



Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Mandataire



ARTELIA
ARTELIA Ville & Transport
Agence de Strasbourg
15 Avenue de l'Europe
67300 SCHILTIGHEIM
Tel. : +33 (0)3 88 04 04 00
Fax : +33 (0)3 88 56 90 20

Co-traitants

Atelier Villes & Paysages
 **VILLES & PAYSAGES**
Office de Génie Ecologique (OGE)


Sous-traitants

Katalyse
 **Katalyse**
STRATÉGIE & DÉVELOPPEMENT
WPI conseil


					
Indice :	Etabli par :	Le :	Vérfié par :	Le :	Remarques
A	A.PAILLET C.LAURY	31/03/2017	G.GIRAUD	10/04/2017	Version initiale
B	A.PAILLET C.LAURY	21/04/2017	G.GIRAUD	25/04/2017	Intégration des remarques de la CCPR du 06/04/2017
C	A.PAILLET C.LAURY	01/02/2018	G.GIRAUD	02/02/2018	Intégration des remarques des services instructeurs
D					
E					

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	2
1.1. CONTEXTE GENERAL DU PROJET	2
1.2. LOCALISATION DU PROJET	3
1.2.1. LOCALISATION GENERALE DU PROJET	3
1.2.2. RAPPEL DU PASSE INDUSTRIEL DU SITE	4
1.2.3. DEFINITION DES PERIMETRES	6
1.2.4. PHASAGE DU PROJET	7
1.3. CADRE REGLEMENTAIRE	8
1.4. CONTENU DE L'ETUDE D'IMPACT	9
2. RESUME NON TECHNIQUE	11
2.1. PRESENTATION ET JUSTIFICATION DU PROJET	11
2.1.1. PRESENTATION DU PROJET	11
2.1.2. JUSTIFICATION DU PROJET	13
2.1.2.1. Périmètre d'aménagement	13
2.1.2.2. Scénarii de traitement de la façade sur la RD468	13
2.1.2.3. Scénarii d'aménagement et de desserte du site	13
2.1.2.4. Scénarii de profils de voiries	14
2.1.2.5. Scénarii de gestion des eaux pluviales	14
2.2. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	15
2.2.1. DONNEES BIOPHYSIQUES	15
2.2.1.1. Accès et localisation générale	15
2.2.1.2. Relief et climat	15
2.2.1.3. Occupation du sol	15
2.2.1.4. Géologie et pédologie	15
2.2.1.5. Eaux souterraines	16
2.2.1.6. Eaux superficielles	16
2.2.2. MILIEUX NATURELS	16
2.2.2.1. Périmètres d'inventaire et de protection	16
2.2.2.2. Habitats	16

2.2.2.3. Flore	16
2.2.2.4. Zones humides	17
2.2.2.5. Avifaune	17
2.2.2.6. Insectes	17
2.2.2.7. Amphibiens	18
2.2.2.8. Reptiles	18
2.2.2.9. Mammifères (hors chiroptères)	18
2.2.2.10. Chiroptères	18
2.2.2.11. Synthèse	18
2.2.3. ENVIRONNEMENT HUMAIN	19
2.2.3.1. Urbanisme et servitudes	19
2.2.3.2. Infrastructures et équipements	19
2.2.3.3. Logement et emploi	19
2.2.3.4. Contexte économique	19
2.2.3.5. Image et qualité de vie	19
2.2.4. RISQUES, NUISANCES ET SANTE	20
2.2.4.1. Risques inondation par submersion	20
2.2.4.2. Risque d'inondation par remontée de nappe	20
2.2.4.3. Autres risques naturels	20
2.2.4.4. Risques industriels	20
2.2.4.5. Sites et sols pollués	20
2.2.4.6. Eau potable et assainissement	21
2.2.4.7. Gestion des déchets	21
2.2.5. PATRIMOINE CULTUREL ET PAYSAGER	21
2.2.5.1. Paysage	21
2.2.5.2. Patrimoine culturel et archéologique	21
2.3. BILAN DES ENJEUX	22
2.4. ANALYSE DES EFFETS DU PROJET	26
2.5. ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS	31
2.6. MESURES COMPENSATOIRES ET MESURES D'ACCOMPAGNEMENT	31
2.7. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION REGLEMENTAIRES	32
3. PRESENTATION ET JUSTIFICATION DU PROJET	33
3.1. OBJECTIFS DU PROJET	33
3.2. RAPPEL DES ELEMENTS DE PROGRAMME	34

3.3. PRESENTATION DU PROJET	35
3.3.1. PRINCIPES GENERAUX	35
3.3.1.1. Fondamentaux	35
3.3.1.2. Les principes d'aménagement	35
3.3.2. LE PLAN D'AMENAGEMENT	36
3.3.2.1. Traitement paysager de la façade nord-ouest sur la RD468	36
3.3.2.2. Plan masse retenu	38
3.3.2.3. Accès	39
3.3.2.4. Desserte et profils de voiries	40
3.3.2.5. Découpage parcellaire	43
3.3.2.6. Stationnement	46
3.3.3. TERRASSEMENTS	47
3.3.4. PHASAGE DES TRAVAUX	47
3.3.5. OCCUPATION DES SOLS	49
3.3.5.1. Des espaces publics	49
3.3.5.2. Des espaces privés	49
3.3.5.3. Occupation des sols totale du site	50
3.3.6. RESEAUX DIVERS	51
3.3.6.1. Localisation du point de raccordement de la ZAE	51
3.3.6.2. Réseaux secs	52
3.3.6.3. Alimentation en eau potable	54
3.3.6.4. Défense incendie	55
3.3.6.5. Assainissement	56
3.3.7. GESTION DES EAUX PLUVIALES	59
3.3.7.1. Principes de dimensionnement	59
3.3.7.2. Principe de gestion des eaux pluviales proposé	60
3.3.7.3. Gestion des pollutions	62
3.3.7.4. Dimensionnement des noues	63
3.3.7.5. Gestion des eaux pluviales des parcelles privées	64
3.3.7.6. Réalisation des travaux	64
3.4. JUSTIFICATION DU PROJET	65
3.4.1. JUSTIFICATION DU SITE RETENU	65
3.4.2. DEFINITION DU PERIMETRE D'AMENAGEMENT	65
3.4.2.1. Récapitulatif des contraintes	65
3.4.2.2. Définition du périmètre d'aménagement	66
3.4.3. PROPOSITION DE SCENARII D'AMENAGEMENT	67
3.4.3.1. Scénarii de traitement de la façade sur la RD468	67
3.4.3.2. Scénarii d'aménagement et de desserte du site	71
3.4.3.3. Scénarii de profils de voiries	74

3.4.3.4. Scénarii de gestion des eaux pluviales	78
3.4.4. SYNTHESE DES SCENARII D'AMENAGEMENT RETENUS	81
3.4.4.1. Périmètre d'aménagement	81
3.4.4.2. Scénarii de traitement de la façade sur la RD468	81
3.4.4.3. Scénarii d'aménagement et de desserte du site	81
3.4.4.4. Scénarii de profils de voiries	82
3.4.4.5. Scénarii de gestion des eaux pluviales	82
4. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	83
<hr/>	
4.1. DONNEES BIOPHYSIQUES	83
4.1.1. ACCES ET LOCALISATION GENERALE	83
4.1.1.1. Localisation générale	83
4.1.1.2. Accessibilité	84
4.1.2. RELIEF ET CLIMAT	85
4.1.2.1. Contexte climatique	85
4.1.2.2. Contexte topographique	86
4.1.3. OCCUPATION DU SOL	87
4.1.4. GEOLOGIE ET PEDOLOGIE	88
4.1.4.1. Carte géologique	88
4.1.4.2. Lithologie	88
4.1.5. EAUX SOUTERRAINES	90
4.1.5.1. Caractéristiques piézométriques générales	90
4.1.5.2. Evaluation du battement piézométrique	91
4.1.5.3. Calcul du Niveau des Plus Hautes Eaux (NPHE)	92
4.1.5.4. Qualité des eaux souterraines	95
4.1.5.5. Périmètres de protection	96
4.1.6. EAUX SUPERFICIELLES	98
4.1.6.1. Hydrologie	98
4.1.6.2. Qualité des eaux superficielles	98
4.1.7. SYNTHESE SUR LES DONNEES BIOPHYSIQUES	100
4.2. MILIEUX NATURELS	102
4.2.1. AIRE D'ETUDE	102
4.2.2. SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE	103
4.2.2.1. Périmètres d'inventaire et de protection	103
4.2.2.2. Données bibliographiques	108
4.2.3. RESULTATS DES INVENTAIRES	115

4.2.3.1. Calendrier des prospections	115
4.2.3.2. Caractérisation des habitats naturels présents	117
4.2.3.3. Inventaire du patrimoine floristique	138
4.2.3.4. Les zones humides	152
4.2.3.5. La faune	163
4.2.3.6. Les continuités écologiques – trame verte et bleue	190
4.2.4. SYNTHESE ET HIERARCHISATION DES ENJEUX	193
4.2.5. SYNTHESE SUR LES MILIEUX NATURELS	206
4.3. ENVIRONNEMENT HUMAIN	209
4.3.1. DOCUMENTS D'URBANISME ET SERVITUDES	209
4.3.1.1. Schéma de Cohérence Territoriale de la bande rhénane	209
4.3.1.2. Plan Local d'Urbanisme (PLU)	210
4.3.2. INFRASTRUCTURES ET EQUIPEMENTS	212
4.3.2.1. Situation géographique et infrastructures de transport	212
4.3.2.2. Projets structurants	213
4.3.2.3. Equipements	213
4.3.3. HABITAT, DEMOGRAPHIE, EMPLOI	214
4.3.3.1. Démographie	214
4.3.3.2. Logement	215
4.3.3.3. Emploi	216
4.3.4. CONTEXTE ECONOMIQUE	221
4.3.4.1. Activités économiques sur la zone d'étude	221
4.3.4.2. Evolution de la création d'établissements	224
4.3.5. IMAGE ET QUALITE DE VIE	225
4.3.6. SYNTHESE SUR L'ENVIRONNEMENT HUMAIN	226
4.4. RISQUES, NUISANCES ET SANTE	227
4.4.1. RISQUES NATURELS	227
4.4.1.1. Risque d'inondation par submersion	227
4.4.1.2. Risque d'inondation par remontée de nappe	231
4.4.1.3. Autres risques naturels	233
4.4.2. RISQUES INDUSTRIELS (PLAN DE PREVENTION DU RISQUE TECHNOLOGIQUE)	234
4.4.2.1. PPRT de Dow Agrosiences	235
4.4.2.2. PPRT de Rhône Gaz	238
4.4.3. SITES ET SOLS POLLUES	243
4.4.3.1. Contexte général	243
4.4.3.2. Qualité de l'environnement après réhabilitation	244
4.4.3.3. Synthèse concernant la gestion des sites et sols pollués	254
4.4.3.4. Investigations 2017 et levée des servitudes	255

4.4.4.	EAU POTABLE ET ASSAINISSEMENT	258
4.4.4.1.	Alimentation en eau potable	258
4.4.4.2.	Assainissement	259
4.4.4.3.	Traitement des eaux usées	259
4.4.4.4.	Plans de synthèse des réseaux	260
4.4.5.	GESTION DES DECHETS	261
4.4.5.1.	Ordures ménagères	261
4.4.5.2.	Déchetteries	261
4.4.6.	SYNTHESE SUR LES RISQUES ET NUISANCES	262
4.5.	PATRIMOINE CULTUREL ET PAYSAGE	264
4.5.1.	PAYSAGE	264
4.5.2.	PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE	266
4.5.2.1.	Monuments historiques	266
4.5.2.2.	Patrimoine archéologique	266
4.5.3.	SYNTHESE SUR LE PATRIMOINE CULTUREL ET PAYSAGER	266
5.	BILAN DES ENJEUX	267
5.1.	IDENTIFICATION DES ENJEUX	267
5.1.1.	ENJEUX POUR LES RESSOURCES NATURELLES	267
5.1.1.1.	Artificialisation des sols	267
5.1.1.2.	Qualité de la nappe	267
5.1.1.3.	Qualité des cours d'eau	267
5.1.2.	ENJEUX ECOLOGIQUES	268
5.1.2.1.	Flore et habitats	268
5.1.2.2.	Zones humides	268
5.1.2.3.	Avifaune	268
5.1.2.4.	Insectes	269
5.1.2.5.	Amphibiens et reptiles	269
5.1.2.6.	Mammifères (hors chiroptères)	269
5.1.2.7.	Chiroptères	269
5.1.3.	ENJEUX SOCIAUX ET ECONOMIQUES	270
5.1.3.1.	Infrastructures et équipements	270
5.1.3.2.	Logement et emploi	270
5.1.3.3.	Contexte économique	270
5.1.3.4.	Image et qualité de vie	270
5.1.4.	ENJEUX SUR LA SANTE	271
5.1.4.1.	Risques inondation par submersion	271

5.1.4.2. Risque d'inondation par remontée de nappe	271
5.1.4.3. Autres risques naturels	271
5.1.4.4. Risques industriels	271
5.1.4.5. Sites et sols pollués	272
5.1.5. ENJEUX CULTURELS ET PAYSAGERS	272
5.1.5.1. Paysage	272
5.1.5.2. Patrimoine culturel	272
5.2. SYNTHESE DES ENJEUX	273
6. ANALYSE DES EFFETS DU PROJET	277
6.1. EFFETS SUR LE MILIEU PHYSIQUE ET MESURES D'EVITEMENT OU DE REDUCTION	277
6.1.1. EFFETS EN PHASE DE TRAVAUX (COURT TERME)	277
6.1.1.1. Dégradation des sols, artificialisation et imperméabilisation des surfaces	277
6.1.1.2. Dégradation de la qualité de l'eau de la nappe et des cours d'eau	277
6.1.2. EFFETS LIES A L'EXPLOITATION DE LA ZAC	278
6.1.2.1. Dégradation des sols et imperméabilisation des surfaces	278
6.1.2.2. Dégradation de la qualité de l'eau de la nappe et des cours d'eau	279
6.1.2.3. Impact quantitatif sur les eaux superficielles ou souterraines	280
6.2. EFFETS SUR LE MILIEU NATUREL ET MESURES D'EVITEMENT OU DE REDUCTION	281
6.2.1. EFFETS EN PHASE TRAVAUX (COURT TERME)	281
6.2.1.1. Altération d'habitats naturels	281
6.2.1.2. Mortalité d'individus	282
6.2.1.3. Dérangement de la faune du site	283
6.2.2. EFFETS LIES A L'EXPLOITATION DE LA ZAC	283
6.2.2.1. Destruction d'habitats naturels	283
6.2.2.2. Destruction de zones humides	285
6.2.2.3. Destruction de spécimens ou d'individus d'espèces protégées	287
6.2.2.4. Destructions de biotopes ou habitats de vie des espèces	290
6.2.2.5. Dérangement de la faune du site	298
6.2.2.6. Fragmentation des habitats - impacts sur les continuités écologiques	298
6.2.2.7. Synthèse des impacts bruts du projet sur le milieu naturel	298
6.2.3. LES MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION	303
6.2.3.1. Les mesures d'évitement	303
6.2.3.2. Les mesures de réduction	310
6.2.4. INCIDENCES RESIDUELLES DU PROJET	322
6.2.4.1. Analyse des impacts résiduels sur les zones humides	322

6.2.4.2.	Analyse des impacts résiduels du projet sur le milieu naturel	323
6.2.5.	INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000	328
6.2.5.1.	Objectifs de conservation des sites natura 2000	328
6.2.5.2.	Evaluation préliminaire	333
6.2.5.3.	Mesures d'évitement et de réduction des impacts	337
6.2.5.4.	Analyse des effets et conclusion	337
6.3.	EFFETS SUR LE MILIEU HUMAIN ET MESURES D'EVITEMENT OU DE REDUCTION	339
6.3.1.	EFFETS EN PHASE DE TRAVAUX (COURT TERME)	339
6.3.1.1.	Nuisances liées au chantier et dégradation de la qualité du cadre de vie	339
6.3.1.2.	Difficultés d'accessibilité	339
6.3.1.3.	Exposition des travailleurs aux risques	340
6.3.2.	EFFETS LIES A L'EXPLOITATION DE LA ZAC	342
6.3.2.1.	Effet sur la circulation routière	342
6.3.2.2.	Accessibilité du site en modes actifs et transports en commun	342
6.3.2.3.	Stationnement	343
6.3.2.4.	Exposition des usagers au risque inondation	343
6.3.2.5.	Exposition des usagers au risque technologique	344
6.3.2.6.	Exposition des usagers au risque sanitaire lié aux sites et sols pollués	344
6.3.2.7.	Effets socio-économiques	345
6.3.2.8.	Effets sur le cadre de vie	346
6.3.3.	EFFETS PREVISIBLES DU PROJET SUR LE DEVELOPPEMENT DE L'URBANISATION	347
6.3.4.	ANALYSE DES ENJEUX ECOLOGIQUES ET DES RISQUES POTENTIELS LIES AUX AMENAGEMENTS FONCIERS, AGRICOLES, ET FORESTIERS PORTANT NOTAMMENT SUR LA CONSOMMATION DES ESPACES AGRICOLES, NATURELS ET FORESTIERS INDUITS PAR LE PROJET	348
6.4.	SYNTHESE DES EFFETS ET DES MESURES D'EVITEMENT / REDUCTION	349
7.	MESURES COMPENSATOIRES ET MESURES D'ACCOMPAGNEMENT	354
7.1.	RECAPITULATIF DES MESURES ERC	354
7.1.1.	POUR LE MILIEU PHYSIQUE ENVIRONNANT	354
7.1.2.	POUR LE MILIEU NATUREL ENVIRONNANT	355
7.1.2.1.	Les mesures de compensation	355
7.1.2.2.	Les mesures d'accompagnement	386
7.1.2.3.	Synthèse des impacts et mesures en faveur du milieu naturel	392
7.1.3.	POUR LE MILIEU HUMAIN ENVIRONNANT	397
7.1.4.	SYNTHESE DES MESURES COMPENSATOIRES ET D'ACCOMPAGNEMENT	398

7.2. ESTIMATION DU COUT DES MESURES ET CALENDRIER	399
7.2.1. COUT DE LA MISE EN ŒUVRE DES MESURES ERC	399
7.2.2. COUT DU SUIVI DES MESURES	401
7.2.3. CALENDRIER DES MESURES	404
8. ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS	405
8.1. PRESENTATION DES PROJETS CONNUS	405
8.2. ADDITION ET INTERACTION DES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE	406
9. MODALITES DE SUIVI DES MESURES ENVIRONNEMENTALES	407
9.1. MODALITES DE SUIVI	407
9.1.1. EN PHASE CHANTIER	407
9.1.1.1. Prévention des pollutions	407
9.1.1.2. Intervention en cas de pollution accidentelle	407
9.1.1.3. Protection du milieu naturel	407
9.1.2. EN PHASE EXPLOITATION	408
9.1.2.1. Entretien et suivi	408
9.1.2.2. En cas de déversement accidentel	408
9.1.2.3. Après mise en service	409
9.1.2.4. En cas de crue durant l'exploitation	409
9.1.2.5. Protection du milieu naturel	409
9.2. INDICATEURS ET CALENDRIERS DES BILANS	410
10. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION REGLEMENTAIRES	412
10.1. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME	412
10.1.1. SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIAL DE LA BANDE RHENANE	412
10.1.2. PLAN LOCAL D'URBANISME (PLU)	412
10.2. COMPATIBILITE AVEC LE SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SDAGE) RHIN-MEUSE	413

10.2.1. OBJECTIFS DU SDAGE RHIN-MEUSE	413
10.2.2. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SDAGE	414
10.3.COMPATIBILITE AVEC LE SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SAGE) ILL-NAPPE-RHIN	415
10.3.1. OBJECTIFS DU SAGE ILL-NAPPE-RHIN	415
10.3.2. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SAGE	415
10.4.CONTRIBUTION A LA REALISATION DES OBJECTIFS VISES A L'ARTICLE L.211-1 ET D.211-10	418
10.4.1. RAPPEL DES OBJECTIFS	418
10.4.2. CONTRIBUTION DU PROJET	418
10.5.COMPATIBILITE AVEC LE SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE (SRCE) D'ALSACE	419
10.5.1. OBJECTIFS DU SRCE	419
10.5.2. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SRCE	419
11. METHODOLOGIE	421
11.1.INVESTIGATIONS FAUNE-FLORE-HABITATS	421
11.1.1. INVENTAIRE DE LA FLORE ET DE LA VEGETATION	421
11.1.1.1.Inventaire floristique	421
11.1.1.2.Inventaire des habitats naturels et des zones humides	422
11.1.1.3.Inventaire des zones humides	423
11.1.2. INVENTAIRE DE LA FAUNE	425
11.1.2.1.Les mammifères (hors chiroptères et grand hamster)	425
11.1.2.2.Les chauves-souris (chiroptères)	426
11.1.2.3.Le Grand Hamster	426
11.1.2.4.Les oiseaux	426
11.1.2.5.Les amphibiens	427
11.1.2.6.Les reptiles	429
11.1.2.7.Les insectes	429
11.2.DESCRPTION DE LA METHODE D'EVALUATION DES EFFETS	432
11.3.ANALYSE DES IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL	433
11.3.1. ÉVALUATION DU NIVEAU D'IMPACT (INTENSITE DE L'IMPACT)	433
11.3.2. PRISE EN COMPTE DE LA TEMPORALITE DES IMPACTS	434

11.3.3. PRISE EN COMPTE DE L'ECHELLE DES IMPACTS	434
11.4. DESCRIPTION DE LA METHODE D'ESTIMATION DES DEPENSES	435
12. AUTEURS DE L'ETUDE ET BIBLIOGRAPHIE	436
12.1. AUTEURS DE L'ETUDE	436
12.2. ORGANISMES CONTACTES	437
12.3. BIBLIOGRAPHIE	437
13. ANNEXES	441
ANNEXE 1. LITHOLOGIE DU SITE DE LA ZAE	443
ANNEXE 2. FICHES QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES	460
ANNEXE 3. ETUDE FAUNE-FLORE-HABITATS OGE, 2016	470
ANNEXE 4. NOTE SUR LE FONCTIONNEMENT HYDROGEOLOGIQUE DU SITE	497
ANNEXE 5. ELEMENTS RELATIFS AUX SITES ET SOLS POLLUES	511
ANNEXE 6. NOTICE DE GESTION DE CHANTIER	519
ANNEXE 7. CV DES ECOLOGUES	525

GLOSSAIRE

CCPR	_____	Communauté de Communes du Pays Rhénan
CD67	_____	Conseil Départemental du Bas-Rhin
DDT	_____	Direction Départementale des Territoires
DOO	_____	Document d'orientation et d'objectifs
MA	_____	Mesure d'Accompagnement
MC	_____	Mesure de Compensation
ME	_____	Mesure d'Evitement
MR	_____	Mesure de Réduction
PADD	_____	Projet d'Aménagement et de Développement Durables
PDU	_____	Plan de Déplacement Urbain
PHE / NPHE	_____	(Niveau) des Plus Hautes Eaux
PLUi	_____	Plan Local d'Urbanisme intercommunal
PPRi	_____	Plan de Prévention du Risque inondation
PPRT	_____	Plan de Prévention du Risque technologique
RD468	_____	Route Départementale 468
TC	_____	Transports en commun
TN	_____	Terrain naturel
SAGE	_____	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SCOT	_____	Schéma de Cohérence Territorial
SDAGE	_____	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SRCE	_____	Schéma Régional de Cohérence Ecologique
ZAC	_____	Zone d'Aménagement Concerté
ZAE	_____	Zone d'Activités Economiques
ZNIEFF	_____	Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique
ZPS	_____	Zones de Protection Spéciale
ZSC	_____	Zones Spéciales de Conservation

1. INTRODUCTION

1.1. CONTEXTE GENERAL DU PROJET

L'aménagement de la Zone d'Activité Économique (ZAE) de Drusenheim-Herrlisheim, par la Communauté de Communes du Pays Rhénan, doit permettre de créer les conditions d'une ré-industrialisation du site de l'ancienne raffinerie de Strasbourg, dont l'exploitation a cessé en 1984.

Du fait de sa localisation, à proximité de l'Allemagne et du Rhin, et de ses dessertes existantes par route (accès direct depuis l'A35) ou voie ferrée (présence du rail à l'entrée sud du site), le site dispose d'un fort potentiel de développement économique et industriel et représente aussi un enjeu de structuration économique du territoire de la Bande Rhénane Nord. Il doit ainsi contribuer à l'image d'un territoire dynamique et attractif.

Le souhait de la Communauté de Communes du Pays Rhénan est de réaliser une ZAE dédiée aux activités industrielles mais également aux activités tertiaires de services à l'industrie et aux activités artisanales, dans le but de créer une offre diversifiée de foncier.

Ce projet revêtant une dimension régionale, de par sa taille et sa localisation, la Communauté de Communes du Pays Rhénan souhaite le réaliser en partenariat avec la Région, chef de file et acteur incontournable du développement économique.

Le site s'inscrivait dans la politique départementale de développement de plateformes départementales d'activités (PFDA) permettant l'accueil de nouvelles grandes entreprises industrielles ou logistiques. Ces plateformes d'activités viennent s'articuler autour des zones existantes et des zones intercommunales en projet. Cinq plateformes départementales d'activités sont déjà opérationnelles :

- la plate-forme d'activités d'Alsace Centrale à Dambach-la-Ville,
- la plate-forme départementale d'activités d'Alsace Bossue à Thal-Drulingen,
- la plate-forme départementale d'activités du Martelberg à Saverne-Monswiller.
- la plate-forme départementale d'activités de la région de Brumath,
- la plate-forme départementale d'activités du Port de Lauterbourg.

Le site de l'ancienne raffinerie de Drusenheim-Herrlisheim viendrait alors compléter l'inventaire de plateformes d'activités.

Compte tenu de l'ancienne activité du site, et suite aux travaux de dépollution réalisés, le site est considéré comme aménageable au vu de l'arrêté préfectoral de servitudes du 12/10/2004 (même si la présence de terres impropres, d'hydrocarbures notamment, reste encore à gérer ponctuellement).

Le site se caractérise également par la présence à proximité immédiate de deux établissements classés SEVESO, seuil haut, faisant l'objet de Plans de Prévention des Risques Technologiques : l'entreprise Rhône Gaz, au sud, ainsi que l'entreprise DOW France, au nord, qui souhaite potentiellement se développer.

Le site est également concerné par de nombreux enjeux environnementaux (zones humides, Natura 2000...).

1.2. LOCALISATION DU PROJET

1.2.1. Localisation générale du projet

Le projet se situe sur les bans communaux de Drusenheim (code INSEE : 67106) et Herrlisheim (code INSEE : 67194), dans le département du Bas-Rhin, à environ 20 km au nord-nord-est de Strasbourg.

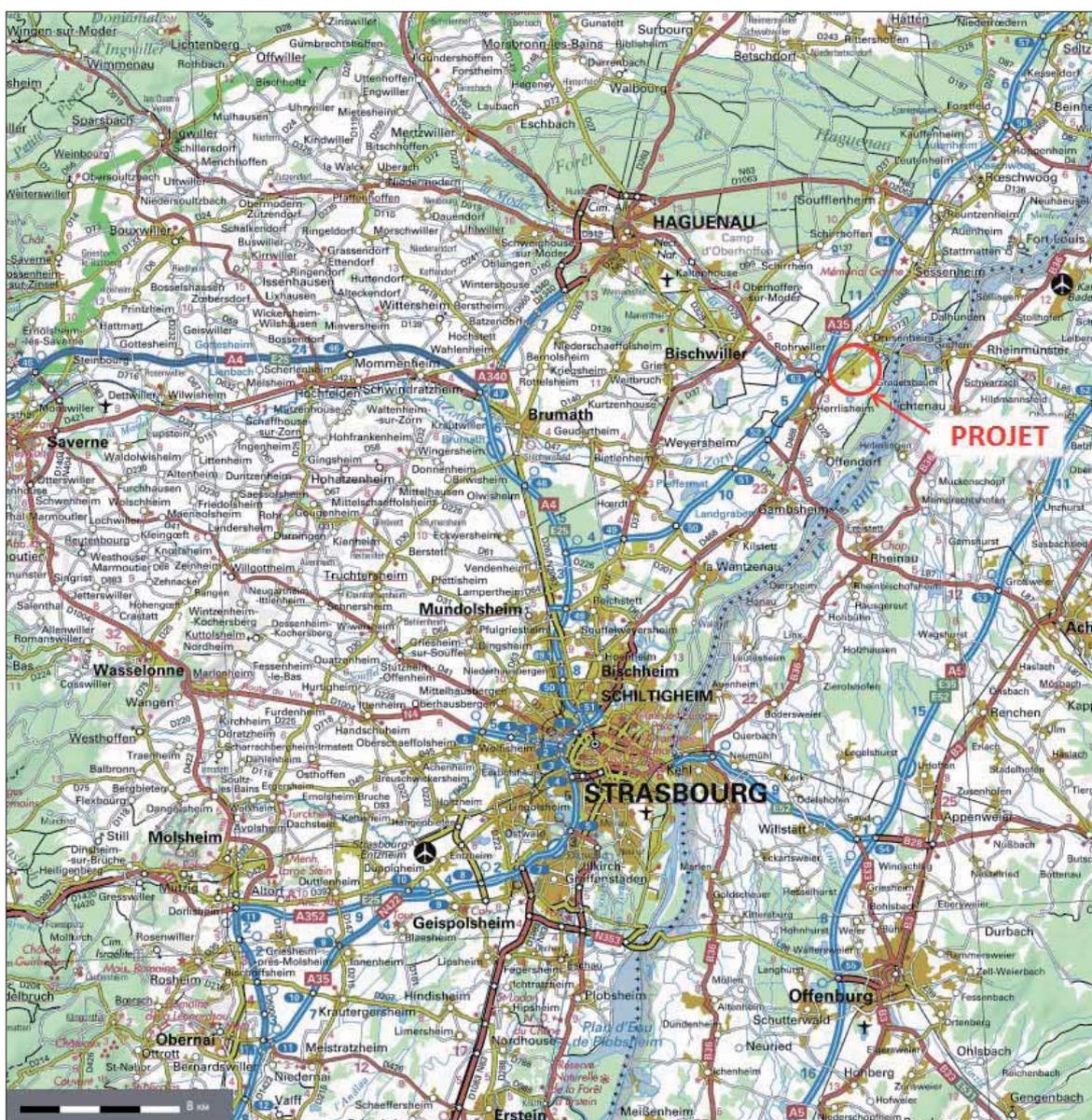


Fig. 1. Localisation générale du projet

1.2.2. Rappel du passé industriel du site

Le périmètre d'étude comprend le site de l'ancienne raffinerie, ainsi que les terrains alentours : parcelles agricoles de la Gutlach, zone naturelle à l'Est.

Il convient de rappeler le caractère anthropique fort du site de l'ancienne raffinerie ; en effet, les terrains ont fait l'objet d'une activité de raffinage de pétrole entre 1963 et 1984.

Les travaux de démantèlement du site à la fin des années 80, puis la recolonisation du site par la faune et la flore, ont masqué les traces des anciennes activités humaines. **Pourtant, ces activités sont directement à l'origine de nombreux milieux rencontrés sur place.**

On retrouvera, par exemple, des prairies sèches générées par des remblais drainants historiques de plateforme, ou des mares à Crapaud calamite créées par un déficit de matériaux ponctuel lors des remblaiements.

Les photos historiques ci-après rappellent l'occupation du site de l'ancienne raffinerie du temps de son exploitation, il y a 35 ans.



Fig. 2. Vue historique de Rhône Gaz (au premier plan) et de la raffinerie depuis le Sud-Ouest



Fig. 3. *Vue historique de la raffinerie depuis le Nord-Ouest (RD468 au premier plan)*



Fig. 4. *Vue historique de la raffinerie depuis le Sud (au fond : ville de Drusenheim)*

1.2.3. Définition des périmètres

Le projet concerne une surface d'étude d'environ 250 ha, dont environ 130 ha seront aménagés dans le cadre de la future ZAE.

Le périmètre d'aménagement du projet de la ZAE correspond à une friche industrielle située à l'interface des bancs communaux de Drusenheim-Herrlisheim. Il s'agit d'un espace artificialisé depuis des décennies (ancienne raffinerie) qui a perdu sa vocation agricole initiale.

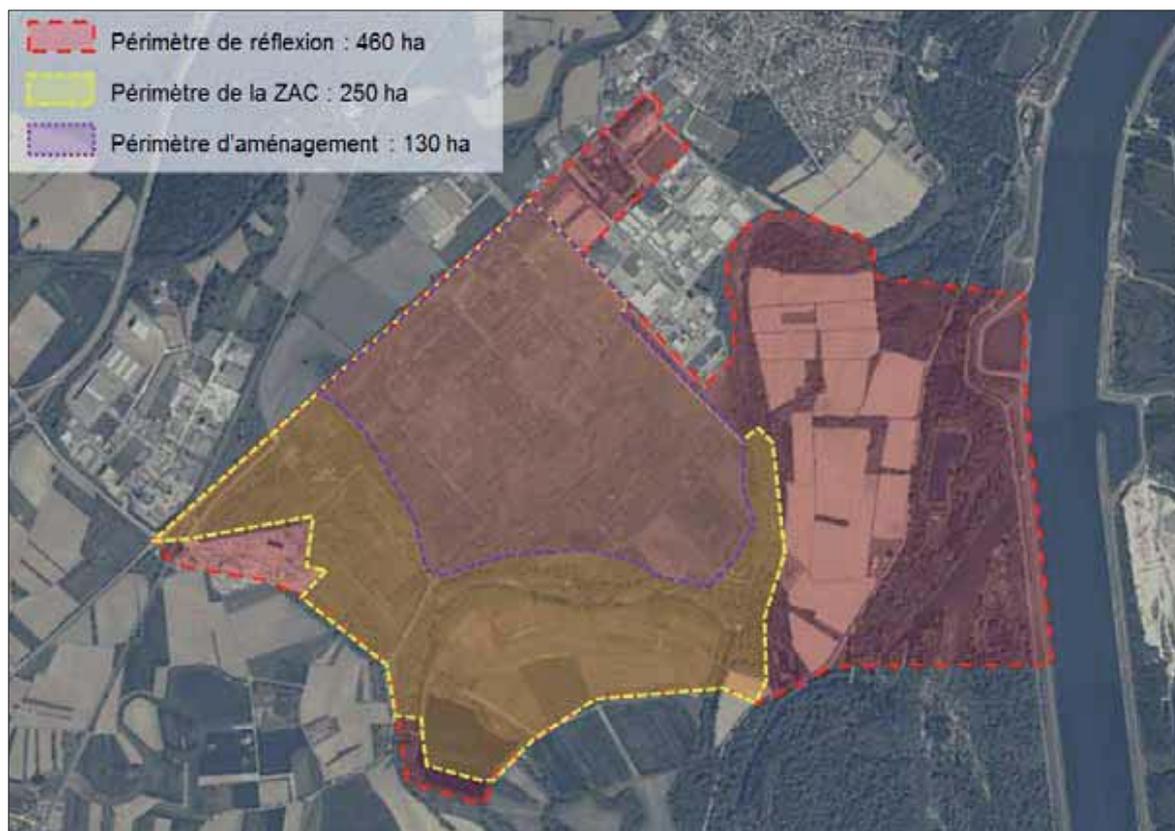


Fig. 5. Périmètres du projet (source : Géoportail)

Trois périmètres ont été définis :

- Le **périmètre de réflexion** correspond à un périmètre élargi sur lequel ont porté les réflexions en termes de desserte, d'aménagement, et d'analyse environnementale.
- Le **périmètre de la ZAC** correspond au périmètre réglementaire de la ZAC tel que déposé dans le dossier de création. Il comprend le périmètre aménagé, ainsi que des zones attenantes, en partie mobilisée pour les mesures compensatoires.
- Le **périmètre aménagé** correspond au périmètre viabilisé dans le cadre de la ZAE : il comprend les espaces publics (voies de desserte, stationnement, espaces verts) et les parcelles cessibles.

Les autorisations au titre du Code de l'Environnement portent sur le **périmètre de la ZAC**, pour l'ensemble des travaux (phase 1 + phase 2).

L'ensemble du foncier du périmètre ZAC est **propriété de la Communauté de Communes du Pays Rhénan**.

1.2.4. Phasage du projet

Le projet de ZAE sera réalisé en 2 phases :

- Une première phase de viabilisation à court terme pour la commercialisation des lots les plus proches de la RD468,
- Une seconde phase de viabilisation à l'horizon 15 ans pour les lots situés entre la phase 1 et le Kreuzrhein.

Par ailleurs, une parcelle de près de 25 ha sera réservée pour l'extension de l'usine Dow, située au nord du site.



Fig. 6. Plan de phasage des travaux de viabilisation et de commercialisation des lots de la ZAE

1.3. CADRE REGLEMENTAIRE

L'étude d'impact est réalisée dans les conditions prévues par l'article L 122-1 et R 122-2 et suivants du code de l'environnement tel que modifié notamment par le décret n° 2011-2019 du 29 décembre 2011.

En effet, le projet est soumis à étude d'impact selon le Code de l'environnement article R122-2, pour les projets s'inscrivant dans la catégorie « **Travaux, ouvrages, aménagements ruraux et urbains** », **rubrique 33**, présenté dans le tableau ci-après.

33° Zones d'aménagement concerté, permis d'aménager et lotissements situés sur le territoire d'une commune dotée, à la date du dépôt de la demande, d'un PLU ou d'un document d'urbanisme en tenant lieu ou d'une carte communale n'ayant pas fait l'objet d'une évaluation environnementale permettant l'opération

Projets soumis à étude d'impact	Projets soumis à la procédure de "cas par cas"	Projet	Régime du projet
Lorsque l'opération : <ul style="list-style-type: none"> créé une SHON $\geq 40\ 000\ m^2$ ou dont le terrain d'assiette couvre une superficie $> 10\ ha$. 	Lorsque l'opération : <ul style="list-style-type: none"> soit crée une SHON $\geq 10\ 000\ m^2$ et $< 40\ 000\ m^2$ et dont le terrain d'assiette ne couvre pas une superficie $\geq 10\ ha$, soit couvre un terrain d'assiette d'une superficie $\geq 5\ ha$ et $< 10\ ha$ et dont la SHON créée est $< 40\ 000\ m^2$. 	Terrain : ~ 100 ha + 25 ha Dow = 125 ha	Soumis à étude d'impact

Le projet est également soumis à autorisation au titre de la Loi sur l'Eau pour les rubriques suivantes et fera l'objet d'un dossier de Police de l'Eau :

Tabl. 1 - Articles du Code de l'Environnement concernant le projet

Rubrique	Intitulé article	Autorisation	Déclaration	Projet	Régime du projet
2.1.5.0.	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :	$\geq 20\ ha$	$> 1\ ha$ mais $< 20\ ha$	Surface aménagée $\approx 90\ ha$	Autorisation
3.3.1.0.	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :	$\geq 1\ ha$	$> 0,1\ ha$, mais $< 1\ ha$	3,63 ha	Autorisation

Les autorisations au titre du Code de l'Environnement portent sur l'ensemble du **périmètre de la ZAC**, pour l'ensemble des travaux (phase 1 + phase 2).

1.4. CONTENU DE L'ETUDE D'IMPACT

Cette étude a été réalisée dans le cadre du projet de réalisation de la zone d'activités économiques de Drusenheim-Herrlisheim, implantée sur l'ancienne raffinerie total de de Drusenheim-Herrlisheim, dans le département du Bas-Rhin. Elle vise à définir les impacts de ce projet sur l'environnement en raison de l'importance du projet.

Cette étude d'impact sur l'environnement est requise au titre de la réglementation, article L.122-1 et R.122-2 du Code de l'Environnement et décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux d'ouvrages ou d'aménagement.

L'article L122-3 du même code et le décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 indiquent que :

I. Le contenu de l'étude d'impact doit être **en relation avec l'importance des travaux et aménagements projetés et avec leurs incidences prévisibles sur l'environnement** ;

II. L'étude d'impact présente :

- 1- Une **description du projet** comportant des informations relatives à sa conception et à ses dimensions, y compris, en particulier, une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet et des exigences techniques en matière d'utilisation du sol lors des phases de construction et de fonctionnement et, le cas échéant, une description des principales caractéristiques des procédés de stockage, de production et de fabrication, notamment mis en œuvre pendant l'exploitation, telles que la nature et la quantité des matériaux utilisés, ainsi qu'une estimation des types et des quantités des résidus et des émissions attendus résultant du fonctionnement du projet proposé.
- 2- Une **analyse de l'état initial** de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet, portant notamment sur la population, la faune et la flore, les habitats naturels, les sites et paysages, les biens matériels, les continuités écologiques telles que définies par l'article L. 371-1, les équilibres biologiques, les facteurs climatiques, le patrimoine culturel et archéologique, le sol, l'eau, l'air, le bruit, les espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs, ainsi que les interrelations entre ces éléments ;
- 3- Une **analyse des effets** négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires (y compris pendant la phase des travaux) et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement, en particulier sur les éléments énumérés au 2° et sur la consommation énergétique, la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses), l'hygiène, la santé, la sécurité, la salubrité publique, ainsi que l'addition et l'interaction de ces effets entre eux ;
- 4- Une **analyse des effets cumulés** du projet avec d'autres projets connus. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :
 - ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;
 - ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage ;

- 5- Une **esquisse des principales solutions de substitution** examinées par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage et les raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine, le projet présenté a été retenu ;
- 6- Les éléments permettant d'apprécier la **compatibilité du projet** avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable, ainsi que, si nécessaire, son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R.122-17, et la prise en compte du schéma régional de cohérence écologique dans les cas mentionnés à l'article L.371-3 ;
- 7- Les **mesures** prévues par le pétitionnaire ou le maître de l'ouvrage pour :
 - **éviter** les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
 - **compenser**, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments visés au 3° ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur les éléments visés au 3° ;

- 8- Une **présentation des méthodes** utilisées pour établir l'état initial visé au 2° et évaluer les effets du projet sur l'environnement et, lorsque plusieurs méthodes sont disponibles, une explication des raisons ayant conduit au choix opéré ;
 - 9- Une **description des difficultés** éventuelles, de nature technique ou scientifique, rencontrées par le maître d'ouvrage pour réaliser cette étude ;
 - 10- Les **noms et qualités** précises et complètes du ou des auteurs de l'étude d'impact et des études qui ont contribué à sa réalisation ;
 - 11- Lorsque certains des éléments requis en application du II figurent dans l'étude de maîtrise des risques pour les installations nucléaires de base ou dans l'étude des dangers pour les installations classées pour la protection de l'environnement, il en est fait état dans l'étude d'impact ;
 - 12- Lorsque le projet concourt à la réalisation d'un programme de travaux dont la réalisation est échelonnée dans le temps, l'étude d'impact comprend une appréciation des impacts de l'ensemble du programme.
- III. Afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude, celle-ci fait l'objet d'un **résumé non technique**.
- IV. Lorsque la totalité des travaux prévus au programme est réalisée de manière simultanée, l'étude d'impact doit porter sur l'ensemble du programme. Lorsque la réalisation est échelonnée dans le temps, l'étude d'impact de chacune des phases de l'opération doit comporter une appréciation des impacts de l'ensemble du programme.

2. RESUME NON TECHNIQUE

2.1. PRESENTATION ET JUSTIFICATION DU PROJET

2.1.1. Présentation du projet

Le projet d'aménagement de la Zone d'Activités Economiques (ZAE) de Drusenheim-Herrlisheim présentera les caractéristiques suivantes :

- Deux accès par carrefours giratoires seront créés sur la RD468, dont l'un mutualisé avec l'accès à l'entreprise Caddie.
- La prairie humide remarquable située le long de la RD468 (en rouge sur la figure), entre la piste cyclable et la clôture du site, et recensant de nombreuses espèces protégées, sera préservée.
- La façade du site sera constituée de bosquets de 70 m de large sur 35 m de profondeur, permettant le recul des entreprises par rapport à la RD468, le traitement végétalisé de la façade du site, tout en garantissant la visibilité des entreprises depuis la RD468.
- La desserte à l'intérieur du site sera assurée par un réseau de voiries primaires, secondaires et tertiaires de fonction et de profils variables.
- Le découpage parcellaire a été conçu afin de répondre à des besoins d'entreprises pour des parcelles de 2 000 m² à 3 ha voire plus.
- Le pourcentage d'espaces verts est de l'ordre de 33% sur les espaces publics et 20% sur les parcelles privées ; à l'échelle du projet, la surface d'espaces verts est de l'ordre de 27 ha, soit plus de 21% de la surface aménagée.

Les espaces publics seront rehaussés dans un objectif d'optimisation des mouvements de déblais / remblais, mais également dans le but de respecter les préconisations concernant la hauteur d'infiltration en zone non saturée des eaux pluviales. Le rehaussement sera de l'ordre de 0,50 m en moyenne sur le site.



Fig. 7. Plan masse du projet retenu

2.1.2. Justification du projet

2.1.2.1. Périmètre d'aménagement

Le périmètre d'aménagement a été défini en tenant compte des contraintes suivantes :

- Le long de la RD468, la préservation de la **prairie humide remarquable** accueillant plusieurs espèces protégées,
- Au sud-ouest, le Plan de Prévention du Risque technologique (PPRT) de Rhône Gaz,
- Au sud-est, la **zone NATURA 2000** le long du Kreuzrhein,
- Au nord-est, l'emprise réservée à l'**extension de DOW France**.

Le périmètre d'aménagement défini selon ces contraintes présente une superficie globale de 102 ha.

2.1.2.2. Scénarii de traitement de la façade sur la RD468

Trois scénarii d'aménagement de la façade du site, le long de la RD468, ont été proposés, chacun prévoyant la préservation de zones boisées plus ou moins larges.

Tabl. 2 - Synthèse des surfaces pour chaque scénario d'aménagement en façade

	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
Dimensions des bosquets	70 x 70 m	35 x 70 m	Suppression
Surface aménageable	83 ha	87 ha	91 ha

Le scénario retenu est le scénario 2 permettant un bon compromis entre traitement paysager de qualité et surfaces cessibles.

2.1.2.3. Scénarii d'aménagement et de desserte du site

Les trois scénarii d'aménagement du site portent sur la préservation ou non d'un secteur de forte sensibilité environnementale (appelé zone 4) et sur le schéma de desserte viaire de la ZAE.

Les surfaces aménageables pour chacun des scénarii présentés précédemment sont les suivantes :

Tabl. 3 - Synthèse des surfaces pour chaque scénario de plan masse

	Scénario A	Scénario B	Scénario C
Surface de zone 4 préservée	7,3 ha	3,5 ha	0 ha
Surface aménageable	83,4 ha	87,2 ha	90,7 ha

Le scénario retenu est le scénario C permettant de maximiser les surfaces aménageables.

2.1.2.4. Scénarii de profils de voiries

Les profils de voiries proposés ont été adaptés afin d'aboutir aux profils retenus. Les modifications demandées par la Communauté de Communes du Pays Rhénan sont les suivantes :

- Les profils de noues (largeur et pentes) devront permettre la circulation des engins d'entretien,
- La plantation d'arbres dans l'espace privé est à privilégier,
- Les petits espaces verts (1-2 m), difficiles à entretenir, sont à éviter.

Les profils retenus présentés en partie 3.3.2.4. *Desserte et profils de voiries*, page 40, prennent en compte ces remarques de la CCPR.

2.1.2.5. Scénarii de gestion des eaux pluviales

Deux scénarii de gestion des eaux pluviales ont été étudiés :

- Gestion classique avec réseau de collecte enterré et ouvrage de rétention traitement ;
- Gestion alternative en noues d'infiltration.

Tabl. 4 - Avantages / inconvénients des 2 solutions de gestion des eaux pluviales

	Réseau de collecte enterré	Noues d'infiltration
Confinement de la pollution accidentelle	+	-
Traitement de la pollution chronique	+	-
Mise en place d'un important linéaire de réseau	-	+
Mise en place d'ouvrages de rétention / traitement	-	+
Mise en place de postes de relevages	-	+
Surfaces commercialisables	+	-
Facilité d'entretien et de maintenance des équipements et réseaux	-	+
Qualité paysagère	-	+
Compensation des milieux zones humides	-	+
Coût d'investissement	-	+

La comparaison des avantages / inconvénients de ces deux solutions amène vers un scénario de collecte et de gestion par noues ; ce principe sera adapté afin de répondre aux exigences des services instructeurs de la DDT.

2.2. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

2.2.1. Données biophysiques

2.2.1.1. Accès et localisation générale

Le projet se situe à cheval sur les communes de Drusenheim et Herrlisheim, dans le département du Bas-Rhin, à environ 20 km au nord-nord-est de Strasbourg. Il concerne une surface d'étude d'environ 250 ha, dont 120 ha aménageables, situés sur les terrains de l'ancienne raffinerie de Total.

Le site desservi par l'autoroute A35 dont l'échangeur (sortie 53) se situe à proximité ; il est donc facilement accessible depuis Strasbourg et Haguenau notamment. Les accès au site se situent sur la RD468 longeant le site en limite nord-ouest.

Le site est également accessible par la piste cyclable reliant Herrlisheim et Drusenheim et longeant la RD468.

La voie ferrée reliant Lauterbourg à Strasbourg borde le site au sud-ouest. Elle dessert notamment les gares ferroviaires de Drusenheim et Herrlisheim. Un embranchement ferré est présent sur le site de Rhône Gaz.

La présence d'une darse sur le Rhin au nord-est du site pourrait permettre la desserte fluviale du site.

2.2.1.2. Relief et climat

Le site du projet possède un climat caractéristique de la plaine d'Alsace, de type semi-continentale caractérisé par des saisons généralement contrastées.

Les températures moyennes mensuelles varient entre 0,9°C en janvier et 25,1°C en juillet, avec une moyenne annuelle de 10,7°C. Les précipitations annuelles, de l'ordre de 632 mm, sont relativement faibles.

Le périmètre aménageable varie entre les cotes altimétriques 124 et 126 m, la topographie du site est donc relativement plane.

2.2.1.3. Occupation du sol

Le périmètre aménageable est majoritairement occupé par l'ancienne friche industrielle de Total. Le périmètre d'étude couvre quant à lui les surfaces agricoles et naturelles situées au sud et à l'est du Kreuzrhein : plans et cours d'eau, boisements, prairies...

2.2.1.4. Géologie et pédologie

Le projet se situe à cheval sur une formation de limons du Rhin et une formation d'alluvions du Rhin.

Les données issues des forages et sondages (Infoterre) indiquent la présence de sables, graviers, limons et alluvions, c'est-à-dire des formations très perméables.

2.2.1.5. Eaux souterraines

Le site du projet se situe au droit de la nappe d'Alsace, qui s'écoule du sud-ouest vers le nord-est. Au droit du site, le niveau moyen de la nappe se situe à faible profondeur, de l'ordre de 2 à 5 m.

Le niveau des hautes eaux est estimé à 1-2 m sous le niveau du terrain naturel. Des zones de mares sont par ailleurs observables au droit des dépressions du site en période de hautes eaux.

Les eaux souterraines sont de bonne qualité au droit du site.

Le site n'est pas concerné par un périmètre de protection de captage.

2.2.1.6. Eaux superficielles

Le site est traversé par le Kreuzrhein, qui délimite le périmètre aménageable. Il est longé à l'est par le Rhin. Au nord-ouest, la Moder s'écoule à quelques centaines de mètres du site.

Les données de qualité des eaux indiquent que le Kreuzrhein présente des paramètres bons à très bons.

2.2.2. Milieux naturels

2.2.2.1. Périmètres d'inventaire et de protection

La zone d'étude est concernée par une réserve naturelle : la réserve naturelle nationale de la forêt d'Offendorf, dont une petite frange au nord est intersectée par la zone d'étude.

Elle est également concernée par deux sites Natura 2000 : la ZPS FR4211811 « Vallée du Rhin de Lauterbourg à Strasbourg » (directive Oiseaux), et la ZSC FR4201797 « Secteur alluvial Rhin-Ried-Bruch, Bas-Rhin » (directive Habitats), dont les périmètres quasi-identiques englobent une partie des milieux rhénans à l'est de la zone d'étude.

Par ailleurs, la zone d'étude est concernée par différents périmètres d'inventaire ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique), soulignant l'intérêt écologique du secteur : une ZNIEFF de type 1 et deux ZNIEFF de type 2.

2.2.2.2. Habitats

Les habitats présentant un enjeu très fort sont principalement situés dans la bande rhénane à l'Est du site, et le long du cours d'eau le Kreuzrhein, en dehors de la zone aménagée. A l'intérieur de la zone aménagée, les milieux à enjeu très fort sont la prairie sèche située le long de la RD, entre la piste cyclable et la clôture du site, et la prairie thermophile sèche située au centre de la friche.

2.2.2.3. Flore

25 espèces patrimoniales ainsi que 7 habitats d'intérêt communautaire ont été recensés dont 2 prioritaires. Parmi les espèces recensées, 9 espèces possèdent un statut de protection (national pour *Dianthus superbis* et régional pour les autres).

2.2.2.4. Zones humides

Les zones humides concernent 25% de la surface de la zone d'étude (112,6 ha de zone humide sur 457 ha de zone d'étude), principalement à l'est, en se rapprochant du Rhin, et autour des mares dans l'ancienne raffinerie. Les autres surfaces, malgré la présence de la nappe à faible profondeur, ne présentent pas des sols hydromorphes, ceux-ci étant très drainants.

2.2.2.5. Avifaune

Dans la zone d'étude, l'avifaune présente une grande diversité liée au Rhin et à la forêt rhénane.

Malgré tout, le secteur n'abrite plus que des lambeaux de forêt dégradés par la perte progressive de leur caractère alluvial. À cela s'ajoute la forte dégradation des milieux ouverts par l'agriculture intensive. La banalisation des milieux par les différents aménagements profite aux oiseaux ubiquistes au détriment des espèces spécialistes comme les espèces des milieux humides.

Au sein de la zone d'étude, seul le secteur de l'ancienne raffinerie présente des milieux ouverts et une quiétude favorables à l'avifaune. Cela favorise la reproduction d'espèces patrimoniales comme la Pie-grièche écorcheur et le Vanneau huppé.

Le Rhin et les zones humides associées sont également favorables à l'avifaune hivernante et migratrice. Les mares et la gravière de la zone d'étude servent de halte à plusieurs migrateurs peu communs.

2.2.2.6. Insectes

La zone d'étude présente une grande richesse en insectes liée à la diversité des milieux et à leur bon état de conservation. L'entomofaune est diversifiée et les populations d'une grande partie des espèces montrent un bon état de conservation.

Concernant les odonates, 32 espèces sont présentes dont 2 protégées. La zone d'étude abrite des espèces aussi bien inféodées aux eaux courantes qu'aux eaux stagnantes. Les mares et la gravière du Gutlach abritent en particulier une grande diversité d'espèces. La présence de grandes zones de friches et de prairies offre également un terrain de chasse important pour ce groupe.

La zone d'étude abrite une grande diversité d'habitats hébergeant encore des populations de lépidoptères en bon état de conservation. Les zones de pelouses thermophiles et de prairies humides sont les milieux les plus favorables. Parmi les 41 espèces observées sur la zone d'étude, 8 sont jugées patrimoniales. Parmi elles, la majorité des espèces sont liées aux milieux thermophiles.

Les enjeux orthoptériques les plus importants concernent les secteurs les plus thermophiles qui abritent la majorité des espèces, dont quelques-unes sont remarquables comme l'Oedipode aigue-marine. Mais les quelques secteurs de végétation humide présentent également un enjeu car ils abritent deux espèces remarquables : le Criquet des Roseaux et le Criquet ensanglanté.

La zone d'étude présente des surfaces de milieux ouverts importantes (prairies, friches, pelouses) qui sont favorables à l'entomofaune. La mosaïque de milieux humides et thermophiles a favorisé une richesse importante et des populations en bon état. Cependant, la forte présence du Solidage (espèce invasive) et la pression de l'agriculture intensive dégradent ces milieux, ce qui réduira cette diversité à terme.

2.2.2.7. Amphibiens

La zone d'étude est située dans la bande rhénane qui abrite une grande diversité et des populations importantes d'amphibiens. La microtopographie accidentée détermine une grande diversité de milieux favorables aux amphibiens. Les habitats encore liés au Rhin abritent une grande richesse comme la mare n°9.

Sur le secteur de l'ancienne raffinerie, les milieux sont peu favorables pour la majorité des amphibiens mise à part pour le **Crapaud calamite**, espèce pionnière à fort enjeu. Les mares sur ce secteur sont parmi les derniers sites de reproduction de l'espèce et la friche de la raffinerie est un milieu terrestre secondaire idéal. Ce site joue un rôle important pour la conservation de l'espèce.

Dans la zone d'étude, les sites de reproduction des amphibiens et les habitats terrestres (forêt) sont globalement réduits dans cette zone d'influence du Rhin. Deux espèces méritent une attention particulière car elles sont quasi menacées sur la liste rouge d'Alsace et l'une est inscrite à l'annexe 2 de la directive Habitats : il s'agit du **Triton crêté** et du **Crapaud calamite**.

2.2.2.8. Reptiles

Dans la zone d'étude, les 4 espèces de reptiles observées sont communes en Alsace. La zone présente des milieux graveleux et des friches thermophiles favorables à ce groupe et en particulier au **Lézard des murailles** et au **Lézard des souches**. Ces deux espèces sont abondantes sur le site. Le secteur présente un peuplement en bon état de conservation.

2.2.2.9. Mammifères (hors chiroptères)

La zone d'étude présente une grande richesse en mammifères. Cela est principalement dû à la diversité des habitats et à la proximité de la forêt rhénane occupée par de nombreuses espèces. Le peuplement est dominé par le **Chevreuil**, le **Lièvre** et le **Sanglier**.

Les espèces des milieux ouverts et semi-ouverts sont favorisées, les boisements étant réduits sur la zone d'étude. Le secteur constitue un habitat pour plusieurs espèces protégées, essentiellement des espèces communes (le Chat forestier et l'Ecureuil roux) mise à part le **Castor d'Europe**, espèce d'intérêt communautaire.

2.2.2.10. Chiroptères

La zone d'étude présente une faible proportion de boisement ce qui limite fortement le groupe des chiroptères qui est inféodé à ces derniers. Les activités enregistrées sont faibles en comparaison à d'autres secteurs du Rhin qui présentent une activité importante, et ce d'autant plus qu'une grande partie de ces boisements est relativement jeune et présente peu de cavités favorables aux chiroptères, en particulier les boisements situés sur le site de l'ancienne raffinerie.

Cependant, les milieux humides tels que les mares, gravières, et le Kreuzrhein constituent des zones de chasse favorables aux chauves-souris et jouent un rôle important pour ce groupe dépendant des populations d'insectes.

2.2.2.11. Synthèse

Parmi les groupes étudiés, les **amphibiens**, les **oiseaux** et les **insectes** présentent les enjeux les plus élevés.

2.2.3. Environnement humain

2.2.3.1. Urbanisme et servitudes

Le site du projet est concerné par le Schéma de Cohérence Territoriale de la bande rhénane approuvé le 28/11/2013.

Le DOO (document d'orientation et d'objectifs) définit clairement une orientation de reconquête des friches économiques, avec une priorité donnée notamment au site de Drusenheim-Herrlisheim qui représente à lui seul 122 ha sur les 142 prioritaires.

Le PADD du PLUi du Pays Rhénan (en cours d'élaboration) affirme la reconquête de la friche de la raffinerie de Drusenheim-Herrlisheim comme étant un enjeu stratégique majeur du Pays Rhénan ainsi que la volonté de créer une polarité économique majeure à Drusenheim-Herrlisheim.

2.2.3.2. Infrastructures et équipements

Le site bénéficie d'une très bonne desserte grâce à la proximité immédiate de l'A35, au passage de la ligne TER 100 (ligne Strasbourg – Lauterbourg) et à la présence du Rhin (« les 3 R »). Il bénéficie également de la proximité de la gare TGV de Strasbourg en 30 minutes et de l'aéroport de Baden-Baden à 30 km.

Toutefois, il est peu desservi en lignes de bus et celles-ci présentent une faible amplitude horaire (avec notamment l'absence de ligne de bus transfrontalière).

2.2.3.3. Logement et emploi

Le taux de chômage au sein du territoire de la CCPR est moins élevé que sur le département du Bas-Rhin, notamment du fait de nombreux travailleurs transfrontaliers. A noter la forte proportion de la population ouvrière (1 emploi sur 3) habituée à travailler dans l'industrie et apportant satisfaction aux entreprises locales.

2.2.3.4. Contexte économique

La zone d'emploi d'Haguenau s'illustre bien par la présence de 8 industries parmi les 10 entreprises ayant le chiffre d'affaires le plus élevé sur le territoire.

L'économie locale est fortement dépendante de la santé de ses fleurons.

Le territoire est peu équipé en services aux entreprises.

2.2.3.5. Image et qualité de vie

Le territoire de la CCPR est jugé globalement attractif avec une réelle qualité de vie ; la présence de nombreux services à la population et équipements favorise l'implantation / le maintien de la population sur le territoire.

Si les services et équipements sont assez nombreux, le territoire ne peut pas, à son échelle, couvrir l'ensemble des besoins de la population. Ces manques sont comblés naturellement par la population en se rendant à Haguenau, Wissembourg, Strasbourg ou en Allemagne.

2.2.4. Risques, nuisances et santé

2.2.4.1. Risques inondation par submersion

D'après les PPRi (Plan de Prévention du Risque inondation) opposables de Drusenheim et Herrlisheim, le périmètre d'étude se situe en limite de zone inondable et n'est donc pas concerné.

D'après le PPRi de la Moder en cours d'approbation, il est partiellement inondable sur une surface d'environ 10 ha.

Toutefois, dans le périmètre aménagé, le zonage précis des surfaces concernées et le calcul des volumes d'expansion des crues indiquent que les zones effectivement inondables sont soit situées hors du périmètre aménagé, soit déconnectées du lit majeur du Kreuzrhein.

Le périmètre aménagé n'est donc pas concerné par le risque inondation.

2.2.4.2. Risque d'inondation par remontée de nappe

Le niveau des plus hautes eaux centennal est relativement proche du terrain naturel sur le site du projet, avec des cotes des plus hautes eaux situées à 0,4 m (au sud) à 0,6 m (au nord) en-dessous du niveau moyen du terrain naturel.

Localement, des dépressions permettent l'apparition de mares en périodes de hautes eaux.

2.2.4.3. Autres risques naturels

Le site du projet se situe en zone de sismicité 3, soit un risque sismique modéré.

L'aléa retrait-gonflement des argiles est faible au droit de la zone d'étude.

2.2.4.4. Risques industriels

Le site est actuellement concerné par deux PPRT (Plan de Prévention du Risque Technologique) : Rhône Gaz au sud-ouest du site (Herrlisheim), et Dow AgroSciences au nord-est du site (Drusenheim)

Les aménagements devront respecter les prescriptions des PPRT en termes de constructibilité et d'usages dans les différents zonages réglementaires.

2.2.4.5. Sites et sols pollués

Le site est une ancienne raffinerie Total. Il a fait l'objet de nombreux travaux de dépollution entre 2003 et 2008, et les concentrations résiduelles après travaux ont donné lieu à de nombreuses servitudes d'usage. Le site est principalement concerné par des pollutions résiduelles en hydrocarbures et métaux lourds.

Lors des travaux de déconstruction des vestiges enterrés du site en 2017 (retrait des conduites enterrées et des fondations béton datant de la raffinerie), des investigations sont réalisées au droit des zones soumises à servitude et donc potentiellement les plus contraintes.

Les résultats obtenus permettront de procéder à une demande de levée de servitude sur le site ; cette démarche est en cours et fait l'objet d'une procédure distincte.

2.2.4.6. Eau potable et assainissement

Le site du projet est desservi au réseau d'eau potable Ø110 situé au droit de la RD468 au nord-est du site, côté Drusenheim.

Il est également desservi par un réseau d'assainissement situé au même endroit, mais dont les diamètres ne permettront pas le raccordement du projet.

Les eaux usées seront traitées à la station d'épuration de Drusenheim située à l'Est du site du projet.

2.2.4.7. Gestion des déchets

Le ramassage des ordures à Drusenheim et Herrlisheim est géré par la Communauté de Communes du Pays Rhénan, chargée de l'enlèvement des ordures ménagères et de la gestion des déchetteries.

La déchetterie la plus proche du site est la déchetterie de Drusenheim, située à 200 m au nord du site du projet.

2.2.5. Patrimoine culturel et paysager

2.2.5.1. Paysage

Le site est bordée en partie nord-ouest par une bande boisée le long de la RD, et en partie sud-est par une végétation forestière de zone humide, le long du Kreuzrhein et sur la bande rhénane.

Au nord-est et au sud-ouest du site, les entreprises DOW France et Rhône Gaz limitent le site respectivement.

Le périmètre aménagé est actuellement très dégagé suite aux coupes d'arbres réalisées en 2016.

2.2.5.2. Patrimoine culturel et archéologique

Les communes de Drusenheim et Herrlisheim ne sont pas concernées par des monuments historiques.

Le projet se situant en totalité sur une ancienne friche, il n'est pas susceptible de présenter un patrimoine archéologique.

2.3. BILAN DES ENJEUX

Les enjeux sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

Tabl. 5 - Synthèse des enjeux du projet

Type d'enjeu	Critères aggravant l'enjeu	Critères réduisant l'enjeu	Niveau d'enjeu
Enjeux pour les ressources naturelles			
Artificialisation des sols	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Surfaces concernées par l'aménagement relativement importantes (≈100 ha) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Surfaces aménagées implantées principalement sur les terrains de l'ancienne friche Total 	MOYEN
Qualité de la nappe	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sols très perméables ▪ Nappe actuellement de bonne qualité ▪ Nappe située à faible profondeur (2-5 m en niveau moyen) 		FORT
Qualité des cours d'eau	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kreuzrhein de bonne qualité, vulnérable aux pollutions ▪ Kreuzrhein irrigant les zones naturelles (NATURA 2000, ZNIEFF, zone humide du Rhin) 		MOYEN
Enjeux écologiques			
Flore et habitats	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 25 espèces patrimoniales ainsi que 7 habitats d'intérêt communautaire, dont 2 prioritaires ▪ 9 espèces possèdent un statut de protection (Œillet superbe : protection nationale) ▪ Rhin et ses milieux annexes, constituant un véritable réservoir de biodiversité à l'échelle régionale 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Partie importante de la zone d'étude soit fortement artificialisée 	MOYEN sur le site de l'ancienne raffinerie
			FORT à TRES FORT sur le secteur des pelouses thermophiles et des habitats humides

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

2. RESUME NON TECHNIQUE

Type d'enjeu	Critères aggravant l'enjeu	Critères réduisant l'enjeu	Niveau d'enjeu
Zones humides	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Un quart de la surface du site est constitué de zones humides, milieux associés à la présence du Rhin et à sa nappe alluviale 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La plupart des zones sont situées au niveau du Kreuzrhein et dans les secteurs proches du Rhin ▪ Seules quelques zones humides ponctuelles se situent au sein de l'ancienne raffinerie 	MOYEN
Avifaune	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Présence de nombreuses mares occupées par les oiseaux migrateurs dont certains rares, et reproduction du Vanneau huppé ▪ Zones de friches thermophiles, milieux rares en Alsace, abritant de nombreuses espèces de passereaux patrimoniales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Boisements en partie jeunes et peu favorables à la faune, avec peu d'espèces remarquables 	MOYEN
Insectes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Milieux aquatiques abritant 2 espèces d'odonates protégées (gravière de la Gutlach) ▪ Zones de friches thermophiles abritant une grande partie des espèces de Lépidoptères et d'Orthoptères observés 		MOYEN
Amphibiens	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombreuses mares abritant le Crapaud calamite 		FORT
Reptiles		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tous les reptiles recensés sont des espèces communes 	FAIBLE
Mammifères (hors chiroptères)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Présence du Castor d'Europe sur le réseau hydrographique du secteur (Kreuzrhein notamment) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tous les mammifères recensés sont des espèces communes (sauf le Castor) 	FAIBLE FORT pour le castor
Chiroptères	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Présence de vastes zones de milieux ouverts riches en insectes, zones de chasse des chiroptères 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Boisements en partie jeunes et peu favorables à la faune, avec peu d'espèces remarquables 	MOYEN

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

2. RESUME NON TECHNIQUE

Type d'enjeu	Critères aggravant l'enjeu	Critères réduisant l'enjeu	Niveau d'enjeu
Enjeux sociaux et économiques			
Infrastructures et équipements	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Peu de lignes de bus et faible amplitude horaire (absence de ligne de bus transfrontalière) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Très bonne desserte du territoire grâce à la proximité immédiate de l'A35, au passage de la ligne TER 100 (Strasbourg – Lauterbourg) et à la présence du Rhin ▪ Proximité de la gare TGV de Strasbourg en 30 minutes et de l'aéroport de Baden-Baden à 30 km 	FAIBLE
Logement et emploi		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Taux de chômage moins élevé que sur le département du Bas-Rhin ▪ Présence d'une population ouvrière habituée à travailler dans l'industrie 	FAIBLE
Contexte économique	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dépendance de l'économie locale à la santé de ses fleurons ▪ Faiblesse des services aux entreprises 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Présence de 8 industries parmi les 10 entreprises ayant le chiffre d'affaires le plus élevé sur le territoire dans la zone d'emploi de Haguenau 	MOYEN
Image et qualité de vie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Non possibilité de couvrir l'ensemble des besoins en matière d'équipements et de services pour les entreprises et pour la population 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Territoire jugé globalement attractif avec une réelle qualité de vie ▪ Présence de nombreux services à la population et équipements favorisant l'implantation / le maintien de la population sur le territoire 	FAIBLE
Enjeux sur la santé			
Risque inondation par submersion	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zone inondable d'environ 10 ha d'après le PPRi en cours d'approbation 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zone inondable localisée à l'est du site en marge des aménagements 	NEGLIGEABLE
Risque inondation par remontée de nappe	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Niveaux PHE élevés par rapport au TN, entre 0,4 et 0,6 m 		MOYEN
Autres risques naturels		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Risque sismique modéré ▪ Aléa retrait gonflement des argiles faible 	FAIBLE

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

2. RESUME NON TECHNIQUE

Type d'enjeu	Critères aggravant l'enjeu	Critères réduisant l'enjeu	Niveau d'enjeu
Risques industriels	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Site concerné par 2 PPRT : Rhône Gaz au sud et Dow Agrosiences au nord 		FORT
Sites et sols pollués	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Site de l'ancienne raffinerie Total 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombreux travaux de dépollution réalisés dans les années 2000 ▪ Investigations complémentaires réalisées en 2017 permettront une demande de levée des servitudes (procédure distincte) 	FAIBLE
Enjeux culturels et paysagers			
Paysage	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Site bénéficiant d'un cadre paysager de qualité (boisements en périphérie du site, ripisylve du Kreuzrhein...) ▪ Très sensible du fait de sa façade sur la RD468 et sa situation en entrée de ville 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Site actuellement très dégagé ▪ Présence d'industries au nord (DOW France) et au sud (Rhône Gaz) du site 	MOYEN
Patrimoine culturel et paysager		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pas de monuments historiques ▪ Pas d'enjeu archéologique 	NEGLIGEABLE

2.4. ANALYSE DES EFFETS DU PROJET

Les effets du projet ainsi que les mesures d'évitement et de réduction son les suivants :

Tabl. 6 - Synthèse des effets et mesures d'évitement / réduction du projet

Milieu impacté	Type d'effet	Principaux arguments	Mesures d'évitement / réduction	Effet résiduel	
Effets sur le milieu physique environnant	Effets en phase de travaux (court terme)	Dégradation des sols, artificialisation et imperméabilisation des surfaces	<ul style="list-style-type: none"> Les travaux peuvent entraîner des dégradations du sol et générer des nuisances diverses. 	Les prescriptions de la notice de gestion de chantier (ANNEXE 6) seront respectées. Un décompactage du sol pourra être réalisé à la fin du chantier.	FAIBLE
		Dégradation de la qualité de l'eau de la nappe et des cours d'eau	<ul style="list-style-type: none"> Les travaux vont générer des risques de pollution des milieux aquatiques par pollution accidentelle. 	Les prescriptions relatives à la limitation des risques de pollution du milieu aquatique décrites dans la notice de gestion de chantier (ANNEXE 6) seront respectées.	FAIBLE
	Effets liés à l'exploitation (moyen et long terme)	Dégradation des sols et imperméabilisation des surfaces	<ul style="list-style-type: none"> Le site va entraîner l'aménagement d'un secteur aujourd'hui occupé par des espaces verts. Le périmètre aménagé préserve les surfaces naturelles ou agricoles de valeur. 	Les larges noues présentes sur l'espace public (38 à 29% de la surface) et les 20% d'espaces verts imposés sur les parcelles privées permettent de limiter l'imperméabilisation totale du projet à 77%.	MOYEN
		Dégradation de la qualité de l'eau de la nappe et des cours d'eau	<ul style="list-style-type: none"> La création de surfaces circulées et les nouveaux usages du site sont susceptibles de générer des pollutions des eaux superficielles et souterraines. 	Des systèmes de double-noue seront mis en place sur les espaces publics permettant le traitement des pollutions chroniques par percolation dans 0,75 m minimum de zone non saturée (en situation NPHE) avant infiltration vers la nappe, et le confinement d'une éventuelle pollution accidentelle (noue étanche)	FAIBLE
Effets sur le milieu naturel / environnant	Effets en phase de travaux (court terme)	Impact quantitatif sur les eaux superficielles ou souterraines	<ul style="list-style-type: none"> L'imperméabilisation des surfaces peut entraîner une modification des flux d'eaux pluviales (augmentation des rejets vers les cours d'eau et diminution des flux d'alimentation de la nappe) 	Le projet prévoit l'infiltration de l'ensemble des eaux pluviales vers la nappe. Le fonctionnement hydrologique du site reste inchangé.	NEGLIGEABLE
		Altération d'habitats naturels	<ul style="list-style-type: none"> Les travaux vont générer des risques de pollution des habitats naturels et notamment des milieux aquatiques par pollution accidentelle. Il y a également un risque accru de favoriser le développement d'espèces invasives. 	Les prescriptions relatives à la limitation des risques de pollution du milieu aquatique décrites dans la notice de gestion de chantier (ANNEXE 6) seront respectées. Les risques de dissémination des espèces végétales exotiques envahissantes seront limités (MR-01).	FAIBLE
	Mortalité d'individus	<ul style="list-style-type: none"> Les travaux vont augmenter le risque de mortalité d'individus par la présence et la circulation d'engins et par les remaniements des sols (remblais, déblais). 	Un suivi de chantier spécifique pour les amphibiens sera réalisé pour éviter la colonisation de la zone de travaux par les espèces pionnières (MR-04) La capture et le déplacement des individus (amphibiens et reptiles) seront réalisés pendant la phase chantier (MR-06). La mise en place de clôtures en phase travaux évitera la circulation de la petite faune sur le chantier et la mortalité par écrasement (MR-07)	FAIBLE	
Effets sur le milieu naturel / environnant	Effets liés à l'exploitation (moyen et long terme)	Dérangement de la faune	<ul style="list-style-type: none"> Les travaux (bruits et vibrations dues à la circulation des engins pendant les travaux, présence du personnel) vont déranger la faune présente dans le site et aux abords. 	Un calendrier de déboisement adapté aux périodes sensibles pour la faune sera mis en place (MR-05).	FAIBLE

Milieu impacté	Type d'effet	Principaux arguments	Mesures d'évitement / réduction	Effet résiduel	
		Destruction d'habitats naturels	<ul style="list-style-type: none"> La réalisation de la ZAC va avoir pour effet la destruction d'environ 116 ha d'habitats naturels sur l'emprise du projet. 	<p>La réduction de l'emprise du projet permet d'éviter d'impacter la prairie humide le long de la RD468 et la plupart des habitats du site Natura 2000, le long du Kreuzrhein (ME-01).</p> <p>Le déplacement de l'implantation de l'accès routier sud permet d'éviter d'impacter l'coillet superbe, plante protégée (ME-02).</p> <p>L'évitement des sites à enjeu et le respect de l'emprise stricte du projet permet d'éviter des impacts supplémentaires (ME-03).</p> <p>Les risques de dissémination des espèces végétales exotiques envahissantes seront limités (MR-01).</p>	FAIBLE
		Destruction de zones humides	<ul style="list-style-type: none"> La réalisation de la ZAC va avoir pour effet la destruction des zones humides sur une surface de 5,37 ha. 	<p>Pour la zone humide bordant le Kreuzrhein, d'intérêt fort, La réduction de l'emprise du projet permet d'éviter d'impacter la plupart des habitats du site Natura 2000, le long du Kreuzrhein (ME-01).</p> <p>Les risques de dissémination des espèces végétales exotiques envahissantes seront limités (MR-01).</p> <p>Pour la zone humide humide au sein de l'ancienne raffinerie, d'intérêt moyen, aucune mesure d'évitement ou de réduction n'est possible.</p> <p>Pour la zone humide humide le long de la RD 468, d'intérêt fort, la réduction de l'emprise du projet permet d'éviter d'impacter la prairie humide le long de la RD468 (ME-01).</p> <p>Le déplacement de l'implantation de l'accès routier sud permet d'éviter d'impacter l'coillet superbe, plante protégée (ME-02).</p> <p>Les risques de dissémination des espèces végétales exotiques envahissantes seront limités (MR-01).</p>	FAIBLE
				<p>Pour la zone humide humide au sein de l'ancienne raffinerie, d'intérêt moyen, aucune mesure d'évitement ou de réduction n'est possible.</p>	MOYEN
				<p>Pour la zone humide humide le long de la RD 468, d'intérêt fort, la réduction de l'emprise du projet permet d'éviter d'impacter la prairie humide le long de la RD468 (ME-01).</p> <p>Le déplacement de l'implantation de l'accès routier sud permet d'éviter d'impacter l'coillet superbe, plante protégée (ME-02).</p> <p>Les risques de dissémination des espèces végétales exotiques envahissantes seront limités (MR-01).</p>	MOYEN

Milieu impacté	Type d'effet	Principaux arguments	Mesures d'évitement / réduction	Effet résiduel
Effets sur le milieu naturel/environnant	Destruction de spécimens ou d'individus d'espèces patrimoniales	<ul style="list-style-type: none"> La réalisation de la ZAC peut entraîner la destruction de 7 espèces végétales protégées. L'augmentation de la circulation routière va également augmenter le risque de mortalité de la faune par collision/écrasement. 	<p>La réduction de l'emprise du projet permet d'éviter d'impacter la prairie humide le long de la RD468 et la plupart des habitats du site Natura 2000, le long du Kreuzrhein (ME-01).</p> <p>Le déplacement de l'implantation de l'accès routier sud permet d'éviter d'impacter l'œillet superbe, plante protégée (ME-02).</p> <p>L'évitement des sites à enjeu et le respect de l'emprise stricte du projet permet d'éviter des impacts supplémentaires (ME-03).</p> <p>Un calendrier de déboisement adapté aux périodes sensibles pour la faune sera mis en place (MR-05).</p>	MOYEN à FORT
		<ul style="list-style-type: none"> La réalisation de la ZAC va avoir pour conséquence, par effet d'emprise, la destruction de biotopes pour l'ensemble des espèces animales présentées dans la zone concernée par le projet. 	<p>La réduction de l'emprise du projet permet d'éviter d'impacter la prairie humide le long de la RD468 et la plupart des habitats du site Natura 2000, le long du Kreuzrhein (ME-01).</p> <p>L'évitement des sites à enjeu et le respect de l'emprise stricte du projet permet d'éviter des impacts supplémentaires (ME-03).</p> <p>Des surfaces non artificialisées seront maintenues sur environ 20% de la ZAC (MR-02).</p> <p>Un suivi de chantier spécifique pour les amphibiens sera réalisé pour éviter la création de sites de reproduction et colonisation de la zone de travaux par les espèces pionnières (MR-04).</p> <p>Un calendrier de déboisement adapté aux périodes sensibles pour la faune sera mis en place (MR-05).</p>	FAIBLE
	Destruction de biotopes	<ul style="list-style-type: none"> Pour les espèces liées aux milieux palustres (Crapaud calamite, Vanneau huppé) 	<p>Des surfaces non artificialisées seront maintenues sur environ 20% de la ZAC (MR-02).</p> <p>Un suivi de chantier spécifique pour les amphibiens sera réalisé pour éviter la création de sites de reproduction et colonisation de la zone de travaux par les espèces pionnières (MR-04).</p> <p>Un calendrier de déboisement adapté aux périodes sensibles pour la faune sera mis en place (MR-05).</p>	FORT
	Dérangement de la faune	<ul style="list-style-type: none"> La présence de la ZAC et la fréquentation humaine qui lui est liée (circulation automobile notamment) va augmenter le risque de dérangement de la faune située à proximité. Mais cette activité étant essentiellement diurne, elle ne devrait pas trop déranger la faune (qui a une activité majoritairement nocturne). 	/	FAIBLE
	Fragmentation des habitats	<ul style="list-style-type: none"> L'installation de la ZAC participe à la fragmentation du paysage en raison de la présence de clôtures et de la création de nouvelles voiries. Ce projet participe à la densification de l'urbanisation au niveau du « couloir vert » entre Drusenheim et Herrlisheim, ce qui limitera les possibilités de déplacement de la faune et augmentera les risques de collision. 	<p>La réduction de l'emprise du projet permet d'éviter d'impacter la prairie humide le long de la RD468 et la plupart des habitats du site Natura 2000, le long du Kreuzrhein (ME-01).</p> <p>Des surfaces non artificialisées seront maintenues sur environ 20% de la ZAE (MR-02).</p> <p>Les clôtures des parcelles permettront le déplacement de la petite faune (MR-03).</p>	FAIBLE

Milieu impacté	Type d'effet	Principaux arguments	Mesures d'évitement / réduction	Effet résiduel
Effets sur le milieu humain environnant	Nuisances pendant la phase de travaux	<ul style="list-style-type: none"> Les travaux seront sources de nuisances sonores et de poussières. 	<p>Les prescriptions relatives à ces nuisances décrites dans la notice de gestion de chantier (ANNEXE 6) seront respectées.</p>	FAIBLE
	Difficultés d'accessibilité	<ul style="list-style-type: none"> Les travaux vont générer des circulations de véhicules et engins de chantier susceptible d'enrayer la circulation sur la RD468. L'accès à l'autoroute A35 à proximité permettra de limiter ces nuisances. 	<p>Les prescriptions relatives à la perturbation du trafic décrites dans la notice de gestion de chantier (ANNEXE 6) seront respectées.</p>	FAIBLE
	Exposition des travailleurs aux risques d'inondation	<ul style="list-style-type: none"> L'aménagement est situé en dehors des zones inondables. 		NEGLIGEABLE
	Exposition des travailleurs aux risques technologiques	<ul style="list-style-type: none"> Le site du projet est concerné par les périmètres des PPR de Rhône Gaz au Sud et DOW France au Nord. L'aménagement n'est pas situé dans les périmètres des PPR (sauf accès depuis Rhône Gaz, desserte ferroviaire et mesures compensatoires). 	<p>Le périmètre aménagé a été défini de manière à exclure les zones à risque du PPRT. Les installations de chantier seront implantées en dehors des périmètres PPRT. La durée des travaux dans l'emprise du PPRT sera réduite au strict minimum.</p>	FAIBLE
	Exposition des travailleurs aux risques sanitaires	<ul style="list-style-type: none"> Le site est une ancienne raffinerie. Le site a fait l'objet de travaux de dépollution. Les concentrations résiduelles ont été contrôlées en 2016 et les spots résiduels ont été évacués. 	<p>Une évaluation des risques devra être réalisée préalablement à la phase de travaux. Un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé sera également élaboré pour assurer la sécurité du personnel du chantier.</p>	FAIBLE
	Circulation routière	<ul style="list-style-type: none"> Le projet va générer des trafics supplémentaires susceptibles d'entraîner des difficultés de circulation (heures de pointe). La proximité des grands axes de desserte devrait limiter les impacts à la RD468. 	<p>La mise en place de deux giratoires d'accès sur la RD468 permettra de fluidifier les trafics en facilitant les entrées-sorties au site de la ZAE, mais également au site de Caddie.</p>	FAIBLE
	Accessibilité du site en modes actifs et transports en commun	<ul style="list-style-type: none"> Les gares de Drusenheim et Herrlisheim sont desservies par la ligne TER Strasbourg-Lauterbourg. Ces gares sont situées à 1 et 2 km du site respectivement sans aucune liaison TC permettant l'accès au site. La piste cyclable reliant Drusenheim à Herrlisheim dessert le site directement le long de la RD468. 	<p>La piste cyclable sera agréementée par l'aménagement de façade et les milieux naturels associés. La desserte de la ZAE par la ligne 307 reliant Haguenau à Herrlisheim est à l'étude (1 ou 2 arrêts). Le mode de déplacement principal attendu sur la zone reste le véhicule particulier.</p>	FAIBLE
	Stationnement	<ul style="list-style-type: none"> Le projet de ZAE va générer une fréquentation du site se traduisant notamment par une demande de stationnement (employés de la ZAE, livraisons...). 	<p>La demande en stationnement sera évaluée et prévue en interne par chaque entreprise sur sa parcelle. Des stationnements PL et VL seront prévus en complément sur l'espace public.</p>	NEGLIGEABLE
	Exposition des usagers au risque inondation	<ul style="list-style-type: none"> L'aménagement est situé en dehors des zones inondables. Le niveau PHE est situé en moyenne 0,50 m sous le niveau TN. 	<p>La zone soumise au risque d'inondation a été exclue du périmètre aménagé. Le projet ne prévoit pas l'abaissement du niveau TN actuel situé en moyenne 0,50 m au-dessus de la cote PHE. Le niveau projet des espaces publics sera rehaussé de 0,50 à 0,60 m.</p>	NEGLIGEABLE

Milieu impacté	Type d'effet	Principaux arguments	Mesures d'évitement / réduction	Effet résiduel
Effets sur le milieu humain environnant	Exposition des usagers au risque technologique	<ul style="list-style-type: none"> ■ Le périmètre aménagé exclut les zones PPRT (hors zone verte du PPRT Rhône Gaz). ■ Les accès Rhône Gaz et le raccordement ferroviaire traversent les zones à risque du PPRT. ■ L'accès Sud ne permettra la desserte que de la parcelle Rhône Gaz et ne sera pas emprunté par les usagers de la ZAE. ■ Le passage des trains dans le périmètre PPRT sera limité en fréquence et en durée. 	Le périmètre aménagé a été défini de manière à exclure les zones à risque du PPRT. Les aménagements situés en zone verte respecteront les recommandations du PPRT (effets thermiques).	NEGLIGEABLE
	Exposition des usagers au risque sanitaire (sols pollués)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Le site est une ancienne raffinerie. ■ Le site a fait l'objet de travaux de dépollution. ■ Les concentrations résiduelles ont été contrôlées en 2016 et les spots résiduels ont été évacués. ■ Le projet prévoit une vocation industrielle du site et des usages peu sensibles. 	Les recommandations générales formulées dans le cadre de l'aménagement d'un ancien site industriel potentiellement pollué seront appliquées.	NEGLIGEABLE
	Effets liés à l'exploitation (moyen et long terme)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Le projet va dynamiser l'économie industrielle, créer des emplois et augmenter l'attractivité du territoire. 	/	POSITIF
	Effets socio-économiques	<ul style="list-style-type: none"> ■ Le projet entraînera le remplacement de la végétation actuelle par des bâtiments de ZAE visibles sur près d'1 km depuis la RD468. 	La façade du site sera traitée par des bosquets 70x35 m espacés de 80 m. La visibilité des entreprises est assurée, ainsi que la qualité paysagère. Les espaces entre les bosquets seront utilisés pour la compensation des milieux naturels. La prairie humide remarquable est préservée le long de la piste cyclable. Le recul total des bâtiments par rapport à la RD est de 70 m. A l'intérieur du site, les espaces publics seront équipés de larges noues végétalisées et plantées.	FAIBLE
	Effets sur le cadre de vie			

2.5. ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

La Communauté de Communes du Pays Rhénan ayant donné la priorité à l'aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim, il n'y a pas de projet connu au titre de l'art. R.122-5 du Code de l'Environnement susceptible d'avoir des effets cumulés avec le projet.

Une réflexion est en cours autour de l'aménagement des parcelles situées en face de la ZAE, au Nord-Ouest de la RD468, mais celle-ci est trop peu avancée pour identifier des effets cumulés avec le projet de ZAE.

2.6. MESURES COMPENSATOIRES ET MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Compte-tenu des mesures d'évitement et de réduction des impacts mises en place dans le cadre de la conception même du projet, les **mesures compensatoires et d'accompagnement** à prévoir concernent essentiellement les milieux naturels :

- Création de **sites de reproduction pour les amphibiens** (MC-01).
- **Déplacement de la pelouse sèche** (2,9 ha créés pour 10 ha détruits) entre les bosquets d'arbres en façade de la RD468 (MC-02).
- Recréation d'un **ensemble zone humide fonctionnel** (20 ha créés dont 10 ha de zone humide pour 2,24 ha détruits) dans le secteur de la Gutlach (MC-03).
- **Restauration des habitats semi-ouverts** (habitat de la Pie-grièche écorcheur) sur 8 ha environ (MC-04).
- La compensation du **défrichement** (MC-05)
- La création de zones de ceinture de végétation hygrophile à ***Lythrum hyssopifolia*** (MC-06)
- La **création de gîtes artificiels** pour les reptiles, micro-mammifères et amphibiens : création de 10 andains dans le secteur du PPRT Rhône Gaz (MAC-01).
- La **gestion différenciée** des espaces verts publics et privés (MAC-02).
- Le **suivi environnemental** du chantier (MAC-03).
- Le déplacement des stations **d'Euphorbe de Séguier** (MAC-04).

2.7. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION REGLEMENTAIRES

Le projet est compatible avec les documents suivants :

- le Schéma de Cohérence Territorial de la bande rhénane
- le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhin-Meuse
- le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) ILL NAPPE RHIN
- le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) d'Alsace

Le projet d'aménagement sera mis en compatibilité dans le cadre de la révision des PLU actuels et l'élaboration du PLUi du Pays Rhénan.

3. PRESENTATION ET JUSTIFICATION DU PROJET

3.1. OBJECTIFS DU PROJET

Au titre de ses compétences en matière de développement économique et d'aménagement de son territoire, la Communauté de Communes du Pays Rhénan a décidé de développer une Zone d'Activités Économiques sur l'emprise foncière de l'ancienne raffinerie.

L'objectif principal du projet est donc de requalifier ce site en une nouvelle zone diversifiée de foncier économique (artisanat, logistique, industrie, services à l'entreprise), en compatibilité avec les prescriptions des différents documents d'orientations d'aménagement du territoire (SCOT, PADD, PLU, PDU, SAGE, SRCE, PPRI, PPRT, Charte de Développement de l'Alsace du Nord, Schéma d'aménagement transfrontalier de l'espace PAMINA, etc...).

Cette démarche nécessitera d'engager des réflexions techniques et économiques en termes de diagnostic et de perspectives afin de déposer un dossier de création puis de réalisation de ZAC.

Le projet est très pertinent au regard des lois Grenelle de l'environnement et notamment des objectifs de limitation de consommation des emprises foncières puisqu'il s'agit d'une requalification d'une ancienne friche sans consommation d'espaces agricoles ou naturels. D'après le SCOT, la friche de Drusenheim-Herrlisheim représente en surface près de 86% des friches urbaines recensées sur le territoire de la Bande rhénane Nord, renforçant l'intérêt majeur de cet aménagement et de son potentiel d'attractivité à l'échelle de ce territoire. Il s'agit d'un projet structurant à l'échelle régionale.

Le projet vise cinq objectifs :

- Proposer une offre diversifiée de foncier économique, dans une zone porteuse d'industries
- Atteindre un objectif quantitatif de foncier cessible, à hauteur de 80% de la surface aménageable,
- Apprécier la prise en compte des dépollutions résiduelles et des servitudes liées à l'ancienne occupation du site,
- Favoriser l'intermodalité de la zone, dans une perspective de développement durable, tout en encourageant aussi la poursuite du maillage du territoire en circulations douces (voies cyclables), avec des connexions avec l'Allemagne
- Renforcer la qualité urbaine et l'image d'entrée de ville de la zone au sein d'un territoire dynamique et attractif en préservant ses ressources naturelles et sa biodiversité

Ces objectifs ne sont pas incompatibles ; ils pourront être atteints par une approche méthodique en vue de proposer un schéma d'aménagement d'ensemble cohérent, efficace et évolutif.

Le site s'inscrit déjà dans un environnement d'activités existantes comprenant, outre le terrain de la raffinerie, le site de Rhône Gaz, la zone industrielle de Herrlisheim, la zone de l'entreprise CADDIE, la zone de l'entreprise DOW FRANCE, la zone d'activités économiques de Drusenheim (Herdlach).

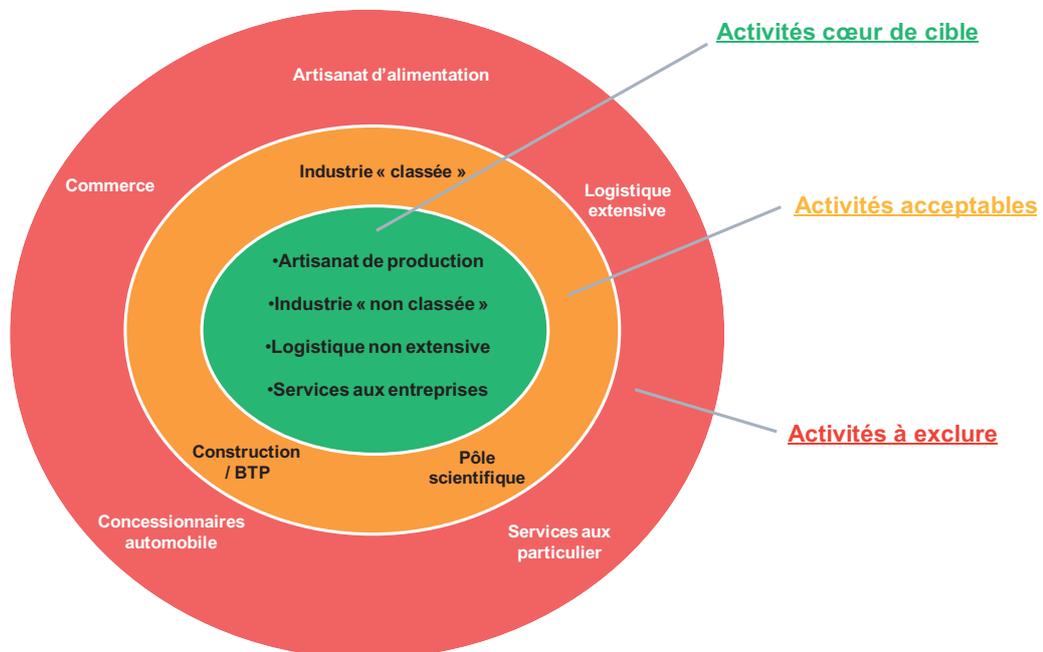
Ce tissu artisanal et industriel pourrait cibler des opportunités de développement de son activité ou favoriser l'implantation de nouvelles entreprises partenaires.

3.2. RAPPEL DES ELEMENTS DE PROGRAMME

La maîtrise d'ouvrage demande la possibilité d'une desserte par le chemin de fer ainsi qu'une voie de liaison à la darse sur le Rhin, afin de permettre une exploitation de la voie maritime, dans le cas où une ou plusieurs entreprises en éprouveraient le besoin. Ces éléments auront un impact fort sur le plan d'aménagement proposé.

Il est également convenu de la création de 2 accès sur la RD468 en raison de l'importance de la ZAE projetée. Les 2 nouveaux accès remplaceront par ailleurs 2 accès existants à Caddie et Rhône Gaz, jugés à risque par le Conseil Départemental.

En ce qui concerne le programme de commercialisation de la zone, les cibles définies sont : l'artisanat de production, l'industrie « non classée », la logistique non extensive et les services aux entreprises.



Suite aux projections réalisées lors de la phase de diagnostic, la distribution entre différentes activités à l'horizon 15 ans pourrait être le suivant :

Tabl. 7 - Programme de commercialisation à l'horizon 15 ans

	TERTIAIRE	INDUSTRIE / ARTISANAT	LOGISTIQUE
Surface totale (en ha)	3	48	15,5
Taille des parcelles*	0,2 à 0,6 ha	0,2 à 0,7 ha + 5 parcelles de 1 à 3 ha	0,8 à 3 ha
Nombre de parcelles	≈ 8	≈ 55 à 60 + 5	≈ 8

* ne tenant pas compte des aménagements collectifs (routes, ronds-points, espaces paysagers...)

Soit un programme de commercialisation sur 15 ans voisin de 66 ha.

3.3. PRESENTATION DU PROJET

3.3.1. Principes généraux

3.3.1.1. Fondamentaux

Les fondamentaux de l'aménagement au regard du programme et des souhaits de la collectivité sont décrits ci-dessous :

- L'optimisation du foncier pour dégager un maximum d'espace commercialisable ;
- La facilité de commercialisation, en offrant toutes les typologies de parcelles à chaque phase de travaux ;
- Un plan souple, qui puisse s'adapter facilement à des demandes particulières. Par exemple le regroupement de plusieurs parcelles pour en faire une plus grande ;
- Une possibilité de commercialisation de l'emprise de 25 ha réservée à DOW France si cette entreprise y renonce ;
- Une possibilité de desserte par le train ;
- La valorisation paysagère et environnementale de la ZAE et de l'entrée de ville.

3.3.1.2. Les principes d'aménagement

Les principes d'aménagement définis pour l'aménagement de la ZAE sont :

- La préservation de la prairie humide qui longe la RD468, sensible sur le plan environnemental ;
- Une efficacité de plan masse : des voies rectilignes et une trame de parcellaire orthogonale afin d'optimiser l'occupation de l'espace et les coûts ;
- L'aménagement de deux accès sur la RD, bouclés entre eux ;
- Une qualité paysagère interne à la ZAE par l'aménagement de voies largement plantées ;
- Une dissymétrie de composition avec autant que possible des voies structurantes qui desservent d'un côté des petites parcelles, de l'autre des grandes, ce qui permet de répondre au plus grand nombre de demandes à l'avancement ;
- Une gestion en surface des eaux pluviales avec des noues permettant de récolter et d'infiltrer les eaux pluviales du domaine public, positionnées stratégiquement du côté des grandes unités afin de limiter le nombre de franchissements.

3.3.2. Le plan d'aménagement

3.3.2.1. Traitement paysager de la façade nord-ouest sur la RD468

3.3.2.1.1. SITUATION EXISTANTE

La façade sur la RD est aujourd'hui caractérisée par la piste cyclable avec quelques arbres ou arbustes, d'une prairie humide d'une largeur de 30 m environ, puis, à l'intérieur de la clôture de l'ancienne raffinerie d'un boisement d'arbres spontanés d'environ 90 m de large.



Fig. 8. Extrait de vue en plan



Fig. 9. Vue en coupe

3.3.2.1.2. TRAITEMENT DE FAÇADE PROPOSE

Le traitement paysager de la façade a pour objectif la création d'une structure paysagère forte. Il consiste en la conservation / création de bosquets de 70 m de large et 35 m de profondeur. De nouvelles plantations d'arbres permettant de compléter les boisements actuellement incomplets.

Ce scénario implique un recul des premières parcelles de 70 m par rapport à la limite de l'emprise de la RD pour également préserver la bande de prairie humide.



Fig. 10. Extrait de vue en plan

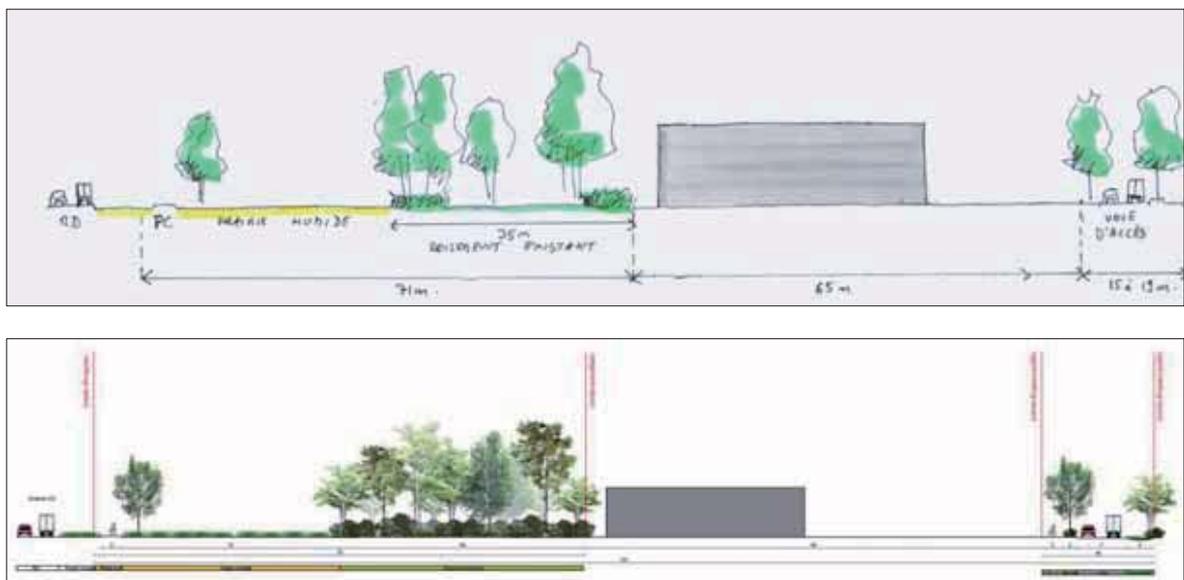


Fig. 11. Vue en coupe

Ce traitement de façade permet un bon compromis entre le traitement paysager, la visibilité des entreprises, et les surfaces cessibles.

La **prairie humide** située entre les bosquets existants et la piste cyclable présente une quantité importante d'espèces remarquables et protégées. Présentant un enjeu écologique majeur, elle sera préservée de tout aménagement (à l'exception de la surface nécessaire à la réalisation de l'accès vers le giratoire sud).

3.3.2.2. Plan masse retenu

Deux nouveaux carrefours sur la RD468 sont aménagés :

- le premier au nord, permettant d'un côté la desserte de la ZAE et de l'autre l'entreprise Caddie et la zone artisanale Herdlach.
- le second, au sud permet la desserte de la ZAE de façon plus centrale. L'accès actuel à l'entreprise Rhône-Gaz est supprimé. La desserte de l'entreprise est assurée par une nouvelle voie à l'intérieur du périmètre de la ZAE.



Fig. 12. Localisation des accès projetés

Une voie principale bouclée avec les deux accès irrigue l'intérieur de la ZAE. Elle permet également la desserte directe pour une future extension de DOW France (en hachuré jaune sur la figure ci-dessus). Une voie secondaire en boucle également permet le désenclavement de la partie sud.

A l'est du site, une réservation est prévue pour la réalisation d'un éventuel accès à la darse du Rhin (en pointillé sur la figure ci-dessus). Son étude et sa réalisation seront traités ultérieurement en fonction d'un éventuel preneur de lot intéressé par cette desserte. Le tracé de cette voie, si elle est réalisée un jour, empruntera l'actuelle servitude de DOW menant déjà vers la darse. **Cet accès n'est pas pris en compte dans le cadre du présent dossier** ; le cas échéant, une demande spécifique devra être réalisée par la collectivité ou par le preneur de lot.

Un emplacement est prévu pour un éventuel embranchement ferré. Celui-ci prendrait naissance au niveau de Rhône-Gaz et permettrait la desserte de la ZAE dans sa partie centrale ainsi que l'entreprise DOW France.

3.3.2.3. Accès

Suite aux échanges avec la maîtrise d'ouvrage et les représentants du CD67, il a été décidé de positionner :

- Un accès au nord, au niveau de l'accès actuel, permettant de desservir Caddie et éventuellement la zone artisanale Herdlach.
- Un accès au sud, hors emprise PPRT de Rhône Gaz.

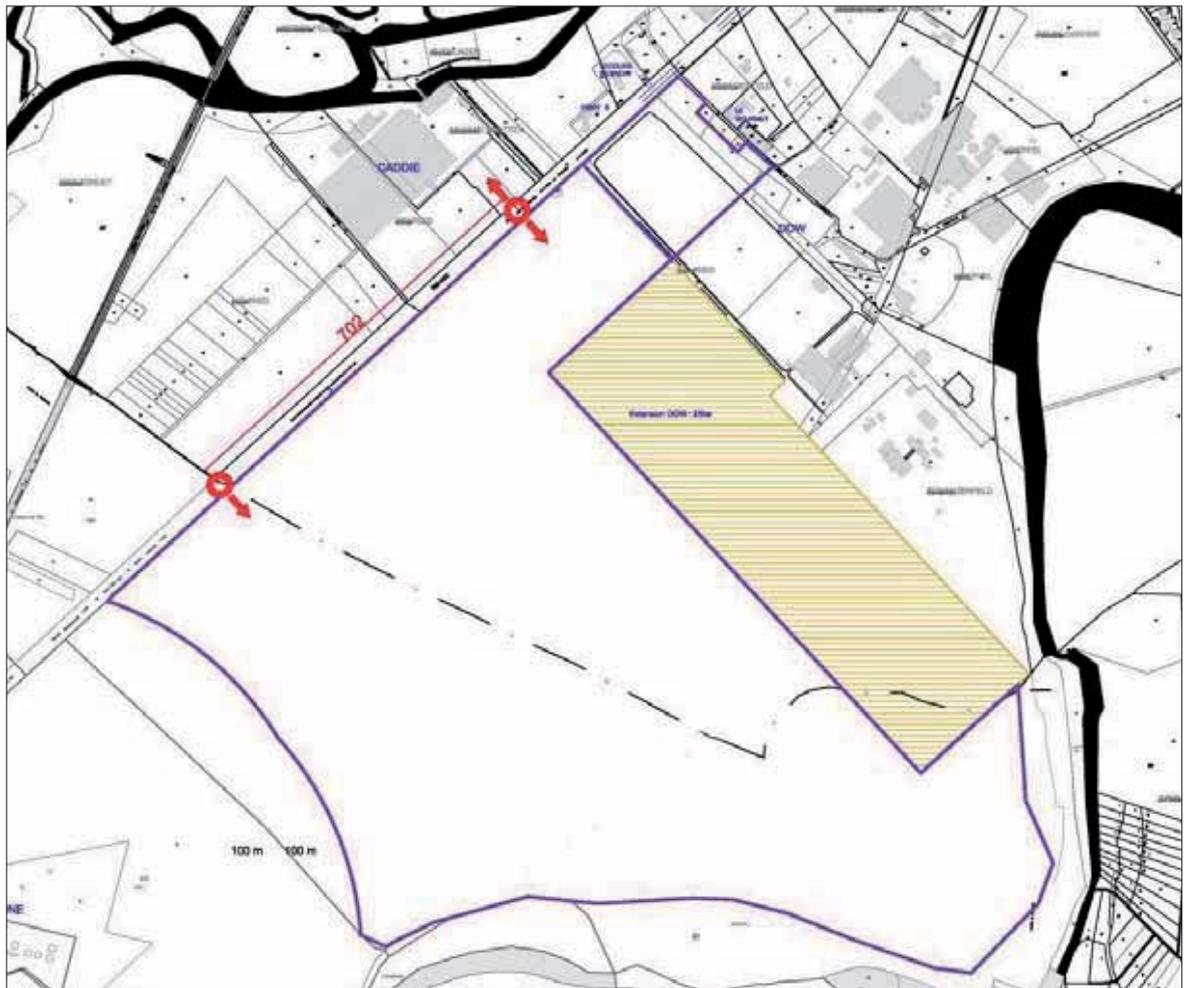


Fig. 13. Localisation des accès au projet

Deux giratoires d'accès seront donc créés sur la RD468 dans le cadre du projet.

3.3.2.4. Desserte et profils de voiries

La desserte à l'intérieur du site sera assurée par un réseau de voiries primaires, secondaires et tertiaires.

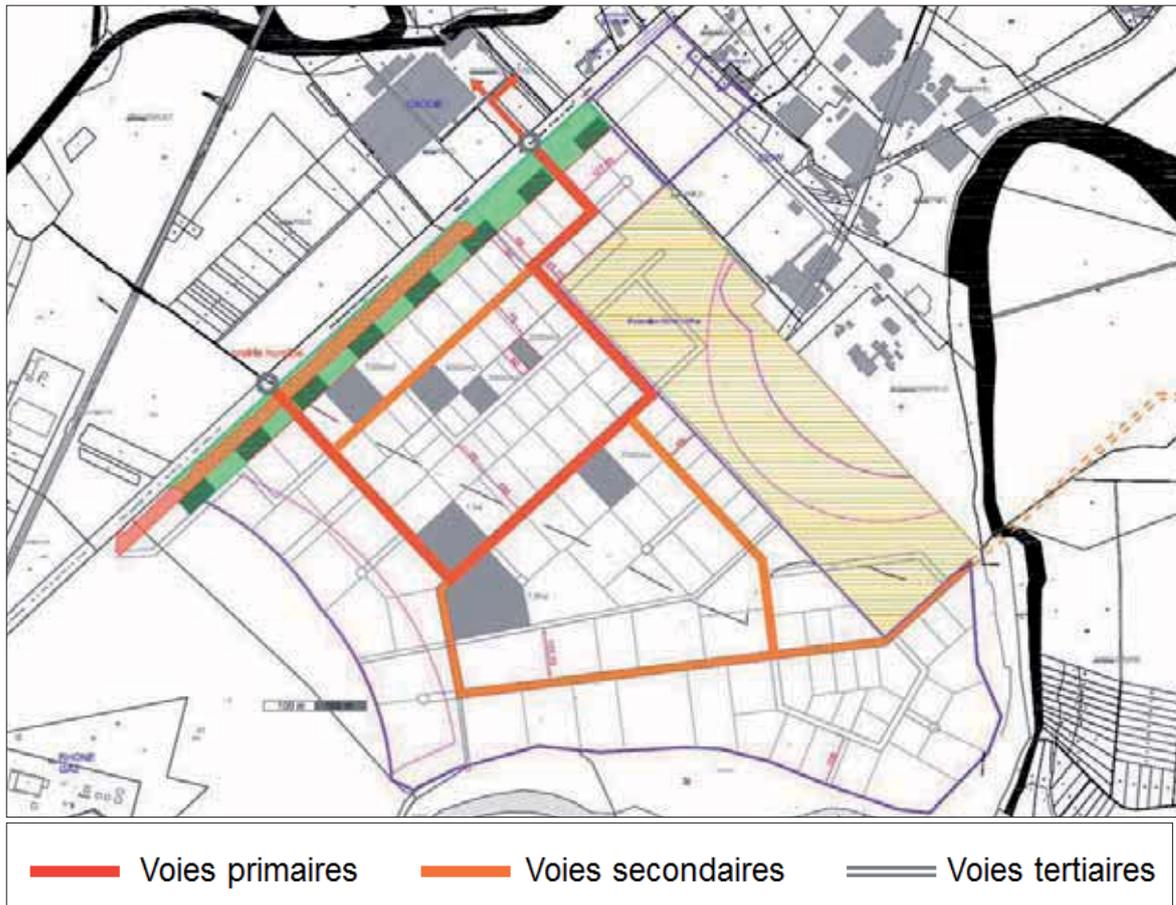


Fig. 14. Plan de la desserte du site

3.3.2.4.1. VOIES PRIMAIRES

La **voie primaire** (en rouge sur la figure) constitue la desserte principale du site. Elle relie les 2 accès via une boucle traversant le site.

Les voiries primaires présentent une largeur de 20 m répartis de la manière suivante :

- Voie verte = 3 m
- Alternance espace vert planté / stationnement = 2,5 m (stationnement sur 10% du linéaire)
- Chaussée = 7 m
- Noue = 7,5 m

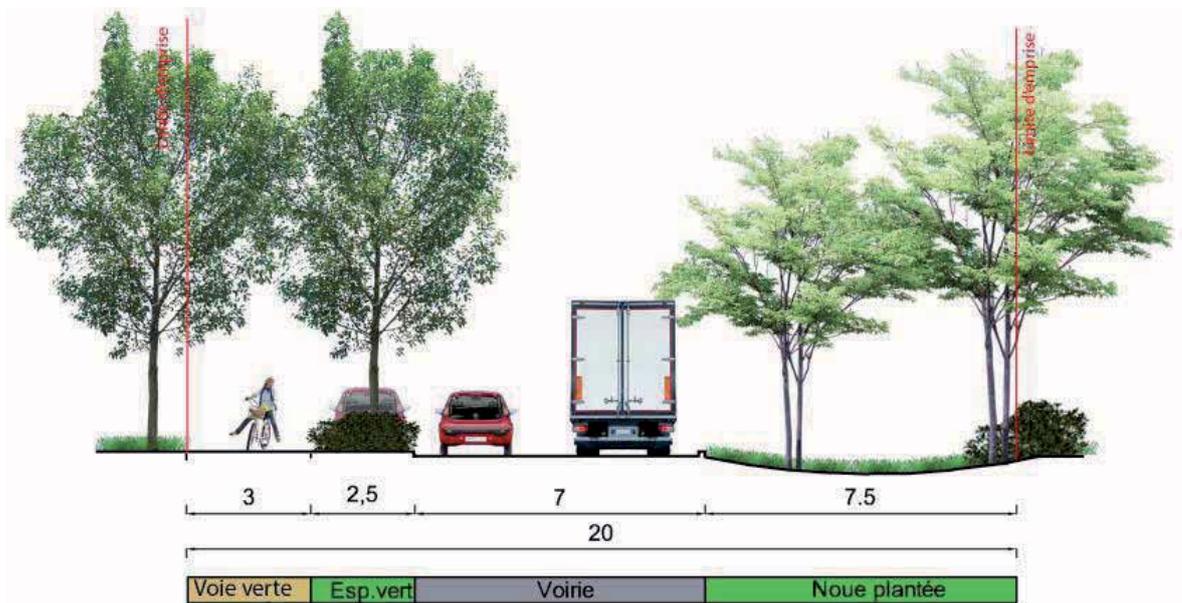


Fig. 15. Profil type des voies primaires

Un arbre étant planté par l'aménageur sur domaine privé, de manière à conférer un caractère paysager plus affirmé à la voie sans toutefois élargir celle-ci davantage.

3.3.2.4.2. VOIES SECONDAIRES

Les **voies secondaires** (en orange sur la figure) permettent de compléter le réseau de desserte principal :

- en fermant la boucle de la voie primaire côté nord-ouest, d'une part,
- en créant une seconde boucle desservant la partie sud-est du site.

Les voies secondaires présentent une largeur de 18,5 m répartis de la manière suivante :

- Voie verte = 3 m
- Alternance espace vert planté / stationnement = 2,5 m (stationnement sur 30% du linéaire)
- Chaussée = 7 m
- Noie = 6 m

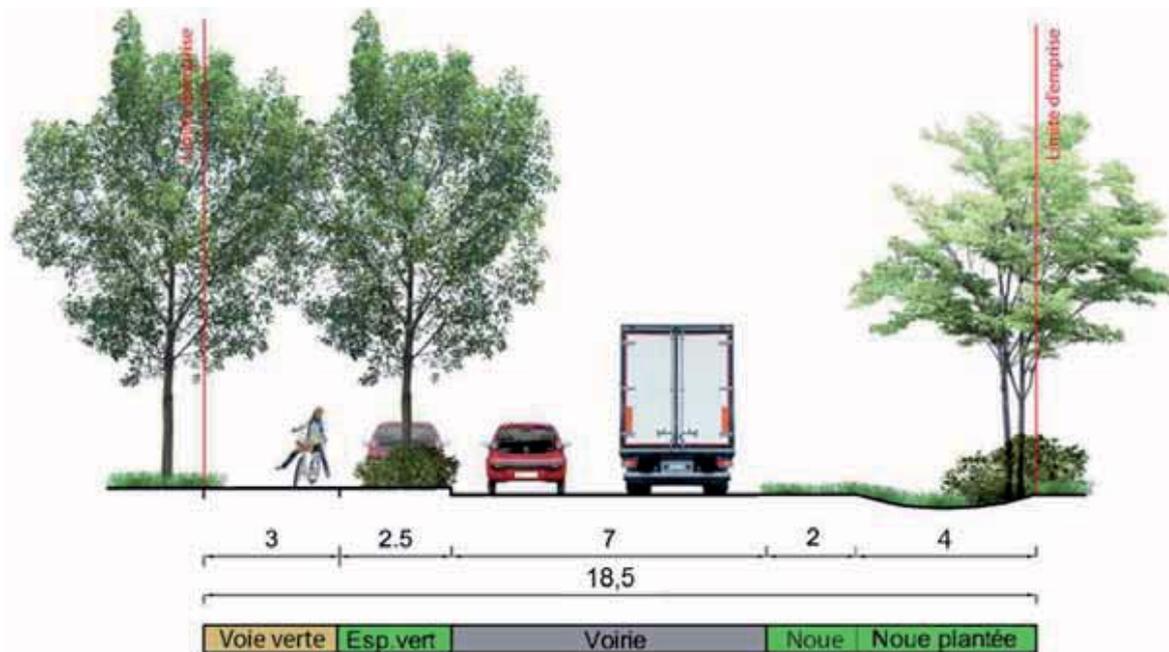


Fig. 16. Profil type des voies secondaires

3.3.2.4.3. VOIES TERTIAIRES

Les **voies tertiaires** permettent d'assurer la desserte des parcelles qui ne seraient pas desservies par une voie primaire ou secondaire. La plupart des voies tertiaires se terminent en impasse.

Les voies tertiaires présenteront un profil de 11,50 à 14 m, avec stationnement sur 10% du linéaire :

- Trottoir = 1,5 m
- Stationnement = 2,5 m
- Chaussée = 6 m
- Noue = 4 m

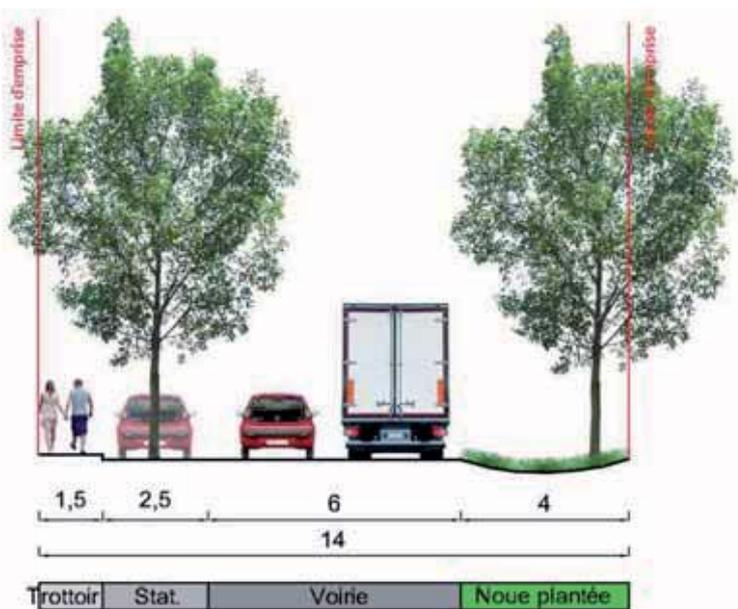


Fig. 17. Profil type des voies tertiaires : profil 3 : avec stationnement

3.3.2.5. Découpage parcellaire

3.3.2.5.1. SURFACES DES PARCELLES

Le découpage parcellaire a été conçu afin de répondre à des besoins d'entreprises pour des parcelles de 2 000 m² à 3 ha voire plus.

Certaines voies tertiaires en impasse pourront avoir un caractère optionnel : non réalisées si un besoin de grande parcelle est exprimé. A l'inverse, un ilot trop grand pourra être subdivisé en plus petites parcelles au regard des besoins avec création d'une voie tertiaire pour le désenclaver.

Ainsi, plus les parcelles commercialisées seront petites, plus le besoin en voies tertiaires sera important, et plus le ratio de surface aménageable sera faible.

Sur la base de l'hypothèse de parcellaire ci-dessus, le total des surfaces cessibles est de 79,6 ha.

Ces surfaces tiennent compte des surfaces d'espaces publics non cessibles.

Tabl. 8 - Récapitulatif des surfaces de la ZAE

	surface m ²	surface ha
périmètre d'aménagement	1 021 278 m ²	102,13 ha
bande prairie + boisements	75 256 m ²	7,53 ha
voiries	99 200 m ²	9,92 ha
emprise réservation voie ferrée	8 900 m ²	0,89 ha
surface cessible	837 922 m ²	83,79 ha
surface cessible -5%	796 026 m²	79,60 ha

Réserve foncière de DOW France

Une réserve foncière de près de 25 ha, comprenant le périmètre du PPRT de DOW France, est prévue pour l'extension de Dow et n'est pas comptabilisée dans le périmètre d'aménagement (en hachuré orange sur la figure en page suivante).

Dans l'hypothèse d'un abandon du projet d'extension de DOW France, le projet prévoit la desserte des parcelles hors contraintes PPRT, ce qui pourrait représenter environ 12 ha cessibles supplémentaires, **soit un total de 91,6 ha.**

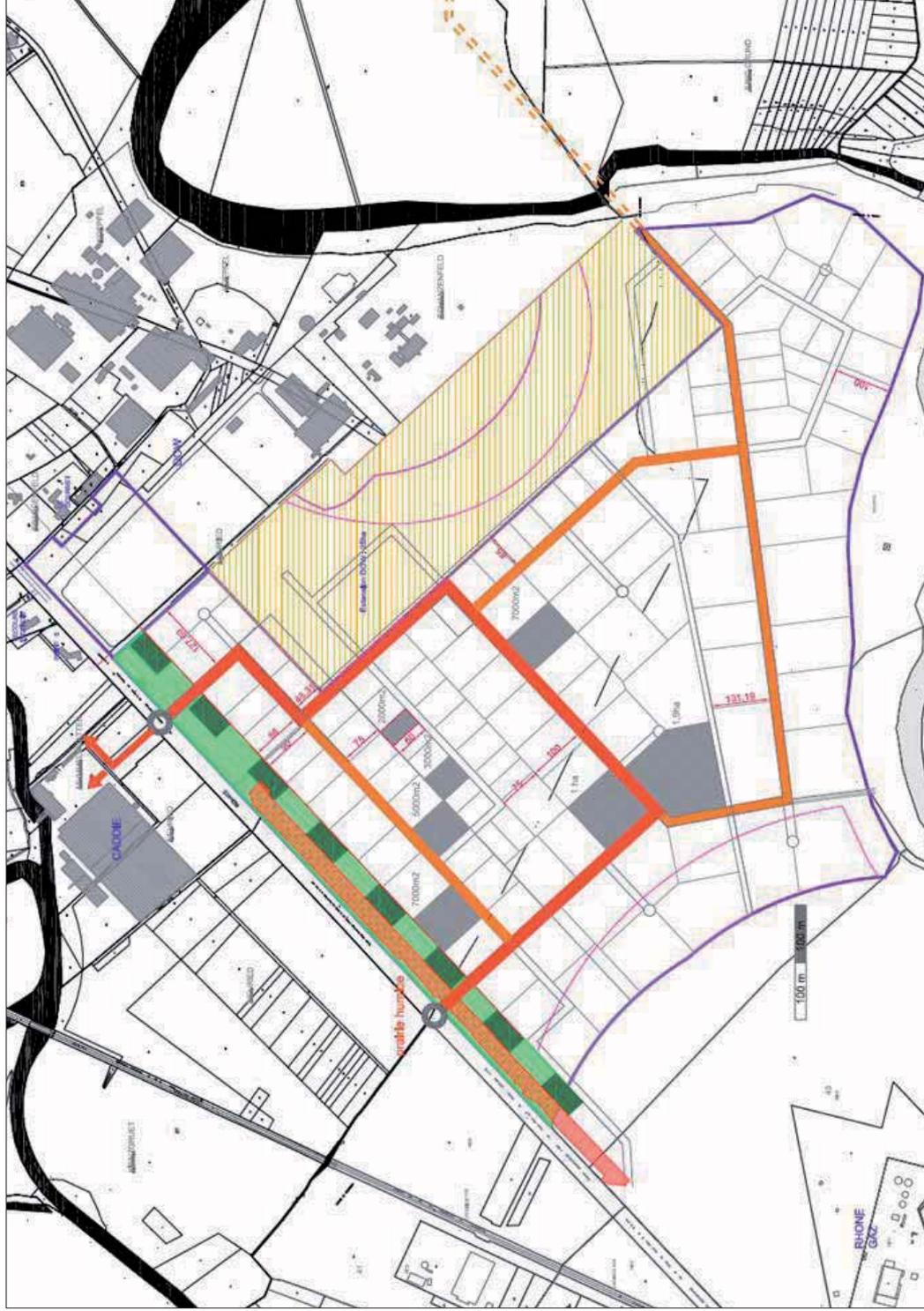


Fig. 18. Plan du parcellaire projeté

3.3.2.5.2. REPARTITION DES TYPOLOGIES DE PARCELLES

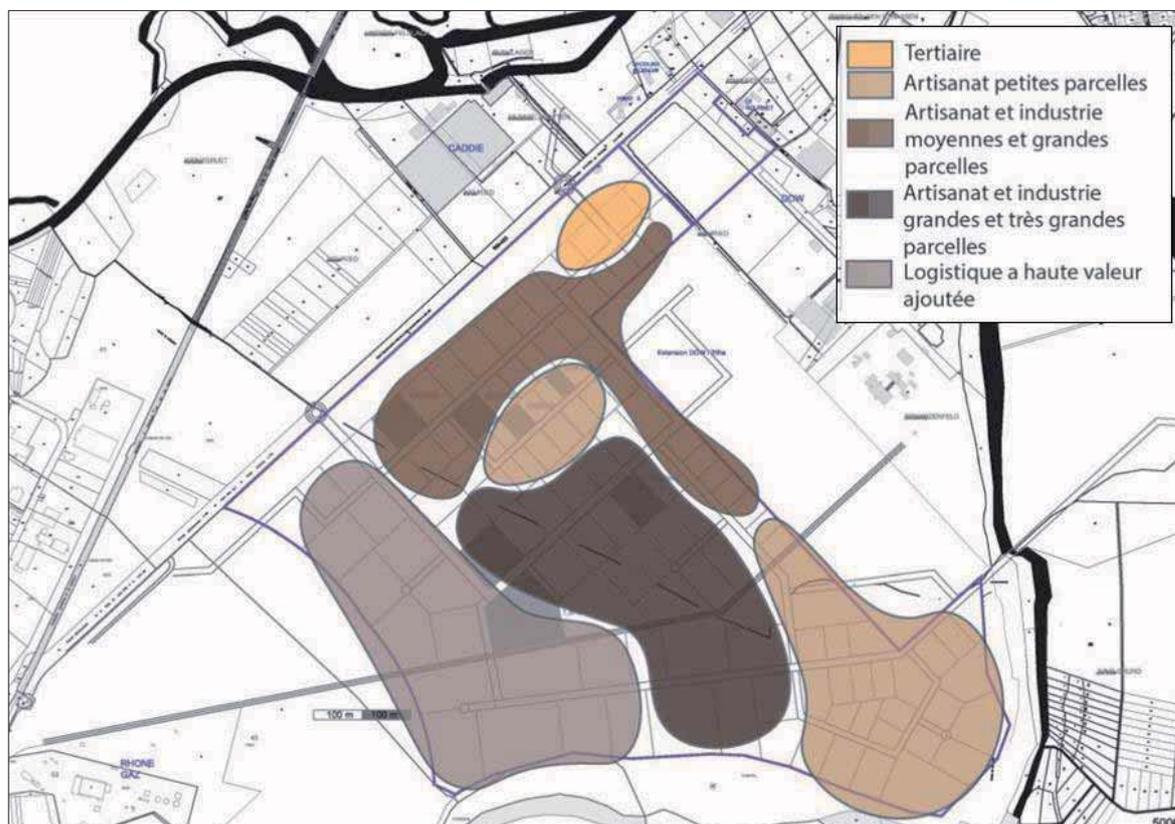


Fig. 19. Répartition des typologies de parcelles

La répartition des différentes typologies a été guidée par les principes suivants :

Tertiaire : Parcelles tertiaires (de 2 000 à 6 000 m²) en entrée de zone, pour son aspect valorisant pour l'image de la ZAE et sa plus grande proximité avec la ville et ses services (ratio d'emploi plus important).

Logistique : Logistique à haute valeur ajoutée (parcelles de 8 000 m² à 3 ha) à l'ouest, à proximité du PPRT de Rhône gaz : bâtiments peu vitrés (cf. recommandations du PPRT de Rhône gaz - zone verte), avec un ratio d'emploi plus faible et possibilité d'utilisation d'un futur embranchement ferré.

Artisanat et industrie :

- Grandes et très grandes parcelles (+ de 6 000 m²) en cœur de zone afin de faciliter au maximum d'éventuels fusions de parcelles et permettre une exploitation d'un futur embranchement ferré,
- Moyennes à grandes parcelles (4 000 à 7 000 m²) en façade sur la RD afin d'affirmer le positionnement industriel de la ZAE,
- Petites parcelles (2 000 à 4 000 m²) réparties au nord et au sud afin de pouvoir répondre à des demandes à chaque phase de commercialisation.

3.3.2.6. Stationnement

Le stationnement sera assuré par les privés sur leur parcelle.

Des **places de stationnement longitudinales** seront prévues sur l'espace public afin de compléter l'offre privée.

- Le long des voies primaires sur 10% du linéaire environ
- Le long des voies secondaires sur 30% du linéaire environ
- Le long des voies tertiaires sur 10% du linéaire environ

Les linéaires dédiés au stationnement longitudinal sur l'espace public sont donc les suivants :

Tabl. 9 - Stationnement longitudinal sur l'espace public

	Voies primaires	Voies secondaires	Voies tertiaires
Linéaire de voie	1 710 m	3 530 m	2 190 m
% du linéaire consacré au stationnement	10%	30%	10%
Linéaire consacré au stationnement	170 m	1 060 m	220 m
Equivalent en nombre de place VL (longueur 5,50 m / place)	≈ 30 places	≈ 190 places	≈ 40 places

Le projet prévoit donc l'équivalent de près de **260 places de stationnement longitudinal VL** sur l'espace public en complément des places de stationnement prévues sur les parcelles privées.

Le nombre de place pourra être revu à la baisse si des stationnements poids lourds sont intégrés sur l'espace public.

Par ailleurs, des **poches de stationnement localisées** ont également été étudiées dans le cadre du projet. Les surfaces prises en compte sont les suivantes :

- **5 parkings VL** d'une surface de 1 200 m² chacun ;
- **3 parkings PL** d'une surface de 2 500 m² chacun.

Sur la base de ces surfaces, le nombre de places de stationnement est estimé à environ 50 places par parking pour les VL et 12 places par parking pour les PL.

Le nombre de places de stationnement prévues sur l'espace publics dépendra donc de l'option de stationnement et du ratio de stationnement PL retenus par le maître d'ouvrage.

Tabl. 10 - Synthèse de l'offre de stationnement potentielle sur l'espace public

	Stationnement VL	Stationnement PL
Stationnement longitudinal	Maximum 260 places	Selon choix MOA
Poches de stationnement	≈ 50 places x 5 parkings = 250 places	≈ 12 places x 3 parkings = 36 places

3.3.3. Terrassements

Le calcul de la cote des plus hautes eaux (partie 4.1.5.3. *Calcul du Niveau des Plus Hautes Eaux (NPHE)*, page 92) indique que sur le périmètre aménagé, la nappe est présente à faible profondeur, entre **0,40 et 0,60 m par rapport au terrain naturel**, en situation centennale :

Tabl. 11 - Profondeur de la nappe en niveau PHE centennal

	Amont	Aval
Cote centennale	123,60 m	122,43 m
Cote topographique approximative	124,00 m	123,00 m
Différence PHE / topo	0,41 m	0,58 m

Compte-tenu de la proximité de la nappe en niveau PHE et des prescriptions des services instructeurs de la DDT, le niveau projet des espaces publics a été rehaussé.

Le rehaussement du niveau projet permet par ailleurs de limiter les déblais de structure de voirie ; les déblais réalisés pour les structures de voiries pourront être réutilisés sous les espaces verts des espaces publics.



Fig. 20. Schéma de principe du rehaussement et de la réutilisation des déblais

Le rehaussement concerne les espaces publics et sera **compris entre 50 cm et 60 cm** selon le niveau du TN actuel, variable sur le site.

3.3.4. Phasage des travaux

Les travaux seront réalisés en 2 tranches :

- Tranche 1 : réalisation de la **boucle voie primaire** et des voiries annexes
- Tranche 2 : réalisation de la **boucle voie secondaire** et des voiries annexes.

La réalisation de la liaison vers la darse (hors procédure) pourra être réalisée concomitamment ou ultérieurement à la tranche 2 en fonction du besoin. Elle n'est de ce fait pas prise en compte dans le cadre du présent dossier et fera l'objet d'une demande spécifique par la collectivité ou par un preneur de lot en cas d'aménagement.



Fig. 21. Plan de la ZAE : tranche 1

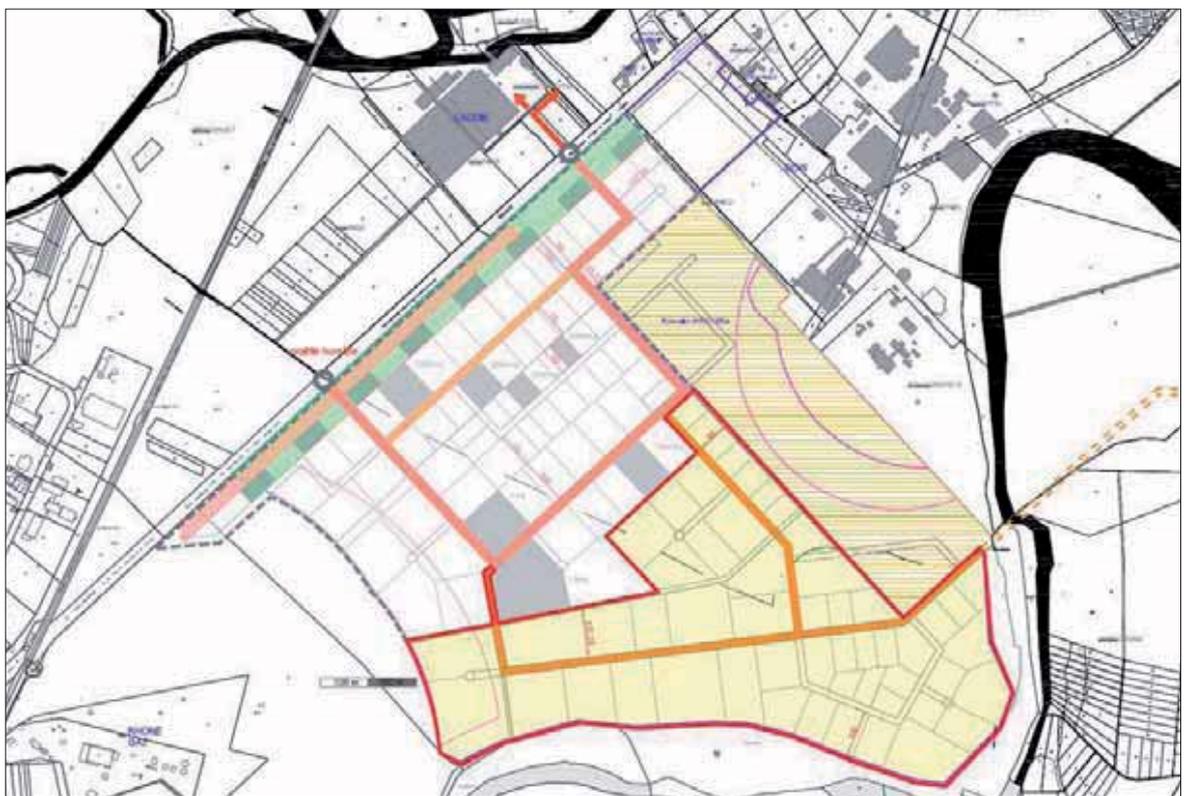


Fig. 22. Plan de la ZAE : tranche 2

3.3.5. Occupation des sols

3.3.5.1. Des espaces publics

Le projet prévoit des espaces publics équipés de larges noues de gestion des eaux pluviales. Les surfaces et pourcentages d'imperméabilisation correspondants sont les suivants :

Tabl. 12 - Surfaces imperméables et espaces verts dans les espaces publics

	Voies primaires	Voies secondaires	Voies tertiaires
Largeur totale espace public	20 m	18,5 m	14 m
Largeur de la noue	7,50 m	6 m	4 m
Linéaire total de voirie	1 710 m	2 340 m	2 190 m
Surface totale correspondante	3,42 ha	4,33 ha	3,07 ha
Surface de noue correspondante	1,28 ha	1,40 ha	0,88 ha
% espaces verts	37%	32%	29%

Ainsi, la surface totale de voirie est de l'ordre de 10,8 ha, dont 3,6 ha occupés par les noues de gestion des eaux pluviales, soit un pourcentage d'espaces verts sur les espaces publics de **33%**.

Sur la base de ces hypothèses, l'imperméabilisation des espaces publics est de l'ordre de 64%.

Tabl. 13 - Imperméabilisation des espaces publics

	% surface totale	surface	Cr	Surface active
Espace vert	33%	3,6 ha	10%	0,4 ha
Enrobés	67%	7,3 ha	90%	6,5 ha
Surface totale		10,8 ha	64%	6,9 ha

3.3.5.2. Des espaces privés

Les surfaces dites commercialisables sont estimées à environ 79,6 ha, auxquels peuvent être rajoutés les 25 ha réservés à l'extension de DOW France. Les parcelles privées représentent donc environ **104,6 ha**.

Le pourcentage d'espace végétalisé imposé sur les parcelles privées est de 20%, dont la moitié (10%) est destiné à de l'espace végétalisé maintenu en l'état.

Le pourcentage de surfaces de bâtiments est estimé à 45% de la surface totale du site.

La surface restant est destiné aux revêtements (accès, voies de circulation internes à la parcelle, stationnements).

Sur la base de ces hypothèses, l'imperméabilisation des parcelles privées est de l'ordre de 79%.

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

3. PRESENTATION ET JUSTIFICATION DU PROJET**Tabl. 14 - Imperméabilisation des parcelles privées**

	% surface totale	surface	Cr	Surface active
Espace vert	20%	20,9 ha	10%	2,1 ha
Bâtiment	45%	47,1 ha	100%	47,1 ha
Enrobés	35%	36,6 ha	90%	32,9 ha
Surface totale		104,6 ha	79%	82,1 ha

3.3.5.3. Occupation des sols totale du site

L'occupation des sols à l'échelle du périmètre d'aménagement est de l'ordre de 77%.

Tabl. 15 - Imperméabilisation du périmètre aménagé

	% surface totale	surface	Cr	Surface active
Espace vert	21%	24,5 ha	10%	2,4 ha
Bâtiment	41%	47,1 ha	100%	47,1 ha
Enrobés	38%	43,9 ha	90%	39,5 ha
Surface totale		115,4 ha	77%	89,0 ha

3.3.6. Réseaux divers

3.3.6.1. Localisation du point de raccordement de la ZAE

L'ensemble des réseaux disponibles à proximité du site de la ZAE sont situés en partie nord de la RD468 sur la commune de Drusenheim.

Le site de la ZAE sera donc raccordé aux réseaux à partir de son accès nord, situé en face de l'usine Caddie.



Fig. 23. Localisation de l'accès nord à la ZAE

3.3.6.2. Réseaux secs

3.3.6.2.1. ELECTRICITE

Le réseau d'électricité de la commune de Drusenheim est géré par le concessionnaire Energie de Strasbourg.

Le site est actuellement bordé par (au nord-est) :

- Une ligne HTA aérienne,
- Un pylône (parcelle 87) : passage ligne aérienne à souterraine,
- Une ligne HTA souterraine.

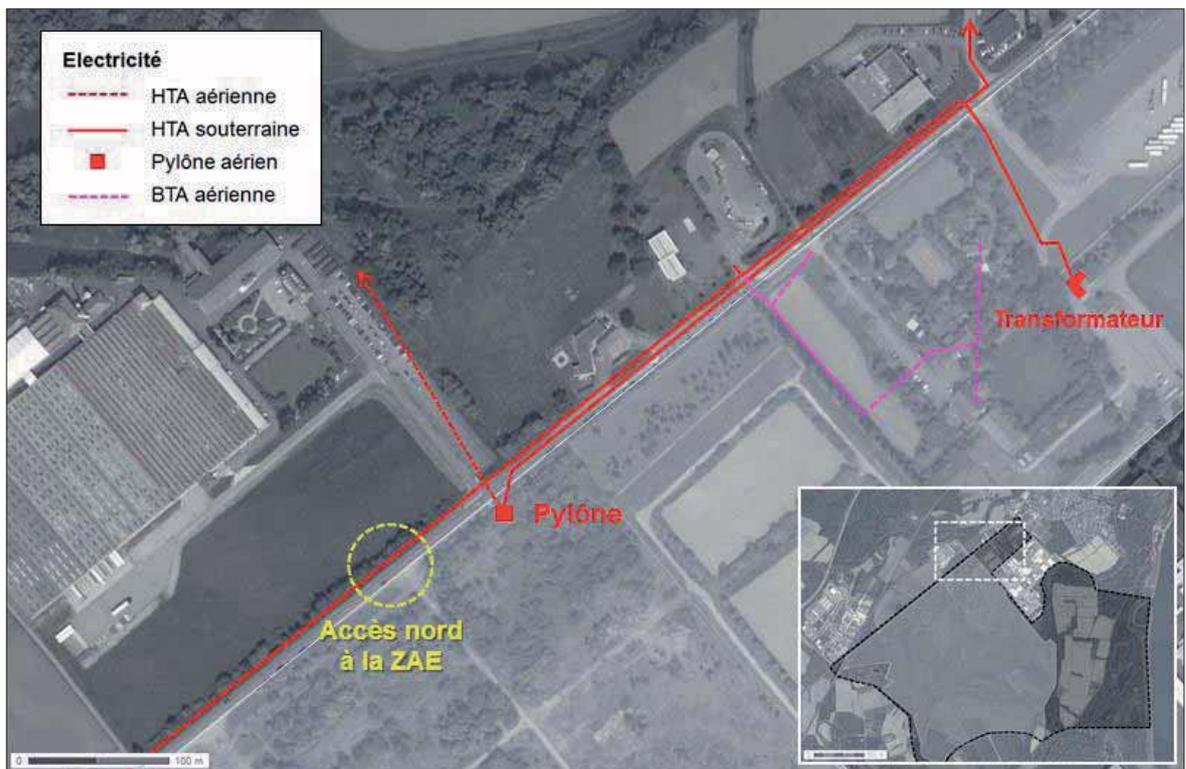


Fig. 24. Plan des réseaux électriques

Le raccordement au réseau électrique du site pourra s'effectuer en souterrain depuis le pylône identifié à proximité de la future entrée nord de la ZAE.

Le réseau d'électricité sera préfiguré, dimensionné et chiffré par le concessionnaire Energie de Strasbourg au stade de l'avant-projet, en concertation avec ARTELIA.

3.3.6.2.2. TELECOM ET FIBRE

Télécom

Le **réseau Télécom** de la commune de Drusenheim est géré par le concessionnaire Orange.

Le site est actuellement desservi au nord-est par :

- Une artère pleine terre,
- Une conduite allégée.



Fig. 25. Plan des réseaux Télécom

Fibre

Les retours des concessionnaires suite aux déclarations de travaux ont également permis de mettre en évidence la présence d'un **réseau fibre optique** au droit de la RD468 jusqu'à l'accès du site Caddie.

Ce réseau fibre est géré par Alsace Connexia.

Raccordement au réseau existant

Les raccordements aux réseaux Télécom et fibre seront réalisés au droit du futur accès nord.

Le génie civil (gaines Ø56/60 et Ø42/45, chambres L, C, K...) sera mis en place par la CCPR.

Les câblages seront réalisés par les concessionnaires sur la base des études d'avant-projet.

3.3.6.3. Alimentation en eau potable

Le réseau d'alimentation en eau potable du site du projet est géré par le SDEA (Syndicat des Eaux et de l'Assainissement Alsace-Moselle).

Le site sera raccordé au réseau d'alimentation en eau potable via le réseau existant situé sous la RD468 à Drusenheim, au nord-est du projet.

Actuellement le site est desservi par une conduite PVC Ø110 et un branchement PVC Ø63.

Le raccordement de la ZAE pour l'alimentation en eau potable (hors défense incendie) sera réalisé sur la conduite Ø110, sous réserve de validation du concessionnaire.

Une prolongation du réseau existant sous la RD468 sera nécessaire pour raccorder le site au droit de l'accès nord (environ 90 ml de réseau).



Fig. 26. Plan des réseaux d'eau potable

Le réseau AEP sera mis en place sous l'ensemble des voiries du site. Des bouclages du réseau seront réalisés autant que possible, sauf dans les voiries tertiaires en impasses.

3.3.6.4. Défense incendie

La défense incendie du site sera assurée par la mise en place de puits de pompage dans la nappe, installés le long des espaces publics.

A ce stade des études, le rayon de portée des puits pris en compte est de 200 m, soit un nombre de 12 puits pour couvrir l'ensemble des espaces publics.

Cependant, de tels puits peuvent présenter des portées bien plus importantes que 200 m.

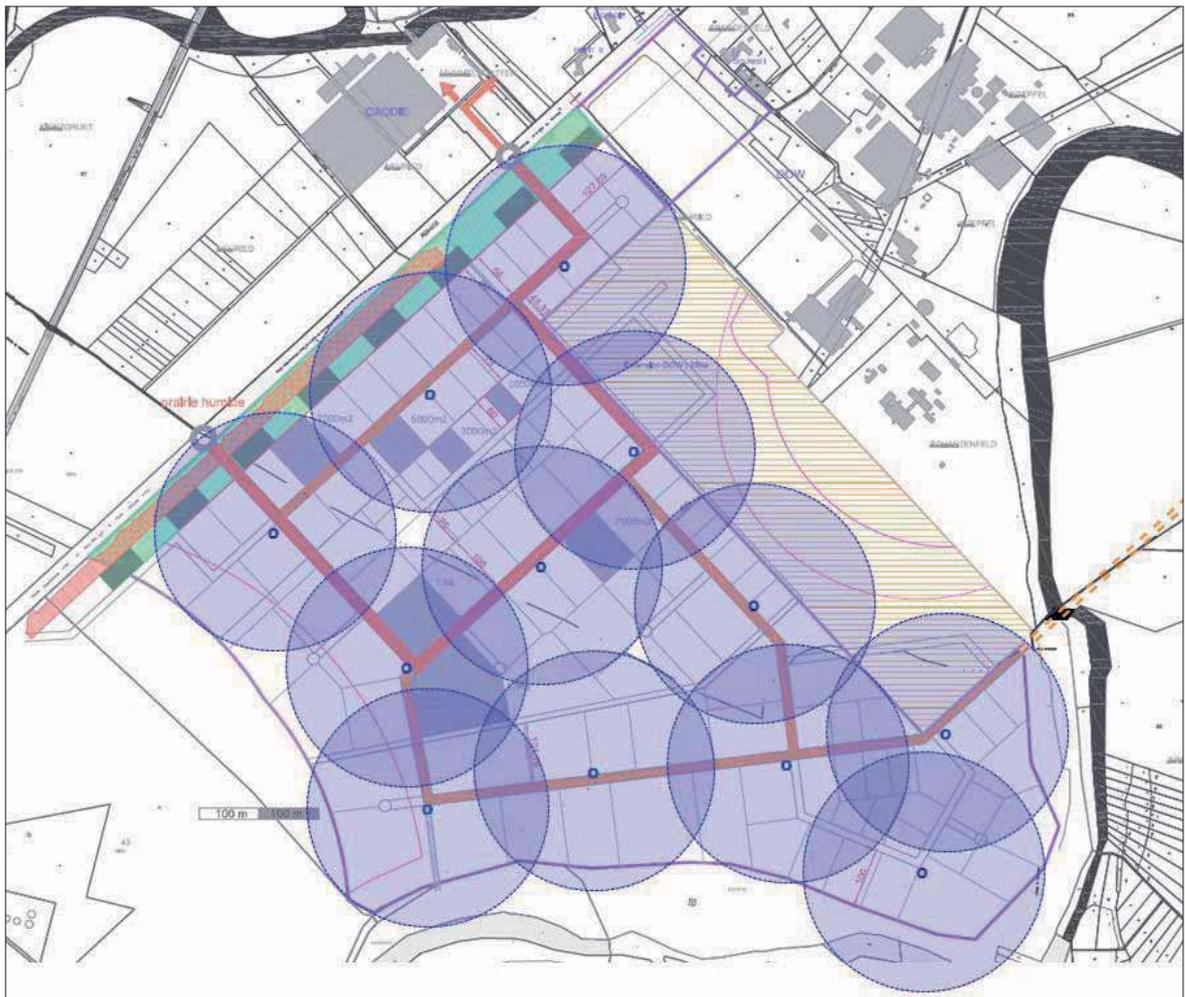


Fig. 27. Localisation et portée de 200 m des puits incendie

Le SDIS sera rencontré au stade de l'AVP afin de convenir des conditions de mise en œuvre d'une telle défense incendie, et de l'inter-distance à respecter entre chaque puits.

3.3.6.5. Assainissement

3.3.6.5.1. GESTION DES EAUX USEES DOMESTIQUES

A. Raccordement au réseau existant

Les réseaux d'eaux usées du site ne seront pas raccordés au réseau existant sous la RD468 pour les raisons suivantes :

- Les **réseaux disponibles** à proximité de la zone, situés au nord-est du site, présentent des diamètres faibles aux vues de la surface de la zone et des débits d'eaux usées potentiellement générés par celle-ci ; en effet, en fonction du type d'industrie s'installant sur la ZAE, les débits d'eaux usées pourraient être importants et venir saturer le réseau communal dès l'amont.

De plus, les réseaux les plus proches sont situés à au moins 320 m du point de raccordement de l'accès nord (Ø200 vers rue Gay Lussac).



Fig. 28. Plan des réseaux d'assainissement

- La **station d'épuration de Drusenheim** traitant les eaux usées de la commune se situe à 600 m à l'est de la limite de zone côté Kreuzrhein. Le raccordement du réseau d'eaux usées de la zone directement à la station est plus direct et permet une plus grande souplesse dans la gestion des eaux usées du projet.

La station d'épuration de Drusenheim est gérée par le SIACR (syndicat intercommunal d'assainissement du centre Ried), en charge des compétences de collecte, transport et traitement des eaux. Elle se situe directement à l'Est de la ZAE, de l'autre côté du Kreuzrhein. Cette station est dimensionnée pour traiter des eaux usées domestiques (pas d'eaux industrielles). Elle est gérée par le SDEA.

La station d'épuration de Drusenheim présente actuellement une capacité de 16 000 EH utilisée à 90-95%, permettant de prendre en charge la ZAE.

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

3. PRESENTATION ET JUSTIFICATION DU PROJET

Bien que très performante, la station d'épuration de Drusenheim n'aura pas les capacités de traiter les effluents de la ZAE à terme ; elle est toutefois suffisante pour prendre en charge les eaux usées de la première tranche d'aménagement.

Une réflexion sera menée avant d'engager les travaux de la deuxième tranche d'aménagement afin d'augmenter les capacités de la station d'épuration en conséquence.

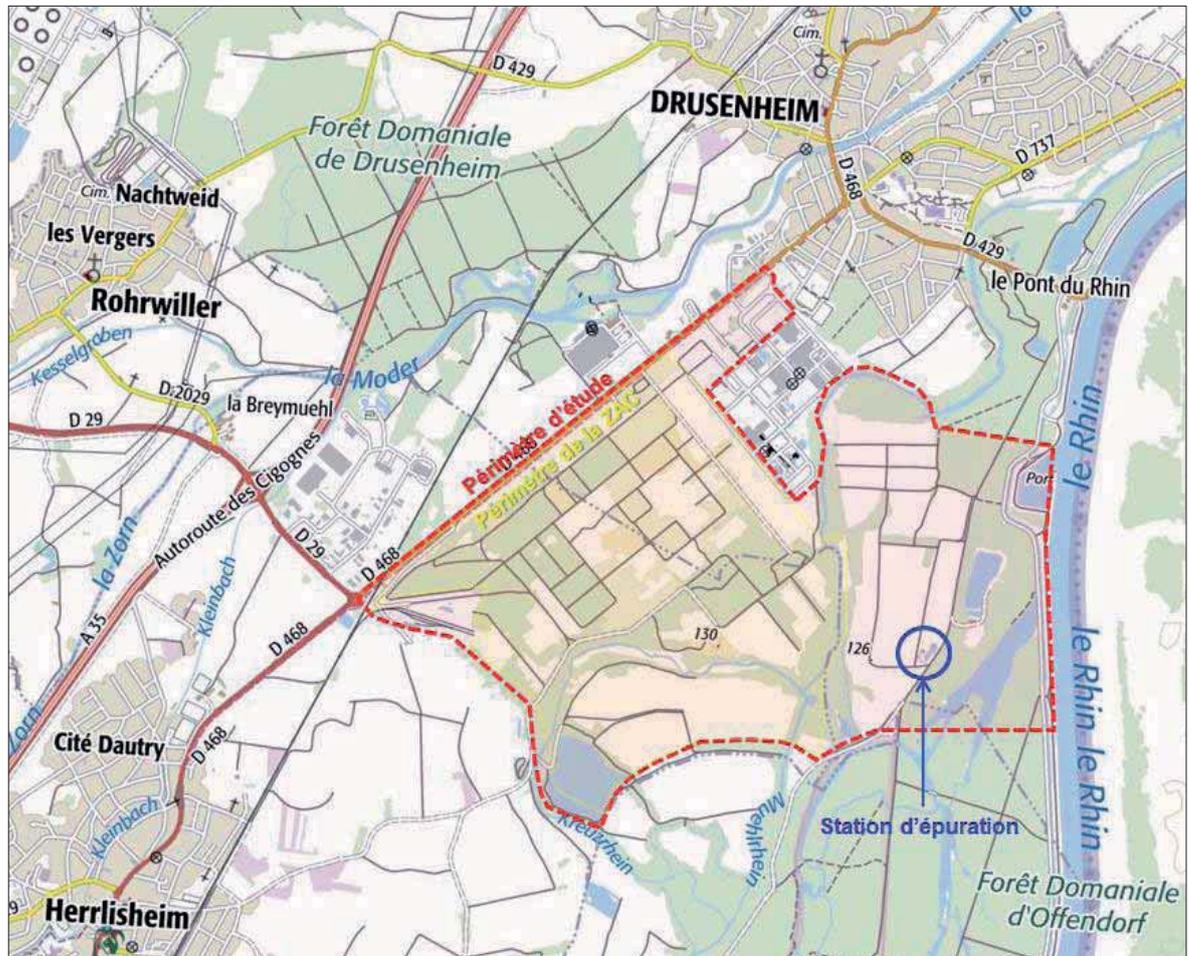


Fig. 29. Localisation de la station d'épuration de Drusenheim

Le projet bénéficiera donc de son propre réseau d'eaux usées, raccordé directement à la station d'épuration de Drusenheim situé à quelques centaines de mètres à l'est du site.

B. Contrainte altimétrique

Le site du projet étant relativement plat, il sera nécessaire de mettre en place des postes de relevage afin de permettre l'acheminement des eaux jusqu'à la station d'épuration tout en limitant la profondeur des réseaux.

Le chemin le plus long des eaux usées, depuis les parcelles les plus à l'ouest jusqu'à la station d'épuration, est estimé à 2 600 m environ. Sous l'hypothèse d'une pente de réseau à 0,5%, l'approfondissement total du réseau serait de 13 m en solution gravitaire à 100%, ce qui n'est pas envisageable techniquement et économiquement.

C. Principe de collecte proposé

Les eaux usées du site sont collectées via 2 réseaux principaux situés en partie nord-est et en partie sud-ouest. Ces 2 réseaux se rejoignent au sud-est du site.

Sur la base d'une pente théorique de 0,5%, **chacune de ces branches devra être équipée d'un poste de relevage** (hauteur de relevage 3,2 m environ) afin de ne pas approfondir le réseau de plus de 4,50 m par rapport au TN.

Au point de convergence des réseaux du site, au sud-est, les eaux usées sont acheminées vers la station d'épuration via une conduite de refoulement, sur un linéaire d'environ 1000 m. La mise en place d'un **poste de refoulement** et la réalisation d'un **fonçage sous le Kreuzrhein** seront nécessaires.

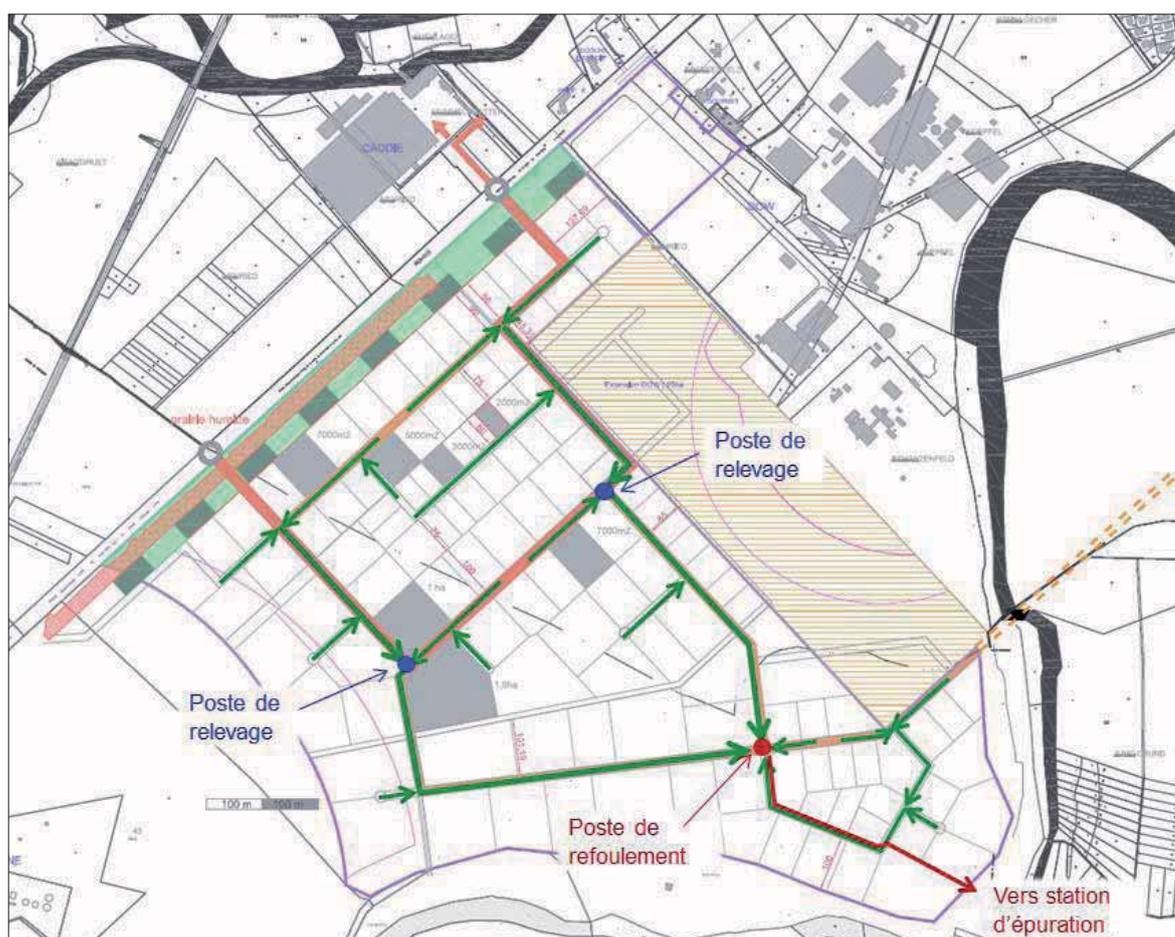


Fig. 30. Plan de principe de la collecte des eaux usées du site

3.3.6.5.2. GESTION DES EAUX USEES INDUSTRIELLES

Le déversement des eaux usées industrielles dans le réseau collectif fera l'objet d'une convention de rejet précisant les caractéristiques des eaux et les conditions de raccordement, entre l'industriel et le SDEA.

3.3.7. Gestion des eaux pluviales

3.3.7.1. Principes de dimensionnement

La pluie décennale a été calculée selon la formule :

$$Q_{10} = S \times i_{10} \times C$$

Q_{10} = débit de pointe de la pluie décennale

S = surface d'impluvium

C = coefficient de ruissellement

i_{10} = intensité de pluie décennale : $i_{10} = a \times t^b$

t = temps de concentration

a et b = coefficients de Montana de la station de Strasbourg-Entzheim (1968-2007)

Les coefficients de Montana à la station de Strasbourg-Entzheim sont les suivants :

Tabl. 16 - Coefficients de Montana à la station de Strasbourg-Entzheim (1968-2007)

Période de retour	Durée de pluie	a	b
5 ans	6 min - 3 h	6,009	-0,67
10 ans	6 min - 3 h	6,864	-0,664
20 ans	6 min - 3 h	7,548	-0,657
30 ans	6 min - 3 h	7,768	-0,649
50 ans	6 min - 3 h	8,112	-0,641
100 ans	6 min - 3 h	8,392	-0,628

Les collecteurs et réseaux sont dimensionnés sur la base des formules usuelles (Manning-Strickler pour les réseaux d'eaux pluviales).

Les volumes de rétention seront calculés selon la méthode des pluies.

La pluie biennale est calculée suivant l'approximation : $P_2 = 0,6 \times P_{10}$

Les dimensionnements sont réalisés sur la base d'une perméabilité de sol de 1.10^{-5} m/s conformément aux exigences de l'annexe 13 du SAGE.

3.3.7.2. Principe de gestion des eaux pluviales proposé

Le principe des noues d'infiltration a été adapté aux contraintes techniques et réglementaires du projet, afin :

- d'assurer le confinement d'une éventuelle pollution accidentelle,
- de garantir une hauteur de percolation d'au moins 0,75 m dans la zone non saturée avant d'attendre la nappe pour le niveau des Plus Hautes Eaux (PHE).

Les noues d'infiltration seront scindées en deux parties :

- Une première noue étanche permettant de collecter l'équivalent d'une pluie biennale sur l'impluvium collecté ;
- Une deuxième noue perméable permettant l'infiltration des eaux vers la nappe.

Le transfert des eaux pluviales de la noue étanche vers la noue infiltrante est assuré par un drain reliant le fond du matériau drainant de la noue étanche avec le fil d'eau du fond de la noue infiltrante.

Ce transfert sera situé en aval des noues, à proximité d'un accès ; il sera équipé d'une vanne de sectionnement permettant le confinement d'une pollution accidentelle dans la noue étanche.

En cas de pluie d'occurrence supérieure à la pluie biennale, les eaux surverseront de la noue étanche vers la noue infiltrante.

Le volume de la noue infiltrante permet le stockage des eaux de la pluie centennale.

La hauteur de percolation cumulée dans la zone non saturée des noues étanche et infiltrante (ZNS1 et ZNS2 sur la figure ci-dessous) sera d'au moins :

- 0,75 m dans le cas le plus défavorable en NPHE,
- 2,25 m environ en situation de moyennes eaux (± 10 cm selon localisation sur site).

Conformément à la demande de la DDT, ce profil sera appliqué sur les noues des voiries primaires et secondaires ; les voiries tertiaires accueillant un trafic beaucoup plus faible, le risque de pollution accidentel est jugé moindre et une noue d'infiltration simple pourra être mise en place.

Afin d'assurer des hauteurs de zone non saturée suffisantes, le niveau projet des espaces public sera rehaussé sur les 3 types de voiries primaires, secondaires et tertiaires.

Ce principe a fait l'objet d'échanges avec la DDT 67 et d'une « pré-validation » par échange de mail le 24/03/2017.

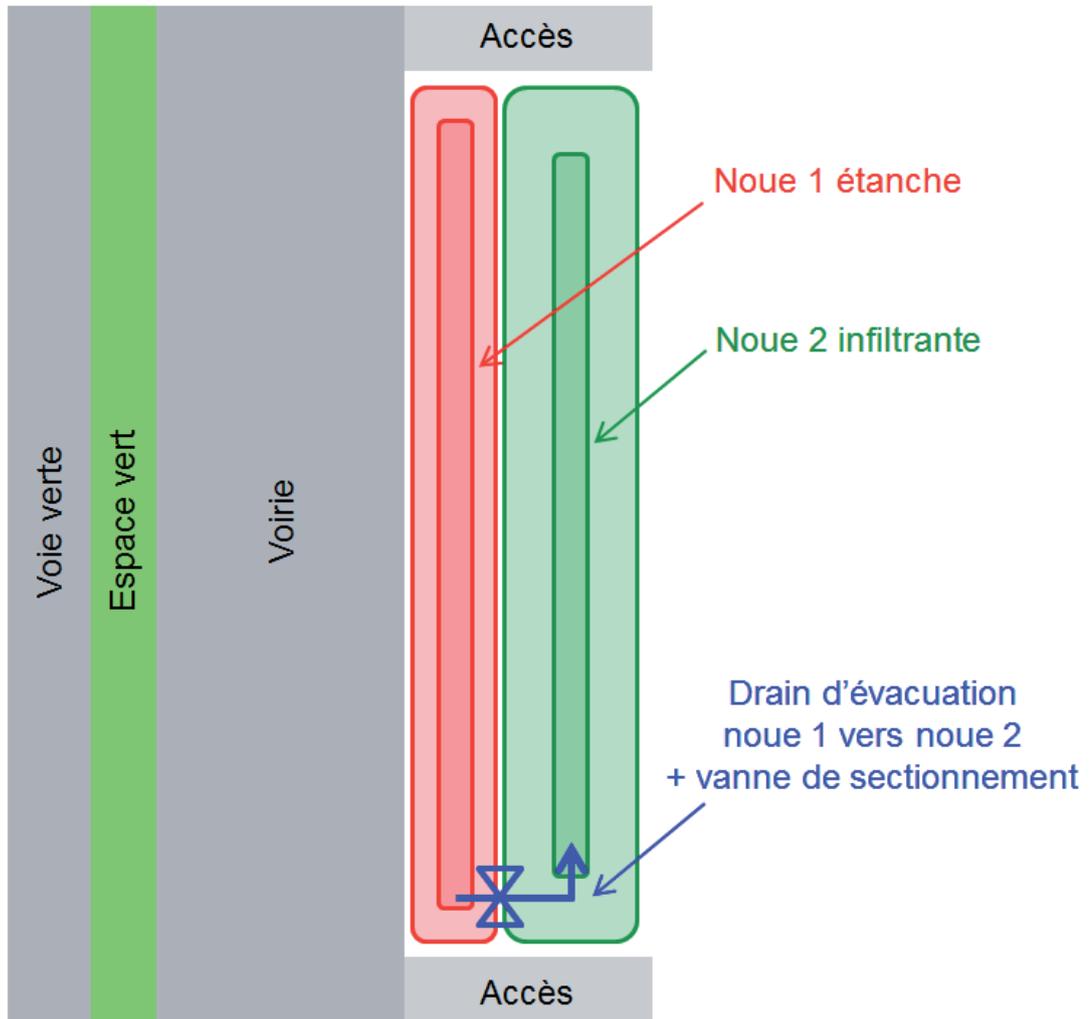


Fig. 31. Vue en plan du principe de double noue et de la vanne de sectionnement

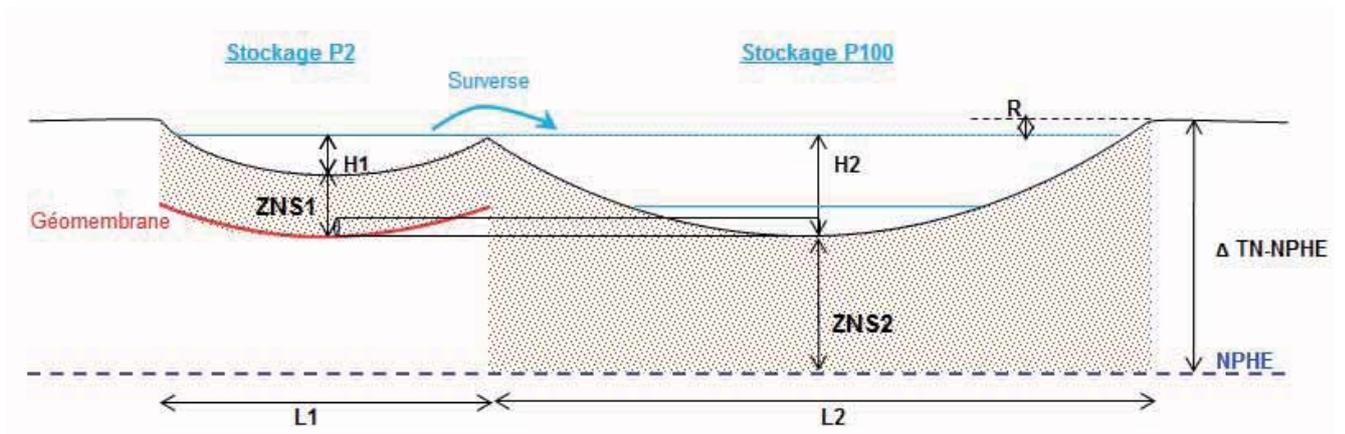


Fig. 32. Profil type d'une noue de stockage et d'infiltration

3.3.7.3. Gestion des pollutions

3.3.7.3.1. GESTION DE LA POLLUTION CHRONIQUE

Les pollutions chroniques dues au lessivage des voiries circulées (eaux pluviales chargées en hydrocarbures et métaux lourds notamment) sont contenues dans les premiers millimètres de pluie. Ces eaux ruisselleront dans un premier temps vers la noue étanche où elles seront stockées jusqu'à une pluie d'occurrence biennale.

Une première percolation sera réalisée dans la zone non saturée de la noue étanche, de perméabilité 1.10^{-5} m/s (exigence de l'annexe 13 du SAGE III-Nappe-Rhin). La noue étant étanche, ces eaux seront évacuées au niveau de la géomembrane par un drain reliant la noue étanche à la noue infiltrante.

Les eaux seront ensuite envoyées dans la noue infiltrante, capable de stocker un volume d'eau correspondant à une pluie supérieure à la pluie centennale. Les eaux s'infiltreront ensuite vers la nappe, via une deuxième percolation dans la zone non saturée de la noue infiltrante, dont la perméabilité est celle de la terre végétale et des sols en place.

La hauteur cumulée de zone non saturée pour les 2 noues sera au minimum de 0,75 m, en situation NPHE.

Au-delà de la pluie biennale, les eaux surverseront directement vers la noue infiltrante ; le traitement des pollutions chroniques pour ces débits sera limité à la percolation dans la noue infiltrante. Toutefois, ces eaux ruisselleront sur une voirie déjà lessivée et seront faiblement chargées en polluants ; leur traitement limité ne pose donc pas de risque de pollution vis-à-vis des eaux souterraines.

3.3.7.3.2. GESTION DE LA POLLUTION ACCIDENTELLE

En cas de déversement accidentel, les eaux ruisselleront dans la noue étanche. La perméabilité de la noue, limitée à 1.10^{-5} m/s, permet une vitesse d'infiltration faible et un délai d'intervention en cas de pollution accidentelle. La hauteur de matériau dans cette noue étanche est calculée afin de permettre un temps d'intervention de 7 h avant évacuation par le drain vers la noue infiltrante.

Un unique drain permet de relier chaque noue étanche à la noue infiltrante. Ce drain sera équipé d'une vanne de sectionnement permettant de confiner la pollution accidentelle dans la noue étanche. L'intervention par un prestataire spécialisé permettra ensuite l'enlèvement des sols pollués.

Conformément aux échanges avec les services instructeurs de la Police de l'Eau, il a été convenu que les **voies tertiaires** étaient moins circulées que les voies secondaires, le risque de pollution accidentel est limité. Les voies tertiaires ne seront donc pas équipées de noues étanches et ne permettront pas le confinement d'une pollution accidentelle.

La conception des systèmes de gestion des eaux pluviales permet donc le confinement d'une pollution accidentelle d'un volume correspondant à la **pluie biennale**.

3.3.7.4. Dimensionnement des noues

Les dimensions suivantes ont été déterminées pour chaque profil de voirie.

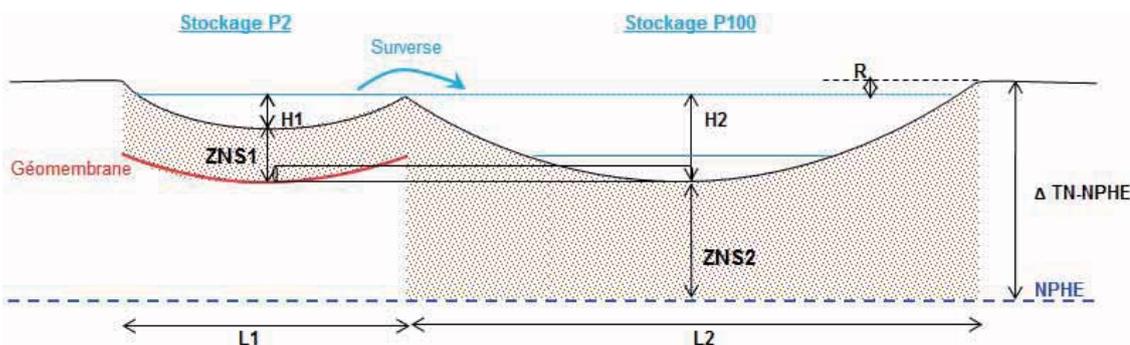


Fig. 33. Profil type d'une noue

Tabl. 17 - Dimensionnement des profils de noues par type de voirie

		Voie primaire	Voie secondaire	Voie tertiaire
Largeur totale d'impluvium		20 m	18,5 m	14 m
Noue 1 étanche (stockage de la pluie biennale)				
Largeur de la noue	L1	2 m	2 m	
Perméabilité de la zone non saturée		1.10^{-5} m/s	1.10^{-5} m/s	
Volume à stocker P2		0,27 m ³ /ml	0,24 m ³ /ml	
Hauteur de stockage de la noue	H1	0,27 m	0,24 m	
Hauteur de la zone non saturée	ZNS1	0,25 m	0,25 m	
Temps d'intervention sur vanne		6,9 h	6,9 h	
Noue 2 infiltrante (stockage de la pluie centennale)				
Largeur de la noue	L2	5,5 m	4 m	4 m
Perméabilité de la zone non saturée		Perméabilité du sol	Perméabilité du sol	Perméabilité du sol
Volume à stocker P100 – P2		0,33 m ³ /ml	0,40 m ³ /ml	0,41 m ³ /ml
Hauteur de stockage de la noue	H2	0,12 m	0,20 m	0,21 m
Hauteur de la zone non saturée	ZNS2	0,50 m	0,50 m	0,75 m
Données générales noue				
Hauteur de revanche (profondeur surverse)	R	0,05 m	0,05 m	0,05 m
Hauteur de ZNS totale (1+2)		0,75 m	0,75 m	0,75 m
Rehaussement du niveau projet		0,57 m	0,54 m	0,51 m

Ces dimensions sont des dimensions correspondant à un profil type ; la hauteur de rehaussement sera adaptée au cas par cas en fonction de la différence entre le niveau du TN et le niveau PHE pour chacune des noues.

3.3.7.5. Gestion des eaux pluviales des parcelles privées

Les parcelles privées seront soumises aux mêmes exigences que les parcelles publiques.

Les eaux pluviales seront infiltrées dans la nappe conformément au SAGE.

Dans le cas où la parcelle serait susceptible de générer des eaux polluées (eaux d'extinction d'incendie par exemple), les eaux seront stockées dans une cuve de rétention et traitées avant infiltration.

3.3.7.6. Réalisation des travaux

Les terrassements seront réalisés en période de basses eaux.

Le rehaussement du niveau projet de 50 à 60 cm en moyenne par rapport au niveau du terrain naturel permettra de limiter les terrassements et l'impact sur les eaux souterraines.

3.4. JUSTIFICATION DU PROJET

3.4.1. Justification du site retenu

Le projet concerne la ré-industrialisation du site de l'ancienne raffinerie Total de Strasbourg à Drusenheim-Herrlisheim par son réaménagement dans le cadre d'un Zone d'Aménagement Concerté.

Le site d'une superficie de 250 ha pour environ **120 hectares aménageables**, bénéficie d'une localisation exceptionnelle. À 21 km de Strasbourg et 45 km de Karlsruhe, il est situé sur la porte d'entrée vers l'Allemagne par la D2. Il est desservi par l'autoroute A4 et le fer et présente une proximité avec le Rhin permettant d'envisager une connexion à la voie d'eau.

Par ailleurs, le site est **accessible directement depuis l'autoroute A35** sans traversée de village, ce qui est rare pour un site de cette taille.

Ce site présente donc un très fort potentiel de développement économique et industriel, la création d'une zone d'activité majeure représente aussi un enjeu de structuration économique du territoire de la Bande Rhénane Nord.

Le projet est très pertinent au regard des lois Grenelle de l'environnement et notamment des objectifs de limitation de consommation des emprises foncières puisqu'il s'agit d'une **requalification d'une ancienne friche sans consommation d'espaces agricoles ou naturels**. D'après le SCOT, la friche de Drusenheim-Herrlisheim représente en surface près de 86% des friches urbaines recensées sur le territoire de la Bande rhénane Nord, renforçant l'intérêt majeur de cet aménagement et de son potentiel d'attractivité à l'échelle de ce territoire. Il s'agit d'un projet structurant à l'échelle régionale.

3.4.2. Définition du périmètre d'aménagement

3.4.2.1. Récapitulatif des contraintes

Les zones contraintes ayant mené au périmètre d'aménagement retenu sont les suivantes :

- Les contraintes des PPRT de Rhône Gaz et de DOW France
- L'emprise de 25 ha prévue pour l'extension de DOW France, incluant les zones PPRT
- Zones actuellement boisées, à conserver ou non selon les scénarii.
- Enjeux environnementaux identifiés par OGE.

Les zones à enjeux environnementaux forts sont les suivantes :

- La prairie le long de la RD, contenant plusieurs espèces protégées, à sanctuariser absolument (hors création des 2 giratoires et accès au site)
- Les mares à Crapaud calamite au cœur du site et au droit du futur accès nord, qui ne pourront pas être conservées
- La « zone 4 », une prairie sèche liée aux espèces thermophiles, au cœur du site, à conserver ou non selon les scénarii

Par ailleurs, côté Kreuzrhein, le périmètre d'aménagement est contraint par la présence de la zone NATURA 2000.

3.4.2.2. Définition du périmètre d'aménagement

Le périmètre d'aménagement est contraint par le contexte industriel et environnemental du site : par les entreprises industrielles en activité et leur PPRT d'une part, et sa sensibilité environnementale d'autre part (espaces naturels sensibles mis en évidence par le diagnostic écologique).

Au nord-ouest le site est délimité par l'emprise de la RD468 et de sa piste cyclable. Le long de cet axe, entre la piste cyclable et la clôture de l'ancienne raffinerie s'étend une bande de prairie humide d'environ 30 m de large. Cette prairie présentant un enjeu écologique fort, il a été décidé de la préserver et de l'exclure du périmètre aménagé.

La frange sud-ouest est contrainte par la présence du PPRT de l'entreprise Rhône-Gaz. Les zones rouges et bleu du PPRT correspondent à des risques thermiques et de surpressions qui rendent impossible la commercialisation de nouvelles parcelles dans ce secteur. En revanche, la zone verte, qui correspond à une zone de recommandations, est aménageable. Le périmètre d'aménagement inclut donc la zone verte du PPRT de Rhône-Gaz.

Au sud-est le périmètre d'aménagement est défini par la limite du périmètre Natura 2000 qui englobe le cours d'eau du Kreuzrhein et sa ripisylve.

Enfin, au nord-est, la limite actuelle de l'ancienne raffinerie est définie par la propriété foncière de l'entreprise DOW France. Cette entreprise étant désireuse de s'étendre, il a été convenu de réserver une bande de terrain d'environ 25 ha le long de l'entreprise DOW France. Cette bande englobe les servitudes liées au PPRT de DOW. La collectivité se réserve la possibilité d'aménager cette bande de terrain si DOW renonce à toute velléité d'extension. Dans ce cas, l'aménagement exclura les zones du PPRT de DOW France.



Fig. 34. Périmètre d'aménagement (en violet)

Le périmètre d'aménagement présente une superficie globale de 102 ha.

3.4.3. Proposition de scénarii d'aménagement

3.4.3.1. Scénarii de traitement de la façade sur la RD468

3.4.3.1.1. RAPPEL DE LA SITUATION EXISTANTE

Ce paragraphe est un rappel de la partie 3.3.2.1.1, page 36.

La façade sur la RD est aujourd'hui caractérisée par la piste cyclable avec quelques arbres ou arbustes, d'une prairie humide d'une largeur de 30 m environ, puis, à l'intérieur de la clôture de l'ancienne raffinerie d'un boisement d'arbres spontanés d'environ 90 m de large.



Fig. 35. Extrait de vue en plan



Fig. 36. Vue en coupe

3.4.3.1.2. SCENARIO 1 : BOSQUETS 70X70 M

Le scénario 1 a pour objectif la création d'une structure paysagère forte et identifiante pour la ZAE, valorisant le boisement existant, et ménageant un effet de filtre paysager par l'alternance d'ouvertures et de fermetures visuelles sur la ZAE. Il consiste en la conservation de bosquets de 70 m de côté « découpés » dans le boisement existant. De nouvelles plantations d'arbres permettant de compléter les boisements. Entre les bosquets des fenêtres visuelles de 80 m de large sont aménagées en prairie.

Ce scénario implique un recul des premières parcelles de 105 m par rapport à la limite de l'emprise de la RD.



Fig. 37. Extrait de vue en plan

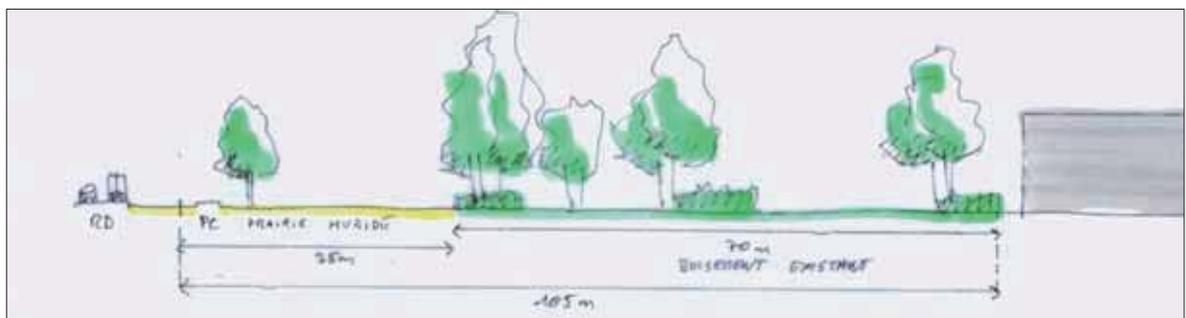


Fig. 38. Vue en coupe

3.4.3.1.3. SCENARIO 2 : BOSQUETS 35 X 70 M

Le scénario 2 a pour même objectif la création d'une structure paysagère forte. Il consiste en la conservation de bosquets de 35 m de profondeur, soit deux fois moins que dans le premier scénario. De nouvelles plantations d'arbres permettant de compléter les boisements.

Ce scénario implique un recul des premières parcelles de 70 m par rapport à la limite de l'emprise de la RD.



Fig. 39. Extrait de vue en plan

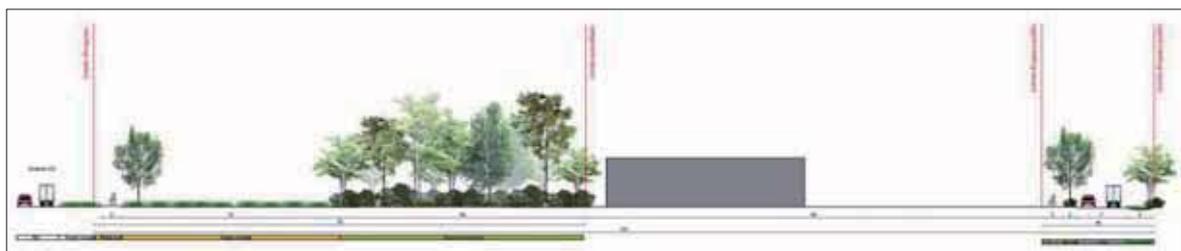
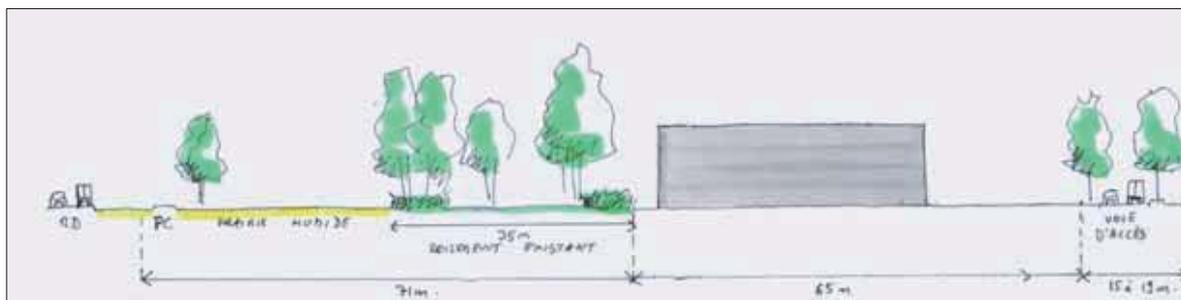


Fig. 40. Vue en coupe

3.4.3.1.4. SCENARIO 3 : SUPPRESSION DU BOISEMENT

Le scénario 3 cherche à optimiser les surfaces aménageables. Il se traduit par la suppression du boisement. La prairie humide reste globalement préservée bien que quelques plantations d'arbres y soient effectuées. Une haie de 3 m de large est plantée sur l'espace public pour maîtriser la qualité paysagère de la façade de la ZAE.

Ce scénario se traduit par un recul des premières parcelles de 38 m par rapport à la limite de l'emprise de la RD.



Fig. 41. Extrait de vue en plan

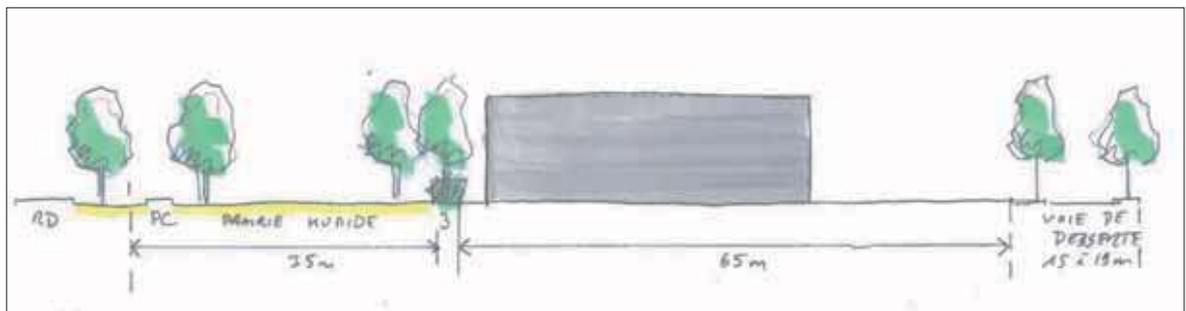


Fig. 42. Vue en coupe

Les scénarii ont été présentés lors de deux réunions et le maître d'ouvrage souhaite retenir le scénario 2 : il permet de conserver intacte la prairie humide et de trouver un bon compromis entre traitement paysager de qualité et surfaces cessibles.

3.4.3.2. Scénarii d'aménagement et de desserte du site

Les scénarii portent sur la préservation ou non d'un secteur de forte sensibilité environnementale (appelé zone 4) et sur le schéma de desserte viaire de la ZAE.

Ils sont contraints par :

- l'emprise de 25 ha réservée à l'extension de DOW France,
- le tracé du faisceau ferroviaire desservant le site à long terme.

3.4.3.2.1. SCENARIO A

Le scénario A cherche à préserver au maximum la zone 4, zone de végétation thermophile située au centre de la zone (en jaune).

Le bouclage de la voie primaire (rouge) s'effectue sans impacter cette zone.

L'accès à la partie sud se fait par une voie secondaire en impasse.

La surface de zone 4 préservée est de 7,3 ha.

La surface aménageable est de 83,4 ha.

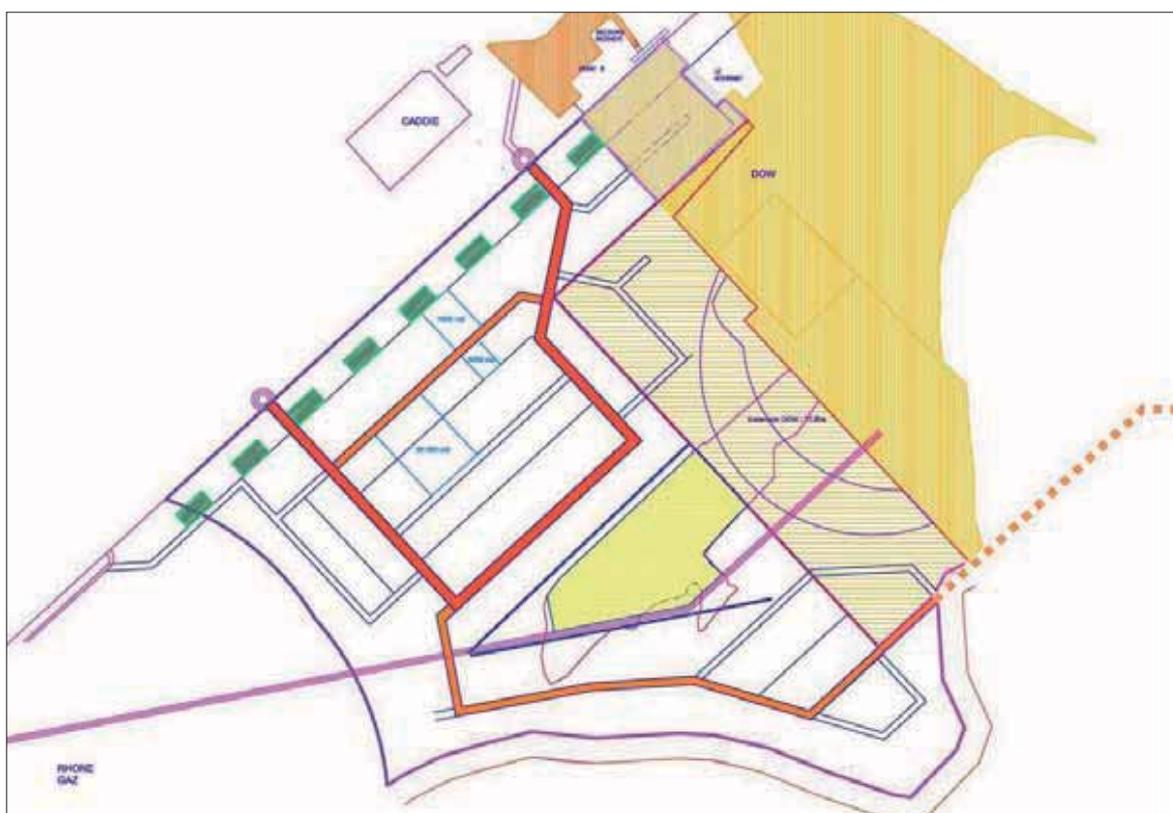


Fig. 43. Plan de principe du scénario A

3.4.3.2.2. SCENARIO B

Le scénario B propose un bouclage de la voie secondaire de la partie sud par l'est.

Cette voie longe la parcelle réservée à l'extension de DOW France et distribue des parcelles de part et d'autre.

La zone 4 de végétation thermophile se réduit à 3,5 ha.

La surface aménageable est de 87,2 ha.



Fig. 44. Plan de principe du scénario B

3.4.3.2.3. SCENARIO C

L'objectif du scénario C est d'optimiser au maximum les surfaces cessibles.

La distribution viaire de la ZAE s'effectue en s'affranchissant de la zone 4.

La surface aménageable est de 90,7 ha.



Fig. 45. Plan de principe du scénario C

3.4.3.2.4. SYNTHESE

Les surfaces aménageables pour chacun des scénarii présentés précédemment sont les suivantes :

Tabl. 18 - Synthèse des surfaces pour chaque scénario

	Scénario A	Scénario B	Scénario C
Surface de zone 4 préservée	7,3 ha	3,5 ha	0 ha
Surface aménageable	83,4 ha	87,2 ha	90,7 ha

Ces surfaces aménageables ne prennent pas en compte la perte de surface liée à la création des espaces publics.

Lors de la réunion du 15 novembre 2016, le maître d'ouvrage a exprimé son souhait de ne pas préserver une zone sanctuarisée hautement valorisable en plein centre du site qu'il juge trop consommatrice de surfaces aménageables.

Il a été choisi de retenir le scénario C lui permettant d'atteindre ses objectifs en termes de surfaces commercialisables.

3.4.3.3. Scénarii de profils de voiries

3.4.3.3.1. VOIRIES PRIMAIRES

Trois profils de voiries ont été proposés pour les voiries primaires lors de la réunion du 15 novembre 2016 :

Profil A : Emprise totale 22 m

- Espace vert planté _____ 2 m
- Voie verte _____ 3 m
- Espace vert planté _____ 2 m
- Chaussée _____ 7 m
- Noue _____ 4,5 m
- Trottoir _____ 1,5 m
- Espace vert planté _____ 2 m

Profil B : Emprise totale 22 m

- Espace vert planté _____ 2 m
- Voie verte _____ 3 m
- Espace vert planté _____ 2 m
- Chaussée _____ 7 m
- Noue _____ 8 m

Profil C : Emprise totale 20 m

- Espace vert planté _____ dans la parcelle privée
- Voie verte _____ 3 m
- Espace vert planté _____ 2 m
- Chaussée _____ 7 m
- Noue _____ 8 m

Le **profil C** prévoyant la plantation d'un arbre dans l'espace privé a été apprécié par la Communauté de Communes du Pays Rhénan car il permet de limiter les surfaces d'espaces publics sans réduire la qualité paysagère de l'ensemble.

Il a toutefois été demandé de procéder à des adaptations du profil, notamment la suppression des espaces verts résiduels de 1 à 2 m, d'entretien difficile, et l'intégration de stationnement longitudinal sur une partie du linéaire.

Par ailleurs, la CCPR souhaite que les profils des noues soient circulables pour les véhicules de maintenance afin de faciliter l'entretien mécanique de ces espaces.

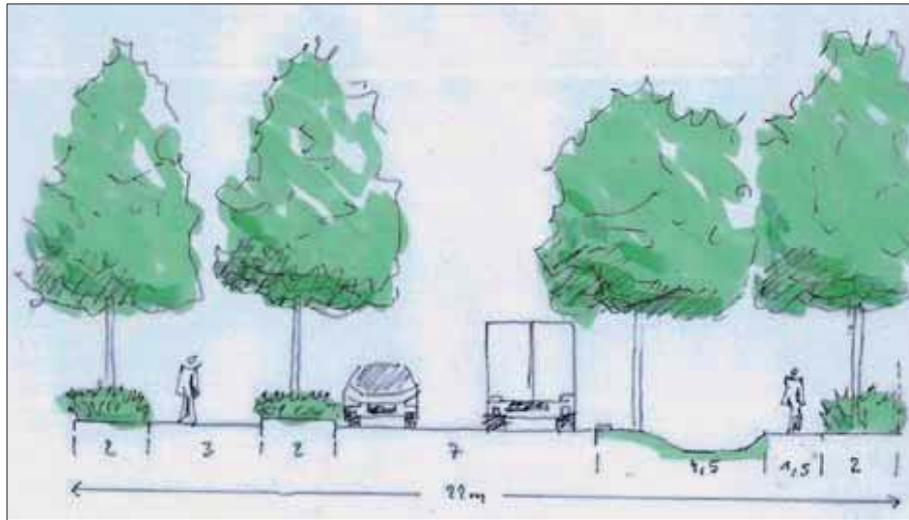


Fig. 46. Voiries primaires - Profil A



Fig. 47. Voiries primaires - Profil B



Fig. 48. Voiries primaires - Profil C

3.4.3.3.2. VOIRIES SECONDAIRES

Deux profils de voiries secondaires ont été proposés à la CCPR :

Profil D : Emprise totale 16 m

- Voie verte _____ 3 m
- Espace vert planté _____ 2 m
- Chaussée _____ 7 m
- Noue _____ 4 m

Profil E : Emprise totale 19 m

- Espace vert planté _____ 2 m
- Voie verte _____ 3 m
- Espace vert planté _____ 2 m
- Chaussée _____ 7 m
- Noue _____ 5 m

3.4.3.3.3. VOIRIES TERTIAIRES

Un seul profil a été proposé pour les voiries tertiaires :

Profil F : Emprise totale 13,5 à 14,5 m

- Espace vert _____ 1 m
- Chaussée _____ 6,5 m
- Noue _____ 4 m
- Trottoir _____ 2 m
- Espace vert _____ 1 m (optionnel)

Les remarques formulées sur les profils de voiries secondaires et tertiaires sont les mêmes que sur les profils de voiries primaires.

3.4.3.3.4. SYNTHESE SUR LES PROFILS DE VOIRIES

Les profils de voiries proposés ont été adaptés afin d'aboutir aux profils retenus. Les modifications demandées par la Communauté de Communes du Pays Rhénan sont les suivantes :

- Les profils de noues (largeur et pentes) devront permettre la circulation des engins d'entretien,
- La plantation d'arbres dans l'espace privé est à privilégier,
- Les petits espaces verts (1-2 m), difficiles à entretenir, sont à éviter.

Les profils retenus présentés en partie 3.3.2.4. *Desserte et profils de voiries*, page 40, prennent en compte ces remarques de la CCPR.

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

3. PRESENTATION ET JUSTIFICATION DU PROJET

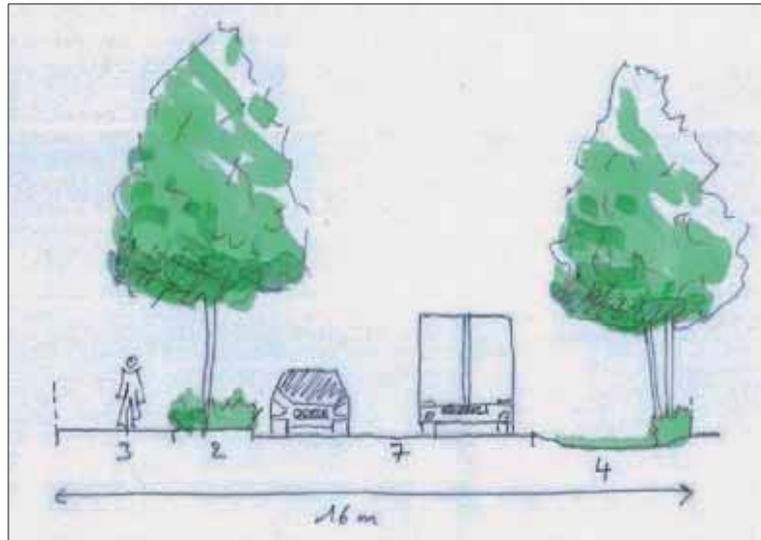


Fig. 49. Voiries secondaires - Profil D



Fig. 50. Voiries secondaires - Profil E



Fig. 51. Voiries tertiaires - Profil F

3.4.3.4. Scénarii de gestion des eaux pluviales

3.4.3.4.1. SCENARIO 1 : COLLECTE PAR UN RESEAU ENTERRE

Le site du projet de ZAE de Drusenheim-Herrlisheim comprend plusieurs kilomètres de voirie (près de 7,5 km selon le plan masse présenté précédemment).

La mise en place d'une collecte des eaux pluviales par avaloirs et conduites enterrées impliquerait plusieurs contraintes se traduisant par des coûts importants de travaux :

- Un linéaire de réseau d'eaux pluviales de près de 7 km,
- La nécessité de mettre en place des postes de relevage ; le site étant relativement plat et les réseaux humides nécessitant une pente minimale. Pour le réseau d'assainissement, ce nombre de poste de relevage a été estimé au nombre de 2 dans l'emprise du site.
- Le stockage et le traitement des eaux par des ouvrages coûteux ; pour un débit spécifique de rejet autorisé de 5 l/s/ha (soit 60 l/s), le volume de rétention à mettre en place pour l'ensemble des espaces publics serait d'environ 2 000 m³.
- La recherche d'un exutoire et la mise en place du réseau permettant de l'atteindre. Dans le cas présent, les eaux pluviales seraient rejetées dans le Kreuzrhein.

Ainsi, le montant des travaux pour cette solution a été estimé à environ 2,9 M€ HT.

Tabl. 19 - Estimation des coûts pour une collecte des eaux pluviales en réseau

	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant HT
Avaloirs	u	150	800 €	120 000 €
Réseau EP	ml	6 720	300 €	2 016 000 €
Regard réseau EP	u	170	1 200 €	204 000 €
Postes de relevage	u	2	60 000 €	120 000 €
Bassin de stockage	u	1	400 000 €	400 000 €
Limiteur de débit 60 l/s	u	1	1 800 €	1 800 €
Séparateur hydrocarbures	u	1	10 000 €	10 000 €
TOTAL				2 871 800 €

Hypothèses utilisées pour l'estimation :

- Coût du bassin de stockage = 200€/m³
- Nombre d'avaloirs : 1 avaloir pour 500 m²
- Linéaire de réseau EP = 90% du linéaire de voiries
- Coût au mètre linéaire de réseau EP de 300 €/ml = médian petits diamètres / gros diamètres
- Regards sur réseau EP : 1 regard tous les 40 ml

Par conséquent, cette solution est très onéreuse en termes d'investissement initial, mais également en termes de maintenance et de coûts d'exploitation des ouvrages (renouvellement des pompes, suivi du bon fonctionnement...).

3.4.3.4.2. SCENARIO 2 : INFILTRATION DES EAUX PLUVIALES

Compte-tenu des coûts importants en termes d'investissement et de maintenance, ainsi que des contraintes d'exploitation de la solution « réseau » présentée précédemment, une solution visant à infiltrer les eaux de ruissellement au plus près de la source, via des noues le long des espaces publics a été étudiée.

Le coût d'investissement de cette solution a été estimé à environ 600 k€ HT. Le coût d'investissement est donc 5 fois moins élevé que pour la solution réseau.

Cette solution a l'avantage de gérer les eaux pluviales au plus proche, d'éviter toute canalisation enterrée et tout ouvrage de rétention-traitement, et de ne pas nécessiter de pente pour les ouvrages de collecte.

Elle contribue également à la qualité paysagère de la zone d'activités.

Elle est par ailleurs préconisée par les services instructeurs et compatible avec les objectifs des documents de planification (SAGE et SDAGE).

L'inconvénient de cette solution est qu'elle est consommatrice de surfaces potentiellement commercialisables avec une **surface totale de l'ordre de 34 000 m²** (à optimiser en phase AVP).

Tabl. 20 - Emprise des noues de gestion des eaux pluviales

	Voiries primaires	Voiries secondaires	Voiries tertiaires
Surface totale	12 840 m ²	12 380 m ²	8 780 m ²

3.4.3.4.3. COMPARAISON DES 2 SOLUTIONS DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

Un comparatif des 2 solutions est présenté dans le tableau ci-dessous :

Tabl. 21 - Avantages / inconvénients des 2 solutions de gestion des eaux pluviales

	Avantages	Inconvénients
Réseau de collecte enterré	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Confinement d'une éventuelle pollution accidentelle possible ▪ Traitement des eaux potentiellement polluées par décanteur séparateur à hydrocarbures avant rejet vers le milieu naturel ▪ Gain de surfaces commercialisables (en fonction des emprises des espaces verts) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coût d'investissement élevé (2,9 M€ environ) ▪ Linéaire de réseau important (7 km environ) ▪ Nécessité de mise en place d'ouvrages de rétention traitement ▪ Nécessité de mise en place de postes de relevage (au moins 2) ▪ Contraintes d'entretien et de maintenance des équipements et réseaux
Noues d'infiltration	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coût d'investissement limité (600 k€) ▪ Simplicité de mise en œuvre ▪ Qualité paysagère de la ZAE ▪ Facilité d'entretien (de type espace vert) ▪ Compensation des milieux zones humides 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pas de confinement en cas de pollution accidentelle ▪ Infiltration des eaux pluviales potentiellement polluées avec la percolation dans le sol avant rejet vers la nappe. ▪ Consommation d'emprises commercialisables à hauteur de 3,4 ha environ (mutualisé avec thématique paysage).

Ce comparatif va dans le sens d'une gestion des eaux pluviales par noues d'infiltration.

3.4.4. Synthèse des scénarii d'aménagement retenus

3.4.4.1. Périmètre d'aménagement

Le périmètre d'aménagement a été défini en tenant compte des contraintes suivantes :

- Le long de la RD468, la préservation de la **prairie humide remarquable** accueillant plusieurs espèces protégées,
- Au sud-ouest, le **PPRT** de Rhône Gaz,
- Au sud-est, la **zone NATURA 2000** le long du Kreuzrhein,
- Au nord-est, l'emprise réservée à l'**extension de DOW France**.

Le périmètre d'aménagement défini selon ces contraintes présente une superficie globale de 102 ha.

3.4.4.2. Scénarii de traitement de la façade sur la RD468

Trois scénarii d'aménagement de la façade du site, le long de la RD468, ont été proposés, chacun prévoyant la préservation de zones boisées plus ou moins larges.

Tabl. 22 - Synthèse des surfaces pour chaque scénario d'aménagement en façade

	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
Dimensions des bosquets	70 x 70 m	35 x 70 m	Suppression
Surface aménageable	83 ha	87 ha	91 ha

Le scénario retenu est le scénario 2 permettant un bon compromis entre traitement paysager de qualité et surfaces cessibles.

3.4.4.3. Scénarii d'aménagement et de desserte du site

Les trois scénarii d'aménagement du site portent sur la préservation ou non d'un secteur de forte sensibilité environnementale (appelé zone 4) et sur le schéma de desserte viaire de la ZAE.

Les surfaces aménageables pour chacun des scénarii présentés précédemment sont les suivantes :

Tabl. 23 - Synthèse des surfaces pour chaque scénario de plan masse

	Scénario A	Scénario B	Scénario C
Surface de zone 4 préservée	7,3 ha	3,5 ha	0 ha
Surface aménageable	83,4 ha	87,2 ha	90,7 ha

Le scénario retenu est le scénario C permettant de maximiser les surfaces aménageables.

3.4.4.4. Scénarii de profils de voiries

Les profils de voiries proposés ont été adaptés afin d'aboutir aux profils retenus. Les modifications demandées par la Communauté de Communes du Pays Rhénan sont les suivantes :

- Les profils de noues (largeur et pentes) devront permettre la circulation des engins d'entretien,
- La plantation d'arbres dans l'espace privé est à privilégier,
- Les petits espaces verts (1-2 m), difficiles à entretenir, sont à éviter.

Les profils retenus présentés en partie 3.3.2.4. *Desserte et profils de voiries*, page 40, prennent en compte ces remarques de la CCPR.

3.4.4.5. Scénarii de gestion des eaux pluviales

Deux scénarii de gestion des eaux pluviales ont été étudiés :

- Gestion classique avec réseau de collecte enterré et ouvrage de rétention traitement ;
- Gestion alternative en noues d'infiltration.

Tabl. 24 - Avantages / inconvénients des 2 solutions de gestion des eaux pluviales

	Réseau de collecte enterré	Noues d'infiltration
Confinement de la pollution accidentelle	+	-
Traitement de la pollution chronique	+	-
Mise en place d'un important linéaire de réseau	-	+
Mise en place d'ouvrages de rétention / traitement	-	+
Mise en place de postes de relevages	-	+
Surfaces commercialisables	+	-
Facilité d'entretien et de maintenance des équipements et réseaux	-	+
Qualité paysagère	-	+
Compensation des milieux zones humides	-	+
Coût d'investissement	-	+

La comparaison des avantages / inconvénients de ces deux solutions amène vers un scénario de collecte et de gestion par noues ; ce principe sera adapté afin de répondre aux exigences des services instructeurs de la DDT.

4. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

4.1. DONNEES BIOPHYSIQUES

4.1.1. Accès et localisation générale

4.1.1.1. Localisation générale

Le projet se situe sur les bans communaux de Drusenheim (code INSEE : 67106) et Herrlisheim (code INSEE : 67194), dans le département du Bas-Rhin, à environ 20 km au nord-nord-est de Strasbourg.

Le périmètre de projet concerne une surface d'étude d'environ 250 ha, dont 120 ha seront aménagés dans le cadre de la future ZAE. Il s'agit d'un espace artificialisé depuis des décennies (ancienne raffinerie de Total) qui a perdu sa vocation agricole initiale.

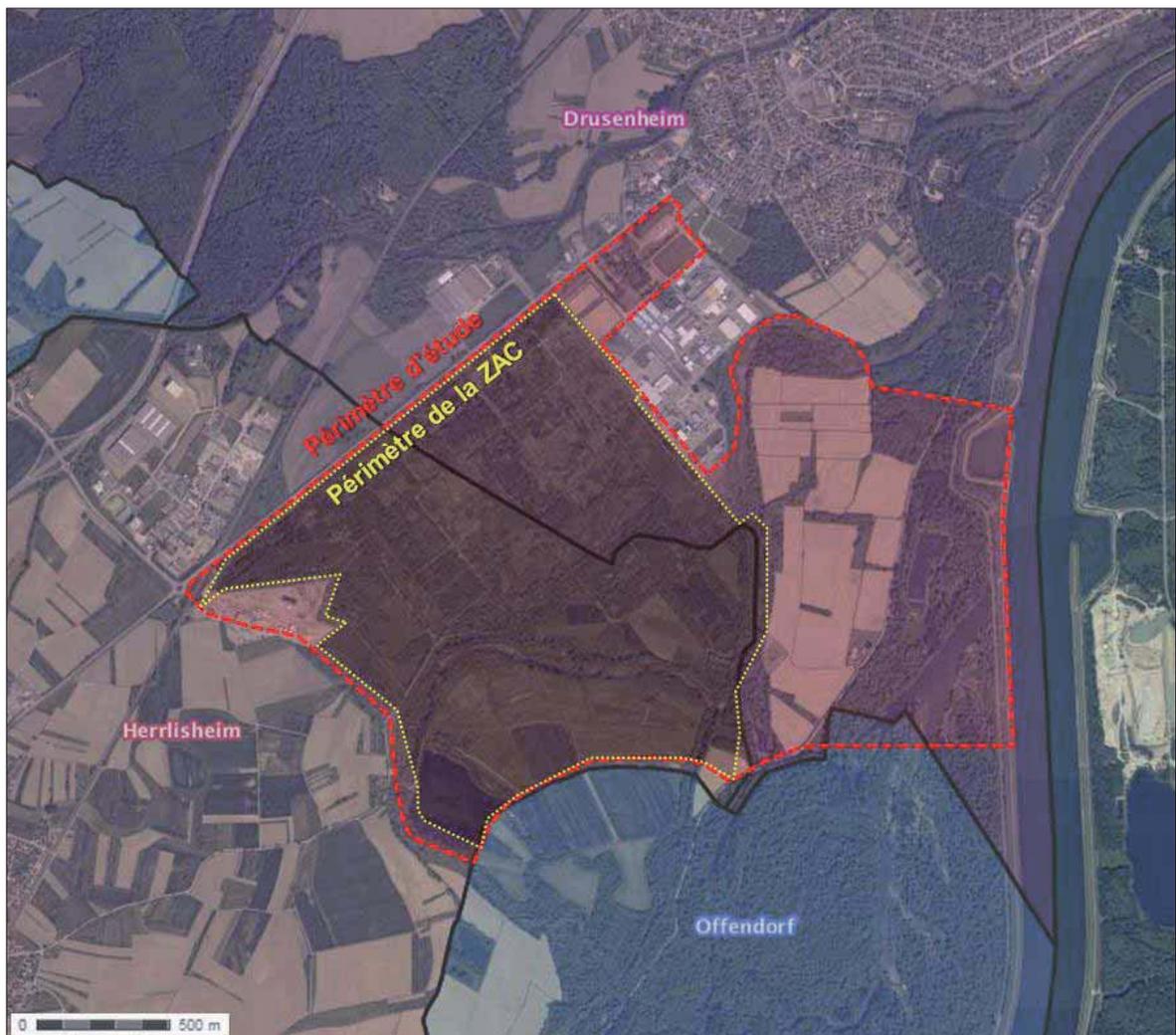


Fig. 52. Localisation du projet (source : Géoportail)

4.1.1.2. Accessibilité

Le site est accessible depuis l'A35 (sortie 53) puis par D29 et la D468. Il se situe :

- à 20 minutes de Strasbourg (place de Haguenau) par l'A4/A35,
- à 13 minutes de Haguenau par la D29.

Il est à noter que l'accessibilité routière du site depuis l'autoroute ne nécessite pas la traversée de centre urbain et que les nuisances sont en conséquence très limitées. Il est également à noter que l'accès routier au site depuis l'autoroute traverse ponctuellement le zonage du PPRT de Rhône Gaz au sud-ouest de la zone d'étude.

Le site est également desservi par la **piste cyclable** reliant Herrlisheim à Drusenheim et longeant la D468.

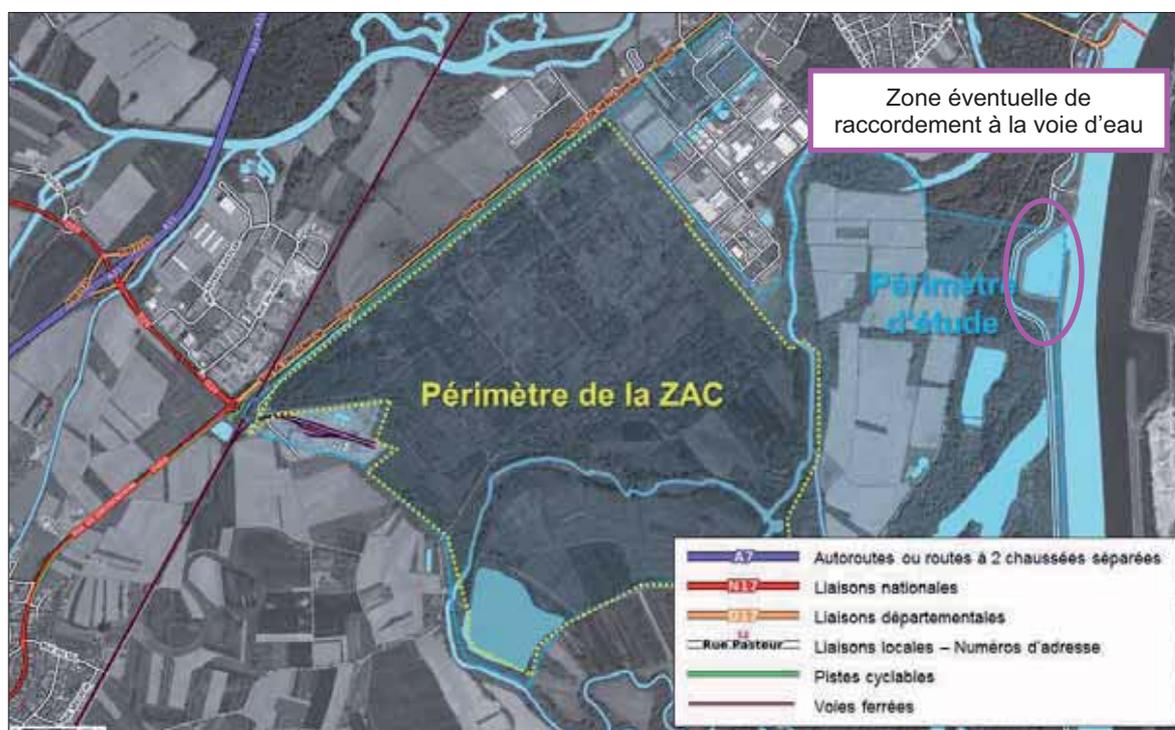


Fig. 53. Réseaux routier et ferré à proximité de la zone d'étude et possible desserte fluviale (source : Géoportail)

Le site est bordé par la voie ferrée reliant Strasbourg à Lauterbourg. Cette voie est exploitée pour le service voyageurs (TER) avec notamment les gares proches :

- De Herrlisheim (environ 2 km au sud-ouest),
- De Drusenheim (environ 1 km au nord-est).

Un embranchement ferré est présent sur le site de Rhône Gaz.

Le périmètre de la zone d'étude est situé à proximité du Rhin, ce qui permettrait d'envisager une desserte trimodale (Rail/Route/Fluviale) de la zone d'étude.

Une darse était dédiée à la Société Dow Chemical. Elle peut constituer un atout majeur dans le développement de la plate-forme de Drusenheim-Herrlisheim en permettant l'utilisation de la voie fluviale et en assurant ainsi la tri-modalité du site.

4.1.2. Relief et climat

4.1.2.1. Contexte climatique

Les communes de Drusenheim et Herrlisheim, situées dans le département du Bas-Rhin, possèdent un climat caractéristique de la plaine d'Alsace, de type semi-continental caractérisé par des saisons généralement contrastées.

Selon les statistiques fournies par Météo France pour la station de référence d'Entzheim, à environ 34 km au sud-sud-ouest de la zone d'étude, sur la période 1980-2010, la température moyenne annuelle est de 10,7°C. Les minima sont observés au cours du mois de janvier avec une température moyenne de 0,9°C et les maxima en juillet avec une température de 25,1°C en moyenne. L'amplitude thermique est par conséquent de 24,2°C, valeur relativement élevée et qui est une caractéristique du climat de type continental.

Les précipitations annuelles, de l'ordre de 632 mm, sont relativement peu importantes. Ceci s'explique par la proximité des Vosges, qui constituent une barrière et retiennent à l'ouest une bonne part de l'humidité provenant notamment de l'océan Atlantique. Le maximum de précipitations s'observe pendant les mois de mai et juin, avec des valeurs maximales d'environ 123 mm.

La vitesse moyenne du vent est d'environ 6 nœuds avec 2 directions dominantes : nord/nord-est et sud/sud-ouest.

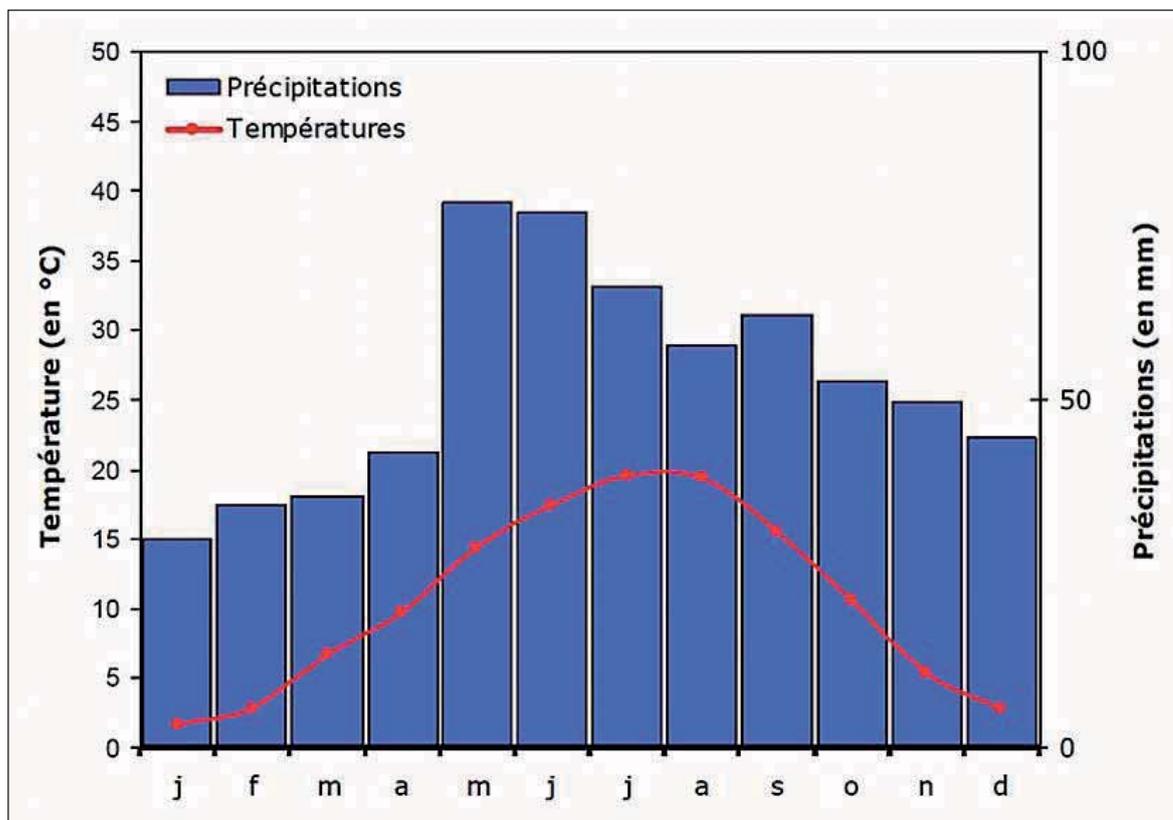


Fig. 54. Diagramme ombrothermique à la station d'Entzheim (Météo France, 1980 à 2010)

4.1.2.2. Contexte topographique

Le site de la future ZAE se situe :

- entre les cotes 124 m et 126 m IGN69 entre le Kreuzrhein et la D468,
- entre les cotes 124 m et 128 m IGN69 entre le Kreuzrhein et le Rhin.

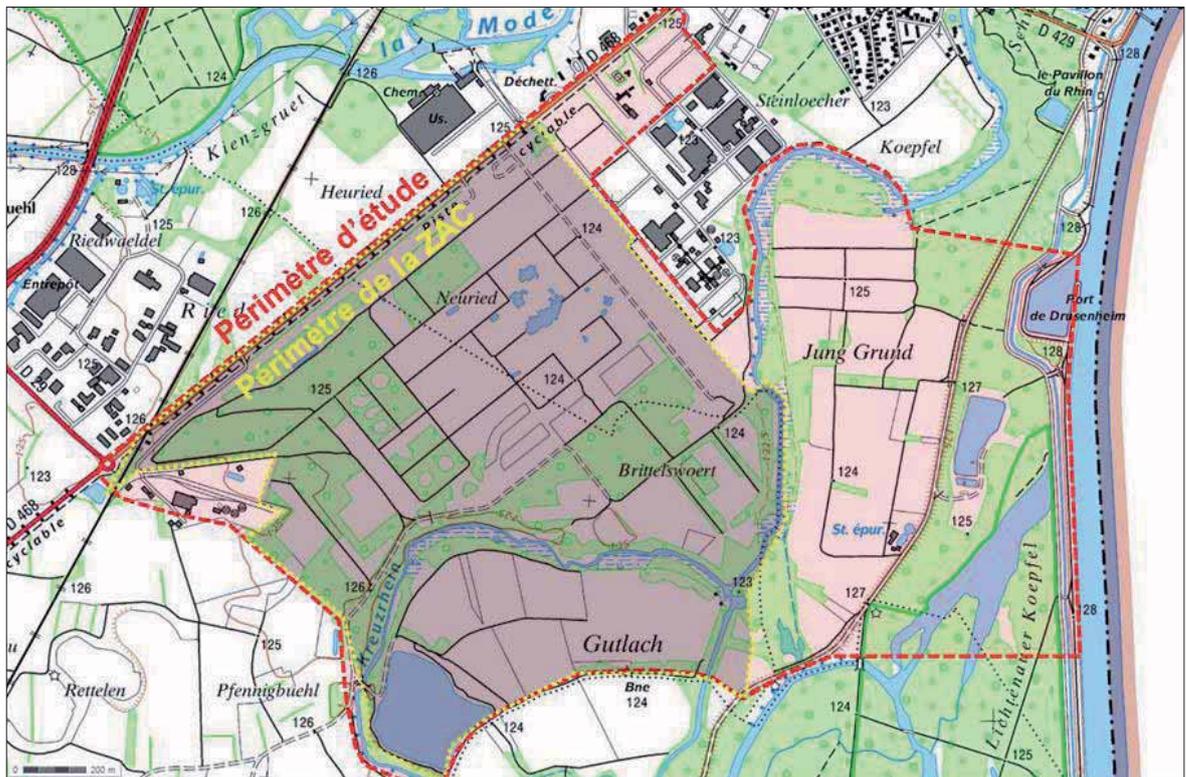


Fig. 55. Extrait de la carte IGN du site d'étude (source : Géoportail)

La topographie du site est donc relativement plate, en lien avec son passé de plateforme industrielle.

4.1.3. Occupation du sol

L'occupation des sols actuelle du périmètre de réflexion est la suivante :

Tabl. 25 - Occupation des sols du périmètre d'étude

Type d'occupation des sols	Surface
Friche ZAE	175 ha
Espace économique existant	14 ha
Rhône Gaz	9 ha
Zone naturelle	80 ha
Parcelles agricoles	97 ha
Plans et cours d'eau	41 ha
TOTAL	457 ha

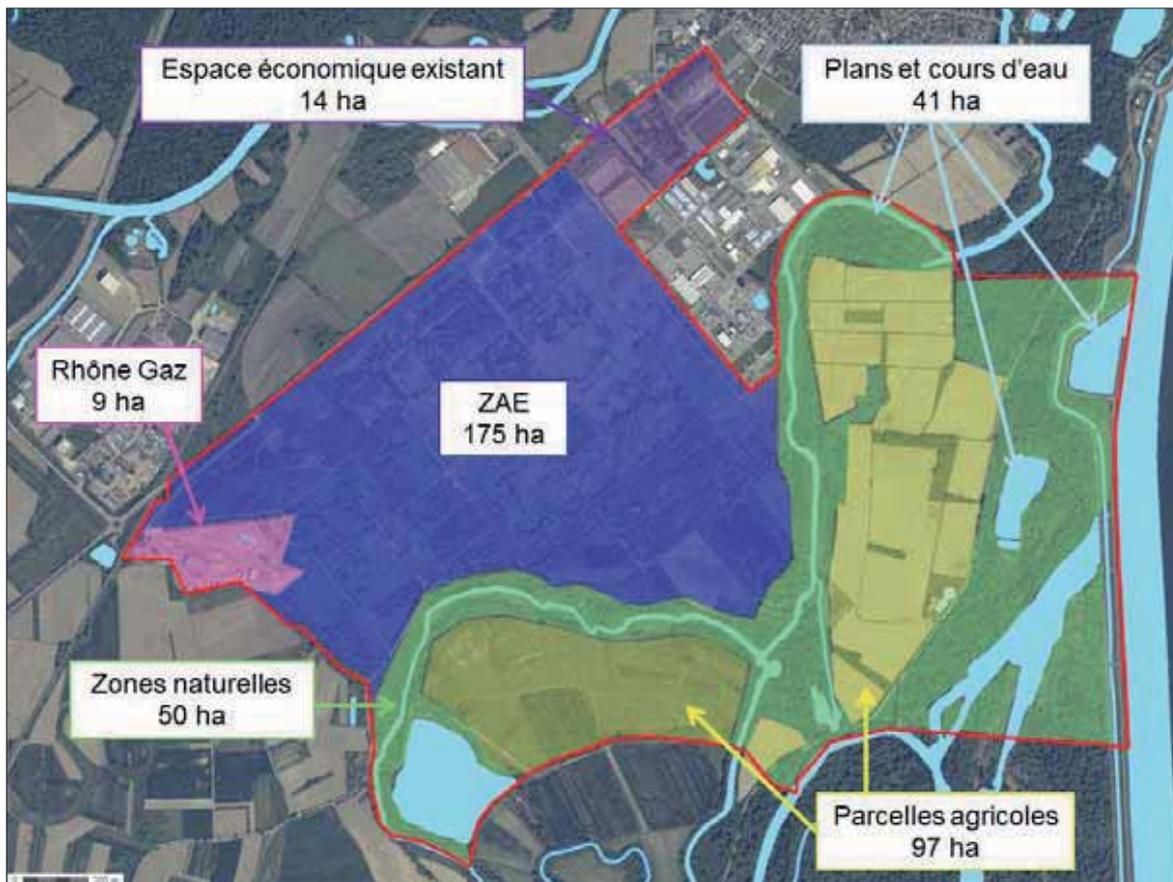
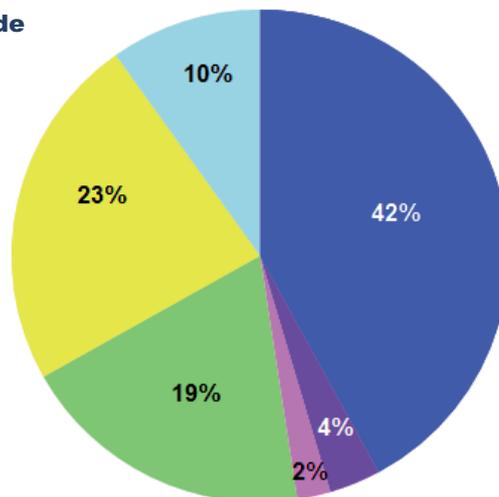
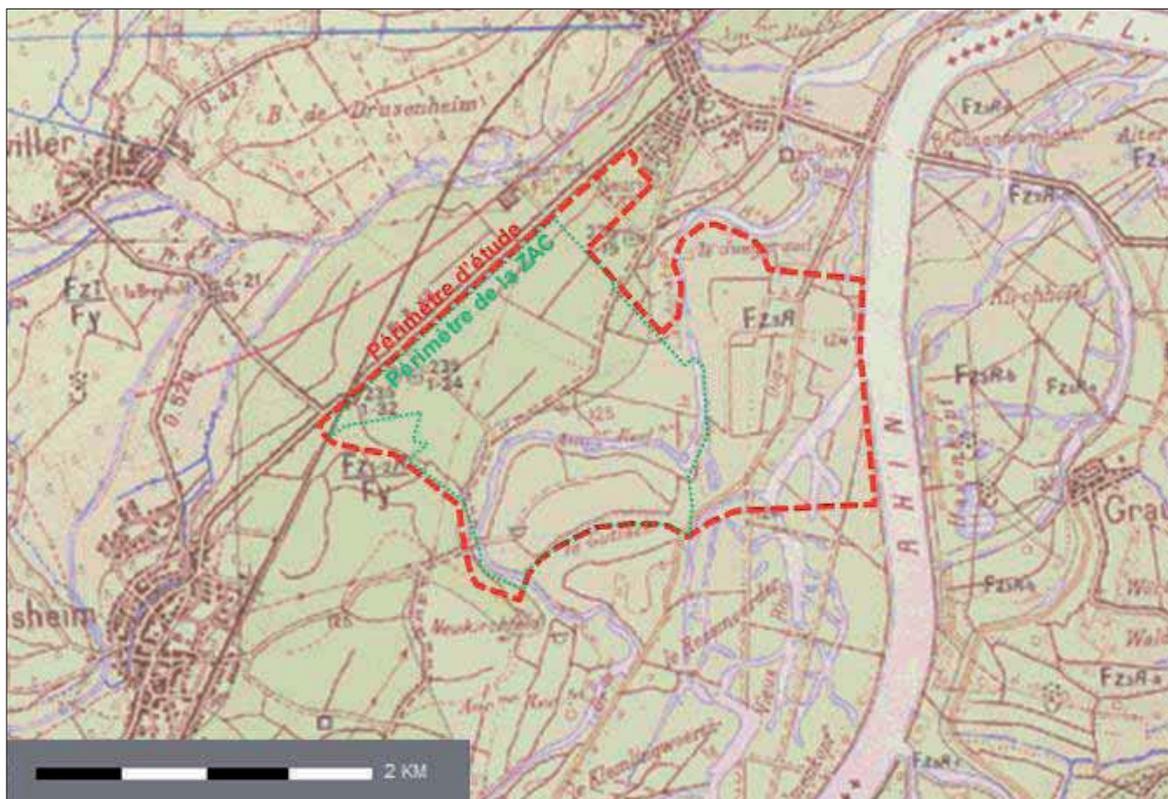


Fig. 56. Occupation des sols du périmètre d'étude

4.1.4. Géologie et pédologie

4.1.4.1. Carte géologique

Le projet se situe à cheval sur une formation de **limons du Rhin** (partie nord-ouest notés Fz_{1-2R}/Fy) et une formation **d'alluvions du Rhin** (partie sud-est notés Fz_{3R}).



Légende	Notation	Description
	Fz1-2R/Fy	Limons de débordement du Rhin sur les cailloutis rhénans würmiens - (Holocène)
	Fz3R	Alluvions sablo-caillouteuses du Rhin, non différenciées (rive gauche) - (Holocène)
	Fz3R-b	Alluvions sablo-caillouteuses du Rhin (terrasses emboîtées), souvent argileuses dans les bras morts, différenciées (rive droite) - (Holocène)
	FzT/Fy	Alluvions sablo-limoneuse à évolution tourbeuse sur les cailloutis rhénans würmiens - (Holocène)

Fig. 57. Extrait de la carte géologique au droit du secteur d'étude (source : BRGM)

4.1.4.2. Lithologie

D'après le site Infoterre du BRGM, il existe de nombreuses données issues des sondages et forages au droit du site (voir figure ci-dessous). Ces données ont été exploitées par zones par souci de simplification ; les données complètes par ouvrage sont présentées en **ANNEXE 1**.

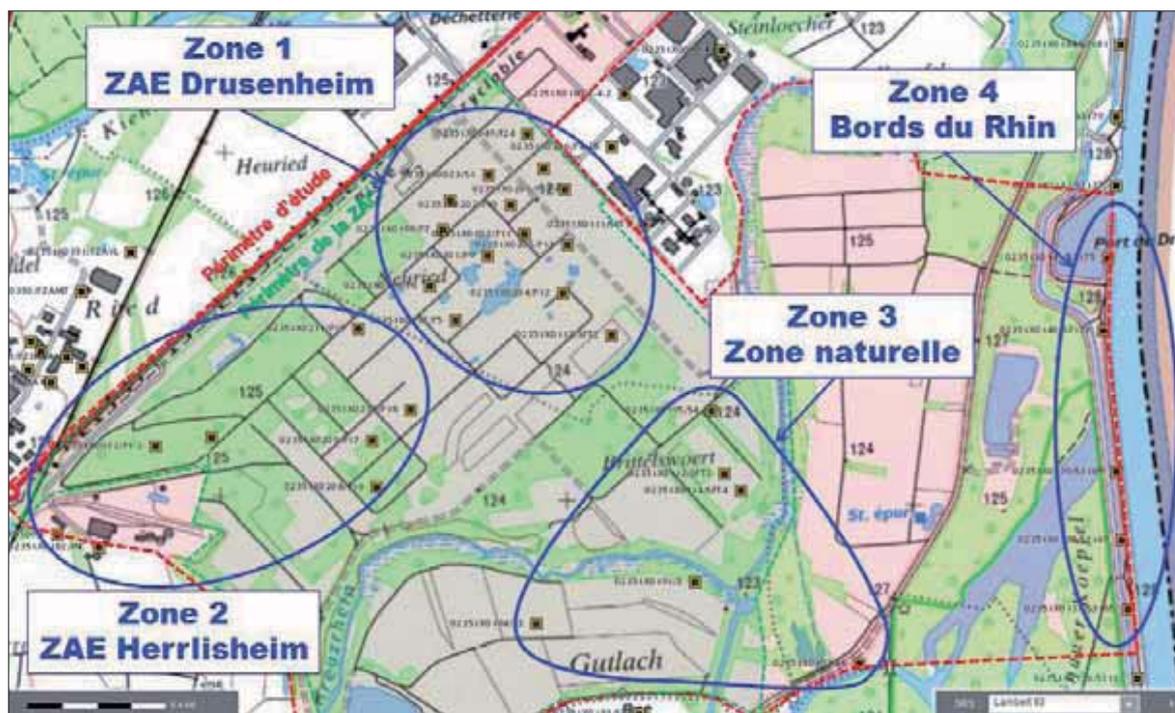


Fig. 58. Localisation générale des zones de sondages

Tabl. 26 - Lithologie par zone de sondages

N° zone	Altitude	Profondeur nappe	Lithologie		
			Secteur	Profondeur	Formation
Zone 1 ZAE Drusenheim (17 ouvrages)	123 - 125 m	1,6 à 2,4 m	/	0 - 0,5 m 0,5 - 1 m 1 - 5 m	Sables et graviers Limons (sableux) Sables et graviers
Zone 2 ZAE Herrlisheim (8 ouvrages)	123 à 125 m	2,1 à 3,3 m	Nord-Est	0 - 0,5 m 0,5 - 10 m	Limons graveleux Sables et graviers
			Sud-Ouest	0 - 40 m	Graviers
			Rhône Gaz	0 - 20 m	Alluvions
Zone 3 Zone naturelle (6 ouvrages)	123 à 124 m	NR	Nord	0 - 1 m 1 - 10 m	Limons Alluvions
			Sud	0 - 1,5 m 1,5 - 20 m	Limons Sables et graviers
Zone 4 Bords du Rhin (4 ouvrages)	124 à 125 m	2,9 à 3,9 m	/	0 - 15 m	Alluvions

Remarque :

Les données présentées dans le tableau ci-dessus sont des données moyennes. Les zones 1 et 2, sont théoriquement représentatives du secteur recouvert par des limons de couverture. Plusieurs sondages montrent l'absence de limons en surface. Sur la base de cette observation et sous réserve de validité des coupes, il est possible que l'aménagement de l'ancienne raffinerie ait nécessité un décapage des limons de couverture.

4.1.5. Eaux souterraines

4.1.5.1. Caractéristiques piézométriques générales

D'après les données de la cartographie APRONA, la nappe se situe globalement entre les cotes 122,50 m et 121,00 m, du sud-ouest vers le nord-ouest, en situation de moyennes eaux. La profondeur de la nappe est estimée entre 2 et 5 m, en comparaison de la topographie du site.

Cette profondeur de nappe est confirmée par les relevés ponctuels réalisés dans le cadre des forages et sondages présentés en partie 4.1.4.2. Lithologie, page 88 (données Infoterre BRGM).

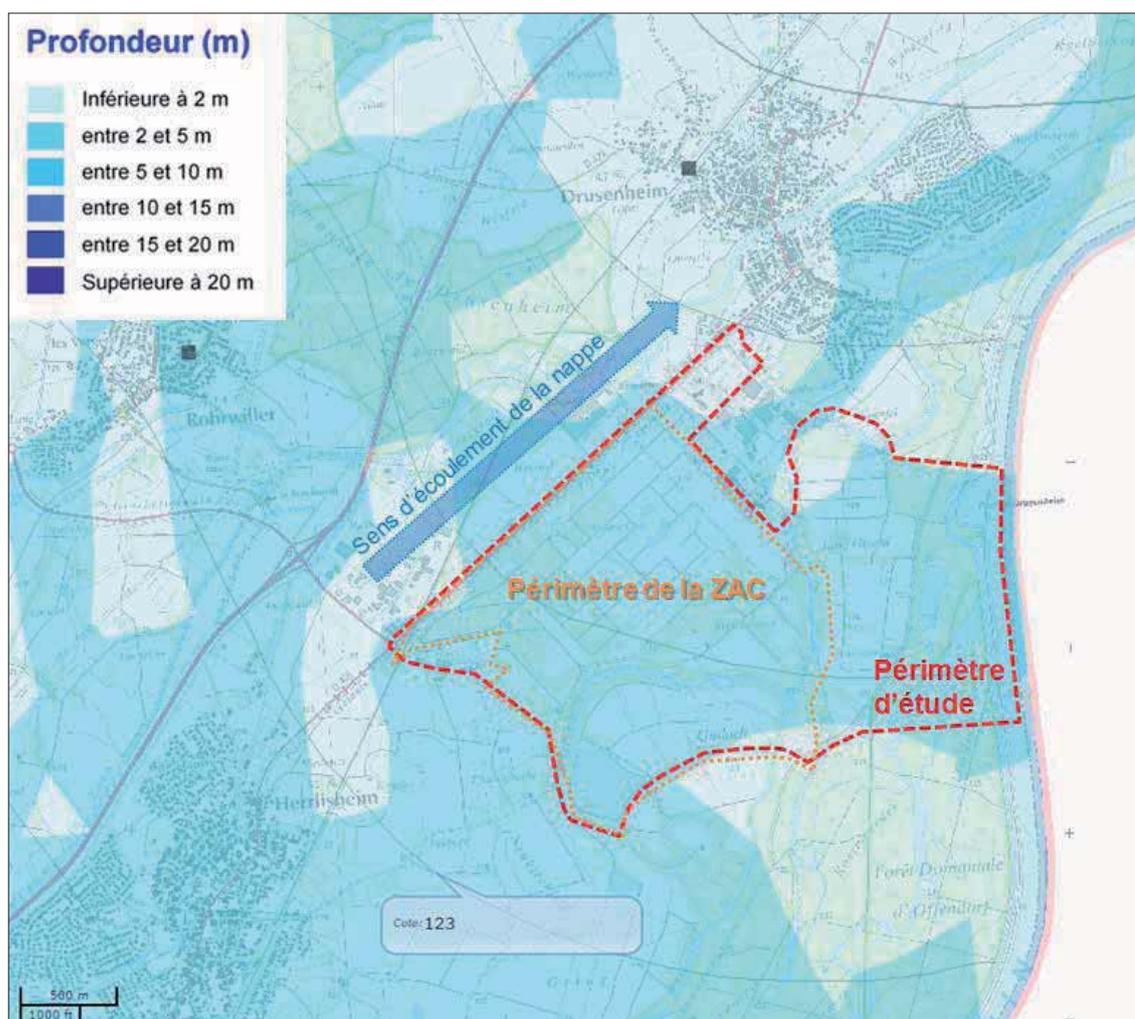


Fig. 59. Niveau de la nappe en situation de moyennes eaux (source : APRONA)

Des stations du réseau de mesure APRONA situées à proximité, à Drusenheim et à Rohrwiler, montrent une différence de 1,20 m à 1,80 m entre la cote moyennes eaux et la cotes maximale mesurée. La cote des plus hautes eaux¹ peut donc être estimée au droit du site entre 124,30 m IGN69 au sud-ouest, à 122,80 m IGN69 au nord-est.

¹ Les cotes indiquées correspondent uniquement à une estimation du niveau de la nappe sur la base des données existantes. Elles ne sont pas à considérer comme des cotes de Plus Hautes Eaux (PHE) ou d'Eaux Exceptionnels au sens de l'Eurocode 7.

Compte-tenu de la topographie du site, variant globalement entre 124 et 126 m IGN69, un **risque de remontée de nappe** est donc à prévoir dans le cadre du projet *a fortiori* si un ou plusieurs niveaux de sous-sol sont envisagés.

Tabl. 27 - Données des stations de suivi APRONA à proximité du site

	Drusenheim	Rohrwiller
No Station	02351X0002/329	02344X0091/327A
Date début	03/01/1978	18/03/1975
Date fin	03/01/1978	18/03/1975
Moyenne	120,40	122,87
Nb	1609	1737
Min	119,71	122,16
Date Min	20/11/1984	03/08/2004
Max	122,19	124,08
Date Max	05/01/1982	12/04/1983
Battement	2,48	1.92

4.1.5.2. Evaluation du battement piézométrique

Dans le cadre d'une des visites du site, plusieurs zones de stagnation d'eau ont été observées au droit du site.

Afin de vérifier si ces zones sont liées à la présence d'eaux temporairement stagnantes ou à des phénomènes de remontée de nappe, une étude du battement piézométrique a été réalisée sous la forme d'une note complémentaire consultable en **ANNEXE 4**.

4.1.5.3. Calcul du Niveau des Plus Hautes Eaux (NPHE)

Les eaux souterraines de la nappe d'Alsace s'écoulent du sud-ouest vers le nord-est au droit du site.

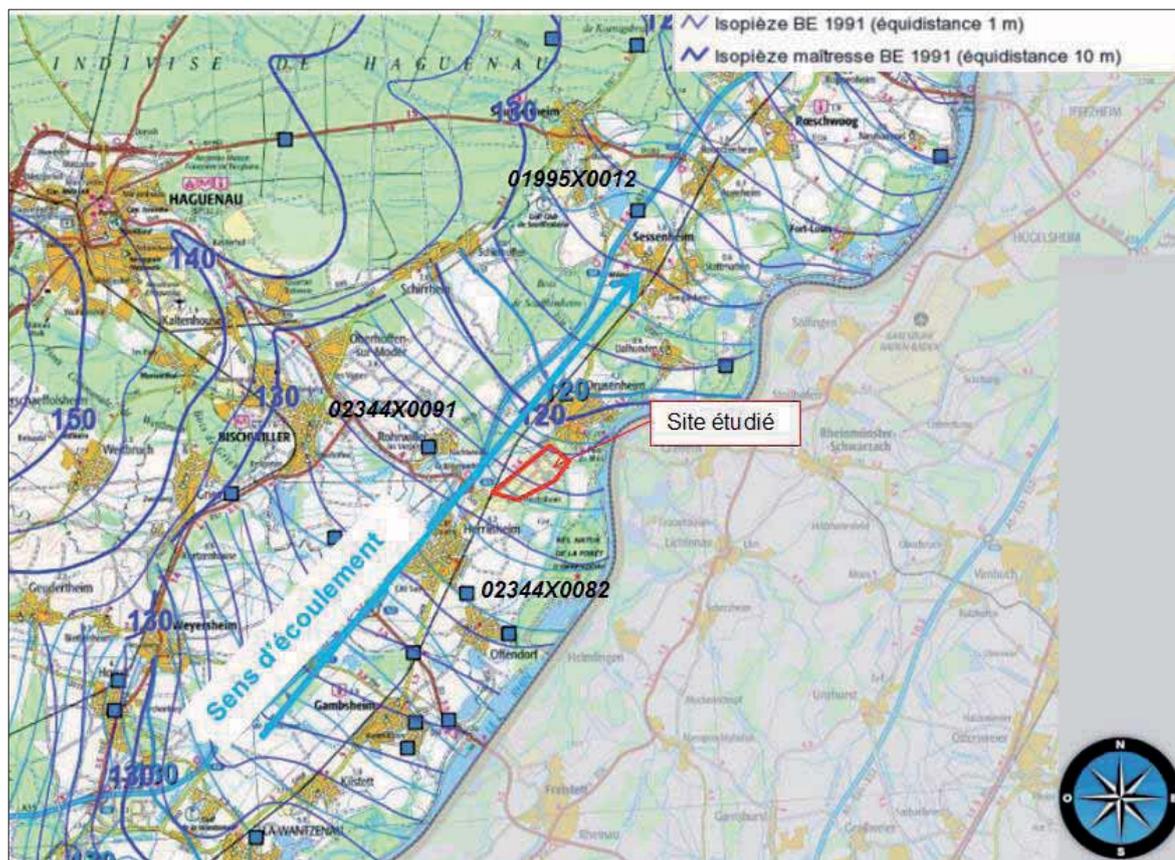


Fig. 60. Ecoulement global de la nappe alluviale (source : BRAR)

L'évaluation des périodes de retour s'est fait sur la base d'un ajustement statistique (méthode de GUMBEL) à partir des chroniques des 3 piézomètres les plus proches du site, situés à Rohrwiller, Herrlisheim et Sessenheim.

Par conséquent cette méthode ne tient pas compte :

- Des influences des infrastructures souterraines qui peuvent générer des « effets barrage » ;
- Des dômes piézométriques liés à l'infiltration future des noues et bassin d'infiltration ;
- Des effets du « réchauffement climatique ».

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

4. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

Tabl. 28 - Caractéristiques des piézomètres étudiés

Code BSS	02344X0091	02344X0082	01995X0012
Commune	ROHRWILLER	HERRLISHEIM	SESSENHEIM
Période d'observation	1975-2016	1976-2012	1964-2016
Nombre d'année	42	37	53
Cote NGF Décennale	123,9	124,85	118,99
Cote NGF Trentennale	124,12	125,14	119,28
Cote NGF Cinquennale	124,21	125,28	119,42
Cote NGF Centennale	124,35	125,46	119,6

Le calcul a été réalisé pour les périodes de retour 10, 30, 50 et 100 ans.

Une fois les cotes déterminées pour chaque ouvrage, une correction de la cote a été appliquée en fonction de la distance du piézomètre avec le site d'étude, et du gradient calculé de la carte de référence APRONA de 1991, soit 0,92/1000 entre l'ouvrage 02344X0091 et l'aval de notre site.

Les cotes « limites amont » et « limites aval » du site ont ensuite été corrigées en conséquence.

Tabl. 29 - Exploitation des données des piézomètres et extrapolation au site d'étude

Code BSS	02344X0091			02344X0082			01995X0012		
Commune	ROHRWILLER			HERRLISHEIM			SESSENHEIM		
	Donnée piézo	Site d'étude		Donnée piézo	Site d'étude		Donnée piézo	Site d'étude	
		Amont	Aval		Amont	Aval		Amont	Aval
Correction site	-	0,84	2,01	-	1,78	2,95	-	4,76	3,59
Cote NGF Décennale	123,9	123,06	121,89	124,85	123,07	121,9	118,99	123,75	122,58
Cote NGF Trentennale	124,12	123,28	122,11	125,14	123,36	122,19	119,28	124,04	122,87
Cote NGF Cinquennale	124,21	123,37	122,2	125,28	123,5	122,33	119,42	124,18	123,01
Cote NGF Centennale	124,35	123,51	122,34	125,46	123,68	122,51	119,6	124,36	123,19

Sur les 3 piézomètres étudiés, ceux de Rohrwiller et de Herrlisheim, qui sont aussi les plus proches du site, présentent des cotes corrigées très proches.

Par conséquent, ce sont ces valeurs qui ont été retenues plutôt que celles de l'ouvrage de Sessenheim, pour lequel une « anomalie » piézométrique est par ailleurs observée sur la carte.

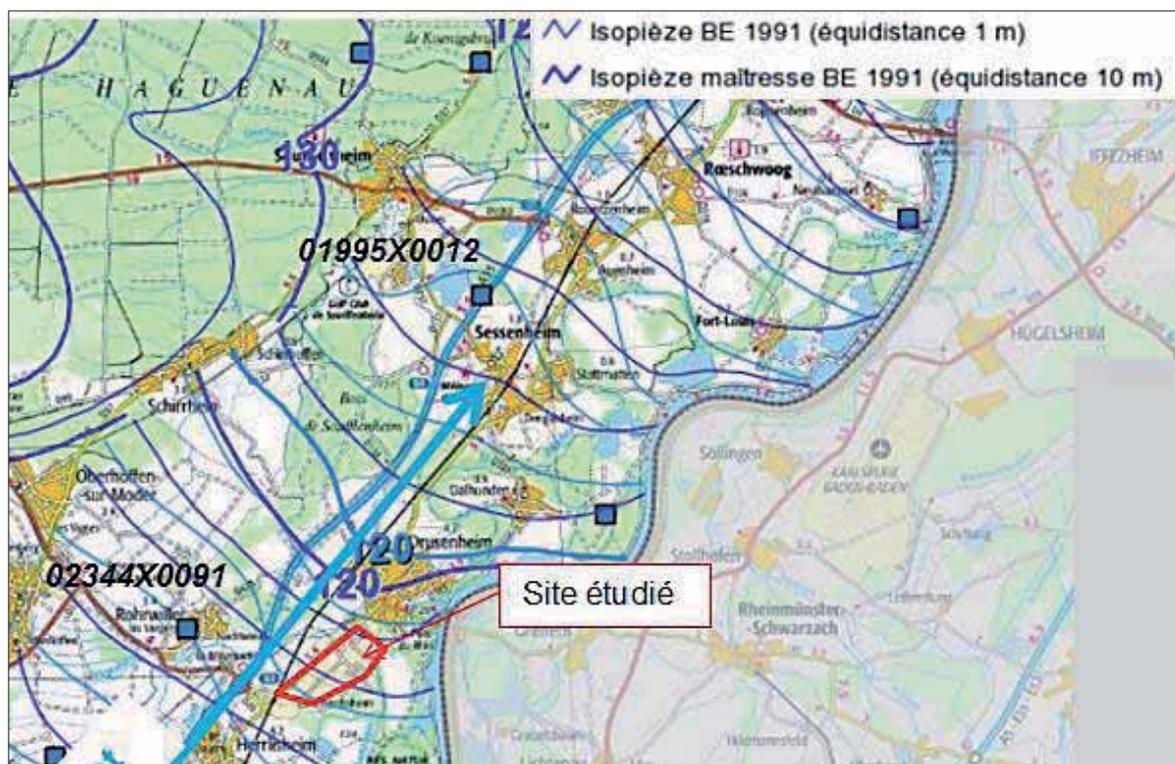


Fig. 61. Zoom sur le piézomètre de Sessenheim et l'anomalie visible sur les isopièzes

Les niveaux PHE retenus pour la conception des ouvrages de gestion des eaux pluviales du projet sont les moyennes des niveaux de crue centennale des piézomètres de Rohrwiller et Herrlisheim :

- En amont : 123,60 m NGF
- En aval : 122,43 m NGF

Tabl. 30 - Niveaux PHE retenus pour la gestion des eaux pluviales du projet

Code BSS	02344X0091		02344X0082		Site du projet	
	ROHRWILLER		HERRLISHEIM			
Commune	Amont	Aval	Amont	Aval	Amont	Aval
Cote NGF Centennale	123,51	122,34	123,68	122,51	123,60	122,43

Le niveau des plus hautes eaux centennal se situe donc à une profondeur de l'ordre de 0,40 m (en amont) à 0,60 m (en aval) par rapport au niveau du terrain naturel.

Tabl. 31 - Profondeur de la nappe en niveau PHE centennal

	Amont	Aval
Cote centennale	123,60 m	122,43 m
Cote topographique approximative	124,00 m	123,00 m
Différence PHE / topo	0,41 m	0,58 m

4.1.5.4. Qualité des eaux souterraines

Le site du projet est concerné par la masse d'eau Pliocène de Haguenau et nappe d'Alsace (FRCG001). Des stations de surveillance de la qualité des eaux sont disponibles :

- en amont hydraulique : **Forage de AEI ANTARGAZ** (02351X0109)
- en aval hydraulique du site : **Forage de DOW CHEMICAL** (02351X0098)
- au sud-est du site : **Puits de la STEP de Drusenheim** (02351X0231)

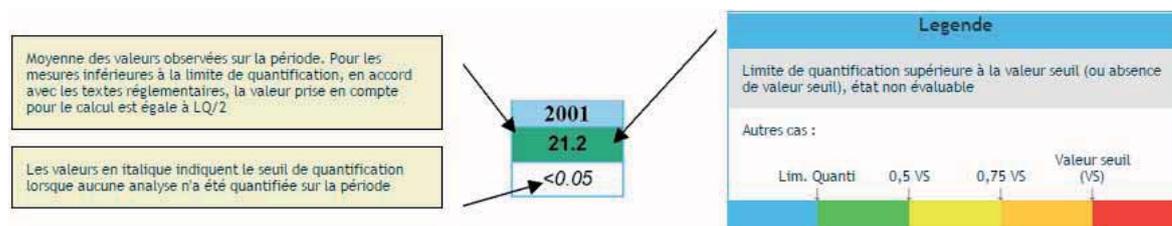
Les données disponibles pour ces stations montrent que les eaux souterraines présentent une meilleure qualité en aval qu'en amont du site sur les données de l'année 2003.

Les concentrations en nitrates et pesticides sont nettement inférieures en aval du site, en l'absence d'apports au droit du site de la ZAE, qui n'est pas exploité pour l'agriculture.

Toutefois, les chlorures présentent une concentration bien plus importante en aval du site qu'en amont (23 mg(Cl)/L en amont et 102 mg(Cl)/L en aval), ce qui suggère un apport en chlorures entre ces deux stations.

La station de surveillance située au droit de la STEP, dans la zone naturelle, indique que les eaux souterraines présentent une qualité bonne à très bonne (concentrations toujours < 0,5 VS).

Les données de qualité des eaux souterraines sont présentées en page suivante.



Sur la base de ces données et compte-tenu de la proximité de la nappe et de la perméabilité des sols en place, l'enjeu relatif à la qualité des eaux souterraines est moyen.

Tabl. 32 - Qualité des eaux souterraines AMONT : Forage de AEI ANTARGAZ (02351X0109)

Moyennes annuelles par paramètre	Valeur seuil	Année(s)										
		1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	1999-2003
Nitrates (mg(NO3)/L)	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,9	-
	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Atrazine déséthyl (µg/L)	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.07	-
- Atrazine (µg/L)	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.06	-
- Terbutylazine déséthyl , Bromacil , Terbutylazine , Simazine , Dichlorprop , Cyanazine , Atrazine désisopropyl (µg/L)	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,02	-
- Propyzamide (µg/L)	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,01	-

Moyennes annuelles par paramètre	Valeur seuil	Année(s)										
		1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	1999-2003
Sulfates (mg(SO4)/L)	250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59	-
Chlorures (mg(Cl)/L)	200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	-
Ammonium (mg(NH4)/L)	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.03	-
Arsenic (µg(As)/L)	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	-

Tabl. 33 - Qualité des eaux souterraines AVAL : Forage de DOW CHEMICAL (02351X0098)

Moyennes annuelles par paramètre	Valeur seuil	Année(s)											
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2005-2009	
Nitrates (mg(NO3)/L)	50	-	-	-	<0.7	-	-	-	-	-	-	-	-
	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Atrazine déséthyl (µg/L)	0.1	-	-	-	<0.02	-	-	-	-	-	-	0.01	-
- Atrazine (µg/L)	0.1	-	-	-	<0.02	-	-	-	-	-	-	0.008	-
- Fluquinconazole , AMPA , Imidaclopride , Oxadixyl , Sulcotrione , Glyphosate , Méthomyl , Aminotriazole (µg/L)	0.1	-	-	-	<0.1	-	-	-	-	-	-	-	-
- Terbutylazine déséthyl , Acétochlore , Nicosulfuron , Bromacil , Mercaptodiméthur , Dicamba , Terbutylazine , Simazine , Métolachlore , Mécoprop , Linuron , Isoproturon , Ioxynil , Diuron , Dichlorprop , 2,4-D , Cymoxanil , Cyanazine , Chlortoluron , Bentazone , Atrazine désisopropyl (µg/L)	0.1	-	-	-	<0.02	-	-	-	-	-	-	-	-
- Propachlore , Tébutame , Ethoprophos , Disulfoton , Chlorfenvinphos , Propyzamide , Féntrothion , Dichlorvos , Alachlore , Chlorpyrifos-éthyl (µg/L)	0.1	-	-	-	<0.01	-	-	-	-	-	-	-	-
- Métalaxyl , Métamitron (µg/L)	0.1	-	-	-	<0.05	-	-	-	-	-	-	-	-
- Trifluraline , HCH gamma , HCH delta , HCH bêta , HCH alpha , Endosulfan A , Butraline (µg/L)	0.1	-	-	-	<0.005	-	-	-	-	-	-	-	-
- Métribuzine , Carbofuran (µg/L)	0.1	-	-	-	<0.03	-	-	-	-	-	-	-	-
- Hexachlorobenzène (µg/L)	0.1	-	-	-	<0.002	-	-	-	-	-	-	-	-
- Aldicarbe (µg/L)	0.1	-	-	-	<0.015	-	-	-	-	-	-	-	-

Moyennes annuelles par paramètre	Valeur seuil	Année(s)											
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2005-2009	
Chlorures (mg(Cl)/L)	200	-	-	-	102	-	-	-	-	-	-	71	-
Sulfates (mg(SO4)/L)	250	-	-	-	49	-	-	-	-	-	-	52	-
Ammonium (mg(NH4)/L)	0.5	-	-	-	0.07	-	-	-	-	-	-	0.07	-
Arsenic (µg(As)/L)	10	-	-	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	-
Trichloréthylène (µg/L)	10	-	-	-	<0.3	-	-	-	-	-	-	-	-
Tétrachloroéthylène (µg/L)	10	-	-	-	<0.2	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabl. 34 - Qualité des eaux souterraines : Puits de la STEP de Drusenheim (02351X0231)

Moyennes annuelles par paramètre	Valeur seuil	Année(s)											
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2005-2009	
Nitrates (mg(NO3)/L)	50	-	-	-	<0.7	-	-	-	-	-	-	2.3	-
	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Atrazine (µg/L)	0.1	-	-	-	0.02	-	-	-	-	-	-	0.02	-
- Simazine (µg/L)	0.1	-	-	-	<0.02	-	-	-	-	-	-	0.007	-
- Atrazine déséthyl (µg/L)	0.1	-	-	-	<0.02	-	-	-	-	-	-	0.009	-
- Terbutylazine déséthyl , Bromacil , Terbutylazine , Dichlorprop , Cyanazine , Atrazine désisopropyl (µg/L)	0.1	-	-	-	<0.02	-	-	-	-	-	-	-	-
- Propyzamide (µg/L)	0.1	-	-	-	<0.01	-	-	-	-	-	-	-	-

Moyennes annuelles par paramètre	Valeur seuil	Année(s)											
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2005-2009	
Sulfates (mg(SO4)/L)	250	-	-	-	35	-	-	-	-	-	-	26	-
Chlorures (mg(Cl)/L)	200	-	-	-	91	-	-	-	-	-	-	39	-
Ammonium (mg(NH4)/L)	0.5	-	-	-	0.03	-	-	-	-	-	-	-	-
Arsenic (µg(As)/L)	10	-	-	-	<1	-	-	-	-	-	-	-	-

4.1.5.5. Périmètres de protection

Le périmètre du projet n'est pas concerné par des périmètres de protection de captages d'eau potable.

Le captage le plus proche hydrauliquement du site est le **forage du Stockfeld**, situé à 4 km en aval hydraulique du site. Son périmètre de protection éloigné se situe à 2,4 km du site du projet (cf. figure page suivante).

Implanté sur la commune de Dalhunden, il s'agit d'un captage d'adduction d'eau potable exploité par le SDEA. Il est situé à une profondeur de 31 m et présente un débit de 140 m³/j.

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

4. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

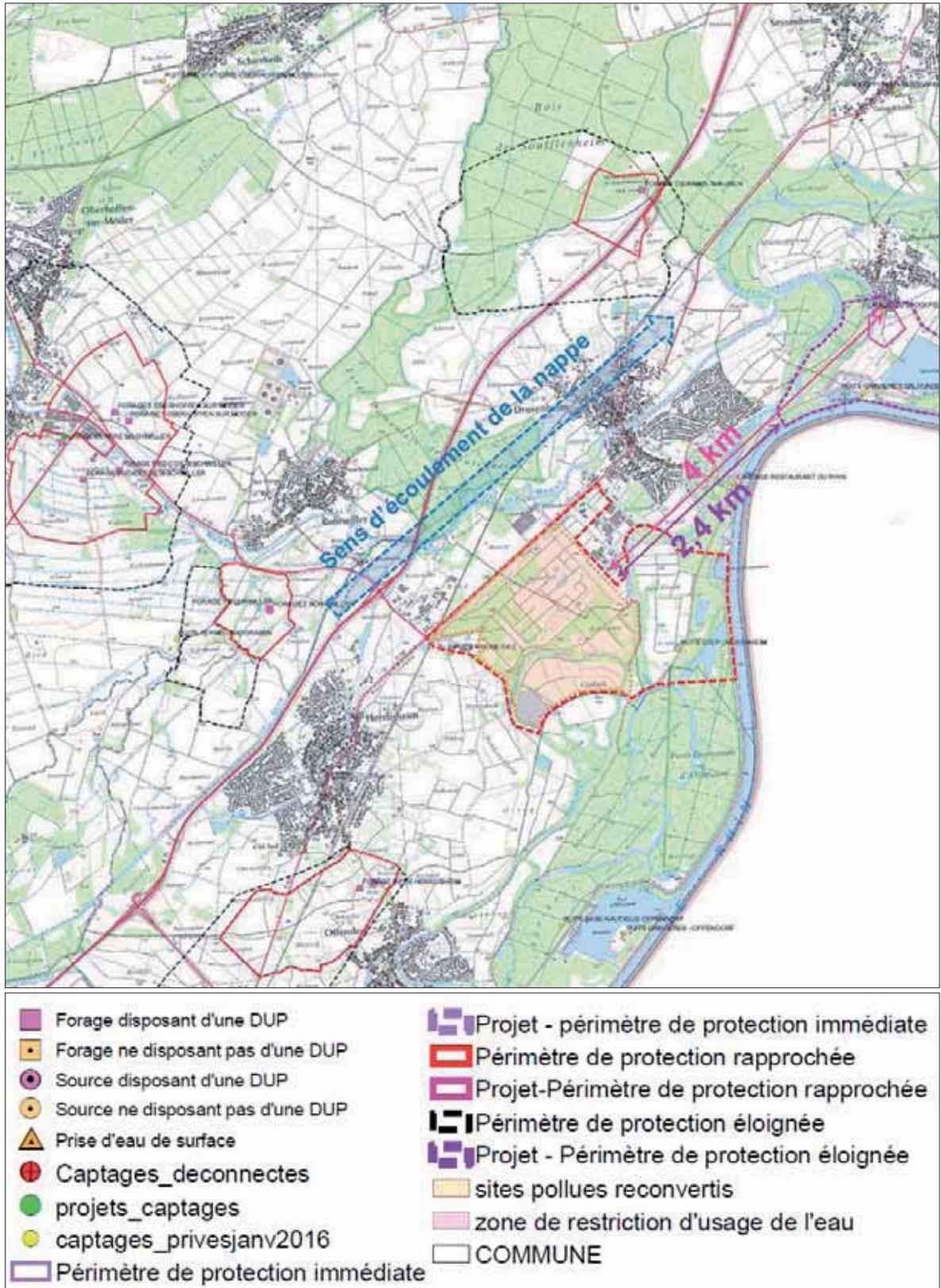


Fig. 62. Périmètres de protection à proximité du projet (source : ARS)

4.1.6. Eaux superficielles

4.1.6.1. Hydrologie

Le site de la future ZAE est traversé par le cours d'eau Kreuzrhein. Il est longé par le Rhin à l'est.

Entre le Kreuzrhein et le Rhin, à l'est, plusieurs cours d'eau et plans d'eau interconnectés structurent le site. Cette zone est concernée par de nombreux zonages réglementaires au titre de la protection de la nature (NATURA 2000, ZNIEFF, zone humide, ZICO... etc.).

La Moder s'écoule également à proximité du site, au nord de la RD468.

4.1.6.2. Qualité des eaux superficielles

D'après le SIERM (système d'information sur l'eau Rhin-Meuse) de l'agence de l'eau Rhin-Meuse, 3 stations de surveillance de la qualité des eaux superficielles sont disponibles en aval du site :

- La Moder à Drusenheim (02045000) ;
- Le Landgraben (Kreuzrhein) à Drusenheim (02044400) ;
- Le Rhin à Drusenheim (02040500) (fermée le 31/12/2007).

Elles se situent respectivement à 1,2 km, 1,4 km et 1,7 km au nord-est du périmètre de la ZAC.

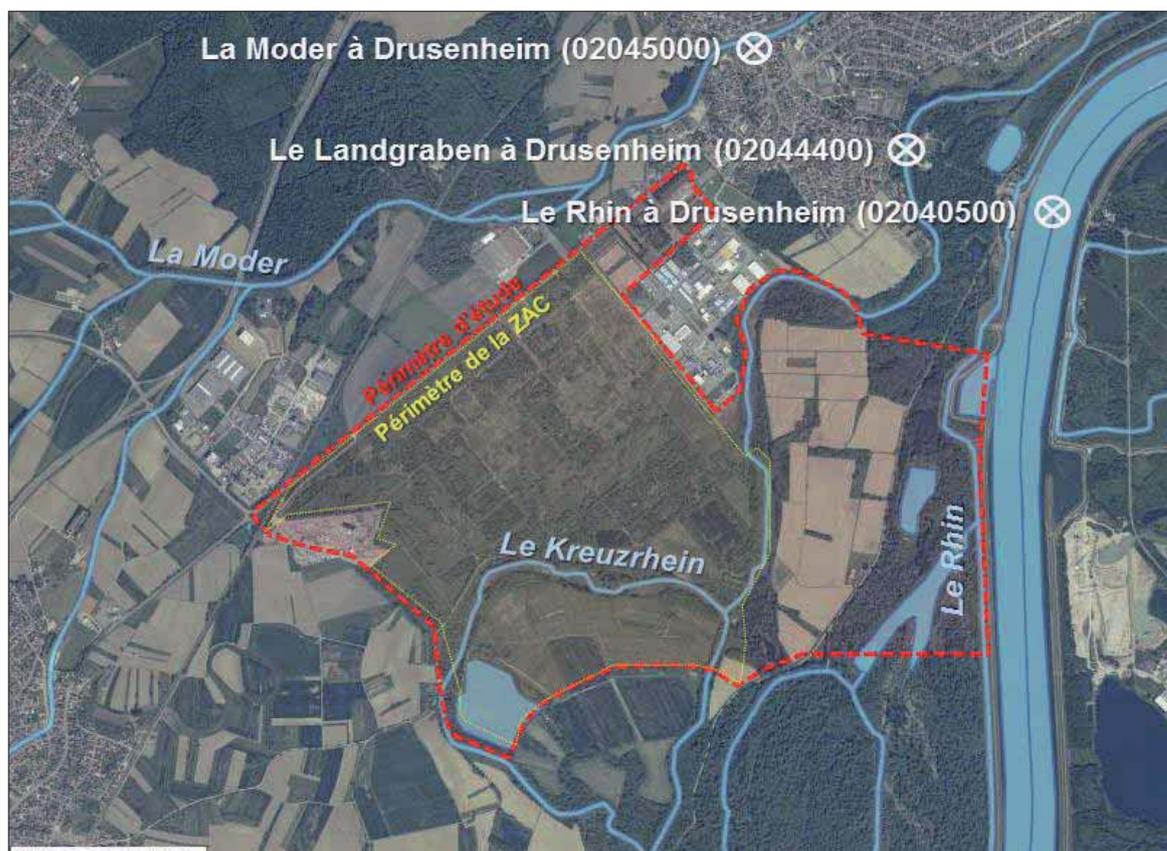


Fig. 63. Hydrographie du secteur d'étude et localisation des stations de surveillance de la qualité des eaux superficielles du SIERM

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

4. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

Le site du SIERM fournit des données détaillées pour chacune de ces stations, reportées en ANNEXE 2 du présent document et synthétisées dans le tableau ci-après.

Tabl. 35 - Caractéristiques et qualité des cours d'eau

	La Moder à Drusenheim (02045000)	Le Landgraben à Drusenheim (02044400)	Le Rhin à Drusenheim (02040500) (fermée le 31/12/2007)
Distance de la ZAE	1,2 km au nord-est	1,4 km au nord-est	1,7 km au nord-est
Caractéristiques générales			
Domaine piscicole	Intermédiaire	Cyprinicole	Intermédiaire
Classe de dureté	Classe 4	Classe 5	Classe 4
Objectifs de qualité de la masse d'eau associée	Masse d'eau associée FRCR155 MODER 4	Masse d'eau associée FRCR197 LANDGRABEN	Masse d'eau associée FRCR3 RHIN 3
- Bon état écologique	2027	2027	2021
- Bon état chimique	2027	2027	2027
Qualité des eaux			
Années d'analyse	2007-2014	2009-2015	1998-2007
Etat écologique	Médiocre	Bon	Moyen
- Biologie	Médiocre	/	Moyen
- Température	Très bon	Très bon	Très bon
- Acidification	Très bon	Bon	Bon
- Salinité	/	/	/
- Bilan de l'oxygène	Bon	Bon	Bon
- Nutriments	Moyen	Bon	Bon
- Polluants spécifiques	Moyen	Bon	/
Etat chimique	Globalement bon	Globalement bon	<i>Pas de données disponibles</i>
Autres substances chimiques	Très variable (cf. ANNEXE 2)	Globalement < 0,5 VS Ou < limite de quantification	<i>Peu de données disponibles</i>
Sédiments	< limite de quantification	< limite de quantification	<i>Pas de données disponibles</i>

Le site est traversé par le Kreuzrhein (correspondant à la station Landgraben). Ce cours d'eau présente une qualité bonne à très bonne selon les paramètres analysés, il sera donc vulnérable aux pollutions éventuelles qui seraient générées par le projet.

Par ailleurs, ce cours d'eau irrigue des zones naturelles de type zone NATURA 2000, ZNIEFF, zone humide d'importance internationale. Sa dégradation pourrait donc avoir un impact direct sur la qualité de ces milieux et par conséquent, sur leur flore et leur faune.

L'enjeu relatif à la qualité des eaux superficielles est donc moyen.

4.1.7. Synthèse sur les données biophysiques

→ Accès et localisation générale

Le projet se situe à cheval sur les communes de Drusenheim et Herrlisheim, dans le département du Bas-Rhin, à environ 20 km au nord-nord-est de Strasbourg. Il concerne une surface d'étude d'environ 250 ha, dont 120 ha aménageables, situés sur les terrains de l'ancienne raffinerie de Total.

Le site desservi par l'autoroute A35 dont l'échangeur (sortie 53) se situe à proximité ; il est donc facilement accessible depuis Strasbourg et Haguenau notamment. Les accès au site se situent sur la RD468 longeant le site en limite nord-ouest.

Le site est également accessible par la piste cyclable reliant Herrlisheim et Drusenheim et longeant la RD468.

La voie ferrée reliant Lauterbourg à Strasbourg borde le site au sud-ouest. Elle dessert notamment les gares ferroviaires de Drusenheim et Herrlisheim. Un embranchement ferré est présent sur le site de Rhône Gaz.

La présence d'une darse sur le Rhin au nord-est du site pourrait permettre la desserte fluviale du site.

→ Relief et climat

Le site du projet possède un climat caractéristique de la plaine d'Alsace, de type semi-continental caractérisé par des saisons généralement contrastées.

Les températures moyennes mensuelles varient entre 0,9°C en janvier et 25,1°C en juillet, avec une moyenne annuelle de 10,7°C. Les précipitations annuelles, de l'ordre de 632 mm, sont relativement faibles.

Le périmètre aménageable varie entre les cotes altimétriques 124 et 126 m, la topographie du site est donc relativement plane.

→ Occupation du sol

Le périmètre aménageable est majoritairement occupé par l'ancienne friche industrielle de Total. Le périmètre d'étude couvre quant à lui les surfaces agricoles et naturelles situées au sud et à l'est du Kreuzrhein : plans et cours d'eau, boisements, prairies...

→ Géologie et pédologie

Le projet se situe à cheval sur une formation de limons du Rhin et une formation d'alluvions du Rhin.

Les données issues des forages et sondages (Infoterre) indiquent la présence de sables, graviers, limons et alluvions, c'est-à-dire des formations très perméables.

→ **Eaux souterraines**

Le site du projet se situe au droit de la nappe d'Alsace, qui s'écoule du sud-ouest vers le nord-est. Au droit du site, le niveau moyen de la nappe se situe à faible profondeur, de l'ordre de 2 à 5 m.

Le niveau des hautes eaux est estimé à 1-2 m sous le niveau du terrain naturel. Des zones de mares sont par ailleurs observables au droit des dépressions du site en période de hautes eaux.

Les eaux souterraines sont de bonne qualité au droit du site.

Le site n'est pas concerné par un périmètre de protection de captage.

→ **Eaux superficielles**

Le site est traversé par le Kreuzrhein, qui délimite le périmètre aménageable. Il est longé à l'est par le Rhin. Au nord-ouest, la Moder s'écoule à quelques centaines de mètres du site.

Les données de qualité des eaux indiquent que le Kreuzrhein présente des paramètres bons à très bons.

4.2. MILIEUX NATURELS

4.2.1. Aire d'étude

La zone de l'ancienne raffinerie de Drusenheim-Herrlisheim est située entre la départementale D468 et le Rhin ou plus globalement entre l'autoroute A35, la voie ferrée et le Rhin. Elle couvre les territoires des communes de Drusenheim, Herrlisheim et Offendorf, la zone d'Offendorf ne constituant qu'une réserve foncière. Les équipements industriels occupaient 110 hectares.

La zone d'étude comprend l'emprise du site de l'ancienne raffinerie et les milieux environnants. Elle couvre une surface d'environ 458 hectares.

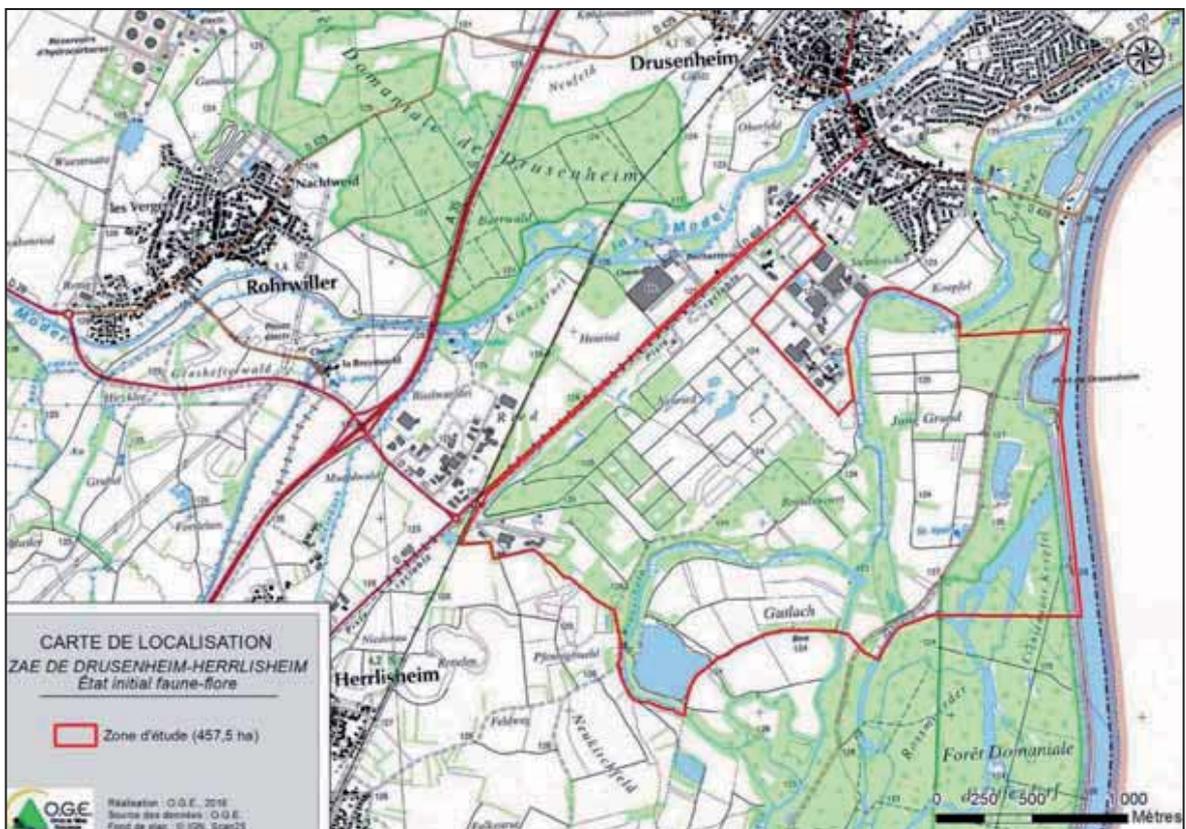


Fig. 64. Délimitation de la zone d'étude

4.2.2. Synthèse bibliographique

4.2.2.1. Périmètres d'inventaire et de protection

4.2.2.1.1. PERIMETRES DE PROTECTION

La zone d'étude est concernée par une réserve naturelle et deux sites Natura 2000 :

- **La réserve naturelle nationale de la forêt d'Offendorf**, dont une petite frange au nord est intersectée par la zone d'étude.
- **La ZPS FR4211811 « Vallée du Rhin de Lauterbourg à Strasbourg »**, définie au titre de la directive Oiseaux, dont le périmètre englobe une partie des milieux rhénans à l'est de la zone d'étude.
- **La ZSC FR4201797 « Secteur alluvial Rhin-Ried-Bruch, Bas-Rhin »**, définie au titre de la directive Habitats, dont le périmètre est quasi identique à celui de la ZPS mise à part sur le lieu-dit du Jung Grung.

La réserve naturelle nationale de la forêt d'Offendorf

La réserve concerne 60 hectares de forêt alluviale située sur un ancien banc de graviers rhénans. Depuis 1977, l'ensemble du site naturel est privé de la dynamique des crues rhénanes et de leurs apports en sédiments nutritifs. Mais en début d'été, période de hautes eaux du Rhin, les dépressions de la réserve naturelle peuvent être inondées de manière statique, par remontée de la nappe phréatique. La réserve naturelle est entourée par deux diffluences d'un ancien bras du Rhin.

Les secteurs les plus inondés accueillent les saules blancs et peupliers noirs ou "bois tendres". Les "bois dur", chênes, frênes et arbustes préfèrent les levées alluviales. Dans les zones ouvertes s'épanouissent les inules britanniques, les violettes élevées, les euphorbes palustres et les séneçons des marais.

La réserve abrite de nombreuses espèces typiques des forêts alluviales du Rhin telles que le Triton crêté, le Castor...

La Vallée du Rhin de Lauterbourg à Strasbourg (ZPS)

Le Rhin a un attrait particulier pour les oiseaux d'eau. Ainsi, il sert d'étape aux oiseaux dans leur migration vers le Sud et accueille en hiver des milliers d'anatidés (13% des populations hivernantes en France). Cette partie du Rhin située entre Lauterbourg et Strasbourg est désignée en tant que ZPS car :

- 12 espèces de l'annexe I de la directive Oiseaux sont nicheuses : la Cigogne blanche, le Blongios nain, la Bondrée apivore, le Busard des roseaux, le Martin pêcheur, le Milan noir, la Mouette mélanocéphale, le Pic noir, le Pic cendré, le Pic mar, le Gorge-bleu et la Pie grièche écorcheur.
- 42 000 oiseaux d'eau sont hivernants sur le Rhin. On citera le Canard chipeau (400 - 700 individus), le Fuligule milouin (2 500 – 7 000 individus) et le Fuligule morillon (10 000 – 20 000 individus) dont les effectifs sont particulièrement remarquables.
- de nombreuses espèces s'arrêtent lors de leur migration : Plongeon arctique, Plongeon catmarin, Grèbe esclavon...

L'importance ornithologique de la vallée du Rhin dépend de la qualité des sites de nidification existants mais aussi de l'accueil réservé aux nombreuses espèces migrant vers le Sud. Les actions de préservation sont basées sur :

- la gestion forestière de la forêt alluviale ;
- la conservation ou restauration des milieux humides : roselières, bras morts, prairies alluviales ;
- la quiétude des oiseaux.

Le secteur alluvial Rhin-Ried-Bruch, Bas-Rhin (ZSC)

Ce site a une surface de 201 400 ha. Il comporte trois grands ensembles : la bande rhénane, le ried de l'Ill et celui du Bruch de l'Andlau.

La vallée du Rhin est un site alluvial d'importance internationale, comme peut l'être, en Europe, la vallée du Danube. L'enjeu patrimonial majeur de la bande rhénane réside dans la conservation des dernières forêts alluviales qui sont à la fois très productives et d'une grande complexité structurelle. Ces forêts figurent parmi les boisements européens les plus riches en espèces ligneuses.

Le Rhin lui-même, les bras morts du fleuve, alimentés par les eaux phréatiques, les dépressions occupées de mares, constituent autant de milieux de vie de grand intérêt où se développent une flore et une faune variées, aujourd'hui rares. Parmi les espèces d'intérêt communautaire, certaines sont représentatives des milieux rhénans comme le Castor, le Triton crêté et le Sonneur à ventre jaune.

La destruction du patrimoine naturel alluvial engagée depuis le XIXème siècle et qui a trouvé son paroxysme dans les années 1960 a impacté ces zones. Fortement dépendant des fluctuations de la nappe phréatique, le secteur alluvial Rhin-Ried-Bruch est très sensible à tout aménagement hydraulique visant à stabiliser le cours du fleuve.

La zone d'étude est également située à 750 mètres au sud de l'**Arrêté de Protection du Biotope (APB) « Cours inférieur de la Moder »**. Cette APB de 2 411 hectares a pour objectif de protéger l'écosystème fluviatile de la Moder lié au milieu rhénan. Ce secteur présente une richesse floristique et faunistique remarquable.

L'ensemble de ce périmètre concerne essentiellement les milieux rhénans situés à l'est de la zone d'étude.

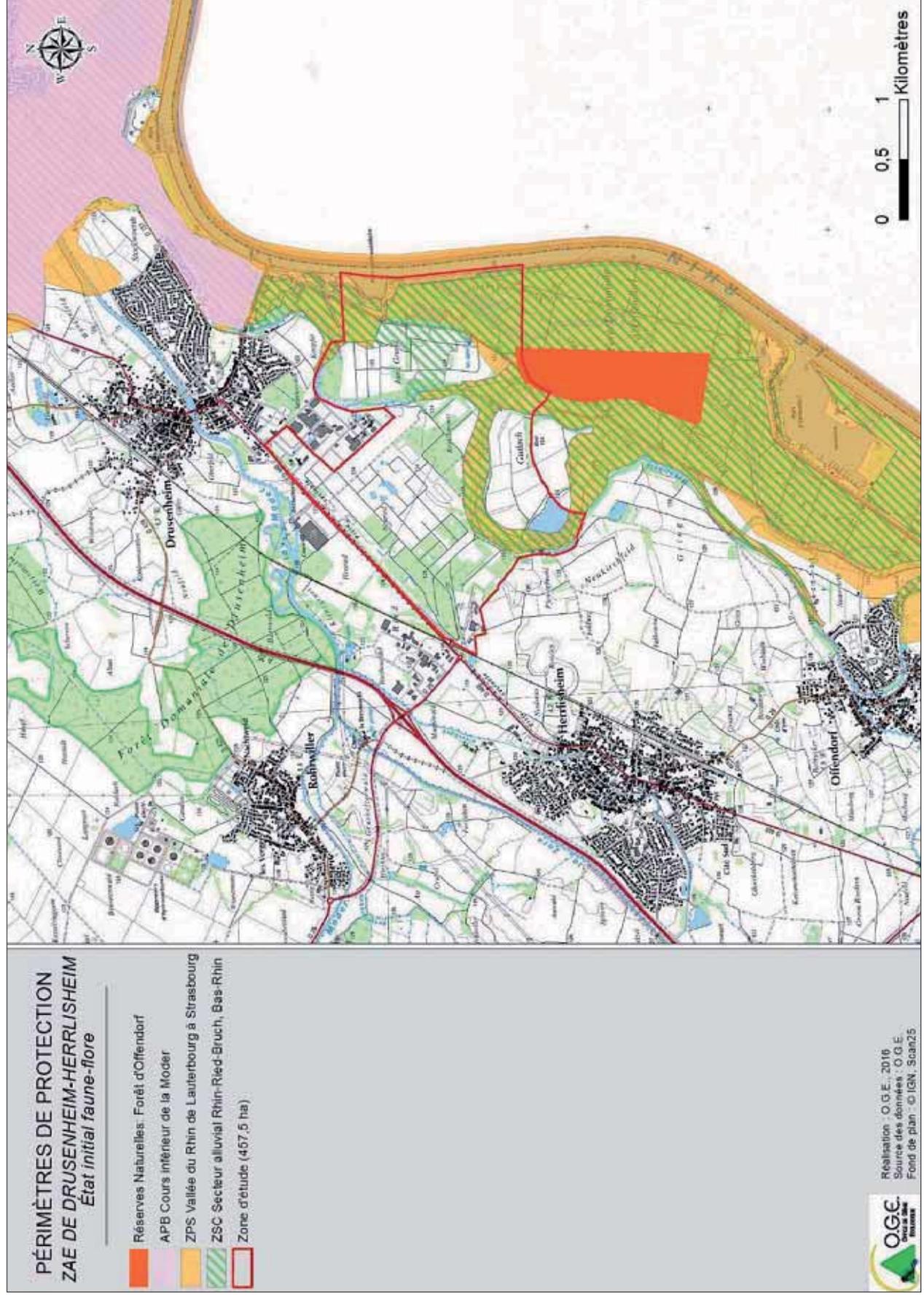


Fig. 65. Périmètres de protection

4.2.2.1.2. PERIMETRES D'INVENTAIRE

Par ailleurs, la zone d'étude est directement concernée par différents périmètres d'inventaire ZNIEFF, soulignant l'intérêt écologique du secteur. Il s'agit d'une ZNIEFF de type 1 et de deux ZNIEFF de type 2.

La zone d'étude est entourée de ZNIEFF, ce qui met en évidence les forts enjeux écologiques liés au Rhin et au ried.

Tabl. 36 - Périmètres ZNIEFF recoupés ou situés à proximité de la zone d'étude

Nom	Type	Surface (ha)	Situation par rapport à la zone d'étude	Description sommaire
420007033 - Forêts rhénanes de Offendorf à Neuhaeusel, et cours inférieur de la Moder	1	2 014	L'ensemble des cours d'eau et de la Forêts rhénanes de la zone d'étude sont inclus à la ZNIEFF	Le site comporte une grande zone alluviale d'un seul tenant et est parcouru par le cours de la Moder. On y rencontre encore le Castor ainsi qu'un grand nombre d'espèces végétales et animales des milieux alluviaux. Parmi les habitats figurent des forêts galeries de saules blancs, des forêts alluviales à bois dur, des prairies de fauche, des communautés à reine des prés et communautés associées et des pelouses sèches (Mesobromion).
420014522 - Ancien lit majeur du Rhin de Strasbourg à Lauterbourg	2	13 331	La quasi intégralité de la zone d'étude est incluse dans cette ZNIEFF	Le site abrite des habitats d'espèces très caractéristiques du Rhin Supérieur. Il comporte en grande partie le lit historique du fleuve et des habitats qui y sont associés. Il joue un rôle important de connexion et de corridor pour les échanges des populations. La connectivité écologique d'habitats d'intérêt patrimonial est ainsi assurée grâce à ce site.
420014521 - Cours du Rhin de Strasbourg à Lauterbourg	2	1 149	Cette ZNIEFF borde la zone d'étude à l'est	Le site correspond au cours du Rhin en tant que milieu aquatique. Le site abrite des habitats d'espèces très caractéristiques du Rhin Supérieur. Il joue un rôle clé pour l'écoulement libre du fleuve. Ce secteur joue un rôle important pour la continuité écologique.
420030289 - Ried Nord	2	10 828	Cette ZNIEFF est située à 100 m au nord-ouest de la zone d'étude	Cette vaste zone s'étend de Hoerdts à Soufflenheim et regroupe un ensemble de terres humides directement influencées par la Zorn (cône de déjection) et par le Rhin sauvage (anciennes anastomoses). Aujourd'hui largement dominé par la maïsiculture, le territoire fortement banalisé présente encore une biodiversité importante dans les secteurs les plus humides. La faune et la flore sont encore diversifiées. 55 espèces déterminantes ont été recensées, notamment le Courlis cendré, et une flore oligotrophile avec la Violette à feuille de pêcheur et l'Œillet superbe.

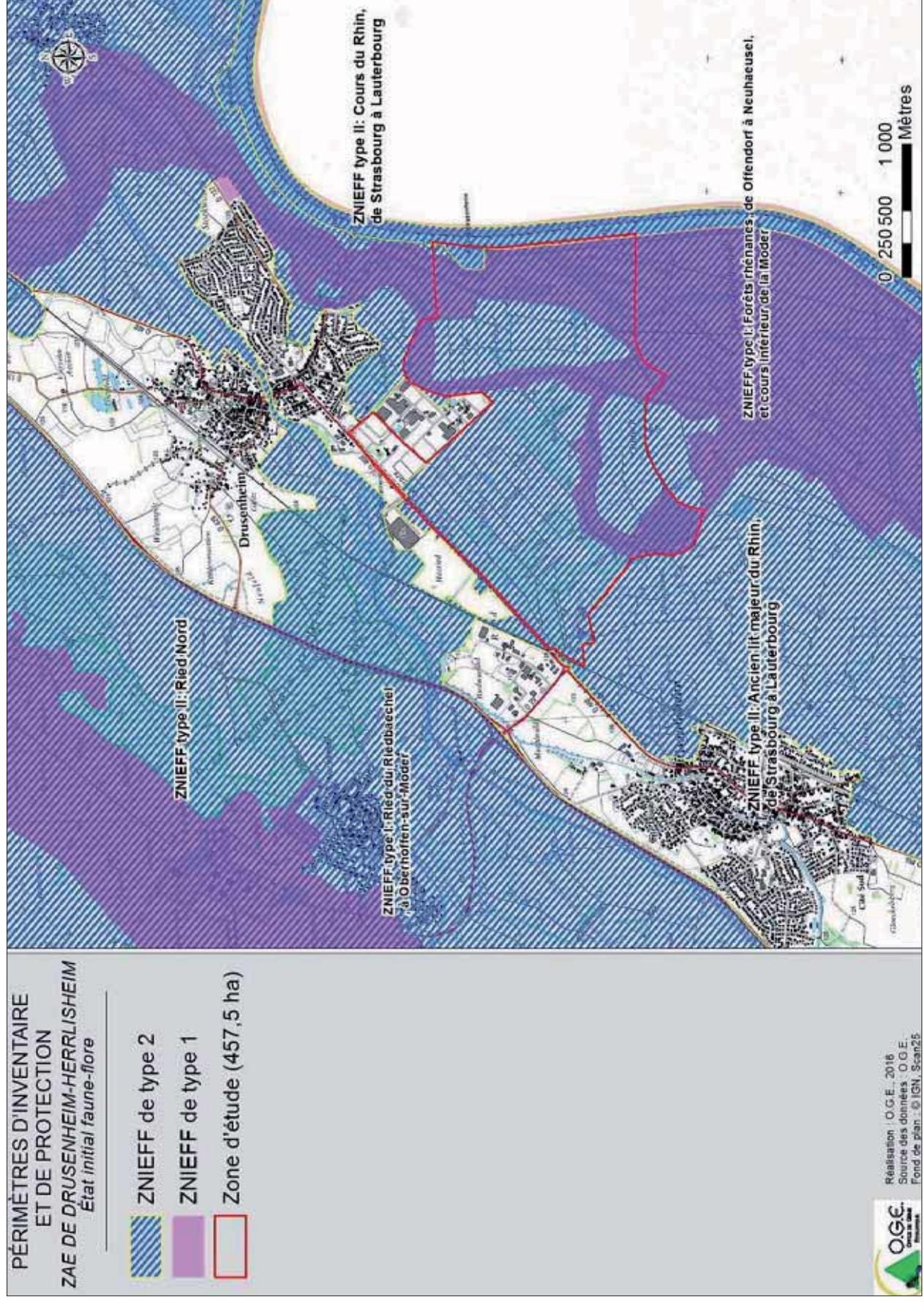


Fig. 66. Périmètres d'inventaire

4.2.2.2. Données bibliographiques

Les ressources bibliographiques ont été recherchées dans la zone d'étude présentée précédemment afin notamment d'orienter les prospections en fonction des potentialités connues ou suspectées.

Les données analysées sont de différents ordres :

- données issues des périmètres d'inventaire et de protection (fiches des ZNIEFF 1 et 2 et document d'objectifs du site Natura 2000) ;
- données floristiques issues de la base de données Brunfels (Société Botanique d'Alsace) et fournies par l'office des données naturalistes d'Alsace (ODONAT) ;
- données faunistiques issues des bases de données des associations naturalistes GEPMA, LPO, BUFO et IMAGO, fournies par ODONAT ;
- donnée issues du site internet « Faune Alsace » (<http://www.faune-alsace.org/>).

D'une manière générale, notons que la zone d'étude concerne un secteur particulièrement riche en biodiversité avec une bonne pression d'observation des naturalistes. Ces données donnent une première vision des espèces potentiellement présentes sur les zones étudiées. La précision des données est souvent communale ou à la maille 5x5 km.

Les données bibliographiques issues du site internet Faune Alsace ont été consultées pour recueillir les informations naturalistes relatives au secteur d'étude. Ces données ont permis d'orienter les prospections. Ces données donnent une première vision des espèces potentiellement présentes sur les zones étudiées. La précision des données est communale avec la dernière année d'observation.

4.2.2.2.1. LES HABITATS NATURELS ET LA FLORE

A. Données sur les habitats naturels

Les données relatives aux habitats naturels sont issues de la cartographie des habitats de la Zone Spéciale de Conservation « Secteur alluvial Rhin-Ried-Bruch, Bas-Rhin ».

Tabl. 37 - Habitats naturels potentiellement présents dans la zone d'étude

Habitats cités
<u>Habitats forestiers d'intérêt communautaire :</u> <ul style="list-style-type: none">• Chênaie-ormaie alluviale des grands fleuves, avec une variante typique notée 91F0 et une « sèche » notée « 91F0 (9170) » du fait de son rapprochement phytosociologique avec la Chênaie pédonculée - Tillaie à laïche blanche• Les saulaies – peupleraies alluviales, DH 91E0• Les chênaies-charmaies non alluviales de la Harth
<u>Habitats ouverts d'intérêt communautaire :</u> <ul style="list-style-type: none">• Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'emboisement sur calcaire (<i>Festuco-Brometalia</i>) DH = 6210• Prairies maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i>, <i>Sanguisorba officinalis</i>) DH = 6510• Prairies à molinie sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (<i>Molinion caeruleae</i>) DH = 6410

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

4. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

Habitats cités
Habitats aquatiques d'intérêt communautaire :
<ul style="list-style-type: none"> • Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou Hydrocharition DH = 3150 • Rivières des étages planitiaires à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitriche-Batrachion</i> DH = 3260 • Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara spp.</i> DH = 3140 • Rivières avec berges vaseuses avec végétation du <i>Chenopodion rubri p.p.</i> et du <i>Bidention p.p.</i> DH = 3270

B. Données sur le patrimoine végétal

Les données communales concernent 284 taxons pour 900 données. Ces données ne concernent pas nécessairement la zone d'étude mais le ban communal. De nombreuses données sont particulièrement anciennes (du début du siècle) et se rapportent probablement pour certaines à des milieux disparus depuis. Parmi les données postérieures à 1990, on relève quand même 24 taxons patrimoniaux, ceci soulignant la richesse toute particulière des milieux naturels sur la commune. Les espèces citées se rapportent principalement au système hydrographique dense, avec des espèces des prairies oligotrophes du *Molinion caeruleae* et des espèces des roselières des *Phragmito-Magnocaricetea*.

Tabl. 38 - Données d'espèces patrimoniales post 1990 (SBA - Brunfels)

Nom scientifique	PROTECTION	LR nat	LR Alsace	ZNIEFF
<i>Butomus umbellatus</i> L.	R		LC	10
<i>Calamagrostis canescens</i> (Weber) Roth	R		NT	20
<i>Chaerophyllum bulbosum</i> L.	R		LC	5
<i>Cirsium tuberosum</i> (L.) All.			LC	5
<i>Dactylorhiza incarnata</i> (L.) Soo	R		EN	20
<i>Dianthus superbus</i> L.	N	LR2	EN	5
<i>Eleocharis acicularis</i> (L.) Roemer & Schultes			NT	10
<i>Epipactis palustris</i> (L.) Crantz	R		VU	10
<i>Equisetum hyemale</i> L.			LC	0
<i>Euphorbia palustris</i> L.	R		NT	10
<i>Galium boreale</i> L.			LC	5
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.	R		CR	20
<i>Inula britannica</i> L.	R	LR2	VU	20
<i>Lathyrus palustris</i> L.	R	LR2	EN	10
<i>Nymphaea alba</i> L.			DD	10
<i>Oenanthe fluviatilis</i> (Bab.) Coleman	R	LR2	EN	100
<i>Ophrys apifera</i> Hudson			LC	10
<i>Peucedanum officinale</i> L.	R		NT	10

Nom scientifique	PROTECTION	LR nat	LR Alsace	ZNIEFF
<i>Potamogeton friesii</i> Rupr.		LR2	EN	5
<i>Potamogeton helveticus</i> (G. Fischer) Walo Koch	R		NT	0
<i>Pseudolysimachion longifolium</i> (L.) Opiz	R	LR2	CR	100
<i>Samolus valerandi</i> L.			VU	10
<i>Utricularia australis</i> R. Br.	R		NT	5
<i>Viola elatior</i> Fries	N	LR2	EN	20

A ces données, s'ajoutent les données consultables sur le carnet en ligne de TelaBotanica (http://www.tela-botanica.org/page:repartition_communale?langue=fr), avec des données situées principalement au port de Drusenheim et sur le contre-canal. Ces données confirment la richesse importante de la commune.

Ainsi, à l'analyse des données bibliographiques disponibles, et vu l'occupation du sol sur la zone d'étude, de nombreuses espèces patrimoniales sont potentiellement présentes sur la zone d'étude, y compris sur les habitats secondaires de l'ancienne raffinerie.

4.2.2.2.2. LES ZONES HUMIDES

A. Données pédologiques

D'après Sol-Conseil (2005), la zone d'étude se trouve à cheval sur les unités cartographiques de sols suivantes (voir Fig. 67 p. 111) :

- Sables des alluvions sableuses de la plaine du Rhin ;
- Limons argilo-sableux hydromorphes des alluvions argileuses de la plaine du Rhin ;
- Limons argilo-sableux des alluvions limoneuses de la plaine de Rhin.

Ces informations indiquent que les sols rencontrés sont de différents types. Pour partie, les sols sont drainants, sableux ou fortement caillouteux, impliquant des sols non hydromorphes. Les sols sont fréquemment superficiels, ne dépassant pas 50 cm. Enfin, certaines surfaces sont caractérisées par des sols à hydromorphie marquée du fait des remontées de la nappe située à faible profondeur (0,5 à 1,5 m).

Par ailleurs, comme le montre la carte des zones potentiellement humides d'après l'ARAA (Fig. 68 p. 112), la zone centrale correspondant à l'ancienne raffinerie est majoritairement située dans un secteur avec peu de surfaces en zone humide. La proportion de zones humides augmente en s'approchant du Rhin.

Soulignons que l'échelle de ces cartes (1/100 000) ne permet toutefois pas de statuer sur l'hydromorphie des sols présents.

B. Zones à dominante humide d'après CIGAL

Comme ceci apparaît sur la carte des zones à dominante humide (CIGAL BdZDH, 2008), la zone d'étude serait en grande partie comprise en zone humide (Fig. 69 p. 113).

D'après cette cartographie, 50% de la zone d'étude se trouve en zone à dominante humide, avec une forte représentation des boisements humides (près de 40% de la surface en zone humide).

Néanmoins, l'échelle de cette carte (au 1/100 000) ne permet pas d'affirmer que les sols présents sont hydromorphes.

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

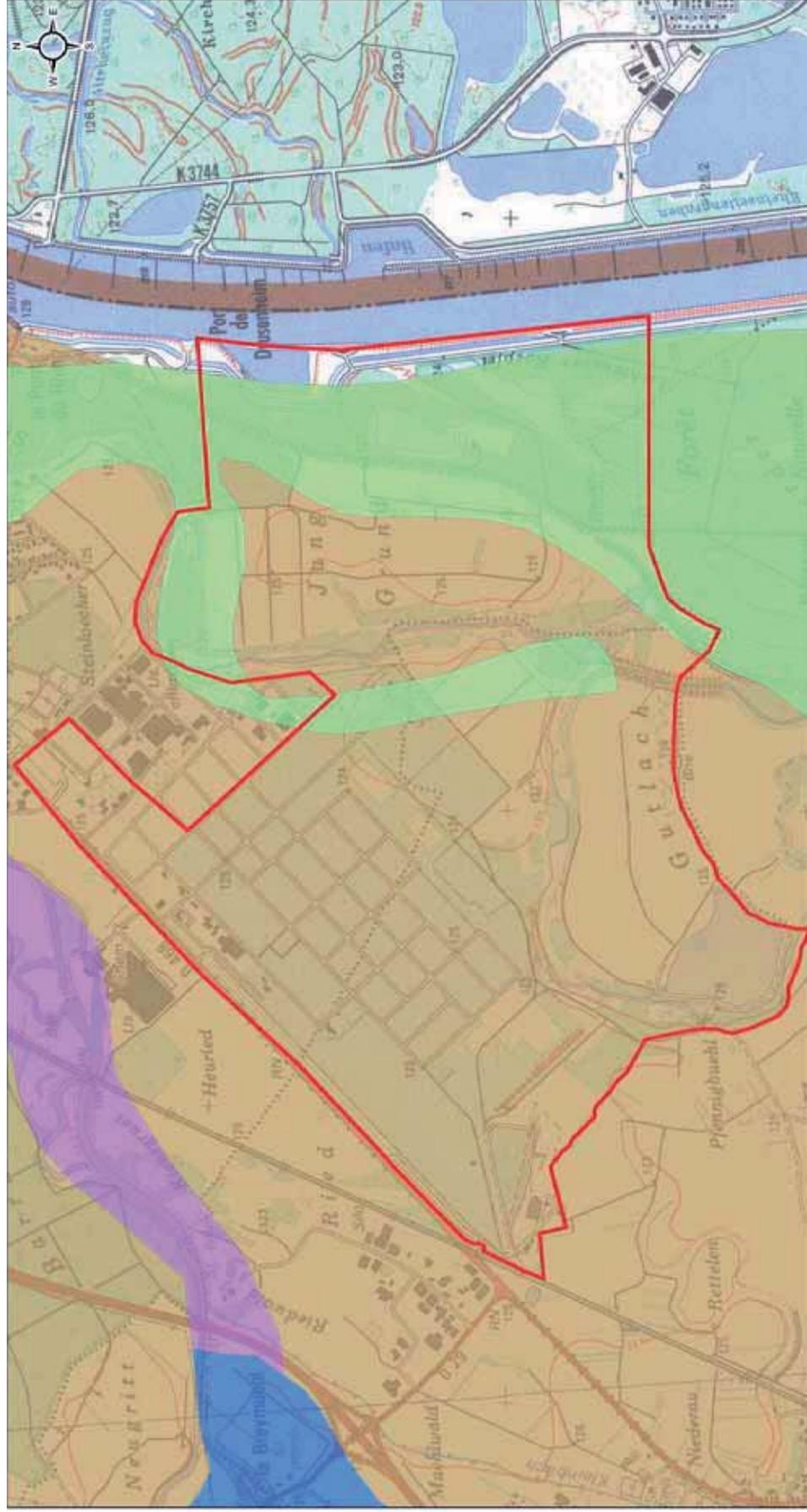
ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

4. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

**Unités cartographiques de sols**

- 1 - Sables des alluvions sableuses de la plaine du Rhin (Fiches 1 et 2)
- 2 - Limons argilo-sableux hydromorphes des alluvions argileuses de la plaine du Rhin (Fiches 3 et 4)
- 3 - Limons argilo-sableux des alluvions limoneuses de la plaine du Rhin (Fiches 6 et 5)
- 4 - Limons argilo-sableux et argiles des alluvions limoneuses des méandres de la plaine du Rhin (Fiches 7 et 8)
- 5 - Argile limono-sableuse, à gley tourbescent enfoui, du Ried noir rhénan (Fiche 9)
- 6 - Argile hydromorphe tourbescente, du Ried noir rhénan (Fiche 10)
- 7 - Sables et argiles sableuses sur alluvions sableuses et argileuses de Haguenau (Fiches 11 et 12)
- 8 - Sables acides moyennement profonds sur alluvions de la Moder (Fiche 13)
- 9 - Sables à sables argileux hydromorphes sur alluvions de la Sauer (Fiche 14)
- 10 - Argiles à argiles sableuses hydromorphes des vallées vosgiennes (Fiche 15)
- 11 - Limons à limons argileux sur loess (Fiches 16 et 17)
- 12 - Limons argileux à argiles limoneuses, décarbonatés, hydromorphes sur lehm-loess (Fiche 18)
- 13 - Limons argileux des vallons secs des collines loessiques (Fiche 19)
- 14 - Limons très hydromorphes des vallons humides des collines loessiques (Fiche 20)

Fig. 67. Extrait de la carte « Zonage agro-pédologique de la petite région naturelle n°2 : Ried nord », Sol-conseil, 2005



Délimitation des zones humides - ZAE Drusenheim - Herrlisheim

BIBLIOGRAPHIE : Zones potentiellement humides d'après l'ARAA 2010



% de surface de sols indicateurs de zones humides Zone d'étude

[0% - 1%] possibilité de ZH non identifiable à cette échelle

[1% - 20%]

[20% - 40%]

[40% - 60%]

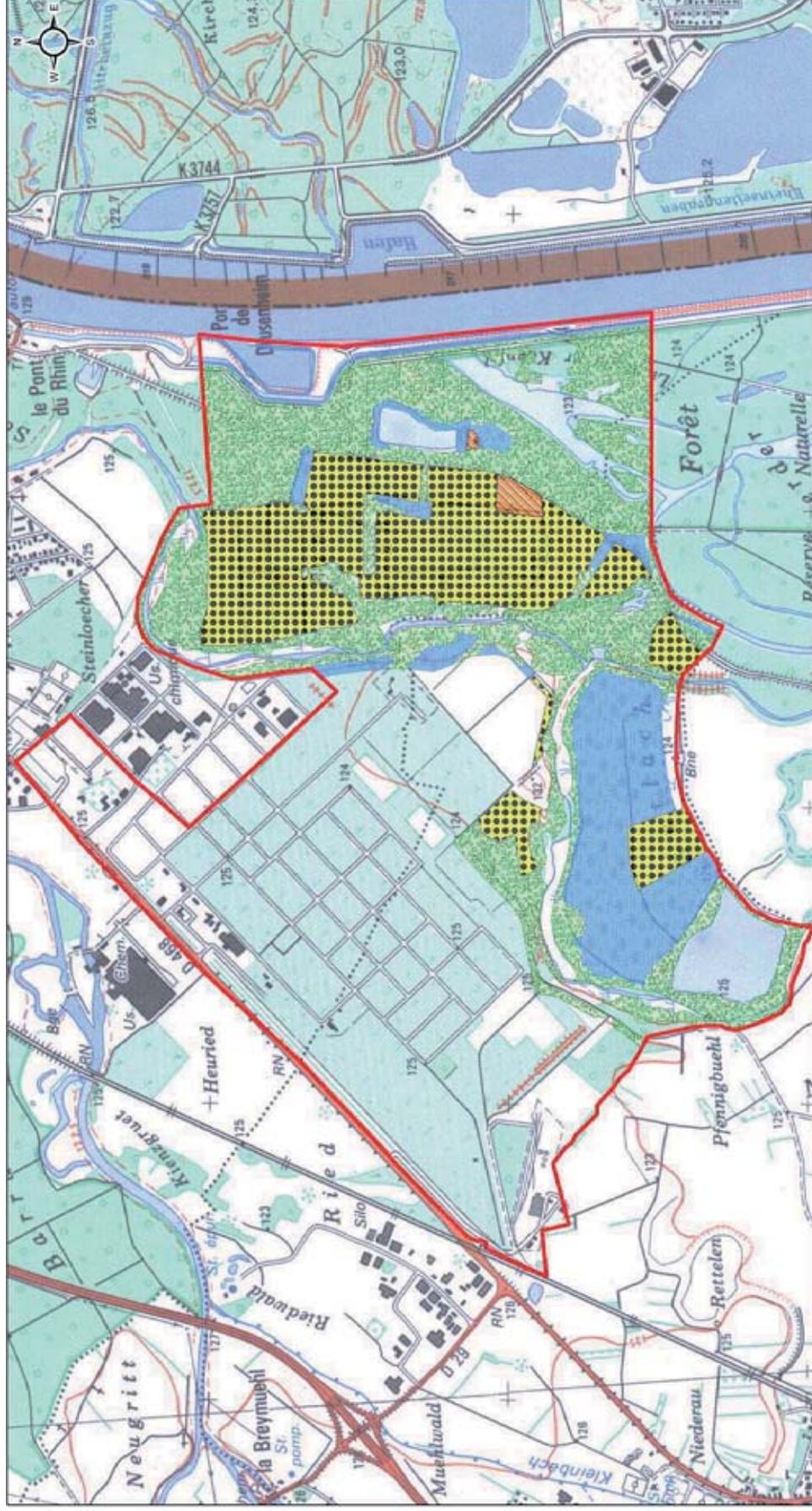
[60% - 80%]

[80% - 100%]



Realisation : O.G.E. 2016 // Source des données : CIGAL DOZIM 2006 & O.G.E. // Fond de plan : IGN Scan25

Fig. 68. Zones potentiellement humides d'après l'ARAA 2010



Délimitation des zones humides - ZAE Drusenheim - Herrlisheim

BIBLIOGRAPHIE : Zones à dominante humide

- Zones à dominante humide (CIGAL)** Zone d'étude
- Forêts et fourrés humides
 - Prairies humides
 - Terres arables
 - Territoires artificialisés



Réalisation : O.G.E. 2016 // Sources des données : CIGAL, DGDW 2008 & O.G.E. // Fond de plan : IGN Scandis

Fig. 69. Zones à dominante humide d'après CIGAL BaZDH (2008)

4.2.2.2.3. LES MAMMIFERES

Concernant les mammifères, **21 espèces** sont signalées sur le secteur de la zone d'étude. Les espèces présentes sont essentiellement des espèces communes, 6 espèces sont déterminantes ZNIEFF : le Castor d'Europe (*Castor fiber*), le Chat forestier (*Felis silvestris*), le Lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*), le Blaireau (*Meles meles*), le Putois (*Mustela putorius*), le Crossope aquatique (*Neomys fodiens*). Parmi ces espèces, deux espèces présentent de forts enjeux pour la zone d'étude :

- Le **Castor d'Europe** signalé sur la Moder et au niveau de la réserve naturelle d'Offendorf : la zone d'étude se situe entre deux secteurs fréquentés par l'espèce. Sur le bord du Rhin, les populations de castors ont largement régressé en 20 ans.
- La **Crossope aquatique** est une petite musaraigne discrète. Bien que la donnée soit relativement ancienne, la zone d'étude présente des milieux favorables à l'espèce.

Concernant les chauves-souris, les données sont quasi nulles, mise à part une mention d'Oreillard indéterminé. Cependant, les habitats bordant le Rhin constituent souvent des milieux très favorables à ce groupe.

4.2.2.2.4. LES OISEAUX

Pour les oiseaux, **174 espèces** sont signalées dans la bibliographie. La zone d'étude est située en bord de Rhin, axe majeur pour la migration des oiseaux. De ce fait, une grande partie des espèces signalées sont des espèces migratrices ou hivernantes qui utilisent le Rhin et les milieux associés. Certaines espèces sont signalées occasionnellement comme les Plongeon, Harle et Fuligule. Cette diversité montre bien l'importance du secteur pour la migration et l'hivernage des oiseaux.

Parmi ces espèces, **72 peuvent être considérées comme nicheuses** (nicheur certain ou possible) d'après les données bibliographiques. Le secteur montre une grande diversité de milieux qui favorise la reproduction de nombreuses espèces. Les milieux aquatiques sont particulièrement favorables à plusieurs espèces remarquables comme le Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*) et le Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*).

Parmi les espèces signalées dans la bibliographie, certaines méritent une attention particulière : les espèces inscrites à l'annexe 1 de la directive Oiseaux ou déterminantes ZNIEFF. Une partie de ces espèces est susceptibles de se reproduire sur la zone d'étude.

4.2.2.2.5. LES AMPHIBIENS

Les données bibliographiques signalent **9 espèces d'amphibiens**. Les secteurs situés en bord de Rhin abritent souvent une diversité remarquable et des populations importantes pour ce groupe. Les espèces les plus contactées sont la Grenouille agile (*Rana dalmatina*) et le Crapaud commun (*Bufo bufo*), ces espèces appréciant les milieux rhénans. Certaines espèces présentent un intérêt communautaire comme le Crapaud calamite (*Epidalea calamita*), la Rainette verte (*Hyla arborea*), et le Triton crêté (*Triturus cristatus*).

4.2.2.2.6. LES REPTILES

Pour ce groupe, la seule source d'information est constituée par les données ODONAT. Celles-ci signalent 5 espèces, dont une introduite, la Tortue de Floride.

Ce groupe étant composé d'espèces discrètes, les données sont peu nombreuses mais toutes sont relativement récentes. La zone d'étude présente des milieux favorables à toutes ces espèces.

4.2.2.7. LES INSECTES

A. Les odonates

Les données fournies par ODONAT montrent que le secteur présente **35 espèces**. Il s'agit donc d'un secteur très riche en odonates, la bande rhénane abritant une grande diversité de milieux aquatiques. Sur le secteur, deux espèces sont protégées : l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*) et la Leucorrhine à large queue (*Leucorrhinia caudalis*) et 3 autres espèces sont déterminantes ZNIEFF.

B. Les lépidoptères

Pour ce groupe, **33 espèces** sont signalées. Plusieurs espèces d'intérêt patrimonial sont signalées en particulier l'Azuré des paluds (*Maculinea nausithous*) et l'Azuré de la Sanguisorbe (*Maculinea teleius*) toutes deux protégées et d'intérêt communautaire ; 8 autres espèces sont déterminantes ZNIEFF. Une grande partie des espèces présentes est inféodée aux forêts alluviales du Rhin.

C. Les orthoptères

Pour ce groupe, **15 espèces** sont signalées dont 3 sont déterminantes ZNIEFF. Les espèces signalées sont essentiellement des espèces communes, potentiellement présentes sur la zone d'étude.

4.2.3. Résultats des inventaires

4.2.3.1. Calendrier des prospections

Les prospections ont été réalisées suivant le calendrier ci-dessous.

Tabl. 39 - Calendrier des prospections

Date	Objet	Intervenant	Conditions d'observation
24/02/2016	Inventaire des oiseaux et mammifères	TOURY Benoît	Pas de précipitations Ciel bleu
01/03/2016	Inventaire des oiseaux et mammifères et pose de plaques à reptile	TOURY Benoît	Pas de précipitations Nuageux
02/03/2016	Inventaire des amphibiens (soirée)	TOURY Benoît	Pas de précipitations Nuageux
08/03/2016	Inventaire floristique	SCHALLER Florian	-
21/03/2016	Inventaire des amphibiens (soirée)	TOURY Benoît	Pas de précipitations Nuageux
06/04/2016	Inventaire des amphibiens (soirée)	TOURY Benoît	Pas de précipitations Nuageux
18/04/2016	Sondages pédologiques	SCHALLER Florian	-
27/04/2016	Inventaire floristique	SCHALLER Florian	-
27/04/2016	Inventaire des insectes	TOURY Benoît	Pas de précipitations Ciel bleu
29/04/2016	Inventaire des oiseaux, Inventaire des amphibiens (soirée)	TOURY Benoît	Pas de précipitations Ciel bleu

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

4. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

Date	Objet	Intervenant	Conditions d'observation
10/05/2016	Inventaire des amphibiens (soirée)	TOURY Benoît	Pas de précipitations Nuageux
19/05/2016	Inventaire des amphibiens (soirée)	TOURY Benoît	Pas de précipitations Ciel bleu
23-24/05/2016	Inventaire floristique et cartographie des habitats	SCHALLER Florian	-
27/05/2016	Inventaire des amphibiens (soirée)	TOURY Benoît	Pluie continue Ciel couvert
01/06/2016	Inventaire des oiseaux	TOURY Benoît	Pas de précipitations Nuageux
06/06/2016	Inventaire floristique et cartographie des habitats	SCHALLER Florian	-
14/06/2016	Inventaire toute faune	TOURY Benoît	Pas de précipitations Ciel couvert
17/06/2016	Inventaire des oiseaux	TOURY Benoît	Pas de précipitations Ciel bleu
20/06/2016	Inventaire des oiseaux	TOURY Benoît	Pas de précipitations Ciel bleu
23/06/2016	Inventaire des chiroptères (soirée)	TOURY Benoît	Pas de précipitations Ciel bleu
24/06/2016	Inventaire des chiroptères (soirée)	TOURY Benoît	Pas de précipitations Ciel bleu
28/06/2016	Inventaire des insectes	TOURY Benoît	Pas de précipitations Ciel couvert
01/07/2016	Inventaire toute faune	TOURY Benoît	Pas de précipitations Ciel bleu
05/07/2016	Inventaire floristique et cartographie des habitats	SCHALLER Florian	-
20/07/2016	Inventaire toute faune	TOURY Benoît	Pas de précipitations Ciel bleu
26/07/2016	Inventaire des reptiles	TOURY Benoît	Pas de précipitations Ciel bleu
27/07/2016	Inventaire des insectes	TOURY Benoît	Pas de précipitations Ciel bleu
17/08/2016	Inventaire des insectes	TOURY Benoît	Pas de précipitations Ciel bleu
25/08/2016	Inventaire des reptiles	TOURY Benoît	Pas de précipitations Ciel bleu
26/08/2016	Inventaire des insectes	TOURY Benoît	Pas de précipitations Ciel bleu
07/09/2016	Inventaire des chiroptères (soirée)	TOURY Benoît	Pas de précipitations Ciel bleu
08/09/2016	Inventaire des chiroptères (soirée)	TOURY Benoît	Pas de précipitations Ciel bleu
16/09/2016	Inventaire floristique	SCHALLER Florian	-

4.2.3.2. Caractérisation des habitats naturels présents

Comme ceci a été précisé dans la notice méthodologique, les habitats ont été définis sur la base des référentiels phytosociologiques existant, à savoir : CORINE Biotopes, Cahiers d'habitats, Eur 27, Baseveg - Julve 2003, le synopsis des groupements végétaux de Franche-Comté (Ferrez Y. & al., 2009) et le guide des végétations forestières d'Alsace (Bœuf R., 2013).

Ces habitats ont été regroupés par grands « types » (habitats prairiaux, habitats forestiers, habitats aquatiques, etc.) et à chaque habitat a été attribué un code Corine et lorsqu'il s'agit d'un habitat Natura 2000, un code Eur 27.

La zone d'étude est majoritairement occupée par des habitats secondaires, au niveau de la raffinerie. Leur caractérisation précise est délicate du fait des travaux opérés en début d'année 2016, à savoir les déboisements et défrichements d'une partie de la surface. Ces milieux sont ainsi aujourd'hui des friches avec recru forestier d'essences pionnières.

Les milieux environnants présentent une naturalité relativement bien préservée, à l'exception du secteur de grande culture au lieu-dit « Jung Grund ».

4.2.3.2.1. LES HABITATS PRAIRIAUX

Les milieux ouverts (hors raffinerie) sont principalement représentés dans la zone d'étude par la grande culture (maïsiculture essentiellement). Les lambeaux de prairies qui subsistent sont dans un état de conservation médiocre et une bonne partie a été « grignotée » par les cultures annuelles.

Les prairies se distinguent principalement par la gestion mise en place et le degré d'hygromorphie. Ainsi, la trophie et l'hygromorphie du sol sont les facteurs déterminants.

A. Les prairies mésophiles de l'*Arrhenatherion elatioris*

Les prairies mésophiles de l'*Arrhenatherion* se déclinent sous différentes formes au sein de la zone d'étude. Elles sont souvent une variante dégradée des pelouses sèches de fauche (*Mesobrometum*) ou des prairies à Molinie (*Molinietum*) suite à une intensification des pratiques agricoles (augmentation de la fertilisation et de la pression de fauche). Elles sont également distinguées des prairies maigres de fauche de basse altitude à *Alopecurus pratensis* et *Sanguisorba officinalis*, prairies généralement plus « fraîches », à tendance humide.

Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire dans ses éléments en état de conservation correct (code Eur27- 6510).



Fig. 70. Aspect de la prairie mésophile, riche en marguerites

Différentes entités ont ainsi été distinguées dans la cartographie des habitats.

Les prairies mésophiles de fauche : dans les secteurs les plus secs, et dans le cas d'une diminution ou d'un abandon de la fertilisation, le cortège floristique des prairies de fauche à *Alopecurus pratensis* et *Sanguisorba officinalis* s'enrichit d'espèces des pelouses mésophiles des *Mesobrometum*. C'est le cas au sud-ouest de la zone d'étude, où subsistent des lambeaux de prairies entre les boisements et fruticées. Au cortège des prairies de l'*Arrhenatherion* s'ajoute des espèces à tendance thermophile comme le Brome érigé (*Bromus erectus*), la Sauge des prés (*Salvia pratensis*), et des espèces des lisières thermophiles des *Trifolio-Geranietea sanguinei* avec entre autres l'Origan (*Origanum vulgare*), l'Aigremoine eupatoire (*Agrimonia eupatoria*) ou encore le Thym pouliot (*Thymus pulegioides*).

C'est au sein de lambeaux de cet habitat, au niveau du Gutlach, qu'on observe une belle population d'Ophrys abeille (*Ophrys apifera*), espèce déterminante ZNIEFF (10).

Fig. 71. Ophrys abeille (*Ophrys apifera*), sur des lambeaux de prairie mésophile, correspondant aux chemins au niveau du Gutlach



Les prairies de l'*Arrhenatherion* rudéralisées et les bandes enherbées eutrophes : Ces deux formations végétales sont relativement semblables, occupant les bords de route et certaines bandes enherbées en contexte de grande culture. Ce milieu est difficile à caractériser car il présente une mosaïque de milieux et constitue un stade transitoire dynamique. La végétation de la friche à graminée (alliance du *Convolvulo-Agrophyron*), dominée par le Chiendent (*Elymus repens*) se trouve en mosaïque avec celle des prairies mésophiles (*Arrhenatherion*) et par endroit, le Solidage (*Solidago gigantea*) est très couvrant. Les secteurs les plus écorchés présentent une végétation plus éparse et les espèces des communautés rudérales pluriannuelles mésophiles (alliance du *Dauco-Melilotion*) comme la Carotte sauvage (*Daucus carota*) ou le Mélilot blanc (*Melilotus albus*) prennent le dessus en compagnie d'espèces des ourlets nitrophiles (*Aegopodion*+*Alliarion*) profitant de la fauche extensive, souvent sans exportation.

B. Les prairies maigres de fauche de basse altitude à *Alopecurus pratensis* et *Sanguisorba officinalis*

Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire (code Eur27 - 6510 / Corine biotopes 38.2).

Seule une surface a été caractérisée dans cet habitat. Ces prairies de fauches occupent une faible surface sur la zone d'étude, mais cette formation végétale représente l'essentiel des espaces prairiaux de la bande rhénane (CSA/ONF, 2004). Jager C. & al. (2004) considèrent que ces prairies sont issues des pelouses sèches de fauche (*Mesobrometum*) ou des prairies à Molinie (*Molinietum*) suite à une intensification des pratiques agricoles (augmentation de la fertilisation et de la pression de fauche).

Fig. 72. Prairies maigres de fauche en voie d'eutrophisation



Le cortège floristique est appauvri par un excès de fertilisation, l'état de conservation de l'habitat est médiocre. Les espèces de l'*Arrhenatherion elatioris* dominent avec la Renoncule acre (*Ranunculus acris*), le Fromental (*Arrhenatherum elatius*), le Triseté jaunâtre (*Trisetum flavescens*), accompagnées d'espèces des prairies du *Molinion caeruleae*, sur les niveaux topographiques bas, comme le Cirse tubéreux (*Cirsium tuberosum*), espèce déterminante ZNIEFF.

C. Prairie mésohygrophile à hygrophile eutrophe

Cette formation se trouve sur des milieux topographiques bas, ici en bordure du Kreuzrhein.

Le cortège floristique est composé d'espèces nitratophiles des substrats argileux humides à l'image de la Potentille rampante (*Potentilla reptans*) et de la Potentille ansérine (*Potentilla anserina*) toutes deux très présentes. Ces espèces sont accompagnées par des espèces prairiales des Arrhénathéraies comme le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), la Houlque laineuse (*Holcus lanatus*), les Plantains lancéolé et majeur (*Plantago lanceolata* et *Plantago major*) ou l'Agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera*) qui souligne l'engorgement du sol. On peut rattacher ce groupement à l'alliance du *Potentillion anserinae*.

D'après l'Arrêté du 24 juin 2008 (annexe 2), tous ces habitats sont des habitats humides classés H.

D. Prés humides oligotrophes para-tourbeux basiques, alliance du *Molinion caeruleae*

Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire (code Eur27 6410 / Corine biotope 37.31).

Ce groupement végétal est très peu répandu sur la zone d'étude. L'un des éléments les plus remarquables est localisé à l'ouest de la zone d'étude, entre la D468 et la raffinerie. Cet habitat présente une forte variabilité de faciès et de composition spécifique liée à la position topographique.



Fig. 73. Secteur humide au sein de la prairie oligotrophe du *Molinion*

Le pré étant fauché, il est enrichi par des espèces prairiales banales comme l'Avoine élevée (*Arrhenatherum elatius*), la Gesse des prés (*Lathyrus pratensis*), la Houlque laineuse (*Holcus lanatus*), le Trisetum jaunâtre (*Trisetum flavescens*) ou la Sanguisorbe officinale (*Sanguisorba officinalis*). Sur les zones les plus hautes topographiquement, moins soumises aux inondations, on observe une flore mésophile, avec le Brome érigé (*Bromus erectus*), la Brize intermédiaire (*Briza media*), l'Œillet des chartreux (*Dianthus carthusianorum*), la Bugrane épineuse (*Ononis spinosa*), le Gaillard boréal (*Galium boreale*) ou le Trèfle des montagnes (*Trifolium montanum*).

Les niveaux topographiques les plus bas sont dominés par des espèces franchement hygrophiles comme la Laiche bleuâtre (*Carex panicea*), le Jonc articulé (*Juncus articulatus*) ou le Roseau (*Phragmites australis*). Ces secteurs abritent de nombreuses espèces patrimoniales comme l'Ail anguleux (*Allium angulosum*), la Violette à feuilles de pêcher (*Viola persicifolia*), le Sénéçon des marais (*Jacobaea paludosa*), toutes trois protégées au niveau régional.

C'est également au sein de cette prairie qu'on observe une population d'Œillet superbe (*Dianthus superbis*), espèce protégée au niveau national.

Tous ces éléments amènent à souligner le caractère exceptionnel de cette prairie. En effet, il s'agit d'un habitat en limite occidentale d'aire de répartition en Alsace, abritant de nombreuses espèces patrimoniales : 3 espèces protégées en Alsace et 1 espèce protégée au niveau national. Par ailleurs, cet habitat d'intérêt communautaire, classé 6410-2, est particulièrement sensible à une modification de pratique. Il faut ainsi préconiser une fauche tardive (en septembre), l'absence de fertilisation et le maintien des conditions hydrologiques.

D'après l'Arrêté du 24 juin 2008 (annexe 2), tous ces habitats sont des habitats humides classés H.

E. La végétation des *Festuco Brometalia*

Il s'agit d'un **habitat d'intérêt communautaire** (code Eur27 - 6210 / Corine biotope 34.31, 34.32 et 34.34), prioritaire pour la variante typique.

Cet habitat est représenté sur la zone d'étude principalement au niveau de la raffinerie, du fait du substrat sec dominant, constitué de remblais anciens. On le trouve ainsi en contact avec les friches à Solidage et les boisements pionniers ouverts à *Populus nigra* des levées sèches. Ces prairies extensives relèvent de la race alluviale rhénane du *Mesobrometum*. Elles bénéficient d'un état de conservation favorable, notamment du fait de l'absence de Solidage.

Les autres surfaces caractérisées comme telles sont des secteurs xérophiles et ras entretenus mécaniquement, avec export des produits de fauche, au niveau des digues du Rhin notamment. Cette végétation correspond aux « Pelouses ouvertes des digues du Rhin à *Centaurea stoebe* et *Scrophularia canina* » décrites par Bœuf R. (2004) et rattachées également aux *Festuco-Brometalia*.



Fig. 74. Secteur plus ras avec végétation des festuco-brometalia au sein de la raffinerie

On note la présence dominante de *Bromus erectus*, accompagné d'un cortège d'espèces oligotrophes thermophiles des *Festuco valesiacae* – *Brometalia erecti* comme la Sauge des prés (*Salvia pratensis*), la Brize intermédiaire (*Briza media*), l'Œillet des chartreux (*Dianthus carthusianorum*), l'Inule à feuilles de Saule (*Inula salicina*), le Lin purgatif (*Linum catharticum*), le Gaillet vrai (*Galium verum*), l'Hippocrépide en toupet (*Hippocrepis comosa*), le Lotier maritime (*Lotus maritimus*), ou encore la Petite pimprenelle (*Sanguisorba minor*).



Fig. 75. A gauche : *Orchis pyramidalis* ; à droite : *Orchis militaris*

Dans les secteurs les plus écorchés, cette flore propre aux Mesobromion est accompagnée par une végétation des dalles rocheuses calcicoles des *Sedo-Scleranthetea* riche en therophytes comme la Tunique saxifrage (*Petrorhagia saxifraga*) ou le Chiendent à balais (*Botriochloa ischaemum*) et des espèces rudérales des *Onopordetalia acanthii* comme la Carotte sauvage (*Daucus carota*), la Picride fausse épervière (*Picris hieracioides*).

Ces milieux abritent de nombreuses espèces patrimoniales comme l'Orchis militaire (*Orchis militaris*), l'Orchis pyramidal (*Anacamptis pyramidalis*), le Panicaut champêtre (*Eryngium campestre*), déterminantes ZNIEFF ou encore l'**Euphorbe de Seguier** (*Euphorbia seguieri*), **protégée en Alsace**.

4.2.3.2.2. LES HABITATS PALUSTRES

A. Végétation de ceinture des zones en eau - Jonchaie haute

Cet habitat est localisé au sein de la raffinerie, au niveau de dépressions en eau une partie de l'année. Il se trouve ainsi fréquemment en mosaïque avec la friche à Solidage, résultant des déboisements.

Il s'agit d'une végétation de bords des eaux, présentant un cortège hybride, avec des espèces des mégaphorbiaies (*Filipendulo-Convolvuletea*) et des espèces des roselières (*Phragmiti-Magnocaricetea*) principalement. Les Joncs dominent, avec le Jonc diffus (*Juncus effusus*), le Jonc articulé (*Juncus articulatus*) et le Jonc glauque (*Juncus inflexus*). Ces espèces sont accompagnées par la Salicaire (*Lythrum hyssopifolia*), la Lysimaque vulgaire (*Lysimachia vulgaris*) ou le Roseau (*Phragmites australis*).

La particularité de ces micro-habitats réside dans la variabilité du niveau d'eau. Ceci permet l'expression d'une flore propre à ces milieux régulièrement exondés. On observe ainsi des secteurs avec une végétation pionnière riche en petites annuelles éphémères, classe des *Elatino triandrae-Cyperetalia fusci* avec notamment l'Eleocharis des marais (*Eleocharis palustris*) et des tapis de souchet brun (*Cyperus fuscus*), espèce peu commune en Alsace.



Fig. 76. Zone en eau temporairement au sein de la raffinerie, végétation humide

B. Les roselières des *Phragmitetalia australis*

Cet habitat est bien répandu au niveau du réseau hydrographique, occupant l'interface avec les eaux. Schématiquement, les Saulaies pionnières à *Salix alba* précèdent les Saulaies marécageuses à *Salix cinerea*, qui précèdent les roselières à Phragmites, « les pieds » dans l'eau. Ces végétations sont à rapporter à l'alliance du *Phragmition australis* (Corine Biotopes 43.11) : cette formation végétale est souvent caractérisée par un peuplement quasi monospécifique de Roseau (*Phragmites australis*). Les espèces caractéristiques de ce groupement sont l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*), le Liseron des haies (*Calystegia sepium*), le Gaillet gratteron (*Galium aparine*) ou encore le Houblon (*Humulus lupulus*). Roselière à *Phragmites australis*

Sur la zone d'étude, la bordure externe de ces roselières est caractérisée par un habitat hybride, regroupant des espèces des mégaphorbiaies (*Filipendulo-Convolvuletea*), des espèces des roselières (*Phragmiti-Magnocaricetea*) et des espèces des ourlets nitrophiles (*Galio-Urticetea*).



On y observe notamment des espèces patrimoniales des *Thalictro flavi* – *Filipendulion ulmariae*, mégaphorbiaies planitaires, avec le Pigamon jaune (*Thalictrum flavum*), le **Sénéçon des marais (*Jacobae paludosus*)** et la **Gesse des marais (*Lathyrus palustris*)**, ces deux dernières espèces étant **protégées en Alsace**.

4.2.3.2.3. LES HABITATS AQUATIQUES

Le réseau hydrographique de la zone d'étude est caractérisé par un chevelu dense de chenaux, avec des secteurs à eau courante dans les anciens bras du Rhin et des eaux calmes et stagnantes dans les bras latéraux isolés du fleuve. Les communautés végétales rencontrées sont variées et très souvent en mosaïque. Elles se distinguent en fonction de différents déterminants écologiques : eaux stagnantes, faiblement courantes ou courantes, la trophie (liée au degré de connexion du fleuve et aux apports en eau des phréatiques), type de végétation flottante ou enracinée.

A. Les rivières avec berges vaseuses avec végétation du *Chenopodion rubri p.p.* et du *Bidention p.p.*

Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire (code Eur27 3270).

Pour faire la transition avec les habitats précédents, il s'agit également d'une végétation riparienne. Elle occupe des secteurs subissant des périodes d'immersion et des périodes d'exondation (bras morts, zones d'atterrissement, etc.). Généralement en eau au printemps, l'exondation estivale ou tardi-estivale permet le développement de communautés d'annuelles nitratophiles.

Cette végétation pionnière inondable des sols riches en azote peut être rattachée à la classe des *Bidentetea tripartitae* et à l'association du *Polygono hydropiperis-Bidentetum tripartitae*. Le cortège floristique est dominé par les Bidens (*Bidens sp.*) et les Renouées (*Polygonum sp.*).

Cet habitat se trouvant souvent en mosaïque avec les habitats précédents (*Phragmition*, *Phalaridion*, *Glycerio-Sparganion*), sur des surfaces très réduites, il n'a pas été cartographié.

B. Les eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara spp.*

Il s'agit d'un habitat communautaire classé 3140.

Sur la zone d'étude, cet habitat occupe les zones de dépression au sein de la raffinerie, la présence d'eau y est temporaire. Il s'agit de remontées de nappe de nature plus oligotrophe que les eaux des cours d'eau. Il s'agit d'une végétation pionnière avec une richesse spécifique faible, souvent dominée par une espèce de Characée qui forme des tapis denses. Comme le souligne Trémolières M. (2004), il s'agit d'un stade transitoire, progressivement remplacé par des hydrophytes comme les Myriophylles et les Potamots ou les Utriculaires et les Nénuphars.

Différents groupements sont ensuite différenciés en fonction des Characées présentes ; ce niveau de détail n'a pas été atteint dans cette étude, notamment au vu des difficultés de détermination des espèces de Characées.



Fig. 77. Zone en eau avec characées au sein de la raffinerie

C. Les rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion*

Cet **habitat d'intérêt communautaire** (code Eur27 - 3160) se rencontre fréquemment sur la zone d'étude à la faveur du réseau important de chenaux. Il correspond à des eaux plus ou moins courantes, généralement fortement minéralisées, abritant une végétation dominée par des callitriche, des potamots, des renoncules et des élodées.

La distinction des groupements végétaux se fait, entre autres, sur la dominance de macrophytes enracinés ou flottant librement.



Fig. 78. Le Kreuzrhein, zone d'eau libre courante

- Végétaux flottant librement :

Groupement à Lemnacées : cet habitat est caractérisé par des eaux mésotrophes à eutrophes mêlant des hydrophytes enracinés comme les Callitriches (*Callitriche spp.*), *Myriophyllum spicatum*, *Elodea nuttallii* et *Lemna trisulca*. Cette dernière espèce donne son nom à l'association du *Lemnetum trisulcae*. Ce milieu est menacé par des crues prolongées qui auraient pour effet d'enrichir la charge en phosphore et en azote. L'enrichissement du milieu voit l'apparition d'*Azolla filucoides*, espèce polluo-tolérante, et conduit à des groupements moins diversifiés (*Lemnetum gibbae*).

On retrouve essentiellement ce groupement dans le réseau de dépressions plus ou moins connectées entre la digue et la route longeant le Rhin au sud-est.

- Végétaux enracinés immergés à feuilles flottantes ou non :
 - Groupement à *Berula erecta* et *Callitriche obtusangula* : caractérisée par l'importance du *Callitriche obtusangula*, la végétation occupant des eaux riches en nutriments, à courant modéré à faible, se rattache à l'association du *Callitrichetum obtusangulae*. Ce groupement à *Berula erecta* et *Callitriche obtusangula* peut abriter une richesse spécifique importante.
 - Dans les faciès à courant plus important, le *Callitriche obtusangula* disparaît pour donner une association du *Ranunculo Sietum erecto – submersi*.

Sur certains secteurs à courant lent, on distingue un cortège à Nénuphar (*Nymphaea alba*) et Myriophylle en épi (*Myriophyllum spicatum*) dans une alliance du *Nymphaeion*, qui pourrait se rattacher aux lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou *Hydrocharition* (habitat communautaire - code Eur27 3150).

4.2.3.2.4. LES HABITATS FORESTIERS

Classiquement, les forêts alluviales sont différenciées en forêts à bois tendre et forêt à bois dur. Comme ceci était déjà montré par les travaux d'Issler en 1923, il est particulièrement délicat de caractériser sociologiquement les forêts rhénanes du fait du mélange d'espèces hygrophiles avec des espèces xérophiles. Les groupements végétaux sont en effet intimement associés.

Les déterminants écologiques différenciant les forêts de la zone d'étude sont la nature du substrat couplée à une différence de l'ampleur et de la périodicité des oscillations de nappe, et à la disparition plus ou moins ancienne du fonctionnement alluvial.

Les différents auteurs (Carbiener, Schnitzler et Issler) ne présentent pas tous les mêmes unités phytosociologiques concernant les forêts rhénanes. Nous nous sommes basés pour les correspondances phytosociologiques proposées par Hauschild R. et Bœuf R. (2000) dans une typologie des stations forestières du ried blond et par Bœuf R. (2014) dans « guide des végétations forestières d'Alsace ».

A. Chênaie-ormiaie à frêne mature

Il s'agit d'un habitat communautaire (code Eur27 91F0 et Corine biotopes 44.4).

Il s'agit de l'habitat le plus répandu sur le secteur étudié. Ce groupement de bois dur se rencontre principalement dans les stations mésophiles mésotrophes inondables. La communauté végétale est particulièrement riche en essences ligneuses à affinités écologiques variées, notamment concernant l'hygrophilie. Le Chêne pédonculé (*Quercus robur*) est dominant dans la strate arborescente avec le Frêne (*Fraxinus excelsior*) et l'Orme champêtre (*Ulmus minor*), ce dernier ayant fortement régressé suite à la graphiose. Ces espèces sont accompagnées par des espèces issues des stades pionniers et post-pionniers comme l'Orme lisse (*Ulmus laevis*), le Saule blanc (*Salix alba*) ou l'Aulne blanc (*Alnus incana*).

La strate arbustive est surtout représentée par le Troëne (*Ligustrum vulgare*), le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*) ou le Noisetier (*Corylus avellana*). Celle-ci est particulièrement riche en espèces lianescentes comme le Lierre (*Hedera helix*) ou la Clématite (*Clematis vitalba*). La strate herbacée est dense avec notamment le Brachypode des bois (*Brachypodium sylvaticum*), l'Épiaire des bois (*Stachys sylvatica*) ou encore l'Ail des ours (*Allium ursinum*).



Fig. 79. Chênaie ormiaie à frêne mature, faciès à ail des ours

B. Peupleraie des levées sèches à Peuplier noir du *Ligustro-Populetum*

Cet habitat est très répandu sur la zone d'étude, l'ensemble des boisements au niveau de la raffinerie s'y rattachant. Il s'agit d'un stade initial à bois tendres qui précède les associations sèches de l'*Ulmo-Fraxinetum* sur les levées topographiques.

Les Peupleraies sèches à Peuplier noir occupent les niveaux supérieurs graveleux. Ces formations dominées par le Peuplier noir accompagné du Frêne et du Chêne pédonculé sont riches en espèces arbustives comme la Viorne lantane (*Viburnum lantana*), le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*) ou le Troëne (*Ligustrum vulgare*). La strate herbacée abrite beaucoup d'espèces des *Festuco-Brometea*, soulignant le caractère xérique dû au substrat graveleux.

Le cortège floristique est à rattacher à l'alliance du *Populion nigrae*, association du *Ligustro vulgare* – *Populetum nigrae*, habitat communautaire prioritaire (corine biotopes 44.13 et Eur27 91E0).

Au niveau de la raffinerie, cet habitat présente un état de conservation médiocre, du fait de la pollution du cortège par certaines espèces envahissantes comme le Robinier.



Fig. 80. Peupleraie ouverte sur levées sèches

C. La formation riveraine de Saules

Cet habitat se développe dans les lits mineurs des anciens bras du Rhin correspondant au stade initial à bois tendres qui précède les associations de *l'Ulmo-Fraxinetum*. Ce milieu est périodiquement renouvelé en contexte alluvial fonctionnel par les différentes crues. Les inondations sont de deux types : par remontée de la nappe phréatique et anciennement par les crues du Rhin.

Les Saulaies arborescentes à Saule blanc sont des formations dominées par le Saule blanc avec la présence épisodique du Peuplier noir. La strate arbustive est dominée par les saules et dans le contexte local le Cornouiller sanguin est très présent (*Cornus sanguinea*). La strate herbacée est caractérisée par une présence importante de roseaux, comme la Baldingère (*Phalaris arundinacea*) et le Phragmite (*Phragmites australis*). Ces milieux riches en éléments nutritifs abritent aussi des espèces des mégaphorbiaies eutrophes comme le Lierre terrestre (*Glechoma hederacea*), l'Iris des marais (*Iris pseudacorus*) ou le Gaillet Gratteron (*Galium aparine*). Les secteurs les plus humides ou en eau sont dominés par les grandes laïches comme la Laïche des marais (*Carex acutiformis*). Le cortège floristique est à rattacher à l'alliance du *Salicion albae*, association du *Salicetum albae*, habitat communautaire prioritaire (corine biotopes 44.13 et Eur27 91E0).

D. Forêt alluviale à *Alnus glutinosa* de l'Alno-Padion

Il s'agit d'un **habitat communautaire prioritaire** (code Eur27 91E0* et Corine biotopes 44.33).

Cette formation est liée à des sols hydromorphes mésotrophes à eutrophes dépendant des inondations temporaires (principalement par remontée de la nappe). Il se distingue par l'abondance du Cerisier à grappes (*Prunus padus*) dans la strate arbustive.

Il s'agit d'une formation arborescente dominée dans notre contexte par *Alnus glutinosa*. Le Cerisier à grappes est accompagné entre autres par le Groseiller rouge (*Ribes rubrum*).

La strate herbacée est peu développée. On y rencontre notamment l'Épiaire des bois (*Stachys sylvatica*), le Lierre terrestre (*Glechoma hederacea*), la Circée de Paris (*Circaea lutetiana*) ou l'Ail des ours (*Allium ursinum*).

Cet habitat est localisé sur la zone d'étude en rive droite du Kreuzrhein. Sur la cartographie des habitats, une entité appelé « Recru d'*Alnus glutinosa* » a été distinguée, suivant une coupe forestière, c'est le stade précédant l'Aulnaie mature.

4.2.3.2.5. LES FRUTICEES

Les fruticées sont des formations pré ou post-forestières composées d'arbustes et d'arbrisseaux. Sur la zone deux groupements ont été identifiés : la fruticée thermophile et les Saulaies marécageuses.

A. La fruticée des *Prunetalia spinosae*

Corine biotopes : 31.8

Cette formation est répandue sur la zone d'étude notamment en fourré de recolonisation en situation mésophile à thermophile.

Il s'agit de « rideaux » denses de buissons, dominés par le Prunellier (*Prunus spinosa*), l'Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*), le Troëne (*Ligustrum vulgare*), la Viorne lantane (*Viburnum lantana*) et le Fusain d'Europe (*Evonymus europaeus*). Ces buissons sont accompagnés en sous-strate de ronces (*Rosa sp.*) et dominés par quelques individus d'essences pionnières comme le Frêne (*Fraxinus excelsior*), le Charme (*Carpinus betulus*) et le Merisier (*Prunus avium*).

La strate herbacée regroupe des espèces prairiales : la Vesce cracca (*Vicia cracca*), l'Avoine élevé (*Arrhenatherum elatius*), le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*) ; des espèces des ourlets mésophiles : le Trèfle moyen (*Trifolium medium*), la Campanule raiponce (*Campanula rapunculus*) et des espèces nitrophiles comme le Gaillet gratteron (*Galium aparine*), l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*) etc. Les secteurs les plus secs sont enrichis d'espèces des pelouses calcaires des Mesobromion.

Au sein de la zone d'étude, l'habitat est fréquemment en mosaïque avec la friche à Solidage.



Fig. 81. Mosaïque de fruticées et friche à solidage

B. La saussaie marécageuse à *Salix cinerea*

Cet habitat caractéristique des plaines alluviales forme des bosquets denses de Saule cendré (*Salix cinerea*) difficilement pénétrables. Il est lié à des complexes hydromorphes marécageux. La strate herbacée est dominée par des espèces des roselières et des mégaphorbiaies. La Morelle douce amère (*Solanum dulcamara*) est accompagnée par l'Iris faux acore (*Iris pseudacorus*), les Grandes Laïches (*Carex acutiformis* principalement) ou la Reine des prés (*Filipendula ulmaria*). Les nitrophytes des ourlets nitrophiles du Geo-Alliarion sont également bien présentes avec l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*), la Benoîte des villes (*Geum urbanum*) et l'Alliaire (*Alliaria petiolata*).

Il se trouve sur la zone d'étude en contact avec les roselières notamment au niveau du Kreuzrhein.

Le cortège peut être rattaché à l'alliance du *Salicion cinereae*.

4.2.3.2.6. LES MILIEUX D'ORIGINE ANTHROPIQUE

Dans cette catégorie sont réunies toutes les formations végétales d'origine anthropique.

A. Les boisements rudéralisés à Robinier

Ce groupement végétal se caractérise par une strate arborée dominée par le Robinier (*Robinia pseudacacia*) accompagné d'essences anémochores (Erables, Frênes, Ormes, etc.) et une strate arbustive dense. La strate herbacée est représentée par des espèces des ourlets nitrophiles (Alliance de l'*Aegopodion+Alliarion*).

Ces boisements peuvent être considérés comme une variante anthropique des chênaies-charmaies, alliance du *Carpinion betuli*. Egalement appelé « ormaie rudérale », il s'agit d'un boisement dégradé retrouvé couramment au voisinage de lieux fréquentés par l'homme, les dépôts d'ordures et de déchets organiques le faisant progresser.

On y retrouve en partie, le cortège floristique du boisement original. L'habitat peut être rattaché à l'alliance du *Chelidonio majoris - Robinion pseudacaciae*.

B. Les plantations d'arbres feuillus

Corine biotopes : 83.32

Ces habitats artificiels sont caractérisés par des plantations de feuillus. D'une manière générale, ces habitats ont été considérés dans un mauvais état de conservation. Soulignons qu'il est intéressant de constater que la strate herbacée présente encore souvent des éléments de l'habitat originel.

C. Les alignements d'arbres

Corine biotopes : 84.1

Cette dénomination regroupe l'ensemble des alignements artificiels d'arbres.

D. La grande culture

Corine biotopes : 82.1

La grande culture (maïsiculture principalement) couvre des surfaces importantes. Ces espaces de cultures annuelles, traités avec des produits phytosanitaires multiples présentent peu d'intérêt écologique. La végétation associée est composée d'espèces tolérantes aux multiples interventions et produits chimiques. Cette végétation commensale des cultures est déterminée généralement par la nature du substrat. Elle peut être rattachée sur la zone d'étude à la végétation adventice des sols argileux calcaires, alliance du *Fumario-Euphorbion*.



Fig. 82. Zone de grande culture dominée par le maïs

Ce groupement végétal est formé par un couvert relativement dense en fin d'été. La végétation est riche en dicotylédones annuelles et liée aux sols limoneux-argileux riches en nutriments. Les espèces caractéristiques sont la Mercuriale annuelle (*Mercurialis annua*) qui est très couvrante, l'Euphorbe réveil matin (*Euphorbia helioscopia*), la Morelle noire (*Solanum nigrum*) ou encore la Capselle bourse à pasteur (*Capsella bursa-pastoris*).

C'est également le milieu des géraniums nains, le Géranium à feuilles rondes (*Geranium rotundifolium*), le Géranium à feuilles découpées (*Geranium dissectum*) ou le Géranium colombin (*Geranium columbinum*). Certaines espèces très fréquentes dans ces milieux sont capables d'effectuer plusieurs cycles complets en une année (*Stellaria media*, *Senecio vulgaris*, *Veronica persica*).

E. Les terrains en friche, végétation rudérale

Corine biotopes 87.1 et 87.2

Cette formation secondaire couvre une surface importante sur la zone d'étude puisque l'ensemble des zones déboisées au niveau de la raffinerie sont concernées. Le déboisement étant récent (début d'année 2016), le cortège floristique observé correspond en grande partie à la banque de graine du sol.

Ces milieux présentent un cortège floristique hybride comportant :

- des espèces des *Festuco-Brometea*, favorisées par le substrat maigre et drainant comme *Thymus pulegioides*, *Carlina vulgaris* ou *Bromus erectus* ;
- des espèces des *Trifolio-Geranietea* ou lisières thermophiles, aussi présentes dans le milieu originel, à savoir les Peupleraies noires pionnières des levées sèches, comme *Astragalus glycyphyllos*, *Origanum vulgare* ou *Agrimonia eupatoria* ;
- des espèces rudérales du *Dauco-Melilotion*, très bien représentées soulignant la perturbation du milieu et son origine anthropique.

Le substrat est sec, pauvre en matières organiques, il s'agit d'un stade pionnier très héliophile, le couvert étant très discontinu.

La végétation est dominée par le Solidage (*Solidago gigantea*) et la Calamagrostide faux-roseau (*Calamagrostis epigeios*), accompagnées par les Mélilots (*Melilotus albus*, *Melilotus officinalis*), la Carotte sauvage (*Daucus carota*), la Tanaisie vulgaire (*Tanacetum vulgare*), l'Armoise vulgaire (*Artemisia vulgaris*), la Picride fausse épervière (*Picris hieracioides*) ou encore le Panais (*Pastinaca sativa*).

Dans les secteurs les plus écorchés, cette flore est accompagnée par une végétation des dalles rocheuses calcicoles des *Sedo-Scleranthetea* riche en therophytes comme la Tunique saxifrage (*Petrorhagia saxifraga*) ou la Vulpie queue de rat (*Vulpia myuros*).



Fig. 83. Végétation de friche, dominante au sein de la raffinerie

4.2.3.2.7. SYNTHESE : CARTOGRAPHIE DES HABITATS

La cartographie des habitats est présentée dans les figures en pages suivantes.

Le tableau suivant liste les différents habitats naturels détaillés plus haut en qualifiant leur état de conservation et le niveau d'enjeu associé. La Fig. 85 page 137 illustre l'état de conservation des habitats naturels au sein de la zone d'étude.

D'une manière générale, les habitats situés au sein du périmètre de l'ancienne raffinerie sont des habitats secondaires issus d'une friche industrielle. Leur état de conservation est globalement mauvais à moyen car ces friches ou recrus forestiers sont envahis par de nombreuses espèces exotiques envahissantes (Robinier faux-acacia ou Solidage géant notamment). Au sein de l'ancienne raffinerie, un seul secteur de pelouse est dans un bon état de conservation car moins concerné par le Solidage géant.

Les autres secteurs d'habitats bien conservés se situent en dehors du périmètre de l'ancienne raffinerie. Il s'agit de la prairie humide le long de la RD468, de la bordure du Kreuzrhein et de la forêt alluviale rhénane.

LEGENDE - HABITATS

Habitats forestiers

	Chêne-ormale à frêne mature
	Boisement pionnier ouvert à <i>Populus nigra</i> des levées sèches
	Peupleraie des levées sèches à Peuplier noir du Ligustro-Populetum
	Formation riveraine de Saule blanc
	Forêt alluviale à <i>Alnus glutinosa</i> de l'Alno-Padion
	Recru d' <i>Alnus glutinosa</i>
	Saulaie blanche
	Petits bois, bosquets

Fruticées

	Fourré mixte des Prunetalia
	Saussaie marécageuse
	Mosaïque Fruticée des Prunetalia x Friche à <i>Solidago gigantea</i>

Habitats prairiaux

	Pré humide oligotrophe para-tourbeux basique, alliance du Molinion caeruleae
	Prairie mésotrophile eutrophe fauchée
	Prairies maigres de fauche à <i>Alopecurus pratensis</i> et <i>Sanguisorba officinalis</i>
	Prairie mésophile de fauche de l'Arrhenatherion
	Végétation des Festuco-Brometea
	Pelouses ouvertes des digues du Rhin à <i>Centaurea stoebe</i> et <i>Scrophularia canina</i>
	Prairies de l'Arrhenatherion rudéralisée
	Bande enherbée eutrophe

Habitats palustres

	Roselière du Phragmiton australis
	Roselière du Phalaridon arundinaceae
	Mosaïque Roselière du Phragmiton australis x Saussaie marécageuse
	Végétation de ceinture des zones en eau - Jonchale haute
	Mosaïque Jonchale haute x Friche à <i>Solidago gigantea</i>

Habitats aquatiques

	Eaux douces
	Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp
	Rivières avec végétation du Ranunculion fluitantis

Habitats anthropiques

	Terrains en friche sur substrat sec - recru forestier
	Friche à <i>Solidago gigantea</i>
	Grande culture
	Alignement d'arbres
	Boisement rudéralisé à Robinier
	Plantations d'arbres feuillus

Autres habitats

	Chemin - Végétation rudérale xérophile
	Infrastructure routière
	Non cartographié
	Villes, villages et sites industriels
	Zone d'étude



Réalisation : O.G.E., 2016
 Source des données : O.G.E.
 Fond de plan : © IGN, Ortho 2007

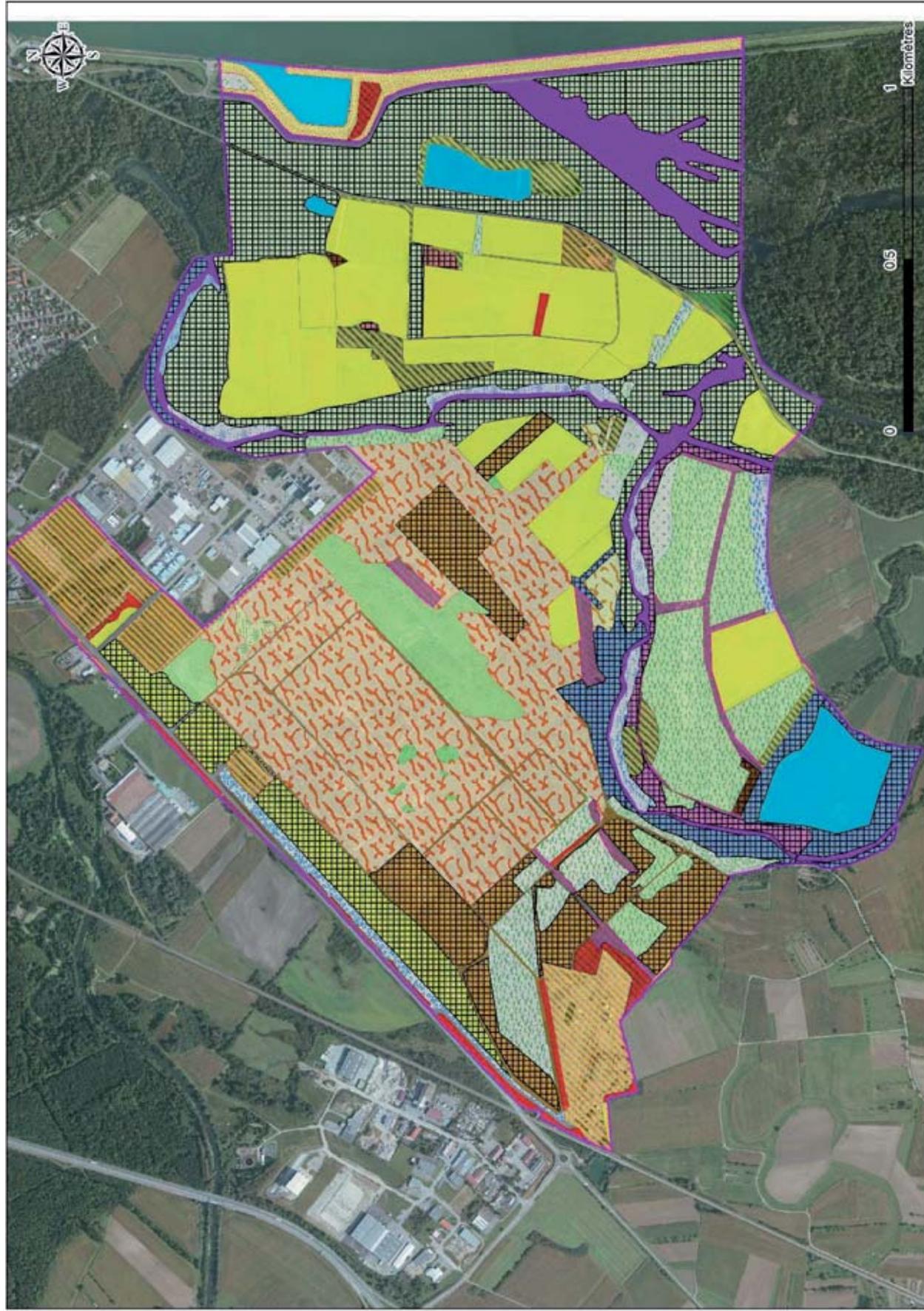
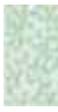


Fig. 84. Cartographie des habitats naturels de la zone d'étude

Tabl. 40 - Etat de conservation et enjeu des habitats naturels recensés au sein de la zone d'étude

HABITAT	Corine Biotopes	EUNIS	Natura 2000	Etat de conservation		Enjeu	
				Qualification	Commentaires	Qualification	Commentaires
HABITATS PRAIRIAUX							
Prairie mésohygrophile eutrophe fauchée		37.21	E3.41	Mauvais	Présence massive de <i>Solidago gigantea</i> / eutrophisation	Moyen	Milieu zone humide à fort potentiel de restauration
Prairie mésophile de fauche de l' <i>Arrhenatherion</i>		38.2	E2.2	Moyen	Eutrophisation et rudéralisation	Moyen	Eutrophisation mais présence espèce patrimoniale (<i>Ophrys apifera</i>)
Prairies de l' <i>Arrhenatherion</i> rudéralisée		38.2	E2.2	Mauvais	Eutrophisation et rudéralisation	Faible	
Prairies maigres de fauche à <i>Alopecurus pratensis</i> et <i>Sanguisorba officinalis</i>		38.2	E2.2	Moyen	Eutrophisation	Très fort	Habitat d'intérêt communautaire typique de la bande rhénane
Pré humide oligotrophe para-tourbeux basique, alliance du <i>Molinion caeruleae</i>		37.31	E3.51	Bon à Moyen	Une parcelle en contexte de grande culture en voie d'eutrophisation	Très fort	Habitat d'intérêt communautaire typique de la bande rhénane / regroupe de nombreuses espèces patrimoniales
Végétation des <i>Festuco-Brometea</i>		34.32	E1.26	Bon à Moyen	Une parcelle présente une bonne typicité floristique, les autres, polluées par espèces exotiques	Fort	Habitat d'intérêt communautaire typique de la bande rhénane / regroupe de nombreuses espèces patrimoniales
Pelouses ouvertes des digues du Rhin à <i>Centaurea stoebe</i> et <i>Scrophularia canina</i>		34.32	E1.26	Bon	Forte typicité floristique pour ce milieu artificiel	Très fort	Habitat typique de la bande rhénane
Bande enherbée eutrophe		38.2	E2.2	Mauvais	Occupe les bords de route et bords de grande culture => eutrophisation et rudéralisation marquées	Faible	

HABITAT	Corine Biotopes	EUNIS	Natura 2000	Etat de conservation		Enjeux	
				Qualificati on	Commentaires	Qualificati on	Commentaires
HABITATS PALUSTRES							
Eaux douces		22.1	C1		Variable de Bon à Moyen	Etat de conservation minoré quand artificialisation importante	Très fort pour mare inter-forestière Fort pour pièce d'eau d'importance pour avifaune Moyen pour étang artificialisé
Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara spp</i>		22.441	C1.25	3140	Bon	Habitat pionnier typique	Très fort Habitat d'intérêt communautaire typique de la bande rhénane
Rivières avec végétation du <i>Ranunculus fluitans</i>		24.4	C2.1	3160	Variable de Bon à Moyen	Etat de conservation minoré quand présence massive d'espèce exotique envahissante (<i>Azolla filiculoides</i>)	Très fort Habitat d'intérêt communautaire typique de la bande rhénane
Mosaïque Jonchaie haute x Friche à <i>Solidago gigantea</i>		53.5 x 87.1	D5.3		Mauvais	Présence massive de <i>Solidago gigantea</i>	Fort Milieu zone humide à fort potentiel de restauration
Mosaïque Roselière du <i>Phragmites australis</i> x Saussaie marécageuse		53.11 x 44.921	C3.21		Bon	Forte typicité floristique	Très fort Habitat typique de la bande rhénane
Roselière du <i>Phalaridion arundinaceae</i>		53.16	C3.26		Bon	Bonne typicité floristique	Très fort
Roselière du <i>Phragmites australis</i>		53.11	C3.21		Bon	Bonne typicité floristique	Très fort Regroupe de nombreuses espèces protégées
Végétation de ceinture des zones en eau - Jonchaie haute		53.5	D5.3		Moyen	Colonisation de <i>Populus nigra</i> et pollution par <i>Solidago gigantea</i>	Fort Habitat zone humide associé à pièces d'eau pionnière / importance pour amphibiens et avifaune

HABITAT	Corine Biotopes	EUNIS	Natura 2000	Etat de conservation		Enjeux	
				Qualification	Commentaires	Qualification	Commentaires
HABITATS FORESTIERS							
Boisement pionnier ouvert à <i>Populus nigra</i> des levées sèches		44.13	G1.111	Moyen	Boisement pionnier non structuré / sur sol artificiel / présence importante des invasives	Moyen	Substrat favorisant une flore thermophile / présence d'espèces végétales protégées (<i>Carex halleriana</i>) / fonction d'écran vers route et zone industrielle
Peupleraie des levées sèches à Peuplier noir du <i>Ligustro-Populetum</i>				Moyen	Boisement pionnier non structuré / sur sol artificiel / présence importante des invasives	Moyen	Substrat favorisant flore thermophile / présence d'espèces végétales protégées (<i>Euphorbia seguierana</i>) / Habitats de la bande rhénane typique
Chênaie-ormaie à frêne mature		44.4	G1.22	Bon	Bonne typicité floristique	Très fort	Habitat d'intérêt communautaire typique de la bande rhénane
Forêt alluviale à <i>Alnus glutinosa</i> de l' <i>Alno-Padion</i>		44.3	G1.21	Bon	Malgré présence de <i>Impatiens glandulifera</i>	Très fort	Habitat d'intérêt communautaire prioritaire typique de la bande rhénane
Saulaie blanche		44.13	G1.111	Mauvais	En contexte de grande culture, pollué par <i>Robinia pseudacacia</i>	Moyen	Mauvais état de conservation mais habitat d'intérêt communautaire prioritaire typique de la bande rhénane
Formation riveraine de Saule blanc		44.13	G1.111	Bon à Moyen	Minoré quand présence massive d'espèces exotique	Très fort à Fort	Habitat d'intérêt communautaire prioritaire typique de la bande rhénane
Recru d' <i>Alnus glutinosa</i>		44.3	G1.21	Moyen		Très fort	Habitat d'intérêt communautaire prioritaire typique de la bande rhénane

HABITAT	Corine Biotopes	EUNIS	Natura 2000	Etat de conservation		Enjeux	
				Qualification	Commentaires	Qualification	Commentaires
FRUITICEES							
Fourré mixte des <i>Prunetalia</i>		31.8	E5.3	Moyen	Fermeture du milieu et présence de <i>Solidago gigantea</i>	Moyen	Intérêt pour espèces des milieux semi-ouverts (Pie-grièche écorcheur)
Mosaïque Fruitée des <i>Prunetalia</i> x Friche à <i>Solidago gigantea</i>		31.8 x 87.1	I1.52	Mauvais	Fermeture du milieu et présence de <i>Solidago gigantea</i>	Moyen	Intérêt pour espèces des milieux semi-ouverts (Pie-grièche écorcheur)
Saussaie marécageuse		44.921	F9.21	Bon à Moyen	Une entité en contexte de grande culture polluée par espèces exotiques envahissantes	Très fort à Moyen	Fort intérêt pour avifaune
MILIEUX D'ORIGINE ANTHROPIQUE							
Alignement d'arbres		84.1	G5.1	Moyen	Surface faible, espèces invasives	Faible	
Boisement rudéralisé à Robinier		83.324	G1.C3	Mauvais	Habitat artificiel dominé par <i>Robinia pseudacacia</i>	Moyen	Expression d'une flore thermophile remarquable
Plantations d'arbres feuillus		83.32	G2.8	Non qualifié		Faible	Milieu anthropique
Chemin - Végétation rudérale xérophile		87.2	E5.12	Non qualifié		Moyen	Expression d'une flore thermophile remarquable
Terrains en friche sur substrat sec - recrus forestier		87.1	I1.52	Mauvais	Milieu en évolution, présence massive d'espèce exotique envahissante (<i>Solidago gigantea</i> et <i>Robinia pseudacacia</i> en recolonisation)	Moyen	Expression d'une flore thermophile remarquable / fort potentiel de restauration
Friche à <i>Solidago gigantea</i>		87.1	I1.52	Mauvais	Espèce exotique envahissante (<i>Solidago gigantea</i>)	Faible	Milieu appauvri, cortège monospécifique de <i>Solidago gigantea</i>

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

4. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

HABITAT	Corine Biotopes	EUNIS	Natura 2000	Etat de conservation		Enjeux	
				Qualification	Commentaires	Qualification	Commentaires
Grande culture		I1		Non qualifié		Faible	Importance pour l'avifaune
Petits bois, bosquets		G5.2		Mauvais	Pollution par espèces exotiques envahissantes (<i>Robinia pseudacacia</i>)	Faible	

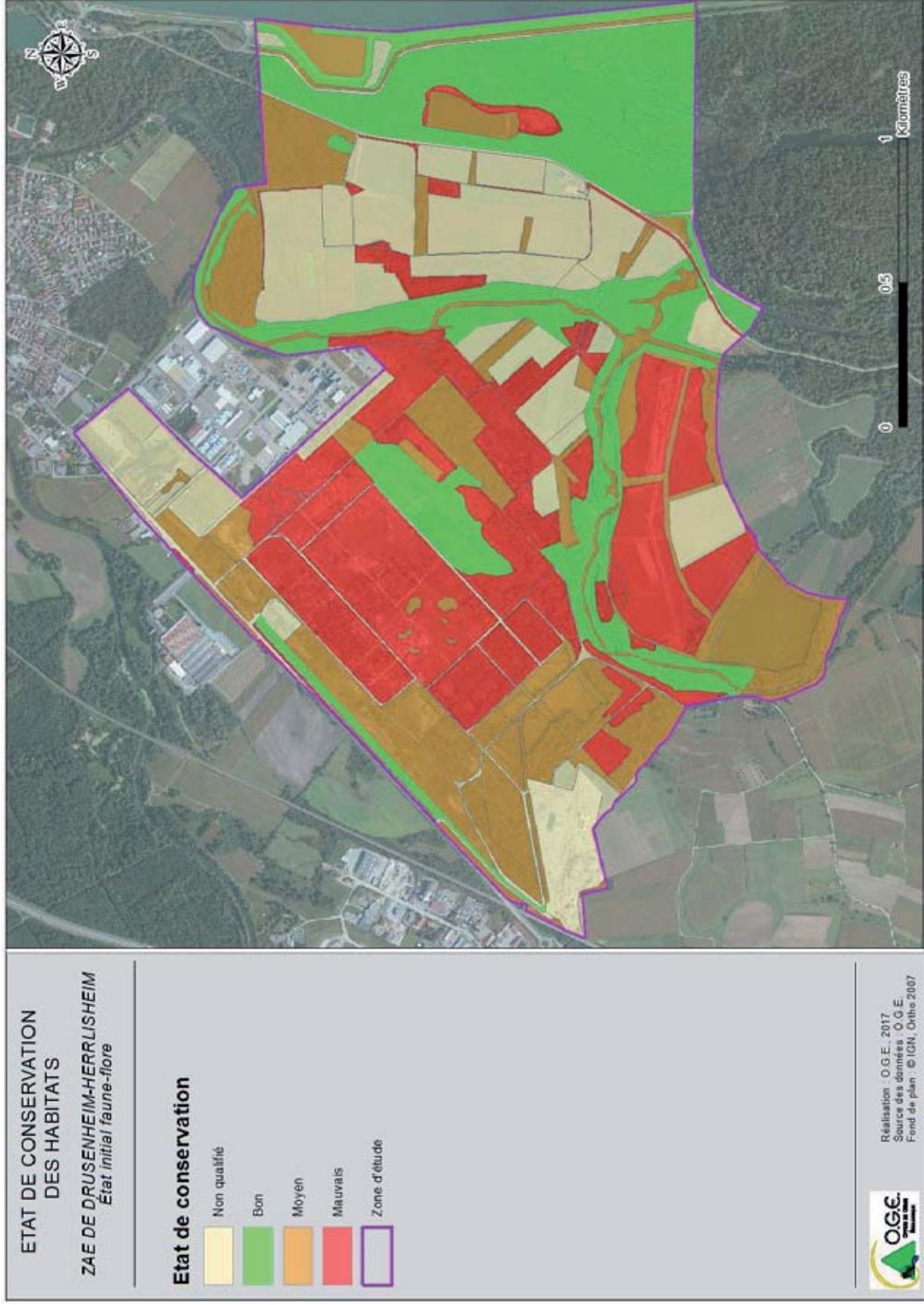


Fig. 85. Etat de conservation des habitats

4.2.3.3. Inventaire du patrimoine floristique

1130 données floristiques ont été enregistrées au cours de la saison 2016 sur la zone d'étude. Ces données concernent 356 taxons dont 25 espèces qui ont été retenues pour leur statut patrimonial. Le référentiel utilisé pour évaluer le statut des espèces est le référentiel de la SBA (Société botanique d'Alsace) ainsi que la liste rouge d'Alsace (Odonat, 2014).

4.2.3.3.1. LES ESPECES PATRIMONIALES

Le tableau suivant présente l'ensemble des taxons patrimoniaux recensés avec leurs statuts respectifs.

- 1 espèce est protégée au niveau national : l'Œillet superbe (*Dianthus superbus*) ;
- 8 espèces sont protégées au niveau régional : l'Ail anguleux (*Allium angulosum*), la Laïche de Haller (*Carex halleriana*), le Cerfeuil bulbeux (*Chaerophyllum bulbosum*), l'Euphorbe de Seguiet (*Euphorbia seguieriana*), le Sénéçon des marais (*Jacobaea paludosa*), la Gesse des marais (*Lathyrus palustris*), la Salicaire à feuilles d'Hysope (*Lythrum hyssopifolia*) et la Violette à feuilles de pêcher (*Viola persicifolia*) ;
- 9 espèces figurent sur la liste rouge régionale 2014 : *Allium angulosum* (VU), *Dianthus superbus* (EN), *Euphorbia seguieriana* (NT), *Hieracium caespitosum* (NT), *Jacobaea paludosa* (NT), *Lathyrus palustris* (EN), *Lythrum hyssopifolia* (EN), *Myosotis stricta* (VU) et *Viola persicifolia* (EN) ;
- Les 25 espèces sont déterminantes ZNIEFF avec des cotations différentes.

Tabl. 41 - Espèces végétales patrimoniales recensées dans la zone d'étude

Nom scientifique	Protection	Liste rouge nationale	Liste rouge Alsace	ZNIEFF
Allium angulosum L., 1753	R	LR2	VU	10
Anacamptis pyramidalis (L.) Rich., 1817			LC	5
Anthemis arvensis L., 1753			LC	10
Artemisia campestris L., 1753			LC	5
Carex cuprina (Sandor ex Heuff.) Nendtv. ex A.Kern., 1863			LC	5
Carex halleriana Asso, 1779	R		DD	20
Chaerophyllum bulbosum L., 1753	R		LC	5
Cirsium tuberosum (L.) All., 1785			LC	5
Dianthus superbus L., 1755	N	LR2	EN	5
Dioscorea communis (L.) Caddick & Wilkin, 2002			LC	10
Epilobium dodonaei Vill., 1779			LC	5
Eryngium campestre L., 1753			LC	5
Euphorbia seguieriana Neck., 1770	R		NT	10
Galium boreale L., 1753			LC	5
Hieracium caespitosum Dumort., 1829			NT	10
Jacobaea paludosa (L.) P.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1801	R		NT	5
Lathyrus palustris L., 1753	R	LR2	EN	10
Lythrum hyssopifolia L., 1753	R		EN	10
Myosotis stricta Link ex Roem. & Schult., 1819			VU	5
Ophrys apifera Huds., 1762			LC	10
Orchis militaris L., 1753			LC	5
Sanguisorba officinalis L., 1753			LC	5
Thalictrum flavum L., 1753			LC	5
Trifolium montanum L., 1753			LC	5
Viola persicifolia Schreb., 1771	R	LR2	EN	10

Liste Rouge Alsace : **VU = Vulnérable** ; **EN = En danger** ; **NT = Quasi-menacée** ; **LC = Préoccupation mineure** ; **DD = Données insuffisantes**

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

4. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

Ces espèces sont inféodées à des milieux généralement bien conservés, présentant une naturalité préservée, schématiquement, on peut les regrouper par grands type d'habitats comme dans le tableau suivant.

Tabl. 42 - Répartition des espèces patrimoniales par grand type de milieu

Grands types d'habitats	Répartition	Espèces patrimoniales associées
Prairies oligotrophes du <i>Molinion caeruleae</i>	Prairies à l'ouest de la zone d'étude et lambeaux de prairies oligotrophes dans les espaces de grande culture du "Jung Grund"	<i>Allium angulosum</i> L., 1753
		<i>Dianthus superbus</i> L., 1755
		<i>Cirsium tuberosum</i> (L.) All., 1785
		<i>Galium boreale</i> L., 1753
		<i>Sanguisorba officinalis</i> L., 1753
		<i>Viola persicifolia</i> Schreb., 1771
Forêts et fourrés hygrophiles	Ensemble des boisements de la zone d'étude	<i>Chaerophyllum bulbosum</i> L., 1753
		<i>Dioscorea communis</i> (L.) Caddick & Wilkin, 2002
Mégaphorbiaies (<i>Filipendulo-Convulvuletea</i>) et Roselières (<i>Phragmiti-Magnocaricetea</i>)	Roselières sur le Kreuzrhein	<i>Thalictrum flavum</i> L., 1753
		<i>Jacobaea paludosa</i> (L.) P.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1801
		<i>Lathyrus palustris</i> L., 1753
		<i>Thalictrum flavum</i> L., 1753
		<i>Carex cuprina</i> (Sandor ex Heuff.) Nendtv. ex A.Kern., 1863
Communautés d'annuelles hygrophiles à hydrophiles des <i>Juncetea bufonii</i> .	Bords des chemins dans la raffinerie, milieux temporairement inondés	<i>Lythrum hyssopifolia</i> L., 1753
Pelouses thermophiles des <i>Mesobromion erectii</i> et milieux écorchés thermophiles	Milieux rudéraux et thermophiles de la raffinerie / digues du Rhin / levées topographiques dans prairies oligotrophes	<i>Trifolium montanum</i> L., 1753
		<i>Ophrys apifera</i> Huds., 1762
		<i>Orchis militaris</i> L., 1753
		<i>Myosotis stricta</i> Link ex Roem. & Schult., 1819
		<i>Epilobium dodonaei</i> Vill., 1779
		<i>Eryngium campestre</i> L., 1753
		<i>Euphorbia seguieriana</i> Neck., 1770
		<i>Hieracium caespitosum</i> Dumort., 1829
		<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich., 1817
		<i>Anthemis arvensis</i> L., 1753
		<i>Artemisia campestris</i> L., 1753
<i>Carex halleriana</i> Asso, 1779		

Les contraintes réglementaires concernent les 9 espèces protégées citées plus-haut :

- Arrêté interministériel du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire, modifié par les arrêtés du 15 septembre 1982, du 31 août 1995, du 14 décembre 2006 et du 23 mai 2013,
- Arrêté ministériel du 28 juin 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Alsace complétant la liste nationale.

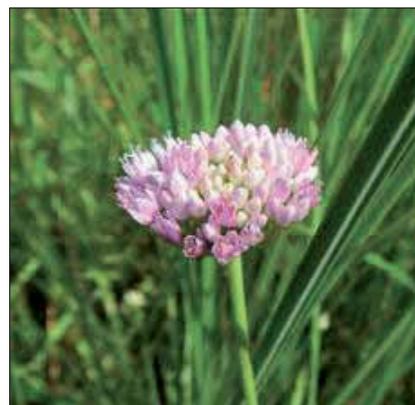
A. Ail anguleux (*Allium angulosum*)

a) Statut

- Protection régionale Alsace ;
- Liste rouge 2014 : vulnérable (VU) ;
- Déterminante ZNIEFF : cotation 10.

b) Description et autécologie

Plante vivace de la famille des Amaryllidaceae. D'une hauteur de 30 à 80 cm, la tige est anguleuse, à angles aigus. Elle possède 4 à 6 feuilles basales, léaires, planes ou subcylindriques. L'inflorescence est hémisphérique, ne présente pas de bulbilles, avec une spathe persistante, formée de deux ou trois bractées, et des fleurs pourpres. Cette plante fleurit en juillet-août.



Elle se rencontre dans les prairies humides ou marécageuses, alliances du *Bromion racemosi* ou du *Molinion caeruleae*.

Dans les marais tourbeux, les "gouilles" des tourbières, sur les berges d'étangs ; jusqu'à 1800 m d'altitude.

c) Répartition sur le site

Seule une station de l'espèce a été observée, au niveau de la prairie humide oligotrophe particulièrement remarquable, entre la raffinerie et la D468, à l'ouest de la zone d'étude.

d) Menaces et préconisations de gestion conservatoire

Cette espèce est menacée par la dégradation de son habitat : drainage, eutrophisation due à une intensification des pratiques agricoles. Ainsi, la seule mesure à préconiser est un maintien de la gestion actuelle.

Source : A. LOMBARD, R. BAJON, décembre 2000. *Allium angulosum* L., 1753. In *Muséum national d'Histoire naturelle [Ed]. 2006. Conservatoire botanique national du Bassin parisien, site Web. <http://www.mnhn.fr/cbnp>*

B. Cerfeuil tubereux (*Chaerophyllum bulbosum*)a) Statut

- Protection régionale Alsace (en forte expansion)

b) Description et autécologie

Le Cerfeuil tubereux est une Apiacée est une Poacée vivace cespiteuse, atteignant 2 m, avec une tige creuse pubescente dans sa partie inf., glabre dans le haut, épaissie en petit navet à la base, assez grêle. Les divisions des feuilles supérieures ne dépassant guère 1 mm de large. Elle présente des Ombelles à 5–12 rayons, avec des fruits de 4 à 6 mm de longueur, bruns foncés, à côtes claires.



Autrefois cultivée comme légume, l'espèce affectionne les boisements ou bosquets humides. Elle fleurit de juin à août.

c) Répartition sur le site

Cette espèce est répandue sur la zone d'étude, au niveau d'une parcelle en friche avec une végétation rudérale fraîche et en lisière d'un boisement humide bordant le Kreuzrhein.

d) Menaces et préconisations de gestion conservatoire

Pas de menace particulière sur l'espèce. A noter qu'elle est actuellement en forte expansion en Alsace le long des grands cours d'eau.

C. Laïche de Haller (*Carex halleriana*)a) Statut

- Protection régionale Alsace
- Déterminante ZNIEFF cotation 20

b) Description et autécologie

Cette Cyperacée d'une hauteur de 20 à 40 cm, à souche cespiteuse, présente une tige trigone, grêle, scabre et souple. Les feuilles étroites, de 2 à 3 mm de large, sont canaliculées et glabres. L'inflorescence est constituée d'un épi mâle terminal, de 1 à 3 épis femelles subsessiles et 1 à 3 épis femelles solitaires sur long pédoncule basal. Elle possède 3 stigmates et les urticules fortement nervés, sont légèrement pubescents.

Cette espèce xérocalcicole, se rencontre dans les pelouses des *Festuco-Brometea*.

Elle fleurit entre mars et juin.

c) Répartition sur le site

On n'observe qu'une station de l'espèce sur la zone d'étude, à l'ouest de la raffinerie, dans la peupleraie pionnière, au sein d'une ouverture.

d) Menaces et préconisations de gestion conservatoire

Elle est menacée par la fermeture progressive de son milieu et serait favorisée par une gestion par fauche extensive, avec export du produit de fauche.

D. Œillet superbe (*Dianthus superbus*)a) Statut

- Protection nationale
- Liste rouge 2014 : En danger (EN) ;
- Déterminante ZNIEFF : cotation 10.

b) Description et autécologie

Cette plante vivace de la famille des Caryophyllaceae, glabre et dressée, d'une hauteur de 30 à 60 cm, possède des feuilles linéaires lancéolées engainantes. Les fleurs grandes, solitaires ou groupées par deux, sont roses pâles ou lilacées. Les pétales sont laciniés jusqu'au-delà du milieu et le calice tubuleux fait 2 à 3 cm. Les écailles du calicule sont ovales, 4 fois plus courtes que le calice, brièvement aristées.



Cette espèce se rencontre principalement dans les prairies plus ou moins humides (*Bromion racemosi*, *Molinion*).

Elle fleurit entre juin et septembre.

c) Répartition sur le site

On n'observe qu'une station de l'espèce sur la zone d'étude, au niveau de la prairie humide oligotrophe particulièrement remarquable, entre la raffinerie et la D468, à l'ouest de la zone d'étude.

d) Menaces et préconisations de gestion conservatoire

Cette espèce est menacée par la dégradation de son habitat : drainage, eutrophisation due à une intensification des pratiques agricoles. Ainsi, la seule mesure à préconiser est un maintien de la gestion actuelle.

Source : R. BAJON, mai 2000. *Dianthus superbus* L., 1755. In *Muséum national d'Histoire naturelle [Ed]. 2006. Conservatoire botanique national du Bassin parisien, site Web. <http://www.mnhn.fr/cbnp>*.

E. Euphorbe de Seguier (*Euphorbia seguieriana*)a) Statut

- Protection régionale Alsace
- Liste rouge 2014 : Quasi menacé (NT) ;
- Déterminante ZNIEFF : cotation 10.

b) Description et autécologie

Cette plante de la famille des Euphorbiaceae, est glabre et glauque, avec une souche ligneuse et plusieurs tiges dressées ou ascendantes, non rameuses. Les feuilles sont étroites, lancéolées, de 1 à 3 cm. L'ombelle présente 8 à 15 rayons. Les glandes sont entières et les capsules sont lisses ou très légèrement rugueuses.



Cette espèce se rencontre dans les prés secs, pelouses des Festuco-Brometea.

Elle fleurit entre mai et juillet.

c) Répartition sur le site

On n'observe qu'une station de l'espèce sur la zone d'étude, au sein de la raffinerie, au sud, dans des espèces caractérisées par une flore thermophile des Festuco-Brometea.

d) Menaces et préconisations de gestion conservatoire

Elle est menacée par la fermeture progressive de son milieu et serait favorisée par une gestion par fauche extensive, avec export du produit de fauche.

F. Salicaire a feuilles d'hysope (*Lythrum hyssopifolia*)a) Statut

- Protection régionale Alsace
- LR 2014 « en danger » (EN)
- Déterminante ZNIEFF cotation 10

b) Description et autécologie

Cette Lythraceae annuelle vivace, d'une hauteur de 10 à 40 cm, dressée ascendante et glabre, présente des feuilles sessiles lancéolées-linéaires, entières, généralement alternes. Les fleurs liliacées discrètes sont solitaires ou par deux à l'aisselle des feuilles. Celles-ci possèdent 5 à 6 pétales, qui tombent facilement, et sont plus courtes que le tube du calice. Le calice présente deux rangées de dents, les externes étant plus longues que les internes.



Cette espèce se rencontre dans les champs humides et les fossés, de préférence sur les sols siliceux. Il s'agit de communautés d'annuelles hygrophiles à hydrophiles des *Juncetea bufonii*.

Elle fleurit entre mai et septembre.

c) Répartition sur le site

On n'observe qu'une station de l'espèce au niveau de la raffinerie, en bordure immédiate du chemin, sur un milieu temporairement inondé à *Juncus articulatus* et *Cyperus fuscus*.

d) Menaces et préconisations de gestion conservatoire

Les menaces sont la destruction directe de son habitat.

G. Sénéçon des marais (*Jacobaea paludosa*)a) Statut

- Protection régionale Alsace ;
- Liste rouge 2014 : Quasi menacé (NT) ;
- Déterminante ZNIEFF : cotation 5.

b) Description et autécologie

Cette plante haute de 60 à 180 cm, de la famille des Asteraceae, présente une tige striée pubescente et creuse. Les feuilles sont lancéolées, tomenteuses en dessous et glabres sur le dessus, sessiles à dents aiguës. Les capitules jaunes, nombreux, larges de 3 à 4 cm, sont disposés en panicule corymbiforme. Les aigrettes sont longues de 6 à 8 mm.



C'est une espèce des prairies marécageuses et des mégaphorbiaies des *Thalictro flavi* – *Filipendulion ulmariae*.

Elle fleurit de juin à juillet.

c) Répartition sur le site

2 stations de l'espèce ont été observées, l'une au niveau de la prairie humide oligotrophe particulièrement remarquable, entre la raffinerie et la D468, à l'ouest de la zone d'étude, et l'autre au niveau des roselières bordant le Kreuzrhein.

d) Menaces et préconisations de gestion conservatoire :

Aucune intervention n'est nécessaire si ce n'est le maintien du régime hydrologique actuel.

H. La gesse des marais (*Lathyrus palustris*)

a) Statut

- Protection régionale Alsace ;
- Liste rouge 2014 : vulnérable (EN) ;
- Déterminante ZNIEFF : cotation 10.

b) Description et autécologie

Plante vivace de la famille des Fabaceae, d'une hauteur de 30 à 80 cm, à tige grêle, couchée ou grimpante et étroitement ailée. Les feuilles composées de 2 à 3 paires de folioles longues de 2,5 à 8 cm et larges de 3 à 12 mm, sont munies d'une vrille. Les fleurs sont pourpres puis bleuâtre, réunies en une grappe allongée de 2 à 8 fleurs. L'étendard est non renflé à la base et la gousse noirâtre à maturité contient 3 à 12 graines.



La floraison a lieu entre mai et août.

C'est une espèce des roselières, cariçaies et prairies marécageuses.

c) Répartition sur le site

On observe une station de cette espèce au sein des roselières bordant le Kreuzrhein.

d) Menaces et préconisations de gestion conservatoire

Cette espèce est peu sensible à la dégradation de la qualité des eaux et habituée aux milieux présentant une variation du niveau d'eau. Ainsi, la seule menace pesant sur l'espèce serait une variation trop importante de la hauteur d'eau, ou une modification de sa dynamique (débit du cours d'eau).

Source : A. LOMBARD, janvier 2001. *Lathyrus palustris* L., 1753. In *Muséum national d'Histoire naturelle [Ed]. 2006. Conservatoire botanique national du Bassin parisien, site Web.* <http://www.mnhn.fr/cbnp>

I. La Violette à feuilles de pêcher (*Viola persicifolia*)a) Statut

- Liste rouge 2003 : localisé (LO) ;
- Liste rouge 2014 : vulnérable (VU) ;
- Déterminante ZNIEFF : cotation 10.

b) Description et autécologie

Cette plante vivace de 10 à 25 cm, de la famille des Violaceae, possède une tige dressée glabre, avec des feuilles caulinaires, oblongues-lancéolées, 2–5 fois aussi longues que larges, tronquées à la base. Le pétiole est étroitement ailé et les stipules atteignent au maximum la demi-longueur du pétiole. Les fleurs lilas clairs ont un éperon droit, court, blanc verdâtre et le pétale inférieur fait une longueur de 10 à 16 mm.



Cette espèce fleurit en mai, croît dans les prairies humides ou marécageuses, alliances du *Bromion racemosi* ou du *Molinion caeruleae*.

c) Répartition sur le site

On n'observe qu'une station de l'espèce sur la zone d'étude, au niveau de la prairie humide oligotrophe particulièrement remarquable, entre la raffinerie et la D468, à l'ouest de la zone d'étude.

d) Menaces et préconisations de gestion conservatoire

Cette espèce est menacée par la dégradation de son habitat : drainage, eutrophisation due à une intensification des pratiques agricoles. Ainsi, la seule mesure à préconiser est un maintien de la gestion actuelle.

J. Résultats des inventaires floristiques

La synthèse des résultats est cartographiée en pages suivantes.

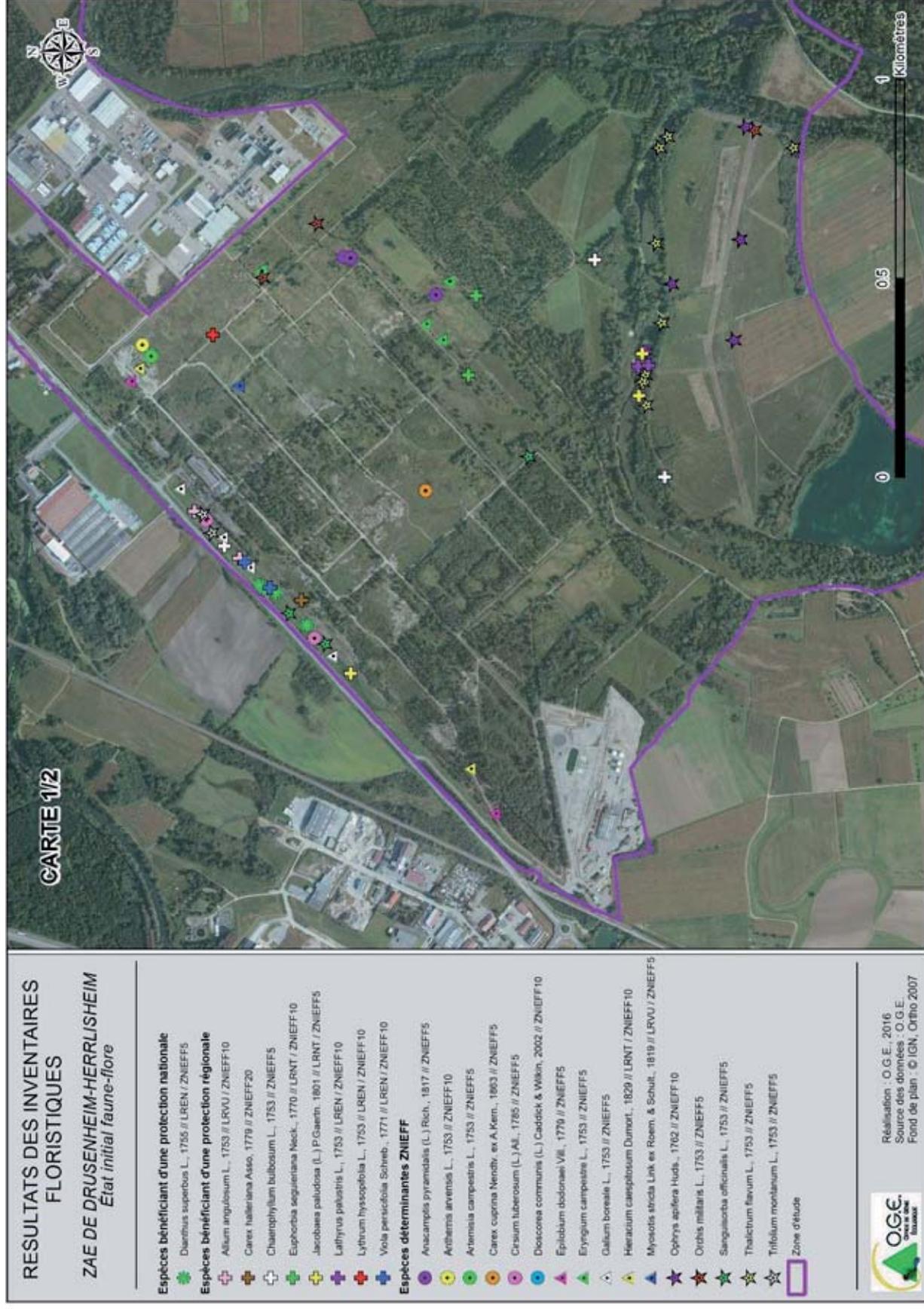


Fig. 86. Résultats des inventaires floristiques – carte 1/2

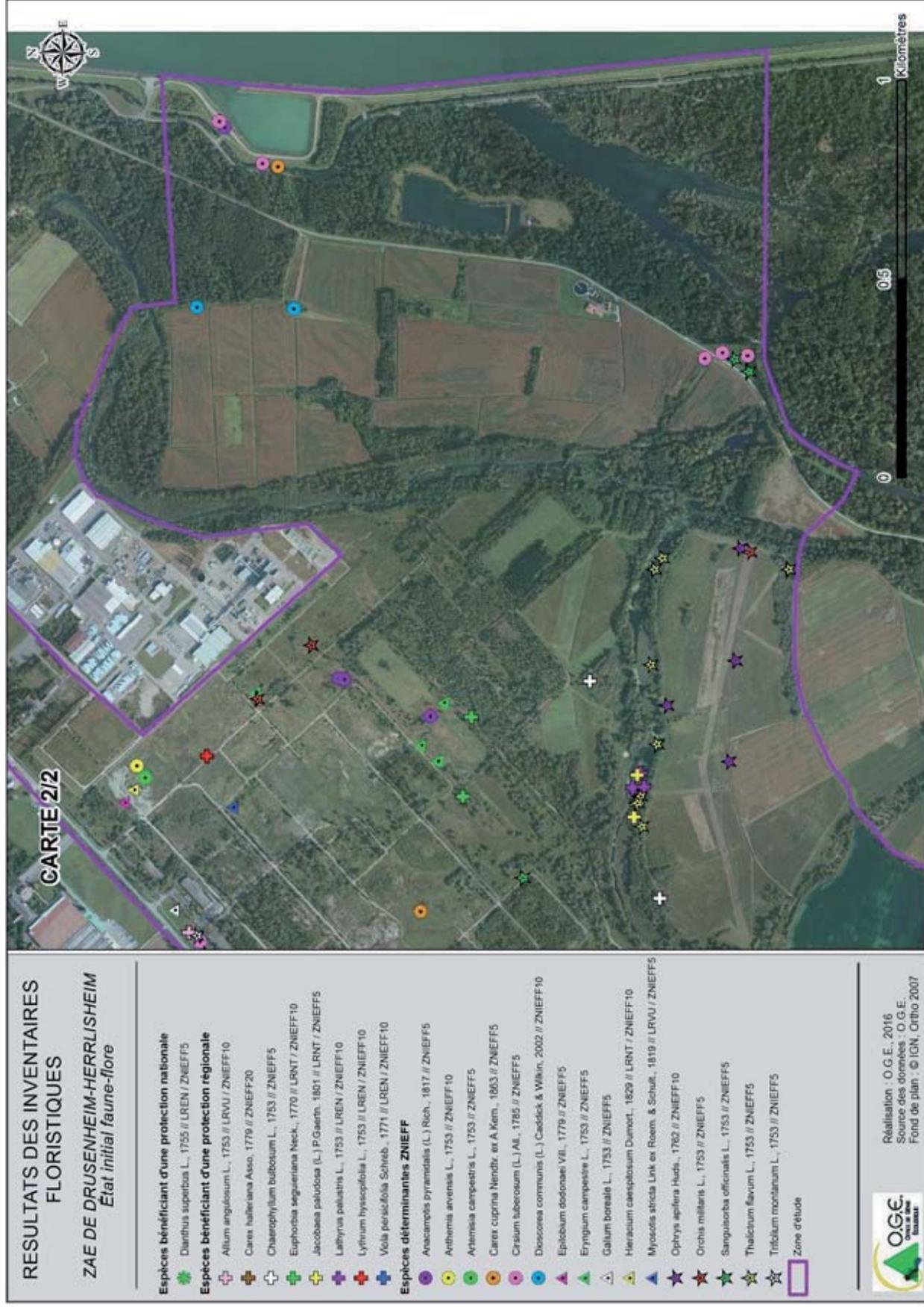


Fig. 87. Résultats des inventaires floristiques – carte 2/2

4.2.3.3.2. LES ESPECES INVASIVES

A minima, 9 espèces végétales exotiques invasives ont été recensées dans la zone d'étude.

Tabl. 43 - Liste hiérarchisée des espèces végétales exotiques d'après Vuilleminot M. & al. (2016)

Espèces exotiques envahissantes majeures dans les milieux naturels ou semi-naturels	
<i>Impatiens glandulifera</i> Royle, 1833	Balsamine de l'Himalaya
<i>Reynoutria japonica</i> Houtt., 1777	Renouée du Japon
<i>Robinia pseudoacacia</i> L., 1753	Robinier faux-acacia, Carouge
<i>Solidago gigantea</i> Aiton, 1789	Tête d'or
Espèces exotiques potentiellement envahissantes dans les milieux naturels ou semi-naturels, proliférant dans les milieux anthropiques du territoire dans les milieux naturels ou semi-naturels	
<i>Senecio inaequidens</i> DC., 1838	Séneçon du Cap
Espèces exotiques potentiellement envahissantes dans les milieux naturels ou semi-naturels, proliférant dans les milieux anthropiques du territoire	
<i>Azolla filiculoides</i> Lam., 1783	Azolla fausse-fougère
<i>Buddleja davidii</i> Franch., 1887	Arbre à papillon
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf., 1804	Vergerette annuelle
<i>Erigeron canadensis</i> L., 1753	Conyze du Canada

Au sein de la zone d'étude, la problématique des plantes exotiques envahissantes ou néophytes concerne principalement trois espèces pour le milieu terrestre : la Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*), la Verge d'or (*Solidago gigantea*) et le Robinier Faux-acacia (*Robinia pseudacacia*). Dans les espaces secondaires de la raffinerie, ces espèces sont très répandues.

Pour le milieu aquatique, au vu de la densité du réseau hydrographique, la propagation est rapide pour certaines espèces, à l'image de l'Azolla fausse-fougère (*Azolla filiculoides*), très répandue sur le Kreuzrhein, qui par endroit est couvert de tapis de l'espèce.

L'ensemble de ces plantes sont non-indigènes, introduites intentionnellement ou non, et réussissent à s'établir dans la nature, à se multiplier et à se répandre massivement aux dépens des espèces indigènes.

Ces espèces ont comme point commun d'être particulièrement compétitives et fortement adaptées voire favorisées par les perturbations. Les conséquences de l'invasion de ces espèces se traduisent par une diminution de la diversité végétale, celles-ci supplantant les espèces indigènes moins compétitives.

Elles sont l'une des principales causes de l'état de conservation médiocre de certains habitats.

Fig. 88. *Azolla filiculoides*, espèce invasive en expansion



La carte suivante localise ces quatre espèces invasives principales, celles-ci minorant l'état de conservation des habitats présents.

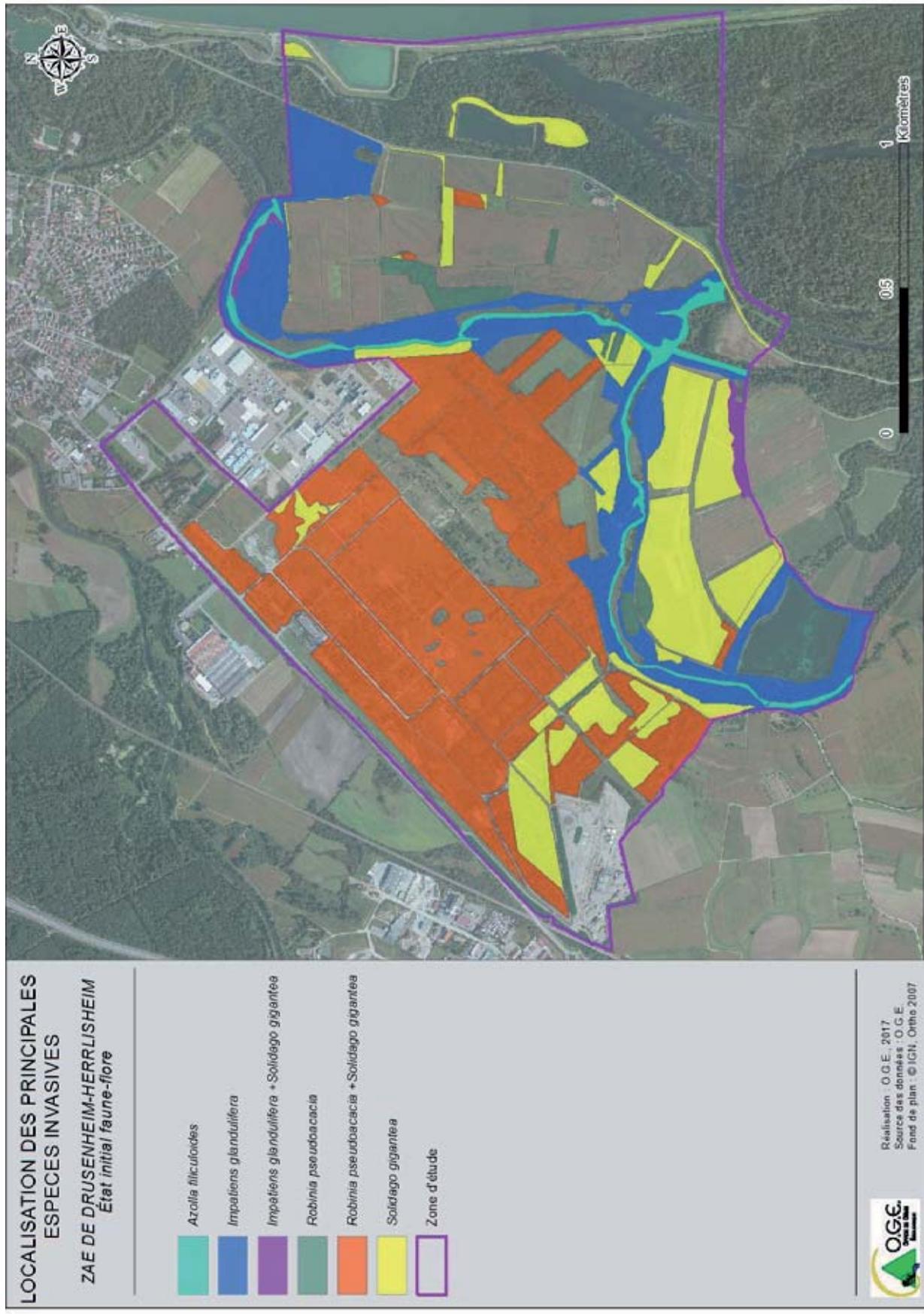


Fig. 89. Localisation des principales espèces invasives

A. La Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*)

Cette plante possède des tiges épaisses et translucides pouvant atteindre 1 à 2 m. Les feuilles de 10 à 25 cm sont opposées et souvent verticillées en partie haute, étroitement lancéolées et dentées. Les fleurs rouges à rose, zygomorphes peuvent atteindre 4 cm avec un éperon courbé.

Cette espèce annuelle se reproduit par les graines, chaque pied ayant une production considérable (jusqu'à 2500 graines). Ces graines sont ensuite projetées grâce au système de catapulte de ses fruits jusqu'à 7 m.

Introduite en Europe pour ses qualités ornementales et mellifères, cette espèce originaire de l'Himalaya affectionne les bords de cours d'eau et les zones humides.

Elle est bien présente dans les boisements hygrophiles et habitats palustres de la zone d'étude.



Fig. 90. Balsamine de l'himalaya (*impatiens glandulifera*)

B. La Verge d'or (*Solidago gigantea*)

Une tige non ramifiée de 50 à 120 cm glabre et souvent rougeâtre, des feuilles lancéolées dentées, des fleurs jaune vif réunies en capitule, cette grande plante vivace possède des capacités reproductives hors du commun. En effet, elle se développe par un réseau de rhizomes dense souterrain et produit de nombreuses graines dispersées par le vent.

Cette plante originaire d'Amérique du nord, introduite comme plante ornementale et mellifère, est très répandue sur la zone d'étude. Ayant une large amplitude écologique, elle préfère les milieux alluviaux et humides en général. Elle peut présenter des peuplements denses monospécifiques dans les milieux ouverts principalement, formation végétale appauvrie se rattachant aux ourlets nitrophiles, alliance du *Convolvulion sepilii*. En formation forestière et en fruticée, l'espèce est dispersée et souvent associée à la Balsamine de l'Himalaya.

On la rencontre dans tous les habitats forestiers et habitats ouverts secondaires. Elle forme par endroit des peuplements monospécifiques comme sur l'ensemble des surfaces déboisées, soulignant le caractère artificiel de l'habitat.

C. Le Robinier Faux-acacia (*Robinia pseudacacia*)

Arbre à feuilles caduques pouvant atteindre 30 m à rameaux épineux et feuilles imparipennées, ses fleurs sont blanches en grappes lâches pendantes. Les fruits sont sous forme de gousses sèches longues de 4 à 10 cm.

Originaire d'Amérique du nord, cette espèce a été introduite au 17^{ème} siècle pour sa croissance rapide puis a été largement cultivée. C'est une pionnière qui affectionne les terrains secs et chauds.

Sur le site, sa présence est surtout importante en lisière des boisements et dans le périmètre de la raffinerie. Les zones déboisées sont colonisées par le Robinier.

4.2.3.4. Les zones humides

4.2.3.4.1. DELIMITATION DES ZONES HUMIDES

A. Analyse de la végétation

La délimitation des zones humides d'après le critère « végétation » a consisté à reprendre les limites des habitats humides d'après l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009, complété par la circulaire du 18 janvier 2010, sur la base de la cartographie des habitats effectuée pour le diagnostic environnemental du site.

Tabl. 44 - Caractère hygrophile des habitats observés

Habitat	Hygrophilie	Justification	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code Natura 2000
Alignement d'arbres	-		84.1	G5.1	
Bande enherbée eutrophe	-		38.2	E2.2	
Boisement pionnier ouvert à <i>Populus nigra</i> des levées sèches	?	H d'après l'Arrêté puisque considéré comme boisement riverain - les éléments de la flore herbacée (thermophile) nous amènent à déclasser cet habitat	44.13	G1.111	
Peupleraie des levées sèches à Peuplier noir du <i>Ligustro-Populetum</i>					
Boisement rudéralisé à Robinier	-		83.324	G1.C3	
Chemin - Végétation rudérale xérophile	-		87.2	E5.12	
Chênaie-ormaise à frêne mature	H		44.4	G1.22	91F0
Eaux douces	-	Habitat aquatique, non zone humide	22.1	C1	
Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara spp</i>	-		22.441	C1.25	3140
Rivières avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i>	-		24.4	C2.1	3160
Forêt alluviale à <i>Alnus glutinosa</i> de l' <i>Alno-Padion</i>	H		44.3	G1.21	91E0*
Formation riveraine de Saule blanc	H		44.13	G1.111	91E0*
Fourré mixte des <i>Prunetalia</i>	-		31.8	E5.3	
Friche à <i>Solidago gigantea</i>	-		87.1	I1.52	
Grande culture	-		82.1	I1	

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

4. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

Habitat	Hygrophilie	Justification	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code Natura 2000
Mosaïque Fruticée des <i>Prunetalia</i> x Friche à <i>Solidago gigantea</i>	-		31.8 x 87.1	I1.52	
Mosaïque Jonchaie haute x Friche à <i>Solidago gigantea</i>	H		53.5 x 87.1	D5.3	
Mosaïque Roselière du <i>Phragmition australis</i> x Saussaie marécageuse	H		53.11 x 44.921	C3.21	
Pelouses ouvertes des digues du Rhin à <i>Centaurea stoebe</i> et <i>Scrophularia canina</i>	-		34.32	E1.26	6210
Petits bois, bosquets	-		84.3	G5.2	
Plantations d'arbres feuillus	-		83.32	G2.8	
Prairie mésohygrophile eutrophe fauchée	H		37.21	E3.41	
Prairie mésophile de fauche de l' <i>Arrhenatherion</i>	-		38.2	E2.2	6510
Prairies de l' <i>Arrhenatherion</i> rudéralisée	-		38.2	E2.2	
Prairies maigres de fauche à <i>Alopecurus pratensis</i> et <i>Sanguisorba officinalis</i>	?	Analyse du contexte hydromorphologique	38.2	E2.2	6510
Pré humide oligotrophe paratourbeux basique, alliance du <i>Molinion caeruleae</i>	H		37.31	E3.51	6410
Recru d' <i>Alnus glutinosa</i>	H		44.3	G1.21	91E0*
Roselière du <i>Phalaridion arundinaceae</i>	H		53.16	C3.26	
Roselière du <i>Phragmition australis</i>	H		53.11	C3.21	
Saulaie blanche	H		44.13	G1.111	91E0*
Saussaie marécageuse	H		44.921	F9.21	
Terrains en friche sur substrat sec - recru forestier	-		87.1	I1.52	
Végétation de ceinture des zones en eau - Jonchaie haute	H		53.5	D5.3	
Végétation des <i>Festuco-Brometea</i>	-		34.32	E1.26	6210

La mention d'un habitat coté H signifie que cet habitat, ainsi que, le cas échéant, tous les habitats de niveaux hiérarchiques inférieurs, sont caractéristiques de zones humides.

Dans certains cas, l'habitat d'un niveau hiérarchique donné ne peut pas être considéré comme systématiquement ou entièrement caractéristique de zones humides, soit parce que les habitats de niveaux inférieurs ne sont pas tous humides, soit parce qu'il n'existe pas de déclinaison typologique plus précise permettant de distinguer celles typiques de zones humides. Pour ces habitats cotés p (pro parte), il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de la zone à partir de la seule lecture des données ou cartes relatives aux habitats.

Pour ces cas précis, une analyse du contexte hydromorphologique et des résultats partiels de l'analyse pédologique ont été faites.

112,6 ha de zone humide peuvent être délimités d'après l'analyse de la végétation. Il s'agit de l'ensemble des surfaces d'habitats portant une mention H d'après l'arrêté du 24 juin 2008.

B. Analyse pédologique

En 2016, O.G.E. a effectué une vingtaine de sondages pédologiques à la tarière à main, la plupart étant des sondages partiels (inférieurs à 60 cm) du fait de la faible profondeur des sols et du pourcentage important de graviers (impénétrabilité). Ces sondages ont été positionnés de manière à compléter les informations liées à l'analyse de la végétation.

Aucun des sondages effectués n'est caractéristique d'un sol hydromorphe d'après l'arrêté du 24 juin 2008.

Il apparaît que l'essentiel de la zone d'étude, concernée par l'ancienne raffinerie, présente des sols artificiels constitués de remblais et ne permettant pas la réalisation de sondages pédologiques à la tarière à main. En revanche, on observe de nombreuses dépressions présentant une flore hygrophile nettement identifiée, ces zones constituant des zones humides. Même sur ces secteurs, les sondages ne permettent pas d'affirmer que les sols sont hydromorphes d'après la pédologie.

Sur la majorité des sondages, des traces d'hydromorphie (oxydo-réduction ou pseudogley) sont visibles, généralement autour de 30 à 50 cm, s'intensifiant en profondeur, puis ceux-ci ne sont plus visibles dans les horizons sableux ou graveleux en profondeur. Aucune trace d'hydromorphie ne s'observe en surface, les traces en profondeur s'expliquent par la proximité de la nappe (entre 0,5 et 1 m).

Au sein même de la raffinerie, les sondages sont impossibles à la tarière à main au-delà de 30 à 50 cm. Sur cette profondeur, aucune trace d'hydromorphie n'apparaît.

Les prairies au sud-ouest font apparaître des sols plus foncés, gris-noir (riches en matière organique), avec un pourcentage de gravier important. Sur certains profils, des traces d'oxydo-réduction apparaissent à 30 cm, dans un horizon limono-argileux, surmontant un horizon graveleux à 70 cm, impénétrable. Ce sol classé IVb dans le GEPPA, n'est pas un sol hydromorphe.

Les sondages réalisés au sud-est de la zone d'étude, dans un secteur de friche et de grande culture, font apparaître un sol superficiel, la pénétrabilité étant limitée par des taux de graviers importants vers 50 cm. L'horizon superficiel sablo-limoneux gris foncé domine des horizons de plus en plus sableux ou enrichis en argile dans les zones de dépressions. La présence importante de sable sur un plafond d'éléments grossiers en fait des sols particulièrement drainants, favorisant une flore mésophile à thermophile. Des traces d'hydromorphie peuvent apparaître, du fait de la proximité de la nappe, mais pas en surface sur les profils observés. Ces sols classés IVb dans le GEPPA, ne sont pas des sols hydromorphes.



Fig. 91. *Traces d'oxydo-réduction dans un horizon enrichi en argile*

Soulignons que les sondages pédologiques effectués en 2017, dans le cadre de la compensation des zones humides et de l'application de la méthodologie nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (Gayet G. *et al*, 2016), font apparaître plusieurs sondages de sols hydromorphes au sein de la Gutlach, ainsi que sur la prairie oligotrophe bordant la D468.

C. Délimitation des zones humides et conclusion

Dans le cas de la zone étudiée, l'approche pédologique dans l'analyse des zones humides n'apporte pas beaucoup d'éléments d'information du fait de la difficulté de réaliser des sondages à la tarière à main dans ces sols caillouteux, qui par ailleurs sont particulièrement drainants.

La précision de la cartographie des habitats permet de délimiter les zones humides d'après le critère « végétation ». Ainsi, on obtient **une surface de 112,6 ha de zone humide sur 457 ha de zone d'étude, soit près de 25% de la surface totale**. Ces zones humides sont associées au Rhin et aux cours d'eau associés (Kreuzrhein).

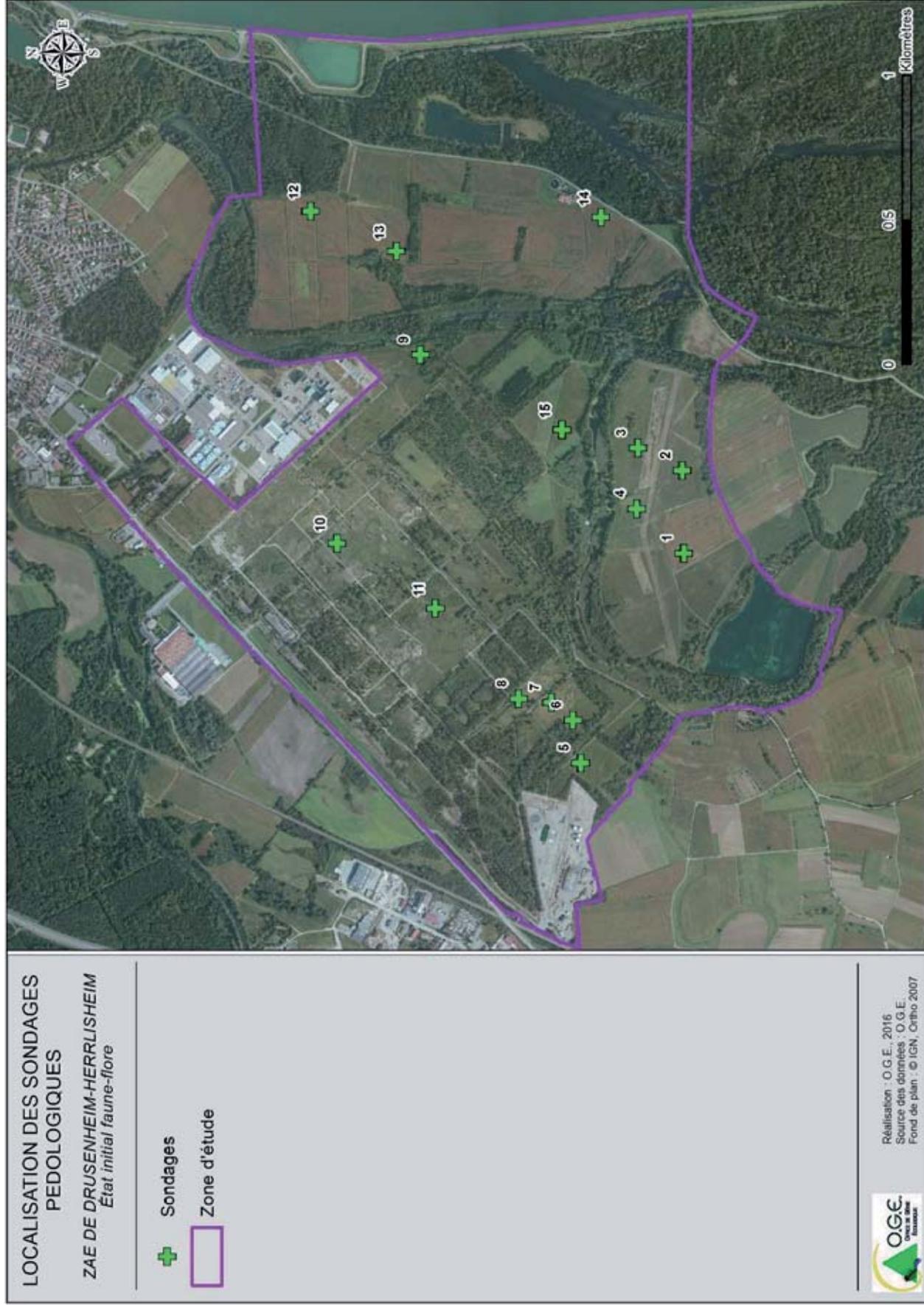


Fig. 92. Localisation des sondages pédologiques

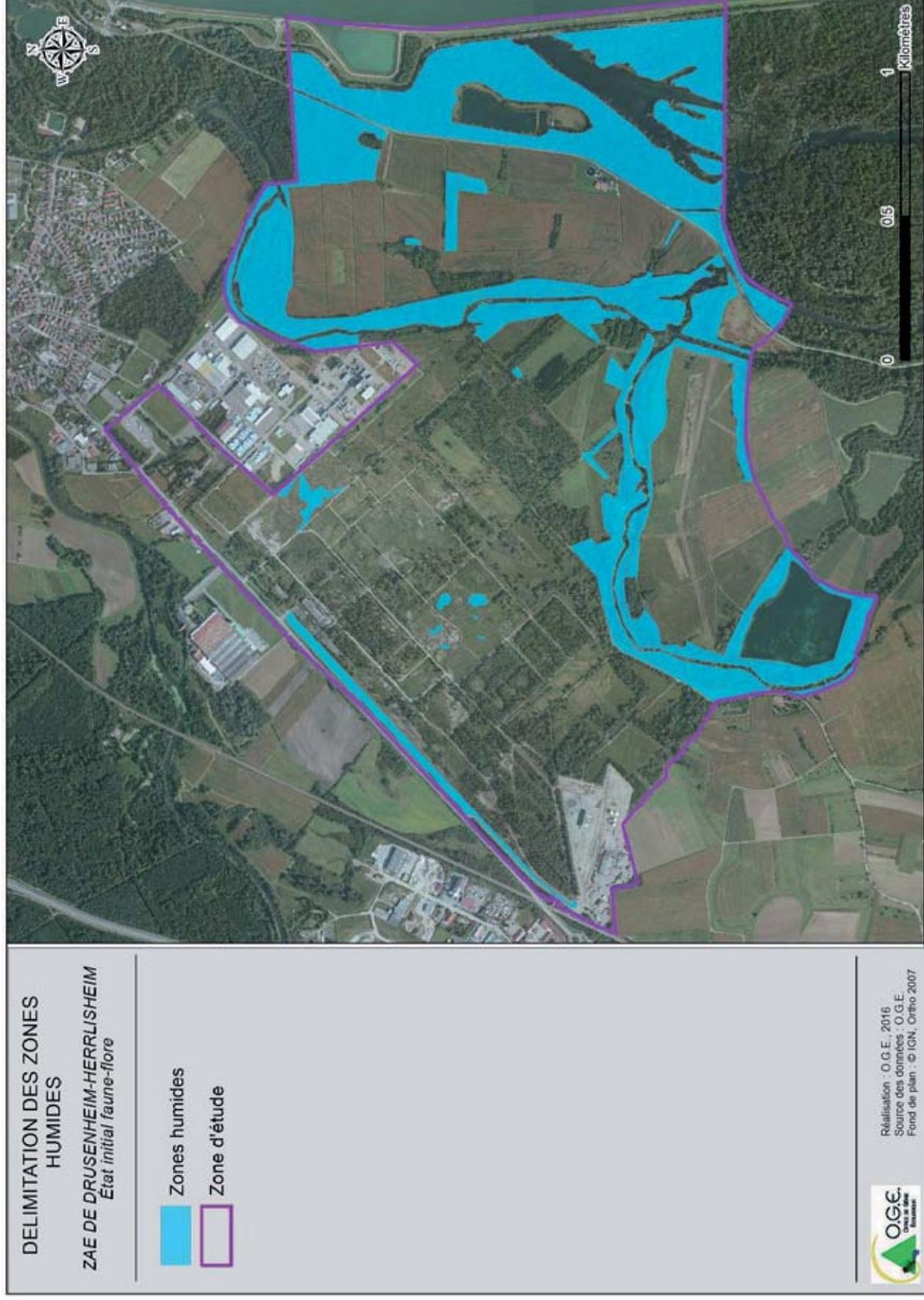


Fig. 93. Délimitation des zones humides

4.2.3.4.2. CARACTERISATION DES ZONES HUMIDES IDENTIFIEES

A. Description du fonctionnement hydrologique des zones humides identifiées

D'après la typologie du SDAGE Rhin-Meuse 2016-2021, reprenant les grands fonctionnements des zones humides en distinguant leur position dans le bassin hydrographique ou le paysage, la zone humide identifiée est une zone humide alluviale ou « zones humides de bord de cours d'eau (Code ZH 5) », associée au Rhin et à ses annexes alluviales.

Cette zone humide comprend les milieux rivulaires du lit mineur et du lit majeur. Les terrains présentent des textures sableuses ou limono-argilo-sableuses bordant le fleuve.

L'alimentation en eau des zones humides associées intervient de deux manières différentes, soit par fluctuations des niveaux d'eau (variation de la nappe phréatique ou débordement des cours d'eau) au niveau des sols filtrants issus des alluvions sableuses ou caillouteuses du Rhin, soit grâce à un engorgement prolongé des sols à texture plus argileuse issus des anciens méandres et alluvions argileuses du Rhin.

La canalisation du Rhin a fortement modifié le fonctionnement hydrologique de ces zones humides alluviales. Ainsi, l'analyse de la végétation est essentielle pour délimiter les zones humides. Les sols de la plaine basse du Rhin sont de deux types principaux, avec un caractère hydromorphe plus ou moins marqué. Les plus marqués sont des Réductisols, les moins marqués sont des Fluviosols rédoxiques au niveau des terrasses.

L'ensemble de la zone humide alluviale associée au Rhin appartient à la zone humide remarquable d'intérêt au moins régional du Muehlrhein – Dahlunden, Offendorf.

Au sein de la raffinerie, les zones humides identifiées, bien que caractérisées comme alluviales, correspondent à des zones humides ponctuelles d'origine anthropique, leur présence étant liée aux interventions sur la raffinerie (exploitation, remise en état et défrichements). Les sols au sein de la raffinerie sont des sols généralement sains (non hydromorphes), mais accueillant une végétation humide. L'alimentation en eau de ces surfaces se fait par remontée de nappe, ne laissant pas nécessairement de traces d'hydromorphie (pseudogley ou gley), dans ces sols sableux et caillouteux. En effet, par endroit, la nappe est sub-affleurante, les dépressions étant alors régulièrement inondées, permettant l'installation d'une végétation humide.

B. Diagnostic écologique de la zone humide

a) Cartographie des habitats des zones humides

Bordant le Kreuzrhein, les habitats présents au sein de la zone humide ripicole, sont typiques de la bande rhénane, avec comme groupement végétal largement dominant, la Chênaie-Ormaie à Frêne mature. L'état de conservation des habitats présents est moyen à bon, les forêts pionnières souffrant de la dynamique alluviale très limitée, du fait de l'endiguement du Rhin.

Les habitats des zones humides ponctuelles au sein de mares de l'ancienne raffinerie, correspondent à une végétation de ceinture des zones en eau, jonchaie haute, dans un état de conservation plutôt médiocre du fait des habitats en contacts, riches en espèces invasives exotiques.

Pour la prairie à l'ouest de l'ancienne raffinerie (le long de la D468), l'habitat principal correspond à un pré humide oligotrophe du *Molinion caeruleae* particulièrement diversifié et présentant un état de conservation très bon.

Le tableau suivant présente les habitats de zones humides présents.

Tabl. 45 - Habitats présents au sein de la zone humide

Habitats de zones humides présents	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code Natura 2000
Chênaie-ormaie à frêne mature	44.4	G1.22	91F0
Forêt alluviale à <i>Alnus glutinosa</i> de l' <i>Alno-Padion</i>	44.3	G1.21	91E0*
Formation riveraine de Saule blanc	44.13	G1.111	91E0*
Mosaïque Roselière du <i>Phragmites australis</i> x Saussaie marécageuse	53.11 x 44.921	C3.21	
Prairie mésohygrophile eutrophe fauchée	37.21	E3.41	
Prairies maigres de fauche à <i>Alopecurus pratensis</i> et <i>Sanguisorba officinalis</i>	38.2	E2.2	6510
Recru d' <i>Alnus glutinosa</i>	44.3	G1.21	91E0*
Roselière du <i>Phalaridion arundinaceae</i>	53.16	C3.26	
Roselière du <i>Phragmites australis</i>	53.11	C3.21	
Saulaie blanche	44.13	G1.111	91E0*
Saussaie marécageuse	44.921	F9.21	
Végétation de ceinture des zones en eau - Jonchaie haute	53.5	D5.3	
Mosaïque Jonchaie haute x Friche à <i>Solidago gigantea</i>	53.5 x 87.1	D5.3	
Pré humide oligotrophe para-tourbeux basique, alliance du <i>Molinion caeruleae</i>	37.31	E3.51	6410

b) Flore patrimoniale associée aux zones humides

La majeure partie des espèces végétales patrimoniales observées (espèces protégées et/ou déterminantes ZNIEFF) sur la zone d'étude sont associées aux zones humides présentes. Parmi ces espèces, 5 sont protégées au niveau régional (en **bleu** ci-dessous) et 1 au niveau national (en **rouge** ci-dessous).

Soulignons, que la prairie oligotrophe le long de la D468 est particulièrement exceptionnelle, abritant de nombreuses espèces patrimoniales dont 3 espèces protégées en Alsace et 1 espèce protégée au niveau national.

Tabl. 46 - Répartition des espèces végétales patrimoniales par entité de zone humide

Nom français	Nom scientifique	Liste rouge Alsace	ZNIEFF	Habitats associés	Localisation		
					Bordures du Kreuzrhein	Zones humides ponctuelles - raffinerie	Prairie oligotrophe le long de la D468
Cerfeuil tubéreux	<i>Chaerophyllum bulbosum L., 1753</i>	LC	5	Forêts et fourrés hygrophiles	X		
Tamier commun	<i>Dioscorea communis (L.) Caddick & Wilkin, 2002</i>	LC	10		X		
Pigamon jaune	<i>Thalictrum flavum L., 1753</i>	LC	5	Mégaphorbiaies (<i>Filipendulo-Convolveletea</i>) et Roselières (<i>Phragmiti-Magnocaricetea</i>)	X		
Séneçon des marais	<i>Jacobaea paludosa (L.) P.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1801</i>	NT	5		X		X
Gesse des marais	<i>Lathyrus palustris L., 1753</i>	EN	10		X		
Laïche couleur de renard	<i>Carex cuprina (Sandor ex Heuff.) Nendtv. ex A.Kern., 1863</i>	LC	5	Prairies oligotrophes du <i>Molinion caeruleae</i>		X	
Ail anguleux	<i>Allium angulosum L., 1753</i>	VU	10				X
Œillet superbe	<i>Dianthus superbus L., 1755</i>	EN	5				X
Cirse tubéreux	<i>Cirsium tuberosum (L.) All., 1785</i>	LC	5			X	X
Gaillet boréal	<i>Galium boreale L., 1753</i>	LC	5	Communautés d'annuelles hygrophiles à hydrophiles des <i>Juncetea bufonii</i>			X
Sanguisorbe officinale	<i>Sanguisorba officinalis L., 1753</i>	LC	5		X		X
Violette à feuilles de pêcher	<i>Viola persicifolia Schreb., 1771</i>	EN	10				X
Salicaire à feuilles d'hysope	<i>Lythrum hyssopifolia L., 1753</i>	EN	10			X	

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

4. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

c) Faune patrimoniale associée aux zones humides

Tout comme pour la flore, les zones humides abritent l'essentiel des espèces faunistiques remarquables de la zone d'étude.

Tabl. 47 - Répartition des espèces animales patrimoniales par entité de zone humide

Espèces	Protection Nationale	Directives Habitats / Oiseaux	Liste rouge Alsace	ZNIEFF	Entité zone humide		
					1	2	3
Mammifères							
Castor d'Europe	Individus, sites de reproduction et aires de repos	II-IV	VU	10	X		
Oiseaux							
Rousserolle effarvatte	Individus, sites de reproduction et aires de repos		LC		X		
Chevalier guignette	Individus, sites de reproduction et aires de repos		RE			X	
Martin-pêcheur d'Europe	Individus, sites de reproduction et aires de repos	annexe 1	NT		X		
Fuligule morillon		annexe 2	VU	5	X		
Bruant jaune	Individus, sites de reproduction et aires de repos		VU			X	X
Vanneau huppé		annexe 2/2	EN	10		X	
Amphibiens							
Crapaud commun	Individus		LC		X		
Crapaud calamite	Individus, sites de reproduction et aires de repos	IV	NT	10		X	
Grenouille agile	Individus, sites de reproduction et aires de repos	IV	LC		X	X	
Triton crêté	Individus, sites de reproduction et aires de repos	II-IV	NT	10	X		
Triton ponctué	Individus		LC	5	X	X	
Grenouille verte	Espèces soumise à prélèvement	V	LC		X	X	
Grenouille rieuse	Individus	V	LC		X		

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

4. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

Espèces	Protection Nationale	Directives Habitats / Oiseaux	Liste rouge Alsace	ZNIEFF	Entité zone humide		
					1	2	3
Reptiles							
Couleuvre collier	à	Individus, sites de reproduction et aires de repos		LC		X	
Insectes							
Agrion Mercure	de	Individus	II-IV	VU	10	X	
Agrion joli				NT	10	X	X
Leucorrhine large queue	à	Individus, sites de reproduction et aires de repos	IV	VU	100	X	
Petit changeant	Mars			LC	5	X	
Criquet Roseaux	des			NT	10	X	X
Criquet ensanglanté				NT	10	X	X

Les zones humides ripicoles, bordant le Kreuzrhein, sont particulièrement remarquables avec des espèces typiques de la bande rhénane. Les zones humides ponctuelles, au sein de l'ancienne raffinerie, abritent également des espèces remarquables comme le Crapaud calamite et le Vanneau huppé et jouent également un rôle de halte migratoire en particulier pour des espèces d'oiseaux limicoles.

4.2.3.5. La faune**4.2.3.5.1. LES MAMMIFERES TERRESTRES**

Les prospections à vue ont permis de mettre en évidence **12 espèces**. Trois espèces ont été principalement observées : le Chevreuil européen (*Capreolus capreolus*), le Lièvre (*Lepus europaeus*) et le Sanglier (*Sus scrofa*). Toutes les espèces ont fait l'objet d'observations directes. Les micromammifères n'ont pas fait l'objet de prospection.

La pose d'un piège photographique au sein d'un boisement de la raffinerie du 8 septembre au 6 octobre 2016 a seulement permis de contacter le Chevreuil européen (12 contacts) et le Sanglier (8 contacts). Ces deux espèces dominent le peuplement de mammifères.

Sur le secteur de la raffinerie, les habitats et la quiétude du site ont favorisé l'installation des populations de mammifères. La présence d'une clôture infranchissable pour la grande faune au niveau de la D468 est un frein important dans les déplacements des individus vers le nord, mais celle-ci limite les risques de collision sur ce secteur.

Tabl. 48 - Espèces de mammifères recensées dans l'aire d'étude

Nom français	Nom scientifique	Dir. H	Statut de protection arrêté du 23 avril 2007	Cotation ZNIEFF	Liste rouge Alsace 2014	Liste rouge du Bad Wurtemberg
Chevreuil	<i>Capreolus capreolus</i>				LC	
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>				LC	
Chat sauvage	<i>Felis silvestris</i>	IV	article 2	5	LC	0
Blaireau européen	<i>Meles meles</i>			5	LC	
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>				LC	
Musaraigne couronnée	<i>Sorex coronatus</i>				LC	D
Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i>				LC	
Lièvre brun	<i>Lepus europaeus</i>			10	NT	V
Mulot sylvestre	<i>Apodemus sylvaticus</i>				LC	
Ragondin	<i>Myocastor coypus</i>				NAi	
Rat surmulot	<i>Rattus norvegicus</i>				NAi	
Ecureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>		article 2		LC	

Dans la zone d'étude, **2 espèces protégées** ont été observées, il s'agit du **Chat forestier** (*Felis silvestris*) et de l'**Écureuil roux** (*Sciurus vulgaris*).

Trois espèces peuvent être jugées **patrimoniales** (car déterminantes ZNIEFF), il s'agit du Chat forestier, du Blaireau et du Lièvre.

- Le **Blaireau européen** (*Meles meles*) a été contacté sur plusieurs secteurs de la zone d'étude en particulier au niveau des boisements au bord du Kreuzrhein, où quelques terriers sont présents. L'espèce fréquente tous les milieux naturels en Alsace, tout en évitant les zones de grande culture. Si les populations des massifs boisés semblent bien se porter, sur les autres secteurs, les populations diminuent. Les principales menaces sont la perte d'habitat causée par l'intensification de l'agriculture, l'urbanisation et par la fragmentation de son habitat.



Fig. 94. Blaireau européen (*Meles meles*)

- Le **Lièvre d'Europe** est abondant dans les milieux ouverts de la zone d'étude. Il a été observé régulièrement, en particulier au sein de l'emprise de l'ancienne raffinerie, qui lui assure à la fois un couvert végétal et un espace d'alimentation. En Alsace, comme dans le reste de la France, l'espèce a souffert des aménagements fonciers et de la mise en place d'une agriculture intensive. L'espèce est considérée quasi menacée (NT) d'après la liste rouge Alsace, les effectifs étant globalement en diminution.

Les espèces protégées sont présentées dans les chapitres suivants.

A. Le chat forestier (*Felis silvestris*)

a) Statut

- Protection nationale
- Directive habitat annexe 4
- LR 2014 Préoccupation mineure (LC)
- Déterminante ZNIEFF cotation 5



Fig. 95. Le chat forestier (*Felis silvestris*)

b) Biologie – écologie

Le Chat forestier a besoin de forêts (surtout de feuillus : hêtres, chênes, charmes ...) et de milieux plus ouverts pour pouvoir chasser. Il fréquente les lisières, les clairières, les coteaux ensoleillés, les stades jeunes des forêts ou les zones boisées clairsemées. Il semble également apprécier la présence de quelques rochers sur son territoire.

C'est dans les massifs forestiers bordés de prairies, de vergers ou de pâtures que les densités sont les plus importantes. Tant qu'il existe une continuité forestière importante, le chat peut s'observer indifféremment dans les régions de plaines, de plateaux, de collines ou de moyenne montagne.

c) Répartition régionale

En Alsace, le Chat forestier est régulier dans le Bas-Rhin sur le plateau lorrain, en continuité des populations lorraines, et au sud du Haut-Rhin dans les régions forestières du Sundgau et du Jura, en continuité avec le Territoire-de-Belfort et la Suisse. C'est dans ces régions que l'on observe les meilleures densités de chats forestiers d'Alsace.

Sur la frange occidentale de la région, l'espèce est notée de longue date et de façon continue sur l'ensemble du Massif vosgien. Les observations suggèrent l'existence d'un gradient altitudinal de présence : les milieux les plus appréciés sont manifestement les zones de basse altitude jusqu'à 500-600 m, le chat se raréfiant nettement au-dessus de 800 m. Dans la plaine d'Alsace, sa présence est discontinue et limitée aux grands massifs boisés, l'espèce tend à s'étendre dans la plaine, dans les ried et dans la forêt rhénane.

d) Présence sur la zone d'étude

Un chat présentant les caractéristiques du Chat forestier a été contacté une seule fois à proximité de l'usine Rhône Gaz le 14 juin 2016. Il n'a pas été revu, l'espèce étant très discrète. La présence régulière de l'espèce n'a pas été confirmée sur la zone d'étude.

B. L'écureuil roux (*Sciurus vulgaris*)a) Statut

- Protection nationale
- LR 2014 Préoccupation mineure (LC)



Fig. 96. L'écureuil roux (*Sciurus vulgaris*)

b) Biologie – écologie

L'Écureuil roux habite les bois et les forêts de feuillus ou de résineux (peuplements partiellement formés d'arbres âgés), les parcs et les grands jardins boisés.

Le domaine vital des mâles et des femelles est équivalent (4 ha en moyenne dont la partie centrale, 1 ha, est la plus fréquentée). En hiver, les mâles se déplacent beaucoup à la recherche des femelles. La densité de la population est en général de 0,2 à 1,6 individu à par hectare mais jusqu'à 10/ha dans certaines régions d'Europe (Finlande), quelles que soient les essences. En forêt de feuillus, l'importance des populations dépend de la production de noisettes au printemps. Les automnes humides sont favorables en raison de l'abondance des champignons, mais les hivers humides sont néfastes.

c) Répartition régionale

L'écureuil roux est une espèce répandue sur l'ensemble du territoire alsacien. L'espèce semble plus présente dans le massif vosgien. Les zones d'agriculture intensive sont délaissées par l'espèce, celle-ci se maintient autour des villages grâce aux lambeaux de boisement et de verger.

d) Présence sur la zone d'étude

L'Écureuil roux a été observé dans différents secteurs de la zone d'étude. L'espèce est présente dans les boisements au bord du Kreuzrhein. Les boisements au nord de la zone d'étude ne semblent pas abriter l'espèce.

Au vu du contexte de la zone d'étude, plusieurs autres espèces protégées sont potentiellement présentes, il s'agit :

- Du **Castor d'Europe** (*Castor fiber*) : malgré les prospections, l'espèce n'a pas été retrouvée sur la zone d'étude au niveau du Kreuzrhein où elle était signalée en 2007. L'espèce est pourtant située à proximité de la zone d'étude. Des indices de présence ont été observés sur la Moder au niveau de l'usine Caddie et deux territoires familiaux étaient signalés sur le Kreuzrhein en aval d'Offendorf. La réserve naturelle nationale de la forêt d'Offendorf constitue également un secteur très favorable. Le Kreuzrhein présente des habitats favorables à l'espèce et constitue également un corridor important pour l'expansion de l'espèce. L'espèce ayant été signalée sur le site il y a moins de 10 ans et les habitats ayant peu changé, le Kreuzrhein est considéré comme un habitat de l'espèce.
- Du **Muscardin** (*Muscardinus avellanarius*), un petit mammifère de la famille des Gliridés. Il apprécie les bois et les forêts. L'espèce apprécie les milieux avec des strates bien développées. Les boisements de la zone d'étude sont potentiels pour le Muscardin.
- Du **Hérisson d'Europe** (*Erinaceus europaeus*), un carnivore commun dans un grand nombre de biotopes. De nombreuses activités humaines menacent l'espèce en particulier la circulation routière, la fragmentation des milieux. L'espèce est commune en Alsace, sa présence sur la zone d'étude est certaine.
- De la **Crossope** ou **Musaraigne aquatique** (*Neomys foediens*) : ce mammifère a une vie semi-aquatique. Elle occupe les berges des cours d'eau et les plans d'eau riches en végétation. C'est une espèce discrète et difficile à contacter. Le Kreuzrhein présente des habitats favorables à l'espèce.

Etant donné les éléments de biologie de ces espèces et les données bibliographiques, on peut considérer que la zone d'étude présente des habitats d'espèces pour le Castor d'Europe et le Hérisson d'Europe.

La zone d'étude présente une grande richesse en mammifères. Cela est principalement dû à la diversité des habitats et à la proximité de la forêt rhénane occupée par de nombreuses espèces. Le peuplement est dominé par le Chevreuil, le Lièvre et le Sanglier.

Les espèces des milieux ouverts et semi-ouverts sont favorisées, les boisements étant réduits sur la zone d'étude. Le secteur constitue un habitat pour plusieurs espèces protégées, essentiellement des espèces communes mise à part le Castor d'Europe, espèce d'intérêt communautaire.

La carte suivante présente les résultats des inventaires des mammifères

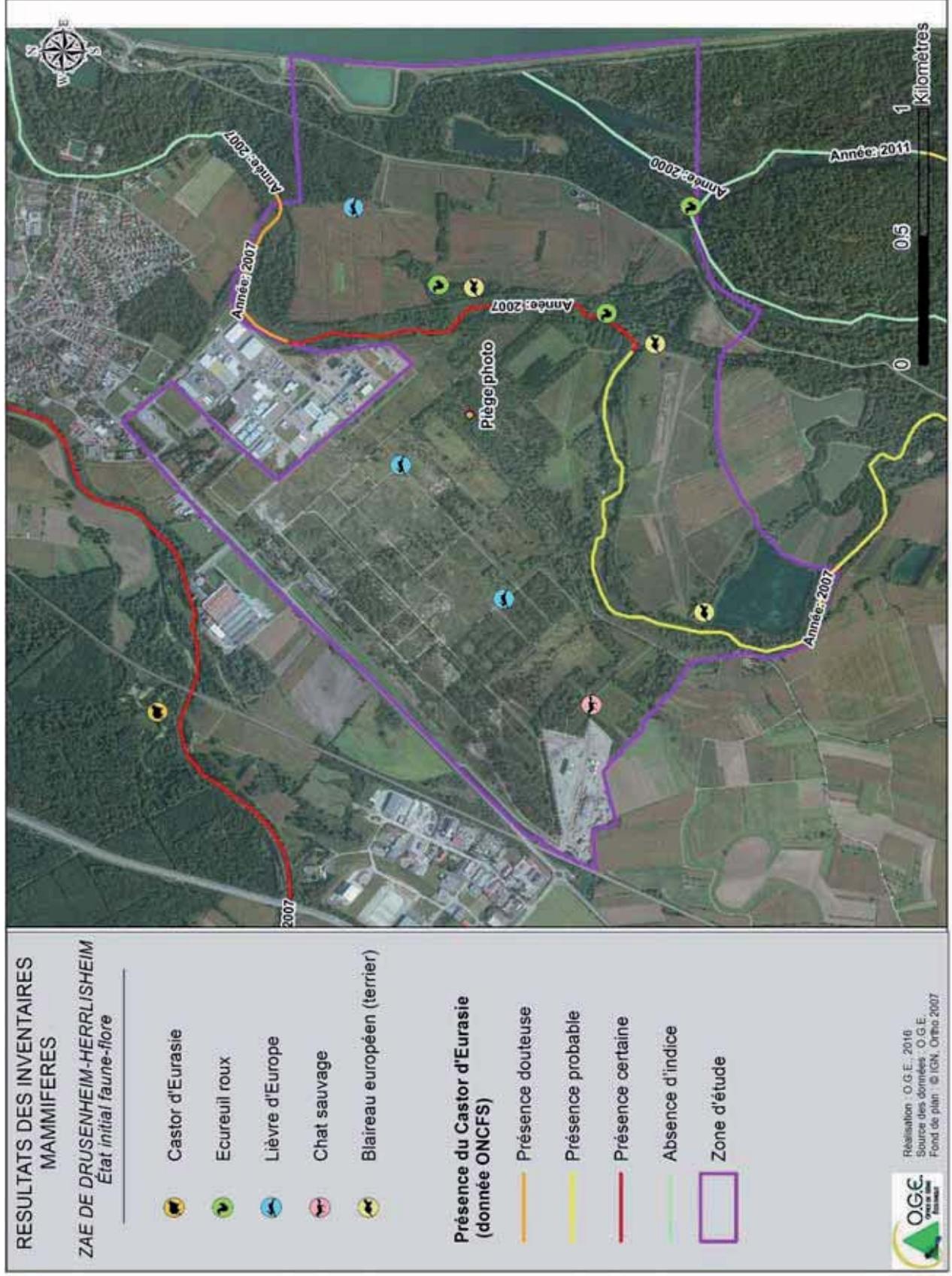


Fig. 97. Résultats des inventaires mammifères

4.2.3.5.2. LES CHIROPTERES

L'objectif des prospections était d'identifier les espèces présentes sur le site. La zone d'étude présente peu de boisements favorables aux chiroptères mais présente de nombreuses zones humides potentiellement favorables à ce groupe.

Quatre soirées d'écoute ont été réalisées :

- les premières soirées ont eu lieu le 22 et 23 juin 2016. La température ayant chuté rapidement, les chiroptères ont été peu actifs ;
- la deuxième campagne a été effectuée les 7 et 8 septembre 2016 dans de bonnes conditions.

En tout, **9 espèces ou groupes d'espèces de chiroptères** sur les 23 espèces connues en Alsace ont été recensées en activité de chasse ou de transit. Cette richesse exceptionnelle s'explique en grande partie par la proximité du Rhin qui favorise ce groupe. Parmi ces contacts, la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) représente la majorité des contacts.

Tabl. 49 - Espèces de chiroptères et leurs statuts recensés dans la zone d'étude

Nom français	Nom scientifique	Dir. H	Statut de protection arrêté du 23 avril 2007	Cotation ZNIEFF	Liste rouge Alsace 2014
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	IV	article 2	5	VU
Vespertilion Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	IV	article 2		LC
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	IV	article 2	5	NT
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	IV	article 2	5	NT
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	IV	article 2	5	LC
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	IV	article 2		LC
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IV	article 2		LC
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	IV	article 2	10	LC
Oreillard sp	<i>Plecotus sp</i>	IV	article 2	5	LC

Toutes ces espèces sont protégées en France. Les paragraphes ci-dessous donnent des précisions sur le statut et la biologie des espèces recensées.

- La **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*) : cette espèce commune est répandue aussi bien en milieu ouvert qu'en milieu forestier et dans les secteurs urbains. Ses principales recherches alimentaires ont lieu au dessus des haies, à proximité de l'eau et dans l'environnement villageois. Espèce ubiquiste, elle est présente sur l'ensemble de la zone d'étude.
- La **Pipistrelle de Nathusius** (*Pipistrellus nathusii*) est une espèce migratrice présente dans une bonne partie de l'Europe. Cette pipistrelle est forestière et fréquente les zones riches en plans d'eau en plaine. En période de migration, elle se regroupe le long des grandes rivières.

L'espèce a été contactée sur 4 points, la reproduction de l'espèce sur le secteur est possible, au vu des contacts en période de mise bas et des milieux favorables présents.

- La **Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhl*) est une espèce à affinités méditerranéennes marquées. L'espèce présente un caractère synanthropique, largement favorisée par les zones urbaines. Cette pipistrelle est déterminante ZNIEFF. Sur la zone d'étude, l'espèce a été contactée à plusieurs reprises. La plupart des contacts ont été réalisés en septembre lors de la migration de l'espèce concernant majoritairement des individus en transit sur le site.
- La **Pipistrelle pygmée** (*Pipistrellus pygmaeus*) : la distinction de cette espèce est récente, elle date de 1997. L'espèce est présente dans presque toute l'Europe Centrale. Arboricole, elle affectionne les forêts alluviales, les marais et les plans d'eau et rivières à proximité des zones boisées. L'espèce est localisée en Alsace et reste peu commune. Elle semble localisée sur le site.
- La **Sérotine commune** (*Eptesicus serotinus*) fréquente couramment les villages et leurs environs. Elle chasse de gros insectes comme les coléoptères et les grands papillons, souvent le long des haies. Elle a été contactée une seule fois, l'espèce semble peu présente sur le site.
- La **Noctule commune** (*Nyctalus noctula*) est une espèce typiquement forestière qui gîte dans les trous d'arbres. Les boisements de la forêt rhénane favorisent cette espèce qui est bien présente sur le secteur.
- La **Noctule de Leisler** (*Nyctalus leisleri*) est une espèce qui chasse fréquemment en milieu ouvert et choisit ses gîtes en forêt. Toutefois, dans certaines régions, elle est aussi notée au-dessus des villages isolés dans les plaines agricoles, pourvu que des petits boisements existent à proximité. Plusieurs contacts ont été réalisés dans l'ensemble de la zone d'étude.
- Le **Murin de Daubenton** (*Myotis daubentoni*) : cette espèce de vespertilion se rencontre fréquemment dans les vallées et les plateaux riches en zones humides. Elle chasse très souvent au-dessus des plans d'eau et des rivières, mais elle capture aussi ses proies dans les allées forestières. Cette espèce commune a été contactée principalement sur les gravières et cours d'eau de la zone d'étude.
- Les **Oreillards** (*Plecotus sp*) : pour ce secteur, seuls quelques contacts ont été réalisés en lisière. Les deux espèces d'Oreillards présentes (Oreillard roux et Oreillard gris) sont des espèces morphologiquement très proches (espèces dites jumelles). Leur différenciation visuelle n'est pas toujours possible et leurs cris de chasse sont similaires. Tous les contacts avec des animaux en vol de chasse sont donc identifiés comme "Oreillard sp.". Ces espèces sont très liées aux forêts claires de feuillus ou mixtes. Les colonies s'installent dans les trous d'arbres, souvent des anciens trous de pics, ainsi que dans les greniers. Les individus se nourrissent d'une grande variété de petits insectes capturés directement sur les feuillages ou en vol. Ils sont menacés par l'usage immodéré des pesticides qui empoisonne ou détruit ses proies ainsi que par la sylviculture intensive qui élimine les arbres troués qui lui sont indispensables. Quelques contacts ont été réalisés sur plusieurs secteurs.

La zone d'emprise du projet présente une faible proportion de boisement ce qui limite fortement le groupe des chiroptères qui est inféodé à ces derniers. Les activités enregistrées sont faibles en comparaison à d'autres secteurs du Rhin qui présentent une activité importante, et ce d'autant plus qu'une grande partie de ces boisements est relativement jeune et présente peu de cavités favorables aux chiroptères, en particulier les boisements situés sur le site de l'ancienne raffinerie.

Cependant, les milieux humides tels que les mares, gravières, et le Kreuzrhein constituent des zones de chasse favorables aux chauves-souris et jouent un rôle important pour ce groupe dépendant des populations d'insectes.

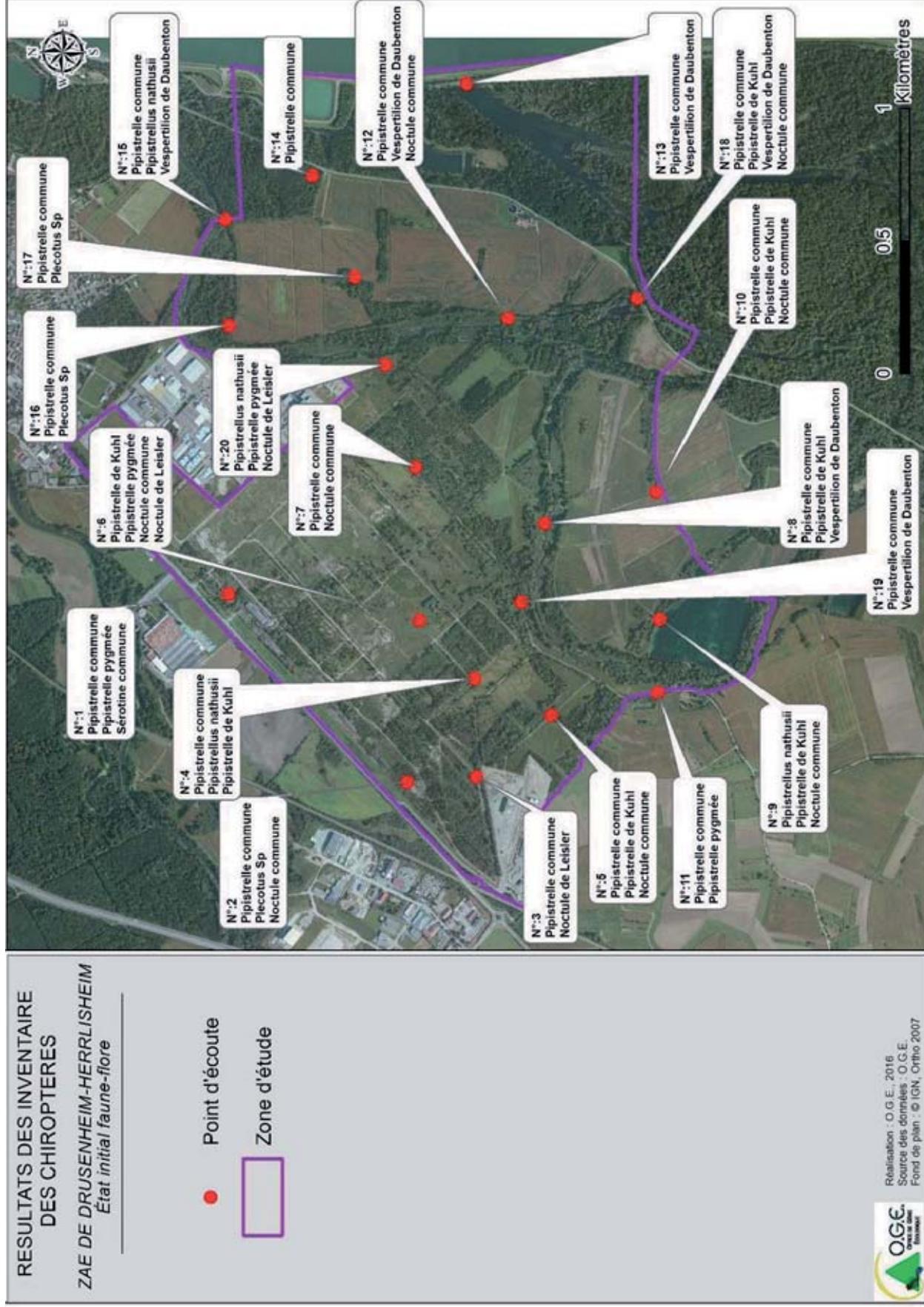


Fig. 98. Résultats des inventaires des chiroptères

4.2.3.5.3. LES OISEAUX

L'ensemble des sorties a permis de contacter **90 espèces** sur les 174 espèces signalées sur le secteur dans la bibliographie. La zone d'étude est vaste et présente des milieux favorables à ce groupe.

A. Analyse des points d'écoute

Lors de la réalisation des 20 points d'écoute, **61 espèces** ont été contactées. Il s'agit essentiellement d'espèces communes. Seules **quelques espèces remarquables** ont été contactées comme la **Bondrée apivore** (*Pernis apivorus*), le **Martin-pêcheur d'Europe** (*Alcedo atthis*) et la **Pie-grièche écorcheur** (*Lanius collurio*), tous les trois inscrits à l'annexe I de la directive Oiseaux.

Quelques statistiques simples permettent de se faire une première idée de la valeur avifaunistique des secteurs recensés par point d'écoute :

- la richesse spécifique (nombre d'espèces par IPA) varie entre 11 et 27 espèces. Sur les 20 points effectués, en moyenne 16 espèces par point ont été contactées ;
- l'abondance moyenne de l'avifaune (nombre de couples par point) varie entre 15,5 et 38,5 couples. Sur les 20 points effectués, en moyenne 22 couples par point ont été contactés.

La fréquence d'apparition de chaque espèce dénombrée au sein des 20 points d'écoute a été analysée. Seule la notion de présence/absence intervient ici. Elle procure une vision semi-quantitative du peuplement.

L'analyse des fréquences des espèces montre la domination du peuplement par cinq espèces : le **Pinson des arbres** (*Fringilla coelebs*), la **Fauvette à tête noire** (*Sylvia atricapilla*), le **Merle noir** (*Turdus merula*), le **Pouillot véloce** (*Phylloscopus collybita*) et la **Mésange bleue** (*Parus caeruleus*). La Fauvette à tête noire est omniprésente dans la forêt rhénane avec des densités atteignant 14,4 couples /10 ha (Denis. P, 2009).

B. Peuplement par cortège

L'inventaire des espèces d'oiseaux nicheuses a permis de distinguer différents cortèges avifaunistiques au niveau de la zone d'étude. Les cortèges sont des ensembles d'espèces présentant des caractéristiques écologiques ou biologiques communes et fréquentant ainsi le même type d'habitat pour une partie ou l'ensemble de leur cycle de vie.

Les 5 cortèges avifaunistiques suivants ont été définis, correspondant à des types d'habitats distincts, (détaillés par la suite) :

- le cortège des grandes cultures ;
- le cortège des milieux forestiers et des grandes ripisylves ;
- le cortège des milieux semi-ouverts ;
- le cortège des zones humides ;
- le cortège des cours d'eau, et plans d'eau.

Le **cortège des grandes cultures** couvre une large part de la zone d'étude et présente un cortège avifaunistique relativement pauvre. Les principales espèces sont la Bergeronnette grise, la Corneille noire et le Faucon crécerelle. Toutefois, certaines d'entre elles sont en déclin, en raison des changements de pratiques agricoles (traitements insecticides, disparition du couvert végétal, moissons précoces...) comme la Linotte mélodieuse et l'Alouette des champs.

Le **cortège des milieux forestiers et des grandes ripisylves**, est inféodé à des écosystèmes plutôt riches, avec des habitats variés. Les espèces cavernicoles (pics, sittelles, grimpeaux) et les rapaces s'y plaisent notamment. Sur la zone d'étude, les boisements sont réduits aux boisements humides du bord du Kreuzrhein et du Rhin, favorables à l'avifaune, et aux boisements jeunes et thermophiles favorables à quelques espèces comme le Pouillot fitis (*Phylloscopus triorchilus*) et la Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*), nicheurs quasi menacés à l'échelle régionale. Pour ce cortège, 3 espèces patrimoniales ont été notées :

- La **Bondrée apivore** (*Pernis apivorus*) est une espèce forestière, grande consommatrice d'hyménoptères (guêpes, abeilles...). Elle est très sensible à la disparition des secteurs herbacés riches en insectes, à l'urbanisation dans les espaces ruraux et aux baisses de populations d'insectes par les pesticides. Elle est déterminante ZNIEFF et est citée en annexe I de la directive "Oiseaux". Elle a été notée à plusieurs reprises sur la zone d'étude en période de reproduction, l'espèce est potentiellement nicheuse.
- Le **Milan noir** (*Milvus migrans*) fréquente souvent les abords des zones humides, comme les étangs et les fleuves et il niche dans les boisements situés à proximité. Son régime alimentaire est très varié avec des insectes, des micromammifères, et souvent, une proportion notable de poissons morts. Le drainage et la destruction des zones humides représentent pour lui une menace toujours d'actualité. Il est déterminant ZNIEFF et est cité en annexe I de la directive "Oiseaux". Il a été observé en chasse en limite de la zone d'étude l'espèce fréquente peu la zone d'étude bien que les milieux lui soient favorables.
- Le **Pic noir** (*Dryocopus martius*) : ce géant parmi les pics est une espèce typique des hautes futaies, qu'elles soient en feuillus, en conifères ou mixtes. Bien que l'espèce ne soit pas en danger, la sylviculture intensive avec abattage des arbres morts et trouées, lui est très préjudiciable. La densité de l'espèce est toujours faible. Elle est citée en annexe I de la directive "Oiseaux". Il a été contacté au niveau de la ripisylve du Kreuzrhein à plusieurs reprises. L'espèce se reproduit probablement sur ce secteur.

Le **cortège des milieux semi-ouverts** est particulièrement attractif pour les oiseaux insectivores et frugivores. Les ressources alimentaires y sont importantes. Ce cortège comprend les zones de friche et de pelouse de la zone d'étude. Ces milieux sont fréquentés par quelques espèces typiques comme le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*), la Fauvette grisette (*Sylvia communis*) et La Locustelle tachetée (*Locustella naevia*), nichant dans les zones arbustives ou les ronciers. Une espèce d'intérêt communautaire est présente, la Pie-grièche écorcheur.

- La **Pie-grièche écorcheur** (*Lanius collurio*) recherche les secteurs à végétation rase, comme les prairies et les pelouses, entourés de haies et parsemés de buissons. Ses proies favorites sont de gros insectes parmi les sauterelles, les grillons, les criquets et les coléoptères. Le remembrement et l'utilisation de certains pesticides entraînent la disparition de ses habitats et des insectes dont il se nourrit. Cette espèce figure en annexe I de la directive "Oiseaux". Elle a été notée sur le secteur de l'ancienne raffinerie et du Gutlach, trois couples étant cantonnés.



Fig. 99. Pie-grièche écorcheur

Le **cortège des zones humides** comprend les zones de mares et les roselières, ces milieux constituant des zones de refuge fragiles, mais qui peuvent concentrer des espèces rares. Sur la zone d'étude, les mares situées sur l'ancienne raffinerie sont favorables à la reproduction d'espèces comme le Bruant des roseaux (*Emberiza schoeniclus*). Il a été noté au bord d'une mare au niveau de l'ancienne raffinerie. Les roselières sont essentiellement présentes au bord du Kreuzrhein et autour de la gravière du Gutlach, ces milieux abritent principalement la Rousserolle effarvate (*Acrocephalus scirpaceus*) qui est relativement commune. Pour ce cortège, 2 espèces patrimoniales ont été notées :

- Le **Vanneau huppé** (*Vanellus vanellus*) fréquente les champs, les prairies. Cette espèce qui niche au sol connaît un fort déclin à cause de la régression des prairies et de l'intensification des cultures céréalières. Il est présent sur les secteurs humides de l'ancienne raffinerie où deux couples sont cantonnés. Ce secteur est le seul favorable à l'espèce sur la zone d'étude.
- Le **Blongios nain** (*Ixobrychus minutus*) est un petit héron très discret qui se reproduit dans les secteurs de roselières inondées. Sensible aux drainages et à l'assèchement des zones humides, ses populations sont très vulnérables en Europe occidentale. L'espèce figure en annexe I de la directive "Oiseaux". Il a été entendu une fois le 10 mai 2016, au bord de la gravière du Gutlach. Les milieux étant favorables, l'espèce est susceptible de se reproduire sur ce secteur.

Le **cortège des cours d'eau, et plans d'eau** comprend l'ensemble des espèces ayant besoin d'eau libre pour leur cycle de vie. Sur la zone d'étude, ce cortège est bien représenté mais n'est pas concerné par le projet d'aménagement. Le Kreuzrhein présente des milieux et une quiétude favorable à l'avifaune, en particulier pour les anatidés. Les différentes gravières sont également favorables, certaines accueillent par exemple le Grèbe castagneux (*Tachybaptus ruficollis*). La gravière du Gutlach accueille une grande partie de ce cortège. **Trois espèces patrimoniales** fréquentent ces milieux durant leur période de reproduction :

- Le **Fuligule morillon** (*Aythya fuligula*) est un anatidé qui fréquente les étangs, les lacs, les rivières lentes et les fleuves. C'est un oiseau grégaire, qui forme de larges bandes en hiver. C'est principalement un migrateur, il passe l'hiver dans le Sud et passe l'été au nord et au centre de l'Europe. L'espèce se reproduit principalement en bord de Rhin dans la région. Sur la zone d'étude, il se reproduit principalement au niveau du Kreuzrhein, où plusieurs couples cantonnés ont été observés, mais également sur quelques gravières en bord de Rhin.



Fig. 100. Fuligules morillons

- Le **Martin-pêcheur d'Europe** (*Alcedo atthis*) est inféodé aux cours d'eau clairs, il se nourrit de petits poissons. Il niche dans un terrier qu'il creuse lui-même dans une paroi verticale, suffisamment meuble et surplombant l'eau. Cette espèce figure en annexe I de la directive "Oiseaux". Il a été observé au niveau du Kreuzrhein où il se reproduit probablement. Ce cours d'eau est favorable à l'espèce.
- La **Sterne piergarin** (*Sterna hirundo*) habite aussi bien les zones côtières que l'intérieur des terres, dans les habitats les plus divers. Elle est liée aux rivières et aux lacs. Elle niche de préférence sur des îlots et plages. Cette espèce figure en annexe I de la directive "Oiseaux", elle a été observée en chasse sur la gravière du Gutlach et au niveau du Rhin. Bien que l'espèce ne se reproduise pas sur la zone d'étude, celle-ci constitue une aire de chasse importante.

C. Avifaune hivernante et migratrice

Le Rhin constitue une voie de migration, mais également un lieu d'hivernage privilégié pour de nombreuses espèces d'oiseaux. La zone d'étude présente plusieurs secteurs favorables à ce groupe.

- Les cours d'eau

Le Kreuzrhein et les bras du Rhin accueillent une partie des espèces en halte migratoire, mais également en hivernage ; les principales espèces sont le Fuligule morillon (*Aythya fuligula*), le Canard chipeau (*Anas strepera*), la Sarcelle d'hiver (*Anas crecca*) et le Grand Cormoran (*Phalacrocorax carbo*).

- Les gravières

Sur la zone d'étude, les effectifs les plus importants sont observés sur la gravière du Gutlach. Cette gravière est un lieu de repos et d'hivernage en particulier pour les anatidés. Il a été observé en hivernage, le Canard chipeau, le Fuligule morillon, le Fuligule milouin (*Aythya ferina*) et la Nette rousse (*Netta rufina*)

- Les milieux ouverts

Ces milieux sont favorables principalement à des espèces communes de passereaux en halte migratoire ou en hivernage. Les principales espèces rencontrées sont : la Grive litorne, le Bruant jaune, la Linotte mélodieuse et la Grande Aigrette. En halte migratoire, les zones de friche de la raffinerie sont fréquentées par le Traquet motteux.

- Les mares

Sur le site de l'ancienne raffinerie, les mares constituent des sites de halte migratoire pour quelques espèces de limicoles, comme la Bécassine des marais (*Gallinago gallinago*), notée régulièrement, mais également pour des migrateurs rares comme le Chevalier sylvain (*Tringa glareola*), le Chevalier aboyeur (*Tringa nebularia*) et l'Ibis falcinelle (*Plegadis falcinellus*). Cet enjeu est particulièrement fort sur une des mares où ces espèces ont été contactées.

Dans la zone d'étude, l'avifaune présente une grande diversité liée au Rhin et à la forêt rhénane.

La zone d'emprise du projet de ZAE n'abrite plus que des lambeaux de forêts dégradés par la perte progressive de leur caractère alluvial. À cela s'ajoute la forte dégradation des milieux ouverts par l'agriculture intensive. La banalisation des milieux par les différents aménagements profite aux oiseaux ubiquistes au détriment des espèces spécialistes comme les espèces des milieux humides.

Seul le secteur de l'ancienne raffinerie présente des milieux ouverts et une quiétude favorables à l'avifaune. Cela favorise la reproduction d'espèces patrimoniales comme la Pie-grièche écorcheur et le Vanneau huppé.

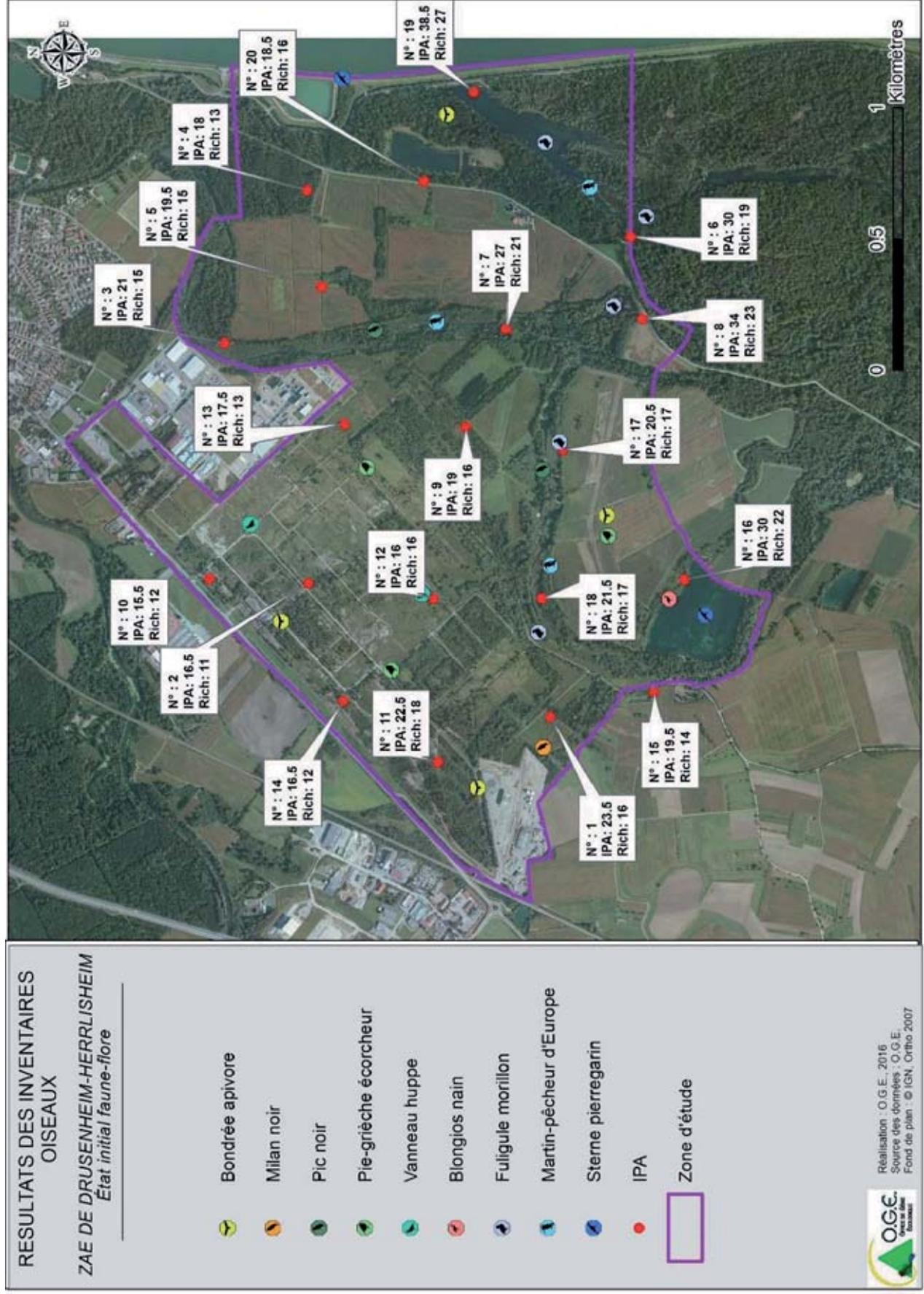


Fig. 101. Résultats des inventaires oiseaux

4.2.3.5.4. LES AMPHIBIENS

Pour ce groupe, **8 espèces** ont été recensées dans la zone d'étude lors des prospections, contre 9 espèces signalées par la bibliographie.

Les prospections ont pu être impactées par le climat de mars à juin 2016, les niveaux d'eau étaient relativement bas en mars et ont été très haut en entre avril et juin ; à l'inverse, les niveaux d'eau ont fortement diminué à partir de juillet. Les températures froides en début d'année ont également pu impacter les observations.

Tabl. 50 - Espèces d'amphibiens recensées dans l'aire d'étude

Nom français	Nom scientifique	Dir. H	Statut de protection arrêté du 19 nov 2007	Cotation ZNIEFF	Catégorie Liste rouge Alsace 2014	Liste rouge du Bade-Wurtemberg
Crapaud calamite	<i>Epidalea calamita</i>	IV	article 2	10	NT	2
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>		article 3		LC	V
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	IV	article 2		LC	3
Grenouille rieuse	<i>Pelophylax ridibundus</i>	V	article 3		-	3
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	V	article 5		LC	V
Grenouille verte	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	V	article 5		LC	D
Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	II-IV	article 2	10	NT	2
Triton ponctué	<i>Lissotriton vulgaris</i>		article 3	5	LC	V

Bien que la zone d'étude se situe dans la zone d'influence du Rhin, elle présente relativement peu de zones favorables aux amphibiens. Les milieux typiques de la forêt rhénane (méandre, bras mort) sont peu représentés sur la zone d'étude. Malgré tout, quelques mares favorables aux amphibiens sont présentes, en particulier sur les secteurs de l'ancienne raffinerie.

15 sites favorables à la reproduction des amphibiens ont été définis afin de mieux identifier les peuplements présents.

La richesse est de 2 espèces en moyenne par site (voir tableau suivant) avec un maximum de 4 espèces (sites 9 et 12) et un minimum de 1 espèce (sites 4, 5, 7 et 15). Ce sont **les zones de mares qui présentent le plus de richesse**, l'absence de poissons étant favorable à la reproduction de nombreuses espèces comme le Crapaud calamite.

**Fig. 102. Mare du site 3**

Chaque espèce est en moyenne présente sur 5 sites. Les deux espèces les plus fréquentes sont la Grenouille agile (*Rana dalmatina*) et la Grenouille verte (*Pelophylax kl. Esculentus*). La Grenouille agile est une espèce typique des milieux rhénans. **Deux espèces remarquables sont bien présentes sur la zone d'étude : le Triton crêté (*Triturus cristatus*) et le Crapaud calamite (*Epidalea calamita*)**, ces deux espèces étant classées quasi-menacé (NT) sur la liste rouge d'Alsace.

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

4. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

Le tableau suivant présente les indices de reproduction des amphibiens relevés sur chacun des 11 sites étudiés.

Tabl. 51 - Indice de reproduction des amphibiens par site

Nom français	Nom scientifique	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Crapaud calamite	<i>Epidalea calamita</i>	3	3													2
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>								2				2			
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	3	3				3			3	3		3			
Grenouille rieuse	<i>Pelophylax ridibundus</i>								2				2	2	2	
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>									1						
Grenouille verte	<i>Pelophylax kl. Esculentus</i>	2	2	3	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	
Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>									3						
Triton ponctué	<i>Lissotriton vulgaris</i>			2						2						

1 : espèce présente sans indice de reproduction,

2 : développement larvaire possible sur le site : chant, accouplement, présence de pontes, présence d'adultes en parure nuptiale, présence de juvéniles aux abords immédiats de la mare,

3 : développement larvaire avéré, présence de larves bien développées dans la mare.

A. Crapaud calamite (*Epidalea calamita*)a) Statut

- Protection nationale
- Directive habitat annexe 4
- LR 2014 Quasi-menacée (NT)
- Déterminante ZNIEFF cotation 10



Fig. 103. Crapaud calamite (*Epidalea calamita*)

b) Biologie – écologie

C'est une espèce typiquement pionnière dans la mesure où elle ne se reproduit que dans les pièces d'eau de faible profondeur et à végétation peu ou pas développée. Ses habitats naturels préférentiels sont les flaques résiduelles subsistant après la décrue des cours d'eau et les fortes pluies, mais aussi les mares temporaires peu profondes dans les secteurs lagunaires. De plus, l'espèce s'est aussi adaptée aux flaques et petites pièces d'eau des sablières et des gravières. L'espèce régresse dans l'ensemble de son aire du fait du réaménagement des carrières et des sites industriels.

c) Répartition régionale

Ce crapaud est une espèce typique de la plaine, il occupe uniquement des milieux secondaires en Alsace (friche, gravière). L'espèce occupe deux aires disjointes, une dans chaque département, l'une au nord de Mulhouse, la seconde autour de Strasbourg.

d) Présence sur la zone d'étude

L'espèce est présente sur le secteur de l'ancienne raffinerie, qui présente des milieux terrestres et aquatiques favorables au maintien de l'espèce. Sur la zone d'étude, l'espèce se reproduit sur 3 zones de mare et d'ornière :

- Sur le site 1 : environ 5 chanteurs ont été comptés au maximum. Plusieurs pontes ont été observées (au maximum une quarantaine) ; les ornières situées à proximité accueillent l'espèce ;
- Sur le site 2 : 7 individus ont été observés et une dizaine de pontes ont été comptées ;
- Sur le site 15 : seule une écoute a pu être réalisée sur ce site se situant sur le terrain de l'entreprise Rhône Gaz. Une trentaine de chanteurs ont été entendus sur le bassin du site, la quiétude et le caractère minéral du site étant attractifs pour cette espèce.

B. Triton crêté (*Triturus cristatus*)a) Statut

- Protection nationale
- Directive habitat annexe 2 et 4
- LR 2014 Quasi-menacée (NT)
- Déterminante ZNIEFF cotation 10



Fig. 104. Triton crêté (*Triturus cristatus*)

b) Biologie – écologie

Ce grand triton fréquente des milieux variés aux eaux stagnantes (mares, fossés, bordures d'étang...) et occasionnellement les zones lentes des rivières et les bras morts. Le Triton crêté rejoint les plans d'eau de reproduction entre janvier et mai. La saison de reproduction s'étend sur une dizaine de jours jusqu'à fin avril, mais les tritons restent encore deux à trois mois sur le plan d'eau pour constituer des réserves de graisse en vue de l'hiver et du printemps prochain. L'espèce a beaucoup régressé du fait de l'abandon du pâturage, de la destruction des mares situées en plein champ et de l'alevinage qui augmente la prédation par les poissons.

c) Répartition régionale

L'espèce est bien répartie sur l'ensemble de l'Alsace mis à part les zones de collines et de montagne. L'espèce est courante dans la bande rhénane, où ses populations sont en bon état de conservation.

d) Présence sur la zone d'étude

Le Triton crêté a été observé dans une seule mare (site 9). Il a été comptabilisé jusqu'à 16 individus. Cette mare est favorable à la reproduction. La présence de l'espèce semble limitée à cet unique site.

C. Autres espèces

- Le **Triton ponctué** (*Triturus vulgaris*) est présent sur deux mares (sites 3 et 9). Cette petite espèce recherche surtout les mares et les étangs sans poissons, le plus souvent dans des secteurs découverts.
- Le **Crapaud commun** (*Bufo bufo*) occupe l'ensemble des zones boisées, les sites de reproduction sont localisés à la gravière du Gutlach et dans un étang situé en bord de digue (site 12). Les effectifs observés sont faibles, seuls quelques chanteurs ont été contactés. L'espèce est pourtant abondante au niveau de la bande rhénane. Cette espèce se reproduit dans les mares et les étangs même profonds et de grande dimension avec ou sans poisson. Ses sites de pontes sont généralement forestiers ou situés à proximité. Le début de la période de reproduction donne lieu à d'impressionnantes migrations de centaines voire de milliers d'individus quittant leurs gîtes nocturnes. Lors de ces événements, les crapauds passent parfois sur les axes routiers qui représentent dans ce cas un facteur important de mortalité.
- La **Grenouille agile** (*Rana dalmatina*) a été contactée en reproduction sur plusieurs sites, elle domine le peuplement d'amphibiens. L'espèce occupe quasiment toutes les mares de la zone d'étude. Le secteur est favorable à cette espèce. Elle est intimement liée aux boisements de feuillus. Elle se reproduit dans les mares forestières ou en lisière, parfois même dans des pièces d'eau de faible profondeur. Bien que non menacée, elle est très sensible à l'exploitation forestière, surtout lorsque celle-ci occasionne des drainages, ainsi qu'à la circulation routière lors de ses migrations.
- La **Grenouille rousse** (*Rana temporaria*) est peu commune dans la bande Rhénane, seul un individu a été observé sur le site n°9. Cette grenouille a des exigences variées en matière d'habitats, mais on l'a trouvée dans des secteurs moins ouverts que la Grenouille verte. Les mares de reproduction peuvent être de dimension et de profondeur réduites. La destruction des sites de pontes, notamment par circulation motorisée sur chemins de terre, l'empoisonnement et l'écrasement des individus sur les routes lors des migrations fragilise les populations.
- La **Grenouille verte** (*Pelophylax kl. Esculentata*) est l'espèce la plus commune. Peu exigeante, elle se rencontre partout. Elle est largement présente de la France au bassin de la Volga en Russie. Son amplitude écologique est vaste, tous les plans d'eau peuvent être colonisés.
- La **Grenouille rieuse** (*Pelophylax ridibundus*) est présente sur l'ensemble des grandes pièces d'eau de la zone d'étude et sur le Kreuzrhein. Cette espèce fréquente les eaux eutrophes de grandes rivières ou de grands plans d'eau. C'est souvent le seul amphibien dans les plans d'eau riches en poissons.

La zone d'étude est située dans la bande rhénane qui abrite une grande diversité et des populations importantes d'amphibiens. La microtopographie accidentée détermine une grande diversité de milieux favorables aux amphibiens. Les habitats encore liés au Rhin abritent une grande richesse comme la mare n°9.

Sur le secteur de l'ancienne raffinerie, les milieux sont peu favorables pour la majorité des amphibiens mise à part pour le Crapaud calamite, espèce pionnière à fort enjeu. Les mares sur ce secteur sont parmi les derniers sites de reproduction de l'espèce et la friche de la raffinerie est un milieu terrestre secondaire idéal. Ce site joue un rôle important pour la conservation de l'espèce. Dans la zone d'étude, les sites de reproduction des amphibiens et les habitats terrestres (forêt) sont globalement réduits dans cette zone d'influence du Rhin. Deux espèces méritent une attention particulière car elles sont quasi menacées sur la liste rouge d'Alsace et l'une est inscrite à l'annexe 2 de la directive Habitats : il s'agit du Triton crêté et du Crapaud calamite.

La carte suivante localise les observations d'amphibiens au sein de la zone d'étude.

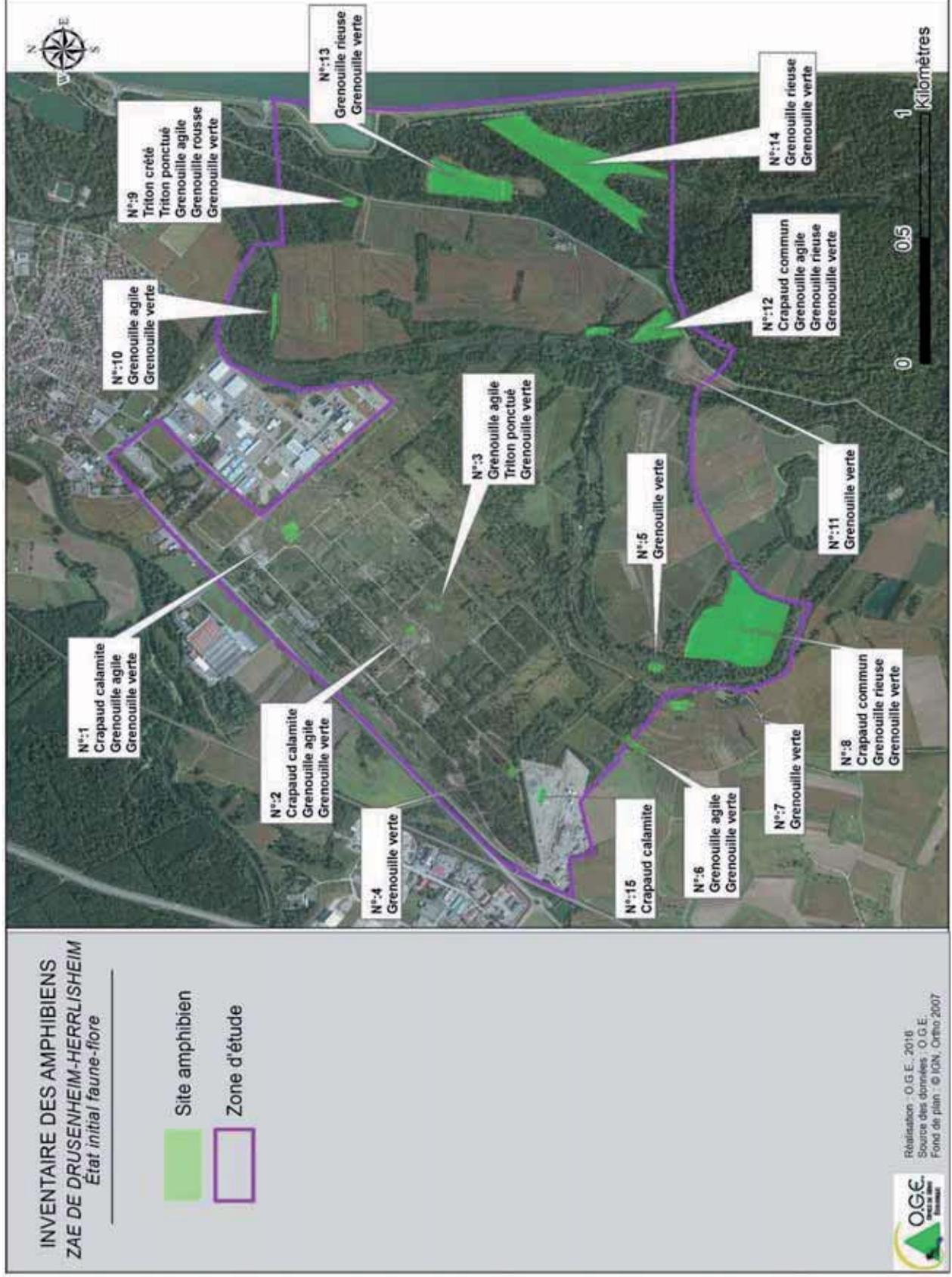


Fig. 105. Résultats des inventaires des amphibiens

4.2.3.5.5. LES REPTILES

Les prospections ont permis de recenser 4 espèces de reptiles sur les 5 espèces signalées par la bibliographie. Seule la Tortue de Floride n'a pas été observée, mais la gravière située au sud de la zone d'étude est favorable à cette espèce introduite.

La zone d'étude présente de nombreuses zones de milieux ouverts et de lisières plus ou moins thermophiles favorables aux reptiles. Le secteur de l'ancienne raffinerie est plus particulièrement favorable en raison des milieux graveleux et de la présence de zones de friches thermophiles.

Tabl. 52 - Espèces de reptiles recensées dans l'aire d'étude

Nom français	Nom scientifique	Dir. H	Statut de protection arrêté du 19 nov 2007	Cotation ZNIEFF	Catégorie Liste rouge Alsace 2014	Liste rouge du Bad Wurtemberg
Orvet	<i>Anguis fragilis</i>		article 3		LC	*
Couleuvre à collier	<i>Natrix natrix</i>		article 2		LC	3
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	IV	article 2	5	LC	2
Lézard agile	<i>Lacerta agilis</i>	IV	article 2		LC	V

Les fiches suivantes présentent les espèces recensées.

A. **Orvet fragile (*Anguis fragilis*)**

a) Statut

- Protection nationale
- LR 2014 Préoccupation mineure (LC)

b) Biologie – écologie

L'orvet est le seul lézard sans pattes d'Europe, il est semi-fouisseur. Ces lézards fréquentent différents habitats : les milieux forestiers divers, les landes, les tourbières, les bords de plans d'eau, les milieux rocheux, friches de collines sèches, les milieux liés aux activités humaines sont également favorables comme, les jardins, les bocages et les bords de chemins de fers.



Fig. 106. Orvet fragile (*Anguis fragilis*)

c) Répartition régionale

Ce Lacertidé est l'un des plus répandus d'Alsace, il est présent du Rhin aux Vosges. Mais la présence de l'espèce décroît avec l'altitude. Les observations sont plus nombreuses dans les Hautes-Vosges cristallines et la moitié sud du Ried.

d) Présence sur la zone d'étude

L'Orvet est bien présent sur l'ensemble de la zone d'étude, il fréquente essentiellement les zones boisées qui constituent son habitat de prédilection.

B. Couleuvre à collier (*Natrix natrix*)a) Statut

- Protection nationale
- LR 2014 Préoccupation mineure (LC)

b) Biologie – écologie

La couleuvre à collier est largement répandue, elle est commune en France. Ce serpent semi-aquatique fréquente une large gamme de milieux tels que des fossés, des rivières, étangs, mares ou prairies humides. L'espèce se nourrit de divers petits animaux en particulier d'amphibiens.

Fig. 107. Couleuvre à collier (*Natrix natrix*)

c) Répartition régionale

Cette couleuvre est largement répandue en Alsace comme dans le reste de la France. Elle occupe l'ensemble de la région.

d) Présence sur la zone d'étude

Une seule observation a été faite de l'espèce, celle-ci étant discrète. La zone d'étude présente des milieux favorables à l'espèce en particulier les bords du Kreuzrhein et de la gravière du Gutlach. Cette couleuvre est potentiellement présente sur l'ensemble de la zone d'étude en dehors des zones de culture.

C. Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)a) Statut

- Protection nationale
- Directive Habitats : annexe 4
- LR 2014 Préoccupation mineure (LC)
- Déterminante ZNIEFF cotation 5

Fig. 108. Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)

b) Biologie – écologie

Le Lézard des murailles affectionne particulièrement des zones chaudes et sèches, bien exposées. Il colonise toutes sortes de biotopes, artificiels ou naturels comme les pierriers, falaises, carrières, bordures de chemin, berges et murs de pierres sèches.

c) Répartition régionale

Bien répandu en Alsace, il ne semble pas avoir de préférence altitudinale. Ce lézard est bien présent jusqu'au cœur des grandes agglomérations alsaciennes.

d) Présence sur la zone d'étude

Ce lézard est présent au niveau des zones artificialisées de l'ancienne raffinerie, comme les routes, les tas de gravats. L'espèce est également présente en bord de Rhin sur la digue.

D. Lézard des souches (*Lacerta agilis*)a) Statut

- Protection nationale
- LR 2014 Préoccupation mineure (LC)

b) Biologie – écologie

Le lézard des souches est une espèce ubiquiste qui fréquente préférentiellement les lisières forestières, landes, marais, bordures de chemin, berges, et milieux anthropisés comme les digues ou les gravières. Son biotope optimal est constitué par des lieux secs et des jachères.



Fig. 109. Lézard des souches (*Lacerta agilis*)

c) Répartition régionale

Ce Lacertidé est l'un des plus répandus d'Alsace avec l'Orvet ; il est présent du Rhin aux Vosges. L'espèce se raréfie avec l'altitude.

d) Présence sur la zone d'étude

Ce lézard est le plus commun sur la zone d'étude. Il fréquente une large gamme de milieux et apprécie en particulier les zones de lisières et les bords de chemin en herbe. Il est particulièrement bien présent au niveau de l'ancienne raffinerie.

Dans la zone d'étude, les 4 espèces de reptiles observées sont communes en Alsace. La zone présente des milieux graveleux et des friches thermophiles favorables à ce groupe et en particulier au Lézard des murailles et au Lézard des souches. Ces deux espèces sont abondantes sur le site. Le secteur présente un peuplement en bon état de conservation.

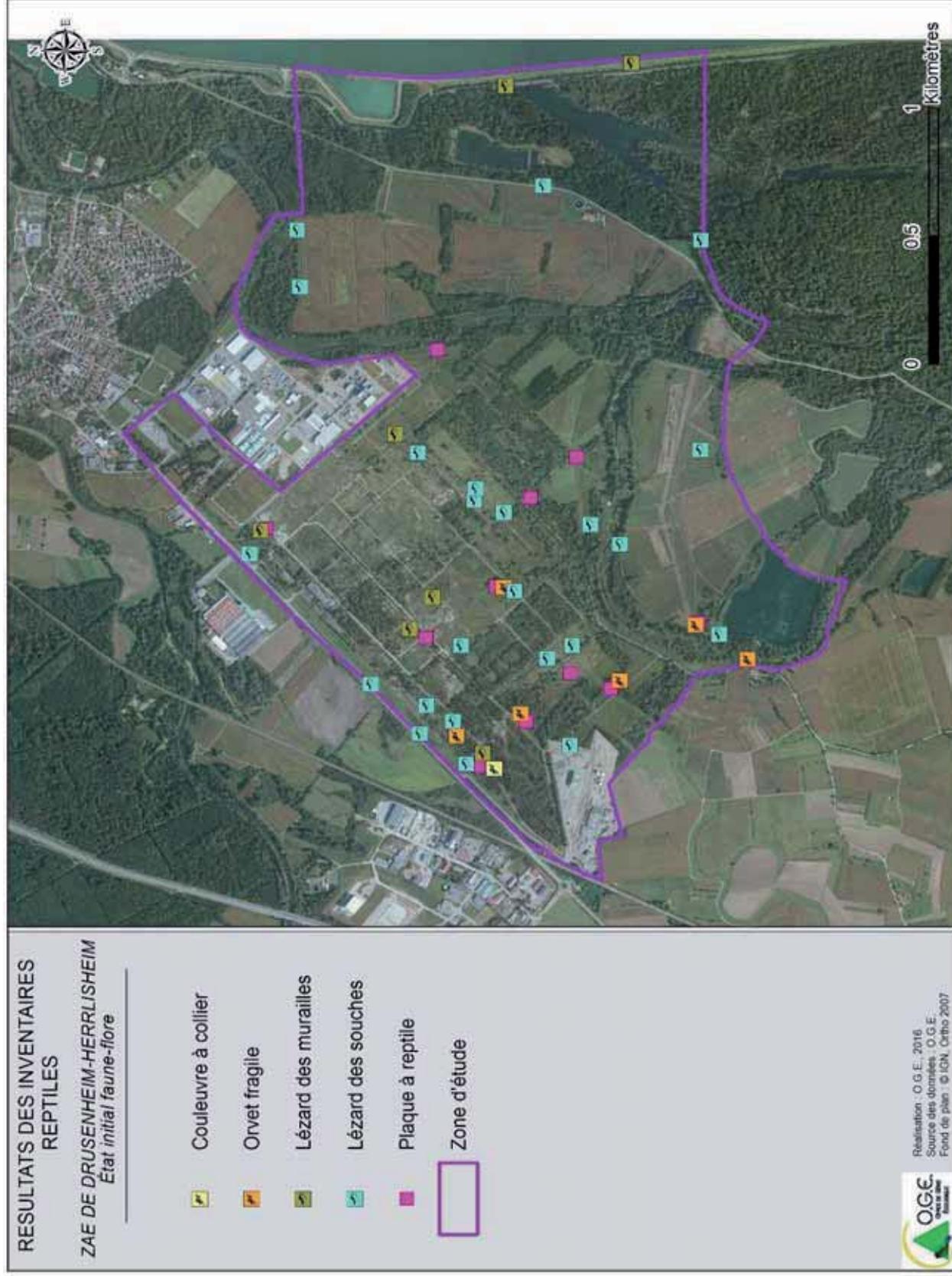


Fig. 110. Résultats des inventaires des reptiles

4.2.3.5.6. LES INSECTES

Les prospections ont permis de contacter **101 espèces** d'insectes (voir tableaux en annexe) dont :

- 32 espèces d'odonates,
- 41 espèces de lépidoptères,
- 28 espèces d'orthoptères.

Il s'agit essentiellement d'espèces communes. **Deux espèces d'insectes protégés** ont été contactées, il s'agit d'espèces d'odonates.

A. Les odonates

L'étude des odonates a permis de contacter **32 espèces** sur les 69 espèces signalées en Alsace, soit 46% des espèces d'Alsace. Ce qui montre la **richesse odonatologique** du secteur.

Les populations faibles observées sont dues en partie aux mauvaises conditions climatiques. Le peuplement de la zone d'étude est dominé par des espèces communes, et en particulier la Libellule fauve (*Libellula fulva*). Cette espèce présente de forts effectifs sur l'ensemble de la bande rhénane. Les autres espèces communes sont l'Orthétrum réticulé (*Orthetrum cancellatum*), l'Agrion jouvencelle (*Coenagrion puella*), l'Anax empereur (*Anax imperator*).

Les zones de mares sont parmi les habitats les plus favorables à ce groupe, dominées par quelques espèces comme la Petite nymphe au corps de feu (*Pyrrhosoma nymphula*), l'Agrion jouvencelle (*Coenagrion puella*), la Libellule à quatre taches (*Libellula quadrimaculata*). Quelques espèces moins communes fréquentent ces milieux comme l'Aesche mixte (*Aeshna mixta*), l'Agrion gracieux (*Coenagrion pulchellum*) et le Leste vert (*Lestes viridis*). **Les mares situées au sein de l'ancienne raffinerie constituent un milieu favorable à ce groupe et d'autres espèces plus rares sont susceptibles de coloniser ces milieux comme le Leste fiancé ou le Sympétrum déprimé.**

Le **cours d'eau du Kreuzrhein** présente une grande variété de faciès, en particulier, la présence de zones ensoleillées avec une importante végétation. Certaines espèces sont inféodées aux eaux courantes comme les Caloptéryx et quelques espèces d'agrion comme l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*), présente également sur le contre canal.

Les **étangs** abritent une diversité plus faible, la forte présence de poissons n'est pas favorable aux odonates. Ces milieux sont dominés par des espèces communes comme l'Orthétrum réticulé (*Orthetrum cancellatum*) et l'Anax empereur (*Anax imperator*). Malgré tout, quelques espèces semblent favorisées par ce type de milieux comme la Naiade aux yeux rouges (*Erythromma najas*) et le Crocothémis écarlate (*Crocothemis erythraea*). Notons que la gravière du Gultlach accueille une espèce protégée, la Leucorrhine à large queue (*Leucorrhinia caudalis*)

Les **milieux ouverts** constituent des terrains de chasse et zones de maturation pour certaines espèces comme le Caloptéryx éclatant (*Calopteryx splendens*) et les sympétrum.

Sur les 32 espèces recensées au sein de la zone d'étude, 4 espèces méritent un commentaire en raison de leur intérêt particulier :

- **L'Agrion de Mercure** est présent sur le Kreuzrhein et le contre canal avec des populations réduites ; moins d'une dizaine d'individus a été notée sur ces deux stations. Cette demoiselle se cantonne sur les petits cours d'eau non pollués situés dans des secteurs dégagés et ensoleillés, souvent dans les prairies et les clairières. Très spécialisée, elle souffre des curages et des recalibrages des rivières qu'elle fréquente. Elle est **en danger** et **protégée en France** et figure en annexe II de la directive Habitats.

- **L'Agrion gracieux** (*Coenagrion pulchellum*) est localisé dans les mares situées au sein de la raffinerie et à la gravière du Gutlach. L'espèce passe parfois inaperçue parmi les centaines d'agrions. Cette libellule se reproduit dans les eaux stagnantes et parfois dans les cours d'eau à courant lent. La végétation amphibie et aquatique doit y être bien développée. La répartition de l'espèce est morcelée, avec parfois des variations importantes suivant les années. L'espèce est quasi menacée en Alsace.
- **La Leucorrhine à large queue** (*Leucorrhinia caudalis*) a été contactée sur la gravière du Gutlach. Ce plan d'eau présente une roselière relativement importante favorable à l'espèce. Des exuvies (une dizaine) et des individus fraîchement éclos ont été observés sur une trentaine de mètres de berge accessible. Si l'espèce effectue tout son cycle sur le secteur, il semble que les autres plans d'eau n'abritent pas l'espèce. Cette libellule rarement abondante fréquente les eaux stagnantes oligotrophes ou mésotrophes, souvent acides, et peu ou pas polluées. La végétation aquatique doit être présente, l'espèce a d'ailleurs une préférence marquée pour les nymphéas. Les secteurs peuvent être indifféremment ouverts ou forestiers. L'espèce est **protégée en France** et figure à l'annexe IV de la directive Habitats.



Fig. 111. Individus fraîchement éclos de Leucorrhine à large queue *Leucorrhinia caudalis*

- **L'Aesche affine** (*Aeshna affinis*) a été contacté (un seul individu) en chasse à proximité d'une annexe hydraulique du Kreuzrhein, favorable à la reproduction de l'espèce. Cependant, il n'a pas été trouvé de preuve de reproduction de cette espèce capable de parcourir de grande distance. Cette espèce fréquente les eaux stagnantes dans les espaces découverts ainsi que dans les clairières forestières. Ces secteurs sont le plus souvent ensoleillés et bordés par une végétation dense d'hélophytes, comme les roselières et les typhaies. Les populations de cette espèce plutôt méridionale sont petites et dispersées. Elle est quasi menacée en Alsace.

B. Les lépidoptères

En 2016, les populations de papillons ont présenté des effectifs faibles. Cela est dû aux périodes de pluies fréquentes de ce printemps.

Pour ce groupe, la zone d'étude présente des milieux ouverts favorables aux lépidoptères, en particulier les zones de friche thermophile au sein de l'ancienne raffinerie. En dehors de ce secteur, la grande culture a fait disparaître une partie des prairies et a banalisé une partie de celles encore présentes. Les zones de boisement favorables à ce groupe sont réduites au boisement humide longeant le Kreuzrhein. Malgré les importantes dégradations du milieu, la zone d'étude abrite quelques secteurs thermophiles remarquables pour ce groupe.

Dans la zone d'étude, **8 espèces peuvent être jugées patrimoniales** (car espèces déterminantes ZNIEFF). Parmi ces espèces certaines sont caractéristiques des milieux présents :

- 3 espèces sont liées aux milieux thermophiles : la **Zygène de la Coronille variée** (*Zygaena ephialtes*), l'**Hespérie de l'Alcée** (*Carcharodus alceae*) et le **Thécla du Bouleau** (*Thecla betulae*). Les reliques de pelouse thermophile au sein de l'ancienne raffinerie sont des habitats favorables à ces espèces ainsi que les digues du Rhin. Ces milieux ont fortement régressé en Alsace, à cause des modifications de pratique agricole.

- Le **Cuivré fuligineux** *Lycaena tityrus* est une espèce méso-hygrophile qui affectionne les prairies humides et fleuries, mais il fréquente également les pelouses en voie de fermeture et les gravières. Ce cuivré est en déclin dans le Nord-Est de la France. Cette espèce est déterminante ZNIEFF en Alsace. L'espèce a été observée sur la prairie oligotrophe bordant la RD468.
- **L'Azuré de l'Ajonc** *Plebejus argus* et **l'Azuré des Coronilles** *Plebejus argyrognomon*. Ces deux papillons fréquentent les milieux maigres, bien ensoleillés. La disparition des zones de friches thermophiles menace ces espèces. Dans la zone d'étude, ces espèces sont présentes sur les quelques zones de friche thermophile en particulier sur le secteur de la raffinerie ; l'Azuré de l'Ajonc est le plus répandu et abondant.
- 2 espèces sont liées aux boisements et en particulier les boisements humides. Il s'agit du **Petit Sylvain** (*Limenitis camilla*) et du **Petit Mars changeant** (*Apatura ilia*). Ces espèces sont bien présentes dans la forêt rhénane. De nombreuses observations ont été faites dans la zone d'étude au niveau des boisements longeant le Kreuzrhein.



Fig. 112. Petit mars changeant (*Apatura ilia*)
– photo prise hors site

Au vu de la bibliographie et des milieux présents sur la zone d'étude, **3 espèces protégées** et inscrites à l'annexe 2 de la directive habitats sont **potentiellement présentes**, en particulier sur la prairie oligotrophe bordant la RD468. Il s'agit de **l'Azuré des paluds** (*Maculinea nausithous*) et **l'Azuré de la sanguisorbe** (*Maculinea teleius*), qui fréquente les milieux humides à Sanguisorbe officinale, sa plante-hôte. Cette espèce vit en symbiose avec une espèce de fourmi. La dernière espèce est le **Cuivré des marais** inféodé au rumex.

C. Les orthoptères

Les peuplements sont essentiellement composés d'espèces banales, des prairies et des friches. Ces milieux sont dominés par le Criquet des pâtures (*Chorthippus parallelus*), la Decticelle bariolée (*Roeseliana roeselii*) et le Criquet mélodieux (*Chorthippus biguttulus*).

Dans le boisement, les espèces dominantes sont le Grillon des bois (*Nemobius sylvestris*) et la Decticelle cendrée (*Pholidoptera griseoptera*). Sur les secteurs thermophiles, la Decticelle grisâtre (*Platycleis albopunctata*) et Decticelle bicolore (*Bicolorana bicolor*) sont bien présentes.

Les secteurs graveleux à végétation éparse sont fréquentés par l'Œdipode turquoise (*Œdipoda caerulescens*) et l'Œdipode aigue-marine (*Sphingonotus caeruleans*).

Au niveau des zones humides le **Criquet des Roseaux** (*Mecostethus parapleurus*) est bien présent. Le **Criquet ensanglanté** (*Stethophyma grossum*) est plus localisé, seuls quelques secteurs sont fréquentés par l'espèce.

Sur la zone d'étude, 3 espèces présentent un intérêt patrimonial :

- Le **Criquet ensanglanté** (*Stethophyma grossum*) qui dans la zone d'étude, occupe seulement quelques secteurs humides ou associés. Il se cantonne dans les endroits humides occupés par des prairies, des roselières. La destruction de ses habitats, notamment par le drainage, a fait considérablement régresser l'espèce dans l'ensemble de son aire de répartition. L'espèce est classée en déclin sur la liste rouge Alsace.

- Le **Criquet des Roseaux** (*Mecostethus parapleurus*) fréquente toutes les zones humides de la zone d'étude et en particulier la périphérie de mares. Du fait de la destruction généralisée des zones humides, l'espèce n'a cessé de régresser. En Alsace, l'extension de la culture intensive a fait régresser l'espèce qui est classée comme vulnérable sur la liste rouge Alsace.
- L'**Œdipode aigue-marine** (*Sphingonotus caeruleus*) fréquente les zones de friche thermophile à végétation éparse de l'ancienne raffinerie. Ce criquet est une espèce pionnière, extrêmement xérophile et thermophile. Son habitat naturel est constitué par les dunes et les gravières des cours d'eau. Ce criquet ne s'installe que dans les zones de sol totalement nu ou à végétation très éparse. En Alsace, ce criquet occupe des gravières et des friches industrielles. L'espèce est classée en déclin sur la liste rouge Alsace.

D. Les coléoptères

Les prospections n'ont pas eu pour but de faire un inventaire exhaustif de ce groupe, mais de rechercher les espèces protégées ou remarquables.

Lors des prospections aucune espèce remarquable n'a été recensée.

Malgré tout, le **Lucane cerf-volant** (*Lucanus cervus*) est présent dans les boisements. Cette espèce figurant en annexe II de la directive Habitats vit dans et en bordure des bois de feuillus, surtout de chênes. De plus en plus menacées par la sylviculture intensive et d'une manière générale par l'élimination des vieux arbres, les populations de lucanes diminuent, en particulier dans le tiers Nord de la France.

La zone d'étude présente une grande richesse en insectes liée à la diversité des milieux et à leur bon état de conservation. L'entomofaune est diversifiée et les populations d'une grande partie des espèces montrent un bon état de conservation.

Concernant les odonates, 32 espèces sont présentes dont 2 protégées. La zone d'étude abrite des espèces aussi bien inféodées aux eaux courantes qu'aux eaux stagnantes. Les mares et la gravière du Gutlach abritent en particulier une grande diversité d'espèces. La présence de grandes zones de friches et de prairies offre également un terrain de chasse important pour ce groupe.

La zone d'étude abrite une grande diversité d'habitats hébergeant encore des populations de lépidoptères en bon état de conservation. Les zones de pelouses thermophiles et de prairies humides sont les milieux les plus favorables. Parmi les 41 espèces observées sur la zone d'étude, 8 sont jugées patrimoniales. Parmi elles, la majorité des espèces sont liées aux milieux thermophiles.

Les enjeux orthoptériques les plus importants concernent les secteurs les plus thermophiles qui abritent la majorité des espèces, dont quelques-unes sont remarquables comme l'Œdipode aigue-marine. Mais les quelques secteurs de végétation humide présentent également un enjeu car ils abritent deux espèces remarquables : le Criquet des Roseaux et le Criquet ensanglanté.

La zone d'étude présente des surfaces de milieux ouverts importantes (prairies, friches, pelouses) qui sont favorables à l'entomofaune. La mosaïque de milieux humides et thermophiles a favorisé une richesse importante et des populations en bon état. Cependant, la forte présence du Solidage (espèce invasive) et la pression de l'agriculture intensive dégradent ces milieux, ce qui réduira cette diversité à terme.

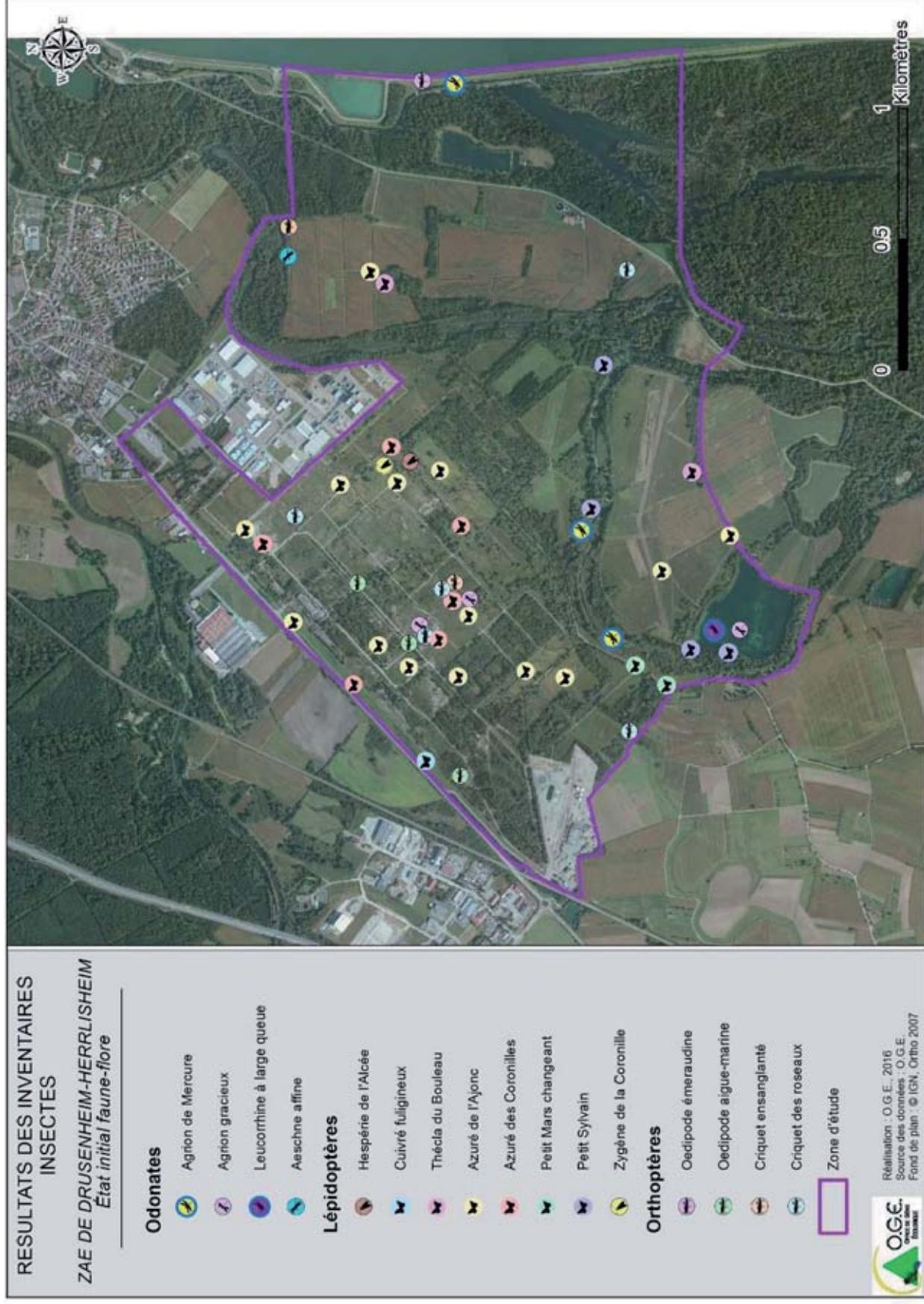


Fig. 113. Résultats des inventaires insectes

4.2.3.6. Les continuités écologiques – trame verte et bleue

Les milieux naturels sont organisés en fonction de la topographie, de la nature des sols, des gradients d'humidité, de l'utilisation des terrains par les activités humaines passées et actuelles.

En conséquence, la répartition des espèces animales et végétales est hétérogène. La survie des populations dépend des possibilités de déplacement entre les milieux favorables. Ces voies sont autant de continuités écologiques qui contribuent à la structuration de l'espace pour la faune et la flore.

La Trame verte et bleue est une mesure phare du Grenelle Environnement qui porte l'ambition d'enrayer le déclin de la biodiversité au travers de la préservation et de la restauration des continuités écologiques. Cet outil d'aménagement du territoire vise à (re)constituer un réseau écologique cohérent, à l'échelle du territoire national, qui permette aux espèces animales et végétales, de circuler, de s'alimenter, de se reproduire, de se reposer,... En d'autres termes, d'assurer leur survie, et permettre aux écosystèmes de continuer à rendre à l'homme leurs services.

Les continuités écologiques correspondent à l'ensemble des zones vitales (réservoirs de biodiversité) et des éléments qui permettent à une population d'espèces de circuler et d'accéder aux zones vitales (corridors écologiques). La Trame verte et bleue est ainsi constituée des réservoirs de biodiversité et des corridors qui les relient.

La définition des continuités écologiques est fortement dépendante des espèces choisies pour définir ces continuités. Le choix des sous-réseaux écologiques à développer pour une région donnée est donc une étape importante de l'élaboration de la trame. Dans le cas de l'Alsace, 4 grands réseaux ont été définis dans le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) 2014. Ceux-ci regroupent la majorité des espèces et milieux naturels de la zone d'étude. Il s'agit :

- du continuum forestier,
- du **continuum de milieux agricoles extensifs** défini par les zones de prairies et de prés-vergers (agriculture extensive),
- du **continuum « milieux rupestres »**, affleurement rocheux, sites d'altitude,
- du **continuum des milieux aquatiques** défini par le réseau de cours d'eau et de prairies humides.

Le bon fonctionnement écologique de ce réseau permet la conservation des espèces au niveau démographique (système de métapopulation dans le contexte de milieu anthropisé et fractionné). Cette approche se réalise à différents niveaux (Europe, France, Région, Commune...).

Le SRCE s'inscrit en Alsace dans la continuité des actions entreprises ou initiées de longue date par les différents partenaires locaux pour la préservation de la biodiversité. Il définit les orientations en faveur d'un réseau écologique à l'échelle de l'Alsace, en faveur de la biodiversité dans son ensemble, qu'il s'agisse de nature ordinaire ou de nature remarquable. Ainsi, il donne une vision intégrée et prospective des enjeux de biodiversité, permettant d'anticiper et de concilier les besoins d'aménagement et économiques avec le maintien des continuités écologiques.

L'échelle de travail au 1/100 000e retenue par le législateur, offre, en outre, une réelle marge de manœuvre aux acteurs locaux, pour adapter ce schéma aux réalités locales et caler les continuités au plus près du territoire.

La zone d'étude se trouve entre deux réservoirs de biodiversité majeurs, à savoir la **Bande rhénane** et le **Ried nord**. Ces zones sont identifiées comme telles dans le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) d'Alsace, présentant des forts enjeux écologiques avec une biodiversité remarquable.

Ainsi, les questions de continuité liées à la zone d'étude et notamment au site de la raffinerie, concernent **l'axe ouest-est**, reliant ces deux secteurs remarquables. Différents corridors sont ainsi identifiés sur le secteur élargi : les corridors majeurs, à l'échelle régionale se font dans un axe nord-sud pour les deux réservoirs de biodiversité, et ne présentent pas d'obstacles majeurs sur le secteur concerné. Les corridors secondaires relient les grands massifs boisés et longent les cours d'eau principaux, ils sont essentiels pour certaines espèces comme le Chat forestier et le Castor. Pour cette dernière espèce, **la Moder constitue un corridor majeur**, permettant de relier différentes poches de population. **Le Kreuzrhein**, non identifié comme tel dans le SRCE, **constitue également un corridor efficace**, permettant le déplacement du Castor du nord au sud, de part la qualité des milieux associés et la relative tranquillité.

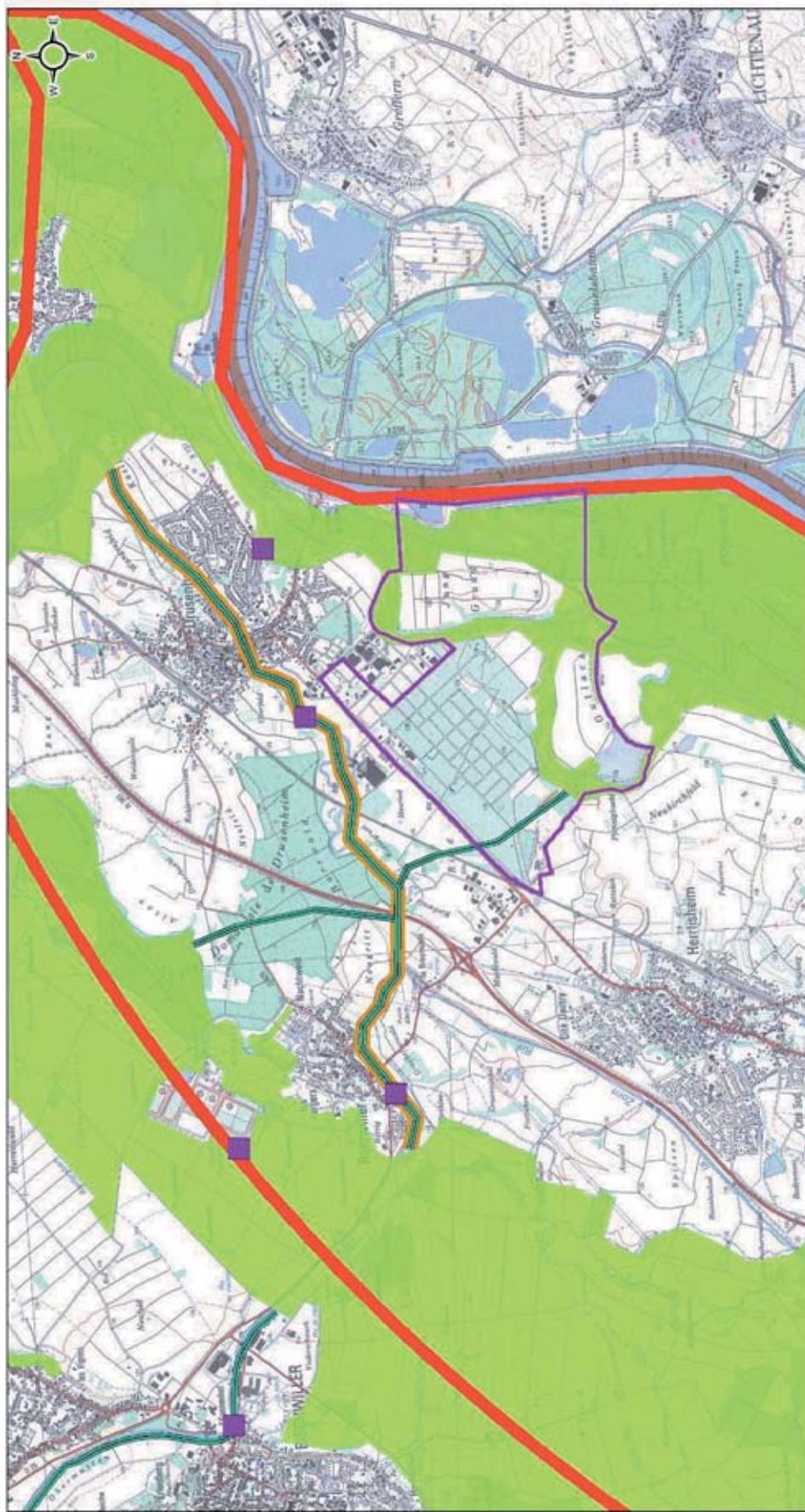
Les principaux conflits identifiés, concernent l'urbanisation, avec la commune de Drusenheim et la zone artisanale associée au sud. Un corridor secondaire traverse ainsi la raffinerie puis la D468 pour rejoindre le nord et la forêt domaniale de Drusenheim. Trois obstacles viennent minorer l'efficacité de ce corridor :

- la **route départementale**, qui présente une circulation importante,
- le « **couloir** » **urbanisé** (usines), longeant le D468,
- les **clôtures** relativement « imperméables » entourant la raffinerie et empêchant le passage de la grande faune.

Notons néanmoins que ce dernier obstacle limite par ailleurs les risques de collision au niveau de la D468.

La densification de l'urbanisation au niveau du « couloir vert » entre Drusenheim et Herrlisheim impacte directement les possibilités de déplacement dans un axe est-ouest.

Enfin, les milieux thermophiles secondaires, présents au niveau de la raffinerie, ne sont pas éloignés de milieux semblables, présents au niveau des digues du Rhin. Les espèces associées à ces milieux peuvent suivre les différents biotopes secondaires à proximité du Rhin du nord au sud.



Analyse des continuités écologiques - ZAE Drusenheim - Herrlisheim

Trames vertes et bleues

- Réservoirs de biodiversité
- Points de conflit / urbanisation
- Corridors majeurs
- Corridors écologiques secondaires
- Corridors Castor
- Zone d'étude



Réalisation : O.G.E., 2016 // Source des données : SRCE 2014 & O.G.E. // Fond de plan : IGN Sca25

Fig. 114. Analyse des continuités écologiques

4.2.4. Synthèse et hiérarchisation des enjeux

Une analyse multicritère des habitats en combinant les données faune-flore a été réalisée de manière à évaluer les sensibilités et les enjeux présents au sein de la zone d'étude.

Les enjeux écologiques sont évalués par secteur en tenant compte de l'intérêt des espèces et des habitats écologiques présents. La hiérarchisation des enjeux est proposée selon cinq niveaux : les enjeux très forts, forts, moyens, faibles et très faibles. Sur chaque secteur de la zone d'étude, ces niveaux d'enjeux sont d'abord attribués pour la flore, et pour la faune. Ensuite, un niveau d'enjeu synthétique (faune et flore) est défini, le niveau retenu correspond alors au niveau d'enjeu le plus élevé qui a été déterminé soit pour la faune, soit pour la flore. Un tableau d'évaluation des enjeux a été réalisé en se basant sur le statut réglementaire des espèces et des habitats, et sur la rareté relative des espèces (distribution départementale ou régionale, mais aussi répartition nationale). Pour ce faire, nous avons utilisé les référentiels suivants :

- pour la flore (habitats et plantes remarquables) :
 - liste des habitats de l'annexe 1 de la directive Habitats 92/43/CEE ;
 - liste des espèces végétales protégées au niveau européen : annexes 2 et 4 de la directive Habitats 92/43/CEE ;
 - liste des espèces végétales protégées au niveau national (arrêté du 20 janvier 1982) ;
 - liste des plantes protégées dans la région Alsace (arrêté du 28 juin 1993) ;
 - livre rouge de la flore menacée de France (tomes 1 et 2) ;
 - liste rouge régionale des plantes vasculaires rares et/ou menacées en Alsace ;
 - liste des plantes déterminantes ZNIEFF en Alsace ;
- pour la faune remarquable :
 - liste des espèces animales des annexes 2 et 4 de la directive Habitats 92/43/CEE ;
 - liste des oiseaux inscrit à l'annexe 1 de la directive Oiseaux 2009/147/CE ;
 - liste des espèces animales protégées au niveau national :
 - Mammifères (arrêté du 23 avril 2007) ;
 - Oiseaux (arrêté du 17 avril 1981) ;
 - Amphibiens-reptiles (arrêté du 19 novembre 2007) ;
 - Insectes (arrêté du 23 avril 2007) ;
 - listes rouges mondiales (UICN), nationales et régionales ;
 - liste des espèces déterminantes de ZNIEFF ;
 - atlas de répartition régional et national.

Les enjeux sont donc hiérarchisés à partir du croisement d'un ensemble de critères. Plus l'espèce est menacée ou rare, ou a un statut de protection réglementaire élevé, plus l'enjeu est fort. Toutefois, en particulier pour la flore, le niveau d'enjeu peut être modulé en fonction des observations de terrain : par exemple, l'observation d'une plante à enjeu majeur dans un habitat très artificiel pourra justifier le déclassement de l'habitat au niveau inférieur... Inversement, un habitat très diversifié sans statut ni plantes à enjeu pourra être éventuellement surclassé. L'abondance de plantes remarquables dans un site pourra justifier un surclassement. Les tableaux suivants donnent les principes d'évaluation des niveaux d'enjeux écologiques. Dans cette grille d'évaluation, aucun critère ne définit l'enjeu très faible. Il faut comprendre qu'un secteur où aucun

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

4. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

des critères définissant les enjeux supérieurs n'est présent, correspond à un enjeu très faible, car un seul critère suffit pour définir un niveau d'enjeu.

Les niveaux de patrimonialité et d'enjeu de conservation des habitats et des espèces ont été déterminés à partir des statuts issus des listes rouges nationales et régionales (selon critères d'évaluation de la méthodologie de l'UICN) :

- Liste rouge des espèces menacées en France (UICN France, MNHN & SHF, 2015).
- Liste rouge des espèces menacées en Alsace (ODONAT, 2014)



Les critères de définition des niveaux de patrimonialité sont reportés dans le tableau suivant.

Tabl. 53 - Critères de définition des Niveaux d'enjeu de patrimonialité des espèces

Enjeux de patrimonialité	Liste rouge régionale	Liste rouge nationale	Déterminants ZNIEFF	Directive Habitats
Forte	EN, CR	EN, CR	-	HII
Moyen	VU, NT	VU, NT		-
Faible	< NT	< NT	Oui	-

L'enjeu des espèces a été corrigé ponctuellement en fonction de l'utilisation de la zone d'étude par l'espèce. Une espèce à forts enjeux utilisant la zone d'étude ponctuellement est déclassée. À l'inverse, une espèce peut être surclassée si la zone d'étude joue un rôle important pour le maintien d'une population en bon état de conservation dans le contexte local.

Ainsi, une carte des enjeux de la zone d'étude a été réalisée suivant 5 classes d'enjeux.

Tabl. 54 - Critères de définition des Classes d'enjeux

Enjeu	Patrimonialité et protection	Usage de l'habitat
TRES FORT	Plusieurs espèces à patrimonialité forte Population en très bon état de conservation Diversité spécifique importante Milieux en bon état de conservation	Zones de reproduction et de repos avérée
FORT	Au moins une espèce à patrimonialité forte Et diversité spécifique importante	Zones de reproduction avérée ou zones de repos
MOYEN	Présence de plusieurs espèces à patrimonialité forte Ou diversité spécifique importante	Zones de reproduction avérée ou zones de repos
FAIBLE	Présence d'espèces communes et ubiquistes	Zones de reproduction avérée ou zones de repos Présence d'éléments favorables au déplacement des individus
NEGLIGEABLE	Population réduite ou Absence d'espèce	Zones de passage

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

4. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

Le site de l'ancienne raffinerie de Strasbourg a été exploité entre 1963 et 1984 et démantelé entre 1986 et 1988. Il a fait l'objet d'une dépollution aux alentours de 1997. À partir du démantèlement, l'activité humaine a été réduite au minimum pendant 27 ans ; seuls les travaux de dépollution ont créé une perturbation temporaire. De plus, le site étant clôturé, la présence humaine reste limitée. Ce contexte a favorisé la colonisation du site par de nombreuses espèces. À cela s'ajoute la proximité des milieux rhénans et du ried abritant une grande diversité floristique et faunistique.

Concernant la flore et la végétation, **25 espèces patrimoniales ainsi que 7 habitats d'intérêt communautaire ont été recensés dont 2 prioritaires**. Parmi les espèces recensées, 9 espèces possèdent un statut de protection (national pour *Dianthus superbis* et régional pour les autres).

Bien qu'une partie importante de la zone d'étude soit fortement artificialisée, les milieux environnants et notamment le Rhin et ses milieux annexes, constituent un véritable réservoir de biodiversité à l'échelle régionale.

Les habitats secondaires recréés du fait de l'activité humaine présentent un intérêt écologique non négligeable. Ceci est avant tout dû au substrat graveleux ou sableux qui domine sur la zone d'étude, permettant l'installation de communautés végétales thermophiles en raréfaction en Alsace.

En ce qui concerne la raffinerie, les enjeux identifiés concernent l'état initial en 2016. Il est à noter toutefois que le milieu a été modifié fin 2016 et début 2017 en raison de travaux visant conjointement l'investigation Sites et Sols pollués et la dépose des reliquats de réseaux et fondations de béton (travaux réalisés avec l'accord de la DREAL Grand Est).

Les zones humides concernent 25% de la surface de la zone d'étude, principalement à l'est, en se rapprochant du Rhin. Certains de ces milieux sont d'ailleurs dégradés par l'absence de dynamique alluviale. Les autres surfaces, malgré la présence de la nappe à faible profondeur, ne présentent pas des sols hydromorphes, ceux-ci étant très drainants.

Tabl. 55 - Habitats naturels patrimoniaux recensés au sein de la zone d'étude

HABITAT	CB	EUNIS	Natura 2000	Justification
Chênaie-ormaie à frêne mature	44.4	G1.22	91F0	Intérêt communautaire
Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara spp</i>	22.441	C1.25	3140	Intérêt communautaire
Rivières avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i>	24.4	C2.1	3160	Intérêt communautaire
Forêt alluviale à <i>Alnus glutinosa</i> de l' <i>Alno-Padion</i>	44.3	G1.21	91E0*	Intérêt communautaire prioritaire
Formation riveraine de Saule blanc	44.13	G1.111	91E0*	Intérêt communautaire prioritaire
Pelouses ouvertes des digues du Rhin à <i>Centaurea stoebe</i> et <i>Scrophularia canina</i>	34.32	E1.26	6210	Intérêt communautaire / riche en espèces patrimoniales
Prairies maigres de fauche à <i>Alopecurus pratensis</i> et <i>Sanguisorba officinalis</i>	38.2	E2.2	6510	Intérêt communautaire
Pré humide oligotrophe para-tourbeux basique, alliance du <i>Molinion caeruleae</i>	37.31	E3.51	6410	Intérêt communautaire / riche en espèces patrimoniales
Roselière du <i>Phragmition australis</i>	53.11	C3.21		Grandes étendues - riche en espèces patrimoniales

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

4. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

HABITAT	CB	EUNIS	Natura 2000	Justification
Saulaie blanche	44.13	G1.111	91E0*	Intérêt communautaire prioritaire
Végétation de ceinture des zones en eau - Jonchaie haute	53.5	D5.3		Contraste avec milieux environnants / habitat d'espèces
Végétation des <i>Festuco-Brometea</i>	34.32	E1.26	6210	Intérêt communautaire / riche en espèces patrimoniales

Concernant la faune, les prospections ont mis en évidence la présence de **92 espèces protégées** dont 64 espèces d'oiseaux. Au niveau de la faune recensée, **59 espèces présentent un enjeu** dans la zone d'étude car figurant en :

- annexe II ou IV de la directive Habitats ;
- en annexe I de la directive Oiseaux ;
- sur la liste rouge régionale avec un statut de menace défavorable (CR : en danger critique, VU : vulnérable, NT : quasi menacé) ;
- sur la liste des espèces déterminantes pour la création d'une ZNIEFF.

Parmi les groupes étudiés, **les amphibiens, les oiseaux et les insectes** présentent les **enjeux les plus élevés**.

Les milieux aquatiques présentent des enjeux forts avec la présence de **deux espèces d'odonates protégées** et la présence de plusieurs espèces remarquables comme le Martin-pêcheur. La présence des **nombreuses mares** abritant le **Crapaud calamite**, est un élément remarquable de même pour les oiseaux migrateurs au vu des **différents migrateurs rares observés sur l'une des mares**, et la **reproduction du Vanneau huppé**.

Les boisements présentent des enjeux plus faibles, ils sont en partie jeunes et peu favorables à la faune, avec peu d'espèces remarquables mise à part quelques oiseaux. Les boisements les plus remarquables sont au bord du Kreuzrhein et abritent le Pic noir.

Les **zones de friches thermophiles** constituent un élément remarquable et original sur le secteur, ces **milieux étant rares en Alsace**. Ces milieux abritent de nombreuses espèces de passereaux patrimoniales comme la Pie-grièche écorcheur, le Bruant jaune ou la Locustelle. De même, une grande partie des espèces de Lépidoptères et d'Orthoptères fréquente ce milieu comme l'Azuré de l'Ajonc (*Plebejus argus*) et l'Azuré des Coronilles (*Plebejus argyrognomon*).

Le tableau suivant liste les espèces patrimoniales recensées. Cette liste comprend les espèces déterminantes ZNIEFF et les espèces de la liste rouge Alsace.

Tabl. 56 - Espèces animales patrimoniales recensées au sein de la zone d'étude

ESPECES		STATUT			ENJEU	
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	Directives Habitats/Oiseaux	Liste rouge Alsace		Dét. ZNIEFF
Mammifères						
Blaireau européen	<i>Meles meles</i>			LC	5	Moyen
Castor d'Europe	<i>Castor fiber</i>	Individus, sites de reproduction et aires de repos	II-IV	VU	10	Fort
Chat sauvage	<i>Felis silvestris</i>	Individus, sites de reproduction et aires de repos	IV	LC	5	Faible
Lièvre brun	<i>Lepus europaeus</i>			NT	10	Moyen
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Individus, sites de reproduction et aires de repos	IV	VU	5	Moyen
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Individus, sites de reproduction et aires de repos	IV	NT	5	Moyen
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Individus, sites de reproduction et aires de repos	IV	NT	5	Moyen
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Individus, sites de reproduction et aires de repos	IV	LC	5	Moyen
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Individus, sites de reproduction et aires de repos	IV	LC	10	Moyen
Oreillard sp	<i>Plecotus sp</i>	Individus, sites de reproduction et aires de repos	IV	LC	5	Faible
Amphibiens						
Crapaud calamite	<i>Epidalea calamita</i>	Individus, sites de reproduction et aires de repos	IV	NT	10	Fort
Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	Individus, sites de reproduction et aires de repos	II-IV	NT	10	Fort
Triton ponctué	<i>Lissotriton vulgaris</i>	Individus		LC	5	Moyen
Reptiles						
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Individus, sites de reproduction et aires de repos	IV	LC	5	Faible

ESPECES		STATUT				ENJEU
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	Directives Habitats/Oiseaux	Liste rouge Alsace	Dét. ZNIEFF	
Oiseaux						
Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>	Individus, sites de reproduction et aires de repos		RE		Moyen
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>		annexe 2/2	NT		Moyen
Martin-pêcheur	<i>Alcedo atthis d'Europe</i>	Individus, sites de reproduction et aires de repos	annexe 1	NT		Moyen
Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i>		annexe 2	VU	5	Fort
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>			VU		Moyen
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Individus, sites de reproduction et aires de repos		EN		Faible
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Individus, sites de reproduction et aires de repos	annexe 1	LC		Moyen
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Individus, sites de reproduction et aires de repos		VU		Fort
Hypolais polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	Individus, sites de reproduction et aires de repos		VU	5	Moyen
Blongios nain	<i>Ixobrychus minutus</i>	Individus, sites de reproduction et aires de repos	annexe 1	CR	100	Moyen
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Individus, sites de reproduction et aires de repos	annexe 1	VU		Fort
Locustelle tachetée	<i>Locustella naevia</i>	Individus, sites de reproduction et aires de repos		EN		Moyen
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Individus, sites de reproduction et aires de repos	annexe 1	VU		Fort
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	Individus, sites de reproduction et aires de repos		VU	100	Moyen
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	Individus, sites de reproduction et aires de repos		NT	20	Moyen
Moineau friquet	<i>Passer montanus</i>	Individus, sites de reproduction et aires de repos		NT		Moyen
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Individus, sites de reproduction et aires de repos	annexe 1	VU	5	Fort
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Individus, sites de reproduction et aires de repos		NT		Moyen

ESPECES		STATUT				ENJEU
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	Directives Habitats/Oiseaux	Liste rouge Alsace	Dét. ZNIEFF	
Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>	Individus, sites de reproduction et aires de repos		NT		Faible
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Individus, sites de reproduction et aires de repos		NT		Moyen
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	Individus, sites de reproduction et aires de repos	annexe 1	EN	10	Faible
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>		annexe 2/2	NT		Moyen
Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Individus, sites de reproduction et aires de repos		VU	10	Moyen
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>		annexe 2/2	VU		Moyen
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>		annexe 2/2	EN	10	Fort
Insectes						
Aeshne affine	<i>Aeshna affinis</i>			NT	5	Moyen
Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Individus	II-IV	VU	10	Fort
Agrion joli	<i>Coenagrion pulchellum</i>			NT	10	Moyen
Leucorrhine à large queue	<i>Leucorrhinia caudalis</i>	Individus, sites de reproduction et aires de repos	IV	VU	100	Fort
Sympétrum de Fonscolombe	<i>Sympetrum fonscolombii</i>			LC	5	Faible
Azuré de l'Ajonc	<i>Plebejus argus</i>			LC	5	Faible
Azuré des Coronilles	<i>Plebejus argyrognomon</i>			LC	5	Faible
Cuivré fuligineux	<i>Lycaena tityrus</i>			NT	5	Moyen
Hespérie de l'Alcée	<i>Carcharodus alceae</i>			LC	10	Moyen
Petit Mars changeant	<i>Apatura ilia</i>			LC	5	Faible
Petit Sylvain	<i>Limenitis camilla</i>			LC	5	Faible

ESPECES		STATUT				ENJEU
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	Directives Habitats/Oiseaux	Liste rouge Alsace	Dét. ZNIEFF	
Thécla du Bouleau	<i>Thecla betulae</i>			LC	5	Faible
Zygène de la Coronille variée	<i>Zygaena ephialtes</i>			NT	5	Moyen
Oedipode émeraudine	<i>Aiolopus thalassinus</i>			NT	20	Moyen
Decticelle bicolore	<i>Bicolorana bicolor</i>			LC	5	Faible
Criquet des Roseaux	<i>Mecostethus parapleurus</i>			NT	10	Moyen
Conocéphale gracieux	<i>Ruspolia nitidula</i>			NAr	5	Faible
Oedipode aigue-marine	<i>Sphingonotus caerulans</i>			NT	20	Moyen
Criquet ensanglanté	<i>Stethophyma grossum</i>			NT	10	Moyen

A partir de l'enjeu des espèces et des habitats recensés dans la zone d'étude, une carte et un tableau de synthèse des enjeux ont été réalisés et sont présentés ci-après.

Tabl. 57 - Synthèse des enjeux écologiques de la zone d'étude

N°	Secteur géographique	Enjeu écologique	Habitats	Principaux groupes et espèces associés	Justification
1	Prairie oligotrophe située le long de la D468	Très fort	Prairies à <i>Molinia caerulea</i> et communautés apparentées	Flore (<i>Allium angulosum</i> , <i>Dianthus superbus</i> , <i>Cirsium tuberosum</i> , <i>Galium boreale</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> , <i>Viola persicifolia</i> , <i>Trifolium montanum</i> , <i>Jacobaea paludosa</i>), Lépidoptères (Azuré de l'Ajonc, Azuré des Coronilles, Cuivré fuligineux) et orthoptères	La prairie oligotrophe située entre la D468 et la raffinerie est particulièrement remarquable. Dans un bon état de conservation, elle abrite de nombreuses espèces patrimoniales en particulier de flore comme l'Oeillet superbe <i>Dianthus superbus</i> protégé nationalement. Les enjeux sont très forts à cause de l'état de conservation et la présence de plusieurs espèces remarquables.
2	Les milieux défrichés de la raffinerie	Moyen	Terrains en friche sur substrat sec - recru forestier	Flore thermophile (<i>Myosotis stricta</i> , <i>Epilobium dodonaei</i> , <i>Hieracium caespitosum</i> , <i>Anthemis arvensis</i> , <i>Artemisia campestris</i>), Lièvre d'Europe, oiseaux (Bruant jaune, Pie-grièche écorcheur, Vanneau huppé, Crapaud calamite (habitat terrestre), reptiles, lépidoptères, orthoptères	Ce milieu largement colonisé par le Solidage présente quelques patch d'habitat thermophile. Ce secteur ouvert est un habitat pour plusieurs espèces animales patrimoniales comme le Crapaud calamite qui apprécie le substrat graveleux ; la quiétude du secteur favorise également plusieurs espèces d'oiseaux des milieux ouverts en régression en plaine d'Alsace comme le Bruant jaune et la Pie-grièche écorcheur. Les enjeux sont moyens au vu de la présence de plusieurs espèces remarquables.
3	Les boisements de la raffinerie	Moyen	Peupleraie des levées sèches à Peuplier noir du <i>Ligustro-Populetum</i> Boisement pionnier ouvert à <i>Populus nigra</i> des levées sèches Fourré mixte des <i>Prunetalia</i>	Flore thermophile (<i>Euphorbia seguieriana</i> , <i>Hieracium caespitosum</i> , <i>Carex halleriana</i> , etc.), Oiseaux (cortège des milieux semi-ouverts), reptiles (Lézard des murailles), orthoptères (Oedipode aigue-marine)	Ces boisements sont relativement jeunes et ouverts ce qui favorise les espèces communes des boisements et fourrés mais également quelque espèces des milieux thermophiles semi-ouverts tels que les reptiles et orthoptères. Les enjeux sont moyens au vu de la présence de plusieurs espèces remarquables.
4	Les zones de végétation thermophile au sein de la raffinerie	Fort	Pelouses semi-sèches calcaires subatlantiques Mesobrometum artificialisé	Flore (<i>Orchis militaris</i> , <i>Eryngium campestre</i> , <i>Euphorbia seguieriana</i> , <i>Anacamptis pyramidalis</i> , etc.), Bruant jaune, Pie-grièche écorcheur, reptiles, lépidoptères, orthoptères	Les zones de végétation thermophile avec leur végétation périphérique associée abritent une grande diversité d'espèces, en particulier une flore particulièrement diversifiée. Bien que ce secteur thermophile soit d'origine anthropique, la faune et la flore associée sont similaires à celle des milieux thermophiles associés au dépôt du Rhin. Ces milieux ont largement régressé avec les différents aménagements du Rhin et l'agriculture intensive.

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

4. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

N°	Secteur géographique	Enjeu écologique	Habitats	Principaux groupes et espèces associés	Justification
5	Mares ou gouilles au sein de la raffinerie	Fort	Végétation de ceinture des zones en eau - Jonchaie haute	Oiseaux (Vanneau huppé, limicole migrateur), amphibiens (Crapaud calamite, Triton ponctué), odonates (Agrion joli)	Ces mares abritent une grande diversité d'espèces dont plusieurs espèces patrimoniales comme le Vanneau huppé et le Crapaud calamite qui se reproduit uniquement dans ce type d'habitat. Ces mares constituent également une zone de repos pour de nombreuses espèces migratrices en particulier pour les limicoles.
6	Milieux semi-ouverts du secteur ouest	Moyen	Fourré mixte des <i>Prunetalia</i> Prairie mésophile de fauche de l' <i>Arrhenatherion</i>	Oiseau (cortège des milieux semi-ouverts), reptiles, lépidoptères, orthoptères	Ce secteur correspond une mosaïque de milieux ouverts et fermés à tendance thermophile. Malgré la fermeture du milieu et la dégradation des habitats par le solidage, quelques espèces remarquables sont présentes comme la Locustelle tachetée, le Pouillot fitts. De plus, quelques secteurs présentent une bonne diversité pour l'entomofaune et particulier pour les lépidoptères. Ce secteur présente un enjeu moyen.
7	Kreuzrhein et ses milieux associés (ripisylve et roselière)	Très fort	Roselière Forêt alluviale à <i>Alnus glutinosa</i> de l' <i>Alno-Padion</i> Eaux courantes	Flora avec deux espèces protégées (<i>Lathyrus palustris</i> et <i>Jacobae paludosus</i>), Castor d'Europe (habitat favorable), oiseaux d'eau (Fuligule morillon, Martin-pêcheur d'Europe), zone de chasse pour les chiroptères, odonates, lépidotères	La ripisylve et la roselière présentent une naturalité en partie préservée, avec présence d'espèces floristiques protégées (<i>Lathyrus palustris</i> et <i>Jacobae paludosus</i>), mais également la présence d'une faune diversifiée en particulier pour l'avifaune. Ce secteur abrite une grande partie des espèces ; 2 grands cortèges (le cortège des milieux forestiers et le cortège des cours d'eau) fréquentent ce secteur. Plusieurs espèces remarquables sont présentes comme le Fuligule morillon, le Martin-pêcheur d'Europe. Le Kreuzrhein est également un secteur favorable au Castor d'Europe. Ce secteur présente des enjeux très forts en raison de son degré de naturalité et la présence de nombreuses espèces remarquables.
8	La Gutlach	Moyen	Saussaies marécageuses à Saule cendré Prairie mésophile de fauche de l' <i>Arrhenatherion</i> Mosaïque Fruticée des <i>Prunetalia</i> x Friche à <i>Solidago gigantea</i>	Flora thermophile (<i>Ophrys apifera</i> , <i>Orchis militaris</i>), Zone de chasse pour les chiroptères, Oiseaux (Bruant jaune, Pie-grièche écorcheur), reptiles, lépidotères, orthoptères	Le secteur de la Gutlach présente une mosaïque de milieux ouverts abritant une bonne diversité d'oiseaux et de lépidoptères. Quelques espèces remarquables sont présentes comme la Pie-grièche écorcheur et la Locustelle tachetée. Le secteur en partie dégradé par le Solidage présente encore un enjeu écologique moyen.

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

4. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

N°	Secteur géographique	Enjeu écologique	Habitats	Principaux groupes et espèces associés	Justification
9	Gravière du Gutlach	Fort	Eaux dormantes de surface Formation riveraine de Saule blanc	Oiseaux d'eau (reproduction et hivernage), amphibiens (Crapaud commun), odonates (Leucorrhine à large queue), zone de chasse pour les chiroptères	Cette gravière présente une roselière et une quiétude qui ont favorisé une avifaune nicheuse remarquable (Blongios nain) et constituant une halte migratoire importante pour l'avifaune suivant le « couloir » du Rhin. Elle héberge également plusieurs insectes remarquables comme la Leucorrhine à large queue odonate protégé. La gravière constitue également une zone de chasse favorable aux chiroptères.
10	Paysage de grande culture du <i>Jung Grund</i>	Faible	Grande culture Boisement rudéralisé à Robinier Fourré mixte des <i>Prunetalia</i>	Lièvre d'Europe, oiseaux (Alouette des champs et Bruant jaune)	Le secteur de grande culture du <i>Jung Grund</i> présente peu d'enjeu. Les quelques bois et friches sont les derniers lambeaux d'habitat pour des espèces essentiellement communes et peu exigeantes.
11	Forêt domaniale d'Offendorf	Très fort	Chênaie-ormie à frêne mature Rivières avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i>	Flore (<i>Chaerophyllum bulbosum</i> , <i>Dioscorea communis</i> , etc.), mammifères, zone de chasse pour les chiroptères, oiseaux d'eau et forestiers, odonates, lépidoptères (Petit Mars changeant, Petit Sylvain)	Ce secteur correspond à une partie typique de forêt rhénane avec son réseau hydrographique associé. Cette mosaïque de milieux favorise une diversité importante pour la flore et la faune.
12	Bord du Rhin	Très fort	Pelouses ouvertes des digues du Rhin	Flore des milieux oligotrophes et thermophiles (<i>Anacamptis pyramidalis</i> , <i>Cirsium tuberosum</i> , etc.), odonates (Agrion de Mercure), lépidoptères (Azuré de l'Ajonc), orthoptères (Oedipode émeraude)	Les pelouses ouvertes des digues du Rhin constituent un habitat thermophile qui accueille une flore et une entomofaune diversifiées. De plus, la présence de l'Agrion de Mercure, un odonate protégé, a été notée dans le contre-canal en pied de digue.

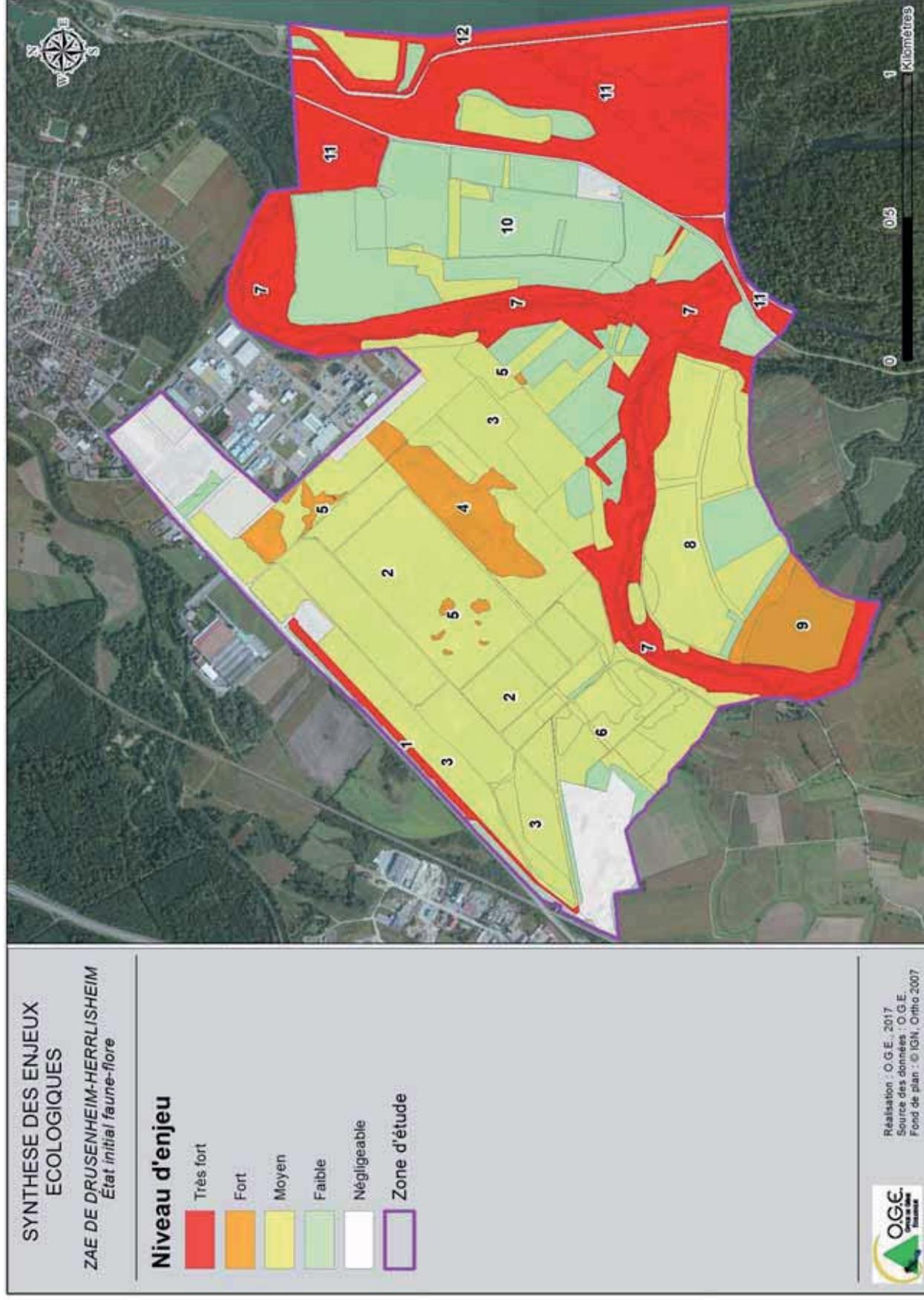


Fig. 115. Synthèse des enjeux écologiques de la zone d'étude

Les contraintes réglementaires à l'issue du diagnostic environnemental sont liées à la présence d'espèces protégées et de zones humides.

101 espèces protégées² sur le territoire national et régional ont été recensées au sein de la zone d'étude dont :

- 9 espèces végétales (dont 8 protégées au niveau régional et 1 au niveau national) ;
- 64 espèces d'oiseaux ;
- 14 espèces de mammifères ;
- 8 espèces d'amphibiens ;
- 4 espèces de reptiles ;
- 2 espèces d'insectes.

La réglementation sur la protection des espèces animales a évolué ces dernières années. Depuis les arrêtés de 2007 concernant les mammifères, les amphibiens, reptiles et les insectes et celui du 29 octobre 2009 concernant les oiseaux, les sites de reproduction et les aires de repos des espèces considérées sont protégés, au même titre que les individus.

« **La destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos** des animaux sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques. »

Il appartient au maître d'ouvrage, dans l'étude d'impact, d'évaluer les effets du projet sur les espèces protégées et d'évaluer si la destruction, l'altération ou la dégradation remet en cause le bon accomplissement des cycles biologiques. Si c'est le cas, **des dérogations aux interdictions** [...] peuvent être accordées dans les conditions prévues aux articles L. 411-2 (4°), R. 411-6 à R. 411-14 du code de l'environnement, selon la procédure définie par arrêté du ministre chargé de la protection de la nature.

112,6 ha de zone humide sur 457 ha de zone d'étude, soit près de 25% de la surface totale ont été délimités. Une évaluation des incidences du projet sur ces milieux devra être menée dans le cadre du dossier loi sur l'eau. En cas d'assèchement, remblaiement ou comblement d'une partie de ces zones humides, ces dernières devront faire l'objet d'une compensation dont la surface dépend de la fonctionnalité des zones humides impactées par rapport à celles proposées en compensation.

²Arrêté du 20 janvier 1982 (modifié par l'arrêté du 31 août 1995) relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire.

Arrêté du 28 juin 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Alsace complétant la liste nationale.

Arrêté du 23 avril 2007, fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, modifié par l'arrêté du 15 septembre 2012 intégrant trois espèces complémentaires selon l'arrêté du 15/09/2012.

Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département.

Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection.

Arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire.

Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

4.2.5. Synthèse sur les milieux naturels

→ Périmètres d'inventaire et de protection

La zone d'étude est concernée par une réserve naturelle : la réserve naturelle nationale de la forêt d'Offendorf, dont une petite frange au nord est intersectée par la zone d'étude.

Elle est également concernée par deux sites Natura 2000 : la ZPS FR4211811 « Vallée du Rhin de Lauterbourg à Strasbourg » (directive Oiseaux), et la ZSC FR4201797 « Secteur alluvial Rhin-Ried-Bruch, Bas-Rhin » (directive Habitats), dont les périmètres quasi-identiques englobent une partie des milieux rhénans à l'est de la zone d'étude.

Par ailleurs, la zone d'étude est concernée par différents périmètres d'inventaire ZNIEFF, soulignant l'intérêt écologique du secteur : une ZNIEFF de type 1 et deux ZNIEFF de type 2.

→ Habitats

Les habitats présentant un enjeu très fort sont principalement situés dans la bande rhénane à l'Est du site, et le long du cours d'eau le Kreuzrhein, en dehors de la zone aménagée. A l'intérieur de la zone aménagée, les milieux à enjeu très fort sont la prairie sèche située le long de la RD, entre la piste cyclable et la clôture du site, et la prairie thermophile sèche située au centre de la friche.

→ Flore

25 espèces patrimoniales ainsi que 7 habitats d'intérêt communautaire ont été recensés dont 2 prioritaires. Parmi les espèces recensées, 9 espèces possèdent un statut de protection (national pour *Dianthus superbis* et régional pour les autres).

→ Zones humides

Les zones humides concernent 25% de la surface de la zone d'étude (112,6 ha de zone humide sur 457 ha de zone d'étude), principalement à l'est, en se rapprochant du Rhin, et autour des mares dans l'ancienne raffinerie. Les autres surfaces, malgré la présence de la nappe à faible profondeur, ne présentent pas des sols hydromorphes, ceux-ci étant très drainants.

→ Avifaune

Dans la zone d'étude, l'avifaune présente une grande diversité liée au Rhin et à la forêt rhénane.

Malgré tout, le secteur n'abrite plus que des lambeaux de forêt dégradés par la perte progressive de leur caractère alluvial. À cela s'ajoute la forte dégradation des milieux ouverts par l'agriculture intensive. La banalisation des milieux par les différents aménagements profite aux oiseaux ubiquistes au détriment des espèces spécialistes comme les espèces des milieux humides.

Au sein de la zone d'étude, seul le secteur de l'ancienne raffinerie présente des milieux ouverts et une quiétude favorables à l'avifaune. Cela favorise la reproduction d'espèces patrimoniales comme la Pie-grièche écorcheur et le Vanneau huppé.

Le Rhin et les zones humides associées sont également favorables à l'avifaune hivernante et migratrice. Les mares et la gravière de la zone d'étude servent de halte à plusieurs migrateurs peu communs.

→ Insectes

La zone d'étude présente une grande richesse en insectes liée à la diversité des milieux et à leur bon état de conservation. L'entomofaune est diversifiée et les populations d'une grande partie des espèces montrent un bon état de conservation.

Concernant les odonates, 32 espèces sont présentes dont 2 protégées. La zone d'étude abrite des espèces aussi bien inféodées aux eaux courantes qu'aux eaux stagnantes. Les mares et la gravière du Gutlach abritent en particulier une grande diversité d'espèces. La présence de grandes zones de friches et de prairies offre également un terrain de chasse important pour ce groupe.

La zone d'étude abrite une grande diversité d'habitats hébergeant encore des populations de lépidoptères en bon état de conservation. Les zones de pelouses thermophiles et de prairies humides sont les milieux les plus favorables. Parmi les 41 espèces observées sur la zone d'étude, 8 sont jugées patrimoniales. Parmi elles, la majorité des espèces sont liées aux milieux thermophiles.

Les enjeux orthoptériques les plus importants concernent les secteurs les plus thermophiles qui abritent la majorité des espèces, dont quelques-unes sont remarquables comme l'Oedipode aigue-marine. Mais les quelques secteurs de végétation humide présentent également un enjeu car ils abritent deux espèces remarquables : le Criquet des Roseaux et le Criquet ensanglanté.

La zone d'étude présente des surfaces de milieux ouverts importantes (prairies, friches, pelouses) qui sont favorables à l'entomofaune. La mosaïque de milieux humides et thermophiles a favorisé une richesse importante et des populations en bon état. Cependant, la forte présence du Solidage (espèce invasive) et la pression de l'agriculture intensive dégradent ces milieux, ce qui réduira cette diversité à terme.

→ Amphibiens

La zone d'étude est située dans la bande rhénane qui abrite une grande diversité et des populations importantes d'amphibiens. La microtopographie accidentée détermine une grande diversité de milieux favorables aux amphibiens. Les habitats encore liés au Rhin abritent une grande richesse comme la mare n°9.

Sur le secteur de l'ancienne raffinerie, les milieux sont peu favorables pour la majorité des amphibiens mise à part pour le **Crapaud calamite**, espèce pionnière à fort enjeu. Les mares sur ce secteur sont parmi les derniers sites de reproduction de l'espèce et la friche de la raffinerie est un milieu terrestre secondaire idéal. Ce site joue un rôle important pour la conservation de l'espèce.

Dans la zone d'étude, les sites de reproduction des amphibiens et les habitats terrestres (forêt) sont globalement réduits dans cette zone d'influence du Rhin. Deux espèces méritent une attention particulière car elles sont quasi menacées sur la liste rouge d'Alsace et l'une est inscrite à l'annexe 2 de la directive Habitats : il s'agit du **Triton crêté** et du **Crapaud calamite**.

→ Reptiles

Dans la zone d'étude, les 4 espèces de reptiles observées sont communes en Alsace. La zone présente des milieux graveleux et des friches thermophiles favorables à ce groupe et en particulier au **Lézard des murailles** et au **Lézard des souches**. Ces deux espèces sont abondantes sur le site. Le secteur présente un peuplement en bon état de conservation.

→ Mammifères (hors chiroptères)

La zone d'étude présente une grande richesse en mammifères. Cela est principalement dû à la diversité des habitats et à la proximité de la forêt rhénane occupée par de nombreuses espèces. Le peuplement est dominé par le **Chevreuil**, le **Lièvre** et le **Sanglier**.

Les espèces des milieux ouverts et semi-ouverts sont favorisées, les boisements étant réduits sur la zone d'étude. Le secteur constitue un habitat pour plusieurs espèces protégées, essentiellement des espèces communes (le Chat forestier et l'Ecureuil roux) mise à part le **Castor d'Europe**, espèce d'intérêt communautaire.

→ Chiroptères

La zone d'étude présente une faible proportion de boisement ce qui limite fortement le groupe des chiroptères qui est inféodé à ces derniers. Les activités enregistrées sont faibles en comparaison à d'autres secteurs du Rhin qui présentent une activité importante, et ce d'autant plus qu'une grande partie de ces boisements est relativement jeune et présente peu de cavités favorables aux chiroptères, en particulier les boisements situés sur le site de l'ancienne raffinerie.

Cependant, les milieux humides tels que les mares, gravières, et le Kreuzrhein constituent des zones de chasse favorables aux chauves-souris et jouent un rôle important pour ce groupe dépendant des populations d'insectes.

→ Synthèse

Parmi les groupes étudiés, les **amphibiens**, les **oiseaux** et les **insectes** présentent les enjeux les plus élevés.

4.3. ENVIRONNEMENT HUMAIN

4.3.1. Documents d'urbanisme et servitudes

4.3.1.1. Schéma de Cohérence Territorial de la bande rhénane

Le SCOT de la bande rhénane a été approuvé le 28/11/2013.

Le site de Drusenheim-Herrlisheim est identifié au PADD (Projet d'Aménagement et de Développement Durable) comme étant une polarité économique majeure à conforter (comme les sites de Lauterbourg et Beinheim-Roppenheim) :

- vocation principalement industrielle, mais également accueil possible d'entreprises de logistique à forte valeur ajoutée
- offre foncière pour des projets économiques structurants à l'échelle départementale et/ou transfrontalière mais également possibilité de répondre à des besoins de proximité : PME-PMI).

Le PADD ajoute, entre autres :

- « L'ouverture à l'urbanisation de foncier à vocation économique dans les zones d'activités majeures est accompagnée d'une conception d'ensemble des secteurs concernés afin d'organiser les accès et le parcellaire notamment. Ces trois sites d'accueil d'activités de grande attractivité disposeront d'un bon niveau d'aménagement. Les surfaces non bâties seront traitées en espaces naturels...
- La friche de Herrlisheim-Drusenheim revêt une importance particulière car elle dispose d'un potentiel unique Route, Rail et Rhin...
- En outre, le développement de cette friche, prioritairement souhaité et fortement affiché par l'ensemble des collectivités membres du territoire, nécessite la mobilisation de l'ensemble des acteurs institutionnels. Cette coopération constitue un élément stratégique et implique une politique foncière coordonnée pour appuyer l'émergence de cette zone majeure, en vue de la maîtrise foncière non acquise à ce jour. »

Le DOO (document d'orientation et d'objectifs) définit clairement une orientation de reconquête des friches économiques, avec une **priorité donnée notamment au site de Drusenheim-Herrlisheim qui représente à lui seul 122 ha sur les 142 prioritaires.**

Le DOO ajoute, afin de maîtriser le développement économique dans le temps que pour le site de Drusenheim-Herrlisheim, que 37 ha pourront être ouverts à l'urbanisation dans les 10 prochaines années, et que cette urbanisation pourra conditionner l'urbanisation d'autres sites sur le territoire.

4.3.1.2. Plan Local d'Urbanisme (PLU)

4.3.1.2.1. LE PLU DE DRUSENHEIM

Le PLU de Drusenheim en vigueur depuis le 14/12/2015 classe les terrains concernés en 1AUX et 2AUX.

A. 1AUX

Le caractère du secteur défini par le PLU est le suivant :

Le secteur 1AUX correspond au site de l'ancienne raffinerie pétrolière ainsi qu'à l'extension possible de DOW France, le secteur 1AUX en limite Sud du ban communal, actuellement en friche est destinée principalement à l'implantation de constructions à usage d'activités artisanales, commerciales ou industrielles dans le cadre d'une opération d'aménagement.

Le secteur 1AUX concerne également une zone à l'est de l'entreprise DOW France afin de permettre le développement de l'entreprise si celui-ci devait s'avérer impossible au Sud du site actuel.

B. 2AUX

Les secteurs 2AU correspondent à des secteurs à caractère naturel ou agricole de la commune et constituent une réserve foncière pour une urbanisation à long terme.

Le secteur 2AUX est destiné au développement des activités à long terme en limite Sud de la commune et en vue d'un développement commun entre Herrlisheim et Drusenheim dans le prolongement de l'aménagement de la zone 1AUX.

NB : la zone UXb correspondant aux activités de DOW France s'étend jusqu'à la darse et au Rhin.

4.3.1.2.2. LE PLU DE HERRLISHEIM

Le PLU de Herrlisheim, en vigueur depuis le 14-12-2015 classe les terrains concernés en IIAUXz.

Le secteur IIAUXz correspond à une zone à urbaniser à long terme.

En l'état actuel, la zone IIAU n'est pas urbanisable. Pour être urbanisable, elle devra faire l'objet d'une modification ou d'une révision du P.L.U.

Lors de l'ouverture à l'urbanisation de la zone, les dispositions réglementaires devront garantir que les aménagements de la future zone intègrent des éléments favorisant la préservation des continuités écologiques (préservation des bosquets, techniques écologiques de gestion des eaux pluviales...).

4.3.1.2.3. LE PLUI DU PAYS RHENAN (EN COURS D'ELABORATION)

Les orientations du SCOT sont largement reprises dans le PADD du PLUi : Le PADD affirme clairement la reconquête de la friche de la raffinerie de Drusenheim-Herrlisheim comme étant un enjeu stratégique majeur du Pays Rhénan ainsi que la volonté de créer une polarité économique majeure à Drusenheim-Herrlisheim.

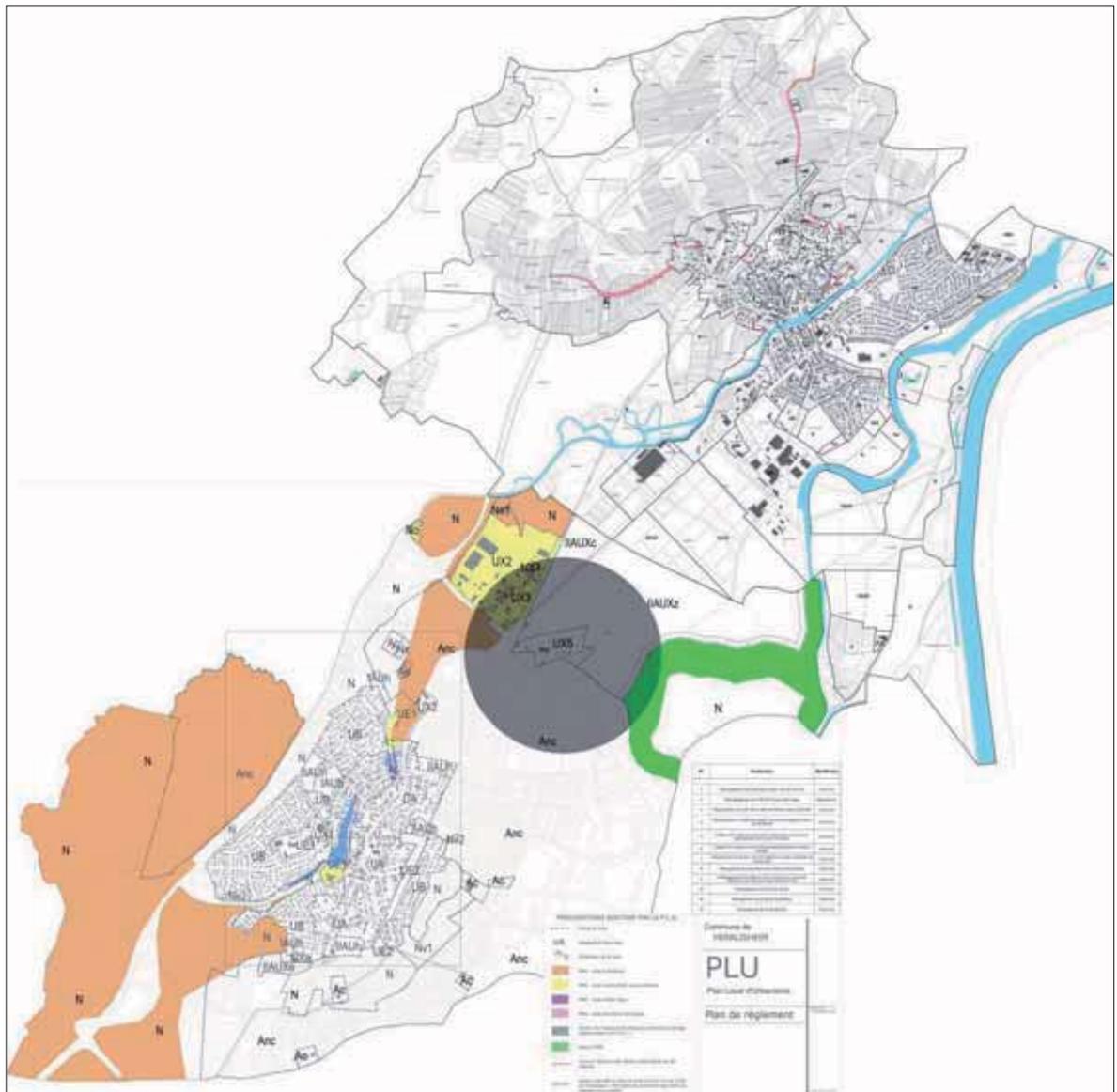


Fig. 116. Carte de PLU des 2 communes de Drusenheim et Herrlisheim

4.3.2. Infrastructures et équipements

Trois périmètres d'analyse ont été retenus pour l'analyse du capital territorial :

- La Communauté de communes du Pays Rhénan
- La Zone d'emploi d'Haguenau
- Le Bas-Rhin



4.3.2.1. Situation géographique et infrastructures de transport

La Communauté de Communes du Pays Rhénan possède, de par son positionnement géographique, de nombreux atouts favorables à son développement économique. En effet, **le territoire est desservi par l'A35, véritable colonne vertébrale de l'Alsace**, permettant de rejoindre rapidement Strasbourg d'une part et Lauterbourg ou l'Allemagne (notamment Karlsruhe) d'autre part. La CCPR est ainsi à proximité de 2 capitales régionales ce qui lui permet de bénéficier de leur dynamisme ainsi que d'équipements et infrastructures de qualité. A noter que contrairement à de nombreux tronçons, celui de l'A35 traversant le territoire est peu confronté aux problématiques d'embouteillages.

Outre la route, **le territoire est bordé par le Rhin, axe majeur de développement économique**, qui dessert la ZAE de Drusenheim – Herrlisheim puis le port de Lauterbourg (où se situe la plateforme départementale d'activités du Port de Lauterbourg) et l'Allemagne. Il est important de noter qu'à l'heure actuelle, l'accès au Rhin au niveau de la zone d'étude n'est pas exploité. Si tel devait être le cas, des travaux importants devraient être engagés (voir éléments par la suite).

Par ailleurs, le **TER 100 permet de relier Strasbourg à Lauterbourg en desservant le territoire à plusieurs reprises**. Par son intermédiaire, le territoire est à environ 30 minutes de la gare TGV de Strasbourg. Cette multimodalité, aussi parfois appelée les « trois R » (Rail, Rhin, Route) est non seulement un atout du territoire mais également pour la ZAE de Drusenheim – Herrlisheim en tant que tel.

Enfin, **le territoire bénéficie de la présence, à environ 30 kms, de l'aéroport de Baden-Baden** (Baden Airpark) permettant notamment de relier, sans escale, de nombreuses villes européennes (Berlin, Barcelone, Londres, Rome...)

4.3.2.2. Projets structurants

Le territoire couvert par la CCPR va être impacté, de manière plus ou moins importante, par des projets se développant à proximité.

Le premier d'entre eux est la construction du GCO (Grand Contournement Ouest) dont les travaux devraient s'achever en 2020-2021. Son tracé (cf. carte ci-dessous) permettra aux véhicules d'éviter Strasbourg en étant déviés à partir d'Innenheim jusqu'à Vendenheim. Au-delà de permettre de désengorger Strasbourg, ce tracé sera une véritable nouvelle donne routière qui rendra la CCPR encore plus facilement accessible pour les usagers en provenance du sud. Par ce biais, **la mise en place du GCO peut être perçue comme une opportunité pour le territoire.**

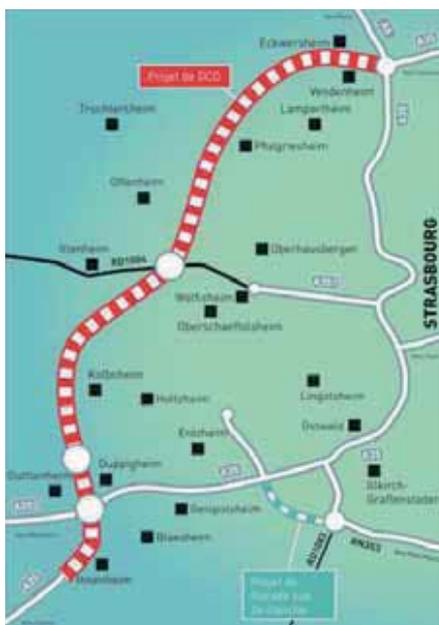


Fig. 117. Tracé du Grand Contournement Ouest de Strasbourg
(source : www.gco2016tousgagnants.com)

Autre projet, celui-ci moins impactant pour le territoire, est le projet « Pôle Gares Vieille Ile », actuellement en réflexion, visant à renforcer l'agglomération d'Haguenau autour de différentes priorités : consolidation du centre-ville d'Haguenau, développement de la gare d'Haguenau, renouvellement urbain et diversification de l'offre de logements. Ces évolutions pourraient bénéficier à la CCPR (centre-ville attractif à proximité, offre de logement complémentaire...)

Dernier projet, celui de la constitution de la nouvelle Communauté d'Agglomération d'Haguenau. A partir du 1^{er} janvier 2017, les Communautés de Communes de la Région de Haguenau, de Bischwiller et environs, du Val de Moder et de la Région de Brumath ne formeront plus qu'un seul et même EPCI. Cette nouvelle entité sera un « concurrent de poids » puisqu'elle regroupera 36 communes, comptera près de 97 000 habitants et pourra travailler, à terme, sur des projets (notamment économiques) d'envergure de manière concertée.

4.3.2.3. Equipements

En matière de desserte TIC, le territoire de la Communauté de Communes connaît de fortes disparités. Si les communes de Drusenheim, Herrlisheim, Soufflenheim et Roeschwoog sont bien desservies (taux de prises éligibles au triple play compris entre 94% et 100%), d'autres communes sont moins bien loties. Ainsi Neuhaeusel, Fort-Louis, Forstfeld, Gamsheim et Kilstett sont mal voire très mal couvertes en ADSL.

Aujourd'hui le territoire n'est pas considéré comme une zone blanche mais le constat démontre un vrai retard pris par rapport à d'autres territoires. Cet état de fait peut être considéré comme une faiblesse à l'échelle territoriale aussi bien pour le développement des entreprises que pour l'attractivité auprès de la population.

L'aménagement numérique est planifié à travers le Schéma Directeur Territorial d'Aménagement Numérique (SDTAN) qui a été conclu à l'échelle de l'Alsace pour la période 2012-2030. A noter qu'il préconise une participation des EPCI pour que les projets de déploiement prennent compte des priorités ciblées par les acteurs locaux. Pour la CCPR, le SDTAN Alsace prévoit :

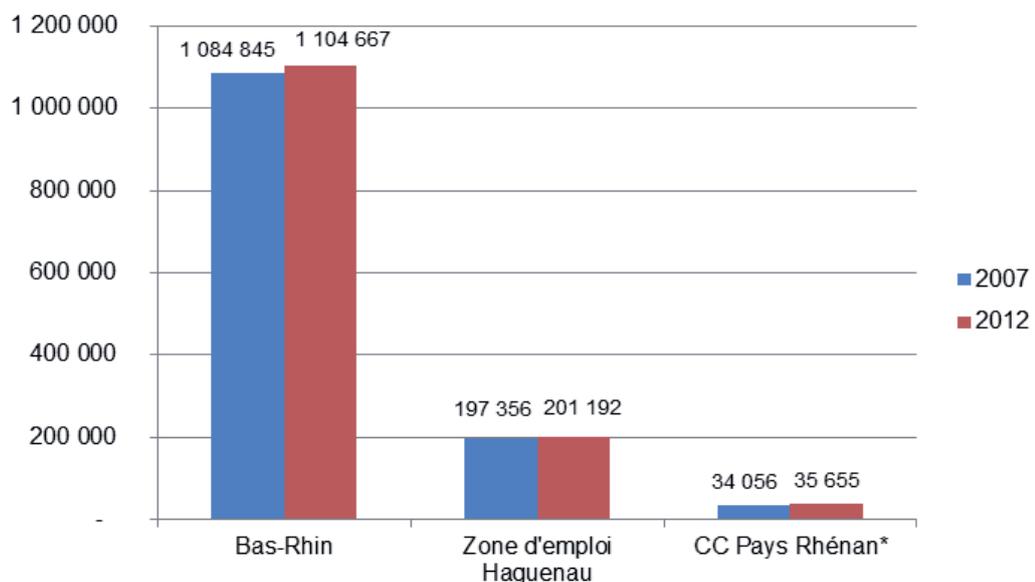
- Le raccordement de certaines zones d'activités,
- La montée en débit des trois communes les moins bien desservies (Forstfeld, Neuhaeusel, Fort-Louis) entre 2012 et 2020,
- Le déploiement de la FTTH (Fiber to the Home ou « Fibre optique jusqu'au domicile ») entre 2015 et 2020 sur les communes dites « bourg-centre » au regard de la configuration des anciennes communautés à savoir Roeschwoog, Drusenheim et Herrlisheim,
- La généralisation de la FTTH sur toutes les communes d'ici à 2030.

4.3.3. Habitat, démographie, emploi

4.3.3.1. Démographie

La population de la CCPR (ancien périmètre) a cru de 4,7% entre 2007 et 2012. Cette augmentation est plus importante que pour la zone d'emploi d'Haguenau (+1,9% entre 2007 et 2012) et sur le Bas-Rhin dans son ensemble (+1,8% sur la même période).

A noter que depuis le 1er janvier 2014, le périmètre de la CCPR a changé. Elle intègre aujourd'hui les anciennes Communauté de Communes de Gambsheim-Kilstett (2 communes), de Rhin-Moder (3 communes) et de l'Uffried (9 communes). Par ce biais, la population de la CCPR est passée de 35 000 à environ 50 000 habitants.



* Périmètre de la CCPR avant fusion au 1^{er} janvier 2014

Fig. 118. Evolution de la population totale entre 2007 et 2012 (source : INSEE)

4.3.3.2. Logement

Concernant le logement, **le parc s'est fortement développé au cours des années 90 et 2000** avec une moyenne de 351 nouveaux logements par an sur l'ensemble du SCoT de la Bande Rhénane Nord entre 1990 et 1999 et de 413 nouveaux logements par an entre 1999 et 2010. Cette croissance n'a pas fait évoluer la part de résidences principales au sein du parc (Source : SCoT de la Bande Rhénane Nord). Elle est relativement constante entre 92% et 94% (cette part était de 92% sur la CCPR en 2012).

Le parc de logements poursuit son développement. Ainsi **le nombre de logements autorisés** (source : SITADEL) **entre 2009 et 2014 sur l'ensemble des 18 communes de la CCPR était de 1 029 dont 72% pour des logements individuels** (57% pour des logements individuels purs et 15% pour des logements individuels groupés).

A noter au cours des 5 dernières années, un dynamisme plus important sur les communes de Gamsheim (22% des logements autorisés entre 2009 et 2014 avec 2 pics de 75 et 79 logements autorisés en 2012 et 2014), Drusenheim (15,5% des logements autorisés entre 2009 et 2014) et Offendorf (13,3% des logements autorisés entre 2009 et 2014 avec un pic de 66 logements autorisés en 2009).

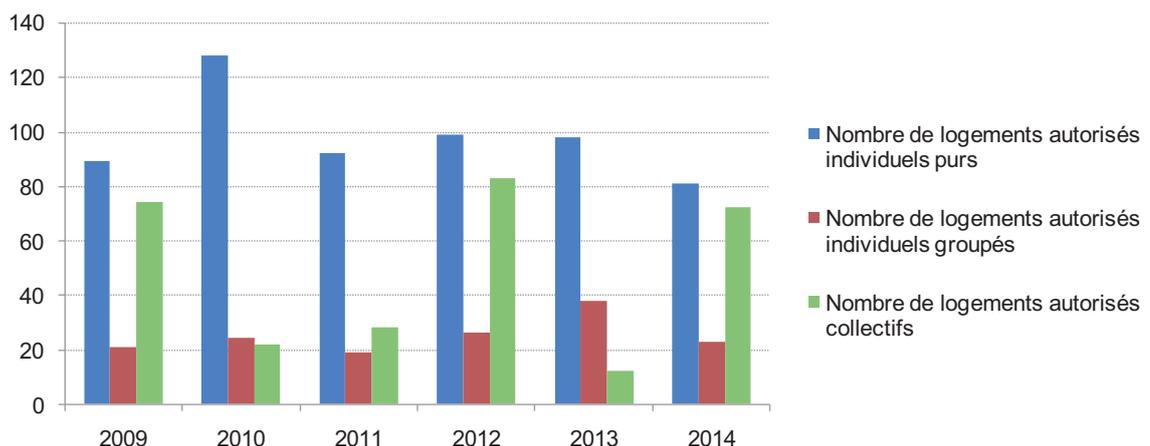


Fig. 119. Répartition des logements autorisés sur la CCPR entre 2009 et 2014
(source : SITADEL, retraitement Katalyse)

4.3.3.3. Emploi

4.3.3.3.1. EVOLUTION DU CHOMAGE DANS LA POPULATION ACTIVE

A l'échelle de la CCPR, le taux de chômage se situe proche des 7%, soit un taux comparable à celui constaté sur la ZE d'Haguenau (7,2% en 2014) et moins élevé que sur le Bas-Rhin (8,9% en 2014). Ce taux reste « bas » en comparaison au niveau constaté à l'échelle nationale en 2014 (>10%).

Entre fin 2009 et fin 2014, le nombre de demandeurs d'emplois de catégories A, B et C a cru de manière moins forte sur la CCPR que dans le Bas-Rhin (+30% pour la CCPR contre +35% pour le Bas-Rhin) alors que de son côté, la territoire d'Haguenau a mieux résisté (environ +34% de chômeurs à l'échelle du Bas-Rhin contre +30% à l'échelle de la CCPR et +28% à l'échelle du territoire de Haguenau-Wissembourg).

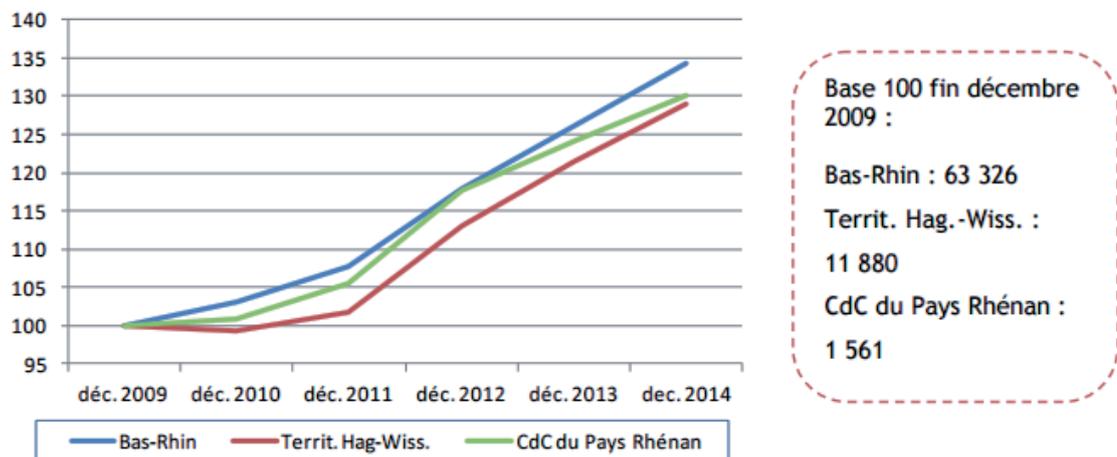


Fig. 120. Evolution des demandeurs d'emplois entre 2009 et 2014 sur les territoires d'analyse (Source : ADIRA)

Ce constat de chômage moins élevé sur la CCPR que sur le département du Bas-Rhin et en France de manière générale s'explique par l'importance du phénomène des travailleurs transfrontaliers. En effet, de nombreuses entreprises allemandes sont en recherche de main d'œuvre et parviennent à attirer une population pour qui le travail en Allemagne est traditionnellement ancré.

A noter que malgré tout, le contexte général de hausse du taux de chômage touche également la CCPR et que les jeunes et les seniors sont les catégories les plus concernées.

4.3.3.3.2. NIVEAU DE QUALIFICATION DE LA MAIN D'ŒUVRE

A l'échelle du Bas-Rhin, 84% de la population active occupée appartient aux catégories « professions intermédiaires », « employés » et « ouvriers ». Cette proportion est plus faible de 6 points à l'échelle de la zone d'emploi d'Haguenau.

A noter la forte proportion de la population ouvrière sur la zone d'emploi d'Haguenau (près d'un emploi sur 3), 8 points au dessus du niveau départemental. Ce chiffre reflète parfaitement la nature industrielle du territoire. Cette proportion élevée est la même sur la CCPR (ancien périmètre) avec plus de 33% de population ouvrière.

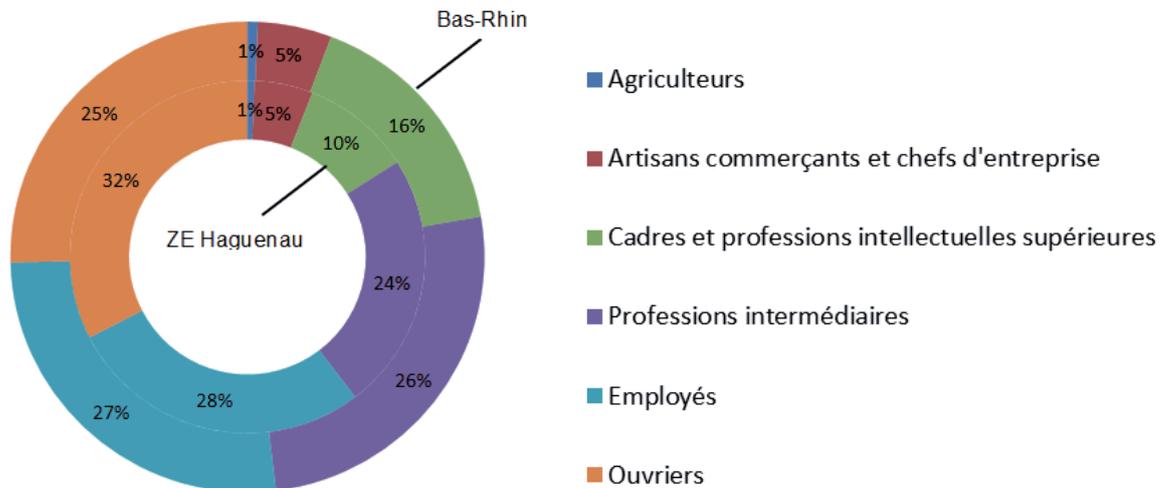


Fig. 121. Répartition de la population active occupée par catégorie socioprofessionnelle en 2012

(Source : INSEE ; total Bas-Rhin : 480 060 actifs occupés ; Total ZAE Haguenau : 91 255 actifs occupés)

Concernant le niveau de qualification de la main d'œuvre, celle-ci est moins qualifiée sur la zone d'emploi d'Haguenau qu'elle ne l'est dans le Bas-Rhin dans son ensemble. Ainsi les diplômés d'enseignement supérieur représentent 19% de la population de la zone d'emploi, soit 7 points de moins que dans le département. Cette différence est notamment due aux diplômés d'enseignement long (-6 points à l'échelle de la zone d'emploi).

A titre d'information, les statistiques de la CCPR (ancien périmètre) sont très proches de celles de la zone d'emploi d'Haguenau. Sur ces 2 périmètres, la part de CAP et de BEP est très importante (plus d'une personne sur 3).

Pour de nombreux acteurs locaux, **la CCPR possède un réel potentiel de main d'œuvre qualifiée dont une partie possède l'avantage d'être bilingue français-allemand**. Par ailleurs, les entreprises de la CCPR peuvent compter sur un vivier de compétences à proximité grâce à la présence des métropoles régionales de Strasbourg et de Karlsruhe.

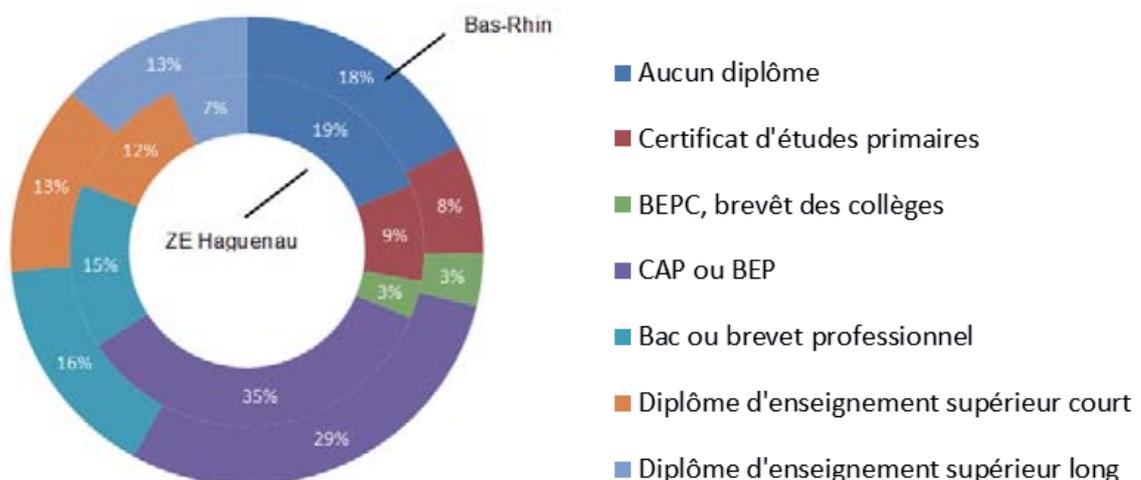


Fig. 122. Répartition de la population non scolarisée de 15 ans ou plus par diplôme le plus élevé en 2012

(Source : INSEE ; total Bas-Rhin : 800 352 personnes ; Total ZAE Haguenau : 152 793 personnes)

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

4. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

4.3.3.3. PANORAMA DE L'EMPLOI SALARIE

L'emploi sur la CCPR a connu de fortes évolutions au cours des dernières années. **Ainsi après une forte hausse entre 2010 et 2012, une forte baisse a été constatée entre 2013 et 2014.**

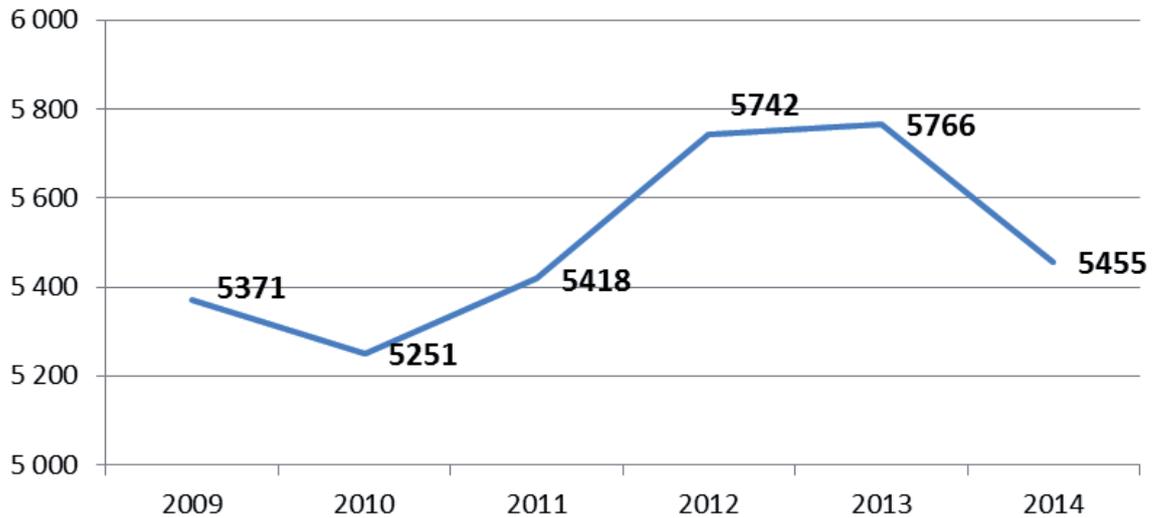


Fig. 123. Evolution de l'emploi salarié sur la CCPR entre 2009 et 2014

(Source : données ACOSS ; retraitements Katalyse)

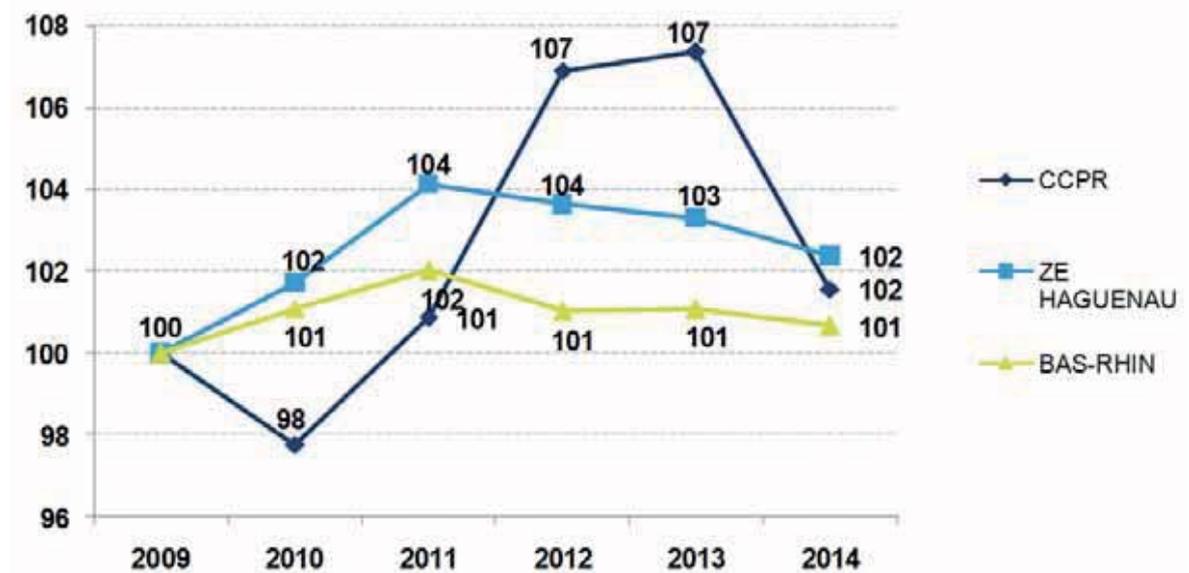


Fig. 124. Evolution de l'emploi salarié entre 2009 et 2014 (indice base 100 en 2009)

(Source : données ACOSS ; retraitements Katalyse)

Afin d'interpréter ces fortes évolutions, un zoom sur l'évolution sectorielle de l'emploi salarié s'impose (cf. graphique ci-après)

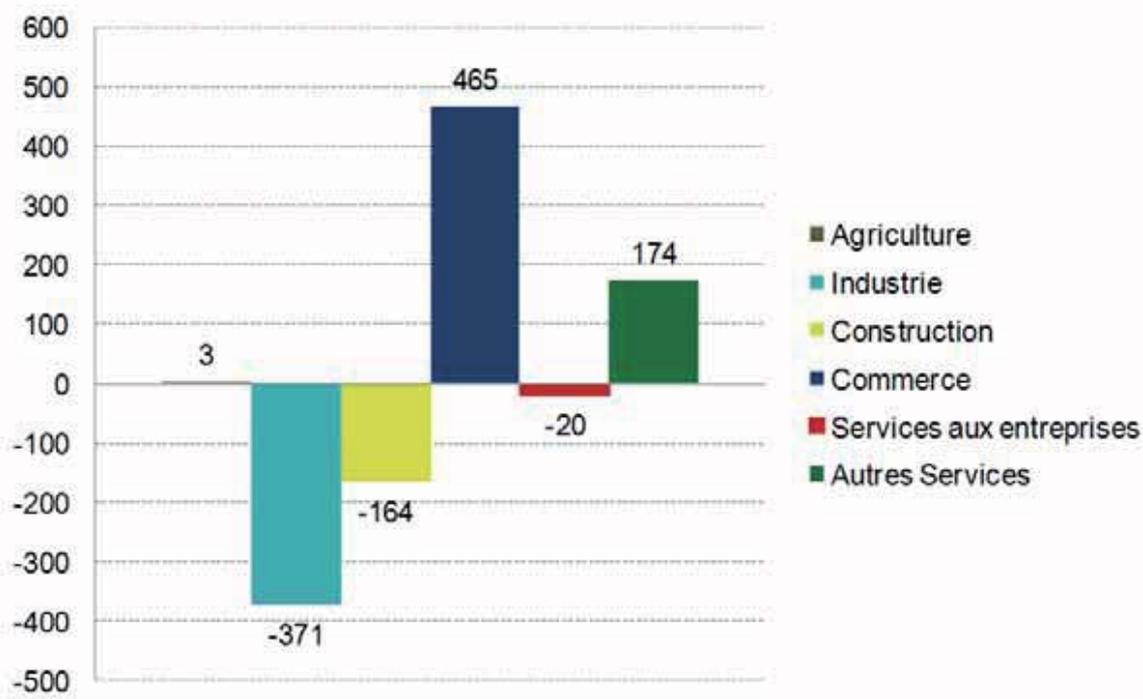


Fig. 125. Évolution sectorielle de l'emploi salarié entre 2009 et 2014 sur la CCPR
(Source : données ACOSS ; retraitements Katalyse Total : 5 455 emplois salariés en 2014)

Plusieurs constats peuvent être faits à la lecture de ces résultats :

- La forte baisse de l'emploi industriel,
- La baisse relative de l'emploi dans le domaine de la construction,
- La forte croissance de l'emploi de commerce,
- Le développement de l'emploi de service (exception faite des services aux entreprises).

Ces évolutions s'expliquent notamment par 2 événements majeurs rencontrés par le territoire :

- **La création en 2012 du village de marque « Roppenheim, The Style Outlets »**, qui a engendré la création d'une centaine de boutiques et la création de plus de 600 emplois (très majoritairement commerciaux) sur le site,
- **Les difficultés rencontrées par CADDIE** dont le site industriel compte aujourd'hui environ 200 employés contre 450 avant restructuration avec notamment une vague de licenciements de plus de 250 salariés en 2014.

Les chiffres présentés ci-contre confirment le caractère industriel de la zone d'emploi d'Haguenau. On retrouve ainsi des entreprises telles que MARS, SCHAEFFLER, SEW USOCOME, TRUMPF...

Si la CCPR ne possède pas une telle densité d'entreprises industrielles, elle possède certains fleurons (dont DOW France et CADDIE) qui lui permettent de posséder un emploi industriel supérieur à la moyenne départementale (29% de l'emploi salarié sur la CCPR contre 22% pour le Bas-Rhin en 2014).

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

4. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

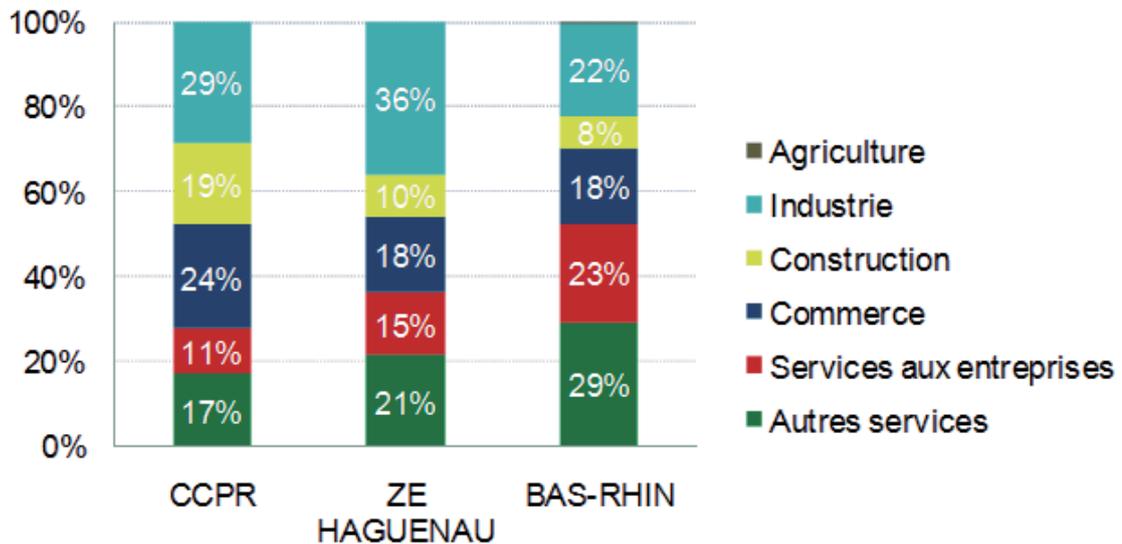


Fig. 126. Répartition sectorielle de l'emploi salarié en 2014 (Source : données ACOSS ; retraitements Katalyse)

Total CCPR : 5 455 emplois salariés ; total ZE Haguenu : 49 555 ; Total Bas-Rhin : 339 299)

Par ailleurs, il est intéressant de constater que **la part de l'emploi dans la construction est également très importante par rapport aux autres territoires de comparaison** (19% sur la CCPR contre 10% pour la ZE d'Haguenu et 8% sur le Bas-Rhin en 2014). De nombreuses entreprises sont ainsi présentes notamment à proximité de Soufflenheim (dont l'entreprise SOCIETE ALSACIENNE DE TRAVAUX ROUTIERS).

De même, du fait de la présence du village de marques à Roppenheim, l'emploi salarié dans le commerce est sur-représenté par rapport aux territoires de comparaison (24% sur la CCPR contre 18% à l'échelle de la ZE d'Haguenu et à l'échelle du Bas-Rhin en 2014).

A l'opposé, **les emplois dans le domaine des services que ce soit pour les entreprises** (11% sur la CCPR contre 15% sur la ZE d'Haguenu et 23% pour le Bas-Rhin) **ou à destination de la population** (17% sur la CCPR contre 21% sur la ZE d'Haguenu et 29% sur le Bas-Rhin) **sont sous-représentés**. De plus les activités de services aux entreprises sont fortement concentrées sur le transport et l'entreposage. Ainsi près de 75% des emplois dans les services aux entreprises sont concentrés sur cette typologie d'activité avec des entreprises telles que DE RIJKE ALSACE (Herrlisheim), HOFFMANN France (Drusenheim), JUNG SAS (Kilstett), TRANSPORTS GERSTLAUER (Soufflenheim). La faible représentation des activités de services administratifs et de soutien ainsi que des activités spécialisées, scientifiques et techniques constitue un handicap pour le territoire notamment dans sa volonté d'attirer des entreprises en son sein.

Au bout du compte, le territoire de la CCPR se caractérise par une place importante de l'industrie et de la construction dans son portefeuille d'activités mais son tissu économique a tendance à se tertiariser notamment par le biais du commerce.

4.3.4. Contexte économique

4.3.4.1. Activités économiques sur la zone d'étude

4.3.4.1.1. ACTIVITES ECONOMIQUES A PROXIMITE IMMEDIATE DU PROJET

Les entreprises CADDIE et DOW France sont implantées à proximité immédiate du périmètre du projet.

- CADDIE
 - Chiffres-clés : 25 à 30 M€ de CA / 200 salariés
 - Activité : conception et fabrication de chariots en métal et en plastique
 - Implantation : à l'entrée de Drusenheim sur environ 43 ha (dont 32 000 m² couverts) / bâti vieillissant et mal entretenu / situation de locataire
- DOW France
 - Chiffres-clés : 259 salariés pour DOW France et DOW AgroSciences (+ 150 salariés de partenaires présents sur site)
 - Activité : fabrication de mousses de polystyrène extrudé et de films plastiques (DOW France); synthèse, de formulation et de conditionnement de produits phytopharmaceutiques (DOW AgroSciences)
 - Implantation : Site classé SEVESO / surface totale de 170 ha dont une partie de 50 ha sur laquelle le bâti se situe.



Fig. 127. Localisation des entreprises Caddie et Dow

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

4. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

4.3.4.1.2. ACTIVITES ECONOMIQUES AU SEIN DE LA ZONE D'EMPLOI DE HAGUENAU

La coloration industrielle de la zone d'emploi d'Haguenau s'illustre bien par la présence de 8 industries parmi les 10 entreprises ayant le chiffre d'affaires le plus élevé sur le territoire.

Tabl. 58 - Top 10 des entreprises de la zone d'emploi de Haguenau en chiffre d'affaires

ENTREPRISE	ACTIVITÉ	LOCALISATION	CHIFFRE D'AFFAIRES	EFFECTIF SALARIÉ
MARS CHOCOLAT FRANCE	Chocolaterie, confiserie, barres chocolatées, biscuitées et à base de céréales, glaces et barres glacées.	67500 HAGUENAU	738 M € (2014)	N.D.
SCHAEFFLER FRANCE	Production et vente de roulements tous types (à billes, rouleaux...)	67500 HAGUENAU	651 M € (2014)	N.D.
SEW USOCOME	Développement, fabrication, montage, commercialisation de tous produits concernant les systèmes de motorisation et techniques d'entraînement et de déplacement	67500 HAGUENAU	395 M € (2014)	N.D.
DE DIETRICH THERMIQUE	Fabrication et commercialisation de chaudières et d'appareils de chauffage (chauffe-eau)	67580 MERTZWILLER	343 M € (2014)	N.D.
CIBOMAT (POINT P)	Négoce de matériaux de construction	67500 HAGUENAU	171 M € (2014)	N.D.
ISRI FRANCE	Fabrication, vente de sièges pour poids lourds et véhicules utilitaires	67250 MERKWILLER PEHELBRONN	107 M € (2013)	500
H B FULLER ADHESIVES FRANCE	Fabrication de colles industrielles	67250 SURBOURG	105 M € (2014)	165
HALDEX EUROPE SAS	Commerce de gros d'équipements automobiles	67720 WEYERSHEIM	100 M € (2014)	N.D.
EMFI	Fabrication, achat, vente, exportation, importation, commission, représentation et commerce en général de tous produits chimiques.	67500 HAGUENAU	83 M € (2014)	N.D.
TRYBA INDUSTRIE	Fabrication de fermetures en bois, pvc et alu, rénovation de fenêtres	67110 GUNDERSHOFFEN	61 M € (2013)	500

(Source : DIANE, USINE NOUVELLE)

A cela il faut ajouter DOW France, dont l'établissement de Drusenheim emploie 259 salariés (DOW France et DOW AgroSciences) et fait travailler sur son site environ 150 employés via des partenaires.

4.3.4.1.3. PANORAMA DES ETABLISSEMENTS

Le nombre d'établissements a très fortement augmenté sur la CCPR entre 2009 et 2014 : cette progression est trois à cinq fois moins rapide à l'échelle de la zone d'emploi d'Haguenau et du Bas-Rhin notamment sur la période 2001-2012.

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

4. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

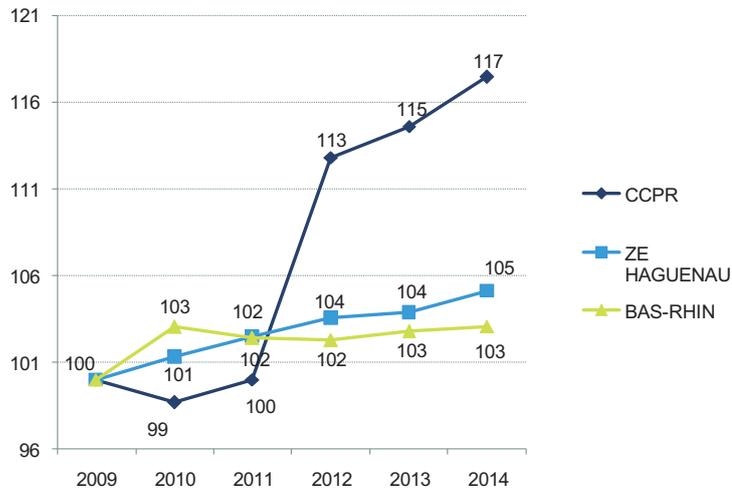


Fig. 128. Evolution du nombre d'établissements entre 2009 et 2014 (indice base 100 en 2009)

(Source : données ACOSS ; établissements ayant au moins un salarié, retraitements Katalyse)

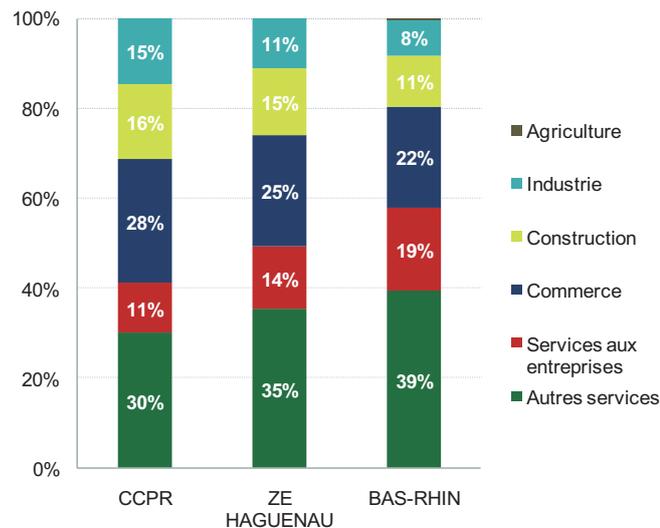


Fig. 129. Répartition sectorielle des établissements en 2014

(Source : données ACOSS ; établissements ayant au moins un salarié, retraitements Katalyse
Total CCPR : 788 établissements, ZE d'Haguenu : 4 929 ; Bas-Rhin : 31 959)

Le panorama des établissements présents sur le territoire vient confirmer la coloration « industrie et construction » du territoire de la CCPR. En effet, 31% des établissements de la CCPR sont concentrés sur ces 2 activités alors qu'elles ne représentent que 19% des établissements bas-rhinois. A l'opposé, les établissements de services (aux entreprises et aux particuliers) sont sous-représentés à l'échelle locale.

A noter que l'évolution du nombre d'établissements entre 2011 et 2012 a été très importante. Elle s'explique par la création du village de marques à Roppenheim qui a engendré de nombreuses créations d'établissements. Ainsi près de 90% des établissements supplémentaires recensés entre 2011 et 2012 le sont dans le domaine commercial. Cette forte progression explique également la sur-représentation du commerce à l'échelle de la CCPR (28% des établissements en 2014) en comparaison au Bas-Rhin (22%).

4.3.4.2. Evolution de la création d'établissements

Le nombre de créations d'établissements fluctue de manière importante sur le territoire. Ainsi la CCPR a connu une croissance de 40% de la création d'établissements entre 2010 et 2012 (+81 établissements) alors qu'une chute de 67% a été constatée entre 2012 et 2014.

Ce niveau très élevé de créations d'établissements s'explique en partie par la création des magasins du village de marques notamment en 2012 où 76% de créations se situaient dans le domaine du commerce, transport et services. La baisse post-2012 s'explique par un retour à un niveau « normal » de la création.

A noter que la forte baisse entre 2009 et 2010 s'explique par la création du statut d'auto-entrepreneur en 2009. Cette année là, le nombre de création d'établissements s'est avéré très élevé sur l'ensemble de la France.

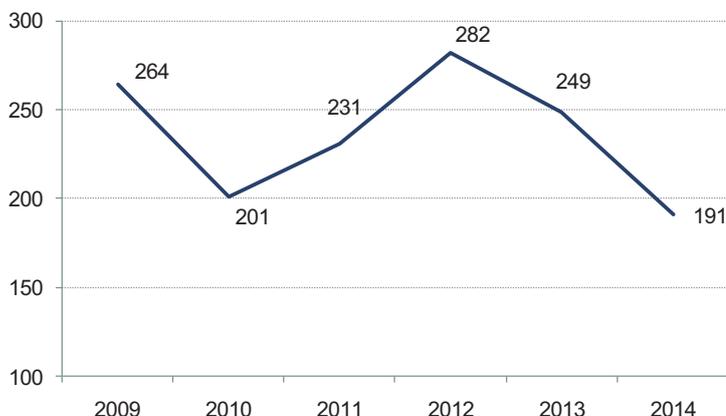


Fig. 130. Evolution de la création d'établissements sur la période 2009 - 2014 sur la CCPR
 (Source : données ACOSS ; retraitements Katalyse)

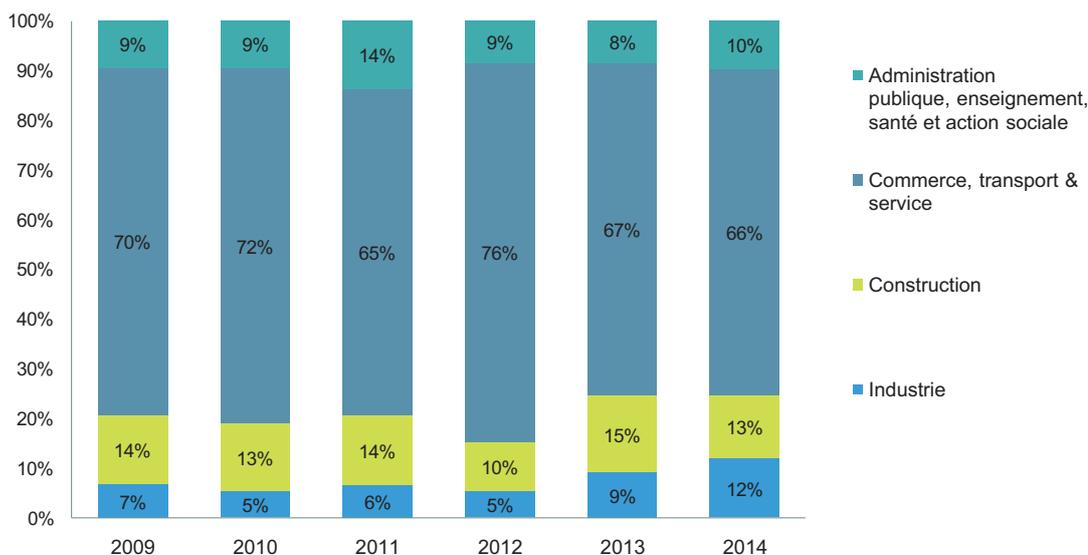


Fig. 131. Répartition sectorielle de la création d'établissements sur la période 2009 - 2014 sur la CCPR
 (Source : données ACOSS ; retraitements Katalyse)

4.3.5. Image et qualité de vie

L'image dégagée par le territoire couvert par la CCPR peut être jugée comme bonne comme le prouve la demande croissante d'urbains de l'Eurométropole de Strasbourg souhaitant s'installer dans un milieu non urbain. **Cette image positive s'accompagne d'une qualité de vie agréable.**

La CCPR bénéficie d'équipements et de services lui permettant d'être attractif envers la population. Sans être exhaustive, voici une liste de services et équipements présents sur la CCPR notamment dans les domaines :

- **De la petite enfance** : Existence d'un accueil pour la petite enfance et d'un relais assistantes maternelles parents (RAM), et présence à Drusenheim d'une crèche / halte-garderie de 56 places pour les moins de 4 ans,
- **Du périscolaire** : une offre d'accueil périscolaire pour la restauration scolaire, l'étude et les accueils de loisirs pendant les vacances),
- De l'éducation :
 - Plusieurs écoles maternelles (Drusenheim, Herrlisheim, Souffleheim, Auenheim, Sessenheim...), et primaires (Drusenheim, Herrlisheim, Dalhunden, Gamsheim, Sessenheim, Roeschwoog...),
 - 3 collèges (Drusenheim, Herrlisheim et Soufflenheim),
- **De l'accueil de personnes âgées** : 1 maison de retraite à Drusenheim (EPAD), et 2 maisons de retraites à Soufflenheim et Herrlisheim,
- **De la santé** : plus d'une vingtaine de médecins généralistes, et d'une quinzaine de dentistes,
- Du sport, des loisirs et de la culture :
 - Un Pôle Culturel à Drusenheim avec un programme riche et varié
 - Existence de « lieux de lectures » (bibliothèque, médiathèque et points de lecture),
 - Accueil de plus de 60 000 usagers par an à la piscine de Drusenheim au sein de laquelle différentes activités sportives sont proposées,
 - Des complexes sportifs et de loisirs (présence de courts de tennis et de terrains de foot dans pratiquement toutes les communes)
 - Développement d'un service animation jeunesse en partenariat avec la Fédération des Maisons des Jeunes et de la Culture du Bas-Rhin (FDMJC 67),
 - Disponibilité de la salle polyvalente l'Escal à Dalhunden,
- Du tourisme :
 - Accueil possible au sein de l'office de tourisme implanté à Soufflenheim, au pavillon tourisme implanté à Gamsheim et au point d'accueil du Village de Marques,
 - Développement d'une signalétique touristique et création d'itinéraires découvertes,
 - Présence d'une zone de loisirs et d'hébergement de plein air du Staedly à Roeschwoog,
- Du commerce
 - Existence de plusieurs surfaces commerciales alimentaires de petite ou de moyenne taille,
 - Présence à Roppenheim du village de marques avec près d'une centaine de boutiques.

Si les services et équipements sont assez nombreux, le territoire ne peut pas, à son échelle, couvrir l'ensemble des besoins de la population. Ces manques sont comblés naturellement par la population en se rendant à Haguenau, Wissembourg, Strasbourg ou en Allemagne.

4.3.6. Synthèse sur l'environnement humain

→ Urbanisme et servitudes

Le site du projet est concerné par le Schéma de Cohérence Territoriale de la bande rhénane approuvé le 28/11/2013.

Le DOO (document d'orientation et d'objectifs) définit clairement une orientation de reconquête des friches économiques, avec une priorité donnée notamment au site de Drusenheim-Herrlisheim qui représente à lui seul 122 ha sur les 142 prioritaires.

Le PADD du PLUi du Pays Rhénan (en cours d'élaboration) affirme la reconquête de la friche de la raffinerie de Drusenheim-Herrlisheim comme étant un enjeu stratégique majeur du Pays Rhénan ainsi que la volonté de créer une polarité économique majeure à Drusenheim-Herrlisheim.

→ Infrastructures et équipements

Le site bénéficie d'une très bonne desserte grâce à la proximité immédiate de l'A35, au passage de la ligne TER 100 (ligne Strasbourg – Lauterbourg) et à la présence du Rhin (« les 3 R »). Il bénéficie également de la proximité de la gare TGV de Strasbourg en 30 minutes et de l'aéroport de Baden-Baden à 30 km.

Toutefois, il est peu desservi en lignes de bus et celles-ci présentent une faible amplitude horaire (avec notamment l'absence de ligne de bus transfrontalière).

→ Logement et emploi

Le taux de chômage y est moins élevé que sur le département du Bas-Rhin, notamment du fait de nombreux travailleurs transfrontaliers. A noter la forte proportion de la population ouvrière (1 emploi sur 3) habituée à travailler dans l'industrie et apportant satisfaction aux entreprises locales.

→ Contexte économique

La zone d'emploi d'Haguenau s'illustre bien par la présence de 8 industries parmi les 10 entreprises ayant le chiffre d'affaires le plus élevé sur le territoire.

L'économie locale est fortement dépendante de la santé de ses fleurons.

Le territoire est peu équipé en services aux entreprises.

→ Image et qualité de vie

Le territoire de la CCPR est jugé globalement attractif avec une réelle qualité de vie ; la présence de nombreux services à la population et équipements favorise l'implantation / le maintien de la population sur le territoire.

Si les services et équipements sont assez nombreux, le territoire ne peut pas, à son échelle, couvrir l'ensemble des besoins de la population. Ces manques sont comblés naturellement par la population en se rendant à Haguenau, Wissembourg, Strasbourg ou en Allemagne.

4.4. RISQUES, NUISANCES ET SANTE

4.4.1. Risques naturels

4.4.1.1. Risque d'inondation par submersion

4.4.1.1.1. CARTORISQUE

La zone d'étude ne se situe pas en zone inondable d'après la cartographie Cartorisque (du site prim.net).

Toutefois, il se situe en limite de zone inondable au nord-ouest et au sud-est. Une attention particulière devra donc être portée à cette problématique.

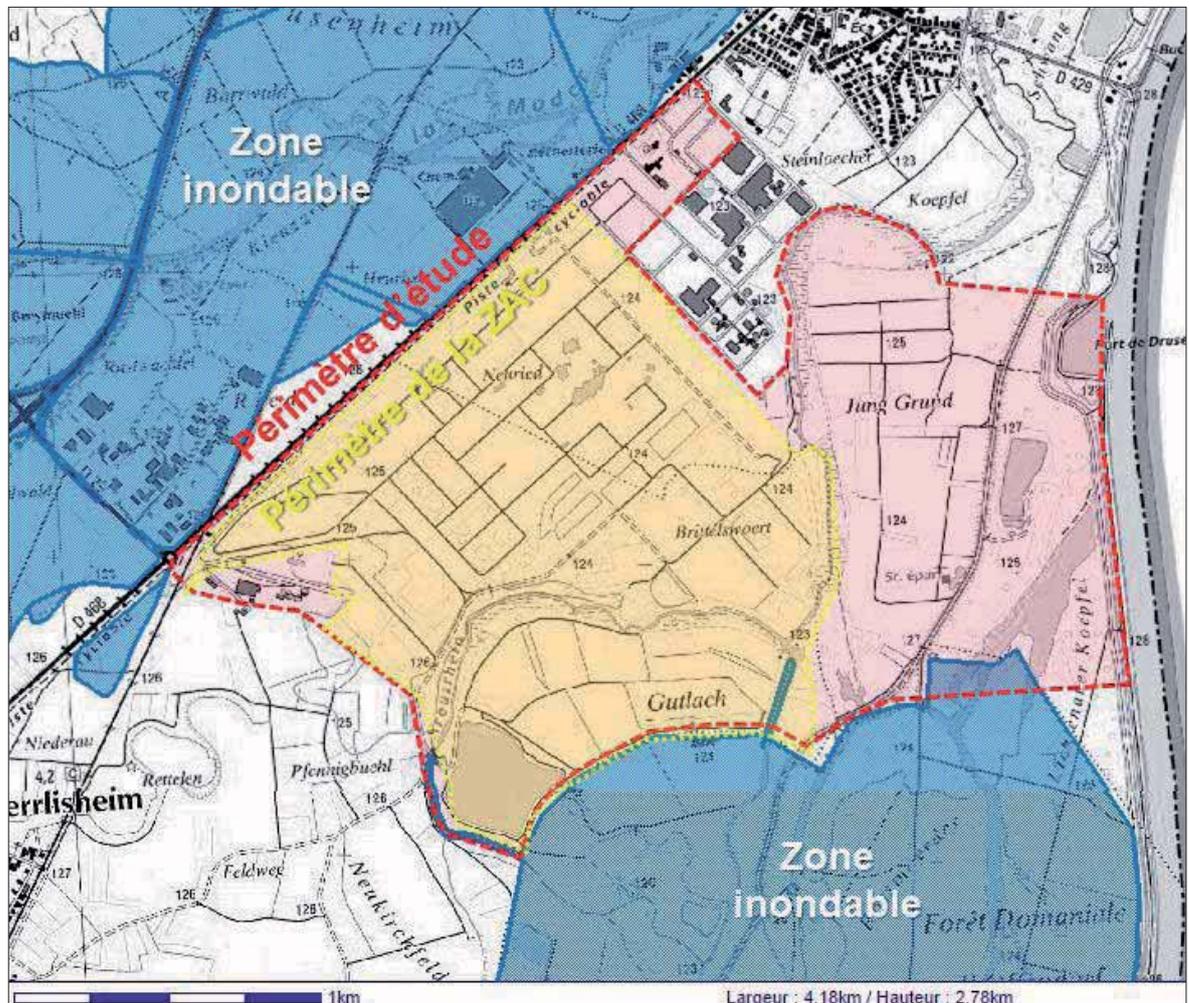


Fig. 132. Aléa inondation – Couche de synthèse (source : Cartorisque)

4.4.1.1.2. PLAN DE PREVENTION DU RISQUE INONDATION

A. PPRi opposable

La commune de **Drusenheim** ne fait pas actuellement l'objet d'un Plan de Prévention des Risques inondation.

Le PPRi de **la Zorn**, approuvé par arrêté préfectoral du 03/02/2006, confirme la situation de la zone d'étude, enclavée entre deux zones considérées comme inondables. Du fait de la proximité de ces zones, une attention particulière devra être portée à la problématique inondation.

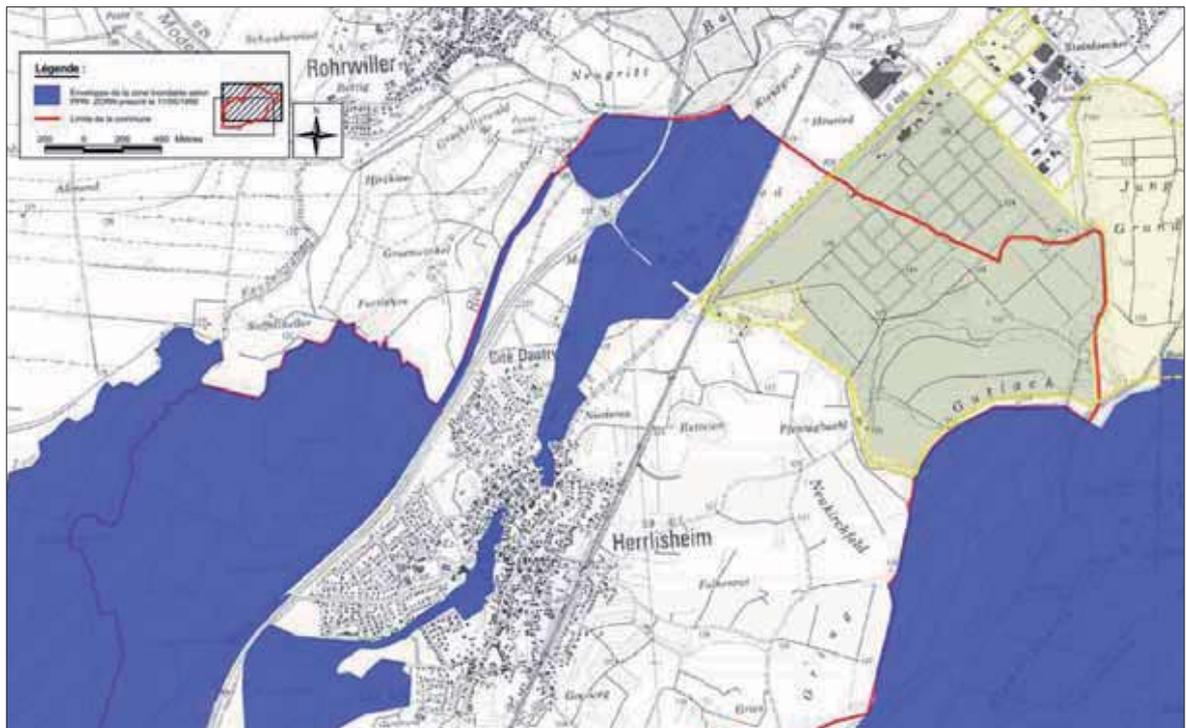


Fig. 133. Extrait du PPRi de la Zorn (source : prim.net)

B. Prescription du PPRi de la Moder

Le PPRi de la Moder, prescrit le 13 juillet 2011, concerne notamment les communes de Drusenheim et Herrlisheim. Ce PPRi n'a pas encore été approuvé ; c'est donc le PPRi de la Zorn approuvé par arrêté préfectoral du 03/02/2006 qui reste opposable.

Cependant, la cartographie des zones inondables du PPRi en cours d'élaboration a été fournie par la Communauté de Communes du Pays Rhénan à la maîtrise d'œuvre

Cette cartographie, présentée ci-après, indique qu'il existe des zones inondables pour la crue centennale à proximité du Kreuzrhein, notamment une zone d'environ 10 ha.

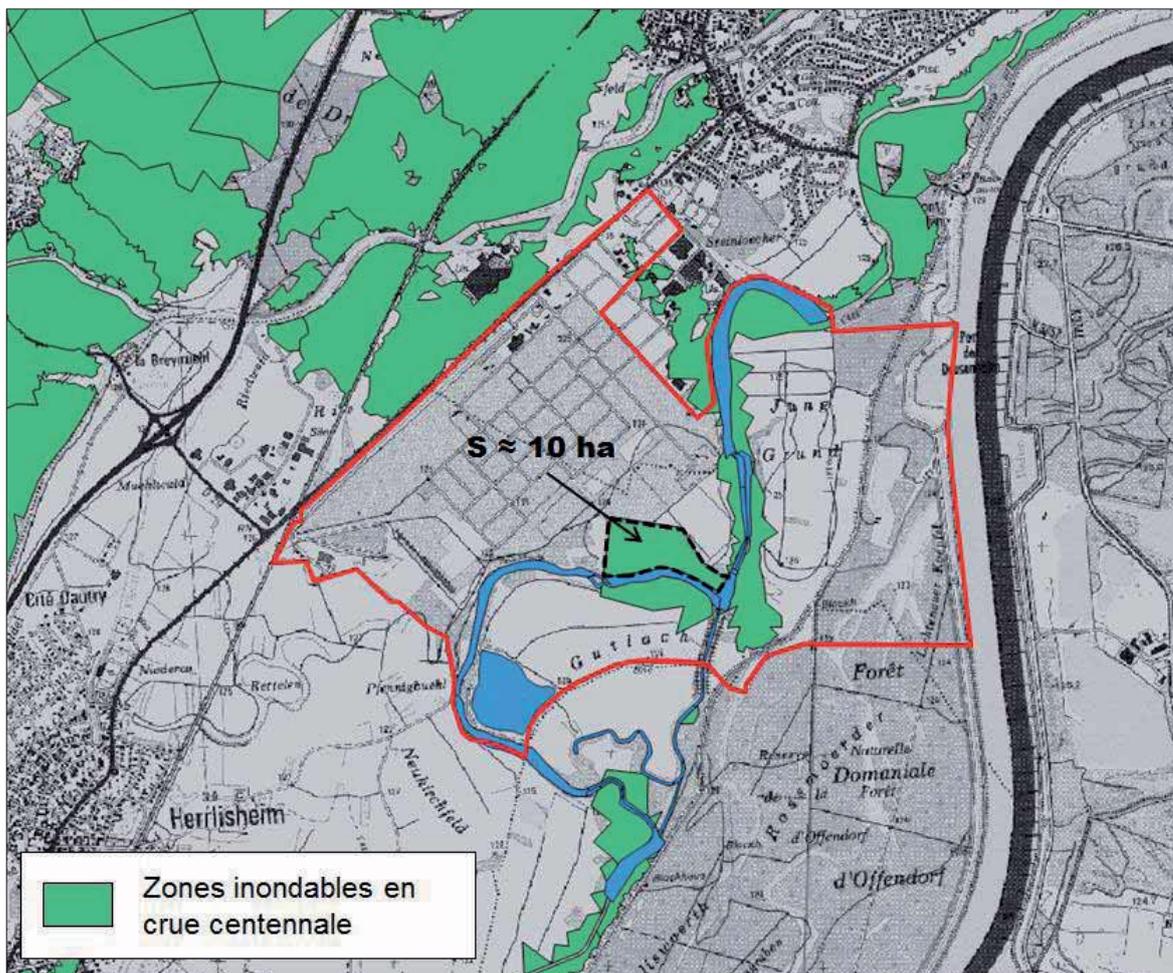


Fig. 134. Zones inondables en crue centennale d'après le PPRi en cours d'approbation

L'aménagement de cette zone nécessitera la mise en place de surfaces et volumes de compensation afin de ne pas aggraver le risque d'inondation en aval.

Toutefois, la cartographie produite dans le cadre de la réalisation du PPRi est issue des modèles hydrauliques, lesquels sont réalisés à une échelle élargie et sur la base de données topographique de type LIDAR. Les zonages ne sont donc pas adaptés à une échelle fine de projet et devront être précisés.

4.4.1.1.3. CALCUL DES VOLUMES A COMPENSER

Le zonage précis de la zone inondable a donc été redéfini sur la base d'un levé topographique de terrain croisé avec la cote d'inondabilité de la zone (123,90 à 124,20 m).

La cote la plus défavorable de 124,20 m a été retenue pour le calcul des cubatures.

Au préalable, une bande de 30 m entre la zone NATURA 2000 et la zone aménagée a été sanctuarisée, afin de prévenir tout impact éventuel sur les zones NATURA 2000.

Ainsi, la confrontation du levé topographique avec la cote d'inondabilité met en évidence la présence de zones inondables à proximité du cours d'eau, mais ces zones inondables sont comprises dans la zone NATURA 2000 et la bande sanctuarisée de 30 m.

Seules 3 zones inondables se situent dans le périmètre aménageable et sont indiquées dans la carte ci-dessous :

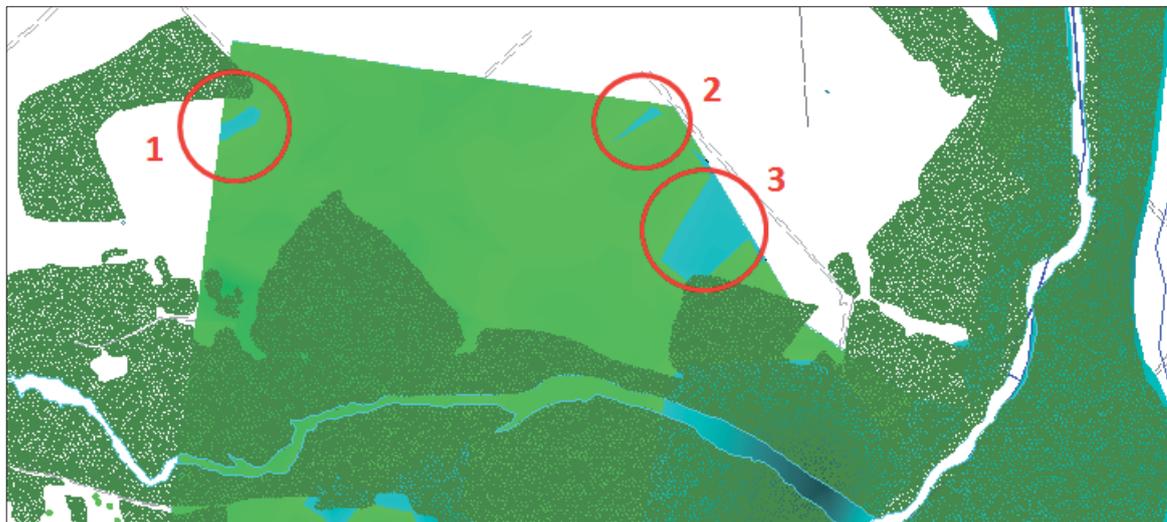


Fig. 135. Localisation des zones inondables à l'intérieur du périmètre aménageable

Ces zones numérotées de 1 à 3 représentent une surface totale de 3 615 m² (et un volume théorique de 263 m³ dans la modélisation).

Toutefois, si ces zones sont topographiquement situées à des cotes inférieures à la cote d'inondation, elles ne sont toutefois pas connectées aux zones inondables des berges du Kreuzrhein et donc non alimentées en eau.

En effet, la figure ci-dessus indique :

- En bleu, les zones dont l'altitude est inférieure à la cote de submersion,
- En vert, celles dont l'altitude est supérieure à la cote de submersion.

Ainsi, bien que théoriquement submersible lors d'une crue, les 3 zones précitées **ne sont pas alimentées** par le Kreuzrhein car elles sont protégées par l'effet digue généré par le niveau du terrain entre le Kreuzrhein et ces zones, conformément au schéma de principe ci-dessous :

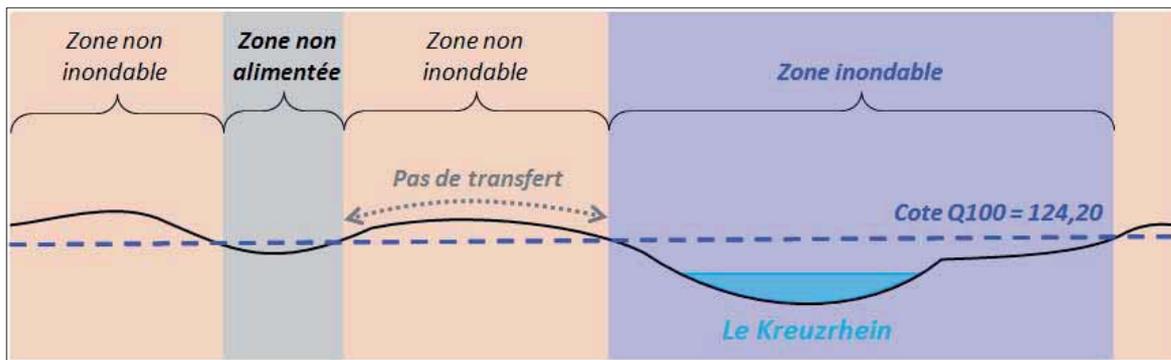


Fig. 136. Coupe schématique d'inondabilité du périmètre aménageable

Le projet n'interfère donc pas avec les zones inondables et aucune compensation n'est à prévoir.

4.4.1.2. Risque d'inondation par remontée de nappe

D'après le site Infoterre du BRGM, le risque d'inondations dans les sédiments, qui correspond au risque d'inondation par remontée de nappe, est globalement faible à fort au droit du secteur d'étude.

Ce risque de remontée de nappe est cohérent avec les profondeurs de nappe en hautes eaux estimées précédemment, à partir des données de l'APRONA.



Fig. 137. Photo du site le 08/04/2016

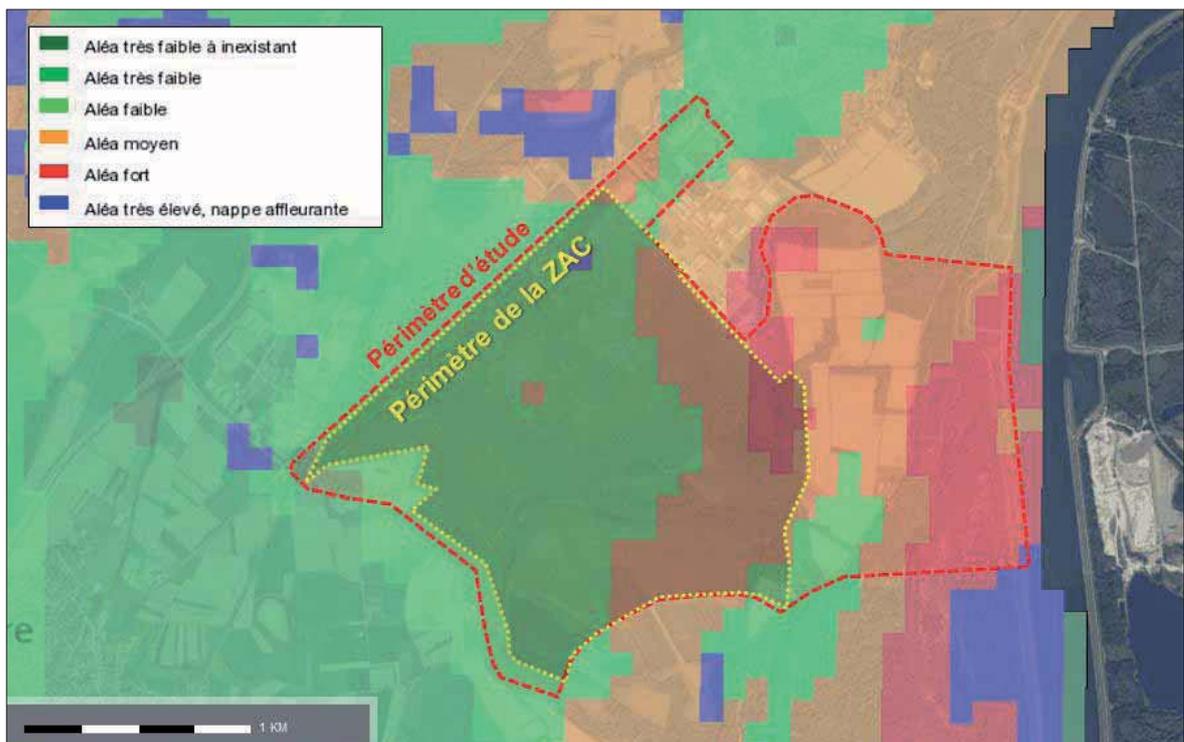


Fig. 138. Risque d'inondations dans les sédiments (source : Infoterre, BRGM)

4.4.1.2.1. CALCUL DU NIVEAU DES PLUS HAUTES EAUX (PHE)

La méthodologie de calcul du niveau des plus hautes eaux est présentée en partie **4.1.5.3. Calcul du Niveau des Plus Hautes Eaux (NPHE)**, page 92.

Les niveaux PHE retenus pour la conception des ouvrages de gestion des eaux pluviales du projet sont les moyennes des niveaux de crue centennale des piézomètres de Rohrwiller et Herrlisheim :

- En amont : 123,60 m NGF
- En aval : 122,43 m NGF

Tabl. 59 - Niveaux PHE retenus pour la gestion des eaux pluviales du projet

Code BSS	02344X0091		02344X0082		Site du projet	
	ROHRWILLER		HERRLISHEIM			
Commune	Amont	Aval	Amont	Aval	Amont	Aval
Cote NGF Centennale	123,51	122,34	123,68	122,51	123,60	122,43

4.4.1.2.2. DIFFERENCE ENTRE LE NIVEAU PHE ET LE NIVEAU TN

Le niveau des plus hautes eaux centennial se situe donc à une profondeur de l'ordre de 0,40 m (en amont) à 0,60 m (en aval) par rapport au niveau du terrain naturel.

Tabl. 60 - Profondeur de la nappe en niveau PHE centennial

	Amont	Aval
Cote centennale	123,60 m	122,43 m
Cote topographique approximative	124,00 m	123,00 m
Différence PHE / topo	0,41 m	0,58 m

4.4.1.3. Autres risques naturels

4.4.1.3.1. RISQUE SISMIQUE

La zone d'étude se situe en zone de sismicité 3, soit un risque sismique modéré.

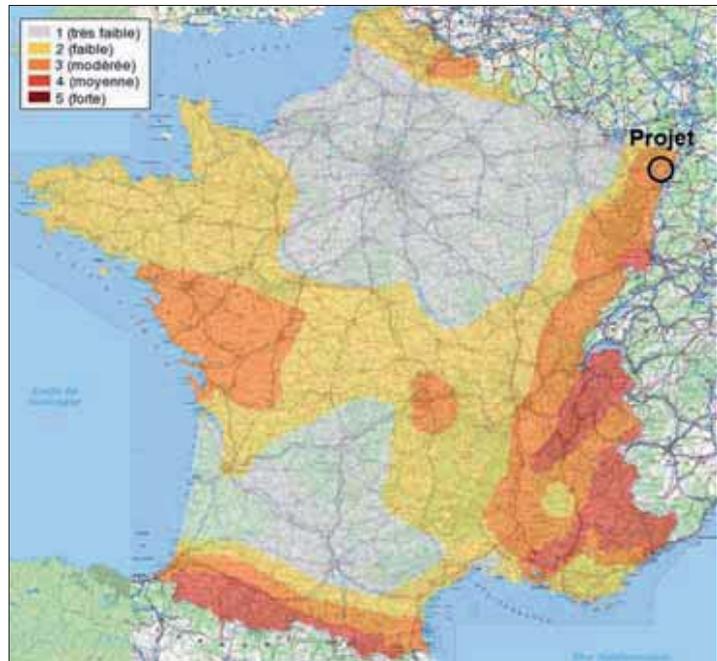


Fig. 139. Cartographie du risque sismique en France (source : www.georisques.gouv.fr)

4.4.1.3.2. ALEA RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES

L'aléa retrait-gonflement des argiles est faible au droit de la zone d'étude.

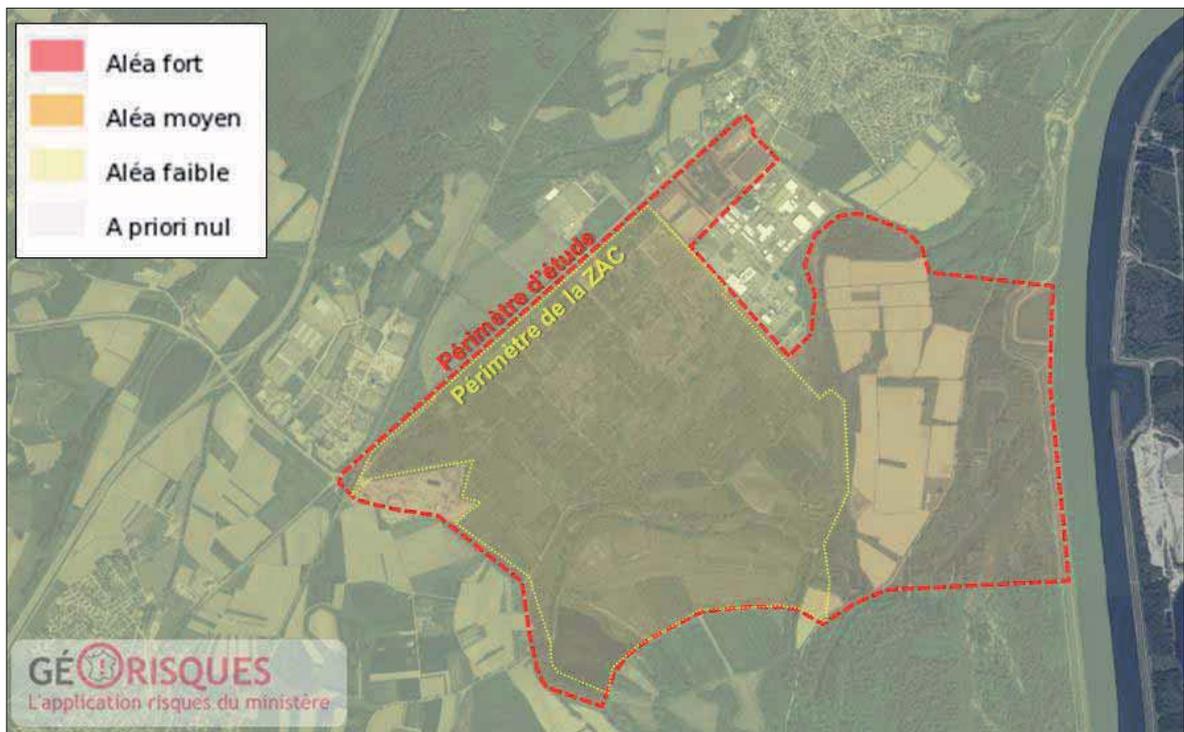


Fig. 140. Aléa retrait-gonflement des argiles (source : www.georisques.gouv.fr)

4.4.2. Risques industriels (Plan de Prévention du Risque technologique)

Le site est actuellement concerné par deux PPRT :

- **Rhône Gaz** au sud-ouest du site (Herrlisheim),
- **Dow AgroSciences** au nord-est du site (Drusenheim).

L'aménagement de la ZAE devra respecter les prescriptions des PPRT en termes de constructibilité et d'usages dans les différents zonages réglementaires.

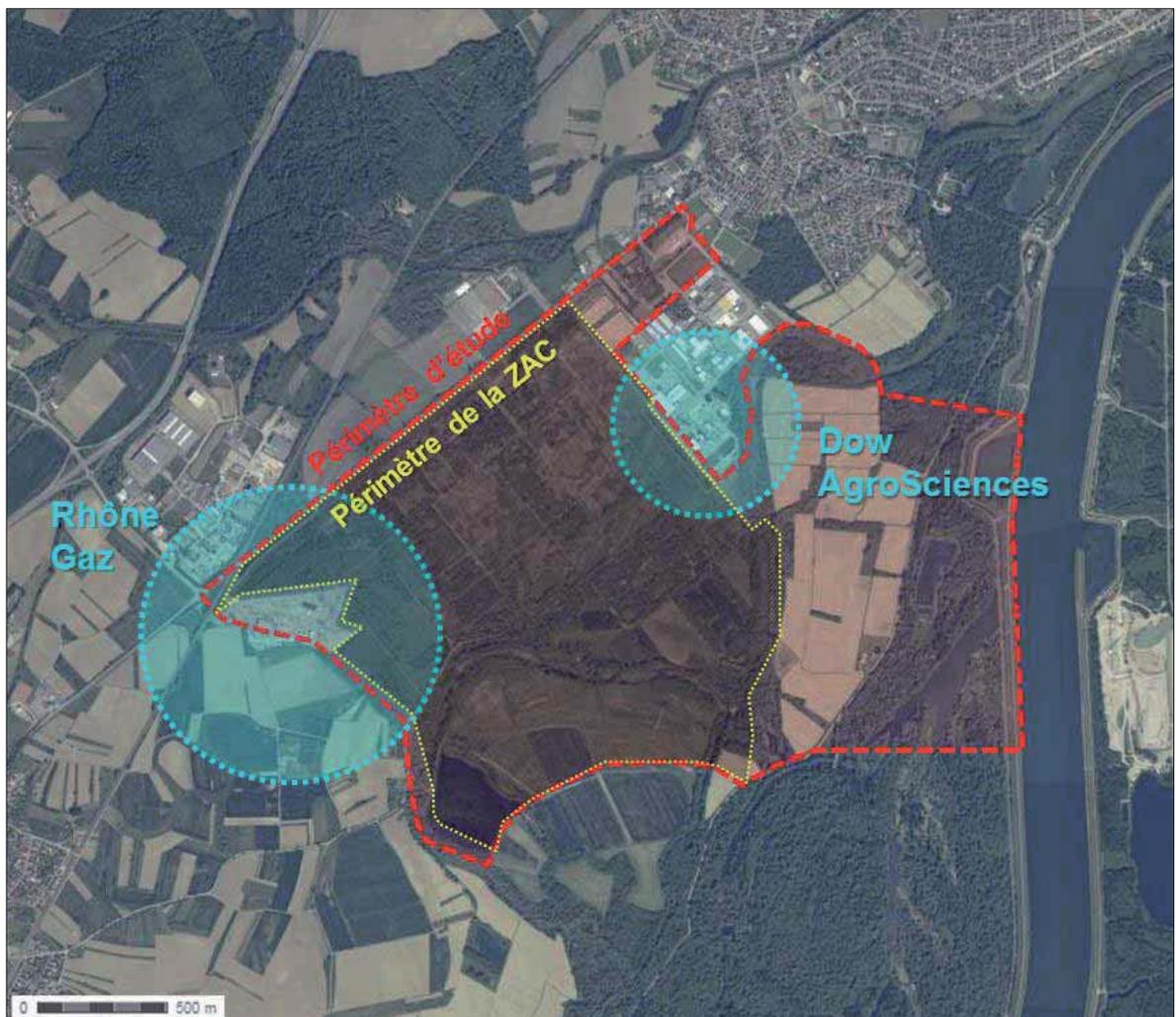


Fig. 141. Plans de prévention des risques technologiques concernant la zone d'étude

4.4.2.1. PPRT de Dow Agrosciences

Le PPRT de Dow Agrosciences est approuvé par **arrêté préfectoral du 04 octobre 2011**.

La zone d'étude est concernée par les zones suivantes :

- Zone r (interdictions sauf exceptions),
- Zone B (autorisations avec restrictions),
- Zone b (autorisations sous conditions).

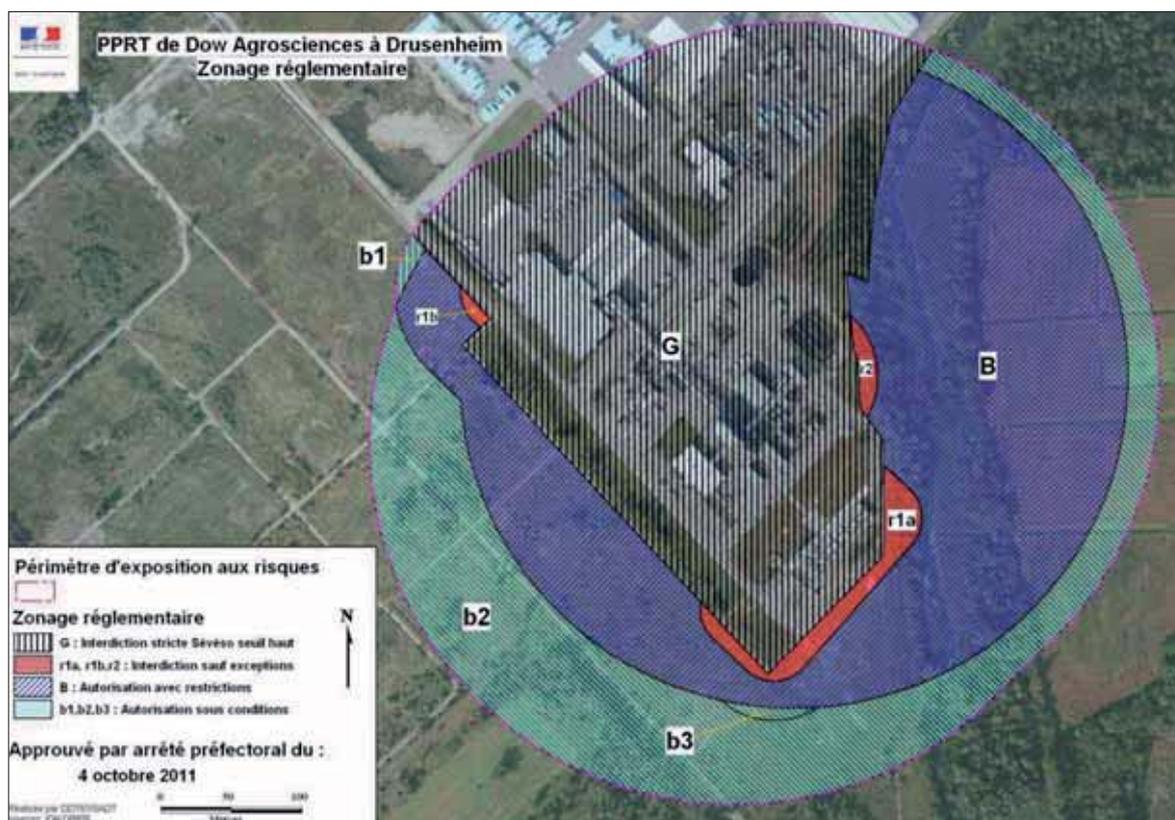


Fig. 142. PPRT de la société Dow AgroSciences à Drusenheim (source : prim.net)

4.4.2.1.1. EXTRAITS DU REGLEMENT DU PPRT

A. Chapitre 2 – Dispositions applicables en zone rouge clair (r)

Article 1 – Définition des zones r (r1a – r1b - r2)

Dans les zones à risque rouge clair (r) autour du site de DOW AgroSciences, les terrains sont exposés à un niveau d'aléa Fort (F) à Fort 'plus' (F+) thermique et/ou Moyen 'plus' (M+) à Fort 'plus' (F+) toxique et Faible (Fai) de surpression.

Dans ces zones, un point impacté est soumis potentiellement à un effet dont les conséquences sur la vie humaine sont jugées graves à très graves.

Ces zones n'ont donc pas vocation à la construction ou à l'installation de nouveaux locaux, destinés à l'habitat ou à d'autres activités, et de nouvelles voies de circulation autres que celles desservant la zone.

Les secteurs r1a, r1b et r2 sont régis par des règles d'urbanisme communes.

Article 2 – Dispositions d'urbanisme pour les projets futurs en zone r

Article 2.1 – Interdictions

Sont interdits :

- toutes constructions, occupations et utilisations du sol, à l'exception des constructions et des ouvrages ou locaux techniques indispensables au fonctionnement de l'entreprise, ne générant aucune aggravation des phénomènes dangereux,
- la création d'infrastructures (voiries de desserte, aires de stationnement....) qui ne sont pas strictement nécessaires à l'acheminement des secours, à l'acheminement des marchandises, à l'activité industrielle de l'entreprise à l'origine des risques.

B. Chapitre 3 – Dispositions applicables en zone bleu foncé (B)

Article 1 – Définition de la zone B

Dans la zone à risque bleu (B), autour du site de DOW AgroSciences, les terrains sont exposés à un niveau d'aléa Moyen (M) à Moyen 'plus' (M+) pour les effets toxiques et thermiques et Faible (Fai) de surpression.

Dans cette zone, un point impacté est soumis potentiellement à un effet dont les conséquences sur la vie humaine consistent en blessures irréversibles.

Cette zone, moins exposée, a vocation à être constructible sous réserve de constructions en faible densité et de ne pas augmenter la population exposée.

Article 2 – Dispositions d'urbanisme pour les projets futurs en zone B

Article 2.1 – Interdictions

Sont interdites :

- toutes construction et installation (notamment habitations, établissements recevant du public (ERP), activités industrielles, commerciales, de service et agricoles....), à l'exception des constructions et des ouvrages ou locaux techniques indispensables au fonctionnement de l'entreprise, ne générant aucune aggravation des phénomènes dangereux.

C. Chapitre 4 – Dispositions applicables en zone bleu clair (b)

Article 1 – Définition de la zone b

Dans cette zone à risque bleu clair (b), autour du site de DOW AgroSciences, les terrains sont exposés à un niveau d'aléa Moyen (M) toxique, un niveau d'aléa Faible (Fai) toxique et marginalement à un niveau d'aléa Faible (Fai) thermique.

Dans cette zone, un point impacté est soumis potentiellement à un effet dont les conséquences sur la vie humaine consistent en blessures irréversibles.

Cette zone a vocation à être constructible. Les constructions sont possibles dans cette zone la plus faiblement exposée à l'exception des constructions et aménagements énumérés à l'article 2.1 ci-après.

On distingue trois secteurs : b1, b2 et b3

- b1 est concerné par un niveau d'aléa toxique Moyen (M)
- b2 est concerné par un niveau d'aléa toxique Faible (Fai)
- b3 est concerné par un niveau d'aléa toxique Faible (Fai) et thermique Faible (Fai)

Les secteurs b1, b2 et b3 sont régis par des règles d'urbanisme communes, mais font l'objet de règles de construction différentes.

Article 2 – Dispositions d'urbanisme pour les projets futurs en zone b

Article 2.1 – Interdictions

Sont interdits :

- (...)
- les aménagements d'espaces publics de proximité avec des équipements de nature à attirer une population extérieure à la zone
- la création, l'aménagement de voiries de desserte qui ne sont pas strictement nécessaires aux activités situées à proximité immédiate
- la création d'aires de stationnement public
- la création de pistes cyclables, de chemins de randonnées, de parcours sportifs

Article 2.2 – Autorisations sous conditions et prescriptions

Sont autorisés :

- les projets de constructions à usage industriel ou artisanal, de bureaux, de services liés à l'activité de production industrielle ou artisanale, sans création de logement, sous réserve de ne pas accueillir du public,
- les constructions et installations à usage agricole, sans création de logement.

4.4.2.1.2. CONSEQUENCE SUR L'AMENAGEMENT DE LA ZONE D'ETUDE

D'une manière générale, le règlement du PPRT pour les zones concernées par le périmètre de la zone d'étude autorise « *les constructions et les ouvrages ou locaux techniques indispensables au fonctionnement de l'entreprise, ne générant aucune aggravation des phénomènes dangereux* ».

Cette zone pourra accueillir prioritairement l'extension de l'entreprise Dow Agrosciences.

La réalisation des espaces publics dans ce secteur devra être évitée ou, le cas échéant, respecter les dispositions du PPRT.

4.4.2.2. PPRT de Rhône Gaz

Le PPRT de Rhône Gaz est approuvé par arrêté préfectoral du 04 septembre 2012.

La zone d'étude est concernée par les zones suivantes :

- Zone R (interdictions stricte),
- Zones B1 et B2 (autorisations sous conditions),
- Zones b1 et b2 (autorisations sous conditions),
- Zone v (recommandations de protections contre les effets thermiques).

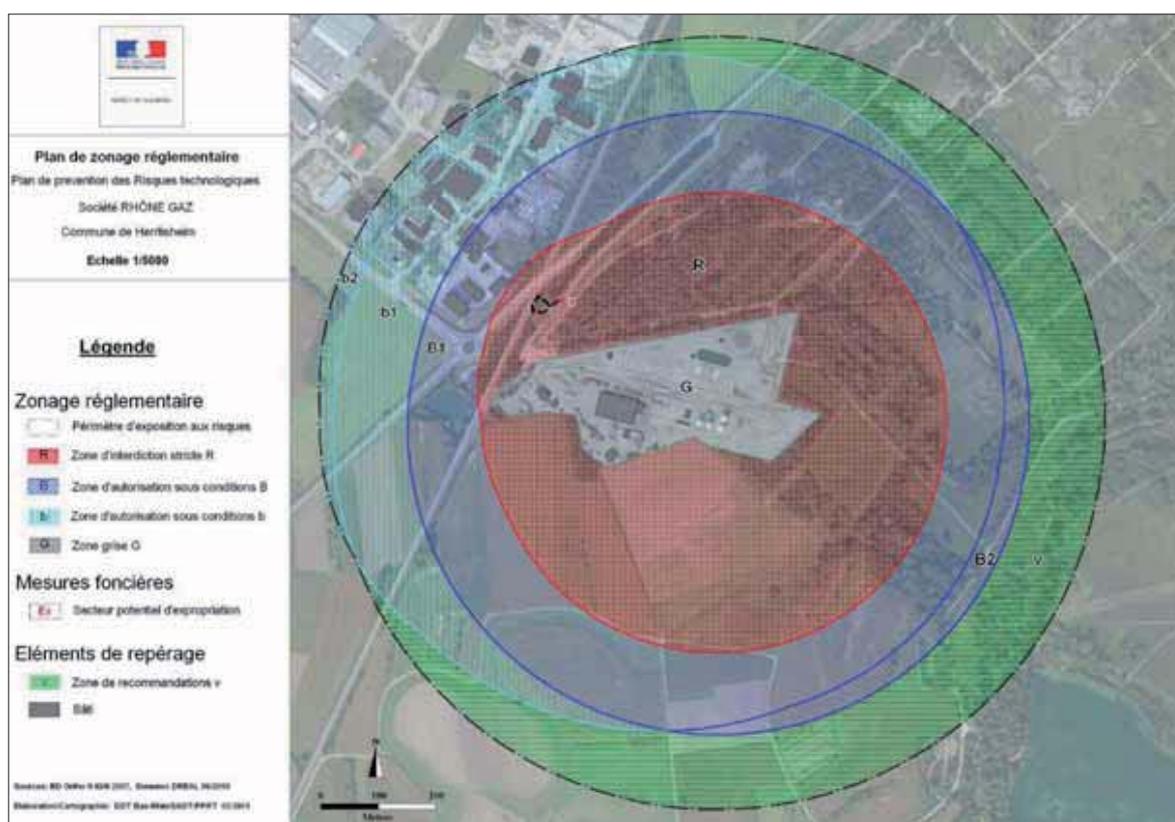


Fig. 143. PPRT de la société Rhône Gaz à Herrlisheim (source : prim.net)

4.4.2.2.1. EXTRAITS DU REGLEMENT DU PPRT

A. Chapitre 2 - Dispositions applicables en zone rouge foncé R

La zone R est concernée par un niveau d'aléa allant de fort « plus » (F+) à très fort « plus » (TF+) qui traduit un dépassement des seuils correspondant aux effets létaux et effets létaux significatifs sur l'homme. La zone est concernée plus précisément par un niveau d'aléa thermique allant de fort « plus » (F+) à très fort « plus » (TF+) et un niveau d'aléa de surpression allant de faible (Fai) à très fort « plus » (TF+).

Dans cette zone, le principe d'interdiction stricte est la règle. Cette zone n'a donc pas vocation à accueillir de nouvelles habitations ou activités.

Article 1 - Dispositions applicables aux projets nouveaux dans la zone R

1.1 - Règles d'urbanisme

1.1.1 - Interdictions

Tout projet nouveau est interdit, à l'exception de ceux mentionnés à l'article 1.1.2 ci-après.

1.1.2 - Autorisations sous conditions

Sont autorisés :

- les ouvrages techniques indispensables aux activités de Rhône Gaz et sous réserve de ne pas augmenter le risque,
- les ouvrages ayant pour objet de réduire les effets des phénomènes dangereux générés par Rhône Gaz notamment sur les usagers des infrastructures routières et ferroviaires,
- les nouvelles infrastructures routières et ferroviaires sous réserve qu'elles soient strictement nécessaires à l'activité de Rhône Gaz ou à l'acheminement des secours,
- les ouvrages et aménagements liés à des activités sans fréquentation permanente (notamment celles nécessaires au fonctionnement et à la maintenance des services d'intérêt général : réseaux d'eau et d'électricité, réservoir d'eau, transformateur électrique, antenne de téléphonie mobile...),
- les affouillements et exhaussements du sol liés à l'activité agricole ou nécessaires à la réalisation d'une occupation ou utilisation du sol admises dans la zone.

Article 3 - Conditions d'utilisation et d'exploitation dans la zone R

3.1 - Interdictions

Sont interdits :

- le stationnement de caravanes et de résidences mobiles,
- tout rassemblement ou manifestation de nature à exposer du public,
- la circulation organisée des piétons ou cyclistes (par des itinéraires cyclables, des chemins de randonnées, des parcours sportifs),
- la circulation et le stationnement sur la voie de desserte du site de Rhône Gaz sans lien avec l'activité de Rhône Gaz.

3.2 - Autorisations sous conditions

Sont autorisés :

- l'exploitation des terres agricoles, à condition de ne pas organiser de cueillette libre-service et vente directe sur l'exploitation,
- l'exploitation et l'entretien de la forêt,
- les activités sans fréquentation permanente et notamment celles nécessaires au fonctionnement et à la maintenance des services d'intérêt général,

B. Chapitres 3 & 4 - Dispositions applicables en zones bleu foncé B1 et B2

La zone B1 est concernée par un niveau d'aléa moyen « plus » (M+) traduisant un dépassement du seuil correspondant aux effets irréversibles sur l'homme allant jusqu'aux premiers effets létaux

sur l'homme. La zone B1 est plus précisément concernée par un niveau d'aléa thermique moyen « plus » (M+) et un niveau d'aléa de surpression faible (Fai).

La zone B2 est concernée par un niveau d'aléa moyen « plus » (M+) traduisant un dépassement du seuil correspondant aux effets irréversibles sur l'homme allant jusqu'aux premiers effets létaux sur l'homme. La zone B2 est plus précisément concernée par un niveau d'aléa thermique moyen « plus » (M+) uniquement.

Dans cette zone, le principe d'autorisation s'applique sous réserve notamment de ne pas augmenter la population exposée.

Article 1 - Dispositions applicables aux projets nouveaux dans la zone B1

1.1 - Règles d'urbanisme

1.1.1 - Interdictions

Sont interdits :

- les établissements recevant du public (ERP),
- les constructions nouvelles à usage d'habitation, d'activités industrielles, commerciales, agricoles ou de services,
- les équipements publics ouverts (aires de loisirs, de sports, de stationnement, d'accueil des gens du voyage...).
- les infrastructures de transport

1.1.2 - Autorisations sous conditions

Sont autorisés :

- les nouvelles infrastructures routières et ferroviaires sous réserve qu'elles soient strictement nécessaires à l'acheminement des secours ou à l'activité de Rhône Gaz (infrastructures de desserte),
- les affouillements et exhaussements du sol liés à l'activité agricole ou nécessaires à la réalisation d'une occupation ou utilisation du sol admises dans la zone,
- les travaux de mise en place de clôtures.

Les projets nouveaux qui ne sont pas interdits en application de l'article 1.1.1 précédent sont autorisés sous réserve du respect des règles de construction définies à l'article 1.2 ci-après (...).

Article 3 - Conditions d'utilisation et d'exploitation dans la zone B1

3.1 - Interdictions

Sont interdits :

- le stationnement de caravanes et de résidences mobiles,
- tout rassemblement ou manifestation de nature à exposer du public,
- la circulation organisée des piétons ou cyclistes (par des itinéraires cyclables, des chemins de randonnées, des parcours sportifs),
- la circulation et le stationnement sur la voie de desserte du site de Rhône Gaz sans lien avec l'activité de Rhône Gaz.

3.2 - Autorisations sous conditions

Sont autorisés :

- l'exploitation des terres agricoles, à condition de ne pas organiser de cueillette libre-service et vente directe sur l'exploitation,
- l'exploitation et l'entretien de la forêt.

C. Chapitres 5 & 6 - Dispositions applicables en zones bleu clair b1 et b2

La zone b1 est concernée par un niveau d'aléa faible (Fai) traduisant un dépassement du seuil correspondant aux effets indirects par bris de vitres allant jusqu'aux premiers effets irréversibles sur l'homme. La zone b1 est plus précisément concernée par un niveau d'aléa thermique faible (Fai) et un niveau d'aléa de surpression faible (Fai).

La zone b2 est concernée par un niveau d'aléa faible (Fai) traduisant un dépassement du seuil correspondant aux effets indirects sur l'homme par bris de vitres. La zone b2 est concernée plus précisément par un niveau d'aléa de surpression faible (Fai) uniquement.

Dans ces zones, le principe d'autorisation prévaut. Les constructions sont autorisées sous conditions.

Article 1 - Dispositions applicables aux projets nouveaux dans la zone b1

1.1 - Règles d'urbanisme

1.1.1 - Interdictions

Sont interdits :

- les établissements recevant du public (ERP) dits sensibles (établissements scolaires, maisons de retraite ou de convalescence, centres hospitaliers...)
- les constructions nouvelles à usage d'habitation ou d'hébergement hôtelier,
- les espaces et équipements publics ouverts (aires de loisirs, aires de sports, aires de stationnement, aires d'accueil des gens du voyage ou de camping cars, terrains de campings, parcs etc.)

1.1.2 - Autorisations sous conditions

Les projets sur les biens et activités existants qui ne sont pas interdits en application de l'article 1.1.1 précédent sont autorisés sous réserve du respect des règles de construction définies à l'article 1.2 ci-après (...).

Article 3 - Conditions d'utilisation et d'exploitation dans la zone b1

3.1 - Interdictions

Sont interdits :

- le stationnement de caravanes et de résidences mobiles,
- tout rassemblement ou manifestation de nature à exposer du public,
- la circulation organisée des piétons ou cyclistes (par des itinéraires cyclables, des chemins de randonnées, des parcours sportifs),
- la circulation et le stationnement sur la voie de desserte du site de Rhône Gaz sans lien avec l'activité de Rhône Gaz.

3.2 - Autorisations sous conditions

Sont autorisés :

- l'exploitation des terres agricoles, à condition de ne pas organiser de cueillette libre-service et vente directe sur l'exploitation,
- zone b1 : l'exploitation et l'entretien de la forêt.

D. Zone v

Une zone de recommandations (v) délimitée sur le plan de zonage est concernée par un niveau d'aléa faible (Fai) impliquant que chaque point de cette zone est potentiellement soumis à un effet dont les conséquences sur la vie humaine sont jugées significatives.

4.4.2.2.2. CONSEQUENCE SUR L'AMENAGEMENT DE LA ZONE D'ETUDE

L'aménagement de la zone d'étude dans le périmètre du PPRT de Rhône Gaz devra tenir compte des contraintes imposées par le règlement.

En synthèse, les contraintes du PPRT et les conséquences sur l'aménagement sont les suivantes :

- Zone rouge R : **tout nouveau projet interdit** → l'aménagement sera réalisé en dehors de cette zone dans la mesure du possible ;
- Zone bleue (B1 et B2) : **aucune construction ni infrastructure de transport autorisés** → l'aménagement sera réalisé en dehors de cette zone dans la mesure du possible ;
- Zone b1 et b2 : **constructions possibles** (sauf ERP sensibles, habitations, hôtellerie, espaces et équipements publics ouverts), sous réserve de dispositions de protection contre les effets thermiques (b1) et de suppression (b2) ;
- Zone verte : **constructions possibles** avec des recommandations de protection contre les effets thermiques.

Concernant les voies de desserte, l'aménagement devra éviter :

- Toute **voirie d'accès** dans les zones R, B1, B2,
- Toute **piste cyclable ou piétonne** dans les zones R, B1, B2, b1 et b2 sauf la desserte des lots eux même sur b1 et b2 (pas d'axes primaires de la ZAE ou d'effet transit),
- De **réutiliser la voirie d'accès de Rhône Gaz** (son utilisation est strictement limitée aux besoins de Rhône Gaz).

Dans ces conditions, il sera difficile de faire accepter le prolongement de l'ITE de Rhône Gaz aux services instructeurs, qui ne respecte pas strictement le règlement du PPRT.

Toutefois, cette voie ferrée traversant déjà les zones R, B1 et B2, et le trafic projeté concernant uniquement le transport de fret, il n'y aurait donc pas d'augmentation de la population exposée.

Un échange avec les services concernés sera réalisé afin de définir les conditions de réutilisation de l'ITE de Rhône Gaz.

Si les contraintes relatives au PPRT de Dow Agrosiences pourront être évitées en y plaçant en priorité l'extension de Dow France, le PPRT de Rhône Gaz sera plus problématique.

Les contraintes relatives aux PPRT sont jugées globalement fortes.

4.4.3. Sites et sols pollués

4.4.3.1. Contexte général

4.4.3.1.1. HISTORIQUE DU SITE

La société Raffinerie de Strasbourg couvre 300 hectares, sur un site à cheval sur le ban des communes de Herrlisheim et Drusenheim (Offendorf ne constituant qu'une réserve foncière). Elle a exploité **entre 1963 et 1984** des installations de raffinage de pétrole qui ont généré une pollution des sols et de la nappe phréatique.

Les installations ont été mises à l'arrêt et **nettoyées entre 1984 et 1985**, puis **démantelées entre 1986 et 1988**. Les conditions de cessation d'activité ont fait l'objet de **l'arrêté préfectoral du 25 janvier 1990, complété par l'arrêté du 7 mars 1997**.

Suite au démantèlement des équipements industriels et aux études mettant en évidence une pollution du sol et de la nappe phréatique, un programme de réhabilitation du site a été élaboré et conduit par la société Raffinerie de Strasbourg. **L'arrêté préfectoral du 7 mars 1997 a défini les objectifs de réhabilitation, l'échéancier des travaux et les conditions de surveillance de leur impact sur l'environnement.**

La société Raffinerie de Strasbourg a adressé au préfet le 13 février 2003, un mémoire sur l'état du site où elle expose notamment les travaux réalisés, les résultats obtenus et les risques résiduels correspondant à l'état du site après travaux, ainsi que le rapport de tierce expertise réalisé à la demande de l'inspection des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). **Au regard de ces documents, la qualité des sols et de la nappe s'analyse, selon des critères statistiques, comme répondant aux objectifs de réhabilitation fixés pour un usage industriel.**

L'arrêté préfectoral complémentaire du 23 novembre 2004 a fixé les conditions d'arrêt du pompage de fixation des eaux souterraines et de surveillance de ces dernières en distinguant 3 périodes assorties de contraintes de plus en plus faibles en terme de nombre d'ouvrages suivis : période d'essai, période d'observation, période de cessation de la barrière hydraulique.

Le **procès-verbal de récolement** des travaux a été établi le **4 avril 2005** par l'inspecteur des installations classées.

Le **6 mai 2010**, l'exploitant a déposé une **demande d'abandon de la surveillance** prescrite, sur la base d'une synthèse des données recueillies jusqu'à présent au cours des 3 périodes susmentionnées.

Le rapport de l'inspection des Installations Classées du 09 août 2010 présente les conclusions des dernières données de surveillance, et appuie la demande d'abandon de la surveillance, qui sera entérinée par **l'arrêté préfectoral complémentaire du 25 octobre 2010**.

4.4.3.1.2. LISTE DES ARRETES PREFECTORAUX, RAPPORTS ET PROCES-VERBAUX DE LA DREAL

Les arrêtés préfectoraux relatifs à la réhabilitation du site sont les suivants. :

- **25 janvier 1990** : Premières prescriptions dans un arrêté général « d'attentes » ;
- **7 mars 1997** : Arrêté complémentaire sur des prescriptions décrivant les travaux à mener et la surveillance de la nappe ;
- **9 août 2004** : Rapport pour l'établissement des Servitude d'Utilité Publique (SUP) ;
- **11 octobre 2004** : Rapport sur la surveillance de la nappe ;

- **12 octobre 2004** : Arrêté de prescription de Servitudes d'Utilité Publique (SUP) sur les terrains (zone de l'ancienne raffinerie et quelques zones extérieures) après constat de la réhabilitation établi par la DRIRE ;
- **23 novembre 2004** : Arrêté de prescriptions pour la surveillance de la nappe (avec prévision de la fin de la surveillance) ;
- **20 décembre 2004** : Rapport sur l'état du site ;
- **4 avril 2005** : Procès-Verbal de récolement de la DRIRE sur la réhabilitation ;
- **9 août 2010** : Rapport sur la fin de la surveillance de la nappe ;
- **25 octobre 2010** : Arrêté de fin de surveillance de la nappe ;

4.4.3.2. Qualité de l'environnement après réhabilitation

4.4.3.2.1. QUALITE DES SOLS

A. **Rapports consultés**

Tabl. 61 - Liste des rapports consultés - sols

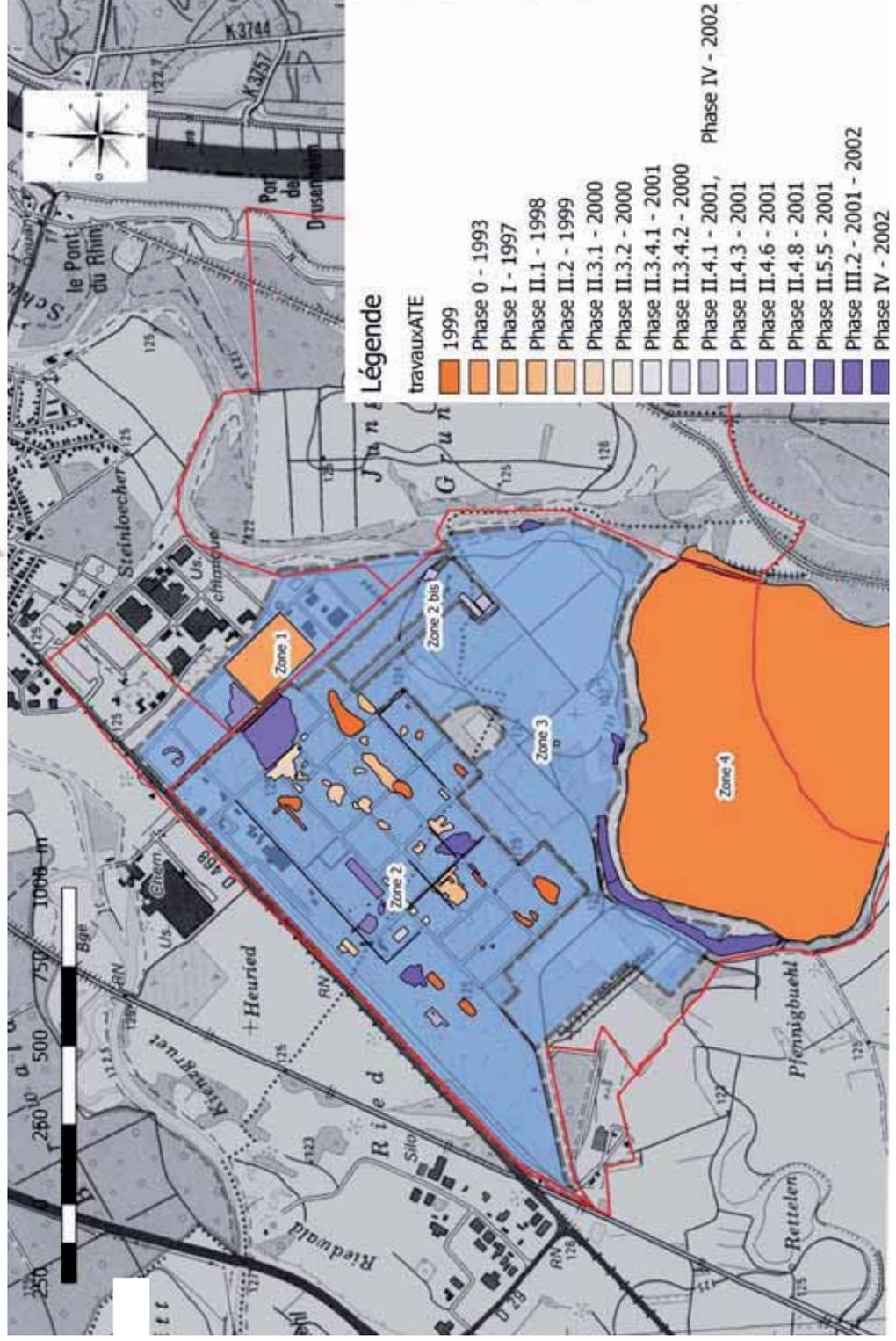
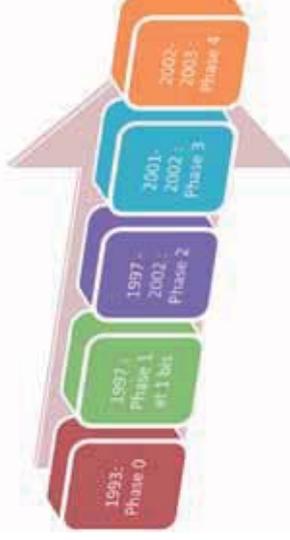
Rapport	Date	Intitulé
ATE GEOCLEAN	2003	Rapport de synthèse des travaux de réhabilitation
HPC ENVIROTEC	janv-2003	Tierce expertise des travaux de dépollution
Ate-Geoclean	févr-2003	Rapport de synthèse de la réhabilitation du site - Résumé
BURGEAP	févr-2003	Etude d'impact en vue de l'institution des SUP
SITA Remediation	sept-2004	Complément au rapport de synthèse
SITA Remediation	juil-2008	Rapport démantèlement du bâtiment SOGEFIMUR et suivi environnemental
SITA Remediation	janv-2015	Synthèse environnementale sur la Gutlach Zone 4
SUEZ Environnement	juin-2015	Diagnostic de la qualité des sols - Rhônes Gaz

B. **Bilan**

a) Phasage du projet de réhabilitation

Afin d'appréhender l'évolution et le phasage des travaux de réhabilitation, ARTELIA a réalisé une carte de synthèse qui est présentée ci-après.

Zone	Phase projet
1	Phase 0
	Phase II-4
	Phase II-3
	Phase I
2 et 2bis	Phase I bis
	Phase II-1
	Phase II-2
	Phase II-3
	Phase II-4
3, 4 et 5	Phase II-5
	Phase III
	Phase IV
	Tierce expertise
	Divers
	Phase I
	Phase IV
	Phase I
	Phase II
	Phase III



b) Méthodologie générale pour les travaux réalisés

La synthèse du rapport réalisé par ATE GEOCLEAN en février 2003 est consultable en ANNEXE 5.1.

On retiendra de cette synthèse que la dépollution du site a été réalisée de l'amont à l'aval et :

- que les terres impactées ont été traitées selon leur concentrations et la présence des indices organoleptiques par biotertre, land farming, brassage de fond fouille pour la zone de battement de nappe et traitement mécanique ;
- que les eaux de la nappe phréatique ont été traitées par aération et écrémage avant traitement sur installation spécifique ;
- que les déchets rencontrés ont été évacués en filière de traitement spécifique.

c) Etat résiduel du site

Extrait du rapport de synthèse des travaux réalisés, ATE GEOCLEAN février 2003 :

Les contours³ (zones 1, 2, 2 bis, 3 et 3 bis) qui avaient été reconnus comme pollués (teneur en hydrocarbures totaux supérieure à 5 000 mg/kg de matière sèche) lors de l'audit environnemental complet du site et des diagnostics qui ont suivi ont été réhabilités. Les teneurs résiduelles mesurées en hydrocarbures totaux, HAP sont globalement conformes aux seuils de réhabilitation définis par l'arrêté préfectoral du 7 mars 1997 et ont été validées par un organisme tiers au cours des réceptions de travaux.

*Ainsi, un total de 3309 analyses en hydrocarbures totaux, principal indicateur du niveau de pollution du sol du site, ont été effectuées pour la réception des travaux au droit des zones 1 et 2. **Seules 14 valeurs (0,42% du nombre d'analyses) sont supérieures aux seuils de réhabilitation de l'arrêté préfectoral complémentaire du 7 mars 1997, avec une valeur maximale de 6 094 mg/kg de matière sèche. La teneur moyenne est égale à 626 mg/kg de matière sèche, alors que la valeur médiane se situe à 154 mg/kg de matière sèche.***

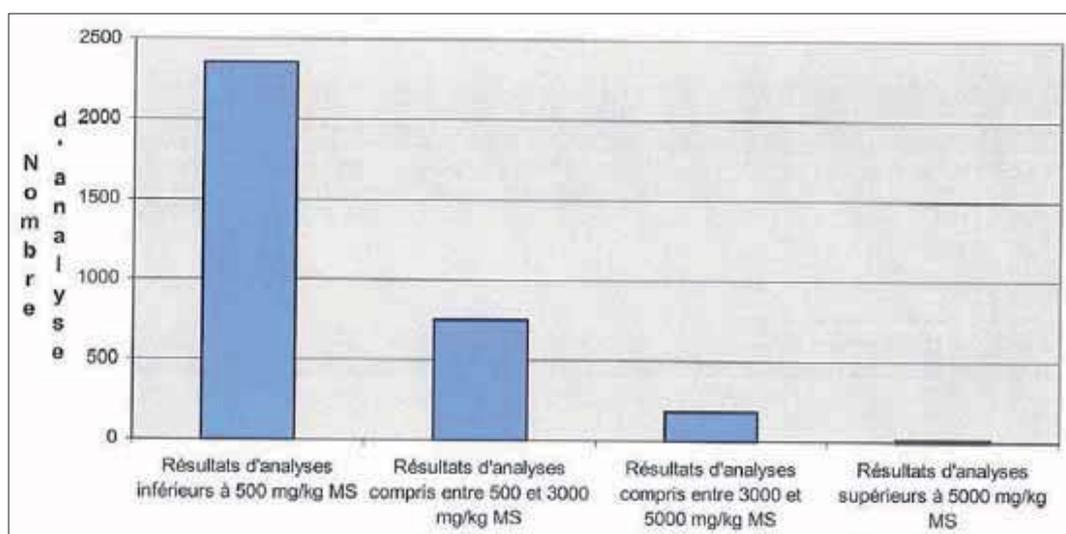


Fig. 144. Répartition des résultats d'analyse (source ATE GEOCLEAN)

³ Les contours définissent l'emprise d'une zone au droit de laquelle soit des investigations soit des fouilles ont été réalisées. Ce terme est utilisé dans les rapports des différentes phases de travaux antérieures. C'est pourquoi ARTELIA a conservé ce terme dans la suite du rapport pour désigner l'emprise des zones réhabilitées.

Quelques rares zones spécifiques, situées dans les zones 1 et 2 n'ont pas été traitées ou ont été traitées de façon partielle. La non-réalisation des travaux s'explique, par les difficultés d'accès aux terrains et par l'impossibilité technique de réaliser les travaux à 100%. Des mesures spécifiques de précaution devront être respectées. Ces particularités représentées sont décrites ci-après :

- Sur la zone 1, trois zones particulières ont été mises en évidence : la zone dite de « **la chambre à vannes du pipe de pétrole brut** » (200 m²), la zone située **sous la clôture de mitoyenneté** entre la raffinerie et DOW France (750 m²), sur lesquelles une faible pollution des sols par des hydrocarbures avait été notée et la zone dite de la « **route A404 - A 405** » (600 m²) sur laquelle la présence d'hydrocarbures gazeux dans le sol avait été identifiée par ATE. Les travaux n'ont pas pu être réalisés dans les zones citées, car des infrastructures (conduite de gaz en activité, réseau électrique, fondations de la clôture, voie de circulation nécessaire au trafic des camions chez DOW France) empêchaient l'accès aux terres.
- Sur la zone 2, huit zones particulières sont à noter : les **contours notés C43 et C49, Z1 à Z5** et la **zone de mélange des essences**. Quelques petits fragments de plaques de fibrociment contenant 3% d'amiante subsistent encore après dépollution en mélange avec les terres des contours C43 et C49. De faibles concentrations en hydrocarbures totaux gazeux (très inférieures aux valeurs moyennes d'exposition) ont été identifiées sur les zones Z1 à Z5 et pourraient peut-être occasionner des désagréments lors de manipulations des terres. La zone de mélange des essences sur laquelle une pollution de la nappe phréatique par une émulsion de plomb organique a été traitée conformément aux prescriptions de l'arrêté préfectoral reste cependant une zone plus sensible, du fait de la spécificité de la pollution traitée.

Les zones spécifiques sont localisées sur la figure suivante ; elles font actuellement l'objet des servitudes.

La carte présentée sur la Fig. 146 reprend les éléments issus du tableau de synthèse ainsi que les éléments du rapport de tierce expertise réalisé sur le site à la fin de tous les travaux.

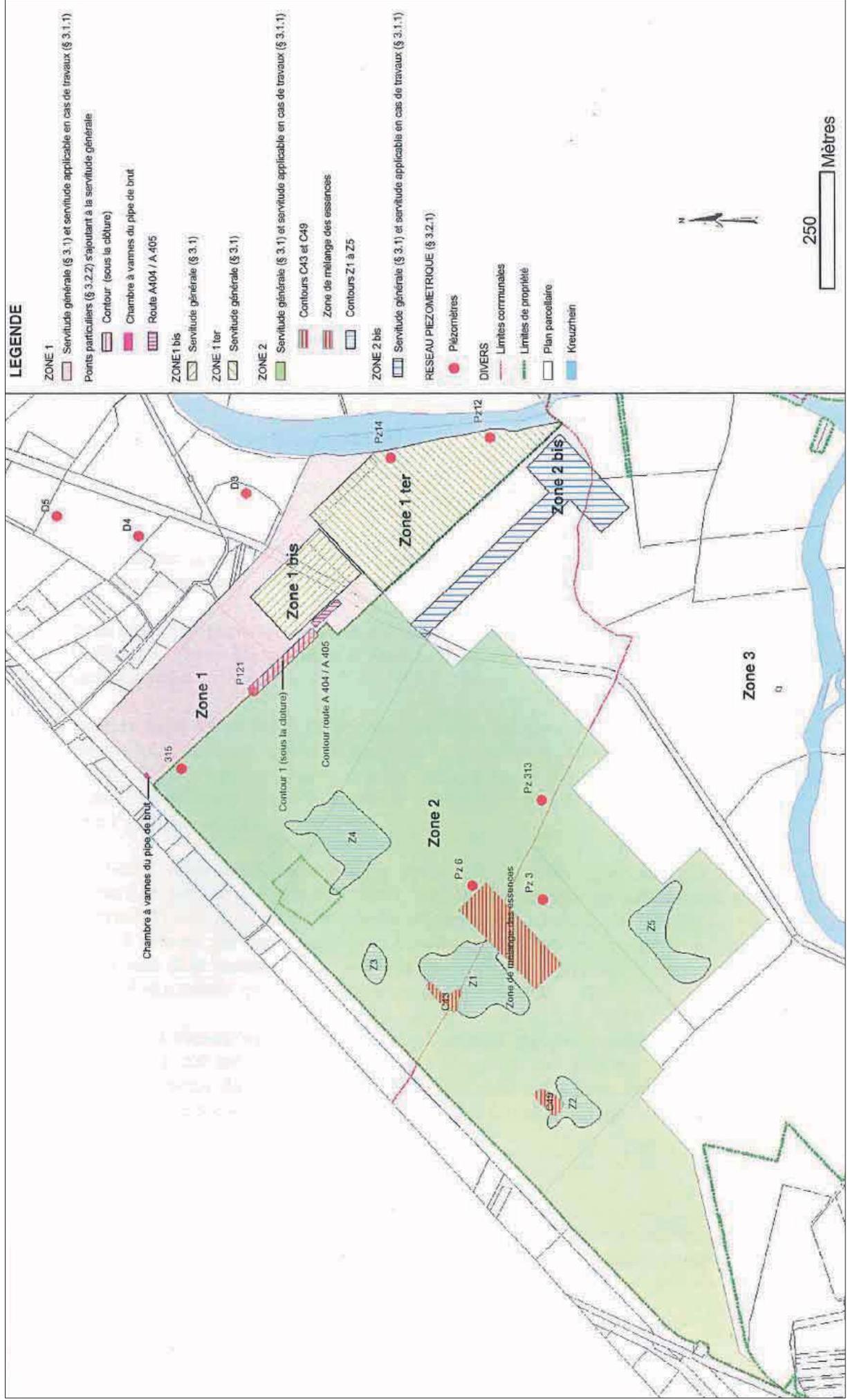


Fig. 145. Localisation des zones de servitudes

Les travaux d'expertise réalisés par HPC Envirotec en 2003 ont mis en évidence 7 sondages pour lesquels des indices analytiques et/ou organoleptiques traduisent la présence d'une pollution résiduelle. Les points identifiés sont les suivants :

- 2 points présentant un film d'hydrocarbures sur la nappe :
 - Z2-5 localisé dans la partie nord du site au droit d'un ancien puisard ;
 - Z2-85 localisé au sud-ouest de la zone 2 correspondant à la limite de la fouille du contour 39 ;
- 3 points présentant une émulsion d'hydrocarbures en surface des eaux souterraines :
 - Z2-50 localisé dans la partie nord-ouest de la zone n°2 à proximité nord du contour C50 ;
 - Z2-Me5 et Z2-Me6 localisés dans la zone de mélange des essences ;
- 2 points dont la concentration est supérieure à 5 000 mg/kg :
 - Z2-11 localisé dans la partie sud de l'ancienne zone dite « des unités » ;
 - Z2-63 localisé dans la partie sud-est de la zone n°2.

Ces points ont fait l'objet de travaux complémentaires :

- au droit de Z2-5, le puisard a été démantelé en totalité. Les matériaux excavés pollués ont été traités par biodégradation ;
- au droit de Z2-85 des opérations d'excavation des terres et de brassage de fond de fouille ont été réalisées ;
- excavation des terres au droit de Z2-50 ;
- excavation des terres et mise en traitement pour les points impactés au droit de la zone de mélange des essences ;
- 4 sondages à 10 m autour des points Z2-11 et Z2-63 :
 - pas d'opération de réhabilitation pour Z2-11 car absence d'anomalies à 10 m ;
 - excavation des terres pour récupération du flottant pour Z2-11.

Suite à l'ensemble des travaux réalisés sur site, deux diagnostics ont été réalisés :

- diagnostic de la qualité des sols au droit du site SOGEFIMUR (2008) ;
- diagnostic de la qualité des sols au droit du site Rhône Gaz (2015).

Afin de rendre compte de l'état résiduel du site, ARTELIA a intégré les données des concentrations résiduelles mesurées au droit de chacun des sondages, parement et fond de fouille échantillonné. L'objectif de ce travail de synthèse est de pouvoir bénéficier d'une vision d'ensemble du site après les travaux de réhabilitation de manière à orienter les aménagements du site et la gestion des travaux préalables. L'élaboration du rendu cartographique repose sur les hypothèses suivantes :

- concernant le comblement des fouilles lorsque la localisation des terres après traitement n'était pas indiquée, il a été considéré que le comblement de la fouille a été réalisé avec les matériaux provenant de cette même fouille ;
- concernant les contours qui ont été comblés avec des matériaux provenant d'autres contours, la concentration moyenne pondérée par les volumes de matériaux a été utilisée pour déterminer la concentration résiduelle de chaque fouille ;

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

4. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

- certains contours excavés ne sont pas renseignés sur les matériaux utilisés pour les comblements ;
- la zone 1 déjà occupée par DOW France a été exclue du travail de synthèse ;
- à partir de la campagne de sondages réalisés dans le cadre de la tierce expertise des nouveaux contours ont été tracés. Ces derniers ont été tracés en fonction de la profondeur des prélèvements effectués et des résultats d'analyses ;
- les zones de servitudes existantes pour lesquelles des travaux de réhabilitations n'ont pas pu être réalisés et dont la concentration en HCT est supposée supérieure à 5 000 mg/kg (chambre à vannes de pipe de brut et Contour 1 (sous la clôture)) ont été tracées ;

Les intervalles de concentrations utilisés sont basés sur la valeur seuil défini par l'arrêté du 12 décembre 2014 concernant un matériau inerte (500 mg/kg de HCT sur matériau brut) et sur la valeur seuil définie par l'arrêté préfectoral du 7 mars 1997 (5 000 mg/kg de HCT sur matériau brut).

La localisation des zones comblées et des zones tracées en fonction des investigations réalisées lors de la tierce expertise sont représentées sur la figure en page suivante. La carte repose toutefois sur les incertitudes ci-après.

Incertitudes	
Faible	Localisation des ouvrages bétons et des zones réhabilitées par ATE GEOCLEAN
	Les concentrations au droit des fouilles qui ont été comblées avec les matériaux provenant de la même fouille
Moyenne	Localisation exacte des sondages réalisés lors de la tierce expertise
Forte	La concentration en HCT dans les matériaux localisés sous la clôture entre la zone 1 et la zone 2 est considérée supérieure à 5000 mg/kg du fait de l'absence de travaux de réhabilitation au droit de cette zone alors qu'une source de pollution est suspectée.
	La concentration de certaines fouilles comblées est incertaine. Certains contours ont été remblayés avec des matériaux provenant de plusieurs autres fouilles → la concentration moyenne pondérée par le volume a été considéré
	Pour les contours ne disposant pas d'information sur les matériaux utilisés pour le comblement, les concentrations en HCT des matériaux provenant de ces mêmes fouilles ont été prises en compte
	La profondeur d'excavation lors des travaux réalisés au droit des contours n'est pas tout le temps connue → incertitude sur la profondeur des matériaux utilisés pour le comblement des fouilles.
	Les concentrations reportées sur la carte datent des dernières études d'expertise du site (2004) soit il y a plus de 10 ans → Evolution de l'état du site en amélioration du fait de l'atténuation naturelle

Les surfaces déterminées sur l'ensemble du site sont les suivantes :

Tabl. 62 - Surfaces des zones réhabilitées et tracées

	Concentration HCT (mg/kg)	ha
Surface zones vertes	< 500	23,1
Surface zones vertes avec fonds de fouille et parements orange	>500 en fond de fouille	0,8
Surface zones oranges	> 500 et < 5000	8,5
Surface zones rouges	> 5000	0,5

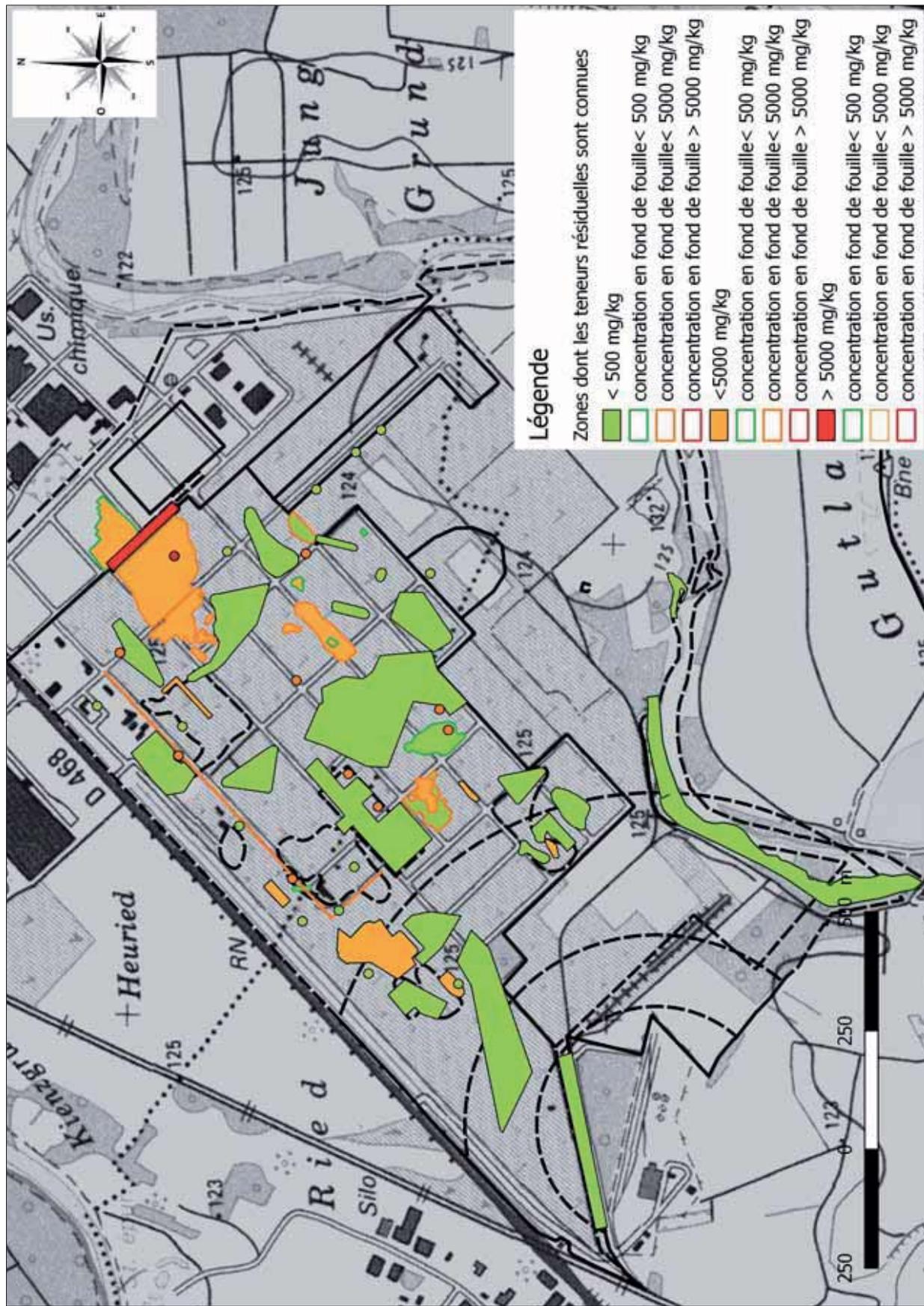


Fig. 146. Localisation des zones pour lesquelles les concentrations en HCT sont connues

4.4.3.2.2. QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES

A. **Rapports consultés**

Tabl. 63 - Liste des rapports consultés – eaux souterraines

Rapport	Date	Intitulé
ATE GEOCLEAN	2003	Rapport de synthèse des travaux de réhabilitation
Marc SAUTER Consultant	Mars 2005	Synthèse du contrôle des eaux souterraines 2004
Rapport ICPE	Octobre 2004	Protocole d'arrêt du pompage
Rapport ICPE	Août 2010	Demande d'abandon de la surveillance de la nappe

B. **Bilan**

Le réseau de surveillance ainsi que les puits de pompage permettant le maintien d'une barrière hydraulique sont localisés en **ANNEXE 5.3**.

On retiendra des documents consultés :

- une réhabilitation de la zone de mélange des essences impactée en plomb méthylé et sur laquelle existe à ce jour une servitude d'utilité publique ;
- des concentrations en hydrocarbures, BTEX et HAP inférieures aux limites de qualité fixées par l'OMS ;
- en 2006 protocole d'arrêt du pompage aboutie et clos ;
- arrêt de la surveillance de la nappe en 2010 suite à des résultats d'analyses confirmant l'absence d'impact de l'arrêt du pompage.

4.4.3.2.3. QUALITE DES GAZ DU SOL

A. **Rapport consulté**

Tabl. 64 - Liste des rapports consultés - gaz

Rapport	Date	Intitulé
ATE GEOCLEAN	2002	Campagne de mesure des gaz du sol

B. **Bilan**

Une campagne de mesure des gaz du sol a été réalisée par ATE GEOCLEAN en 2002.

L'objectif était de localiser les zones présentant des hydrocarbures dans la phase gazeuse du sol.

Les travaux qui ont été réalisés sont les suivants :

- 213 sondages où des mesures des concentrations des gaz du sol ont été effectuées,
- 8 mesures de gaz au niveau de piézomètre existant sur le site ; 3 sur le site DOW France et 5 dans la zone de la torchère.

La localisation des sondages est présentée en **ANNEXE 5.4**.

Pour les mesures réalisées sur la phase gazeuse du sol, 6 zones contaminées (Z1 à Z6) ont été identifiées ; la teneur maximale détectée était de 450 ppmV. Ces zones sont présentées en **ANNEXE 5.3**.

Les résultats n'ont révélé aucune teneur supérieure aux valeurs seuil pour aucun des gaz testé au droit des différents sondages réalisés, excepté au niveau de la zone Z6 (zone de la torchère) où la concentration en n-hexane était supérieure de plus de 7 fois à la VME. La zone 6 a fait l'objet d'un traitement spécifique lors des travaux de réhabilitation du site.

Suite à ces investigations, des restrictions d'usage ont été instaurées au droit de ces 6 zones. Les terres ne doivent pas être déplacées et les zones doivent être réservées pour un usage d'espace vert.

4.4.3.2.4. AMIANTE

A. **Rapports consultés**

Tabl. 65 - Liste des rapports consultés - amiante

Rapport	Date	Intitulé
BURGEAP	2003	Etude d'impact en vue de l'institution des SUP
HPC Envirotec	2003	Tierce expertise des travaux de dépollution
SITA remédiation	2004	Complément au rapport de synthèse

B. **Bilan**

La zone des wagons citernes était caractérisée par la présence de 3 fosses en béton remplies de remblais contenant des morceaux de plaques de fibrociment. Lors de la phase II.5.1, les terres contenant des morceaux de plaques ont été isolées pour subir un tri mécanique. Après 3 phases de tri, toutes les terres contenant des morceaux de plaques de fibrociment ont été éliminées en CET III.

Concernant l'emprise des contours C43 et C49 situés dans la zone 2, en raison de la présence éparse de fragments de fibrociment mélangés aux terres, la restriction d'usage proposée consiste en l'interdiction de déplacer les terres qui y sont présentes, à destiner ces zones pour un usage d'espaces verts sous réserve de teneurs en contaminants inférieures au seuils en vigueur et à défaut, à éliminer les terres incriminées selon des filières appropriées.

La visite de site réalisée le 10 mars 2016 n'a mis en évidence aucunes plaques de fibrociments au droit des contours C43 et C49. Deux hypothèses peuvent donc être proposées : soit les fragments de fibrociments ont été évacués soit ces derniers sont toujours présents mais n'ont pas été identifiés du fait de la présence de fragments trop petits.



Fig. 147. Photographies des contours C49 et C43

4.4.3.2.5. RADIOACTIVITE

A. Rapport consulté

Tabl. 66 - Liste des rapports consultés - radioactivité

Rapport	Date	Intitulé
SITA Remédiation	sept-2005	Mesures de radioactivité S1.00.20150.2.ed1

B. Bilan

Les zones contrôlées sont présentées en **ANNEXE 5.4.**

Sur toutes les zones contrôlées en 2005, aucune mesure de radioactivité ne révèle la présence de radioactivité sur le site supérieure au bruit de fond régional (compris entre 0,05 et 0,15 $\mu\text{Sv.h}$).

4.4.3.3. Synthèse concernant la gestion des sites et sols pollués

4.4.3.3.1. SYNTHESE DES DONNEES ISSUES DES ETUDES PRECEDENTES ET DE LA CARTOGRAPHIE REALISEE PAR ARTELIA

- **Milieu sol** : suite aux diagnostics environnementaux et aux travaux de réhabilitations du site, des Servitudes d'Utilité Publiques sont actuellement appliquées (Fig. 145). L'analyse des données réalisée par ARTELIA a également permis de cartographier les zones au droit desquelles les concentrations résiduelles en hydrocarbures sont supérieures au seuil définissant un matériau inerte (500 mg/kg), dont la superficie est estimée à 8,5 ha et des zones très ponctuelles où les teneurs sont supérieures à 5 000 mg/kg d'une superficie estimée à 0,5 ha. Ces zones devront faire l'objet de mesures de gestion des matériaux spécifiques en cas de terrassement ;
- **Milieu eaux souterraines** : il n'est pas attendu d'impact (barrière hydraulique a fait l'objet d'un traitement validé par protocole d'arrêt) mais il n'est pas impossible de rencontrer très ponctuellement des zones avec du surnageant ;
- **Milieu air du sol** : 5 zones de Servitude d'Utilité Publique (Fig. 145) existent à ce jour du fait de la présence d'hydrocarbures. Seule la zone Z6, présente une concentration significative. Cette dernière a été traitée lors des travaux de réhabilitation du site ;
- **Thématique amiante** : aucune présence d'amiante à l'exception 2 zones définies dans les Servitudes d'Utilité Publique (Fig. 145) ;
- **Thématique radioactivité** : aucune présence d'éléments radioactifs.

4.4.3.4. Investigations 2017 et levée des servitudes

4.4.3.4.1. INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES A REALISER

La Communauté de Communes du Pays Rhénan souhaite procéder au démantèlement des réseaux et structures enterrées du site au premier semestre 2017.

Dans le cadre de ces travaux et afin d'étudier la possibilité de lever ou faire évoluer les SUP/RU existantes sur le site, il sera réalisé :

- sur la zone de mélange des essences : la réalisation de 2 prélèvements de sol avec analyse du plomb sur brut et éluât ;
- sur les zones Z1 à Z5 : la réalisation de 13 cannes gaz réparties sur les différents secteurs ;
- sur les zones C43 et C49 : la vérification de la présence de matériaux de type fibro-ciment et retrait si constatation en centre adapté.

Pendant la réalisation des travaux de démantèlement, seront également réalisés :

- la vérification des concentrations en HCT au droit des zones oranges/rouges (définies sur la Fig. 146) par la réalisation de prélèvements et d'analyses de sol lors des ouvertures des tranchées ;
- le stockage provisoire des zones sources potentielles de pollution (concentration > 5 000 mg/kg) ;
- le suivi des terrassements au droit des zones oranges et rouges par un bureau d'études spécialisé en sites et sols pollués.

Une fois les travaux de démantèlement du site réalisé, la compatibilité du projet d'aménagement avec les concentrations résiduelles sera analysée en se basant sur des calculs de risques sanitaires.

L'ensemble de ces propositions ont été discutées et validées avec la DREAL le 8 septembre 2016.

4.4.3.4.2. SYNTHESE DES SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE APPLICABLES SUR LE SITE (ARRETE PREFECTORAL DU 12 OCTOBRE 2004)

Source : Arrêté préfectoral du 12 octobre 2004 instituant des servitudes d'utilité publique au titre de l'article L.515-12 du Code de l'environnement sur certains terrains anciennement exploités puis réhabilités par la société Raffinerie de Strasbourg sur le territoire des communes de Herrlisheim et Drusenheim

Cet arrêté a pour objet l'institution des servitudes d'utilité publique proposées par les rapports du 09 août et du 11 octobre 2004.

3.1) Servitudes générales (zones 1, 1bis et 1ter, 2 et 2bis)

« Les terrains correspondant aux zones 1, 1bis et 1ter, 2 et 2bis sont uniquement destinés à la mise en œuvre d'activités logistiques et d'activités s'appuyant sur des installations et des équipements de nature industrielle, y compris à caractère agroalimentaire.

Les terrains correspondant aux zones 1, 1bis et 1ter, 2 et 2bis peuvent également accueillir les activités directement connexes aux activités présentes sur ces terrains en application de l'alinéa précédent. (...)

Les zones pompées au droit des zones 1, 1bis et 1ter, 2 et 2bis doivent avoir un usage industriel. (...)

3.1.1) Concernant la zone 1, la zone 2 et la zone 2bis

La zone 1bis et la zone 1ter ne sont pas concernées par le présent article.

En cas de travaux d'excavation de plus de 10 m³, les terres extraites doivent faire l'objet d'un contrôle organoleptique. Dès lors que le volume des terres extraites dépasse 20 m³, le contrôle organoleptique sera complété par des prélèvements dans le but d'analyser les teneurs résiduelles en hydrocarbures totaux.

Les terres extraites ne peuvent être mélangées à d'autres matériaux.

Les terres extraites peuvent être réutilisées sur les zones de servitude après avoir fait l'objet, le cas échéant, d'un traitement complémentaire pour respecter les objectifs définis par l'arrêté du 7 mars 1997 (...).

Les terres extraites peuvent être sorties des zones de servitudes dans les 2 cas de figure suivants :

- 1- Elimination en tant que déchet (...)
- 2- Réutilisation / valorisation (...)

3.1.2) Concernant spécifiquement la zone 1bis et la zone 1ter

Sur la zone 1bis et la zone 1ter, les travaux d'excavation ne requièrent pas de précautions spécifiques.

3.2) Servitudes particulières

Ces servitudes s'appliquent en complément des servitudes générales ci-dessus définies.

Les piézomètres P315, P313, Pz6, Pz3 et Pz121, D3, D4, D5, Pz12, Pz14 et le puits F4-2bis, utilisés pour le contrôle de la qualité de la nappe phréatique au droit et à l'aval hydraulique du site doivent être maintenus en état de fonctionnement et demeurer accessibles aux personnes responsables (...) d'effectuer les prélèvements. (...)

Contour route A404/A405 et zones Z1 à Z5

- Dans le but de prévenir un incident au cours des travaux, ces zones ne peuvent être excavées qu'en fonction des résultats de mesures d'explosivité effectuées préalablement et au cours de l'excavation.
- Dans le but de maîtriser les conditions d'exposition des usagers, la construction d'infrastructures souterraines susceptibles de drainer ou de favoriser une accumulation locale d'éventuelles vapeurs d'hydrocarbures est soumise à l'accord du Préfet du Bas-Rhin préalablement à sa réalisation. Ces infrastructures doivent être conçues et équipées pour être adaptées à la présence de polluants gazeux dans le sol (sous-sols équipés de ventilation forcée, réseau enterré adapté, etc.).

Chambres à vannes du pipe de brut et contour 1 (sous la clôture) : en cas de travaux, les terres extraites doivent faire l'objet de prélèvements systématiques.

Contours C43 et C49 et zone de mélanges des essences

Les terres extraites ne doivent pas être déplacées. Ces zones sont uniquement destinées à la création d'espaces verts et seront aménagées pour éviter que le public y stationne. »

4.4.3.4.3. LEVEE DES SERVITUDES

Les travaux de déconstruction des réseaux seront réalisés lors du premier semestre 2017. Les résultats devront permettre de lever les servitudes suivantes :

3.1.1) Concernant la zone 1, la zone 2 et la zone 2bis

En cas de travaux d'excavation de plus de 10 m³, les terres extraites doivent faire l'objet d'un contrôle organoleptique. Dès lors que le volume des terres extraites dépasse 20 m³, le contrôle organoleptique sera complété par des prélèvements dans le but d'analyser les teneurs résiduelles en hydrocarbures totaux.

Cette servitude sera amenée à évoluer pour aller vers un volume de contrôle de 500 ou 1000 m³ (point à valider avec la DREAL en fonction des résultats des investigations).

Les terres extraites peuvent être réutilisées sur les zones de servitude après avoir fait l'objet, le cas échéant, d'un traitement complémentaire pour respecter les objectifs définis par l'arrêté du 7 mars 1997 (...).

Contour route A404/A405 et zones Z1 à Z5

- Dans le but de prévenir un incident au cours des travaux, ces zones ne peuvent être excavées qu'en fonction des résultats de mesures d'explosivité effectuées préalablement et au cours de l'excavation.
- Dans le but de maîtriser les conditions d'exposition des usagers, la construction d'infrastructures souterraines susceptibles de drainer ou de favoriser une accumulation locale d'éventuelles vapeurs d'hydrocarbures est soumise à l'accord du Préfet du Bas-Rhin préalablement à sa réalisation. Ces infrastructures doivent être conçues et équipées pour être adaptées à la présence de polluants gazeux dans le sol (sous-sols équipés de ventilation forcée, réseau enterré adapté, etc.).

Contours C43 et C49 et zone de mélanges des essences

Les terres extraites ne doivent pas être déplacées. Ces zones sont uniquement destinées à la création d'espaces verts et seront aménagées pour éviter que le public y stationne.

Les servitudes suivantes seront maintenues :

3.1) Servitudes générales (zones 1, 1bis et 1ter, 2 et 2bis)

Les terrains correspondant aux zones 1, 1bis et 1ter, 2 et 2bis sont uniquement destinés à la mise en œuvre d'activités logistiques et d'activités s'appuyant sur des installations et des équipements de nature industrielle, y compris à caractère agroalimentaire.

Les terrains correspondant aux zones 1, 1bis et 1ter, 2 et 2bis peuvent également accueillir les activités directement connexes aux activités présentes sur ces terrains en application de l'alinéa précédent. (...)

Les zones pompées au droit des zones 1, 1bis et 1ter, 2 et 2bis doivent avoir un usage industriel.

3.1.1) Concernant la zone 1, la zone 2 et la zone 2bis

Les terres extraites ne peuvent être mélangées à d'autres matériaux.

Les terres extraites peuvent être sorties des zones de servitudes dans les 2 cas de figure suivants :

- 1- Elimination en tant que déchet (...)
- 2- Réutilisation / valorisation (...)

Cette demande de levée des servitudes est en cours et fait l'objet d'une procédure distincte. Elle sera formalisée à la fin des travaux de construction en **juin 2017**.

4.4.4. Eau potable et assainissement

4.4.4.1. Alimentation en eau potable

Le réseau d'alimentation en eau potable est situé au nord-ouest du site, au droit de la RD468, sur le ban communal de Drusenheim.

Il est composé d'une conduite en PVC $\varnothing 110$ mm sous la RD et d'un branchement $\varnothing 63$ mm vers le site du projet.



Fig. 148. Plan des réseaux d'eau potable

Le concessionnaire du réseau d'alimentation en eau potable de Drusenheim est le SDEA (Syndicat des Eaux et de l'Assainissement Alsace-Moselle).

4.4.4.2. Assainissement

Le réseau d'assainissement public le plus proche du site d'étude est situé au nord-ouest du site, au droit de la RD468, sur le ban communal de Drusenheim. Il se situe au droit du site de DOW France et ne dessert pas directement le site.

Il est composé des réseaux suivants :

- Eaux usées Ø200 vers rue Gay Lussac
- Eaux usées Ø200 puis unitaire Ø400 rue du Général de Gaulle
- Eaux usées Ø250 vers rue du Général de Gaulle

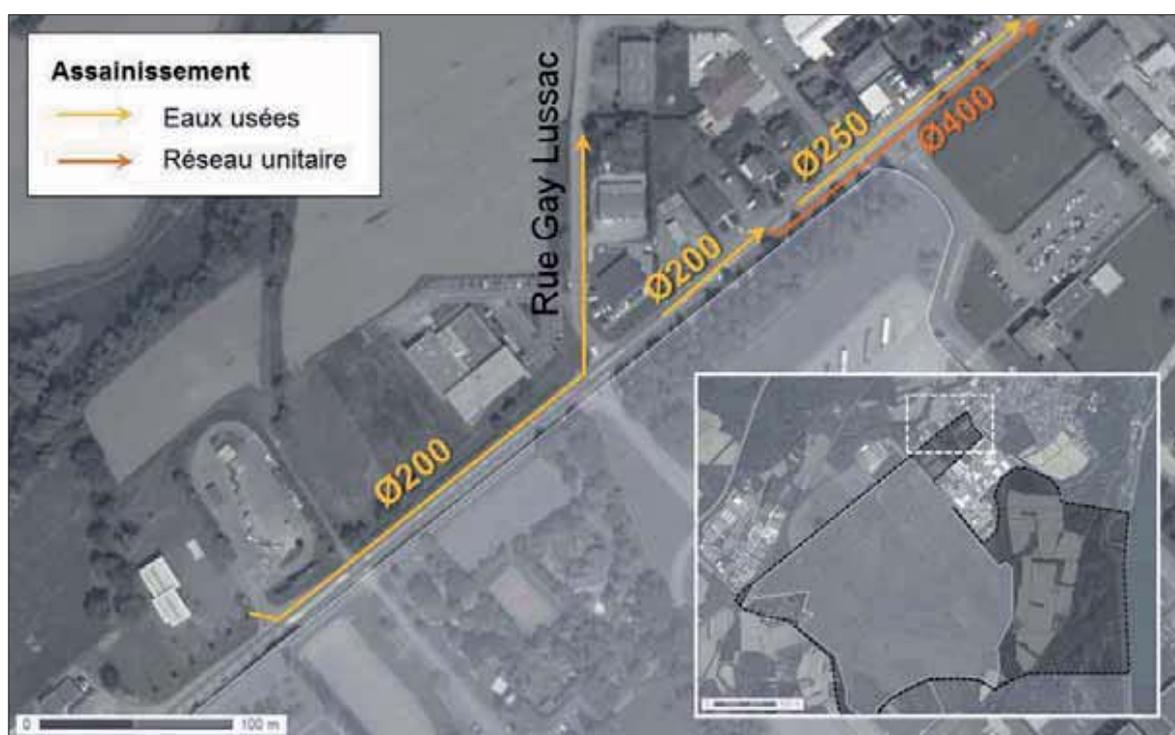


Fig. 149. Plan des réseaux d'assainissement

Le concessionnaire du réseau d'assainissement de Drusenheim est le SDEA (Syndicat des Eaux et de l'Assainissement Alsace-Moselle).

4.4.4.3. Traitement des eaux usées

Les eaux usées sont gérées par la station d'épuration de Drusenheim, gérée par le SIACR (syndicat intercommunal d'assainissement du centre Ried), en charge des compétences de collecte, transport et traitement des eaux.

La station d'épuration de Drusenheim se situe directement à l'Est de la ZAE, de l'autre côté du Kreuzrhein. Cette station est dimensionnée pour traiter des eaux usées domestiques (pas d'eaux industrielles). Elle est gérée par le SDEA.

La station d'épuration de Drusenheim présente actuellement une capacité de 16 000 EH utilisée à 90-95%.

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

4. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

Bien que très performante, la station d'épuration de Drusenheim n'aura pas les capacités de traiter les effluents de la ZAE à terme ; elle est toutefois suffisante pour prendre en charge les eaux usées de la première tranche d'aménagement.

Une réflexion sera menée avant d'engager les travaux de la deuxième tranche d'aménagement afin d'augmenter les capacités de la station d'épuration en conséquence.

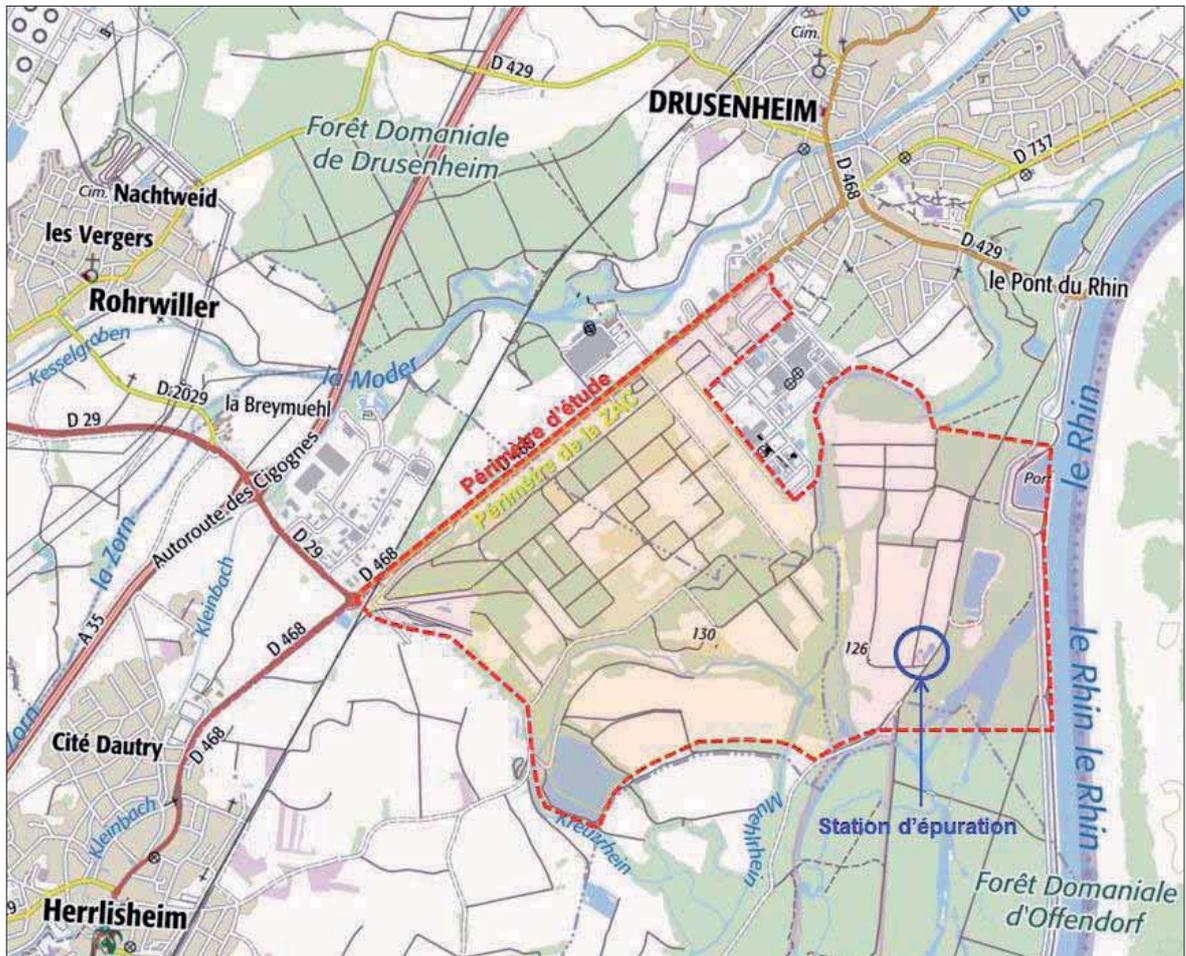


Fig. 150. Localisation de la station d'épuration de Drusenheim

4.4.4.4. Plans de synthèse des réseaux

Les plans de synthèse des réseaux recensés sont présentés en pages suivantes.

4.4.5. Gestion des déchets

4.4.5.1. Ordures ménagères

Le ramassage des ordures à Drusenheim et Herrlisheim est géré par la Communauté de Communes du Pays Rhénan.

Chaque foyer est équipé de trois bacs: une poubelle à couvercle brun, pour les ordures ménagères (dans des sachets fermés), une poubelle à couvercle jaune pour les recyclables (papier, journaux, métaux, bouteilles et flacons plastiques) et une poubelle verte pour le verre.

La redevance est composée d'une part fixe (abonnement) et d'une part variable (en fonction du nombre de levées).

4.4.5.2. Déchetteries

La déchetterie de Drusenheim, située à 200 m au nord du site, est gérée par la Communauté de Communes du Pays Rhénan.

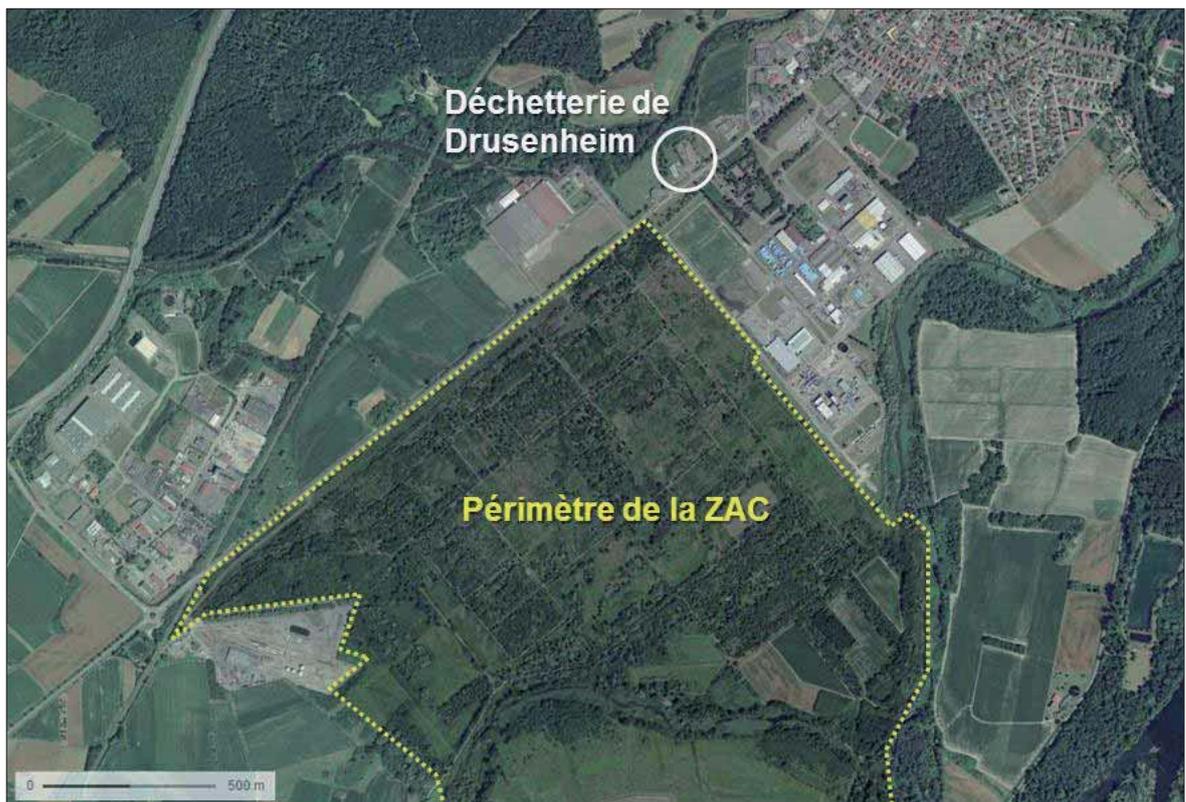


Fig. 151. Localisation de la déchetterie de Drusenheim

La commune de Herrlisheim ne dispose pas d'une déchetterie ; elle dépend des déchetteries de la CCPR situées à Drusenheim, Bischwiller, Gamsheim, Roeschwoog ou Sessenheim.

4.4.6. Synthèse sur les risques et nuisances

→ Risques inondation par submersion

D'après les PPRi opposables de Drusenheim et Herrlisheim, le périmètre d'étude se situe en limite de zone inondable et n'est donc pas concerné.

Il est toutefois partiellement inondable sur une surface d'environ 10 ha d'après le PPRi de la Moder en cours d'approbation.

Dans le périmètre aménagé, le zonage précis des surfaces concernées montre que les zones de cuvette inondables ne sont pas alimentées en cas de crue.

Le projet n'est donc pas soumis au risque inondation.

→ Risque d'inondation par remontée de nappe

Le niveau des plus hautes eaux centennal est relativement proche du TN sur le site du projet, avec des cotes PHE situées à 0,4 m (au sud) à 0,6 m (au nord) en-dessous du niveau TN moyen.

Localement, des dépressions permettent l'apparition de zones de mares en périodes de hautes eaux.

→ Autres risques naturels

Le site du projet se situe en zone de sismicité 3, soit un risque sismique modéré.

L'aléa retrait-gonflement des argiles est faible au droit de la zone d'étude.

→ Risques industriels

Le site est actuellement concerné par deux PPRT : Rhône Gaz au sud-ouest du site (Herrlisheim), et Dow AgroSciences au nord-est du site (Drusenheim)

Les aménagements devront respecter les prescriptions des PPRT en termes de constructibilité et d'usages dans les différents zonages réglementaires.

→ Sites et sols pollués

Le site est une ancienne raffinerie Total. Il a fait l'objet de nombreux travaux de dépollution entre 2003 et 2008, et les concentrations résiduelles après travaux ont donné lieu à de nombreuses servitudes d'usage. Le site est principalement concerné par des pollutions résiduelles en hydrocarbures et métaux lourds.

Lors des travaux de déconstruction des vestiges enterrés du site en 2017 (retrait des conduites enterrées et des fondations béton datant de la raffinerie), des investigations sont réalisées au droit des zones soumises à servitude et donc potentiellement les plus contraintes.

Les résultats obtenus permettront de procéder à une demande de levée de servitude sur le site ; cette démarche est en cours et fait l'objet d'une procédure distincte.

→ Eau potable et assainissement

Le site du projet est desservi au réseau d'eau potable Ø110 situé au droit de la RD468 au nord-est du site, côté Drusenheim.

Il est également desservi par un réseau d'assainissement situé au même endroit, mais dont les diamètres ne permettront pas le raccordement du projet.

Les eaux usées seront traitées à la station d'épuration de Drusenheim située à l'Est du site du projet.

→ Gestion des déchets

Le ramassage des ordures à Drusenheim et Herrlisheim est géré par la Communauté de Communes du Pays Rhénan, chargée de l'enlèvement des ordures ménagères et de la gestion des déchetteries.

La déchetterie la plus proche du site est la déchetterie de Drusenheim, située à 200 m au nord du site du projet.

4.5. PATRIMOINE CULTUREL ET PAYSAGE

4.5.1. Paysage

Le paysage du site est marqué par la présence de deux secteurs contrastés :

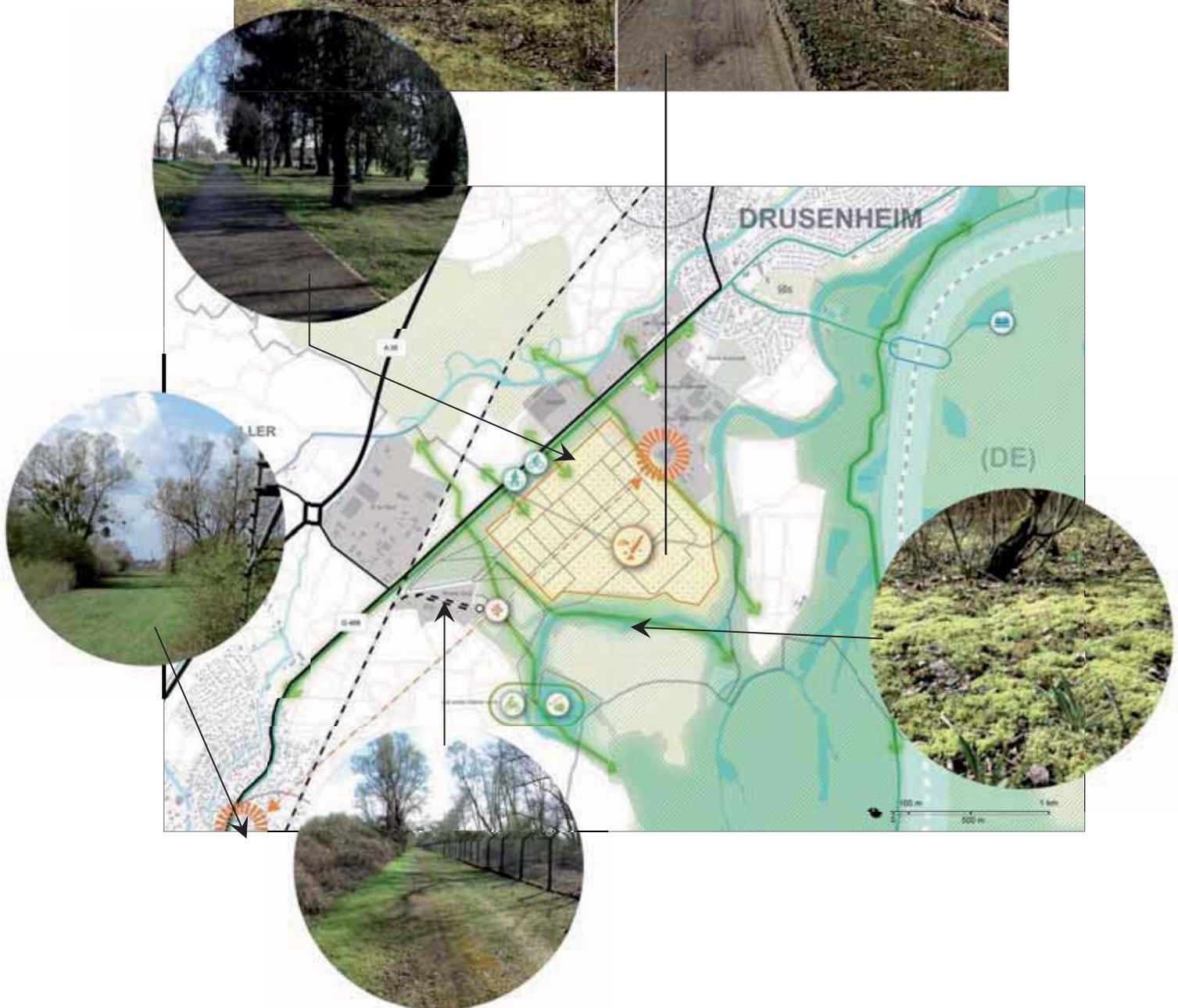
- un secteur préservé le long de la RD et au sud, avec une présence de végétation spontanée avec un cortège d'arbres et d'arbustes diversifiés. La végétation ferme les espaces et crée un filtre visuel naturel entre la RD468 et le site,
- un secteur central ayant fait l'objet de coupes d'arbres caractérisé par un paysage très ouvert, sur lequel seuls les cheminements aménagés sur de légers talus jouent un rôle structurant et de repérage visuel.

Le site est caractérisé par :

- Une végétation forestière de zone humide qui borde le site au sud et à l'est, empêchant sur ces côtés toute perception visuelle,
- La présence des chasseurs et leur entretien de certains espaces qui a conduit à l'ouverture de quelques perspectives et axes visuels,
- Un principal axe visuel perceptible depuis le Sud du site permet de voir l'église d'Herrlisheim et la cheminée de l'usine DOW France.

Les enjeux associés sont les suivants :

- Enjeu de la vitrine visuelle des entreprises du site tout en préservant la qualité du paysage,
- Enjeu de préservation des continuités paysagères et pour la biodiversité,
- Enjeu de connexion du site à la trame bleue et promenade du Rhin.



4.5.2. Patrimoine culturel et archéologique

4.5.2.1. Monuments historiques

Il n'y a aucun bâtiment historique classé au sein des communes de Drusenheim et Herrlisheim.

4.5.2.2. Patrimoine archéologique

Le périmètre concerné par l'aménagement est situé en totalité sur l'ancienne usine Total.

Par conséquent, il n'est pas susceptible de présenter un patrimoine archéologique et il n'est pas nécessaire de faire réaliser un diagnostic archéologique par la DRAC (Direction Régionale des Affaires Culturelles).

4.5.3. Synthèse sur le patrimoine culturel et paysager

→ Paysage

Le site est bordée en partie nord-ouest par une bande boisée le long de la RD, et en partie sud-est par une végétation forestière de zone humide, le long du Kreuzrhein et sur la bande rhénane.

Au nord-est et au sud-ouest du site, les entreprises DOW France et Rhône Gaz limitent le site respectivement.

Le périmètre aménagé est actuellement très dégagé suite aux coupes d'arbres réalisées en 2016.

→ Patrimoine culturel et archéologique

Les communes de Drusenheim et Herrlisheim ne sont pas concernées par des monuments historiques.

Le projet se situant en totalité sur une ancienne friche, il n'est pas susceptible de présenter un patrimoine archéologique.

5. BILAN DES ENJEUX

5.1. IDENTIFICATION DES ENJEUX

5.1.1. Enjeux pour les ressources naturelles

5.1.1.1. Artificialisation des sols

Le périmètre aménageable est majoritairement occupé par l'ancienne friche industrielle de Total. Le périmètre d'étude couvre quant à lui les surfaces agricoles et naturelles situées au sud et à l'est du Kreuzrhein : plans et cours d'eau, boisements, prairies...

L'imperméabilisation des sols concernera uniquement le périmètre aménageable, c'est-à-dire l'ancienne friche (hors raccordement éventuel vers la darse qui traversera les zones naturelles).

Toutefois, compte-tenu des surfaces importantes concernées (de l'ordre de 100 ha), l'enjeu relatif à l'imperméabilisation des surfaces est jugé **moyen**.

5.1.1.2. Qualité de la nappe

Le projet se situe à cheval sur une formation de limons du Rhin et une formation d'alluvions du Rhin. Les données issues des forages et sondages (Infoterre) indiquent la présence de sables, graviers, limons et alluvions, c'est-à-dire des formations très perméables.

Le site du projet se situe au droit de la nappe d'Alsace, qui s'écoule du sud-ouest vers le nord-est. Au droit du site, le niveau moyen de la nappe se situe à faible profondeur, de l'ordre de 2 à 5 m.

Le niveau des hautes eaux est estimé à 1-2 m sous le niveau du terrain naturel. Des zones de mares sont par ailleurs observables au droit des dépressions du site en période de hautes eaux.

Les eaux souterraines sont de bonne qualité au droit du site.

Compte-tenu de la bonne qualité des eaux souterraines, de la proximité de la nappe et de la perméabilité des sols en place, l'enjeu relatif à la qualité des eaux souterraines est **fort**.

5.1.1.3. Qualité des cours d'eau

Le site est traversé par le Kreuzrhein, qui délimite le périmètre aménageable au sud et à l'est.

Les données de qualité des eaux disponibles indiquent que le Kreuzrhein présente des paramètres bons à très bons, le rendant relativement vulnérables aux éventuelles pollutions. Par ailleurs, ce cours d'eau irrigue les zones naturelles situées à l'est du site (NATURA 2000, ZNIEFF, zone humide d'importance internationale).

L'enjeu relatif à la qualité des eaux est donc jugé **moyen**.

5.1.2. Enjeux écologiques

5.1.2.1. Flore et habitats

Concernant la flore et les habitats, 25 espèces patrimoniales ainsi que 7 habitats d'intérêt communautaire ont été recensés dont 2 prioritaires. Parmi les espèces recensées, 9 espèces possèdent un statut de protection (national pour *Dianthus superbis* et régional pour les autres).

Bien qu'une partie importante de la zone d'étude soit fortement artificialisée, les milieux environnants, et notamment le Rhin et ses milieux annexes, constituent un véritable réservoir de biodiversité à l'échelle régionale.

Les habitats secondaires recréés du fait de l'activité humaine présentent un intérêt écologique non négligeable. Ceci est avant tout dû au substrat graveleux ou sableux qui domine sur la zone d'étude, permettant l'installation de communautés végétales thermophiles en raréfaction en Alsace.

L'enjeu relatif à la flore et aux habitats est jugé globalement **moyen** sur le site de l'ancienne raffinerie à l'exception du secteur de pelouse thermophile en bon état de conservation et des habitats humides (prairie le long de la RD468 et sites Natura 2000) qui ont un enjeu fort à très fort.

5.1.2.2. Zones humides

Les zones humides concernent 25% de la surface de la zone d'étude, principalement à l'est, en se rapprochant du Rhin. Certains de ces milieux sont d'ailleurs dégradés par l'absence de dynamique alluviale. Les autres surfaces, malgré la présence de la nappe à faible profondeur, ne présentent pas des sols hydromorphes, ceux-ci étant très drainants.

L'enjeu relatif aux zones humides est donc jugé **moyen**.

5.1.2.3. Avifaune

La présence des **nombreuses mares** est un élément remarquable pour les oiseaux migrateurs au vu des **différents migrants rares observés sur l'une des mares**, et la **reproduction du Vanneau huppé**.

Les **zones de friches thermophiles** constituent un élément remarquable et original sur le secteur, ces **milieux étant rares en Alsace**. Ces milieux abritent de nombreuses espèces de passereaux patrimoniales comme la Pie-grièche écorcheur, le Bruant jaune ou la Locustelle.

Les boisements présentent des enjeux plus faibles, ils sont en partie jeunes et peu favorables à la faune, avec peu d'espèces remarquables mise à part quelques oiseaux. Les boisements les plus remarquables sont au bord du Kreuzrhein et abritent le Pic noir.

L'enjeu relatif à l'avifaune est donc jugé **moyen**.

5.1.2.4. Insectes

Les milieux aquatiques présentent des enjeux forts avec la présence de **deux espèces d'odonates protégées** dans la gravière de la Gutlach.

Les **zones de friches thermophiles** abritent une grande partie des espèces de Lépidoptères et d'Orthoptères observés.

L'enjeu relatif aux insectes est donc jugé **moyen**.

5.1.2.5. Amphibiens et reptiles

Les reptiles recensés dans la zone d'étude sont tous des espèces communes en Alsace.

La présence des **nombreuses mares** abritant le **Crapaud calamite** est un élément remarquable. Ce crapaud est en effet présent uniquement autour de Strasbourg et au nord de Mulhouse.

L'enjeu relatif aux **reptiles** est donc jugé **faible** mais celui pour les **amphibiens** est jugé **fort**, en raison de la présence du Crapaud calamite.

5.1.2.6. Mammifères (hors chiroptères)

Les espèces de mammifères recensées sont toutes communes en Alsace, mis à part le **Castor d'Europe** qui fréquente le réseau hydrographique du secteur (Kreuzrhein notamment).

L'enjeu relatif aux mammifères terrestres est donc jugé **faible** sauf pour le **Castor** pour lequel l'enjeu est jugé **fort**.

5.1.2.7. Chiroptères

Les boisements présentent sont en partie jeunes et peu favorables à la faune, avec peu d'espèces remarquables mise à part quelques oiseaux. Les boisements les plus remarquables sont au bord du Kreuzrhein.

Toutefois, les vastes zones de milieux ouverts de l'ancienne raffinerie sont riches en insectes, proies des chauves-souris, et constituent donc à ce titre des zones de chasse importante pour ces dernières

L'enjeu relatif aux insectes est donc jugé **moyen**.

5.1.3. Enjeux sociaux et économiques

5.1.3.1. Infrastructures et équipements

Le site bénéficie d'une très bonne desserte grâce à la proximité immédiate de l'A35, au passage de la ligne TER 100 (ligne Strasbourg – Lauterbourg) et à la présence du Rhin (« les 3 R »). Il bénéficie également de la proximité de la gare TGV de Strasbourg en 30 minutes et de l'aéroport de Baden-Baden à 30 km.

Toutefois, il est peu desservi en lignes de bus et celles-ci présentent une faible amplitude horaire (avec notamment l'absence de ligne de bus transfrontalière).

L'enjeu relatif aux infrastructures de transports et aux équipements est jugé globalement **faible**.

5.1.3.2. Logement et emploi

Le taux de chômage y est moins élevé que sur le département du Bas-Rhin, notamment du fait de nombreux travailleurs transfrontaliers. A noter la forte proportion de la population ouvrière (1 emploi sur 3) habituée à travailler dans l'industrie et apportant satisfaction aux entreprises locales.

L'enjeu relatif au logement et à l'emploi est jugé globalement **faible**.

5.1.3.3. Contexte économique

La zone d'emploi d'Haguenau s'illustre bien par la présence de 8 industries parmi les 10 entreprises ayant le chiffre d'affaires le plus élevé sur le territoire. L'économie locale est toutefois fortement dépendante de la santé de ses fleurons.

Le territoire est peu équipé en services aux entreprises.

L'enjeu relatif au contexte économique est jugé **moyen**.

5.1.3.4. Image et qualité de vie

Le territoire de la CCPR est jugé globalement attractif avec une réelle qualité de vie ; la présence de nombreux services à la population et équipements favorise l'implantation / le maintien de la population sur le territoire.

Si les services et équipements sont assez nombreux, le territoire ne peut pas, à son échelle, couvrir l'ensemble des besoins de la population. Ces manques sont comblés naturellement par la population en se rendant à Haguenau, Wissembourg, Strasbourg ou en Allemagne.

L'enjeu relatif à l'image et à la qualité de vie du site est jugé **faible**.

5.1.4. Enjeux sur la santé

5.1.4.1. Risques inondation par submersion

D'après les PPRi opposables de Drusenheim et Herrlisheim, le périmètre d'étude se situe en limite de zone inondable et n'est donc pas concerné.

Il est toutefois partiellement inondable sur une surface d'environ 10 ha d'après le PPRi de la Moder en cours d'approbation ; cette surface se situe au bord du Kreuzrhein, à l'Est du périmètre aménagé.

Dans le périmètre aménagé, le zonage précis des surfaces concernées et le calcul des volumes d'expansion des crues indiquent que les zones effectivement inondables sont soit situées hors du périmètre aménagé, soit déconnectées du lit majeur du Kreuzrhein.

L'enjeu du projet vis-à-vis du risque inondation par submersion est donc **nul**.

5.1.4.2. Risque d'inondation par remontée de nappe

Le niveau des plus hautes eaux centennal est relativement proche du TN sur le site du projet, avec des cotes PHE situées à 0,4 m (en amont, au sud) à 0,6 m (en aval, au nord) en-dessous du niveau TN moyen.

Localement, des dépressions permettent l'apparition de mares en périodes de hautes eaux.

L'enjeu relatif au risque d'inondation par remontée de nappe est donc **moyen** sur ce site.

5.1.4.3. Autres risques naturels

Le site du projet se situe en zone de sismicité 3, soit un risque sismique modéré.

L'aléa retrait-gonflement des argiles est faible au droit de la zone d'étude.

L'enjeu vis-à-vis des risques naturels (hors risque inondation) est donc **faible**.

5.1.4.4. Risques industriels

Le site est actuellement concerné par deux PPRT : Rhône Gaz au sud-ouest du site (Herrlisheim), et Dow AgroSciences au nord-est du site (Drusenheim)

Si les contraintes relatives au PPRT de Dow Agrosciences pourront être évitées en y plaçant en priorité l'extension de DOW France, le PPRT de Rhône Gaz sera plus problématique.

Les aménagements devront respecter les prescriptions des PPRT en termes de constructibilité et d'usages dans les différents zonages réglementaires.

L'enjeu relatif aux PPRT est jugé globalement **fort**.

5.1.4.5. Sites et sols pollués

Le site est une ancienne raffinerie Total. Il a fait l'objet de nombreux travaux de dépollution entre 2003 et 2008, et les concentrations résiduelles après travaux ont donné lieu à de nombreuses servitudes d'usage. Le site est principalement concerné par des pollutions résiduelles en hydrocarbures et métaux lourds.

Lors des travaux de déconstruction des vestiges enterrés du site en 2017 (retrait des conduites enterrées et des fondations béton datant de la raffinerie), des investigations sont réalisées au droit des zones soumises à servitude et donc potentiellement les plus contraintes.

Les résultats obtenus permettront de procéder à une demande de levée de servitude sur le site ; cette démarche est en cours et fait l'objet d'une procédure distincte.

Par conséquent, l'enjeu lié aux sites et sols pollués est jugé **faible**.

5.1.5. Enjeux culturels et paysagers

5.1.5.1. Paysage

Le projet est encadré par des zones boisées en façade du site et à l'Est à proximité de la bande rhénane. Il est également bordé par les entreprises DOW France et Rhône Gaz.

Actuellement occupé par des parcelles dégagées suite aux travaux de déboisements, il a toutefois constitué une présence végétale significative depuis le démantèlement du site.

Le projet se situe en entrée de la commune de Drusenheim, et présente une visibilité depuis la RD468 sur un linéaire de l'ordre de 1,5 km.

L'enjeu paysager est donc jugé **moyen**.

5.1.5.2. Patrimoine culturel

Les communes de Drusenheim et Herrlisheim ne sont pas concernées par des monuments historiques.

Le projet se situant en totalité sur une ancienne friche, il n'est pas susceptible de présenter un patrimoine archéologique.

L'enjeu vis-à-vis du patrimoine culturel est **négligeable**.

5.2. SYNTHÈSE DES ENJEUX

Les enjeux identifiés dans les paragraphes précédents sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

Tabl. 67 - Synthèse des enjeux du projet

Type d'enjeu	Critères aggravant l'enjeu	Critères réduisant l'enjeu	Niveau d'enjeu
Enjeux pour les ressources naturelles			
Artificialisation des sols	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Surfaces concernées par l'aménagement relativement importantes (≈100 ha) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Surfaces aménagées implantées principalement sur les terrains de l'ancienne friche Total 	MOYEN
Qualité de la nappe	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sols très perméables ▪ Nappe actuellement de bonne qualité ▪ Nappe située à faible profondeur (2-5 m en niveau moyen) 		FORT
Qualité des cours d'eau	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kreuzrhein de bonne qualité, vulnérable aux pollutions ▪ Kreuzrhein irrigant les zones naturelles (NATURA 2000, ZNIEFF, zone humide du Rhin) 		MOYEN
Enjeux écologiques			
Flore et habitats	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 25 espèces patrimoniales ainsi que 7 habitats d'intérêt communautaire, dont 2 prioritaires ▪ 9 espèces possèdent un statut de protection (Œillet superbe : protection nationale) ▪ Rhin et ses milieux annexes, constituant un véritable réservoir de biodiversité à l'échelle régionale 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Partie importante de la zone d'étude soit fortement artificialisée 	MOYEN sur le site de l'ancienne raffinerie
			FORT à TRES FORT sur le secteur des pelouses thermophiles et des habitats humides

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

5. BILAN DES ENJEUX

Type d'enjeu	Critères aggravant l'enjeu	Critères réduisant l'enjeu	Niveau d'enjeu
Zones humides	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Un quart de la surface du site est constitué de zones humides, milieux associés à la présence du Rhin et à sa nappe alluviale 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La plupart des zones sont situées au niveau du Kreuzrhein et dans les secteurs proches du Rhin ▪ Seules quelques zones humides ponctuelles se situent au sein de l'ancienne raffinerie 	MOYEN
Avifaune	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Présence de nombreuses mares occupées par les oiseaux migrateurs dont certains rares, et reproduction du Vanneau huppé ▪ Zones de friches thermophiles, milieux rares en Alsace, abritant de nombreuses espèces de passereaux patrimoniales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Boisements en partie jeunes et peu favorables à la faune, avec peu d'espèces remarquables 	MOYEN
Insectes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Milieux aquatiques abritant 2 espèces d'odonates protégées (gravière de la Gutlach) ▪ Zones de friches thermophiles abritant une grande partie des espèces de Lépidoptères et d'Orthoptères observés 		MOYEN
Amphibiens	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombreuses mares abritant le Crapaud calamite 		FORT
Reptiles		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tous les reptiles recensés sont des espèces communes 	FAIBLE
Mammifères (hors chiroptères)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Présence du Castor d'Europe sur le réseau hydrographique du secteur (Kreuzrhein notamment) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tous les mammifères recensés sont des espèces communes (sauf le Castor) 	FAIBLE FORT pour le castor
Chiroptères	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Présence de vastes zones de milieux ouverts riches en insectes, zones de chasse des chiroptères 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Boisements en partie jeunes et peu favorables à la faune, avec peu d'espèces remarquables 	MOYEN

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

5. BILAN DES ENJEUX

Type d'enjeu	Critères aggravant l'enjeu	Critères réduisant l'enjeu	Niveau d'enjeu
Enjeux sociaux et économiques			
Infrastructures et équipements	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Peu de lignes de bus et faible amplitude horaire (absence de ligne de bus transfrontalière) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Très bonne desserte du territoire grâce à la proximité immédiate de l'A35, au passage de la ligne TER 100 (Strasbourg – Lauterbourg) et à la présence du Rhin ▪ Proximité de la gare TGV de Strasbourg en 30 minutes et de l'aéroport de Baden-Baden à 30 km 	FAIBLE
Logement et emploi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Une offre immobilière qui poursuit son développement 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Taux de chômage moins élevé que sur le département du Bas-Rhin ▪ Présence d'une population ouvrière habituée à travailler dans l'industrie 	FAIBLE
Contexte économique	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dépendance de l'économie locale à la santé de ses fleurons ▪ Faiblesse des services aux entreprises 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Présence de 8 industries parmi les 10 entreprises ayant le chiffre d'affaires le plus élevé sur le territoire dans la zone d'emploi de Haguenau 	MOYEN
Image et qualité de vie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Non possibilité de couvrir l'ensemble des besoins en matière d'équipements et de services pour les entreprises et pour la population 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Territoire jugé globalement attractif avec une réelle qualité de vie ▪ Présence de nombreux services à la population et équipements favorisant l'implantation / le maintien de la population sur le territoire 	FAIBLE
Enjeux sur la santé			
Risque inondation par submersion	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zone inondable d'environ 10 ha d'après le PPRi en cours d'approbation 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zone inondable localisée à l'est du site en marge des aménagements 	NEGLIGEABLE
Risque inondation par remontée de nappe	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Niveaux PHE élevés par rapport au TN, entre 0,4 et 0,6 m 		MOYEN
Autres risques naturels		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Risque sismique modéré ▪ Aléa retrait gonflement des argiles faible 	FAIBLE

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

5. BILAN DES ENJEUX

Type d'enjeu	Critères aggravant l'enjeu	Critères réduisant l'enjeu	Niveau d'enjeu
Risques industriels	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Site concerné par 2 PPRT : Rhône Gaz au sud et Dow Agrosiences au nord 		FORT
Sites et sols pollués	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Site de l'ancienne raffinerie Total 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombreux travaux de dépollution réalisés dans les années 2000 ▪ Investigations complémentaires réalisées en 2017 permettront une demande de levée des servitudes (procédure distincte) 	FAIBLE
Enjeux culturels et paysagers			
Paysage	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Site bénéficiant d'un cadre paysager de qualité (boisements en périphérie du site, ripisylve du Kreuzrhein...) ▪ Très sensible du fait de sa façade sur la RD468 et sa situation en entrée de ville 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Site actuellement très dégagé ▪ Présence d'industries au nord (DOW France) et au sud (Rhône Gaz) du site 	MOYEN
Patrimoine culturel et paysager		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pas de monuments historiques ▪ Pas d'enjeu archéologique 	NEGLIGEABLE

6. ANALYSE DES EFFETS DU PROJET

6.1. EFFETS SUR LE MILIEU PHYSIQUE ET MESURES D'EVITEMENT OU DE REDUCTION

6.1.1. Effets en phase de travaux (court terme)

6.1.1.1. Dégradation des sols, artificialisation et imperméabilisation des surfaces

6.1.1.1.1. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DU PROJET

Les travaux peuvent entraîner des dégradations du sol, par tassement du sol ou par pollution, et générer des nuisances (dépôt de matériaux, décharge de déchets, bruit, pollution éventuelle avec les hydrocarbures des engins de chantier ou par des produits utilisés pour la construction, tassement du sol, etc.).

6.1.1.1.2. MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION DES EFFETS

Le chantier respectera les règles définies dans la « Notice de gestion de chantier » (présentée en ANNEXE 6).

Si cela s'avère nécessaire, un décompactage du sol pourra aussi être réalisé à l'issue du chantier pour les zones destinées à être enherbées.

Avec ces mesures de réduction, l'effet résiduel sera **faible**.

6.1.1.2. Dégradation de la qualité de l'eau de la nappe et des cours d'eau

6.1.1.2.1. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DU PROJET

Les risques de pollution accidentelle en phase de chantier concernent les rejets par les différents engins utilisés (fuite d'hydrocarbure, d'huile...), les déchets apportés sur le chantier (films plastiques, déchets alimentaires, etc.) ou les pollutions liées au stockage de matériels et de matériaux.

6.1.1.2.2. MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION DES EFFETS

Les entreprises de travaux devront mettre en œuvre les dispositions décrites dans le document « Notice de gestion de chantier » : Dispositions relatives à la **limitation des risques de pollution du milieu aquatique** (point 4 de l'ANNEXE 6).

Avec ces mesures de réduction, l'effet résiduel sera **faible**.

6.1.2. Effets liés à l'exploitation de la ZAC

6.1.2.1. Dégradation des sols et imperméabilisation des surfaces

6.1.2.1.1. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DU PROJET

Le projet va entraîner l'aménagement d'un site actuellement inoccupé ; les surfaces aujourd'hui perméables d'espaces verts vont être remplacées par des revêtements imperméables et des toitures de bâtiments. Le site est actuellement imperméabilisé à 10% (coefficient d'imperméabilisation des espaces verts).

6.1.2.1.2. MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION DES EFFETS

Le projet prévoit la mise en place de larges noues sur l'espace public, représentant près de 33% de la surface totale des espaces publics. Sur les parcelles privées, il sera demandé aux acquéreurs de maintenir un pourcentage d'espace vert représentant 20% de la surface totale de la parcelle, dont la moitié (10% de la surface de la parcelle) maintenu en l'état.

Ainsi, les espaces verts représenteront, à l'échelle du périmètre aménagé, environ 21% de la surface. L'imperméabilisation projetée du site est donc de l'ordre de 77%.

L'imperméabilisation des sols est à nuancer au regard des surfaces impactées par l'aménagement ; en effet, le périmètre d'aménagement de l'ordre de 120 ha est situé en totalité sur le site de l'ancienne friche Total (en bleu sur la figure).

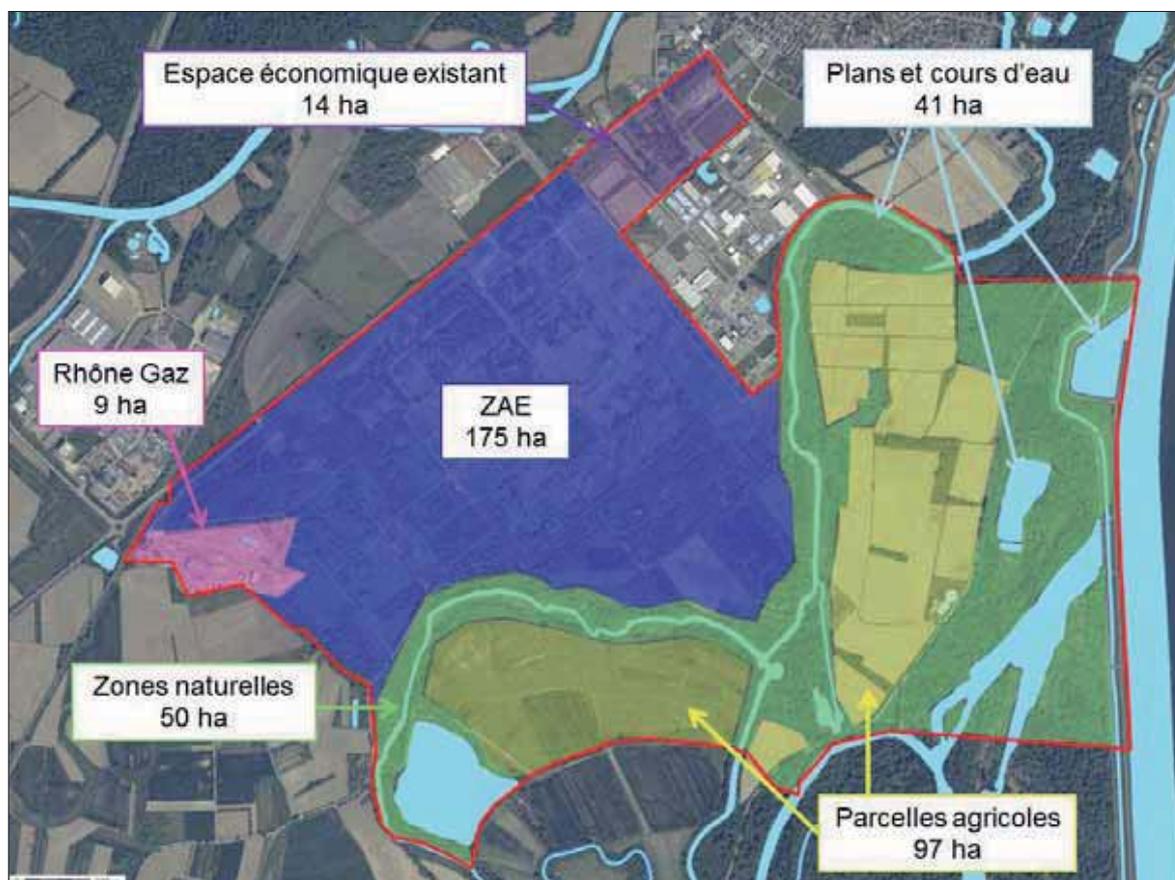


Fig. 152. Occupation des sols du périmètre d'étude

Les surfaces naturelles à proximité (parcelles agricoles, zones naturelles, plans et cours d'eau) ne sont pas impactées par le projet. Seule la desserte vers la darse, au nord du site, et la mise en place des mesures compensatoires dans le périmètre de la Gutlach, vont impacter ces surfaces.

Malgré une imperméabilisation importante des sols sur le périmètre aménagé, le projet préserve les surfaces ayant un intérêt écologique ou agricole.

L'effet résiduel est jugé **moyen**.

6.1.2.2. Dégradation de la qualité de l'eau de la nappe et des cours d'eau

6.1.2.2.1. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DU PROJET

Le réaménagement de l'ancienne raffinerie Total en ZAE, et les nouveaux usages auxquels le site sera soumis est susceptible d'entraîner des pollutions par ruissellement vers la nappe et les cours d'eau.

6.1.2.2.2. MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION DES EFFETS

A. Gestion de la pollution chronique

Les pollutions chroniques dues au lessivage des voiries circulées (eaux pluviales chargées en hydrocarbures et métaux lourds notamment) sont contenues dans les premiers millimètres de pluie. Ces eaux ruisselleront dans un premier temps vers la noue étanche où elles seront stockées jusqu'à une pluie d'occurrence biennale.

Une première percolation sera réalisée dans la zone non saturée de la noue étanche, de perméabilité 1.10^{-5} m/s (exigence de l'annexe 13 du SAGE III-Nappe-Rhin). La noue étant étanche, ces eaux seront évacuées au niveau de la géomembrane par un drain reliant la noue étanche à la noue infiltrante.

Les eaux seront ensuite envoyées dans la noue infiltrante, capable de stocker un volume d'eau correspondant à une pluie supérieure à la pluie centennale. Les eaux s'infiltreront ensuite vers la nappe, via une deuxième percolation dans la zone non saturée de la noue infiltrante, dont la perméabilité est celle de la terre végétale et des sols en place.

La hauteur cumulée de zone non saturée pour les 2 noues sera au minimum de 0,75 m, en situation NPHE, et 2,25 m environ en situation de moyennes eaux.

Au-delà de la pluie biennale, les eaux surverseront directement vers la noue infiltrante ; le traitement des pollutions chroniques pour ces débits sera limité à la percolation dans la noue infiltrante. Toutefois, ces eaux ruisselleront sur une voirie déjà lessivée et seront faiblement chargées en polluants ; leur traitement limité ne pose donc pas de risque de pollution vis-à-vis des eaux souterraines.

B. Gestion de la pollution accidentelle

En cas de déversement accidentel, les eaux ruisselleront dans la noue étanche. La perméabilité de la noue, limitée à 1.10^{-5} m/s, permet une vitesse d'infiltration faible et un délai d'intervention en cas de pollution accidentelle. La hauteur de matériau dans cette noue étanche est calculée afin de permettre un temps d'intervention de 7 h avant évacuation par le drain vers la noue infiltrante.

Un unique drain permet de relier chaque noue étanche à la noue infiltrante. Ce drain sera équipé d'une vanne de sectionnement permettant de confiner la pollution accidentelle dans la noue étanche. L'intervention par un prestataire spécialisé permettra ensuite l'enlèvement des sols pollués.

Conformément aux échanges avec les services instructeurs de la Police de l'Eau, il a été convenu que les **voies tertiaires** étaient moins circulées que les voies secondaires, le risque de pollution accidentel est limité. Les voies tertiaires ne seront donc pas équipées de noues étanches et ne permettront pas le confinement d'une pollution accidentelle.

La conception des systèmes de gestion des eaux pluviales permet donc le **traitement des pollutions chroniques** et le confinement d'une pollution accidentelle d'un volume correspondant à la **pluie biennale**.

6.1.2.3. Impact quantitatif sur les eaux superficielles ou souterraines

6.1.2.3.1. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DU PROJET

L'imperméabilisation des surfaces dans le cadre du projet est susceptible d'entraîner :

- Une **augmentation des débits des cours d'eau**, par rejet des débits d'eaux pluviales de ruissellement ;
- Une **réduction de l'alimentation de la nappe** par coupure des voies de transfert (imperméabilisation des sols).

6.1.2.3.2. MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION DES EFFETS

Le projet ne prévoit pas de rejet dans les cours d'eau.

L'ensemble des eaux pluviales du projet sera infiltré dans le sous-sol par l'intermédiaire des noues sur l'espace public, et d'ouvrages d'infiltration au choix de l'acquéreur sur les parcelles privées.

Le fonctionnement hydrologique du site ne sera pas modifié.

L'effet du projet sur les débits rejetés dans les eaux superficielles et souterraines est négligeable.

6.2. EFFETS SUR LE MILIEU NATUREL ET MESURES D'EVITEMENT OU DE REDUCTION

La méthodologie d'évaluation des impacts sur le milieu naturel est détaillée en partie **11.3. Analyse des impacts sur le milieu naturel**, page 433.

Les paragraphes suivants présentent les différents types d'impacts bruts pour l'ensemble des sites concernés en l'absence de mesures (impacts bruts). Pour chacun des sites à enjeu répertoriés dans l'état initial, l'analyse des impacts sur le milieu naturel a été réalisée.

Remarque importante : Il s'agit des impacts bruts ou potentiels du projet sur le milieu naturel en l'absence de mesures d'évitement et de réduction. Il ne s'agit en aucun cas des impacts réels du projet puisque ce dernier prévoit des mesures pour limiter la portée de ces impacts potentiels.

6.2.1. Effets en phase travaux (court terme)

Par effets en phase travaux, on entend les effets qui n'ont lieu que pendant la phase travaux et qui disparaissent une fois ces derniers achevés. Il s'agit donc d'effets dont la durée est temporaire mais qui peuvent avoir des conséquences irréversibles.

6.2.1.1. Altération d'habitats naturels

C'est au cours du chantier que se concrétisent les premières atteintes physiques à l'environnement en termes de consommation d'espaces et de perturbation d'activités. Ces incidences sont produites dans un temps déterminé mais leur caractère temporaire ne doit pas minimiser leur importance. Elles peuvent s'avérer en effet fortes et compromettre localement les efforts et les investissements consentis au cours des phases de conception du projet pour maintenir la qualité de l'environnement.

Les opérations de chantier peuvent entraîner des détériorations d'habitats naturels (dégradation physique de l'habitat) voire la disparition totale d'un habitat.

Les différents aménagements prévus vont nécessiter la circulation d'engins de chantier. Ceci va avoir pour conséquence la dégradation d'une certaine surface d'habitats naturels, celle-ci n'étant pas réellement quantifiable.

6.2.1.1.1. HABITATS AQUATIQUES ET MATIERES EN SUSPENSION

L'entraînement des matériaux fins par le ruissellement sur des surfaces dévégétalisées peut être à l'origine d'importantes quantités de matières en suspension (MES) dans les milieux aquatiques récepteurs. La turbidité et le colmatage de ces milieux aquatiques par le dépôt de fines particules entraînent une baisse de la qualité biologique par réduction des habitats pour la faune.

Parmi les incidences temporaires du chantier, on peut citer également le phénomène de tassement du sol avec destruction de la structure qui empêche la recolonisation par certaines espèces végétales.

De plus, il existe un risque de pollution des eaux pendant les travaux, lié à la présence des engins et des installations de chantier. Les sources de pollution potentielles sont :

- huiles de vidange et gasoil,
- laitiers de ciment, notamment à proximité des ouvrages hydrauliques,
- station de traitement de matériaux (chaux...) et d'enrobage,
- effluents sanitaires.

Cet impact concerne, par exemple, les différentes mares au sein de l'ancienne raffinerie, ou le Kreuzrhein, milieux récepteurs des eaux de ruissellement. Les eaux d'alimentation pourraient subir une pollution en matière en suspension en phase chantier.

L'impact est ici temporaire et jugé **faible**.

6.2.1.1.2. CAS DES ESPECES INVASIVES

L'altération des habitats naturels comprend également la menace des espèces invasives. En effet, ces espèces exotiques à potentiel colonisateur fort sont grandement favorisées par les activités humaines et notamment les remaniements de matériaux. Citons notamment la Verge d'or, ou le Robinier bien disséminés notamment au sein de l'ancienne raffinerie. Il s'agira de prendre en compte cet élément en phase travaux, mais soulignons que les milieux concernés sont déjà très impactés par la présence d'invasives, les mesures doivent viser à limiter leur propagation à d'autres espaces, non impactés à ce jour.

L'impact est **moyen**.

6.2.1.2. **Mortalité d'individus**

La phase chantier est une période pendant laquelle de nombreux engins vont circuler au sein du périmètre de la ZAC et où les terrains vont être remaniés (déblais, remblais), ce qui va augmenter le risque de mortalité d'individus par écrasement. Toutefois, l'ensemble des individus présents dans le périmètre de la ZAC ne sera pas détruit. En effet, les espèces suffisamment mobiles pourront fuir la progression des travaux. C'est par exemple le cas des oiseaux dont le risque de destruction d'individus ne concerne que les nichées, les adultes pouvant fuir.

Les destructions d'individus pendant les travaux **concernent potentiellement les espèces à enjeu que sont les amphibiens et les reptiles présents** dans l'emprise des travaux.

Il faut ajouter un risque de destruction d'individus pour les espèces notées aux abords immédiats du périmètre des travaux, car des animaux sont très probablement présents dans l'emprise du projet.

Le crapaud calamite est une espèce pionnière adaptée aux milieux remaniés et qui se maintient relativement bien au niveau des carrières et gravières. Ce crapaud est capable de coloniser les ornières créées lors du chantier conduisant parfois à une mortalité accrue.

Les destructions d'individus d'animaux constituent un **impact direct et permanent, plus ou moins élevé en fonction du niveau d'enjeu des espèces**.

6.2.1.3. Dérangement de la faune du site

Le dérangement de la faune sur un site est lié à la fréquentation humaine qui peut contribuer à diminuer sa tranquillité : bruits et vibrations dues à la circulation des engins pendant les travaux, présence du personnel, peuvent gêner et éloigner les animaux plus ou moins sensibles aux dérangements.

Ce dérangement de la faune du site est un **impact direct**, mais qui peut être considéré comme **temporaire**, car assez rapidement les animaux s'adapteront en trouvant de nouveaux lieux de reproduction et d'alimentation. **Cet impact est local** pour l'ensemble des espèces qui seront gênées par le bruit et les vibrations provenant des engins de chantiers. Mais cet impact peut être considéré comme **faible à l'échelle des travaux (projet réalisé en plusieurs phases)**.

L'impact est **faible**.

6.2.2. Effets liés à l'exploitation de la ZAC

Il s'agit des effets liés à la présence et à l'exploitation de la ZAC. Ces effets s'expriment pendant toute la durée de vie de la ZAC. Ils sont donc permanents et peuvent être irréversibles.

6.2.2.1. Destruction d'habitats naturels

A la différence de la « dégradation », la destruction a un caractère permanent.

Afin d'évaluer l'impact direct sur les habitats naturels, un croisement a été effectué sur SIG de la couche « emprise du projet » avec la couche « habitats naturels ». La couche spatiale « emprise du projet » correspond aux surfaces au sol de l'installation physique du projet. Les éléments surfaciques en lien avec les aménagements paysagers sont exclus de l'analyse des impacts, le projet étant pensé en privilégiant le moindre impact.

Cette étape sur SIG permet d'obtenir des surfaces détruites par habitat et par extrapolation un pourcentage de cet habitat sur l'ensemble de la zone d'étude. Une attention particulière est portée aux habitats présentant un enjeu fort.

En tenant compte des habitats non concernés par le périmètre de la ZAE (impact nul), la réalisation du projet va avoir pour conséquence la **destruction directe** d'une surface d'environ **116 ha d'habitats** naturels (en excluant les surfaces de « grande culture », « infrastructure routière » et « villes, vilages et sites industriels » du tableau suivant).

Tabl. 68 - Impacts potentiels (avant mesures) du projet sur les habitats naturels

HABITAT	Code Corine biotopes	Code Natura 2000	Code EUNIS	Enjeu	Surface impactée en ha	Quantification de l'impact
Alignement d'arbres	84.1		G5.1	Faible	0,62	Faible
Bande enherbée eutrophe	38.2		E2.2	Faible	0,02	Faible
Boisement pionnier ouvert à Populus nigra des levées sèches	44.13		G1.111	Moyen	5,58	Faible
Boisement rudéralisé à Robinier	83.324		G1.C3	Moyen	0,31	Faible
Chemin - Végétation rudérale xérophile				Moyen	2,62	Faible

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

6. ANALYSE DES EFFETS DU PROJET

HABITAT	Code Corine biotopes	Code Natura 2000	Code EUNIS	Enjeu	Surface impactée en ha	Quantification de l'impact
Chênaie-ormaie à frêne mature	87.2		E5.12	Très fort	0,84	Moyen
Eaux douces	22.1		C1	Fort	0,02	Faible
Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp	22.441	3140	C1.25	Très fort	0,01	Faible
Formation riveraine de Saule blanc	44.13	91E0*	G1.111	Fort	0,47	Moyen
Fourré mixte des Prunetalia	31.8		E5.3	Moyen	0,97	Moyen
Friche à Solidago gigantea	87.1		I1.52	Faible	0,16	Nul
Grande culture	82.1		I1	Faible	9,39	Nul
Infrastructure routière				Faible	0,11	Nul
Mosaïque Fruticée des Prunetalia x Friche à Solidago gigantea	31.8 x 87.1		I1.52	Moyen	0,25	Faible
Mosaïque Jonchaie haute x Friche à Solidago gigantea	53.5 x 87.1		D5.3	Fort	1,09	Moyen
Non cartographié				Faible	0,02	Nul
Pelouses ouvertes des digues du Rhin à Centaurea stoebe et Scrophularia canina	34.32	6210	E1.26	Très fort	0,20	Moyen
Petits bois, bosquets	84.3		G5.2	Faible	0,03	Faible
Peupleraie des levées sèches à Peuplier noir du Ligustro-Populetum	44.13		G1.111	Moyen	10,58	Moyen
Prairie mésophile de fauche de l'Arrhenatherion	37.31	6410	E3.51	Moyen	0,91	Faible
Prairies de l'Arrhenatherion rudéralisée	38.2	6510	E2.2	Faible	0,00	Faible
Pré humide oligotrophe para-tourbeux basique, alliance du Molinion caeruleae	38.2		E2.2	Très fort	3,28	Fort
Recru d'Alnus glutinosa	44.3	91E0*	G1.21	Très fort	0,44	Faible
Rivières avec végétation du Ranunculion fluitantis	24.4	3160	C2.1	Très fort	0,05	Faible
Roselière du Phragmiton australis	53.11		C3.21	Très fort	0,01	Faible
Terrains en friche sur substrat sec - recru forestier	87.1		I1.52	Moyen	73,78	Moyen
Végétation de ceinture des zones en eau - Jonchaie haute	53.5		D5.3	Fort	0,72	Fort
Végétation des Festuco-Brometea	34.32	6210	E1.26	Fort	12,96	Fort
Villes, villages et sites industriels	86		J1	Faible	1,01	Nul
Total général					126,43	

Le graphique suivant montre l'intensité de l'impact, en fonction de la surface détruite par niveau d'enjeu d'habitat.

Ainsi, on constate que **75% des surfaces détruites par le projet sont des zones présentant un enjeu « moyen »**, principalement les terrains en friche sur substrat sec au sein de l'ancienne raffinerie. **L'impact sur ces surfaces a été considéré comme moyen** du fait des enjeux écologiques associés.

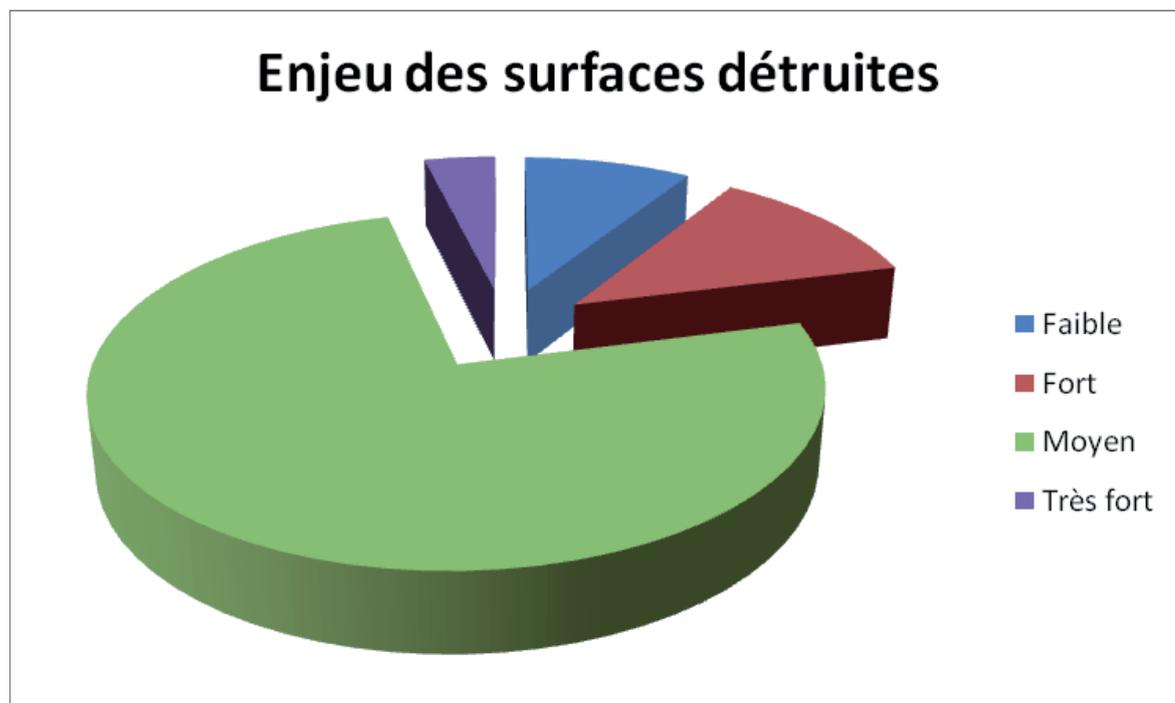


Fig. 153. Répartition des surfaces détruites par niveau d'enjeu

L'impact fort concerne **des habitats à enjeu fort à très fort**. Le pré humide oligotrophe est intégralement détruit. L'impact est qualifié de fort au vu du caractère exceptionnel de cette entité. Les mares au sein de l'ancienne raffinerie, correspondant à la végétation de ceinture des zones en eau - Jonchaie haute, sont intégralement détruites ; l'impact est considéré comme fort également, ainsi que pour les surfaces sèches à végétation des *Festuco-Brometea* qui abritent des espèces floristiques patrimoniales.

6.2.2.2. Destruction de zones humides

La destruction d'habitats naturels nécessaire à la réalisation du projet se fera par une artificialisation des milieux ouverts (prairies, friches, végétations de zones humides, ...).

En l'absence de mesures d'évitement et/ou réduction, la destruction ou l'altération des zones humides concerne une surface de 5,37 hectares.

Si on se réfère aux définitions des zones humides figurant dans le SDAGE Rhin-Meuse 2016-2021, la zone humide est globalement considérée comme une **zone humide ordinaire**⁴ si elle est

⁴ **Les zones humides ordinaires** correspondent à toutes les autres zones humides. Si elles ne présentent pas, à ce jour, une biodiversité hors du commun, elles montrent néanmoins toutes les caractéristiques des zones humides (végétation adaptée, inondabilité, nature du sol, etc.), remplissent des fonctions essentielles (autoépuration, régulation des crues, etc.) et présentent encore un état et un fonctionnement préservé *a minima*. Les recensements permettant de viser leur protection peuvent s'appuyer sur un inventaire simplifié. Alors même qu'elles sont au cœur des équilibres fondamentaux qui régissent le fonctionnement des bassins versants, ne serait-ce que par leur importante superficie, elles sont aujourd'hui particulièrement menacées.

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

6. ANALYSE DES EFFETS DU PROJET

analysée comme une seule entité. Certaines surfaces peuvent être considérées comme des **zones humides remarquables**⁵ ; il s'agit des surfaces bordant le Kreuzrhein.

Le SDAGE distingue :

- les zones humides ordinaires encore fonctionnelles ;
- des zones humides ayant fait l'objet d'une dégradation voire d'une destruction totale ayant modifié ou neutralisé leur fonctionnement : les zones humides ordinaires dégradées.

Ainsi, le tableau suivant reprend les impacts surfaciques du projet sur les zones humides identifiées.

Tabl. 69 - Impacts du projet sur les zones humides identifiées

HABITATS	Surface (en ha)	SDAGE
Zone humide bordant le Kreuzrhein		
Chênaie-ormie à frêne mature	0,47	Zone humide remarquable
Formation riveraine de Saule blanc	0,46	
Recru d' <i>Alnus glutinosa</i>	0,43	
Total	1,36	
Zone humide au sein de l'ancienne raffinerie		
Mosaïque Jonchaie haute x Friche à <i>Solidago gigantea</i>	1,08	Zone humide ordinaire
Végétation de ceinture des zones en eau - Jonchaie haute	0,72	
Total	1,8	
Zone humide le long de la RD 468		
Pré humide oligotrophe para-tourbeux basique, alliance du <i>Molinion caeruleae</i>	2,21	Zone humide ordinaire
Total	2,21	
Total général	5,37	

On peut conclure que, **en l'absence de mesures**, le projet entraîne la **destruction de 5,37 ha** de zones humides dont :

→ 1,36 hectare de zone humide dite remarquable, cet impact étant considéré comme **fort**,

→ 4,01 hectares de zone humide dite ordinaire, l'impact étant considéré comme **modéré**.

⁵ **Les zones humides remarquables** sont les zones humides qui abritent une biodiversité exceptionnelle. Elles correspondent aux zones humides intégrées dans les inventaires des espaces naturels sensibles d'intérêt au moins départemental, ou à défaut, aux Zones naturelles d'intérêt floristique et faunistique (ZNIEFF), aux zones Natura 2000 ou aux zones concernées par un arrêté de protection de biotope et présentent encore un état et un fonctionnement biologique préservé *a minima*. Leur appartenance à ces zones ou à ces inventaires leur confère leur caractéristique de zone humide remarquable. Elles imposent la constitution d'inventaires détaillés. Ces derniers sont déjà initiés mais encore incomplets.

6.2.2.3. Destruction de spécimens ou d'individus d'espèces protégées

Aux habitats détruits, présentés plus haut, sont associées des espèces végétales patrimoniales.

L'analyse des impacts bruts sur la flore patrimoniale a été faite sur la base de la superposition de la couche « projet » sur la couche « espèces patrimoniale », les résultats apparaissent dans le tableau suivant, présentant la distance au projet des espèces recensées ainsi que la qualification de l'impact associé sur la base de leur enjeu et de la menace.

6.2.2.3.1. LA FLORE

Concernant les plantes protégées, 7 espèces sont directement impactées par le projet.

- Pour l'Oeillet superbe, protégé national, **l'impact est jugé « fort »**, la prairie humide oligotrophe à l'ouest de la raffinerie, le long de la D468 étant intégralement détruite par le projet.
- Pour l'Ail à tige anguleuse et la Violette à feuilles de pêcher, l'impact est également **jugé « fort »**, l'unique station pour ces espèces étant cette prairie.
- Pour le Sénéçon des marais, associé également à la même prairie, l'impact est **jugé « moyen »**, l'espèce étant bien répandue notamment le long du Kreuzrhein.
- La Laïche de Haller, protégée régionale, est présente au sein des boisements ouverts pionniers à Peuplier noir, bordant la raffinerie à l'ouest. La station observée n'est pas directement impactée, cependant, les travaux paysagers prévus à cet endroit pourraient entraîner sa destruction. **Cet impact étant potentiel a été jugé « moyen »**.
- L'Euphorbe de Séguier est associée aux surfaces thermophiles, au sein de l'ancienne raffinerie, au sud, l'intégralité de la station est située sous l'emprise du projet, c'est pourquoi **l'impact est jugé « fort »**.
- La Salicaire à feuilles d'hysope (*Lythrum hyssopifolia*), protégée régionale également, présente une unique station au niveau de l'ancienne raffinerie, en bordure immédiate du chemin, sur un milieu temporairement inondé à *Juncus articulatus* et *Cyperus fuscus*. Lors des travaux de déconstruction des réseaux réalisés en 2016-2017, les remaniements du terrain ont conduit à la destruction de la station, c'est pourquoi **l'impact est jugé « fort »** sur cette espèce.

L'impact sur les autres espèces patrimoniales est **faible à moyen** du fait, soit de leur éloignement, soit de leur niveau d'enjeu modéré.

6.2.2.3.2. LA FAUNE

L'exploitation de la ZAC, de par la circulation routière sur ses voiries, va augmenter le risque de mortalité d'individus par collision/écrasement. Toutefois, l'essentiel de la faune terrestre se déplaçant plutôt de nuit (mammifères, amphibiens notamment), quand l'activité humaine est réduite, ce risque est jugé faible.

Les destructions d'individus d'animaux constituent un **impact direct et permanent, jugé faible**.

Tabl. 70 - Impacts potentiels (avant mesures) du projet sur les espèces végétales patrimoniales

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge nationale	Liste rouge Alsace	ZNIEFF	Distance au projet	Impact	Justification
<i>Euphorbia seguieriana</i> Neck., 1770	Euphorbe de Séguier	R		NT	10	Sous l'emprise	Fort	L'ensemble de la station est détruite
<i>Dianthus superbus</i> L., 1755	Oeillet magnifique	N	LR2	EN	5	Sous l'emprise	Fort	L'ensemble de la station est détruite
<i>Carex halleriana</i> Asso, 1779	Laïche de Haller	R		DD	20	10 m	Moyen	Travaux paysagers prévus
<i>Allium angulosum</i> L., 1753	Ail à tige anguleuse	R	LR2	VU	10	Sous l'emprise	Fort	L'ensemble de la station est détruite
<i>Chaerophyllum bulbosum</i> L., 1753	Cerfeuil bulbeux	R		LC	5	Sous l'emprise	Fort	L'ensemble de la station est détruite
<i>Thalictrum flavum</i> L., 1753	Pigamon jaune			LC	5	Sous l'emprise	Faible	Espèce à enjeu faible
<i>Trifolium montanum</i> L., 1753	Trèfle des montagnes			LC	5	Sous l'emprise	Faible	Espèce à enjeu faible
<i>Viola persicifolia</i> Schreb., 1771	Violette à feuilles de pêcher	R	LR2	EN	10	Sous l'emprise	Fort	Seule station observée
<i>Dioscorea communis</i> (L.) Caddick & Wilkin, 2002	Sceau de Notre Dame			LC	10	20 m	Nul	Habitat non touché
<i>Galium boreale</i> L., 1753	Gaillet boréal			LC	5	Sous l'emprise	Faible	Espèce à enjeu faible
<i>Jacobaea paludosa</i> (L.) P.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1801	Séneçon des marais	R		NT	5	Sous l'emprise	Moyen	Seule une station sous l'emprise
<i>Lathyrus palustris</i> L., 1753	Gesse des marais	R	LR2	EN	10	130 m	Nul	Habitat non touché
<i>Ophrys apifera</i> Huds., 1762	Ophrys abeille			LC	10	220 m	Nul	Habitat non touché

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge nationale	Liste rouge Alsace	ZNIEFF	Distance au projet	Impact	Justification
<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich., 1817	Orchis pyramidal			LC	5	Sous l'emprise	Faible	Espèce à enjeu faible
<i>Anthemis arvensis</i> L., 1753	Anthémis des champs			LC	10	Sous l'emprise	Faible	
<i>Artemisia campestris</i> L., 1753	Armoise champêtre			LC	5	Sous l'emprise	Faible	
<i>Carex cuprina</i> (Sandor ex Heuff.) Nendtv. ex A.Kern., 1863	Laïche cuivrée			LC	5	Sous l'emprise	Faible	
<i>Cirsium tuberosum</i> (L.) All., 1785	Cirse bulbeux			LC	5	40 m	Faible	
<i>Epilobium dodonaei</i> Vill., 1779	Epilobe à feuilles de romarin			LC	5	Sous l'emprise	Faible	
<i>Eryngium campestre</i> L., 1753	Chardon Roland			LC	5	Sous l'emprise	Faible	
<i>Hieracium caespitosum</i> Dumort., 1829	Epervière des prairies			NT	10	Sous l'emprise	Moyen	
<i>Myosotis stricta</i> Link ex Roem. & Schult., 1819	Myosotis raide			VU	5	Sous l'emprise	Moyen	
<i>Orchis militaris</i> L., 1753	Orchis militaire			LC	5	Sous l'emprise	Faible	
<i>Sanguisorba officinalis</i> L., 1753	Grande pimprenelle			LC	5	Sous l'emprise	Faible	

6.2.2.4. Destructurations de biotopes ou habitats de vie des espèces

Les travaux vont entraîner des **destructions de biotopes pour l'ensemble des espèces animales présentes dans la zone concernée par le projet**. Ceci concerne essentiellement des animaux répandus, mais parfois protégés comme certaines espèces d'oiseaux, d'amphibiens et de reptiles. Les destructions de biotopes concernant des espèces à enjeu sont les suivantes :

- destructions d'aires de reproduction ;
- destructions de gîtes ;
- destructions de sites de chasse ou d'aires d'alimentation.

6.2.2.4.1. LES MAMMIFERES

Pour les mammifères, le projet impacte essentiellement **les espèces des milieux ouverts** présentes au sein du périmètre de l'ancienne raffinerie comme le lièvre. Les espèces liées au boisement comme le blaireau, l'écureuil roux et les chiroptères sont peu impactées. Les boisements étant peu impactés par le projet, les impacts sont jugés faible voire nuls pour ces espèces.

Concernant le Castor, les impacts sont également jugés faibles, le Kreuzrhein n'étant pas impacté directement par le projet et le franchissement du cours d'eau ne porte pas atteinte à l'espèce.

L'impact direct sur les mammifères est **faible à modéré**.

6.2.2.4.2. LES OISEAUX

L'impact sur les oiseaux concerne principalement les espèces des cortèges des milieux ouverts et semi-ouverts. Les espèces nicheuses liées au boisement et aux milieux aquatiques sont peu impactées, ces habitats étant peu touchés par le projet. L'impact est important pour les mares détruites, celles-ci constituant un site de halte migratoire pour quelques espèces de limicoles et par la présence du Vanneau huppé nicheur à proximité de celles-ci. Les espèces les plus remarquables impactées sont le Vanneau huppé et la Pie-grièche écorcheur. Le projet impacte la totalité des zones occupées par le Vanneau huppé et une part importante des habitats occupés par la Pie-grièche écorcheur.

L'impact sur les oiseaux est **très fort à fort**.

6.2.2.4.3. LES AMPHIBIENS

Le projet impacte quatre espèces d'amphibiens : le Crapaud calamite, la Grenouille agile, le Triton ponctué et la Grenouille verte. L'impact principal est la destruction des mares, lieu de reproduction de ces espèces. Pour la Grenouille verte, la Grenouille agile et le Triton ponctué, **l'impact est jugé moyen à faible**, ces espèces étant relativement communes en Alsace et les mares détruites abritant des populations relativement faibles.

Le Crapaud calamite, bien qu'adapté aux milieux remaniés, est impacté fortement par le projet en raison de la disparition des mares et ornières qui constituent des sites de reproduction et par le remaniement du site qui conduira à la destruction d'une grande partie de son habitat terrestre. Le projet impacte une surface importante du domaine vitale de l'espèce.

L'impact sur les amphibiens est **fort**.

6.2.2.4.4. LES REPTILES

Le projet impacte les 4 espèces observées sur la zone d'étude. Ces espèces sont communes en Alsace.

L'impact sur les reptiles est **faible**

6.2.2.4.5. LES INSECTES

Le projet n'impacte pas d'espèces d'insectes protégées. Cependant, certains milieux remarquables pour l'entomofaune sont détruits comme la prairie humide le long de la D468 et les milieux thermophiles au sein de la raffinerie. Ces habitats abritent un cortège d'espèces associées remarquables et de nombreuses **espèces déterminantes ZNIEFF** comme **l'Hespérie de l'Alcée** et **le Thécla du Bouleau**.

L'impact sur les insectes est **moyen à faible**.

Tabl. 71 - Impacts potentiels (avant mesures) du projet sur les habitats et les espèces animales patrimoniales

N°	Secteur géographique	Habitats naturels	Surface impactée	Enjeu écologique	Espèces patrimoniales associées	Enjeu	Impact potentiel	Justification
1	Prairie oligotrophe située le long de la D468	Prairies à <i>Molinia caerulea</i> et communautés apparentées	3,28	Très fort	Lézard agile	Faible	Faible	Cette prairie humide constitue un habitat remarquable, en particulier pour l'entomofaune, la diversité présente est remarquable pour le secteur. Les populations présentes sur cette prairie sont dans un bon état de conservation.
					Azuré de l'Ajonc	Faible	Moyen	
					Azuré des Coronilles	Faible	Moyen	
					Cuivré fuligineux	Moyen	Moyen	
					Decticelle bicolore	Faible	Moyen	
					Criquet des Roseaux	Moyen	Moyen	
					Conocéphale gracieux	Faible	Faible	
					Criquet ensanglanté	Moyen	Moyen	
2	Les milieux défrichés de la raffinerie	Terrains en friche sur substrat sec - recru forestier	86,75	Moyen	Lièvre brun	Moyen	Moyen	Destruction des milieux ouverts, habitat de plusieurs espèces patrimoniales. Au regard de la surface impactée, l'impact est considéré comme fort pour les espèces les plus sensibles et pour lesquelles le projet impacte une part importante de l'habitat sur le secteur.
					Alouette des champs	Moyen	Moyen	
					Linotte mélodieuse	Moyen	Moyen	
					Bruant jaune	Fort	Moyen	
					Pie-grièche écorcheur	Fort	Moyen	
					Bergeronnette printanière	Moyen	Moyen	
					Vaneau huppé	Fort	Fort	
					Crapaud calamite	Fort	Fort	
					Lézard des murailles	Faible	Faible	
					Lézard agile	Faible	Faible	
3	Les boisements de la raffinerie	Peupleraie des levées sèches à Peuplier noir du <i>Ligustro-Populeitum</i>	10,90	Moyen	Hérisson d'Europe	Faible	Faible	Destruction des milieux boisés correspondant à l'habitat de vie, mais l'espèce étant relativement commune en Alsace l'impact est jugé faible.
					Sérotine commune	Moyen	Faible	
					Noctule de Leisler	Moyen	Faible	

N°	Secteur géographique	Habitats naturels	Surface impactée	Enjeu écologique	Espèces patrimoniales associées	Enjeu	Impact potentiel	Justification
4	Les zones de végétation thermophile au sein de la raffinerie	Boisement pionnier ouvert à <i>Populus nigra</i> des levées sèches	5,58		Noctule commune	Moyen	Faible	chauves-souris. Les surfaces détruites sont faibles au regard des surfaces d'habitat présentes dans le secteur. Les boiselements détruits sont jeunes et présentent peu de gîtes favorables aux espèces.
					Pipistrelle commune	Faible	Faible	
					Pipistrelle pygmée	Moyen	Faible	
					Oreillard sp	Faible	Faible	
					Hypolaïs polyglotte	Moyen	Moyen	
					Moineau friquet	Moyen	Moyen	
	Fourré mixte des <i>Prunetalia</i>		Pouillot fitis	Moyen	Moyen	Cortèges d'espèces des milieux semi-ouverts. Il s'agit d'espèces d'oiseaux communes en régression, l'impact est moyen.		
			Tourterelle des bois	Moyen	Moyen			
			Orvet	Faible	Faible			
			Couleuvre à collier	Faible	Faible			
			Linotte mélodieuse	Moyen	Moyen			
			Bruant jaune	Fort	Moyen			
Pelouses semi-sèches calcaires subatlantiques	12,96	Fort	Pie-grièche écorcheur	Fort	Moyen	Destruction des milieux boisés correspondant à l'habitat de vie de ces espèces. Les surfaces détruites sont faibles au regard des surfaces d'habitat présentes dans le secteur. C'est pourquoi l'impact est jugé faible pour ces espèces à faible enjeu.		
			Lézard des murailles	Faible	Faible			
			Lézard agile	Faible	Faible			
			Azuré de l'Ajonc	Faible	Faible			
			Azuré des Coronilles	Faible	Faible			
			Hespérie de l'Aicée	Moyen	Moyen			
Végétation de Mares ou gouilles	3,64	Fort	Thécla du Bouleau	Faible	Faible	Destruction des milieux thermophiles abritant un cortège d'espèces remarquables et une diversité correspondant à l'habitat de vie et à des zones de chasse des oiseaux. Les surfaces détruites sont faibles au regard des surfaces d'habitat présentes dans le secteur. Les boiselements détruits sont jeunes et présentent peu de gîtes favorables à ces espèces.		
			Decticelle bicolore	Faible	Faible			
			Oedipode aigue-marine	Moyen	Moyen			
			Bruant des roseaux	Faible	Faible			

N°	Secteur géographique	Habitats naturels	Surface impactée	Enjeu écologique	Espèces patrimoniales associées	Enjeu	Impact potentiel	Justification				
6	au sein de la raffinerie	ceinture des zones en eau - Jonchale haute			Vanneau huppé	Fort	Fort	oiseaux et les amphibiens. Ce type d'habitat est relativement rare. C'est pourquoi l'impact est jugé fort sur les espèces les plus menacées et localisées en Alsace comme le Vanneau huppé et le Crapaud calamite. L'impact est plus faible pour les espèces communes présentes en périphérie du projet.				
					Crapaud calamite	Fort	Fort					
					Grenouille agile	Moyen	Moyen					
					Triton ponctué	Moyen	Moyen					
					Grenouille verte	Faible	Faible					
					Lézard agile	Faible	Faible					
					Agrion joli	Moyen	Moyen					
					Sympétrum de Fonscolombe	Faible	Faible					
					Criquet des Roseaux	Moyen	Moyen					
					Criquet ensanglanté	Moyen	Moyen					
					Blaireau européen	Moyen	Faible					
					Hérisson d'Europe	Faible	Faible					
					Linotte mélodieuse	Moyen	Moyen					
					Bruant jaune	Fort	Moyen					
					Hypolaïs polyglotte	Moyen	Moyen					
Milieux semi-ouverts du secteur ouest	Fourré mixte des <i>Prunetalia</i>	0,91	Moyen	Pie-grièche écorcheur	Fort	Moyen	Destruction des milieux boisés correspondant à l'habitat de vie, mais l'espèce étant relativement commune en Alsace l'impact est jugé faible.					
				Locustelle tachetée	Moyen	Moyen						
				Milan noir	Fort	Faible						
				Moineau friquet	Moyen	Moyen						
				Bondrée apivore	Fort	Faible						
				Pouillot fitis	Moyen	Moyen						
				Tourterelle des bois	Moyen	Moyen						
				Orvet	Faible	Faible						
				Prairie mésophile de fauche de l' <i>Arrhenatherion</i>	0,15							Cortèges d'espèces des milieux semi-ouverts, il s'agit d'espèces d'oiseaux pour la majorité en régression. Ce secteur est cependant peu impacté par le projet ; l'impact est moyen. L'impact est faible pour les espèces utilisant la zone comme zone de chasse, le Milan noir et la Bondrée apivore ayant un large rayon d'action.
								Destruction de l'habitat de vie de ces espèces.				

N°	Secteur géographique	Habitats naturels	Surface impactée	Enjeu écologique	Espèces patrimoniales associées	Enjeu	Impact potentiel	Justification
7	Kreuzrhein et ses milieux associés (ripisylve et roselière)	Roselière	0,01	Très fort	Lézard des murailles	Faible	Faible	Les surfaces détruites sont faibles au regard des surfaces d'habitat présentes dans le secteur et les espèces sont communes en Alsace. C'est pourquoi, l'impact est jugé faible pour ces espèces à faible enjeu.
					Lézard agile	Faible	Faible	
					Castor d'Europe	Fort	Faible	
					Ecureuil roux	Faible	Faible	
					Hérisson d'Europe	Faible	Faible	
					Vespertilion de Daubenton	Faible	Faible	
					Noctule de Leisler	Moyen	Faible	
					Noctule commune	Moyen	Faible	
					Pipistrelle commune	Faible	Faible	
					Pipistrelle pygmée	Moyen	Faible	
					Oreillard sp	Faible	Faible	
					Martin-pêcheur d'Europe	Moyen	Faible	
					Fuligule morillon	Fort	Faible	
					Pic noir	Moyen	Faible	
Milan noir	Fort	Faible						
Bondrée apivore	Fort	Faible						
Tourterelle des bois	Moyen	Faible						
Orvet	Faible	Faible						
Couleuvre à collier	Faible	Faible						
Petit Mars changeant	Faible	Faible						
Petit Sylvain	Faible	Faible						
Lièvre brun	Moyen	Moyen						
10	Paysage de	Grande culture	0,52	Faible			Moyen	Ces espèces d'oiseaux inféodées aux milieux

N°	Secteur géographique	Habitats naturels	Surface impactée	Enjeu écologique	Espèces patrimoniales associées	Enjeu	Impact potentiel	Justification
	grande culture du Jung Grund				Alouette des champs	Moyen	Moyen	ouverts étant en régression, l'impact est moyen
					Bruant jaune	Fort	Moyen	
11	Forêt domaniale d'Offendorf	Boisement rudéralisé à Robinier	0,36		Orvet	Faible	Faible	Destruction habitat de vie de ces espèces. Les surfaces détruites sont faibles au regard des surfaces d'habitat présentes dans le secteur et les espèces sont communes en Alsace. C'est pourquoi l'impact est jugé faible pour ces espèces à faible enjeu.
					Lézard des murailles	Faible	Faible	
					Lézard agile	Faible	Faible	
					Ecureuil roux	Faible	Faible	
					Vespertilion de Daubenton	Faible	Faible	
					Noctule commune	Moyen	Faible	
					Pipistrelle de Kuhl	Moyen	Faible	
					Pipistrelle de Nathusius	Moyen	Faible	
					Pipistrelle commune	Faible	Faible	
					Pipistrelle pygmée	Moyen	Faible	
					Oreillard sp	Faible	Faible	
					Martin-pêcheur d'Europe	Moyen	Faible	
					Pic noir	Moyen	Faible	
					Milan noir	Fort	Faible	
Gobemouche gris	Moyen	Faible						
Bondrée apivore	Fort	Faible						
Pouillot fitis	Moyen	Faible						
Tourterelle des bois	Moyen	Faible						
Crapaud commun	Moyen	Faible						
Grenouille agile	Moyen	Faible						
								Destruction des milieux boisés correspondant à l'habitat de vie de ces espèces. Les surfaces détruites sont faibles au regard des surfaces d'habitat présentes dans le secteur. Mais le projet participe à la fragmentation des habitats.

N°	Secteur géographique	Habitats naturels	Surface impactée	Enjeu écologique	Espèces patrimoniales associées	Enjeu	Impact potentiel	Justification
12	Bord du Rhin	Pelouses ouvertes des digues du Rhin	0,20	Très fort	Triton ponctué	Moyen	Faible	Destruction des milieux thermophiles correspondant à l'habitat de vie de ces espèces. Les surfaces détruites sont faibles au regard des surfaces d'habitat présentes dans le secteur. C'est pourquoi l'impact est jugé faible pour ces espèces.
					Orvet	Faible	Faible	
					Couleuvre à collier	Faible	Faible	
					Petit Mars changeant	Faible	Faible	
					Petit Sylvain	Faible	Faible	
					Grenouille verte	Faible	Faible	
		Lézard des murailles	Faible	Faible				
		Lézard agile	Faible	Faible				
		Zygène de la Coronille variée	Moyen	Faible				
		Oedipode émeraude	Moyen	Faible				
		Oedipode aigue-marine	Moyen	Faible				
			Rivieres avec végétation du Ranunculus fluitantis	0,03				

6.2.2.5. Dérangement de la faune du site

Le dérangement de la faune sur un site est lié à la fréquentation humaine qui peut contribuer à diminuer sa tranquillité : bruits et vibrations dues à la circulation des engins pendant les travaux, présence du personnel, peuvent gêner et éloigner les animaux plus ou moins sensibles aux dérangements.

Ce dérangement de la faune du site est un **impact direct**, mais qui peut être considéré comme **temporaire**, car assez rapidement les animaux s'adapteront en trouvant de nouveaux lieux de reproduction et d'alimentation à proximité immédiate du site : forêt d'Offendorf, Kreuzrhein et sa ripisylves, gravière de la Gutlach, zones agricoles, etc. **Cet impact est local** pour l'ensemble des espèces qui seront gênées par le bruit et les vibrations provenant des engins de chantiers ou par la circulation de véhicules une fois la ZAE en activité. Mais cet impact peut être considéré comme **faible à l'échelle des travaux et du fait d'une activité qui sera majoritairement diurne**.

L'impact est **faible**.

6.2.2.6. Fragmentation des habitats - impacts sur les continuités écologiques

Le projet participe à la fragmentation du paysage en raison de la présence de clôtures et de la création de nouvelles voiries. Ce projet participe à la **densification de l'urbanisation au niveau du « couloir vert » entre Drusenheim et Herrlisheim**, ce qui limitera les possibilités de déplacement de la faune et augmentera les risques de collision, qui concernent **surtout les amphibiens (Crapaud calamite), mais également les oiseaux et les mammifères**. **Le projet impacte les continuités écologiques dans un axe est-ouest**.

L'impact est **moyen**.

6.2.2.7. Synthèse des impacts bruts du projet sur le milieu naturel

Le tableau suivant présente la synthèse des **impacts bruts** (avant mesures d'évitement et réduction) du projet d'aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim sur le milieu naturel.

Ces impacts sont localisés sur la carte suivante p. 302.

Tabl. 72 - Synthèse des impacts potentiels (avant mesures) du projet sur les habitats et les espèces patrimoniales

Impact	Impacts associés	Habitats d'espèces	Surface (ha) ou longueur (m)	Espèce ou groupe d'espèces	Intensité de l'impact	
Effets en phase travaux						
Altération d'habitats naturels	Habitats aquatiques et matières en suspension		/		Faible	
	Cas des espèces invasives		/		Moyen	
Mortalité d'individus			/	Espèces pas suffisamment mobiles pour fuir la progression des travaux : amphibiens, reptiles, nichées des oiseaux	Moyen	
Dérangement de la faune			/	Toutes les espèces	Faible	
Effets liés à l'exploitation de la ZAC						
Destruction d'habitats naturels	Milieux ouverts mésophiles à hygrophiles		3,28	Cortège d'oiseaux des milieux semi-ouverts	Moyen	
				Pie-grièche écorcheur	Fort	
				Couleuvre à collier, Lézard agile, Cuivré fuligineux	Faible	
				Criquet ensanglanté, Criquet des Roseaux	Moyen	
				Cortège d'oiseau des milieux semi-ouverts	Moyen	
	Destruction de biotopes	Milieux ouverts thermophiles		15,56	Pie-grièche écorcheur	Fort
					Zygène de la Coronille variée	Moyen
					Lézard des murailles, Lézard agile, Oedipode aigue-marine	Faible
		Milieux semi-ouverts thermophiles		97,54	Cortège d'oiseau des milieux semi-ouverts	Moyen
					Pie-grièche écorcheur	Fort
				Crapaud calamite	Fort	
				Lièvre brun	Moyen	

Impact	Impacts associés	Habitats d'espèces	Surface (ha) ou longueur (m)	Espèce ou groupe d'espèces	Intensité de l'impact
				Hérisson d'Europe, Orvet, Couleuvre à collier, Lézard des murailles, Lézard agile, Oedipode aigue-marine	Faible
				Cortège d'oiseau des milieux semi-ouverts	Moyen
				Cortège d'oiseau des milieux forestiers et des grandes ripisylves	Faible
				Grenouille agile, Triton ponctué	Moyen
				Chat sauvage, Ecureuil roux, Hérisson d'Europe, Crapaud commun, Orvet, Lézard des murailles, Lézard agile	Faible
				Cortège d'oiseau des milieux forestiers et des grandes ripisylves	Faible
				Grenouille agile, Triton ponctué	Moyen
				Chat sauvage, Ecureuil roux, Hérisson d'Europe, Sérotine commune, Vespertilion de Daubenton, Noctule de Leisler, Noctule commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle commune, Pipistrelle pygmée, Crapaud commun, Orvet, Couleuvre à collier	Faible
				Zone humide bordant le Kreuzrhein (zone humide remarquable)	Fort
				Zone humide au sein de l'ancienne raffinerie (zone humide ordinaire)	Moyen
Destruction de zones humides			1,36	Zone humide le long de la RD 468 (zone humide ordinaire)	Fort
			1,8	Euphorbe de Séguier	Fort
			0,076	Salicaire à feuilles d'hysope	Fort
Destruction de spécimens ou d'individus d'espèces patrimoniales			/	Oeillet magnifique	Fort
				Laîche de Haller	Moyen
				Ail à tige anguleuse	Fort
				Violette à feuilles de pêcher	Fort

Impact	Impacts associés	Habitats d'espèces	Surface (ha) ou longueur (m)	Espèce ou groupe d'espèces	Intensité de l'impact
				Séneçon des marais	Moyen
				Epervière des prairies	Moyen
				Myosotis raide	Moyen
				Mammifères terrestres	Faible
				Chauves-souris (dans les gîtes)	Moyen
				Oiseaux (cuvées)	Faible
				Amphibiens et Reptiles	Moyen
Dérangement de la faune				Toutes les espèces	Faible
Fragmentation des habitats – impacts sur les continuités écologiques				Toutes les espèces	Moyen

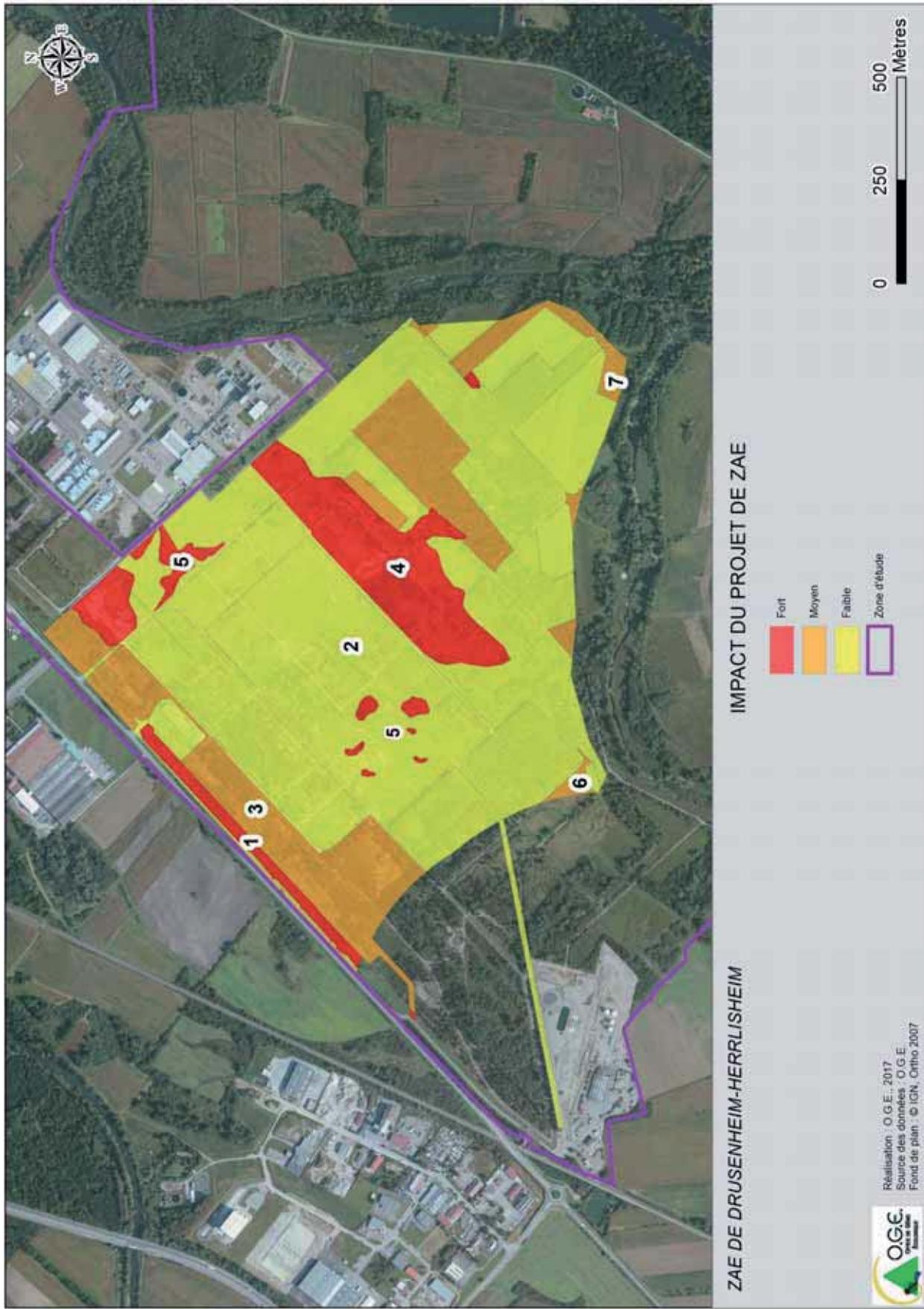


Fig. 154. Localisation des impacts du projet avant mesures sur le milieu naturel

6.2.3. Les mesures d'évitement et de réduction

Liminaire : Les mesures d'évitement et de réduction prévues par le maître d'ouvrage tiennent compte de la récente perturbation du site par les travaux d'investigation « Sites et Sols pollués » et la dépose des reliquats de réseaux et fondations de béton (travaux réalisés avec l'accord de la DREAL Grand Est). Ces derniers se sont déroulés pendant l'automne et l'hiver 2016-2017.

Un passage sur le site a donc été réalisé le 16/03/2017 pour évaluer la faisabilité des mesures d'évitement et de réduction en tenant compte de l'état du site en mars 2017.

6.2.3.1. Les mesures d'évitement

Afin de tenir compte des impacts bruts du projet sur les espèces protégées, la Communauté de Communes du Pays Rhénan a revu le projet d'aménagement et y a intégré **3 mesures d'évitement** des impacts :

- ME-01 : Réduction de l'emprise du projet : la prairie humide le long de la RD468 a été exclue de l'emprise du projet, de même qu'une bande de 30 m le long du Kreuzrhein.

La bande tampon de 30 m constitue une mesure sécuritaire qui s'ajoute aux emprises du périmètre NATURA 2000 qui protège déjà les milieux riverains du Kreuzrhein. La largeur de la bande de 30 m a été fixée en comité de pilotage, sur la base des formes des parcelles commercialisables générées et des recommandations ONF entre les zones boisées et les constructions.

Cette zone sera inconstructible et sera intégrée dans le pourcentage d'espaces verts des parcelles. Les modalités de gestion extensive seront intégrées au Cahier des Charges de Cession de Terrain (mesure d'accompagnement MAC-03).

- ME-02 : Choix d'implantation de l'accès routier sud : l'accès sud à la ZAE a été déplacé en raison de la présence de l'Œillet superbe sur le tracé initial de l'accès.
- ME-03 : Evitement des sites à enjeu / respect de l'emprise stricte du projet : la délimitation stricte du chantier permettra d'éviter la destruction des sites à enjeu situés en dehors du périmètre aménagé.

Les 3 mesures d'évitement sont présentées dans le tableau suivant.

Tabl. 73 - Mesures d'évitement des impacts du projet sur le milieu naturel

Mesure	Code	Nature de la mesure	Impact brut concerné		Espèce ou thématique concernée	Localisation	Surface, linéaire ou nombre
			Descriptif	Quantification			
Réduction de l'emprise du projet	ME-01	Evitement	Artificialisation de la surface du projet / Impact sur la flore, la faune et les habitats d'espèces / Impacts sur les zones humides et les boisements		<p>Flore : Ail anguleux, Laïche de Haller, Cerfeuil bulbeux, Gesse des marais, Œillet superbe, Sénéçon des marais, Violette à feuilles de pécher</p> <p>Faune : Castor d'Europe, cortège des oiseaux liés aux cours d'eau (Chevalier culblanc, Chevalier guignette, Cygne tuberculé, Héron cendré, Martin-pêcheur d'Europe), certains oiseaux inféodés aux grandes ripisylves (Bondrée apivore, Gobemouche gris, Grimpereau des bois, Pic noir, Sittelle torchepot)</p>	Projet	8,8 ha dont : 2,43 ha de prairie humide oligotrophe le long de la D468 ; 5,6 ha le long du Kreuzrhein (dont 1,4 ha de boisements préservés)
Choix d'implantation de l'accès routier sud	ME-02	Evitement	Artificialisation d'une surface réduite (750 m ²) d'un habitat exceptionnel (pré oligotrophe humide) / Destruction d'espèces végétales protégées	750 m ²	Œillet superbe <i>Dianthus superbus</i>	Entre la D468 et la ZAE au sud	750 m ²
Evitement des sites à enjeu / respect de l'emprise stricte du projet	ME-03	Evitement	Dégradation des zones à enjeu situées à proximité de l'emprise en phase chantier			Cf. carte des zones à enjeu	2600 m

Les fiches suivantes détaillent ces mesures.

ME-01 : Réduction de l'emprise du projet

Evitement

IMPACTS CONCERNES

Artificialisation de la surface du projet / Impact sur la flore, la faune et les habitats d'espèces / Impacts sur les zones humides

OBJECTIFS ET JUSTIFICATION DE LA MESURE

L'objectif de cette mesure est de limiter l'impact sur les zones à enjeu écologique fort à très fort
⇒ Préserver au maximum les stations d'espèces patrimoniales
Il s'agit également de limiter l'impact sur les zones humides et sur la zone Natura 2000

MODALITES D'INTERVENTION ET COUT

- Lors de la conception du projet, la prise en compte des enjeux liés aux milieux naturels a permis de réduire les emprises au minimum et d'éviter dans la mesure du possible les zones présentant des enjeux.
- Ainsi, deux secteurs présentant un enjeu très fort ont été exclus de l'emprise du projet, il s'agit de :
 - ✓ la prairie humide au bord de la D468, intégrée aux éléments paysagers de la ZAE. Cette prairie initialement incluse dans le projet est totalement exclue, à l'exception de l'accès routier sud qui la traverse. **4 espèces végétales protégées sont ainsi préservées de tout risque de destruction : l'Ail anguleux, l'Oeillet superbe, le Cerfeuil tubéreux et la Violette à feuilles de pêcher.** La gestion actuelle de la prairie humide le long de la D468 est maintenue (à voir avec l'agriculteur) ,à savoir, une fauche annuelle tardive avec exportation ou 2 fauches annuelles avec exportation avec une période de repos de fauche de 3 mois entre juillet et octobre pour permettre la fructification des espèces et notamment de l'œillet superbe. Cette gestion sera pérennisée par le biais d'une convention avec l'agriculteur qui entretient la prairie pour le compte de la collectivité.
 - ✓ les milieux riverains du Kreuzrhein. Une bande d'exclusion a été maintenue hors projet, d'une largeur de 30 m à partir de la limite du périmètre Natura 2000. **2 espèces végétales protégées sont ainsi préservées de tout risque de destruction : le séneçon des marais, la Gesse des marais. Cette mesure permet également d'éviter tout impact sur les espèces animales inféodées au Kreuzrhein et à sa ripisylve : le Castor d'Europe, le cortège des oiseaux liés aux cours d'eau**
- De même, les emprises des voiries ont été réduites au minimum afin de limiter les surfaces imperméabilisées.

SUIVI ET INDICATEURS DE REUSSITE

/

LOCALISATION ET SURFACES CONCERNÉES

Prairie humide au bord de la D468 :
Environ 2,43 ha évités

Milieux riverains du Kreuzrhein (bande d'exclusion) :
5,6 ha évités, dont 1,4 ha de zone humide

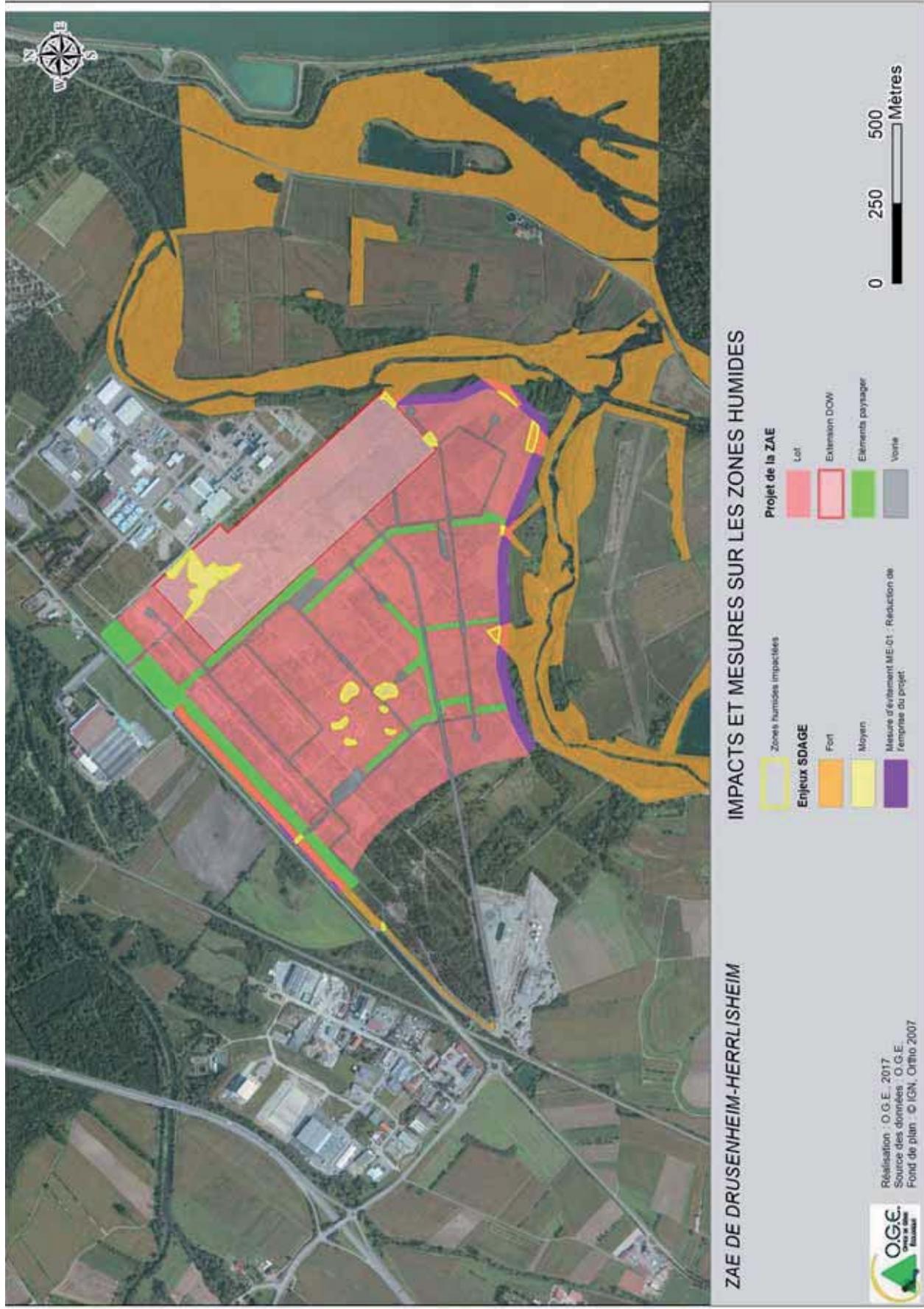


Fig. 155. Localisation des zones humides impactées et des zones humides évitées

ME-02 : Choix d'implantation de l'accès routier sud

Evitement

IMPACTS CONCERNES ET JUSTIFICATION

Artificialisation d'une surface réduite (750 m²) d'un habitat exceptionnel (pré oligotrophe humide)
Destruction d'espèces végétales protégées
Un accès routier doit être fait au sud depuis la RD468, cet accès passant nécessairement par la prairie oligotrophe humide présentant un enjeu très fort, avec de nombreuses espèces végétales patrimoniales.

OBJECTIFS DE LA MESURE

- Eviter les stations d'espèces floristiques patrimoniales
- Eviter la destruction des secteurs de prairie les mieux conservées

MODALITES D'INTERVENTION ET COUT

- Cette parcelle prairiale n'est pas dans un état de conservation équivalent sur son ensemble, le secteur sud notamment présente moins d'enjeu.
- Un passage sur le terrain est effectué par un écologue – botaniste afin de positionner le tracé de cet accès routier sur un secteur de moindre enjeu
- Rappelons que l'accès routier utilise une emprise réduite (750 m² environ), mais peut potentiellement impacter des stations d'espèces protégées (*Dianthus superbus*).

Coût : 1/2 journée d'écologue à 600 € / jour soit 300 €

SUIVI ET INDICATEURS DE REUSSITE

=> Évitement des stations d'espèces protégées

LOCALISATION ET SURFACES CONCERNEES

750 m² au sein de la prairie oligotrophe, permettant l'accès sud depuis la D468

ME-03 : Evitement des sites à enjeu / respect de l'emprise stricte du projet

Evitement

IMPACTS CONCERNES

Dégradation des zones à enjeu situées à proximité de l'emprise en phase chantier par le déplacement des engins, le dépôt de matériel, le stockage des terres, etc.

OBJECTIFS ET JUSTIFICATION DE LA MESURE

L'objectif de cette mesure est double. Il s'agit de :

- prévenir la destruction d'habitats à enjeu ;
- prévenir la destruction de stations d'espèces remarquables.

Certaines surfaces ne sont pas concernées par des aménagements mais risquent d'être impactées par les travaux. C'est pourquoi, une matérialisation du périmètre du chantier permet d'éviter des impacts.

MODALITES D'INTERVENTION ET COUT

- En phase chantier, le périmètre défini initialement est respecté de manière stricte
- Ce périmètre est donc matérialisé sur l'ensemble de son linéaire, visant à délimiter le chantier et protéger les sites à enjeu sensibles à proximité
- Ce dispositif permet de s'assurer que les engins de chantier ne circuleront pas en dehors de la zone stricte de chantier
- Une fois que le projet est défini dans le détail, tous les aménagements, pistes de chantier, etc. sont localisés. Cette couche, à laquelle on applique une bande tampon de 10 m, est superposée à la couche « habitat et espèces patrimoniales » sur SIG et ceci permet de définir les surfaces à enjeu particulièrement sensibles

Coût : 1 j à 600 € pour matérialiser l'emprise + 1/2 journée d'écologue à 600 € par mois pendant la durée du chantier (6 mois) pour vérifier l'efficacité du dispositif soit 2400 €

SUIVI ET INDICATEURS DE REUSSITE

Présence de zones de dégradation dues au chantier en dehors de l'emprise => efficacité du dispositif
=> Suivi par un écologue / un par mois

LOCALISATION ET SURFACES CONCERNEES

2600 M linéaire = périmètre de l'emprise hors zones où une clôture est déjà présente (Dow et côté D468)

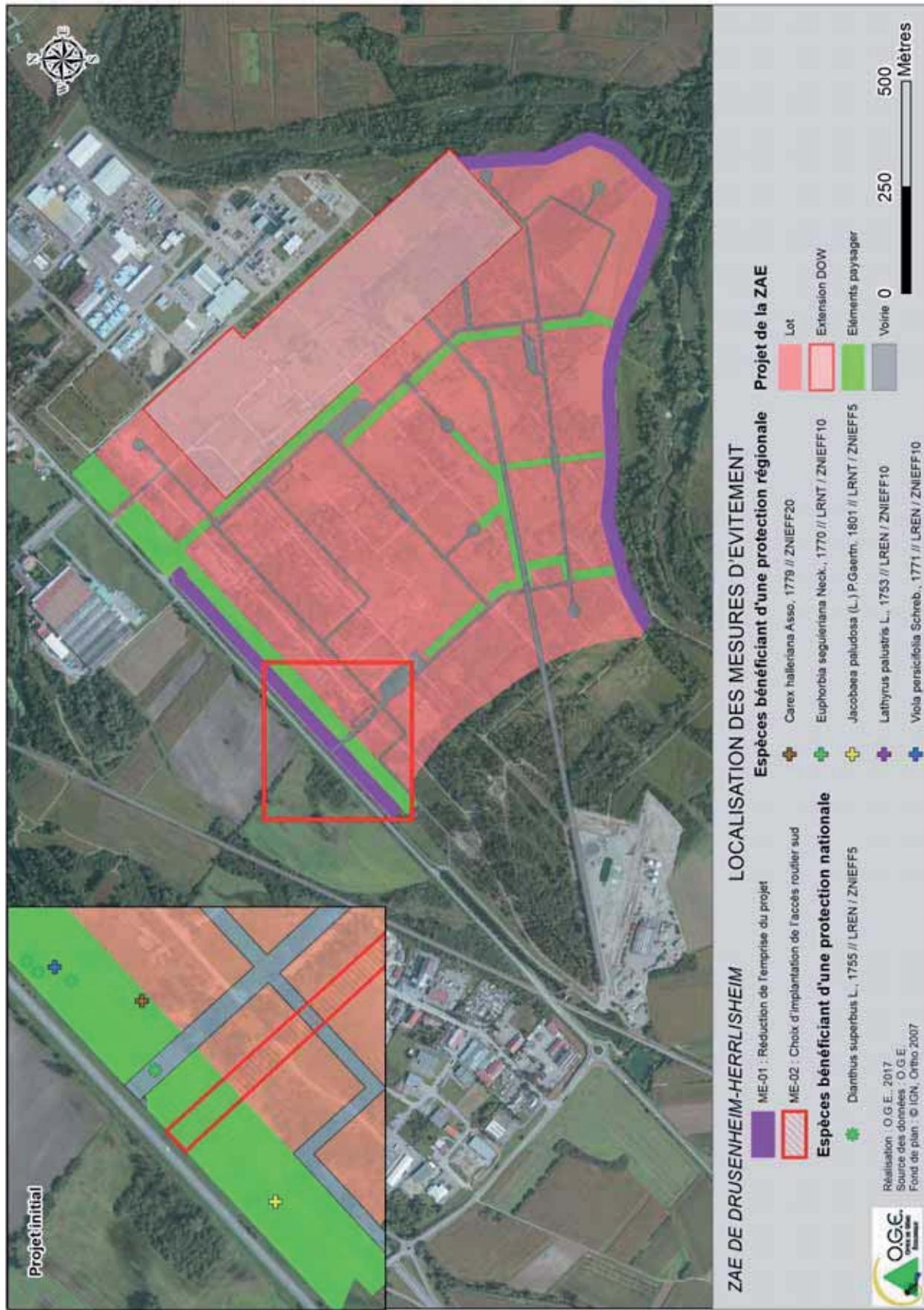


Fig. 156. Localisation des mesures d'évitement des impacts du projet sur le milieu naturel

6.2.3.2. Les mesures de réduction

Sept mesures de réduction des impacts sur le milieu naturel sont prévues par le maître d'ouvrage. Elles sont présentées dans le tableau suivant et détaillées dans les fiches qui suivent.

Tabl. 74 - Mesures de réduction des impacts du projet sur le milieu naturel

Mesure	Code	Impact concerné		Espèce ou thématique concernée	Localisation	Surface, linéaire ou nombre
			Descriptif			
Limiter les risques de dissémination des espèces végétales exotiques envahissantes	MR-01		Introduction ou développement d'espèces invasives par la perturbation du milieu	Toutes	Zone de chantier	/
Intégration d'habitats favorables à la biodiversité dans le projet	MR-02		Artificialisation de la surface du projet / Impact sur la flore, la faune et les habitats d'espèces	Toutes	Projet	27,3 ha
Clôture des parcelles permettant le déplacement de la petite faune	MR-03		Limites au déplacement de la petite faune par l'artificialisation de la zone et la présence de clôture bordant le site	Petite faune (Hérisson, Ecureuil, Micromammifères)	Contour de l'emprise	4,8 km
Suivi de chantier spécifique Amphibiens	MR-04		Impacts en phase chantier sur le Crapaud calamite / destruction des sites de reproduction	Crapaud calamite	Sites de reproduction détruits et sites créés	/
Calendrier de déboisement adapté aux périodes sensibles pour la faune	MR-05		Impacts en phase chantier → Impacts du déboisement sur la faune (destruction d'espèces et d'habitats, dérangements)	Avifaune nicheuse / Chiroptères	Zones déboisées	/
Capture et déplacement des individus	MR-06		Impacts en phase chantier → risque de mortalité d'individus par écrasement	Amphibiens / Reptiles	Zone de chantier	/
Clôture temporaire petite faune	MR-07		Impacts en phase chantier → risque de mortalité d'individus par écrasement	Amphibiens / Reptiles / Mammifères (Hérisson d'Europe)	Emprise du chantier	4,8 km

MR-01 : Limiter les risques de dissémination des espèces végétales exotiques envahissantes

Réduction

IMPACTS CONCERNES

Introduction ou développement d'espèces invasives par la perturbation du milieu => état de conservation des habitats impactés

OBJECTIFS ET JUSTIFICATION DE LA MESURE

- Limiter l'appauvrissement de la flore indigène par les invasions biologiques

En phase chantier, il existe un risque important de développement des plantes invasives, les facteurs favorisant cette dissémination sont : La mise à nue de terrains permettant l'installation d'espèces pionnières / Le transport de fragments de plantes ou de graines par les engins de chantier / L'usage de terres contaminées.

MODALITES D'INTERVENTION ET COUT

La meilleure approche de lutte contre les espèces invasives repose avant tout sur la prévention de leur installation. La prévention consiste à prendre des précautions nécessaires pour éviter l'introduction et l'installation des espèces invasives dans les milieux naturels existant ou les milieux neufs créés.

En amont du chantier :

- ✓ les zones de présence d'espèces exotiques invasives sont identifiées et localisées précisément => cartographie des espèces invasives sur l'ensemble de l'emprise du projet ;
- ✓ les foyers importants d'espèces invasives sur ou à proximité de l'emprise sont matérialisés ;
- ✓ une sensibilisation des intervenants sur le chantier est effectuée (reconnaissance des espèces, risques, précautions, etc.) ;
- ✓ adapter le calendrier du chantier afin d'éviter que des zones soient à nu au printemps ou en été.

▪ En phase chantier :

- ✓ Les engins venant de l'extérieur sont nettoyés ;
- ✓ Nettoyer tout matériel entrant en contact avec les espèces invasives (godets, griffes de pelleteuses, pneus, chenilles, outils manuels, bottes, chaussures, etc.) avant leur sortie du site, et à la fin du chantier ;
- ✓ Les terres contaminées sont réutilisées en remblais en profondeur ;
- ✓ Une attention particulière est portée à l'origine des matériaux apportés ;
- ✓ Les zones décapées ou terrassées sont végétalisées le plus rapidement possible, avec des espèces locales ou recouvertes par des géotextiles.

▪ Après le chantier :

- ✓ Suivi des secteurs sensibles sur plusieurs années ;
- ✓ Intervention rapide en cas de nouvelles populations, d'extensions ou de repousses.

Coût : 5 journées d'écologie à 600 € / jour (1 jour avant chantier pour localisation et matérialisation + 1 jour sensibilisation + 3 jours de suivi n+1, n+3, n+5, n+10, n+15 et n+20 soit 3720 €)

SUIVI ET INDICATEURS DE REUSSITE

- Richesse spécifique en espèces invasives
- Surface de zones infestées

Suivis de la flore invasive : n+1 / n+3 / n+5 / n+10 / n+15 / n+20

LOCALISATION ET SURFACES CONCERNEES

Concerne l'ensemble du site

MR-02 : Intégration d'habitats favorables à la biodiversité dans le projet

Réduction

IMPACTS CONCERNES

Artificialisation/destruction de 116 ha d'habitats naturels
Impact sur la flore, la faune et les habitats d'espèces

OBJECTIFS ET JUSTIFICATION DE LA MESURE

Les menaces liées au projet sont multiples : destruction des milieux, imperméabilisation des sols, morcellement des habitats et des populations, utilisation des produits phytosanitaires, excès de « nettoyage », invasion d'espèces non indigènes...

Afin d'intégrer la biodiversité dans le projet d'aménagement, la démarche consiste à maintenir des espaces refuges ainsi que des corridors de déplacement pour la faune et la flore

Cette mesure concerne directement la conception du projet. Il s'agit en effet d'intégrer des éléments favorisant la biodiversité dans le projet.

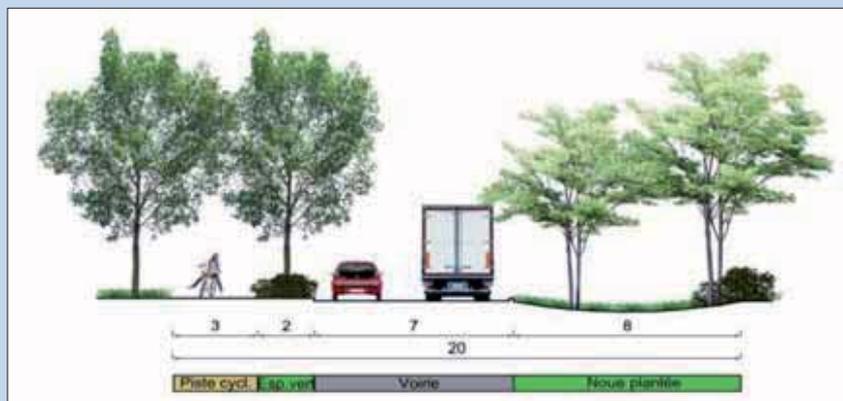
L'objectif de cette mesure est de **limiter l'impact sur les habitats naturels**, et la faune, en maintenant des surfaces non artificialisées **favorables à la biodiversité** au sein des parcelles attribuées et de l'espace public, et d'améliorer la **continuité écologique** au sein du site.

MODALITES D'INTERVENTION ET COUT

- Lors de la conception du projet, la décision a été prise de maintenir 20% de la surface des lots cessibles (71,67 ha) en espaces verts, soit environ 14,3 ha.
- A ces surfaces, s'ajoutent les 4,81 ha de corridors boisés qui seront plantés le long de la voirie, les 3 ha de noues et environ 4200 m² d'espaces verts à proximité du parking poids lourds, et les 4,8 ha d'aménagements paysagers (prairies et bosquets plantés de 35 m X 70 m) situés en entrée de la zone d'activités .
- Ainsi, sur les 105 ha de la ZAE aménagés par la collectivité (sans tenir compte des 25 ha de l'extension de DOW), environ 27,3 ha (soit 26%) seront des surfaces non artificialisées.

Ces espaces verts, avec une gestion adéquate (gestion différenciée) peuvent constituer des habitats de substitution pour les cortèges floristique et faunistique originellement présents. Par ailleurs, ces surfaces ne sont pas imperméabilisées.

- L'aménagement du parc d'activités s'accompagne de la **création d'habitats favorables à la biodiversité** : plantation de haies avec différentes strates, prairies fleuries sur les espaces publics, la récupération des eaux de pluies de voiries en surplus dans un système de noues végétalisées constituant des zones humides temporaires.



MR-02 : Intégration d'habitats favorables à la biodiversité dans le projet

Réduction

MODALITES D'INTERVENTION ET COUT

- Cette mesure comprend différents éléments :

Privilégier des haies champêtres aux haies paysagères « classiques » : Là où les haies de Laurier, thuya ou chèvrefeuille arbustif constituent des déserts biologiques, la haie champêtre est une zone de transition où toutes les conditions sont réunies pour héberger une flore et une faune variées (insectes, oiseaux, petits mammifères, reptiles et amphibiens).

Pour créer des haies à haute valeur biologique, il s'agit de favoriser des espèces à croissance lente indigènes et adaptées à la station. Les buissons à épines sont favorisés et une certaine diversité de structure, d'espèces, d'âge et de taille est recherchée. (**Espèces à privilégier** : fusain (*Euonymus europaeus*), argousier (*Hippophaë rhamnoides*), chèvrefeuille (*Lonicera xylosteum*), prunellier (*Prunus spinosa*), cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), aubépine (*Crataegus sp.*), sureau (*Sambucus nigra*), Viorne lantane et obier (*Viburnum lantana et opulus*), etc.)

Mise en place de surfaces en herbes fleuries. Le choix des mélanges d'espèces à ensemercer doit intégrer différents éléments comme la nature du sol, l'exposition, la gestion future et la vocation de l'espace semé. Le choix d'espèces mellifères et nectarifères doit être privilégié. Ces surfaces en herbe, plus ou moins humides ou thermophiles, constituent des biotopes secondaires pour la faune et la flore.

L'intérêt écologique définitif de ces espaces dépend directement de la gestion mise en place. Le choix juste des espèces implantées, la rusticité des mélanges, permettra de limiter les besoins d'entretien à un entretien courant.

- Surfaces en herbe :

2 fauches par an début juillet et en septembre;

✓ Le foin coupé est exporté après la coupe ;

✓ Le foin est laissé au sol quelques jours pour permettre aux graines de tomber au sol ;

✓ Toute utilisation de produits chimiques (produits phytosanitaires) et la fertilisation minérale ou organique sont proscrites.

Les trois premières années, les coupes seront laissées sur place pour favoriser le semis des dicotylédones.

- Végétation arbustive :

L'entretien consiste en un recépage tous les 3 à 5 ans en fonction du développement

Les coûts sont intégrés au projet (plan d'aménagement paysager).

SUIVI ET INDICATEURS DE REUSSITE

- Richesse spécifique floristique et faunistique (ex: nidification de la Pie-grièche écorcheur)

- Présence d'espèces patrimoniales

Suivis flore et végétation (relevés phytosociologiques) : n+1, n+3, n+5, n+10, n+15 et n+20

Suivi faune (entomofaune – lépidoptères diurnes, orthoptères / avifaune nicheuse) : n+1, n+3, n+5, n+10, n+15 et n+20

LOCALISATION ET SURFACES CONCERNEES

La surface totale maintenue en espaces verts ou non artificialisés au sein du périmètre de la ZAE est ainsi de 27,3 ha (voir plan masse de la page suivante).

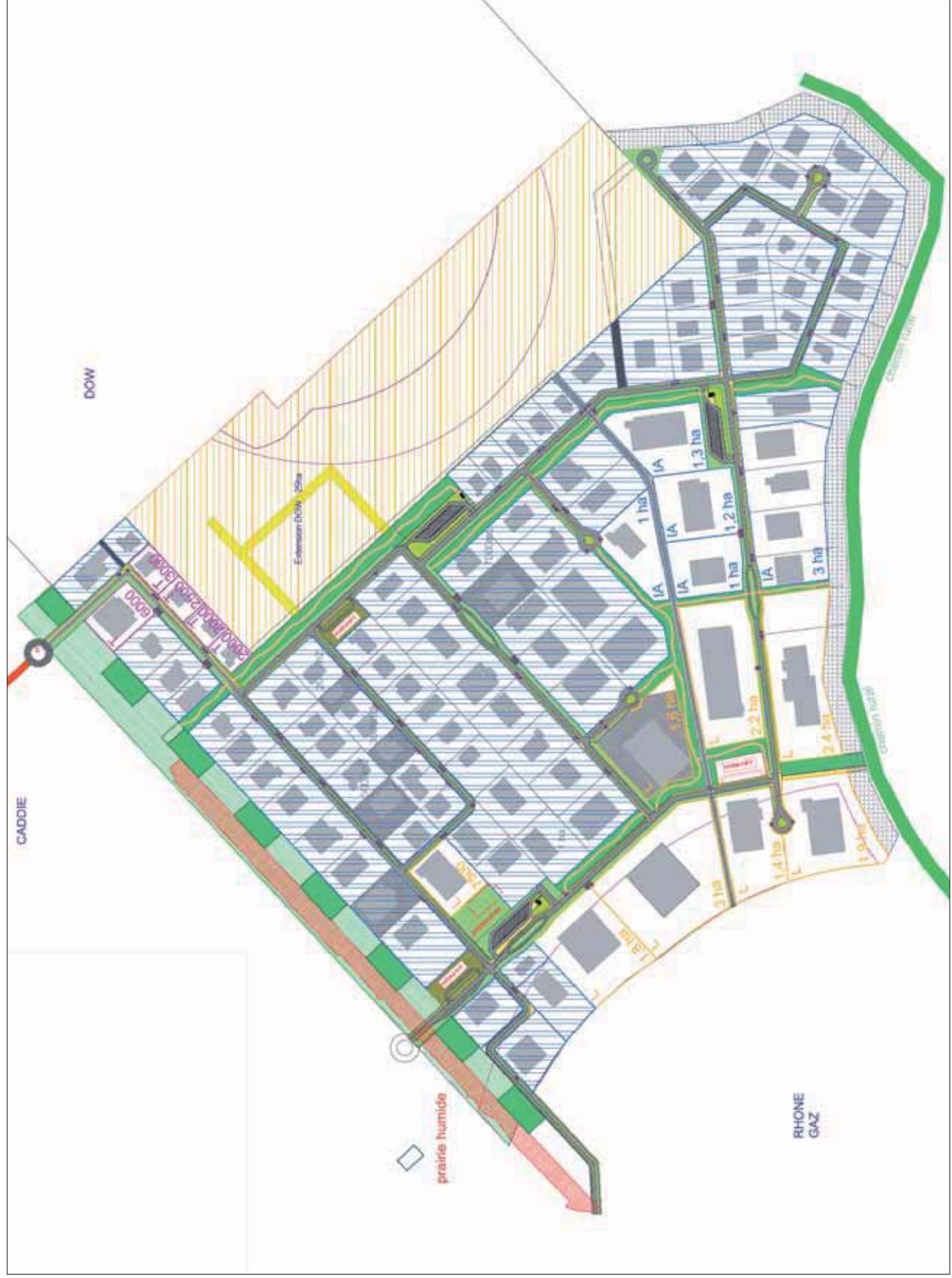


Fig. 157. Plan masse (20/11/2017) du projet

MR-03 : Clôture des parcelles permettant le déplacement de la petite faune

Réduction

IMPACTS CONCERNES

Limites au déplacement de la petite faune par l'artificialisation de la zone et la présence de clôture bordant le site

OBJECTIFS ET JUSTIFICATION DE LA MESURE

L'objectif de cette mesure est de maintenir une certaine perméabilité du site par a petite faune pour maintenir les possibilités de déplacement et d'échange dans un axe nord-sud et est-ouest

Pour accomplir leur cycle de vie complet, les espèces animales sauvages ont besoin de se déplacer entre différents habitats. En effet, les sites de nourrissage, de repos ou de reproduction sont rarement les mêmes et imposent des déplacements parfois importants.

MODALITES D'INTERVENTION ET COUT

- Le cahier des charges de cession des terrains de la ZAE prévoira la **pose de clôture à minimum 20 cm du sol** permettant le déplacement de la petite faune (mammifères, amphibiens, reptiles) sur l'ensemble du site.



Exemple de clôture

- La clôture peut être doublée ou non d'une haie végétale, facilitant le passage des animaux grimpeurs. Toute plantation sur un terrain privé à terme devra être issue d'une liste des essences annexées au règlement.

Coût : Les coûts seront à la charge de chaque preneur de lot.

SUIVI ET INDICATEURS DE REUSSITE

Suivi de la perméabilité effective des clôtures => relevés de traces de part et d'autre au niveau des axes de déplacement / suivi par piège photographique

LOCALISATION ET SURFACES CONCERNEES

Périmètre de la ZAE et de chaque lot

MR-04 : Suivi de chantier spécifique Amphibiens

Réduction

IMPACTS CONCERNES

Impacts en phase chantier sur le Crapaud calamite / destruction des sites de reproduction

OBJECTIFS ET JUSTIFICATION DE LA MESURE

L'objectif de cette mesure est de définir le mode de suivi de chantier spécifique aux amphibiens, Crapaud calamite en tête.

En anticipant la destruction des sites de reproduction, l'impact sur les populations de cette espèce est largement diminué.

MODALITES D'INTERVENTION ET COUT

Cette mesure comprend deux étapes distinctes :

- **Rebouchage des ornières et mares existantes**

Cette mesure est à mettre en lien avec la mesure visant à recréer des sites de reproduction pour les amphibiens. Chronologiquement, les mares de substitution sont créées, puis les sites actuels de reproduction (mares et ornières au sein de la raffinerie) sont comblés. Cette opération vise à revenir au terrain naturel, au-delà du plafond de la nappe, pour ne plus avoir de zone en eau au sein de l'emprise. En amont de ce comblement, les amphibiens sont capturés et déplacés sur les mares de substitution.

Les sites actuels de reproduction (mares, ornières) seront comblés avant le démarrage de la saison de reproduction (mars). Pendant la saison de reproduction (avril à juin), les ornières éventuellement créées lors du chantier seront systématiquement comblées après la visite de contrôle hebdomadaire de l'écologue et/ou la capture et le déplacement des éventuels individus présents.

- **Suivi de chantier spécifique amphibiens**

Ce suivi se déroulera pendant la durée du chantier et entre les mois d'avril et de juin, période de reproduction du Crapaud calamite. Il consistera en un contrôle diurne (tôt le matin, avant le démarrage du chantier) des ornières créées par les travaux pour vérifier la présence/absence d'individus ou de pontes. En effet, les adultes rejoignent les sites de reproduction pendant la nuit (en dehors des horaires du chantier) et les quittent généralement pendant la journée. Dans le cas où des individus (adultes, têtards) ou pontes seraient présents dans les ornières, ces derniers seront capturés et déplacés dans des sites de reproduction pérenne (mares créées).

La fréquence des visites de contrôle des ornières et en moyenne de 1 visite par semaine pendant les 13 semaines que représente la saison de reproduction des espèces visées (avril à juin).

Pour les deux étapes de cette mesure, comprenant la capture et le déplacement des amphibiens, une autorisation exceptionnelle de capture et transport des amphibiens (Crapaud calamite) est demandée pour la durée du chantier

La capture des amphibiens sera faite par des personnes diplômées en écologie et expérimentées (voir CV en annexe).

Coût : 1 x 1/2 journée d'écologue par semaine à 600 € / jour pendant 12 semaines pour repérage et déplacement + 2 jours d'écologue pendant creusement des mares soit 4800 €

SUIVI ET INDICATEURS DE REUSSITE

Cf. suivi amphibiens dans la mesure de compensation : création de sites de reproduction pour les amphibiens

LOCALISATION ET SURFACES CONCERNEES

L'ensemble des dépressions et zones en eau de la zone de chantier

MR-05 : Calendrier de déboisement adapté aux périodes sensibles pour la faune

Réduction

IMPACTS CONCERNES

Impacts en phase chantier => Impacts du déboisement sur la faune (destruction d'espèces et d'habitats, dérangements)

OBJECTIFS ET JUSTIFICATION DE LA MESURE

L'objectif de cette mesure est de limiter les impacts du déboisement en réalisant les déboisement en dehors de la période d'activité de la faune (**oiseaux et chiroptères**). La mesure permet de limiter les risques de destruction accidentelle d'espèces présentes au sein de leurs gîtes arboricoles comme les chiroptères et de limiter le dérangement induit, notamment sur l'avifaune.

MODALITES D'INTERVENTION ET COUT

Pour limiter les impacts du déboisement sur la faune (destruction d'espèces et d'habitats, dérangements), ceux-ci seront réalisés en dehors de la période d'activité de la faune (nidification des oiseaux, reproduction et hibernation des amphibiens, thermorégulation des reptiles, reproduction et hibernation des chiroptères...)

Au niveau du Kreuzrhein, l'abattage des arbres favorables aux chiroptères sera réalisé en septembre-octobre soit après la période de reproduction et avant l'hivernage des chiroptères. A cette période, les individus sont susceptibles de sortir des arbres s'ils s'y trouvent. On limite ainsi le risque d'impact sur des jeunes ou sur des animaux en léthargie. Les opérations de déboisement et l'abattage des arbres comprenant des gîtes potentiels seront réalisés avec l'assistance d'un ingénieur écologue (bureau d'études spécialisé) afin de veiller au bon respect des mesures de précautions.

Ces mesures ont pour objectifs de limiter les risques de destruction accidentelle d'individus présents au sein de leurs gîtes arboricoles. Afin d'éviter de porter atteinte de manière significative aux populations de chiroptères.

La période recommandée se situe en dehors de la période de nidification des oiseaux ce qui exclue le risque de destruction d'individus non volants ou de couvées; et avant la période d'hibernation pour les chiroptères, amphibiens et reptiles ce qui permet a une partie de faune de quitter le secteur de travaux ce qui limite les risques de destruction d'animaux

Tableau :période de sensibilité des groupes faunistiques (en rouge : forte ; orange : moyenne; verte : faible) et période de préconisation pour la réalisation des travaux de défrichement (cadres noir)

Groupes	Raisons de la sensibilité	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet
Chiroptères	Gîte estivaux / Reproduction	Orange	Verte	Verte	Verte	Verte	Verte	Verte	Verte	Orange	Rouge	Rouge	Rouge
	Hivernage cavité	Verte	Verte	Verte	Orange	Rouge	Rouge	Rouge	Orange	Verte	Verte	Verte	Verte
Mammifères	Reproduction	Orange	Verte	Verte	Verte	Verte	Verte	Verte	Orange	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge
Oiseaux	Reproduction	Orange	Orange	Verte	Verte	Verte	Verte	Verte	Orange	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge
Amphibien	Reproduction / Migration	Orange	Verte	Verte	Verte	Verte	Verte	Orange	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge
Reptiles	Reproduction / hivernage	Orange	Verte	Verte	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge
Insectes	Reproduction	Rouge	Verte	Verte	Verte	Verte	Verte	Verte	Verte	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge

MR-05 : Calendrier de déboisement adapté aux périodes sensibles pour la faune

Réduction

SUIVI ET INDICATEURS DE REUSSITE

Conformité entre détails des mesures et réalisation / Objectifs définis atteints

LOCALISATION ET SURFACES CONCERNEES

Ensemble des surfaces déboiser

MR-06 : Capture et déplacement des amphibiens et reptiles

Réduction

IMPACTS CONCERNES

Impacts en phase chantier => destruction d'individus d'espèces protégées d'amphibiens et de reptiles

OBJECTIFS ET JUSTIFICATION DE LA MESURE

L'objectif de cette mesure est de limiter la destruction d'individus d'espèces protégées lors des travaux. Les amphibiens et reptiles présents sur la zones des travaux seront capturés et déplacés dans des milieux favorables jouxtant le projet. La mesure permet de limiter les risques de destruction accidentelle d'espèces présentes dans l'emprise du projet.

MODALITES D'INTERVENTION ET COUT

Afin d'éviter la destruction des amphibiens et des reptiles lors des travaux, les individus présents dans les zones devant faire l'objet des travaux seront capturés et déplacés dans des secteurs favorables non concernés par les travaux. Ces déplacements seront réalisés avant les travaux et durant ces derniers. Les travaux sont de nature à créer des zones favorables potentiellement colonisables par les amphibiens et les reptiles et en particulier par le Crapaud calamite (ornières, travées, ...). En cas de présence d'individus en phase terrestre ou phase aquatique, des opérations de capture seront mises en œuvre. La capture des amphibiens et des reptiles sera faite par des personnes diplômées en écologie et expérimentées.

Une autorisation exceptionnelle de capture et transport des amphibiens et des reptiles est demandée pour la durée du chantier.

Pour les reptiles, la capture sera réalisée lors de la période d'activité des espèces et juste avant les travaux selon plusieurs techniques: la capture à la main ou capture au « lasso ».

Pour les amphibiens, la capture sera réalisée lors de la période d'activité soit de mars à septembre. Ces captures concernent essentiellement les ornières du chantier afin de limiter l'impact des travaux sur le Crapaud calamite.

La **capture des amphibiens** se fera à la main ou à l'épuisette. Les individus capturés seront conservés (au maximum ½ journée) dans des seaux en plastique, le temps d'être transportés jusqu'au site de relâcher.

Les sites de relâcher se situeront en périphérie du projet, sur les andains et les mares créées.

Coût : ½ journée par semaine en moyenne pendant la période d'activité des amphibiens et reptiles (mars à septembre), soit 13 jours à 600 €, soit 7800 €.

SUIVI ET INDICATEURS DE REUSSITE

Compte rendu des opérations de capture et suivi des sites de relâcher

LOCALISATION ET SURFACES CONCERNEES

Ensemble des surfaces du projet

MR-07 : Réduction de la mortalité par une clôture petite faune provisoire

Réduction

IMPACTS CONCERNES

Impacts en phase chantier => destruction d'individus d'espèces protégées de mammifères, d'amphibiens et de reptiles

OBJECTIFS ET JUSTIFICATION DE LA MESURE

L'objectif de cette mesure est de limiter la pénétration d'espèces protégées (en particulier le Crapaud calamite) au sein des emprises du chantier. La mesure permet de limiter les risques de destruction accidentelle d'espèces.

MODALITES D'INTERVENTION ET COUT

La clôture petite faune à installer sera enterrée à au moins 30 cm de profondeur et/ou plaquée au sol pour assurer son étanchéité vis-à-vis des animaux fouisseurs notamment. Une hauteur d'au moins 50 cm (hors sol) est recommandée. Cette hauteur est efficace pour empêcher les petit mammifères, les amphibiens et les reptiles de pénétrer dans les emprises. Un retour en haut de clôture empêche les animaux qui grimpent dessus de franchir la clôture.

Le dispositif préconisé est efficace si les conditions suivantes sont réunies :

- la **mise en place a lieu avant le début de la période d'activité de la faune (avant les premières migrations d'amphibiens)** en février ou mars (suivant les conditions météorologiques). Pour être efficace, le **dispositif doit être laissé en place toute la durée du chantier**. Il bloquera ainsi la migration des adultes cherchant à rejoindre les sites de reproduction mais aussi celles des juvéniles qui quittent leur lieu de naissance pour rejoindre les habitats terrestres.
- **l'étanchéité du dispositif** : les animaux sont capables de grimper ou de passer en-dessous du dispositif si celui-ci n'est pas bien mis en place. Il ne doit pas y avoir de jour entre le dispositif et le sol. La hauteur et/ou la forme du dispositif ne doit pas permettre aux individus de grimper par dessus.

Coût : Grillage maille fine 6,5 mm² à 13 € /mL (tranchée, pose, maintenance, débroussaillage...) soit 62000 € pour 4800 m linéaire = périmètre du projet

SUIVI ET INDICATEURS DE REUSSITE

L'intégralité du linéaire de clôture sera contrôlée régulièrement afin de s'assurer de l'efficacité de l'aménagement.

Vérification de l'absence d'individus dans la surface clôturée afin de veiller à ne pas enfermer d'individu dans l'enceinte des travaux.

Coût : Inclus au suivi de chantier spécifique Amphibiens.

LOCALISATION ET SURFACES CONCERNEES

4800 m linéaire = périmètre du projet

6.2.4. Incidences résiduelles du projet

6.2.4.1. Analyse des impacts résiduels sur les zones humides

La mise en place des mesures d'évitement conduit à la synthèse suivante quantifiant l'impact résiduel sur les zones humides présentée dans le tableau suivant.

Ainsi, les impacts résiduels concernent :

- 0,41 ha de zone humide remarquable, cet impact étant considéré comme faible ;
- 1,83 ha de zone humide ordinaire, cet impact étant globalement considéré comme moyen.

Tabl. 75 - Analyse des impacts résiduels après mise en place des mesures d'évitement et réduction

Zone humide	Intérêt SDAGE	Impacts avant mise en place des mesures		Mesures	Type	Impacts résiduels	
		Quantification (en ha)	Qualification			Quantification (en ha)	Qualification
Zone humide bordant le Kreuzrhein	Zone humide remarquable	1,36	Fort	ME-01 : Réduction de l'emprise du projet	Evitement	0,41	Faible
				ME-03 : Evitement des sites à enjeu / respect de l'emprise stricte du projet	Evitement		
Zone humide au sein de l'ancienne raffinerie	Zone humide ordinaire	1,8	Moyen			1,8	Moyen
Zone humide le long de la RD 468	Zone humide ordinaire	0,076	Fort	ME-03 : Evitement des sites à enjeu / respect de l'emprise stricte du projet	Evitement	0,03	Faible

6.2.4.2. Analyse des impacts résiduels du projet sur le milieu naturel

Malgré la mise en œuvre de mesures d'évitement et de réduction, des impacts sur le milieu naturel subsistent. Il s'agit d'impacts résiduels. Ceux-ci concernent :

- La destruction de l'habitat du cortège d'espèces des milieux semi-ouverts, comprenant notamment la Pie-grièche écorcheur, cet impact étant considéré comme moyen ;
- La destruction de l'habitat de reproduction et d'une partie de l'habitat terrestre du Crapaud calamite et espèces associées, cet impact étant considéré comme fort ;
- la destruction d'espèces végétales patrimoniales (Euphorbe de Séguier et Salicaire à feuilles d'Hysope), cet impact étant considéré comme fort.

Le tableau suivant récapitule les mesures d'évitement, réduction et les impacts résiduels du projet sur le milieu naturel.

Une grande partie des espèces animales ou végétales impactées par le projet sont protégées.

Pour les plantes protégées, sont interdits, en tout temps et sur tout le territoire métropolitain, la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout ou partie des spécimens sauvages.

Pour les animaux :

- Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement de spécimens, des oeufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.
- La destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

A l'issue de l'évaluation des impacts, plusieurs espèces protégées sont concernées par des impacts résiduels susceptibles de remettre en cause le bon accomplissement des cycles biologiques. Aussi, ces espèces font l'objet d'une demande de dérogation aux interdictions [...], dans les conditions prévues aux articles L. 411-2 (4°), R. 411-6 à R. 411-14 du code de l'environnement, selon la procédure définie par arrêté du ministre chargé de la protection de la nature.

Tabl. 76 - Impacts résiduels du projet sur le milieu naturel

Impacts	Impacts associés	Habitats d'espèces	Surface (ha)	Espèce ou groupe d'espèces	Intensité	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel
Effets en phase travaux								
Altération d'habitats naturels	Habitats aquatiques et matières en suspension				Faible	-	MR-01	Faible
				Espèces pas suffisamment mobiles pour fuir la progression des travaux : amphibiens, reptiles, nichées des oiseaux	Moyen	-	MR-06 MR-07	Faible
Mortalité d'individus			/	Toutes les espèces	Faible	-	MR-05	Faible
Dérangement de la faune			/					
Effets liés à l'exploitation de la ZAC								
Destruction d'habitats naturels	Destruction de biotopes	Milieux ouverts mésophiles à hygrophiles	3,28	Cortège d'oiseaux des milieux semi-ouverts	Moyen	ME-01 ME-02 ME-03	MR-02	Moyen
				Pie-grièche écorcheur	Fort			Moyen
				Couleuvre à collier, Lézard agile, Cuivré fuligineux	Faible			Faible
				Criquet ensanglanté, Criquet des Roseaux	Moyen			Faible
	Destruction de biotopes	Milieux ouverts thermophiles	15,56	Cortège d'oiseaux des milieux semi-ouverts	Moyen	ME-01 ME-03	MR-02	Moyen
				Pie-grièche écorcheur	Fort			Moyen
				Zygène de la Coronille variée	Moyen			Moyen
				Lézard des murailles, Lézard agile, Oedipode aigue-marine	Faible			Faible

Impacts	Impacts associés	Habitats d'espèces	Surface (ha)	Espèce ou groupe d'espèces	Intensité	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel
		Milieux semi-ouverts thermophiles	97,54	Cortège d'oiseaux des milieux semi-ouverts	Moyen	ME-01 ME-03	MR-02	Moyen
				Pie-grièche écorcheur	Fort			Fort
				Crapaud calamite	Fort			Fort
				Lièvre brun	Moyen			Moyen
Destruction de zones humides			1,36	Hérisson d'Europe, Orvet, Couleuvre à collier, Lézard des murailles, Lézard agile, Oedipode aigue-marine	Faible			Faible
				Zone humide bordant le Kreuzrhein	Fort			Faible
				Zone humide au sein de l'ancienne raffinerie	Moyen			Moyen
				Zone humide le long de la RD 468	Fort			Faible
Destruction d'habitats naturels	Destruction de biotopes	Boisements clairiérés	7,01	Cortège d'oiseaux des milieux semi-ouverts	Moyen	ME-01 ME-03	MR-05	Faible
				Cortège d'oiseaux des milieux forestiers et des grandes ripisylves	Faible			Faible
				Grenouille agile, Triton ponctué	Moyen			Faible
				Chat sauvage, Ecureuil roux, Hérisson d'Europe, Crapaud commun, Orvet, Lézard des murailles, Lézard agile	Faible			Faible

Impacts	Impacts associés	Habitats d'espèces	Surface (ha)	Espèce ou groupe d'espèces	Intensité	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel			
Destruction d'habitats naturels	Destruction de biotopes	Forêt alluviale	1,13	Cortège d'oiseaux des milieux forestiers et des grandes ripisylves	Faible		MR-05	Faible			
				Grenouille agile, Triton ponctué	Moyen		MR-02	Faible			
				Chat sauvage, Ecureuil roux, Hérisson d'Europe, Sérotine commune, Vespertilion de Daubenton, Noctule de Leisler, Noctule commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle commune, Pipistrelle pygmée, Crapaud commun, Orvet, Couleuvre à collier	Faible	ME-01 ME-03	MR-03 MR-05	Faible			
Destruction d'espèces patrimoniales				Euphorbe de Séguier	Fort			Fort			
				Salicaire à feuilles d'hysope	Fort				Fort		
				Oeillet superbe	Fort					Faible	
				Laîche de Haller	Moyen					Faible	
				Ail à tige anguleuse	Fort				ME-01 ME-02 ME-03	Faible	
				Violette à feuilles de pécher	Fort					Faible	
				Séneçon des marais	Moyen					Faible	
				Epervière des prairies	Moyen					Moyen	
				Myosotis raide	Moyen					Moyen	
				Mammifères terrestres	Faible						Faible
				Chauves-souris (dans les gîtes)	Moyen				ME-01 ME-03	MR-05	Faible
				Oiseaux (cuvées)	Faible						Faible
				Amphibiens et Reptiles	Moyen					MR-04	Faible

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

6. ANALYSE DES EFFETS DU PROJET

Impacts	Impacts associés	Habitats d'espèces	Surface (ha)	Espèce ou groupe d'espèces	Intensité	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel
Dérangement de la faune				Toutes les espèces	Faible	-	-	Faible
Fragmentation des habitats – continuités écologiques		Habitats sur les		Toutes les espèces	Moyen	ME-01	MR-02 MR-03	Faible

6.2.5. Incidences sur les sites NATURA 2000

6.2.5.1. Objectifs de conservation des sites natura 2000

Le projet a une incidence potentielle sur deux zones Natura 2000 liées au Rhin. Compte tenu de la superficie de ces sites, ils ont été divisés en sept secteurs cohérents pour lesquels ont été rédigés des documents d'objectifs (Docob) regroupant la zone spéciale de conservation (ZSC) et la zone de protection spéciale (ZPS). Le projet se situe sur le **secteur 1 : Lauterbourg – Offendorf** et concerne :

- **la ZPS FR4211811 « Vallée du Rhin de Lauterbourg à Strasbourg »**, définie au titre de la directive Oiseaux, dont le périmètre englobe une partie des milieux rhénans, d'une superficie de 6 798 ha ;
- **la ZSC FR4201797 « Secteur alluvial Rhin-Ried-Bruch, Bas-Rhin »**, définie au titre de la directive Habitats, dont le périmètre est quasi identique à celui de la ZPS, d'une superficie 4 295 ha.

Le secteur comprend de nombreux espaces protégés liées au Rhin et à la forêt alluviale rhénane. La dynamique fluviale est à l'origine de l'existence des différents types de milieux naturels de la bande rhénane. Elle agit sur toutes les composantes des écosystèmes et concourt au caractère alluvial des milieux rhénans. La diversité des milieux qu'elle engendre est elle-même un facteur de richesse pour les communautés végétales et animales de la bande rhénane. La vallée du Rhin supérieure est positionnée sur l'axe de la principale voie de migration de l'Europe occidentale. Le Rhin accueille chaque année un nombre considérable d'oiseaux migrateurs et hivernants ; ce qui en fait le deuxième site français pour l'hivernage des anatidés (canards) et le premier site français pour l'Oie des moissons. Le Rhin supérieur est une zone humide d'intérêt international. Un autre enjeu important de la conservation des richesses naturelles et du paysage rhénan concerne les habitats prairiaux. Ces milieux, semi-naturels, associent une grande diversité floristique et la présence de nombreuses plantes menacées et de plusieurs espèces animales d'intérêt européen dont deux espèces de papillons (Azuré des paluds et Cuivré des marais).

Au total, 16 espèces inscrites à l'annexe II de la directive Habitats sont présentes de manière certaine ou probable dans le secteur 1 de la ZSC "Secteur alluvial Rhin - Ried - Bruch de l'Andlau, Bas-Rhin".

13 espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire sont recensées comme espèces nicheuses probables ou certaines sur le secteur 1 sur les 19 espèces identifiées pour l'ensemble des sites Natura 2000

Pour les espèces migratrices et hivernantes, le secteur est fréquenté par 41 espèces d'intérêt communautaire. La plupart de ces oiseaux ont un effectif très faible et d'autres, bien qu'assez communs, ne font que transiter rapidement dans la région lors des migrations. Parmi ces espèces, deux espèces hivernantes de l'Annexe 1 de la directive Oiseaux, la Grande Aigrette et le Busard Saint-Martin, présentent des effectifs relativement importants et fréquentent des milieux susceptibles de bénéficier d'une gestion favorable.

Tabl. 77 - Espèces d'intérêt communautaire (annexe II de la directive Habitats) présentes sur le secteur 1 (source : CSA, 2007. DOCOB Secteur n°1 : Lauterbourg – Offendorf)

Nom français	Nom scientifique	Protection Nationale	Cotation ZNIEFF	Liste rouge Alsace	Statut biologique sur le secteur 1
Mammifères					
Castor d'Europe	<i>Castor fiber</i>	X	10	VU	Espèce présente dans plusieurs localités
Amphibiens					
Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>	X	20	NT	Espèce présente dans cours inf. de la Moder
Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	X	10	NT	Espèce présente dans plusieurs localités
Reptiles					
Cistude d'Europe	<i>Emys orbicularis</i>	X		NAnc	Programme de réintroduction en cours
Poissons					
Aspe	<i>Aspius aspius</i>			NAi	Espèce présente dans plusieurs cours d'eau
Loche de rivière	<i>Cobitis taenia</i>	X		VU	Espèce présente dans plusieurs cours d'eau
Lamproie de Planer	<i>Lampetra planeri</i>	X		LC	Espèce possible dans la Vieille Lauter
Lamproie marine	<i>Petromyzon marinus</i>	X		LC	Espèce présente dans la Moder
Bouvière	<i>Rhodeus amarus</i>	X		EN	Espèce présente dans plusieurs cours d'eau
Mollusques					
Vertigo de Des Moulins	<i>Vertigo moulinsiana</i>			EN	Espèce connue sur deux stations
Mulette épaisse	<i>Unio crassus</i>			CR	Espèce connue sur deux stations
Insectes					
Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>				Espèce présente
Azuré des paluds	<i>Maculinea nausithous</i>	X	10	VU	Espèce connue sur une station
Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar</i>	X	10	NT	Espèce connue sur trois stations
Plantes					
Ache rampante	<i>Apium repens</i>	X		EN	Espèce connue sur une station

Tabl. 78 - Espèces inscrites à l'annexe I de la directive Oiseaux présentes sur le secteur 1 (source : CSA, 2007. DOCOB Secteur n°1 : Lauterbourg – Offendorf)

Nom français	Nom scientifique	Protection Nationale	Cotation ZNIEFF	Liste rouge Alsace	Statut biologique sur le secteur 1
Espèces nicheuses					
Blongios nain	<i>Ixobrychus minutus</i>	article 3	100	CR	Espèce nicheuse certaine
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	article 3	5	VU	Espèce nicheuse certaine
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	article 3	100	CR	Espèce nicheuse certaine
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	article 3	5	LC	Espèce nicheuse certaine
Gorgebleue à miroir	<i>Luscinia svecica</i>	article 3	100	CR	Espèce nicheuse probable
Marouette ponctuée	<i>Porzana porzana</i>	article 3	100	DD	Espèce nicheuse probable
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	article 3		NT	Espèce nicheuse certaine
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	article 3		VU	Espèce nicheuse certaine
Pic cendré	<i>Picus canus</i>	article 3	5	VU	Espèce nicheuse certaine
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	article 3		LC	Espèce nicheuse certaine
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	article 3		LC	Espèce nicheuse certaine
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	article 3		VU	Espèce nicheuse certaine
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	article 3	10	EN	Espèce nicheuse certaine
Espèces hivernantes					
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	article 3		RE	Hivernant régulier
Grande Aigrette	<i>Ardea alba</i>	article 3			Hivernant régulier

Tabl. 79 - Habitats d'intérêt communautaire sur le secteur 1 (source : CSA, 2007. DOCOB Secteur n°1 : Lauterbourg – Offendorf)

Code	Habitats	Surface (ha)	Qualités des données	Représentativité	Superficie relative	Conservation	Évaluation globale
3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp.	30	P	C	C	C	C
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	71,8	G	B	C	B	B
3240	Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à Salix elaeagnos	2,1	G	D			
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitriche-Batrachion	198	G	B	C	B	B
3270	Rivières avec berges vaseuses avec végétation du Chenopodium rubri p.p. et du Bidention p.p.	30	M	D			
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)	138	M	C	C	C	C
6410	Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)	396	G	B	C	C	C
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	127,35	M	B	C	B	A
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)	1007,2	P	B	C	C	C
7230	Tourbières basses alcalines	0,5	P	D			
9.10E01	Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	2392	G	B	C	B	B

Code	Habitats	Surface (ha)	Qualités des données	Représentativité	Superficie relative	Conservation	Évaluation globale
91F0	Forêts mixtes à <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> , riveraines des grands fleuves (<i>Ulmion minoris</i>)	7391,3	G	C	C	C	B
9160	Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du <i>Carpinion betuli</i>	821,56	G	C	C	B	B
9170	Chênaies-charmaies du <i>Gallio-Carpinetum</i>	310,36	G	B	C	B	B

6.2.5.2. Evaluation préliminaire

6.2.5.2.1. IDENTIFICATION DES ZONES D'INTERSECTION ENTRE LES SITES NATURA 2000 ET L'AMENAGEMENT PREVU

La zone concernée par les travaux se situe en limite du périmètre des sites Natura 2000. Le projet intersecte une partie des sites Natura 2000. Il impacte directement :

- 0,69 ha de la ZSC FR4201797 « Secteur alluvial Rhin-Ried-Bruch, Bas-Rhin » dont 0,18 ha d'habitat communautaire ;
- 0,62 ha ZPS FR4211811 « Vallée du Rhin de Lauterbourg à Strasbourg » dont 0,16 ha d'habitat communautaire.

Le projet recoupe les zones Natura 2000 sur une surface de 0,69 ha. Au vu de la surface des sites Natura 2000 concernés, les surfaces impactées sont faibles (0,016% de la ZSC et 0,009% de la ZPS). Le projet a donc une **incidence directe très faible** sur les sites Natura 2000.

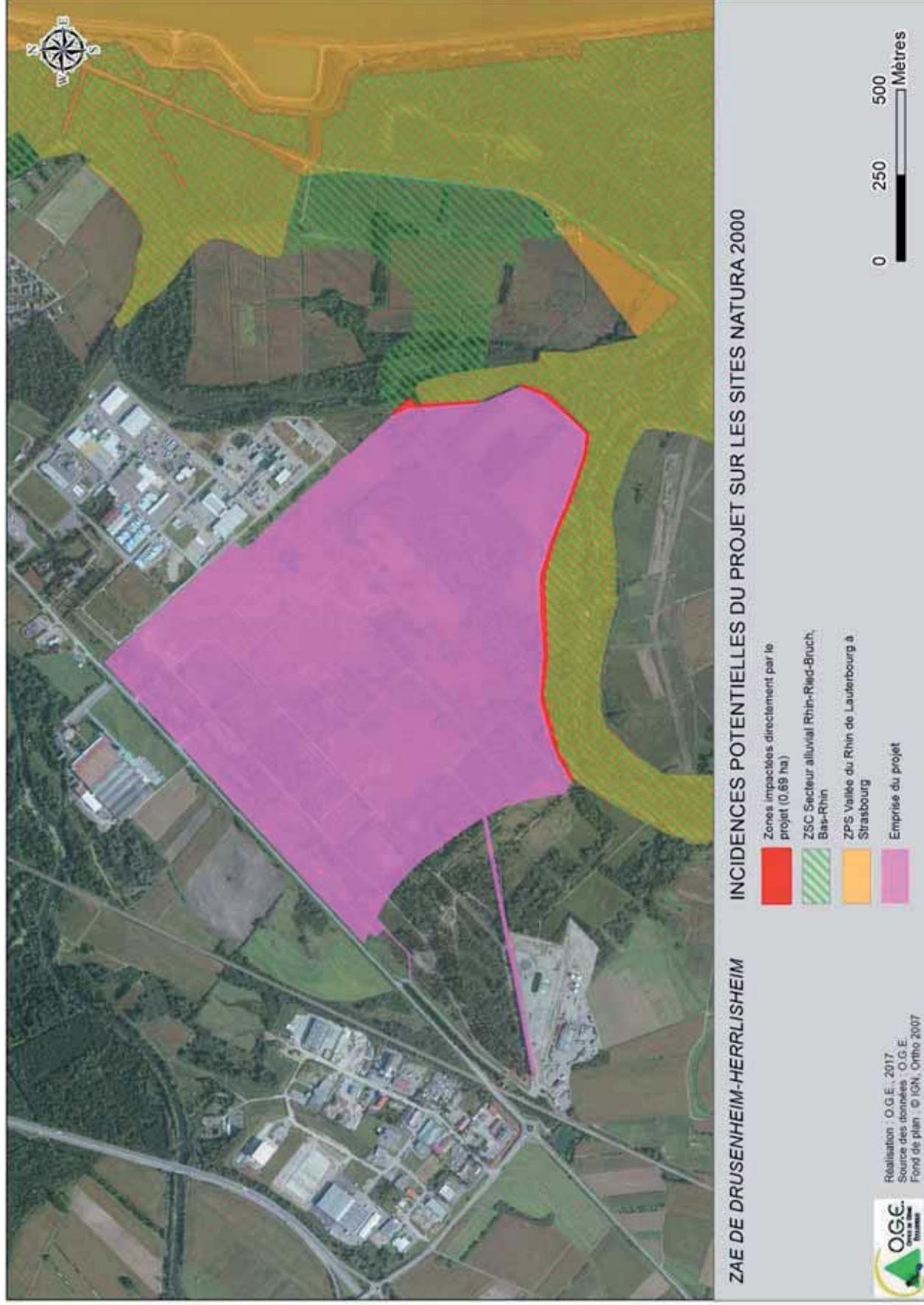


Fig. 158. Incidences potentielles du projet sur les sites Natura 2000

6.2.5.2.2. EFFETS POTENTIELS DE L'AMENAGEMENT PREVU

A. Destruction d'habitats d'intérêt communautaire

Le projet impacte 0,18 ha d'habitats naturels d'intérêt communautaire (annexe I de la directive Habitats). Cette surface est faible au regard des surfaces des sites Natura 2000. Le projet ne remet pas en cause la fonctionnalité des habitats d'intérêt communautaires à proximité du projet.

Tabl. 80 - Effets potentiels du projet sur les habitats d'intérêt communautaire du site Natura 2000 Rhin, Ried et Bruch de l'Andlau (source : CSA, 2007. DOCOB Secteur n°1 : Lauterbourg – Offendorf)

Code	Habitat	Etat de conservation	Surface impactée de la ZPS	Surface impactée de la ZSC	Surface Natura 2000 impactée
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	Moyen	0,026	0,026	0,026
91E0*	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	Bon	0,089	0,089	0,089
91F0	Forêts mixtes à <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> , riveraines des grands fleuves (<i>Ulmion minoris</i>)	Bon	0,041	0,064	0,064
Total habitats d'intérêt communautaire impactés			0,156	0,179	0,179
	Autres milieux		0,46	0,69	0,51
Total			0,62	0,69	0,69

Nous en concluons que l'effet potentiel du projet sur les habitats d'intérêt communautaire est faible.

B. Destruction d'espèces et d'habitats d'espèces

Le risque de destruction d'individus d'espèces d'intérêt communautaire est faible pour la majorité des espèces mis à part pour le Lucane cerf-volant dont la fuite n'est pas possible. La majorité des espèces sont des oiseaux capables de fuir les zones mises en travaux en dehors des périodes de reproduction.

Le projet impacte des habitats favorables aux espèces d'intérêt communautaire aussi bien dans les périmètres Natura 2000 qu'à proximité. Il s'agit des espèces présentes dans la zone d'influence du projet comme le Castor d'Europe, le Lucane cerf-volant, le Pic noir, la Pie-grièche écorcheur et dans une moindre mesure, le Milan noir, la Bondrée apivore et la Grande aigrette.

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

6. ANALYSE DES EFFETS DU PROJET

Tabl. 81 - Effets potentiels du projet sur les espèces d'intérêt communautaire du site Natura 2000 Rhin, Ried et Bruch de l'Andlau (source : CSA, 2007. DOCOB Secteur n°1 : Lauterbourg – Offendorf)

ESPECES		Enjeux espèces	Durée	Nature de l'impact	Impact potentiel sur la zone d'étude	Impact potentiel sur le site Natura 2000
Nom vernaculaire	Nom scientifique					
Mammifères						
Castor d'Europe	<i>Castor fiber</i>	Fort	Temporaire	Indirect	Faible	Faible
Oiseaux						
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Moyen	Temporaire	Indirect	Nul	Nul
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Moyen	Permanent	Indirect	Faible	Faible
Blongios nain	<i>Ixobrychus minutus</i>	Moyen	-	-	Nul	Nul
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Fort	Permanent	Direct	Fort	Faible
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Fort	Permanent	Indirect	Faible	Faible
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Fort	Permanent	Indirect	Faible	Faible
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	Faible	-	-	Nul	Nul
Grande aigrette	<i>Ardea alba</i>	Faible	Permanent	Indirect	Faible	Nul
Amphibiens						
Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	Fort	Permanent	Direct	Nul	Nul
Insectes						
Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Fort	-	-	Nul	Nul
Lucane	<i>Lucanus cervus</i>	Faible	Permanent	Direct	Faible	Faible

Nous en concluons que le projet a un impact potentiel majoritairement faible à nul sur les espèces d'intérêt communautaires.

C. Dérangelement de la faune

Le bruit lié aux travaux (circulation et bruit de moteurs) va déranger la faune sensible à ce facteur. Les zones situées à proximité des travaux risquent d'être délaissées par la faune pendant la durée du chantier. Les espèces concernées par le dérangelement éventuel ont la possibilité de trouver, le

temps des travaux, des habitats favorables ailleurs dans le site Natura 2000. Une fois les travaux réalisés, l'exploitation du site devrait avoir une incidence limitée sur les habitats et les espèces d'intérêt communautaire.

Cette incidence sur les espèces animales d'intérêt communautaire devrait être faible et essentiellement temporaire.

6.2.5.3. Mesures d'évitement et de réduction des impacts

Plusieurs mesures d'évitement et/ou de réduction des impacts du projet sur les habitats naturels ou habitats d'espèces d'intérêt communautaire sont prévues.

6.2.5.3.1. MESURES D'EVITEMENT DES IMPACTS

Réduction de l'emprise des travaux, recul par rapport au Kreuzrhein et sa ripisylve

Le projet prendra en compte une zone de recul de 30 mètres par rapport au site Natura 2000 (ME-01), cette bande permettra de conserver le bon état des habitats naturel le long du Kreuzrhein.

Cette mesure permet d'éviter en grande partie l'impact du projet sur les sites Natura 2000 qui passe de 0,62 ha à 0,072 ha.

6.2.5.3.2. MESURES DE REDUCTION DES IMPACTS

Plusieurs mesures de réduction des incidences du projet sur les sites Natura 2000 seront mises en œuvre. Il s'agit des mesures suivantes :

- MR-01 : Limiter les risques de dissémination des espèces végétales exotiques envahissantes. Cette mesure permet de conserver les habitats naturels dans un bon état en limitant leur dégradation par les espèces invasives.
- MR-05 : Calendrier de déboisement adapté aux périodes sensibles de la faune. Cette mesure permet de réduire l'impact sur les espèces animales (Milan noir, Pic cendré, Pic mar, Pic noir, Pie-grièche écorcheur notamment) en réalisant les travaux de défrichage en dehors des périodes les plus sensibles pour elles (reproduction).

6.2.5.4. Analyse des effets et conclusion

L'impact sur les habitats naturels d'intérêt communautaire concerne une surface très réduite par rapport à celle des sites Natura 2000. **L'impact résiduel du projet est de 0,072 ha** et concerne une surface très réduite des sites Natura 2000. Cet impact résiduel correspond à l'emprise réservée pour Dow France et qui intersecte le périmètre Natura 2000.

Par ailleurs, les habitats impactés sont présents sur des surfaces importantes à l'échelle des sites.

Les impacts sur les espèces d'intérêt communautaire par la destruction et la modification des habitats d'espèce sont très limités et compensés par les mesures mises en place. Les risques des destructions d'individus et de dérangement sont faibles.

On peut donc conclure que **les impacts sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire ne sont pas significatifs.**

Le projet n'a pas d'incidence sur les sites Natura 2000.

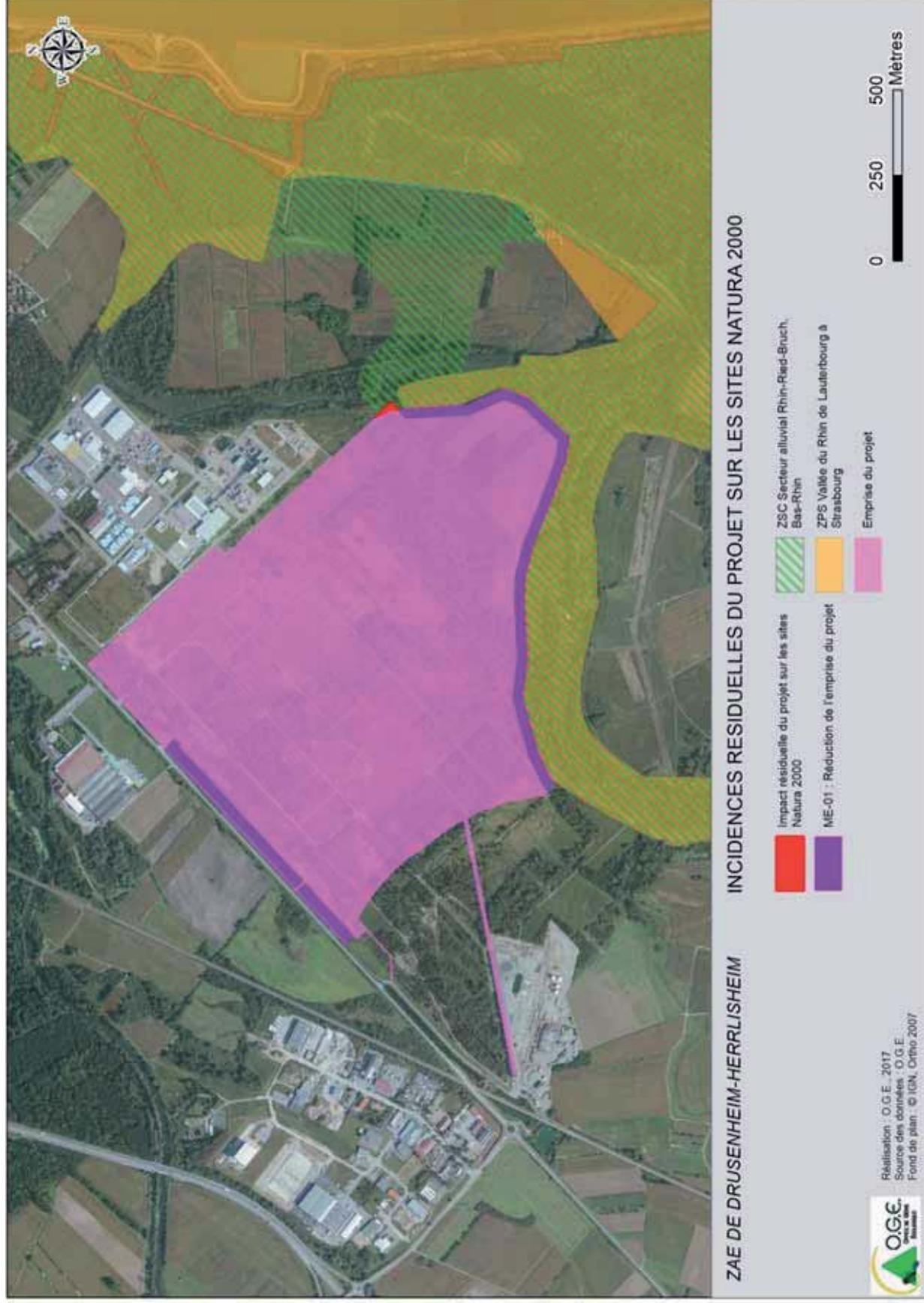


Fig. 159. Incidences résiduelles du projet sur les sites Natura 2000

6.3. EFFETS SUR LE MILIEU HUMAIN ET MESURES D'EVITEMENT OU DE REDUCTION

6.3.1. Effets en phase de travaux (court terme)

6.3.1.1. Nuisances liées au chantier et dégradation de la qualité du cadre de vie

6.3.1.1.1. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DU PROJET

Les travaux sont sources de nuisances sonores et de poussières susceptibles d'affecter la qualité de vie des riverains.

6.3.1.1.2. MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION DES EFFETS

Les entreprises de travaux devront mettre en œuvre les dispositions décrites dans le document « Notice de gestion de chantier » :

- Dispositions relatives aux **nuisances sonores** (point 2 de l'ANNEXE 6),
- Dispositions relatives aux **nuisances visuelles et émissions de poussières** (point 2 de l'ANNEXE 6).

Toutefois les habitations les plus proches du site se situent à 400 m au Nord-Est du projet (rue Gay-Lussac), cette distance réduisant l'impact potentiel du chantier sur le cadre de vie.

Avec ces mesures de réduction, l'effet résiduel sera **faible**.

6.3.1.2. Difficultés d'accessibilité

6.3.1.2.1. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DU PROJET

La circulation des camions sur le D468 va générer un trafic supplémentaire susceptible d'entraîner des difficultés de circulation pour les usagers de la voirie.

Il est à noter toutefois que l'accès direct à l'A35 depuis le Sud devrait permettre d'éviter la circulation des camions dans les secteurs urbanisés et résidentiels de Drusenheim au Nord.

6.3.1.2.2. MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION DES EFFETS

Les entreprises de travaux devront mettre en œuvre les dispositions décrites dans le document « Notice de gestion de chantier » : Dispositions relatives à la **perturbation du trafic** (point 1 de l'ANNEXE 6).

Avec ces mesures de réduction, l'effet résiduel sera **faible**.

6.3.1.3. Exposition des travailleurs aux risques

6.3.1.3.1. RISQUES D'INONDATION

Les zones inondables recensées, situées à proximité du Kreuzrhein, ne sont pas concernées par le périmètre aménagé.

L'effet sur le risque d'exposition des travailleurs au risque inondation sera nul.

6.3.1.3.2. RISQUE TECHNOLOGIQUE

A. Identification des effets potentiels du projet

Le site du projet est concerné par les PPRT de Rhône Gaz, côté Sud, et de Dow Agrosciences, côté Nord.

Toutefois, le périmètre aménagé a été défini de manière à exclure ces zonages PPRT, hors zone verte du PPRT de Rhône Gaz pour laquelle les risques sont moindres (recommandations de protections contre les effets thermiques seulement).

Des aménagements seront localement implantés dans les zones à risque du PPRT de DOW France : il s'agit de l'accès sud depuis Rhône Gaz, d'une partie de la desserte ferroviaire, et de certaines mesures de compensation environnementales.

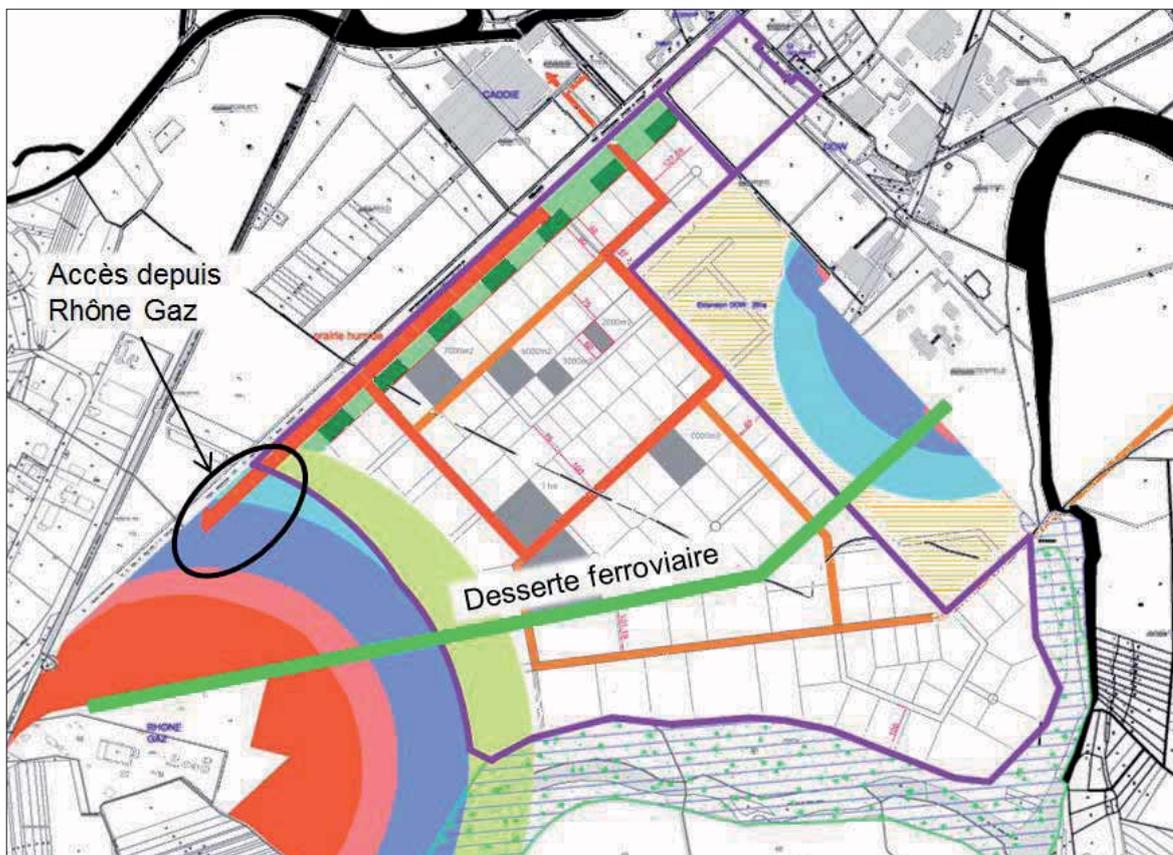


Fig. 160. Superposition de la carte des contraintes et du plan d'aménagement et identification des travaux concernés par le PPRT de Rhône Gaz

B. Mesures d'évitement et de réduction des effets

La prise en compte des périmètres PPRT lors de la définition du périmètre aménagé permet de limiter l'exposition des travailleurs au risque technologique.

Afin de limiter le risque d'exposition au risque technologique pour les travailleurs du chantier, les installations de chantier seront situées en dehors des périmètres des PPRT.

Par ailleurs, la durée des travaux réalisés dans les zones à risque sera limitée au strict minimum.

L'effet résiduel sur le risque d'exposition des travailleurs au risque technologique sera **faible**.

6.3.1.3.3. RISQUE SITES ET SOLS POLLUES

A. Identification des effets potentiels du projet

Le site a fait l'objet de travaux de dépollution dans les années 2000. Par ailleurs, un contrôle des concentrations résiduelles dans les sols ainsi que l'enlèvement des spots de pollution identifiés ont été réalisés dans le cadre des travaux de déconstruction des réseaux et fondations réalisés en 2016.

B. Mesures d'évitement et de réduction des effets

Conformément à l'article R.4121-1 du code du travail, une évaluation des risques devra être réalisée préalablement à la phase de travaux du fait de la présence de matériaux impactés.

Un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé sera également élaboré afin de décrire :

- L'organisation du chantier et la nature des travaux à exécuter,
- Les informations concernant les secours et la procédure à suivre en cas d'accident,
- Une analyse des risques physiques (manutention) et chimiques (liés aux substances présentes sur site) pour chacune des entreprises intervenant sur le chantier,
- Les précautions qu'il est possible de prendre pour éviter ces risques.

Le personnel qui interviendra en contact avec les matériaux décrits ci-dessus devra porter les Equipement de Protection Individuels décrits ci-après :

- gants imperméables ;
- vêtements couvrants ;
- masque à poussière de type FFP3 ;
- casque ;
- chaussures de sécurité ;
- protection auditive ;
- lunette.

Ces dispositions sont données en l'état actuel de connaissance de la qualité physico-chimique des matériaux. En cas de découverte de matériaux particulièrement impactés, le chantier devra être stoppé pour adapter les mesures de gestion et de sécurité. Afin de palier à une éventuelle exposition à des substances polluantes plus concentrées, le personnel devra disposer de masques à cartouches de type A2B2E2K2P3.

Sous réserve de l'application de ces dispositions, l'effet résiduel sera **faible**.

6.3.2. Effets liés à l'exploitation de la ZAC

6.3.2.1. Effet sur la circulation routière

6.3.2.1.1. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DU PROJET

L'aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim va générer des trafics supplémentaires susceptibles d'entraîner des difficultés de circulation, notamment aux heures de pointe.

Il est à noter toutefois que la proximité des grands axes de desserte devrait limiter les impacts à la circulation sur la RD468.

6.3.2.1.2. MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION DES EFFETS

Dans le cadre du projet d'aménagement, la création de deux giratoires d'accès, l'un au Nord, en face de l'entreprise Caddie, et l'autre au Sud, permettra de faciliter les entrées sorties de la ZAE et de limiter les ralentissements sur la RD468 aux heures de pointe.

En effet, les giratoires permettront un accès facilité et éviteront les remontées de files dues aux véhicules en attente au tourn-à-gauche.

L'implantation du giratoire Nord en face de l'entreprise Caddie permettra de mutualiser les accès aux deux zones et facilitera par la même occasion l'accès au site Caddie.

Ainsi, l'effet résiduel sur la circulation routière sera **faible**.

6.3.2.2. Accessibilité du site en modes actifs et transports en commun

6.3.2.2.1. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DU PROJET

Le projet d'aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim va générer une fréquentation importante du site. Cette fréquentation va se traduire en partie par une demande d'accessibilité de la part des usagers du site, en modes actifs et en transports en commun.

Le diagnostic a montré que les communes de Drusenheim et Herrlisheim sont desservies par la **ligne TER reliant Strasbourg à Lauterbourg** ; les gares se situent respectivement à 1 km au Nord-Est et 2 km au Sud-Ouest du site de la ZAE. Aucun transport en commun ne permet la **liaison entre les gares TER et le site** de la ZAE.

Le site est également desservi par la **piste cyclable** reliant Herrlisheim à Drusenheim et longeant la D468.

6.3.2.2.2. MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION DES EFFETS

La piste cyclable longeant le site sera maintenue et agrémentée par la mise en place des aménagements paysagers de façades et des mesures environnementales le long de la RD468 et entre les bosquets d'arbres.

La desserte du site par la ligne de bus 307, reliant Haguenau à Herrlisheim en passant par Drusenheim, est en cours d'étude. Le tracé projeté passera dans la ZAE et desservira un ou deux arrêts de bus.

Toutefois, il est à noter que compte-tenu de l'implantation et de la vocation industrielle du site, les transports en commun ne seront pas utilisés massivement par les employés de la ZAE, le mode de transport privilégié attendu étant la voiture.

A long terme, si le besoin était ressenti, la mise en place d'une navette reliant la gare de Drusenheim à la ZAE a été évoquée.

L'effet résiduel sur l'accessibilité du site en transports en commun et modes doux est **faible**.

6.3.2.3. Stationnement

6.3.2.3.1. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DU PROJET

Le projet d'aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim va générer une fréquentation importante du site.

Cette fréquentation va se traduire en partie par une demande de stationnement pour les véhicules particuliers des employés de la ZAE, mais également des véhicules de livraisons à destinations des entreprises présentes sur le site.

6.3.2.3.2. MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION DES EFFETS

Le projet de ZAE prévoit que chaque entreprise estime ses propres besoins en stationnement, et les prévoit en interne sur sa parcelle.

Toutefois, des stationnements VL et PL seront prévus sur l'espace public en complément des stationnements privés.

Le nombre de places de stationnement réalisées sur l'espace public dépendra des choix du maître d'ouvrage.

La problématique du stationnement sera donc gérée en interne dans l'emprise du projet et les effets résiduels seront **nuls**.

6.3.2.4. Exposition des usagers au risque inondation

6.3.2.4.1. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DU PROJET

L'aménagement de la ZAE est susceptible d'exposer les usagers au risque d'inondation par submersion ou par remontée de nappe.

Le niveau des plus hautes eaux connues est situé en moyenne 0,50 m sous le terrain naturel.

6.3.2.4.2. MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION DES EFFETS

Le périmètre aménagé n'est pas soumis au risque d'inondation par submersion, la bande concernée le long du Kreuzrhein ayant été exclue de ce périmètre.

Par ailleurs, le projet ne prévoit pas l'abaissement du niveau du terrain actuel, il n'est donc pas susceptible de générer un risque d'inondation par remontée de nappe. Les zones de dépression actuellement soumises aux remontées de nappe seront remblayées au niveau du TN environnant.

Par ailleurs, le niveau projet des espaces publics fera l'objet d'un rehaussement de l'ordre de 0,50 m à 0,60 m afin de permettre l'infiltration des eaux pluviales.

Par conséquent, l'effet résiduel sur l'exposition au risque d'inondation (par submersion ou remontée de nappe) est **négligeable**.

6.3.2.5. Exposition des usagers au risque technologique

6.3.2.5.1. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DU PROJET

Le périmètre d'aménagement a été défini afin d'exclure les zones à risque des PPRT.

Seuls quelques aménagements traverseront le PPRT de Rhône Gaz ;

- un accès au Sud-Ouest du site (zones bleues du PPRT),
- une partie du raccordement ferroviaire (zones bleues et rouges du PPRT),
- quelques parcelles et voies tertiaires du projet d'aménagement, situées en zone verte du PPRT.

Les accès principaux à la ZAE seront effectués via les 2 giratoires mis en place sur la RD ; l'accès sud ne permettra la desserte que du site de Rhône Gaz. Il n'y a donc pas de risque d'exposition des usagers de la ZAE.

La desserte ferroviaire traversera obligatoirement les zones rouges et bleues du PPRT de Rhône Gaz ; toutefois, la fréquence de passage des trains et leur temps de séjour dans la zone à risque limite fortement l'exposition au risque technologique.

Les aménagements situés en zone verte sont soumis simplement à des recommandations de protections contre les effets thermiques ; le risque technologique y est limité.

6.3.2.5.2. MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION DES EFFETS

La prise en compte des périmètres PPRT lors de la définition du périmètre aménagé permet de limiter l'exposition des usagers de la ZAE au risque technologique.

Les aménagements situés en zone verte respecteront les recommandations de protections contre les effets thermiques cités au PPRT.

L'effet résiduel sur le risque d'exposition des usagers au risque technologique sera **négligeable**.

6.3.2.6. Exposition des usagers au risque sanitaire lié aux sites et sols pollués

6.3.2.6.1. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DU PROJET

La présence de concentrations résiduelles en polluants dans les sols est susceptible d'exposer les usagers du site à un risque sanitaire, par contact direct, inhalation ou ingestion.

6.3.2.6.2. MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION DES EFFETS

Le risque lié à la présence de pollutions de sols est à relativiser par :

- Les **nombreux travaux de dépollution** réalisés sur le site dans les années 2000,
- Le **contrôle des concentrations résiduelles** dans le sol à l'occasion des travaux de déconstruction réalisés en 2016, permettant de confirmer les concentrations résiduelles faibles, avec des teneurs inférieures au seuil de déchet inerte sur la majorité du site, et **l'enlèvement des spots de pollution** ponctuels identifiés,
- La **vocation industrielle** du site du projet et ses **usages futurs peu sensibles**, impliquant une exposition limitée des usagers et une imperméabilisation des surfaces permettant le confinement des terres impactées.

Toutefois, par mesure de sécurité, les recommandations générales formulées dans le cadre de l'aménagement d'un ancien site industriel potentiellement pollué s'appliquent dans le cas présent :

- éviter les terrassements trop importants spécialement au droit des zones de remblais les plus épaisses. On privilégiera par exemple du « parking silo » à du « parking sous-sol » ;
- implanter les bâtiments à usage les plus sensibles au droit des zones les moins impactées ;
- privilégier la réalisation d'espaces publics « minéralisés » au droit des zones les plus impactées en métaux lourds plutôt que par des espaces verts ;
- proscrire l'infiltration des eaux pluviales au droit des zones dans lesquelles la qualité des matériaux n'y est pas compatible ;
- prescrire la mise en place de réseaux imperméables aux composés organiques volatils pour l'adduction en eau potable (fonte) sur les secteurs identifiés à risque.

En phase d'aménagement du projet, il conviendra de privilégier l'apport de remblais et de limiter les déblais. Si pour des contraintes géotechniques, au droit des infrastructures, des déblais doivent être produits, ces derniers pourront après criblage être réemployés sur site pour former des structures de chaussée ou en tant que remblais de substitution au droit des fondations de bâtiments.

Moyennant ces précautions, l'impact résiduel du projet sur l'exposition des usagers au risque sanitaire est **négligeable**.

6.3.2.7. **Effets socio-économiques**

6.3.2.7.1. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DU PROJET

Le projet d'aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim va permettre de dynamiser l'activité industrielle du territoire de la Communauté de Communes, de créer des emplois, et par conséquent d'améliorer l'attractivité du territoire.

6.3.2.7.2. MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION DES EFFETS

Aucune mesure n'est prévue puisque l'effet socio-économique du projet est largement **positif**.

6.3.2.8. Effets sur le cadre de vie

6.3.2.8.1. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DU PROJET

L'aménagement du site de l'ancienne raffinerie va entraîner la mutation d'un site inoccupé depuis près de 30 ans, sur lequel la végétation s'est installée, en un site à vocation industrielle et artisanale, occupé par des bâtiments imposants.

Cette mutation sera ressentie depuis le passage sur la RD468, le long de laquelle les entreprises seront installées sur près d'un kilomètre. Le paysage en entrée de ville de Drusenheim sera donc fortement modifié suite au projet.

6.3.2.8.2. MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION DES EFFETS

La façade du projet le long de la RD468 a fait l'objet d'un travail soigné enre l'équipe de maîtrise d'œuvre et la Communauté de Communes. Il a ainsi été convenu de réaliser un traitement paysager de cette façade afin d'assurer à la fois la qualité paysagère et la visibilité des entreprises.

Cette façade sera donc aménagée de bosquets d'arbres de largeur 70 m et de profondeur 35 m, espacés de 80 m. Les bosquets seront constitués d'arbres existants conservés et complétés par des plantations nouvelles afin de garantir la densité du bosquet.

Entre les bosquets, les bandes déboisées de 80 m permettant de garantir la visibilité des entreprises, seront utilisées pour compenser certains milieux impactés par l'aménagement.

De plus, la prairie humide remarquable, située entre la piste cyclable et la clôture actuelle du site sur une bande d'une trentaine de mètres, sera préservée.



Fig. 161. Vue en coupe : zoom sur le traitement en façade du site

Cet aménagement permettra un recul total de 70 m des bâtiments situés en vitrine par rapport à la RD468. Il contribuera également au confort des circulations sur la piste cyclable, qui transitera le long d'espaces naturels variés.

A l'intérieur du site de la ZAE, la mise en place de larges noues végétalisées le long des espaces publics, représentant 29 à 38% de l'emprise totale, apportera une qualité paysagère certaine pour les usagers du site.

L'effet résiduel du projet sur le cadre de vie des riverains est jugé **faible**.

6.3.3. Effets prévisibles du projet sur le développement de l'urbanisation

L'aménagement de l'ancienne raffinerie Total de Drusenheim-Herrlisheim a permis d'engager une réflexion sur **l'aménagement de la nouvelle entrée de ville** de Drusenheim.

En effet, l'entrée de ville de Drusenheim, actuellement située en limite Nord du site de la ZAE, sera décalée en limite Sud.

La collectivité a engagé une réflexion afin d'aménager la partie Nord-Ouest de la RD468, en face du site de la ZAE, dans un souci de cohérence d'aménagement de la nouvelle entrée de ville.

Ces aménagements sont encore au stade de la réflexion et les implantations, surfaces concernées et cibles ne sont pas encore définis et seront fortement conditionnées par les contraintes du site (environnement, zones humides, PPRi...).

6.3.4. Analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles, et forestiers portant notamment sur la consommation des espaces agricoles, naturels et forestiers induits par le projet

Le projet consiste en la requalification d'une ancienne friche industrielle ; l'objectif même du projet est de permettre l'urbanisation sans consommation de terrains forestiers, naturels ou agricoles.

Les consommations de terres agricoles ou naturelles seront limitées à la réalisation des mesures compensatoires sur les terrains agricoles de la Gutlach, au Sud du Kreuzrhein ; la surface mobilisée pour ces mesures est de 15 ha.

La consommation des espaces forestiers, naturels ou agricoles à l'échelle du projet est donc moindre compte-tenu de la surface totale du projet.

De plus, la consommation des surfaces agricoles précitées a pour objectif de restaurer des milieux naturels.

Les surfaces et pourcentages de la surface totale du projet sont les suivantes :

Tabl. 82 - Surfaces d'espaces naturels et agricoles consommées par le projet et comparaison avec la surface totale aménagée

	Surface	% de la surface impactée
Surfaces aménagées (espaces publics + parcelles privées)	120 ha	89%
Consommation d'espaces agricoles	Mesures compensatoires zones humides : 15 ha (Gutlach)	11%
TOTAL surfaces impactées	135 ha	100%

Les impacts sur la consommation d'espaces forestiers, naturels ou agricoles est donc **faible**.

6.4. SYNTHÈSE DES EFFETS ET DES MESURES D'ÉVITEMENT / RÉDUCTION

Les effets du projet ainsi que les mesures d'évitement et de réduction sont les suivants :

Tabl. 83 - Synthèse des effets et mesures d'évitement / réduction du projet

Milieu impacté	Type d'effet	Principaux arguments	Mesures d'évitement / réduction	Effet résiduel	
Effets sur le milieu physique environnant	Effets en phase de travaux (court terme)	Dégradation des sols, artificialisation et imperméabilisation des surfaces	<ul style="list-style-type: none"> Les travaux peuvent entraîner des dégradations du sol et générer des nuisances diverses. 	Les prescriptions de la notice de gestion de chantier (ANNEXE 6) seront respectées. Un décompactage du sol pourra être réalisé à la fin du chantier.	FAIBLE
		Dégradation de la qualité de l'eau de la nappe et des cours d'eau	<ul style="list-style-type: none"> Les travaux vont générer des risques de pollution des milieux aquatiques par pollution accidentelle. 	Les prescriptions relatives à la limitation des risques de pollution du milieu aquatique décrites dans la notice de gestion de chantier (ANNEXE 6) seront respectées.	FAIBLE
	Effets liés à l'exploitation (moyen et long terme)	Dégradation des sols et imperméabilisation des surfaces	<ul style="list-style-type: none"> Le site va entraîner l'aménagement d'un secteur aujourd'hui occupé par des espaces verts. Le périmètre aménagé préserve les surfaces naturelles ou agricoles de valeur. 	Les larges noues présentes sur l'espace public (38 à 29% de la surface) et les 20% d'espaces verts imposés sur les parcelles privées permettent de limiter l'imperméabilisation totale du projet à 77%.	MOYEN
		Dégradation de la qualité de l'eau de la nappe et des cours d'eau	<ul style="list-style-type: none"> La création de surfaces circulées et les nouveaux usages du site sont susceptibles de générer des pollutions des eaux superficielles et souterraines. 	Des systèmes de double-noue seront mis en place sur les espaces publics permettant le traitement des pollutions chroniques par percolation dans 0,75 m minimum de zone non saturée (en situation NPHE) avant infiltration vers la nappe, et le confinement d'une éventuelle pollution accidentelle (noue étanche)	FAIBLE
Effets sur le milieu naturel / environnement	Effets en phase de travaux (court terme)	Impact quantitatif sur les eaux superficielles ou souterraines	<ul style="list-style-type: none"> L'imperméabilisation des surfaces peut entraîner une modification des flux d'eaux pluviales (augmentation des rejets vers les cours d'eau et diminution des flux d'alimentation de la nappe) 	Le projet prévoit l'infiltration de l'ensemble des eaux pluviales vers la nappe. Le fonctionnement hydrologique du site reste inchangé.	NEGLIGEABLE
		Altération d'habitats naturels	<ul style="list-style-type: none"> Les travaux vont générer des risques de pollution des habitats naturels et notamment des milieux aquatiques par pollution accidentelle. Il y a également un risque accru de favoriser le développement d'espèces invasives. 	Les prescriptions relatives à la limitation des risques de pollution du milieu aquatique décrites dans la notice de gestion de chantier (ANNEXE 6) seront respectées. Les risques de dissémination des espèces végétales exotiques envahissantes seront limités (MR-01).	FAIBLE
	Mortalité d'individus	<ul style="list-style-type: none"> Les travaux vont augmenter le risque de mortalité d'individus par la présence et la circulation d'engins et par les remaniements des sols (remblais, déblais). 	Un suivi de chantier spécifique pour les amphibiens sera réalisé pour éviter la colonisation de la zone de travaux par les espèces pionnières (MR-04) La capture et le déplacement des individus (amphibiens et reptiles) seront réalisés pendant la phase chantier (MR-06). La mise en place de clôtures en phase travaux évitera la circulation de la petite faune sur le chantier et la mortalité par écrasement (MR-07)	FAIBLE	
Effets sur le milieu naturel / environnement	Effets liés à l'exploitation (moyen et long terme)	Dérangement de la faune	<ul style="list-style-type: none"> Les travaux (bruits et vibrations dues à la circulation des engins pendant les travaux, présence du personnel) vont déranger la faune présente dans le site et aux abords. 	Un calendrier de déboisement adapté aux périodes sensibles pour la faune sera mis en place (MR-05).	FAIBLE

Milieu impacté	Type d'effet	Principaux arguments	Mesures d'évitement / réduction	Effet résiduel	
		Destruction d'habitats naturels	<ul style="list-style-type: none"> La réalisation de la ZAC va avoir pour effet la destruction d'environ 116 ha d'habitats naturels sur l'emprise du projet. 	<p>La réduction de l'emprise du projet permet d'éviter d'impacter la prairie humide le long de la RD468 et la plupart des habitats du site Natura 2000, le long du Kreuzrhein (ME-01).</p> <p>Le déplacement de l'implantation de l'accès routier sud permet d'éviter d'impacter l'coaillet superbe, plante protégée (ME-02).</p> <p>L'évitement des sites à enjeu et le respect de l'emprise stricte du projet permet d'éviter des impacts supplémentaires (ME-03).</p> <p>Les risques de dissémination des espèces végétales exotiques envahissantes seront limités (MR-01).</p>	FAIBLE
		Destruction de zones humides	<ul style="list-style-type: none"> La réalisation de la ZAC va avoir pour effet la destruction des zones humides sur une surface de 5,37 ha. 	<p>Pour la zone humide bordant le Kreuzrhein, d'intérêt fort, la réduction de l'emprise du projet permet d'éviter d'impacter la plupart des habitats du site Natura 2000, le long du Kreuzrhein (ME-01).</p> <p>Les risques de dissémination des espèces végétales exotiques envahissantes seront limités (MR-01).</p> <p>Pour la zone humide humide au sein de l'ancienne raffinerie, d'intérêt moyen, aucune mesure d'évitement ou de réduction n'est possible.</p> <p>Pour la zone humide humide le long de la RD 468, d'intérêt fort, la réduction de l'emprise du projet permet d'éviter d'impacter la prairie humide le long de la RD468 (ME-01).</p> <p>Le déplacement de l'implantation de l'accès routier sud permet d'éviter d'impacter l'coaillet superbe, plante protégée (ME-02).</p> <p>Les risques de dissémination des espèces végétales exotiques envahissantes seront limités (MR-01).</p>	FAIBLE
				<p>Pour la zone humide humide au sein de l'ancienne raffinerie, d'intérêt moyen, aucune mesure d'évitement ou de réduction n'est possible.</p>	MOYEN
				<p>Pour la zone humide humide le long de la RD 468, d'intérêt fort, la réduction de l'emprise du projet permet d'éviter d'impacter la prairie humide le long de la RD468 (ME-01).</p> <p>Le déplacement de l'implantation de l'accès routier sud permet d'éviter d'impacter l'coaillet superbe, plante protégée (ME-02).</p> <p>Les risques de dissémination des espèces végétales exotiques envahissantes seront limités (MR-01).</p>	MOYEN

Milieu impacté	Type d'effet	Principaux arguments	Mesures d'évitement / réduction	Effet résiduel
Effets sur le milieu naturel/environnant	Destruction de spécimens ou d'individus d'espèces patrimoniales	<ul style="list-style-type: none"> La réalisation de la ZAC peut entraîner la destruction de 7 espèces végétales protégées. L'augmentation de la circulation routière va également augmenter le risque de mortalité de la faune par collision/écrasement. 	<p>La réduction de l'emprise du projet permet d'éviter d'impacter la prairie humide le long de la RD468 et la plupart des habitats du site Natura 2000, le long du Kreuzrhein (ME-01).</p> <p>Le déplacement de l'implantation de l'accès routier sud permet d'éviter d'impacter l'Oeillet superbe, plante protégée (ME-02).</p> <p>L'évitement des sites à enjeu et le respect de l'emprise stricte du projet permet d'éviter des impacts supplémentaires (ME-03).</p> <p>Un calendrier de déboisement adapté aux périodes sensibles pour la faune sera mis en place (MR-05).</p>	MOYEN à FORT
		<ul style="list-style-type: none"> La réalisation de la ZAC va avoir pour conséquence, par effet d'emprise, la destruction de biotopes pour l'ensemble des espèces animales présentées dans la zone concernée par le projet. 	<p>La réduction de l'emprise du projet permet d'éviter d'impacter la prairie humide le long de la RD468 et la plupart des habitats du site Natura 2000, le long du Kreuzrhein (ME-01).</p> <p>L'évitement des sites à enjeu et le respect de l'emprise stricte du projet permet d'éviter des impacts supplémentaires (ME-03).</p> <p>Des surfaces non artificialisées seront maintenues sur environ 20% de la ZAC (MR-02).</p> <p>Un suivi de chantier spécifique pour les amphibiens sera réalisé pour éviter la création de sites de reproduction et colonisation de la zone de travaux par les espèces pionnières (MR-04).</p> <p>Un calendrier de déboisement adapté aux périodes sensibles pour la faune sera mis en place (MR-05).</p>	FAIBLE
	Destruction de biotopes	<ul style="list-style-type: none"> Pour les espèces liées aux milieux palustres (Crapaud calamite, Vanneau huppé) 	<p>Des surfaces non artificialisées seront maintenues sur environ 20% de la ZAC (MR-02).</p> <p>Un suivi de chantier spécifique pour les amphibiens sera réalisé pour éviter la création de sites de reproduction et colonisation de la zone de travaux par les espèces pionnières (MR-04).</p> <p>Un calendrier de déboisement adapté aux périodes sensibles pour la faune sera mis en place (MR-05).</p>	FORT
	Dérangement de la faune	<ul style="list-style-type: none"> La présence de la ZAC et la fréquentation humaine qui lui est liée (circulation automobile notamment) va augmenter le risque de dérangement de la faune située à proximité. Mais cette activité étant essentiellement diurne, elle ne devrait pas trop déranger la faune (qui a une activité majoritairement nocturne). 	/	FAIBLE
	Fragmentation des habitats	<ul style="list-style-type: none"> L'installation de la ZAC participe à la fragmentation du paysage en raison de la présence de clôtures et de la création de nouvelles voiries. Ce projet participe à la densification de l'urbanisation au niveau du « couloir vert » entre Drusenheim et Herrlisheim, ce qui limitera les possibilités de déplacement de la faune et augmentera les risques de collision. 	<p>La réduction de l'emprise du projet permet d'éviter d'impacter la prairie humide le long de la RD468 et la plupart des habitats du site Natura 2000, le long du Kreuzrhein (ME-01).</p> <p>Des surfaces non artificialisées seront maintenues sur environ 20% de la ZAC (MR-02).</p> <p>Les clôtures des parcelles permettront le déplacement de la petite faune (MR-03).</p>	FAIBLE

Milieu impacté	Type d'effet	Principaux arguments	Mesures d'évitement / réduction	Effet résiduel
Effets sur le milieu humain environnant	Nuisances pendant la phase de travaux	<ul style="list-style-type: none"> Les travaux seront sources de nuisances sonores et de poussières. 	<p>Les prescriptions relatives à ces nuisances décrites dans la notice de gestion de chantier (ANNEXE 6) seront respectées.</p>	FAIBLE
	Difficultés d'accessibilité	<ul style="list-style-type: none"> Les travaux vont générer des circulations de véhicules et engins de chantier susceptible d'enrayer la circulation sur la RD468. L'accès à l'autoroute A35 à proximité permettra de limiter ces nuisances. 	<p>Les prescriptions relatives à la perturbation du trafic décrites dans la notice de gestion de chantier (ANNEXE 6) seront respectées.</p>	FAIBLE
	Exposition des travailleurs aux risques d'inondation	<ul style="list-style-type: none"> L'aménagement est situé en dehors des zones inondables. 		NEGLIGEABLE
	Exposition des travailleurs aux risques technologiques	<ul style="list-style-type: none"> Le site du projet est concerné par les périmètres des PPR de Rhône Gaz au Sud et DOW France au Nord. L'aménagement n'est pas situé dans les périmètres des PPR (sauf accès depuis Rhône Gaz, desserte ferroviaire et mesures compensatoires). 	<p>Le périmètre aménagé a été défini de manière à exclure les zones à risque du PPRT. Les installations de chantier seront implantées en dehors des périmètres PPRT. La durée des travaux dans l'emprise du PPRT sera réduite au strict minimum.</p>	FAIBLE
	Exposition des travailleurs aux risques sanitaires	<ul style="list-style-type: none"> Le site est une ancienne raffinerie. Le site a fait l'objet de travaux de dépollution. Les concentrations résiduelles ont été contrôlées en 2016 et les spots résiduels ont été évacués. 	<p>Une évaluation des risques devra être réalisée préalablement à la phase de travaux. Un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé sera également élaboré pour assurer la sécurité du personnel du chantier.</p>	FAIBLE
	Circulation routière	<ul style="list-style-type: none"> Le projet va générer des trafics supplémentaires susceptibles d'entraîner des difficultés de circulation (heures de pointe). La proximité des grands axes de desserte devrait limiter les impacts à la RD468. 	<p>La mise en place de deux giratoires d'accès sur la RD468 permettra de fluidifier les trafics en facilitant les entrées-sorties au site de la ZAE, mais également au site de Caddie.</p>	FAIBLE
	Accessibilité du site en modes actifs et transports en commun	<ul style="list-style-type: none"> Les gares de Drusenheim et Herrlisheim sont desservies par la ligne TER Strasbourg-Lauterbourg. Ces gares sont situées à 1 et 2 km du site respectivement sans aucune liaison TC permettant l'accès au site. La piste cyclable reliant Drusenheim à Herrlisheim dessert le site directement le long de la RD468. 	<p>La piste cyclable sera agréementée par l'aménagement de façade et les milieux naturels associés. La desserte de la ZAE par la ligne 307 reliant Haguenau à Herrlisheim est à l'étude (1 ou 2 arrêts). Le mode de déplacement principal attendu sur la zone reste le véhicule particulier.</p>	FAIBLE
	Stationnement	<ul style="list-style-type: none"> Le projet de ZAE va générer une fréquentation du site se traduisant notamment par une demande de stationnement (employés de la ZAE, livraisons...). 	<p>La demande en stationnement sera évaluée et prévue en interne par chaque entreprise sur sa parcelle. Des stationnements PL et VL seront prévus en complément sur l'espace public.</p>	NEGLIGEABLE
	Exposition des usagers au risque inondation	<ul style="list-style-type: none"> L'aménagement est situé en dehors des zones inondables. Le niveau PHE est situé en moyenne 0,50 m sous le niveau TN. 	<p>La zone soumise au risque d'inondation a été exclue du périmètre aménagé. Le projet ne prévoit pas l'abaissement du niveau TN actuel situé en moyenne 0,50 m au-dessus de la cote PHE. Le niveau projet des espaces publics sera rehaussé de 0,50 à 0,60 m.</p>	NEGLIGEABLE

Milieu impacté	Type d'effet	Principaux arguments	Mesures d'évitement / réduction	Effet résiduel
Effets sur le milieu humain environnant	Exposition des usagers au risque technologique	<ul style="list-style-type: none"> ■ Le périmètre aménagé exclut les zones PPRT (hors zone verte du PPRT Rhône Gaz). ■ Les accès Rhône Gaz et le raccordement ferroviaire traversent les zones à risque du PPRT. ■ L'accès Sud ne permettra la desserte que de la parcelle Rhône Gaz et ne sera pas emprunté par les usagers de la ZAE. ■ Le passage des trains dans le périmètre PPRT sera limité en fréquence et en durée. 	Le périmètre aménagé a été défini de manière à exclure les zones à risque du PPRT. Les aménagements situés en zone verte respecteront les recommandations du PPRT (effets thermiques).	NEGLIGEABLE
	Exposition des usagers au risque sanitaire (sols pollués)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Le site est une ancienne raffinerie. ■ Le site a fait l'objet de travaux de dépollution. ■ Les concentrations résiduelles ont été contrôlées en 2016 et les spots résiduels ont été évacués. ■ Le projet prévoit une vocation industrielle du site et des usages peu sensibles. 	Les recommandations générales formulées dans le cadre de l'aménagement d'un ancien site industriel potentiellement pollué seront appliquées.	NEGLIGEABLE
	Effets liés à l'exploitation (moyen et long terme)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Le projet va dynamiser l'économie industrielle, créer des emplois et augmenter l'attractivité du territoire. 	/	POSITIF
	Effets socio-économiques	<ul style="list-style-type: none"> ■ Le projet entraînera le remplacement de la végétation actuelle par des bâtiments de ZAE visibles sur près d'1 km depuis la RD468. 	La façade du site sera traitée par des bosquets 70x35 m espacés de 80 m. La visibilité des entreprises est assurée, ainsi que la qualité paysagère. Les espaces entre les bosquets seront utilisés pour la compensation des milieux naturels. La prairie humide remarquable est préservée le long de la piste cyclable. Le recul total des bâtiments par rapport à la RD est de 70 m. A l'intérieur du site, les espaces publics seront équipés de larges noues végétalisées et plantées.	FAIBLE
	Effets sur le cadre de vie			

7. MESURES COMPENSATOIRES ET MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Une part significative des effets a été réduite ou supprimée par une prise en compte des enjeux de la zone d'étude lors de la phase de conception du projet.

Les **mesures d'évitement et de réduction** sont une composante initiale du projet et consistent en une limitation ou une annulation des effets du projet.

Les **mesures compensatoires** ont pour objet d'apporter une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects, du projet qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont mises en œuvre en priorité sur le site endommagé ou à proximité de celui-ci afin de garantir sa fonctionnalité de manière pérenne. Elles doivent permettre de conserver globalement et, si possible, d'améliorer la qualité environnementale des milieux (définition de l'art R.122-14, II du code de l'environnement).

Les **mesures d'accompagnement** se distinguent des mesures dites « compensatoires » par le fait qu'elles se veulent plus transversales et globales.

7.1. RECAPITULATIF DES MESURES ERC

7.1.1. Pour le milieu physique environnant

Aucune mesure compensatoire n'est prévue du fait du faible effet du projet sur le milieu physique environnant et des mesures de réduction envisagées.

Les effets sur le milieu physique ont été réduits ou supprimés lors de la phase de conception du projet. Les principales mesures de réduction mises en place sont :

En phase travaux :

- L'application des prescriptions de la notice de gestion de chantier (**ANNEXE 6**).

En phase exploitation :

- L'aménagement de 20% d'espaces végétalisés sur les parcelles privées, et l'aménagement de vastes noues plantées pour la gestion des eaux pluviales sur les espaces publics, permettant de limiter l'imperméabilisation des sols du projet.
- La gestion alternative des eaux pluviales par un système de double-noue de stockage et d'infiltration, permettant à la fois le traitement de la pollution chronique par percolation dans les sols, ainsi que le confinement d'une éventuelle pollution accidentelle au sein d'une noue étanche en amont de l'infiltration (le long des voies primaires et secondaires).

7.1.2. Pour le milieu naturel environnant

7.1.2.1. Les mesures de compensation

7.1.2.1.1. COMPENSATION DE LA DESTRUCTION DES ZONES HUMIDES (MC-03)

A. Introduction

L'objectif de l'application de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides est d'évaluer, d'une part, les évolutions des fonctions des zones humides impactées avant et après le projet d'aménagement, et d'autre part, les évolutions des fonctions des zones humides compensatoires avant et après mise en place d'actions écologiques.

→ Au final, en comparant les pertes fonctionnelles associées à l'aménagement aux gains fonctionnels associés à la mise en œuvre des mesures compensatoires, la méthodologie permet d'apprécier si les pertes fonctionnelles sur les sites impactés sont compensées par les gains fonctionnels sur les sites compensatoires.

Dans le cas présent, la démarche d'évaluation a été effectuée sur :

- le site avant impact ;
- le site avec impact envisagé ;
- le site de compensation avant action écologique ;
- le site de compensation avec action écologique envisagée.

B. Rappel sur la notion de « site »

La méthode permet d'évaluer les fonctions des zones humides sur une unité spatiale continue appelée « site ». Le site peut être tout ou partie (par ex. une parcelle, un habitat) d'un système humide (Fig. 155). Ses contours sont fixés de manière arbitraire par l'observateur mais en veillant :

- à ce que le site soit intégralement en zone humide au sens de l'art. L.211-1 du code de l'environnement, précisé par l'arrêté interministériel du 24 juin 2008 modifié ;
- à ce qu'il n'appartienne qu'à un seul système hydrogéomorphologique sauf situation particulière.

Cette délimitation de site est valable pour le site impacté et le site de compensation.

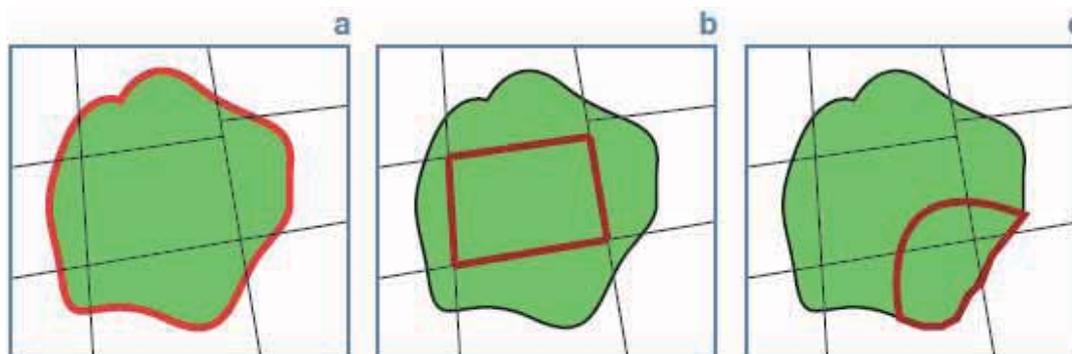


Fig. 162. Trois exemples fictifs de sites (a, b, c)

Le polygone vert indique un système humide, les traits noirs indiquent une délimitation administrative quelconque (par ex. un parcellaire) et le polygone au contour rouge sans trame de fond indique des sites dont les contours sont fixes arbitrairement par l'observateur

C. Rappels sur les notions de fonctions et de sous-fonctions

La méthode permet d'évaluer l'intensité des fonctions « vraisemblablement réalisées » et non celle des fonctions « effectivement réalisées ».

Selon Maltby & al. (1996), les fonctions sont les actions qui ont lieu naturellement dans les zones humides, résultantes d'interactions entre la structure de l'écosystème et les processus physiques, chimiques et biologiques. Trois grandes fonctions sont évaluées : la fonction hydrologique, la fonction biogéochimique et la fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces, celles-ci étant déclinables en sous-fonctions.

Les trois grandes fonctions évaluées par la méthode sont : la fonction hydrologique, la fonction biogéochimique et la fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces.

Les fonctions hydrologiques, biogéochimiques et d'accomplissement du cycle biologique des espèces sont déclinables en sous-fonctions difficiles à évaluer de manière exhaustive. Avec une telle méthode, il est évidemment impossible d'évaluer l'ensemble des sous-fonctions associées aux zones humides et des choix ont dû être effectués (encadrés 2 et 3). Les sous-fonctions retenues sont le résultat d'une réflexion menée par les partenaires associés à la conception de la méthode.

Au cours de cette réflexion, ont été identifiées des sous-fonctions pour lesquelles :

- les zones humides portent le plus souvent un rôle prépondérant comparativement aux autres milieux selon les acteurs impliqués dans leur gestion ;
- la littérature scientifique est suffisamment abondante pour proposer des indicateurs qui reflètent le plus pertinemment possible leur réalisation ;
- l'évaluation semble possible par le biais d'une telle méthode.

Les sous-fonctions évaluées par la méthode sont les suivantes. Elles sont décrites plus précisément dans Gayet *et al.* (2016).

❖ Fonction hydrologique

Ralentissement des ruissellements : évaluer le ralentissement des écoulements d'eau en surface (flux liquides).

Recharge des nappes : évaluer l'infiltration des eaux de surface en profondeur dans le sol (flux liquides souterrains).

Rétention des sédiments : évaluer le captage des sédiments qui transitent avec les ruissellements et la rétention des particules solides présentes dans la zone humide (flux solides érosifs ou particulaires).

Encadré 2. Sous-fonction hydrologique non évaluée dans le cadre de cette méthode : l'exemple du soutien d'étiage

Le soutien d'étiage, c'est-à-dire la capacité d'une zone humide à restituer les eaux souterraines retenues dans le sous-sol vers le lit mineur du cours d'eau en période de basses eaux n'est pas évaluée avec cette méthode. Des difficultés ont en effet été rencontrées pour identifier des paramètres fiables permettant de documenter la réalisation de cette sous-fonction avec une telle méthode.

❖ Fonction biogéochimique

Dénitrification des nitrates : évaluer la transformation des nitrates (NO_3^-) en azote gazeux dans l'atmosphère (N_2O , NO , N_2) par dénitrification.

Assimilation végétale de l'azote : évaluer la capacité de la végétation à assimiler l'azote et à le retenir temporairement.

Adsorption, précipitation du phosphore : évaluer le processus de rétention du phosphore par le biais de mécanismes d'adsorption et de précipitation dans le sol.

Assimilation végétale des orthophosphates : évaluer la capacité de la végétation à assimiler les orthophosphates et à les retenir temporairement.

Séquestration du carbone : évaluer l'importance de la séquestration du carbone dans les végétaux et dans les sols.

Encadré 3. Sous-fonctions biogéochimiques non évaluées dans le cadre de cette méthode : les exemples de la rétention des matières en suspension et de la rétention/transformation des phytosanitaires

La rétention des matières en suspension par les zones humides n'est pas évaluée. La bibliographie permettant d'évaluer simplement cette sous-fonction, et ce au regard des impératifs opérationnels de la méthode, fait défaut. Le peu de bibliographie connue semblerait indiquer que cette sous-fonction soit très souvent corrélée aux sous-fonctions de ralentissement des ruissellements et de rétention des sédiments.

La rétention et la transformation des produits phytosanitaires par les zones humides ne sont pas évaluées. En effet, la diversité de ces composés et leurs formes sont telles que leur intégration dans la méthode nécessiterait un travail préalable pour identifier les composés pertinents à évaluer, en tenant compte notamment des connaissances scientifiques décrivant la dynamique propre à chacun dans l'environnement.

❖ Fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces

Support des habitats : évaluer la composition et la structure des habitats pour décrire leur capacité à accueillir des espèces autochtones afin qu'elles y accomplissent tout ou partie de leur cycle biologique (les espèces protégées ne sont pas prises en compte dans le cadre de cette méthode).

Connexion des habitats : évaluer la connectivité (inverse de l'isolement) des habitats et décrire les possibilités de déplacement des espèces autochtones.

D. Le site impacté

❖ Description du site impacté avant impact et avec impact envisagé

La carte suivante présente le site impacté, tel que défini dans l'application de la méthodologie nationale. Celui-ci correspond aux zones humides impactées par le projet d'aménagement après mise en place des mesures d'évitement. La **surface de zone humide impactée est de 2,24 ha.**

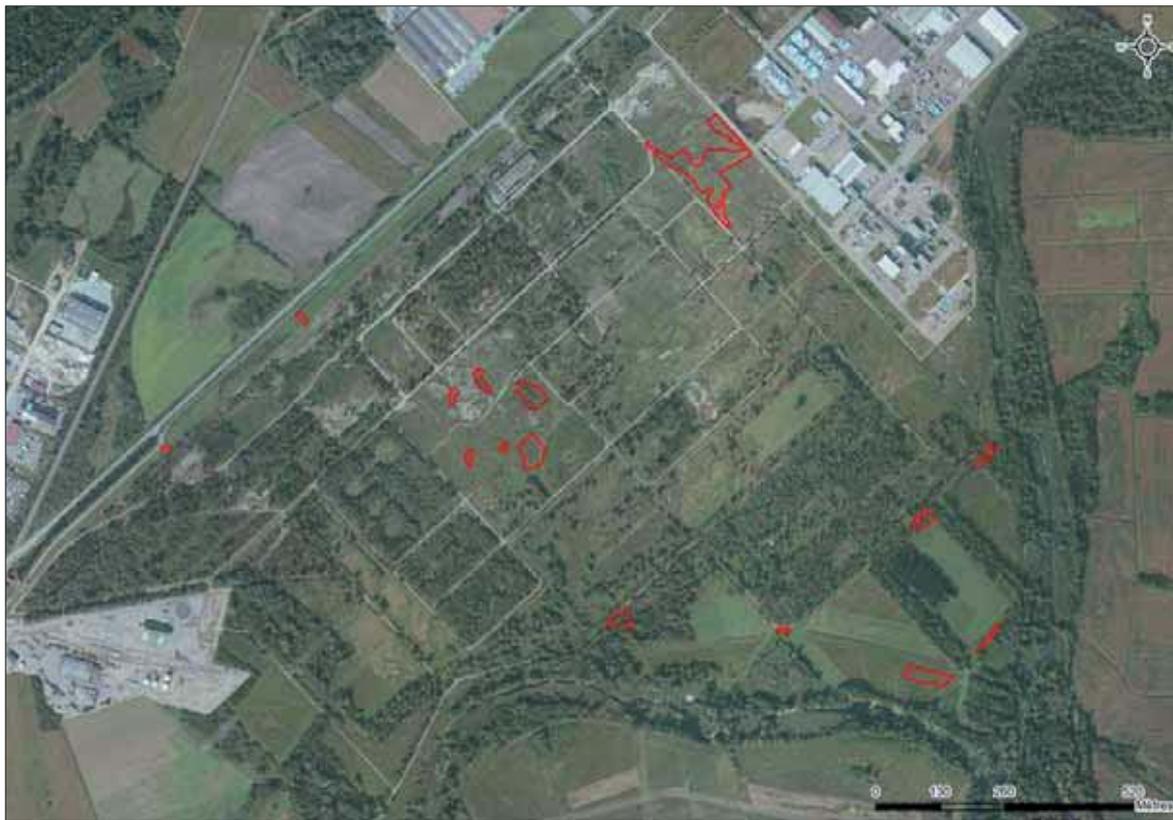


Fig. 163. Localisation des zones humides impactées par le projet

❖ Éléments de contexte et évaluation des enjeux

Cette zone humide alluviale s'inscrit dans une vaste zone contributive, de par la topographie plane, de près de 15 000 ha. Le territoire présente une part cultivée assez importante, de près de 60%, et une part de surfaces enherbées très réduite. L'occupation du sol est complétée par une part construite importante, de 15,8% et une densité d'infrastructures de transport importante. Les caractéristiques de l'occupation du sol, de par l'importance des pressions anthropiques, impliquent des apports en sédiments, en nutriments et en polluants relativement importants.

➔ **ENJEUX / FONCTIONS HYDROLOGIQUES ET BIOGEOCHIMIQUES : Enjeu assez fort pour la rétention des sédiments, la dénitrification, l'assimilation des nutriments azote et phosphore grâce à la végétation, et l'adsorption et la précipitation du phosphore dans le sol favorisés par le pH neutre, de par les apports relativement importants en sédiments et nutriments.**

Le paysage des sites impactés présente une richesse en grands habitats EUNIS 1 très importante, avec une répartition de ces habitats très élevée. La densité de corridors aquatiques est importante, favorisant les connexions pour la faune et la flore. Les infrastructures routières présentent une densité réduite, peu d'obstacles existant dans le déplacement de la faune. En revanche, les corridors boisés sont très peu présents et avec une densité très réduite de 0,8 km / 100 ha.

➔ **ENJEUX / FONCTIONS D'ACCOMPLISSEMENT DES CYCLES BIOLOGIQUES DES ESPECES : Enjeu assez fort pour le site de réaliser les fonctions de supports des habitats et de connexion des habitats, ces fonctions étant limitées par la densité très faible de corridors boisés.**

FONCTIONS HYDROLOGIQUES			FONCTIONS BIOGEOCHIMIQUES					FONCTIONS D'ACCOMPLISSEMENT DU CYCLE BIOLOGIQUE DES ESPECES	
Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats
Enjeu assez fort	Enjeu assez fort	Enjeu assez fort	Enjeu assez fort	Enjeu assez fort	Enjeu assez fort	Enjeu assez fort	Enjeu assez fort	Enjeu assez fort	Enjeu assez fort
Enjeu assez fort	Part cultivée assez importante (54,7%) / Part enherbée très réduite (8,3%) / Part construite très importante (15,8%) / Densité d'infrastructures de transport importante / Cours d'eau très sinueux		Enjeu assez fort	Part cultivée assez importante (54,7%) / Part enherbée très réduite (8,3%) / Part construite très importante (15,8%) / Densité d'infrastructures de transport importante / Site très proche d'un cours d'eau très sinueux				Enjeu assez fort	Richesse en grands habitats EUNIS 1 dans l'environnement très importante et Equitabilité de répartition des grands habitats élevée / Densité d'infrastructure de transport réduite, densité de corridors aquatiques importante => Fonction minorée par densité de corridors boisés très réduite

❖ Evaluation des fonctions sur le site impacté

Sur le site impacté, concernant les fonctions hydrologiques et biogéochimiques, les paramètres pris en compte dans l'évaluation de la capacité à remplir ces fonctions sont :

- un couvert végétal permanent très important, avec une part boisée, qui permet, de par la rugosité du couvert de ralentir les écoulements et favorise les processus biogéochimiques ;
- l'absence de système de drainage ;
- un pH du sol neutre, favorisant l'assimilation des orthophosphates par la végétation ;
- l'épisolum humifère mince qui minore les capacités du site pour la rétention des sédiments, les processus associés au phosphore et la séquestration du carbone ;
- la texture majoritairement sableuse limite également la capacité du site de retenir les sédiments entre autres.

➔ **ENJEUX / FONCTIONS HYDROLOGIQUES ET BIOGEOCHIMIQUES : Capacité assez forte pour le site de ralentir les ruissellements, recharger les nappes et retenir les sédiments, ainsi que pour la dénitrification, l'assimilation des nutriments azote et phosphore grâce à la végétation, et l'adsorption et la précipitation du phosphore dans le sol favorisés par le pH neutre.**

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

7. MESURES COMPENSATOIRES ET MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Sur le site impacté, concernant la fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces, les paramètres pris en compte dans l'évaluation de la capacité à remplir ces fonctions sont :

- la richesse en grands habitats EUNIS 1 assez importante mais équitabilité de répartition des grands habitats assez réduite ;
- le très fort isolement des habitats par rapport à des habitats similaires proches, et habitats extrêmement différents du paysage ;
- l'absence de forte artificialisation des habitats ;
- la richesse modérée en habitats EUNIS 3 ;
- les perturbations anthropiques modérées ;
- la très forte densité de lisières et l'emprise occupée par des espèces végétales exotiques envahissantes très élevée (*Solidago gigantea* surtout).

➔ **ENJEUX / FONCTIONS D'ACCOMPLISSEMENT DES CYCLES BIOLOGIQUES DES ESPECES : Capacité assez faible pour le site de réaliser les fonctions de supports des habitats et de connexion des habitats, fonction limitée par la diversité du site modéré, l'isolement de ces habitats et la présence massive d'espèces exotiques envahissantes.**

FONCTIONS HYDROLOGIQUES			FONCTIONS BIOGEOCHIMIQUES					FONCTIONS D'ACCOMPLISSEMENT DU CYCLE BIOLOGIQUE DES ESPECES		
Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitritation des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	
Capacité forte	Capacité assez forte	Capacité assez forte	Capacité assez forte	Capacité assez forte	Capacité assez forte	Capacité assez forte	Capacité assez forte	Capacité assez faible	Capacité assez faible	
Capacité assez forte	Couvert végétal permanent très important (92%) / Absence de système de drainage mais ravinement très important / Fonction minorée par texture majoritairement sableuse => rétention des sédiments faible		Capacité assez forte	Couvert végétal permanent très important (92%) / Absence de système de drainage mais ravinement très important / pH du sol neutre favorable à l'assimilation des orthophosphates par la végétation / Rétention des sédiments, processus associés au phosphore et séquestration du carbone minorés par épisolum humifère mince					Capacité assez forte	Richesse en habitats EUNIS 1 assez importante mais Equitabilité de répartition des grands habitats assez réduite / Très fort isolement des habitats par rapport à des habitats similaires proches et habitats extrêmement différents du paysage / Perturbations anthropiques modérées et densité de lisières très forte / Emprise occupée par espèce végétale exotique très élevée

E. Le site de compensation

❖ Description du site de compensation

La mesure compensatoire Gutlach s'inscrit dans un site d'une superficie totale de 20,4 ha. **Seuls 10,4 ha sont inclus dans la mesure compensatoire « zone humide »**. C'est de cette délimitation qu'il s'agit dans l'analyse qui suit.

Les habitats recensés (avant action écologique) sont :

- un recru d'Alnus avec Populus nigra et Salix spp ;
- des surfaces de friche largement dominées par Solidago gigantea, en mosaïque avec des bouquets arbustifs de type fruticée mésophile ;
- des monocultures intensives ;
- une bande enherbée longeant la grande culture et la ripisylve à l'est, correspondant à une végétation des prairies de fauche de l'*Arrhenatherion* assez banalisées ;
- les dépressions sont occupées par une mosaïque de roselière à Phragmites australis et communautés à grande laïche ;
- la Saussaie marécageuse dominée par *Salix cinerea*.

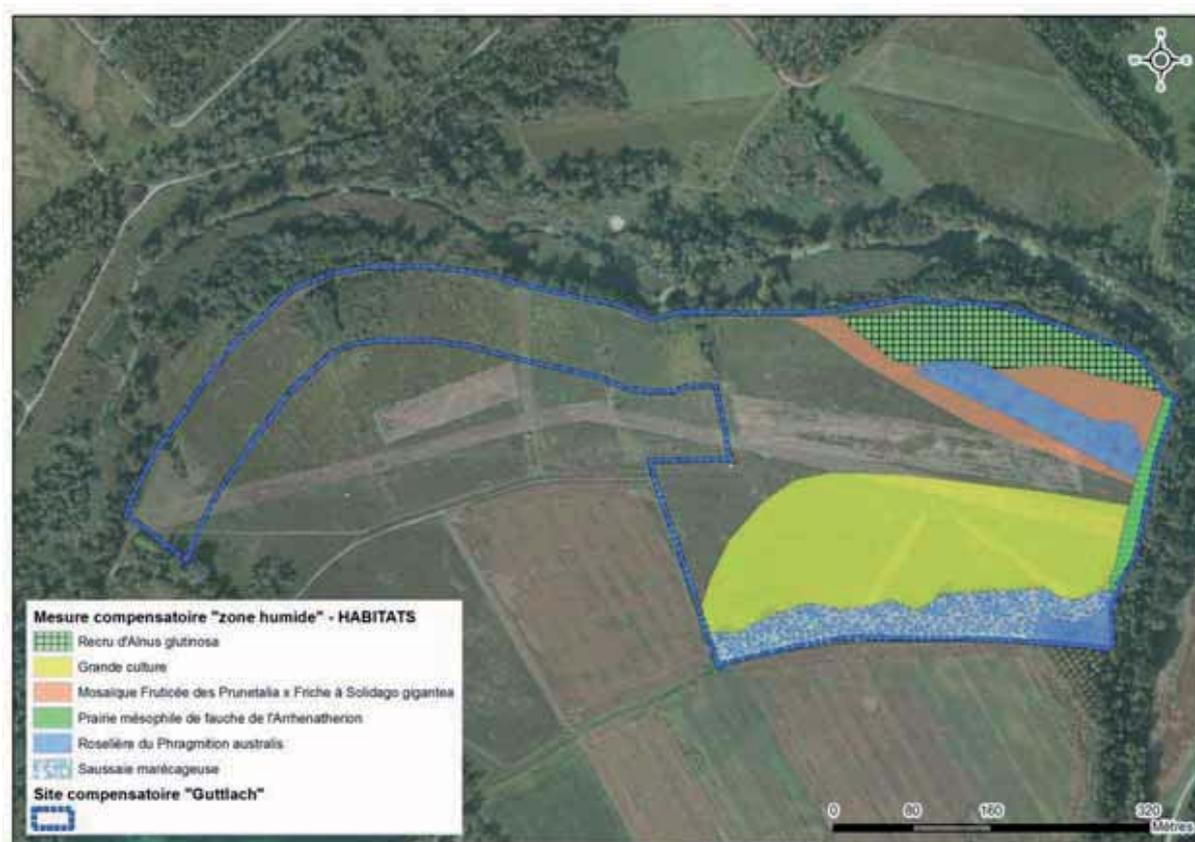


Fig. 164. Site compensatoire « zone humide » - cartographie des habitats avant mesure

❖ Eléments de contexte et évaluation des enjeux

Les enjeux sont les mêmes que sur le site impacté correspondant, le territoire dans lequel est inséré le site de compensation étant le même.

❖ Evaluation des fonctions sur le site de compensation

Sur le site compensatoire, concernant les fonctions hydrologiques et biogéochimiques, les paramètres pris en compte dans l'évaluation de la capacité à remplir ces fonctions sont :

- un couvert végétal permanent assez important ;
- l'absence de système de drainage ;
- le ravinement nul ;
- un pH du sol neutre, favorisant l'assimilation des orthophosphates par la végétation ;
- l'épisolum humifère très mince minore les capacités du site pour la rétention des sédiments, les processus associés au phosphore et la séquestration du carbone ;
- la texture majoritairement sableuse limite également la capacité du site de retenir les sédiments entre autres.

➔ **ENJEUX / FONCTIONS HYDROLOGIQUES ET BIOGEOCHIMIQUES : Capacité assez faible pour le site de ralentir les ruissellements, recharger les nappes et retenir les sédiments, ainsi que pour la dénitrification, l'assimilation des nutriments azote et phosphore grâce à la végétation, et l'adsorption et la précipitation du phosphore dans le sol favorisés par le pH neutre.**

Sur le site compensatoire, concernant la fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces, les paramètres pris en compte dans l'évaluation de la capacité à remplir ces fonctions sont :

- la richesse en grands habitats EUNIS 1 assez forte et équitabilité de répartition des grands habitats élevée ;
- le faible isolement des habitats par rapport à des habitats similaires proches, mais habitats assez différents du paysage ;
- la richesse modérée en habitats EUNIS 3 ;
- les perturbations anthropiques assez fortes ;
- l'emprise occupée par espèce végétale exotique envahissante assez importante (*Solidago gigantea*).

➔ **ENJEUX / FONCTIONS D'ACCOMPLISSEMENT DES CYCLES BIOLOGIQUES DES ESPECES : Capacité assez forte pour le site de réaliser les fonctions de supports des habitats et de connexion des habitats, fonction limitée par la diversité du site modéré, l'artificialisation des habitats (grande culture et friche) et la présence massive de la Verge d'or.**

FONCTIONS HYDROLOGIQUES			FONCTIONS BIOGEOCHIMIQUES					FONCTIONS D'ACCOMPLISSEMENT DU CYCLE BIOLOGIQUE DES ESPECES	
Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats
Capacité assez faible	Capacité assez faible	Capacité assez faible	Capacité assez faible	Capacité assez faible	Capacité assez faible	Capacité assez faible	Capacité assez faible	Capacité assez forte	Capacité assez forte
Capacité assez faible	Couvert végétal permanent assez important (54%) / Absence de drainage / Ravinement nul et berges végétalisées / Fonction minorée par texture majoritairement sableuse => rétention des sédiments faible		Capacité assez faible	Couvert végétal permanent assez important (54%) / Absence de drainage / Ravinement nul et berges végétalisées / pH du sol neutre favorable à l'assimilation des orthophosphates par la végétation / Rétention des sédiments, processus associés au phosphore et séquestration du carbone minorés par épilum humifère très mince				Capacité assez forte	Richesse en grands habitats assez forte / Equitabilité de répartition des grands habitats élevée / Faible isolement des habitats par rapport à des habitats similaires proches mais habitats assez différents du paysage / Richesse des habitats EUNIS 3 assez forte / Perturbations anthropiques assez fortes / Emprise occupée par espèce végétale exotique importante (25%)

F. Mise en œuvre des actions écologiques envisagées et évolution des fonctions

Les actions écologiques envisagées sur le site compensatoire, prennent en compte :

- les enjeux du territoire, notamment les enjeux en lien avec les fonctions hydrologiques, biogéochimiques et d'accomplissement du cycle biologique des espèces ;
- les habitats à restaurer au vu des habitats impactés ;
- les menaces ou les éléments discriminants sur le site compensatoire ;
- les objectifs de compensation en lien avec l'impact du projet sur les espèces protégées ;
- etc.

❖ Mise en œuvre

L'objectif de cette mesure est de restaurer un vaste ensemble de zone humide fonctionnel. Ainsi, le site totalise 20,4 ha dont 10,4 ha de zone humide.

La mesure consiste en un modelé de terrain non régulier, du nord au sud, en reprenant le terrain naturel, élargissant les dépressions présentes.

Ainsi, du nord au sud, les interventions sont les suivantes (actions placées sur la Fig. 169, page 381) :

1. Le cours d'eau, la roselière et la ripisylve actuelle ne sont pas touchées ;
2. Au droit du recru d'Aulnes (et de *Populus nigra* et *Salix spp.*), un recépage sélectif est effectué, consistant à ouvrir l'espace entre la ripisylve arborée et la zone de dépression plus au sud. La lisière de la ripisylve est élargie, en maintenant les recrus, et en formant une lisière étagée avec un ourlet arbustif et un ourlet herbacé ;
3. La dépression actuelle est élargie, avec une pente douce et régulière vers le nord et vers le sud. Actuellement cette zone est caractérisée par une roselière en mosaïque avec une magnocariçaie dans les secteurs les plus humides, l'objectif est d'élargir cette zone marécageuse et de la maintenir ouverte ;
4. Sur toutes les surfaces ouvertes, un ensemencement est fait avec des mélanges adaptés et provenant de productions proches géographiquement afin de conserver les souches locales adaptées au contexte régional. Idéalement, l'aménageur se dirigera vers l'entreprise « Wiesendrusch Oberrheingraben », basée à Ihringen, côté allemand, seule capable de garantir des semences 100% d'origine de la plaine rhénane. Cette entreprise se distingue par le fait que les graines sont issues de récoltes de prairies naturelles côté alsacien et allemand, prairies choisies en fonction de leur composition spécifique et de leurs caractéristiques proches des surfaces à ensemenecer et des prairies cibles.

Le type de prairie source est de type « Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) - 6510 », en sachant que le mélange s'exprimera différemment en fonction des micro-variations (topographie, exposition, sol, etc.).

L'ensemencement se fait mécaniquement avec un épandeur d'engrais ou une machine de salage. Rouler ensuite le semis pour bien mettre la graine en contact avec le sol et améliorer la rétention d'humidité du sol. La densité de semis sera d'environ 60 kg de semences / ha.

Les périodes optimales de semis sont : le printemps et l'automne. Les travaux de semis sont réalisés le plus tôt possible après les travaux de terrassement pour éviter le ruissellement et l'érosion.

Pour la préparation du sol, les agriculteurs locaux seront consultés pour leur connaissance des conditions locales, mais retenons que la préparation se fait par labour et passage de la herse afin d'obtenir des sols friables et rugueux.

Afin de garantir un résultat optimal, les surfaces ensemencées nécessitent une gestion précoce et immédiate des parcelles dès la première année. Il est ainsi préconisé un broyage à la mi-juin et une fauche avec évacuation de la matière organique en septembre.

Au vu de la présence à proximité de prairies diversifiées, il est possible de compléter cette mesure par la méthode du semis d'herbe à semence pour accélérer l'installation d'une flore diversifiée :

- Choisir une prairie source de bonne qualité, située à proximité et d'une superficie égale ou supérieure à la surface cible ;
- Préparer la prairie cible par un fauchage à ras ;
- Récolter le produit de la prairie source par une fauche à vitesse réduite en juin (dès que le plus grand nombre d'espèces ont fait leurs graines) ;
- Epandre le produit de coupe sur la surface cible dans la journée de manière homogène.

5. Au nord de la Saulaie marécageuse, une dépression est formée selon un profil semblable à la première. Des plantations arbustives sont effectués sur les berges, de type fruticée fraîche, avec des essences locales. Afin d'accélérer la revégétalisation, des mottes d'hélophytes sont plantées en pied de talus avec des densités de 3 à 5 mottes/m², leur reproductivité végétative dynamique leur permettant de se répandre rapidement sur la zone ;
6. Dans la Saussaie marécageuse, des ouvertures sont créées de manière à créer une mosaïque fine d'habitats : Saussaie / Magnocariçaie et mégaphorbiaie / Roselière à Phragmites ;

Outre les actions décrites plus haut, la gestion des différents espaces déterminent leur qualité écologique future.

❖ Gestion

Une fauche exclusive est à privilégier afin d'obtenir un cortège diversifié.

Une à deux fauches sont nécessaires pour maintenir une pression adaptée au développement d'une prairie riche en espèces.

- 1ère fauche au plus tôt à mi-juin et jusqu'à mi-juillet voire mi-août si la végétation est basse – quand les marguerites (*Leucanthemum vulgare*) sont en graines ;
- 2ème fauche entre fin août et début octobre – au plus tôt quand la floraison des centaurees jacées (*Centaurea jacea*) est terminée.

L'exportation du produit de fauche est nécessaire afin d'appauvrir le sol. On pourra retenir également, qu'il faut :

- Que toute utilisation de produits chimiques (produits phytosanitaires) et la fertilisation minérale ou organique soient proscrites ;
- ne pas faucher trop bas (autour de 10 cm) ;
- faucher de l'intérieur vers l'extérieur, à petite vitesse (les espèces animales mobiles peuvent ainsi s'en aller).

Le foin est laissé au sol quelques jours pour permettre aux graines de tomber au sol ;

Les trois premières années, les coupes seront laissées sur place pour favoriser le semis des dicotylédones.

❖ Analyse de l'évolution des fonctions

Concernant les fonctions hydrologiques et biogéochimiques, les paramètres qui devraient être favorisés par les actions écologiques (avec obtention d'un gain fonctionnel) sont :

- le couvert végétal permanent passant de 54 à 100%, augmentant la capacité à retenir les sédiments et les nutriments ;
- le type de couvert végétal qui en se diversifiant (boisement / fourrés ripicoles / roselières / prairies) augmente la rugosité du couvert et permet de ralentir les écoulements et ainsi favorise les processus biogéochimiques et notamment la séquestration du carbone ;
- l'augmentation de l'épaisseur de l'épisolum humifère (matière organique incorporée en surface) du fait de pratiques agricoles plus extensives, avec une moindre minéralisation. Notons que ce paramètre n'évolue que sur le long terme.

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

7. MESURES COMPENSATOIRES ET MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Concernant la fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces, les paramètres qui devraient être favorisés par les actions écologiques (avec obtention d'un gain fonctionnel) sont :

- le degré d'artificialisation des habitats réduit ;
- la diversité des habitats et l'équipartition des habitats ;
- les espèces exotiques envahissantes : le contrôle de la Verge d'or (*Solidago gigantea*) par des mesures de gestion adaptées (retours d'expérience concluant) permet de rétablir la fonction de support des habitats pour la faune et la flore indigène.

FONCTIONS HYDROLOGIQUES			FONCTIONS BIOGEOCHIMIQUES			FONCTIONS D'ACCOMPLISSEMENT DU CYCLE BIOLOGIQUE DES ESPECES		
AVANT ACTION ECOLOGIQUE	APRES ACTION ECOLOGIQUE	JUSTIFICATION	AVANT ACTION ECOLOGIQUE	APRES ACTION ECOLOGIQUE	JUSTIFICATION	AVANT ACTION ECOLOGIQUE	APRES ACTION ECOLOGIQUE	JUSTIFICATION
Capacité assez faible	Capacité assez forte	Part enherbée passe de 54% à 100% / Rareté de l'artificialisation entraînant incorporation de la matière organique en surface accrue	Capacité assez faible	Capacité assez forte	Part enherbée passe de 54% à 100% / Rareté de l'artificialisation entraînant incorporation de la matière organique en surface accrue	Capacité assez forte	Capacité forte	Diversification par création d'une mosaïque d'habitats / Diminution des perturbations anthropiques / Suppression espèces végétales exotiques

⇒ Conformément à la réglementation, qui exige l'obtention d'un gain écologique pour les sites compensatoires, on peut conclure du développement ci-dessus, que **le principe d'efficacité est bien appliqué ici.**

G. Vérification des principes de proximité et d'équivalence

Une vérification des principes de proximité et d'équivalence est effectuée, sur la base du diagnostic de contexte.

Ce diagnostic de contexte vise à vérifier que le site impacté et le site de compensation sont effectivement comparables en présentant des composantes physiques et anthropiques similaires. Il s'agit de vérifier les points suivants :

- appartenance à la même masse d'eau de surface ;
- paysage (classification des habitats EUNIS niveau 1) semblable ;
- pressions anthropiques semblables dans la zone contributive ;
- même système hydrogéomorphologique ;
- composition des habitats EUNIS 3 à peu près équivalent.

Le site impacté et le site de compensation se situent au sein de la même zone contributive, avec des paysages assez similaires, et ainsi, des pressions anthropiques semblables. Par ailleurs, il s'agit de la même zone humide alluviale, associée au Rhin et ses affluents. Enfin, les habitats recréés au sein du site compensatoires sont équivalents aux habitats détruits.

⇒ **Les principes de proximité et d'équivalence sont donc respectés.**

H. Vérification de l'application des principes d'équivalence et d'additionnalité écologique

Pour tous les couples étudiés, le ratio d'équivalence fonctionnelle proposé est de 1, celui-ci ayant été déterminé en fonction :

- du délai relativement court pour obtenir les habitats visés (le boisement projeté existe déjà, à un stade relativement jeune, celui-ci étant conduit vers un stade mûre) ;
- du fait que l'incertitude quant au succès des actions écologiques programmées est assez réduite, les choix effectués se basant sur des retours d'expérience concluant.

D'après les analyses, l'équivalence fonctionnelle devrait être atteinte pour **5 indicateurs** :

- **le couvert végétal permanent.** Le couvert végétal, avant action écologique, est assez réduit, avec une proportion importante de grande culture, et devrait atteindre 100% à l'issue des aménagements prévus ;
- **la matière organique incorporée en surface.** Augmentation de l'épaisseur de l'épisolum humifère du fait de pratiques agricoles plus extensives, avec une moindre minéralisation et d'un engorgement plus important dans certaines surfaces (dépressions) ;
- **la texture du sol dans les 30 premiers cm,** évoluant vers une texture plus fine au sein des dépressions ;
- **l'équipartition des grands habitats.** Le site avant action est dominé par la grande culture. La part relative de chaque habitats est de plus en plus égale à celle des autres habitats, notamment en diversifiant, création d'une mosaïque d'habitats ;
- **la rareté de l'artificialisation.** La grande culture, largement représentée avant action, n'est plus présente après action ;
- **la rareté des invasions biologiques.** *Solidago gigantea*, très présent au sein des zones ouvertes est contrôlé par une gestion adaptée.

Cette équivalence fonctionnelle s'accompagne d'effets conséquents sur les fonctions hydrologique et biogéochimique, notamment du fait de la végétalisation accrue du site et de l'évolution de la minéralisation de la matière organique, augmentant les capacités de rétention des sédiments, de dénitrification des nitrates, d'assimilation végétale de l'azote et de séquestration du carbone. Les effets sont également effectifs pour la fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces, notamment pour la sous-fonction support des habitats. La fonction connexion des habitats n'évolue pas du fait de l'absence d'intervention sur le paysage du site.

En conclusion, l'équivalence fonctionnelle est atteinte pour 3 indicateurs liés à des fonctions ayant des enjeux jugés « assez forts » (fonctions hydrologique et biogéochimique) sur le territoire et 2 indicateurs liés à des fonctions ayant des enjeux jugés « assez forts » (fonction accomplissement du cycle biologique des espèces) sur le territoire.

Les principes d'équivalence et d'additionnalité écologique sont bien appliqués ici.

I. Conclusion

Sur les 457 ha de zone d'étude, 112,6 ha représentent de la zone humide d'après l'arrêté de 2008.

En l'absence de mesures, la destruction ou l'altération des zones humides en lien avec le projet concerne une surface de 5,37 hectares dont 1,36 hectare de zone humide dite remarquable, présentant un intérêt « Fort », cet impact étant considéré comme Fort, et 4,01 hectares de zone humide dite ordinaire présentant un intérêt « Moyen », l'impact étant considéré comme modéré.

Après mise en place des mesures d'évitement, la surface de zone humide impactée de manière définitive est de 2,24 ha (dont 0,41 ha de zone humide remarquable et 1,83 ha de zone humide ordinaire). L'évitement permet de réduire de 58% l'impact sur les zones humides.

La méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (AFB, 2016) a été appliquée afin de compléter la démarche ERC et de définir les mesures compensatoires.

Les actions écologiques envisagées sur le site compensatoire de la Gutlach permettent de répondre aux exigences réglementaires, avec l'obtention d'une équivalence fonctionnelle sur 5 indicateurs, respectant :

- le principe d'efficacité avec obtention d'un gain fonctionnel compensant les pertes fonctionnelles sur le site impacté ;
- Les principes de proximité et d'équivalence sont donc respectés, avec un site compensatoire sur la même masse d'eau, caractérisé par le même système hydrogéomorphologique, et avec les mêmes pressions anthropiques ;
- Les principes d'équivalence et d'additionnalité écologique avec une équivalence fonctionnelle atteinte pour 3 indicateurs liés à des fonctions ayant des enjeux jugés « assez forts » (fonctions hydrologique et biogéochimique) sur le territoire et 2 indicateurs liés à des fonctions ayant des enjeux jugés « assez forts » (fonction accomplissement du cycle biologique des espèces) sur le territoire.

Rappelons également que les autorisations portent sur le périmètre de la ZAC, soit 250 ha.

7.1.2.1.2. COMPENSATION DE LA DESTRUCTION DES BOISEMENTS (MC-05)

L'aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim nécessite le déboisement d'une surface totale de 4,8310 ha.

Ce déboisement fait l'objet d'un dossier de demande d'autorisation de défrichement.

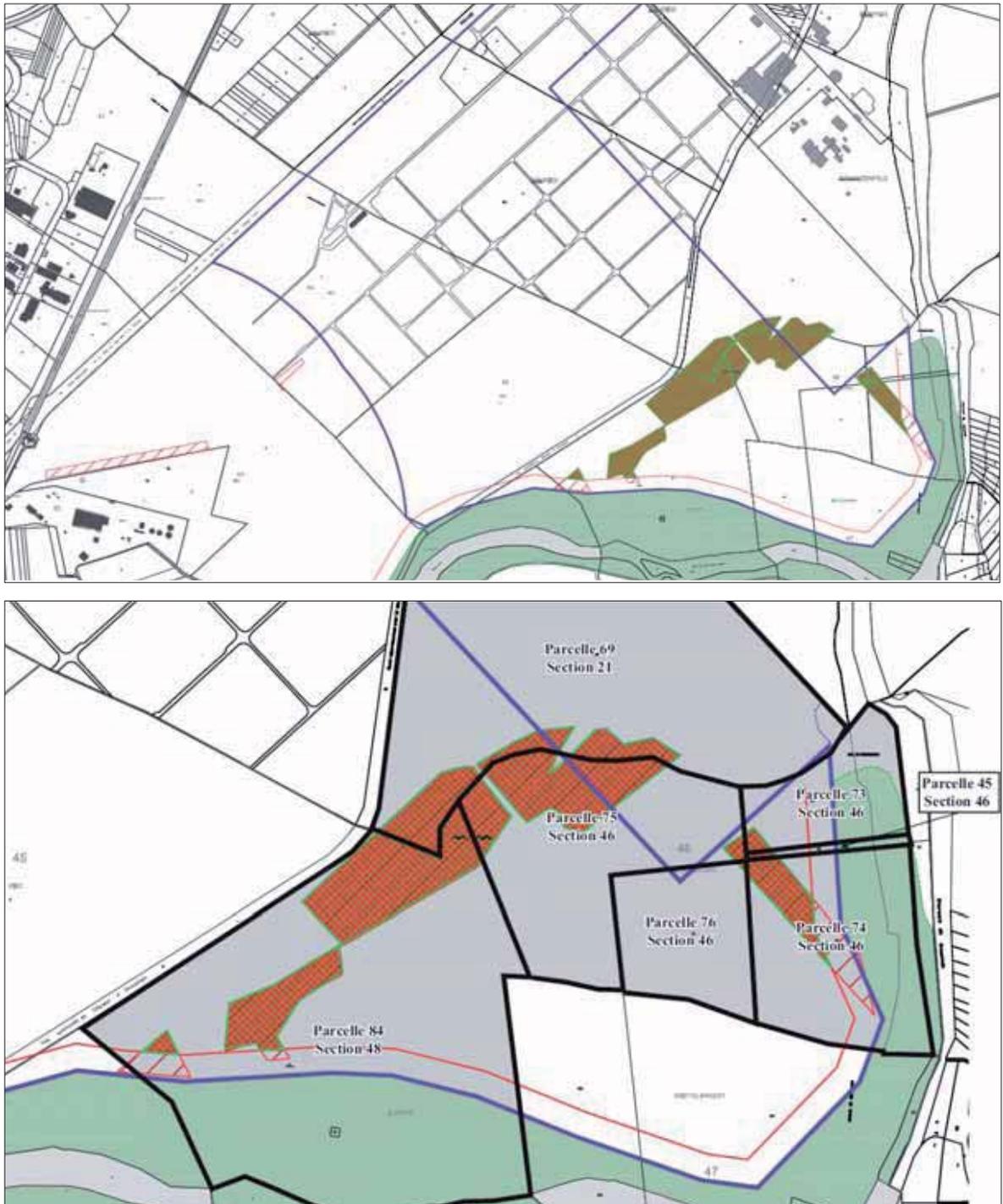


Fig. 165. Parcelle des surfaces déboisées (en rouge) – extrait de l'annexe 2 du dossier de demande d'autorisation de défrichement

Le maître d'ouvrage s'engage à compenser les boisements supprimés par une surface équivalente de 4,8310 ha de boisements créés, répartis comme suit :

- Renforcement des rectangles boisés en vitrine de la RD,
- Création de corridors boisés au sein du projet,
- Création de 4,831 ha supplémentaires via le fonds forestier.

Le ratio de compensation de 2/1 (2 ha créé pour 1 ha supprimé) sera respecté conformément aux exigences de la DDT.

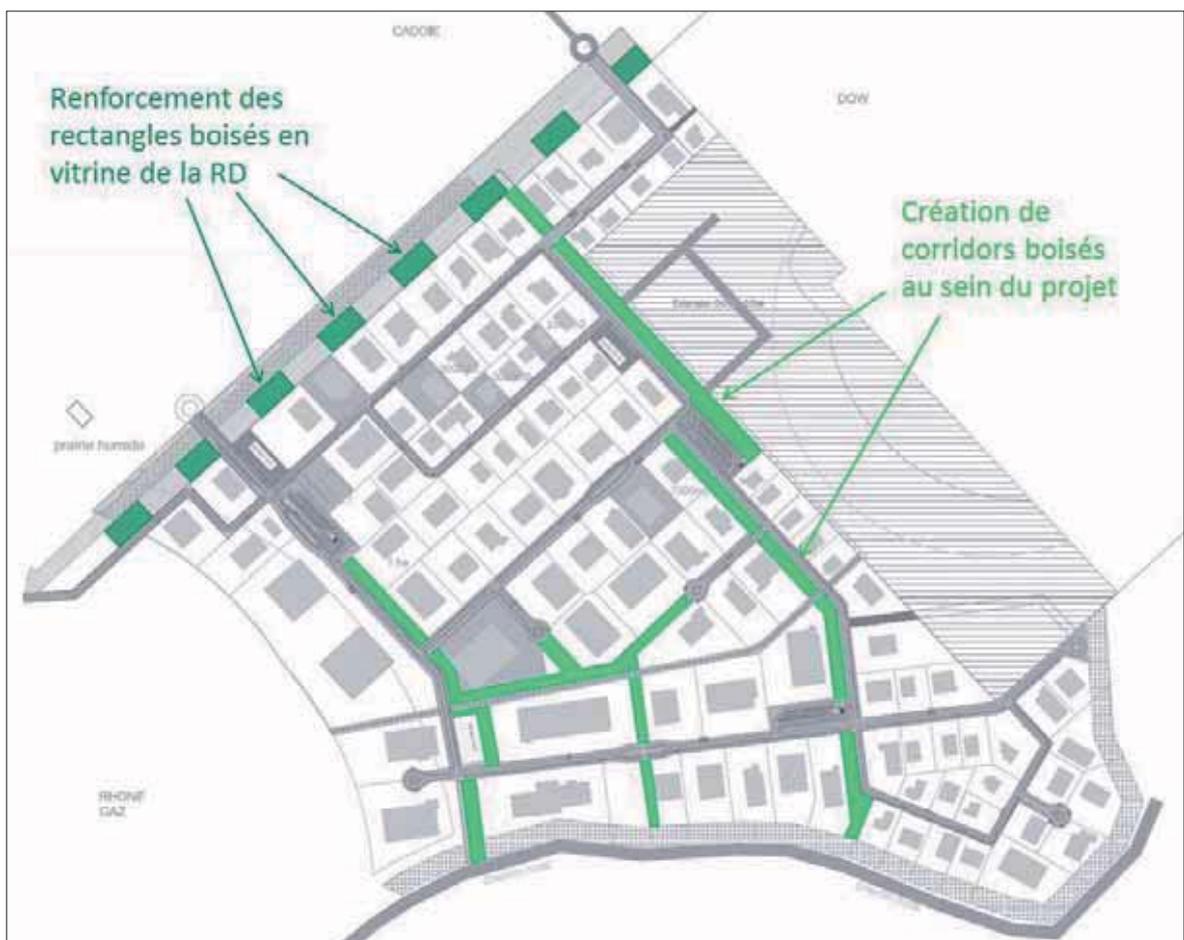


Fig. 166. Localisation des 4,831 ha de reboisement au sein du projet (extrait du plan masse AVP de novembre 2017)

Les essences de plantations proposées sont les suivantes :

Arbres tiges :

- *Aulne glutineux (Alnus glutinosa)*
- *Saule blanc 'Liempde' (Salix alba 'Liempde')*
- *Frêne à feuilles étroites 'Raywood' (Fraxinus angustifolia 'Raywood')*
- *Erable champêtre (Acer campestre)*
- *Hêtre commun (Fagus sylvatica)*

Cépées :

- *Bouleau de l'Himalaya (Betula utilis)*
- *Amélanchier de Lamarck (Amelanchier lamarckii)*
- *Charme commun (Carpinus betulus)*
- *Erable à écorce de papier (Acer griseum)*

7.1.2.1.3. COMPENSATION DE LA DESTRUCTION DES HABITATS NATURELS ET HABITATS D'ESPECES

Pour compenser les impacts résiduels sur les habitats naturels et les habitats d'espèces, **six mesures de compensation** des impacts sur le milieu naturel sont prévues.

Elles sont présentées dans le tableau et sur la carte, puis dans les fiches de synthèse, en pages suivantes.

Tabl. 84 - Mesures de compensation des impacts du projet sur le milieu naturel

Mesure	Code	Nature	Impact résiduel		Espèce ou thématique concernées	Localisation	Surface, linéaire ou nombre
			Descriptif	Quantification			
Création de sites de reproduction pour les amphibiens	MC-01	Compensation	Impacts en phase chantier sur le Crapaud calamite / destruction des sites de reproduction	1,8 ha	Crapaud calamite / Zone humide	PPRT Rhône Gaz	5 mares totalisant environ 600 m ² en eau et 2100 m ² de zone humide
Déplacement de la pelouse sèche	MC-02	Compensation	Destruction de la pelouse thermophile, riche en espèces végétales et abritant l'Euphorbe de Séguier	10 ha	Pelouse thermophile des Festuco-Brometea dans un bon état de conservation (avec présence d'Euphorbia seguierana)	Renforcements entre aménagements paysagers à l'ouest, le long de la RD468	2,9 ha
Recréation d'un ensemble zone humide fonctionnel	MC-03	Compensation	Destruction de zones humides / Destruction de zones de nidification du Vanneau huppé	2,24 ha	Zone humide / Vanneau huppé / Espèces patrimoniales liées aux zones humides	Secteur de la Gutlach (Jonction du Kreuzrheim et du Muehlrheim)	Environ 20,4 ha dont 10,4 ha de zone humide
Restauration des habitats semi-ouverts	MC-04	Compensation	Destruction des milieux semi-ouverts au sein de la raffinerie	93,56 ha	Pie-grièche écorcheur	PPRT Rhône Gaz	7,56 ha
Compensation du défrichement	MC-05	Compensation	Destruction de milieux forestiers	4,831 ha	Cortège des oiseaux des milieux forestiers et certains chiroptères (zones de chasse)	Au sein de la ZAE	4,831 ha au sein de la ZAE 4,831 ha via le fond forestier
Création de zones de ceinture de végétation hygrophile à <i>Lythrum hyssopifolia</i>	MC-06	Compensation	Destruction de la station de <i>Lythrum hyssopifolia</i>	0,88	<i>Lythrum Hyssopifolia</i>	PPRT Rhône Gaz	5 mares totalisant environ 600 m ² en eau et 2100 m ² de zone humide



Fig. 167. Localisation des mesures de compensation des impacts sur le milieu naturel

MC-01 : Création de sites de reproduction pour les amphibiens

Compensation

IMPACTS CONCERNES

Impacts en phase chantier sur le Crapaud calamite / destruction des sites de reproduction

OBJECTIFS ET JUSTIFICATION DE LA MESURE

L'objectif général est de créer des mares présentant des variations annuelles de niveau d'eau : alternance de périodes d'assec et de périodes en eau, durant la période de reproduction, pour créer des sites de reproduction pour le Crapaud calamite notamment.

Toutes les mares actuelles, site de reproduction du Crapaud calamite sont détruites par le projet. Il s'agit de créer des mares de substitution avant leur destruction, sites d'accueil pour le déplacement des individus.

MODALITES D'INTERVENTION ET COUT

Création des mares :

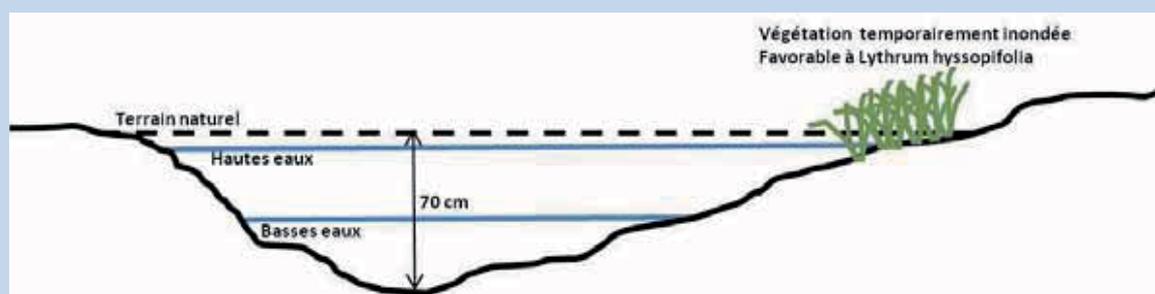
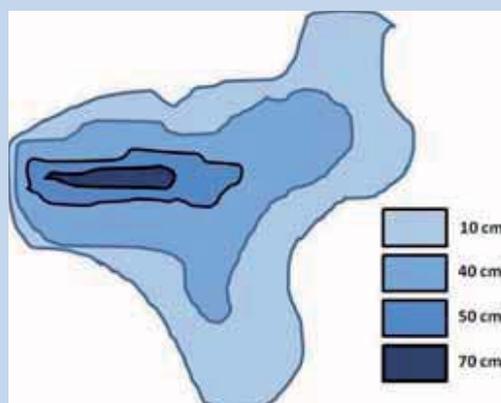
Il s'agit de créer un réseau de 5 mares en variant les paramètres de surface, profondeur et exposition afin d'optimiser le taux de succès de reproduction. Au vu des caractéristiques de sol (sol drainant) et de la proximité du toit de la nappe, le choix est fait de créer une mare dans la zone de battement de la nappe.

Afin d'assurer la présence d'eau sur une période minimale de 8 semaines, à partir d'avril, la cote minimale de la mare sera entre 121,5 et 122 m.

L'emplacement des mares est ensoleillé, lieu où l'eau se réchauffera vite afin de permettre aux larves de se développer rapidement.

La profondeur de la mare est de 50 à 70 cm au maximum (des zones surcreusées sont aménagées, refuge en cas d'assèchement précoce de la mare), pour une surface de quelques dizaines de m².

Les berges sont aménagées en pente douce (entre 1 et 10°) avec des rives les plus irrégulières possibles



MC-01 : Création de sites de reproduction pour les amphibiens

Compensation

Il s'agit de mares pionnières, exemptes de végétation.
Ainsi, un entretien régulier est nécessaire (désherbage, débroussaillage, désherbage des mares et fauche), tous les 1 à 5 ans.

Coût : forfait jour pelle mécanique = 800 € soit 2 jours = 1600 €

Coût : 2 journées d'écologue à 600 € / jour soit 1200 € pour le suivi de chantier

SUIVI ET INDICATEURS DE REUSSITE

- Colonisation de la mare par le Crapaud calamite
- Présence d'espèces patrimoniales notamment Odonates et végétation

Le suivi de la mare respectant le protocole de suivi de l'abondance des populations d'amphibiens (Protocole POPAMPHIBIEN – 2 abondance) établi par la société herpétologique de France (SHF) .
Suivi éventuel des autres espèces présentes (Odonates, végétation aquatique).

Inventaires à n+1, n+3, n+5, n+10, n+15 et n+20

LOCALISATION ET SURFACES CONCERNEES

Les mares sont créées au sein du PPRT Rhône gaz (cf. carte de localisation)

5 mares sont créées pour une surface en eau d'environ 600 m².

MC-02 : Déplacement de la pelouse sèche

Compensation

IMPACTS CONCERNES

Destruction de 10 ha de pelouse thermophile

OBJECTIFS ET JUSTIFICATION DE LA MESURE

L'objectif de cette mesure est de **compenser l'impact sur la pelouse thermophile dans un bon état de conservation en recréant des habitats semblables** à partir de plaques de pelouse existante qui seront déplacées sur des sites identifiés comme favorables.

MODALITES D'INTERVENTION ET COUT

Le but est de **recréer des habitats semblables à ceux détruits par le déplacement de « portions » de pelouses sur des sites présentant des conditions écologiques semblables.**

L'opération comporte : 1. Le prélèvement de « portions » de pelouse avec une forte densité d'Euphorbe de Séguier et présentant une richesse spécifique importante (déplacage) / 2. Le déplacement des plaques de sol / 3. La mise en place sur le site d'accueil

▪ Repérage des zones de pelouse dans un bon état de conservation

Au préalable à l'opération de déplacage de la pelouse thermophile, les plaques de sols sont repérés et matérialisés précisément avec des piquets et de la rubalise. Les critères permettant de sélectionner les secteurs à prélever sont : la densité d'Euphorbe de Séguier, l'absence d'espèces invasives (Solidage) et l'état de conservation et la richesse spécifique.

Afin de pouvoir suivre et évaluer le succès de l'opération, chaque plaque de sol fait l'objet d'un inventaire exhaustif, et une évaluation du recouvrement et du nombre de pieds d'Euphorbe de Séguier, est effectuée.

Ce repérage préalable doit être effectué lors de la période de floraison optimale de l'espèce, à savoir au mois de juin.

▪ Identification du site d'accueil

Les sites d'accueil de la pelouse à déplacer seront repérés grâce à l'analyse des conditions stationnelles et de la végétation en place. Il s'agit d'identifier un site voisin, non concerné par le projet, ayant des caractéristiques de sol et d'exposition semblables au site de prélèvement. Les sites d'accueil sont matérialisés à l'aide de piquets et de rubalise et cartographiés. Ils font également l'objet de photographies, d'un inventaire exhaustif de la flore ainsi qu'un relevé phytosociologique.

L'identification des sites d'accueil potentiels aura lieu en juin, en même temps que le repérage et le dénombrement des « plaques » à déplacer.

▪ Prélèvement, préparation du site d'accueil et mise en place des plaques

On évalue à une cinquantaine de plaques, soit environ 100 m², de pelouse à déplacer.

Pour le prélèvement, l'opération consiste à déplaquer le sol en plaques à l'aide d'un godet à fond plat. Il s'agit de prélever des plaques aussi compactes que possible, de façon à garder la végétation intacte. Si besoin, les plaques seront prédécoupées en préalable sur leur pourtour: L'épaisseur minimum du sol prélevé sera de 30 cm.

Pour éviter de perturber le sol par des manipulations intermédiaires qui risquent de briser les plaques de végétation (dépôts des plaques dans un camion, puis reprise etc.), celles-ci seront directement transportées sur le site de remise en place qui est à proximité.

Chaque plaque de sol sera déposée sur une plaque métallique de même dimension située sur une remorque, il n'y aura ni stockage, ni dépôt des matériaux au sol.

L'installation sera effectuée en s'efforçant de caler les plaques les unes contre les autres pour éviter la présence d'espaces libres.

MC-02 : Déplacement de la pelouse sèche

Compensation

La zone d'accueil aura été préparée au préalable par un nivellement adéquat et un léger hersage, droit de l'accueil des plaques de sol. Le reste de la surface est uniquement fauché quelques jours auparavant. Après installation, une matérialisation, à l'aide de rubalise et de piquets, sera effectuée et un arrosage copieux est opéré.

Le succès de l'opération dépend directement de la gestion mise en place sur les surfaces transférées :

- ✓ 2 fauches sélectives par an (en évitant de faucher les pieds d'Euphorbe de Séguier) les 3 premières années, avec export du produit de fauche pour « appauvrir » le milieu et pour éviter l'installation de solidage et limiter les rejets de saule et peuplier (une en juin et une seconde en septembre)
- ✓ Puis une fauche par an avec export et arrachage manuel des rejets ligneux si nécessaire en septembre.

Coût : 2 jours Forfait jour pelle mécanique = 800 € + 3 journées (1 repérage et 2 chantier) d'écologie à 600 € / jour soit 3400 €

SUIVI ET INDICATEURS DE REUSSITE

- Richesse spécifique floristique et faunistique
- Présence d'espèces patrimoniales
- Nombre de pieds d'Euphorbe de Séguier, surface d'occupation

Suivis flore et végétation (relevés phytosociologiques) : n+1, n+3, n+5, n+10, n+15 et n+20

Suivi faune (entomofaune – lépidoptères diurnes, orthoptères) : n+1, n+3, n+5, n+10, n+15 et n+20

LOCALISATION ET SURFACES CONCERNEES

Renforcements entre aménagements paysagers à l'ouest, le long de la D468 sur 2,9 hectares

MC-03 : Recréation d'un ensemble zone humide fonctionnel

Compensation

IMPACTS CONCERNES

Impacts sur les zones humides / Impact sur le Vanneau huppé

OBJECTIFS ET JUSTIFICATION DE LA MESURE

L'objectif de cette mesure est de restaurer un vaste ensemble de zone humide fonctionnel. Ainsi, le site totalise 20,4 ha dont 10,4 ha de zone humide.

MODALITES D'INTERVENTION ET COUT

=> La mesure consiste en un modelé de terrain non régulier, du nord au sud, en reprenant le terrain naturel, élargissant les dépressions présentes. **Voir carte après mesure / schéma de principe.**

Ainsi, du nord au sud, les interventions sont les suivantes :

- le cours d'eau, la roselière et la ripisylve actuelle ne sont pas touchées ;
- Au droit du recru d'Aulnes (et de *Populus nigra* et *Salix spp.*), un recépage sélectif est effectué, consistant à ouvrir l'espace entre la ripisylve arborée et la zone de dépression plus au sud. La lisière de la ripisylve est élargie, en maintenant les recrus, et en formant une lisière étagée avec un ourlet arbustif et un ourlet herbacé ;
- La dépression actuelle est élargie, avec une pente douce et régulière vers le nord et vers le sud. Actuellement cette zone est caractérisée par une roselière en mosaïque avec une magnocariçaie dans les secteurs les plus humides, l'objectif est d'élargir cette zone marécageuse et de la maintenir ouverte ;
- Sur toutes les surfaces ouvertes, un ensemencement est fait avec des mélanges adaptés et provenant de productions proches géographiquement afin de conserver les souches locales adaptées au contexte régional. Idéalement, l'aménageur se dirigera vers l'entreprise « Wiesendrusch Oberrheingraben », basée à Ihringen, côté allemand, seule capable de garantir des semences 100% d'origine de la plaine rhénane. Cette entreprise se distingue par le fait que les graines sont issues de récoltes de prairies naturelles côté alsacien et allemand, prairies choisies en fonction de leur composition spécifique et de leurs caractéristiques proches des surfaces à ensemercer et des prairies cibles.
- Le type de prairie source est de type « Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) -6510 », en sachant que le mélange s'exprimera différemment en fonction des micro-variations (topographie, exposition, sol, etc.).
- L'ensemencement se fait mécaniquement avec un épandeur d'engrais ou une machine de salage. Rouler ensuite le semis pour bien mettre la graine en contact avec le sol et améliorer la rétention d'humidité du sol. La densité de semis sera d'environ 60 kg de semences / ha.
- Les périodes optimales de semis sont : le printemps et l'automne. Les travaux de semis sont réalisés le plus tôt possible après les travaux de terrassement pour éviter le ruissellement et l'érosion.
- Pour la préparation du sol, les agriculteurs locaux seront consultés pour leur connaissance des conditions locales, mais retenons que la préparation se fait par labour et passage de la herse afin d'obtenir des sols friables et rugueux.
- Afin de garantir un résultat optimal, les surfaces ensemencées nécessitent une gestion précoce et immédiate des parcelles dès la première année. Il est ainsi préconisé un broyage à la mi-juin et une fauche avec évacuation de la matière organique en septembre.
- Au nord de la Saulaie marécageuse, une dépression est formée selon un profil semblable à la première. Des plantations arbustives sont effectués sur les berges, de type fruticée fraîche, avec des essences locales. Afin d'accélérer la revégétalisation, des mottes d'hélophytes sont plantées en pied de talus avec des densités de 3 à 5 mottes/m², leur reproductivité végétative dynamique leur permettant de se répandre rapidement sur la zone ;
- Dans la Saussaie marécageuse, des ouvertures sont créées de manière à créer une mosaïque fine d'habitats : Saussaie / Magnocariçaie et mégaphorbiaie / Roselière à Phragmites ;

MC-03 : Recréation d'un ensemble zone humide fonctionnel

Compensation

Au vu de la présence à proximité de prairies diversifiées, il est possible de compléter cette mesure par la méthode du semis d'herbe à semence pour accélérer l'installation d'une flore diversifiée :

- Choisir une prairie source de bonne qualité, située à proximité et d'une superficie égale ou supérieure à la surface cible ;
- Préparer la prairie cible par un fauchage à ras ;
- Récolter le produit de la prairie source par une fauche à vitesse réduite en juin (dès que le plus grand nombre d'espèces ont fait leurs graines) ;
- Epandre le produit de coupe sur la surface cible dans la journée de manière homogène.

Sur la parcelle au nord, longeant la ripisylve du Kreuzrhein, deux actions sont projetées : d'une part, il s'agit de supprimer le bosquet anthropique, boisement de Robinier présent, et d'autre part, la surface actuellement ouverte est gérée en prairie mésophile par une fauche (aucun ensemencement n'est prévu, seule la gestion conduit à une prairie écologiquement riche).

Gestion ultérieure :

Réalisation d'un plan de gestion écologique du site et mise en place d'un suivi des actions réalisées

Le choix juste des espèces implantées, la rusticité des mélanges, permettra de limiter les besoins d'entretien à un entretien courant.

- Surfaces en herbe :
- ✓ 2 fauches par an ;
 - 1^{ère} fauche au plus tôt à mi-juin et jusqu'à mi-juillet voire mi-août si la végétation est basse – quand les marguerites (*Leucanthemum vulgare*) sont en graines ;
 - 2^{ème} fauche entre fin août et début octobre – au plus tôt quand la floraison des centaurees jacées (*Centaurea jacea*) est terminée.
- ✓ Le foin coupé est exporté après la coupe ;
- ✓ Le foin est laissé au sol quelques jours pour permettre aux graines de tomber au sol ;
- ✓ Toute utilisation de produits chimiques (produits phytosanitaires) et la fertilisation minérale ou organique sont proscrites.

Les trois premières années, les coupes seront laissées sur place pour favoriser le semis des dicotylédones.

- Végétation arbustive :

L'entretien consiste en un recépage tous les 3 à 5 ans en fonction du développement

Coûts:

- Terrassement à 800€/j de pelle mécanique soit 2400€ // Recépages sélectifs à 300€/j soit 900€
- Ensemencement des surfaces planes = 500€/ha soit 2500€
- Installation mottes d'hélophytes, 3 à 5/m² à 6€ la motte, environ 5000€
- 2 journées d'écologue sur le terrain (suivi du chantier) à 600 € soit 1200€ // 1 journée pour le rapport à 600 €

SUIVI ET INDICATEURS DE REUSSITE

- Richesse spécifique faunistique et floristique

Présence d'espèces patrimoniales)

Installation d'une flore hygrophile (dynamique de végétation étudiée par relevés phytosociologiques)

- Installation de ceintures de végétation hygrophile suivant la topographie

Suivis flore et végétation (relevés phytosociologiques) : n+1, n+3, n+5, n+10, n+15 et n+20

Suivi faune (entomofaune – lépidoptères diurnes, orthoptères / avifaune nicheuse) : n+1, n+3, n+5, n+10, n+15 et n+20

LOCALISATION ET SURFACES CONCERNEES

Au niveau de la Gutlach sur une surface de 20,4 ha

Soulignons que seuls 10,4 ha de zone humide seront présents, le reste de la surface étant constitués de prairie mésophile.

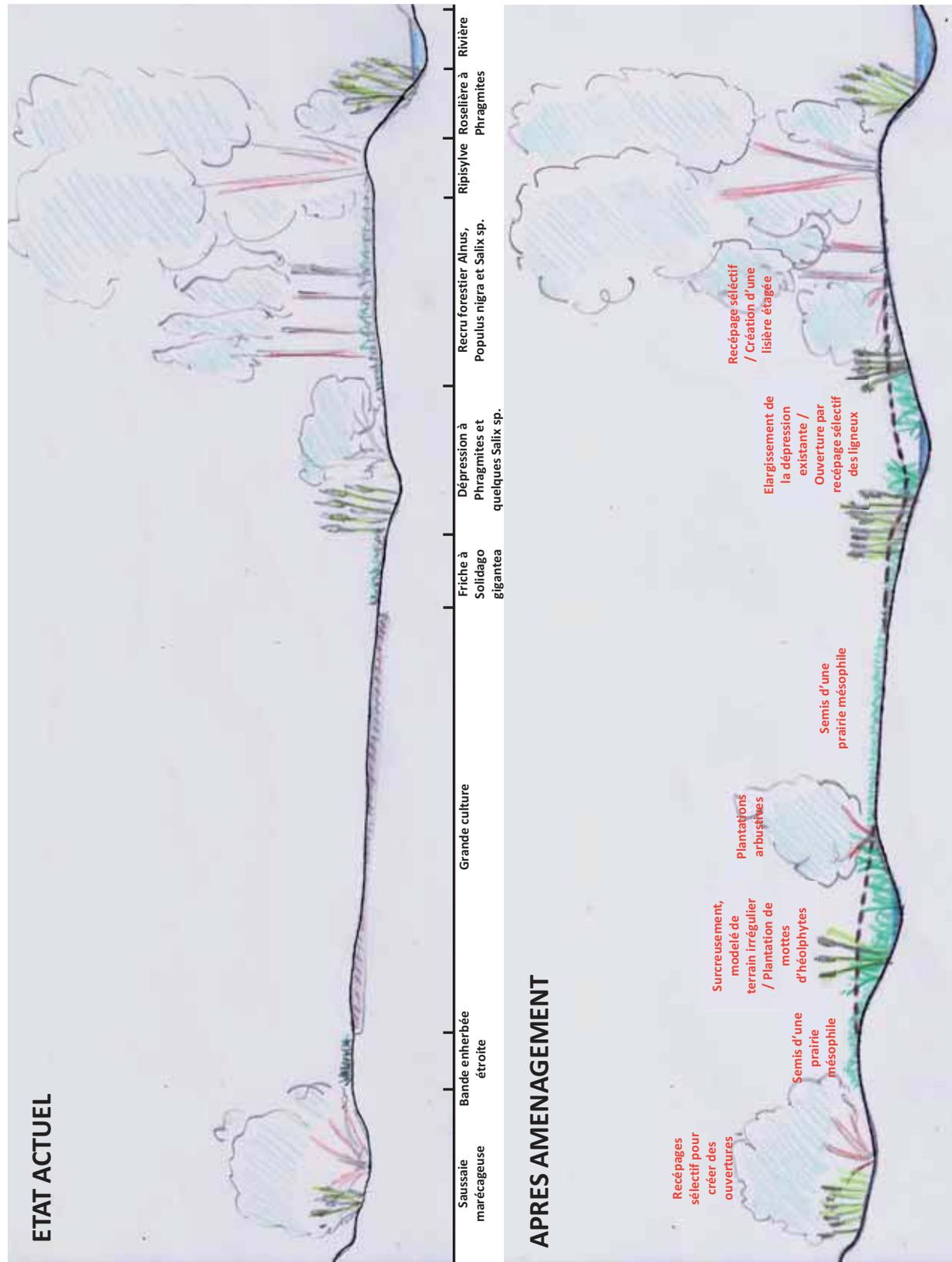


Fig. 168. Schéma de principe de la zone humide recrée

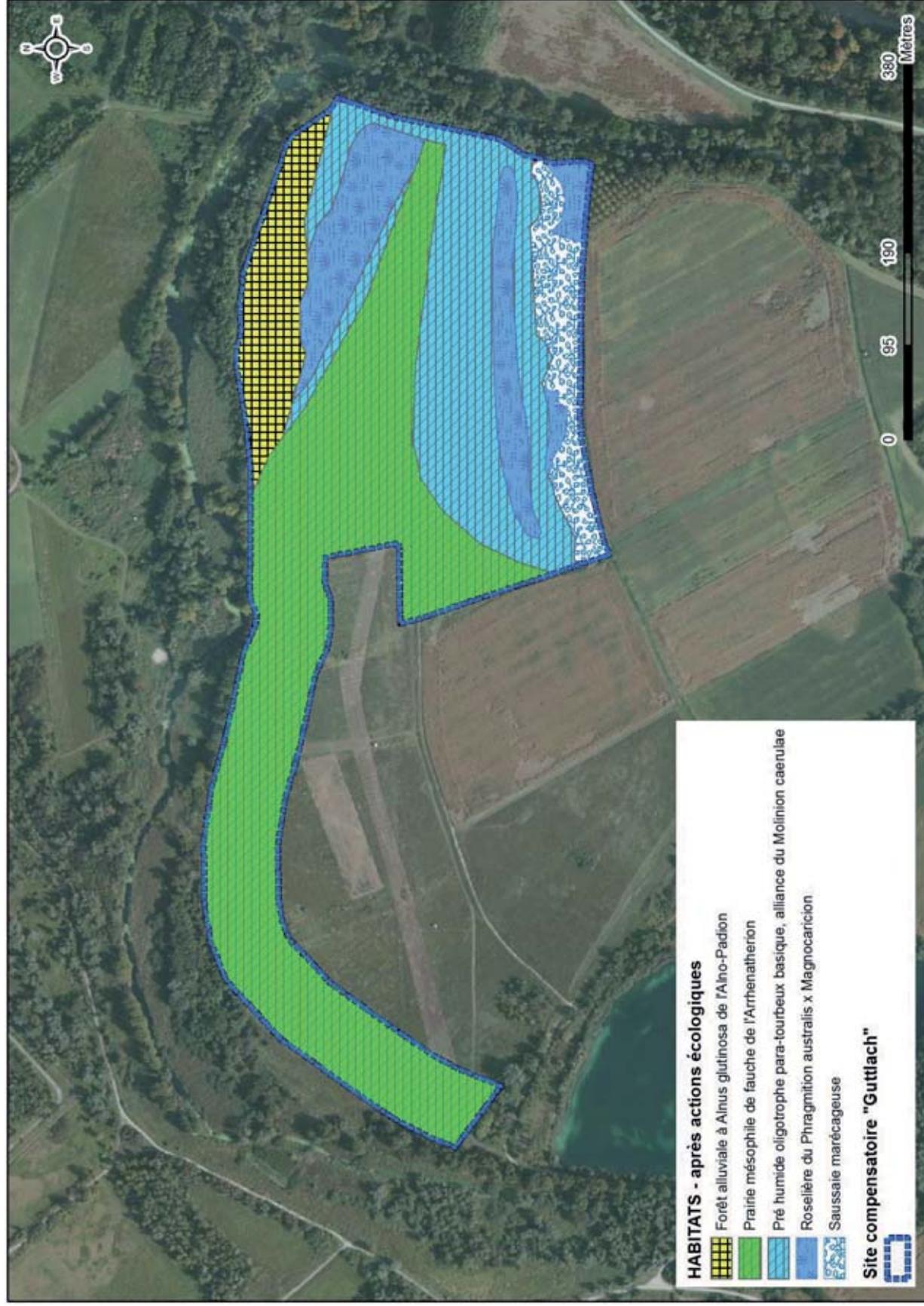


Fig. 169. Site compensatoire « zone humide » - cartographie des habitats après mise en œuvre des mesures

MC-04 : Restauration des habitats semi-ouverts

Compensation

IMPACTS CONCERNES

Destruction de l'habitat de la Pie-grièche écorcheur

OBJECTIFS ET JUSTIFICATION DE LA MESURE

L'objectif de cette mesure est de restaurer les ensembles de prairies situées au sein du PPRT Rhône gaz, en vue de créer un habitat présentant un bon état de conservation, favorable notamment à la Pie-grièche écorcheur. Il s'agit de maintenir des zones ouvertes (prairies mésophiles) avec des bouquets arbustifs (fruticées).

- Conserver une mosaïque fine et diversifiée d'habitats
- Favoriser le cortège avifaunistique des milieux semi-ouverts

Ces milieux sont actuellement en cours de fermeture, s'agissant d'un recru forestier, conduisant progressivement vers un milieu boisé

MODALITES D'INTERVENTION ET COUT

- Cette mesure vise à maintenir et favoriser les milieux semi-ouverts, en intervenant sur les espaces prairiaux colonisés par les ligneux
- Il ne s'agit pas de « raser » toute végétation ligneuse, mais de maintenir certains arbres isolés et des bouquets arbustifs (fruticée mésophile), sur un espace prairial mésophile.
- Les interventions se font manuellement, à la débroussailleuse thermique à dos et, ponctuellement à la tronçonneuse

Coût : 300 € / jour soit 3 jours = 900 €

Fréquence d'intervention : à renouveler tous les 3 à 5 ans

SUIVI ET INDICATEURS DE REUSSITE

- Richesse spécifique floristique et faunistique (ex: nidification de la Pie-grièche écorcheur)
- Présence d'espèces patrimoniales

Suivis flore et végétation (relevés phytosociologiques) : n+1, n+3, n+5, n+10, n+15 et n+20

Suivi faune (entomofaune – lépidoptères diurnes, orthoptères / avifaune nicheuse) : n+1, n+3, n+5, n+10, n+15 et n+20

LOCALISATION ET SURFACES CONCERNEES

7,56 hectares au sein du PPRT Rhône Gaz

MC-05 : Compensation du défrichement

Compensation

IMPACTS CONCERNES

Destruction des boisements (habitat des oiseaux forestiers et zone de chasse de certains chiroptères)
Ce déboisement fait l'objet d'un dossier de demande d'autorisation de défrichement.

OBJECTIFS ET JUSTIFICATION DE LA MESURE

L'objectif de cette mesure est de compenser le défrichement d'environ 4,8 ha de boisements de plus de 30 ans qui devront être défrichés pour les besoins du projet.
Il s'agit de replanter des arbres en continuité des massifs subsistant ou sous la forme de nouveaux bosquets.

MODALITES D'INTERVENTION

Cette mesure vise à restaurer et/ou développer les milieux boisés au sein de la ZAE
Le maître d'ouvrage s'engage à compenser les boisements supprimés par une surface équivalente de 4,8 ha de boisements créés, répartis comme suit :

- Renforcement des bosquets boisés en vitrine de la RD468,
- Création de corridors boisés au sein du projet ,
- Création de 4,831 ha supplémentaires via le fond forestier.

Le ratio de compensation de 2/1 (2 ha créés pour 1 ha supprimé) sera respecté conformément aux prescriptions de la DDT.

SUIVI ET INDICATEURS DE REUSSITE

- Richesse spécifique floristique et faunistique
- Présence d'espèces patrimoniales

Suivis flore et végétation (relevés phytosociologiques) : n+1, n+3, n+5, n+10, n+15 et n+20

Suivi faune (avifaune nicheuse, chiroptères) : n+1, n+3, n+5, n+10, n+15 et n+20

LOCALISATION ET SURFACES CONCERNEES

4,831 hectares au sein de la ZAE
4,831 hectares via le fond forestier

MC-06 : Création de zones de ceinture de végétation hygrophile à *Lythrum hyssopifolia*

Compensation

IMPACTS CONCERNES

Destruction de la station de *Lythrum hyssopifolia*

OBJECTIFS ET JUSTIFICATION DE LA MESURE

L'objectif général est de créer des zones de ceintures de végétation hygrophile à *Lythrum hyssopifolia* en bordure des mares créées (MC-01).

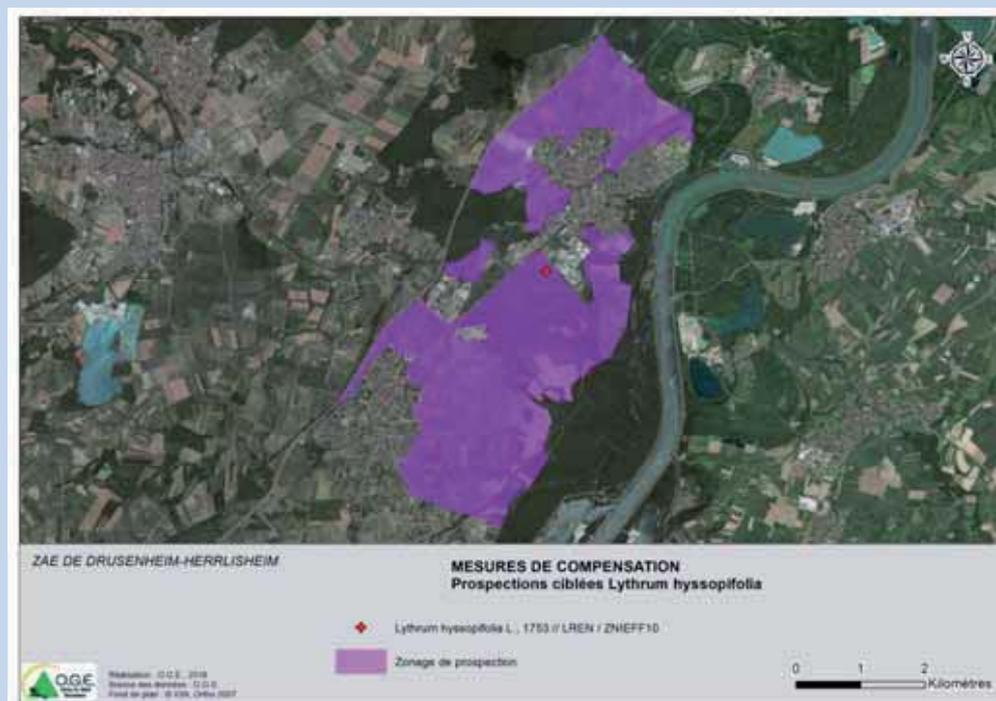
Les surfaces de zone humide impactées au sein de la raffinerie correspondent aux surfaces de végétation hygrophile associées aux zones de dépression. La recréation de milieux semblables, visant en premier lieu l'accueil du Crapaud calamite, va également permettre de retrouver des surfaces de végétation hygrophile semblables à celles détruites. Le modelé de la mare, présentant des berges en pente douce, permet l'installation de cette flore spécifique, notamment du *Lythrum hyssopifolia*.

MODALITES D'INTERVENTION ET COUT

Créer des zones de ceintures de végétation hygrophile à *Lythrum hyssopifolia*

Cette mesure présente différentes étapes en amont :

1. Prospection spécifique au sein des surfaces impactées pour retrouver des éventuelles stations de *Lythrum hyssopifolia* ;
2. Prospection spécifique ciblée sur les habitats favorables à *Lythrum hyssopifolia*, sur un périmètre à proximité des surfaces impactées.



MC-06 : Création de zones de ceinture de végétation hygrophile à *Lythrum hyssopifolia*

Compensation

=> Les habitats prospectés sont des milieux subissant une alternance d'inondations et d'exondations, bordures de champs, milieux prairiaux, ornières. Préférentiellement au sein de communautés d'annuelles hygrophiles à hydrophiles des *Juncetea bufonii*

=> La période de prospection s'étale de fin mai à août et la zone de prospection se fait suivant la zone d'étude figurant sur la carte précédente et correspondant à une zone tampon de 3 km autour de la station connue impactée, dans tous les milieux favorables.

En fonction des résultats de cette prospection la démarche compensatoire varie :

1. Si présence de l'espèce au sein des zones impactées

Prélèvement en septembre des 15 premiers cm de graviers et sables contenant les graines (zone tampon de 3-4m autour de la station identifiée)

Régalage du substrat sur les milieux d'accueil immédiatement (sur les mares pionnières)

2. Si la présence de l'espèce n'est plus effective au sein des surfaces impactées

Prélèvement des graines sur des stations proches (résultats des prospections et données bibliographiques SBA / CBA)

Semis du matériel prélevé en bordure des mares

Il s'agit de mares pionnières, exemptes de végétation, ainsi, un entretien régulier est nécessaire (débroussaillage, désherbage des mares et fauche), tous les 1 à 5 ans.

Coût : forfait jour pelle mécanique = 800 € soit 2 jours = 1600 €

Coût : 2 journées d'écologie à 600 € / jour soit 1200 € pour le suivi de chantier et 2 journées d'écologie à 600 € / jour soit 1200 € pour les prospections *Lythrum hyssopifolia*

SUIVI ET INDICATEURS DE REUSSITE

- Colonisation des berges par *Lythrum hyssopifolia*
 - Présence d'espèces patrimoniales notamment Odonates et végétation
- Inventaires floristiques à n+1, n+3, n+5, n+10, n+15 et n+20.

LOCALISATION ET SURFACES CONCERNEES

Les mares sont créées au sein du PPRT Rhône gaz (cf. carte de localisation)

5 mares sont créées pour une surface en eau d'environ 600 m².

En prenant arbitrairement une bande tampon de 7 m à partir de l'interface eau en période de hautes eaux, la surface de la végétation humide est estimée à 2100 m².

7.1.2.2. Les mesures d'accompagnement

Les mesures d'accompagnement se distinguent des mesures dites « compensatoires » par le fait qu'elles se veulent plus transversales et globales. **Quatre mesures d'accompagnement** viennent amender le projet.

Tabl. 85 - Mesures d'accompagnement du projet

Mesure	Code	Nature	Impact concerné		Espèce ou thématique concernées	Localisation	Surface, linéaire ou nombre
			Descriptif	Quantification			
Création de gîtes artificiels	MAC-01	Accompagnement	Impacts sur les reptiles	/	Reptiles, micromammifères et amphibiens	Proche des mares créées, secteur PPRT Rhône gaz	10 andains créés
Gestion différenciée des espaces verts	MAC-02	Accompagnement	/	/	Flore et entomofaune notamment	Au sein de la ZAE	27,3 ha
Suivi environnemental du chantier	MAC-03	Accompagnement	/	/		Au sein de la ZAE	
Déplacement des stations d'Euphorbe de Séguier	MAC-04	Accompagnement	Destruction de pied d'Euphorbe de Séguier	/	Euphorbe de Séguier	Renforcements entre aménagements paysagers à l'ouest, le long de la RD468	100 m ²

Les fiches suivantes détaillent ces mesures.

MAC-01 : Création de gîtes artificiels

Accompagnement

IMPACTS CONCERNES

Destruction d'une surface de 116 ha d'habitats naturels, impacts sur l'habitat des reptiles

OBJECTIFS ET JUSTIFICATION DE LA MESURE

- Augmenter les potentialités d'accueil d'une biodiversité riche par la création d'habitats neufs
- Compenser l'impact sur les reptiles, amphibiens et micromammifères en créant des habitats neufs

MODALITES D'INTERVENTION ET COUT

Il s'agit de recréer un gîte artificiel pour les populations de Lézard des souches et de Lézard des murailles. Ce type d'aménagement possède différentes fonctions biologiques : abri nocturne, sites d'hivernage, zone de chasse, de cache et de repos.

Déroulement des opérations :

- ✓ une fosse d'environ 80 cm est creusée à la pelle mécanique ;
- ✓ une couche de sable (matériau drainant) est disposée ;
- ✓ puis successivement, des souches, des pierres et des branchages de différentes tailles (les matériaux sont pris sur place) ;
- ✓ un espace de sable et de mulsh est mis en place entourant l'andain : lieu de ponte.

Les andains sont entretenus les premières années (fauche et arrachage manuel des ligneux, notamment le Robinier).



Coût : 240 € l'unité soit 2400 € pour 10 andains

SUIVI ET INDICATEURS DE REUSSITE

- Colonisation du site par les reptiles
- Un suivi de la recolonisation est effectué à n+1 et n+2.
Suivi éventuel des autres espèces présentes (micromammifères, batraciens, autres reptiles...).

LOCALISATION ET SURFACES CONCERNEES

Les andains sont disposés à proximité immédiate des zones de coupe, afin de réutiliser les « déchets » de coupe.

10 andains sont prévus, 3 zones d'implantation sont prévues :

- Proche des mares au niveau du PPRT Rhône gaz;
- Au niveau des renforcements entre aménagements paysagers à l'ouest, le long de la D468, en lisière des pelouses thermophiles créées;
- Au niveau de la zone humide du Gutlach.

MAC-02 : Gestion différenciée des espaces verts

Accompagnement

IMPACTS CONCERNES

Destruction d'une surface de 116 ha d'habitats naturels

OBJECTIFS ET JUSTIFICATION DE LA MESURE

L'objectif de cette mesure est de définir un mode de gestion des surfaces d'espaces verts, compatibles avec l'accueil d'une biodiversité riche
Il s'agit ainsi de créer des habitats de substitution pour la flore et la faune prairiale notamment

MODALITES D'INTERVENTION ET COUT

- La gestion différenciée part du principe que chaque espace a une fonction particulière (esthétique, lieu de passage, perméabilité, écologique etc...) et ainsi la gestion qui y est mise en place doit être adaptée à cette fonction.
- La première étape vise ainsi à définir des « classes d'entretien » pour les différents espaces en fonction de la pression d'entretien exercée, la gestion est plus ou moins intensive.
- Ensuite, afin de tendre vers une gestion écologique, les variables d'ajustement sont l'utilisation ou non de produits phytosanitaires, la hauteur et la fréquence des tontes, le remplacement des tontes par les fauches, la fréquence des élagages ainsi que les périodes d'intervention, etc. La gestion lorsqu'elle est horticole est raisonnée : remplacement du désherbage chimique par le désherbage mécanique ou thermique, paillage préventif, limiter la fréquence de coupe, etc.
- Une attention particulière doit être portée sur l'apparition d'espèces exotiques invasives.
- La gestion actuelle de la prairie humide le long de la D468 est maintenue (à voir avec l'agriculteur), à savoir, une fauche annuelle tardive avec exportation ou 2 fauches annuelles avec exportation avec une période de repos de fauche de 3 mois entre juillet et octobre pour permettre la fructification des espèces et notamment de l'œillet superbe. Cette gestion sera pérennisée par le biais d'une convention avec l'agriculteur qui entretient la prairie pour le compte de la collectivité.

La gestion extensive des espaces verts au sein des parcelles privées sera à la charge des industriels et sera imposée via le Cahier des Charges de Cession de Terrain.

La gestion extensive des espaces publics sera réalisée soit par les services techniques des communes, soit par le gestionnaire de ZAC via un traité de concession, en fonction de la procédure de réalisation choisie.

SUIVI ET INDICATEURS DE REUSSITE

- Richesse spécifique floristique et faunistique (ex: nidification de la Pie-grièche écorcheur)
- Présence d'espèces patrimoniales

Suivis flore et végétation (relevés phytosociologiques) : n+1, n+3, n+5, n+10, n+15 et n+20

Suivi faune (entomofaune – lépidoptères diurnes, orthoptères / avifaune nicheuse) : n+1, n+3, n+5, n+10, n+15 et n+20

LOCALISATION ET SURFACES CONCERNEES

Cette mesure concerne l'ensemble des surfaces favorables à la biodiversité créées au sein du périmètres de la ZAE, à savoir environ 27,3 ha.

MAC-03 : Suivi environnemental du chantier

Accompagnement

IMPACTS CONCERNES

Impacts en phase chantier => respect du cahier des charges des mesures d'atténuation et réduction

OBJECTIFS ET JUSTIFICATION DE LA MESURE

L'objectif de cette mesure est de définir le mode de suivi environnemental de chantier permettant de limiter les dégradations induites par le chantier et le respect des engagements pris

Il s'agit de définir l'interlocuteur unique, faire de la pédagogie et suivre le chantier par des passages de terrain réguliers

MODALITES D'INTERVENTION ET COUT

1. Un responsable de suivi environnemental (RSE) est désigné, cet écologue généraliste étant l'interlocuteur privilégié durant le chantier.

- Le RSE définit clairement son rôle en phase initiale du projet, par rapport à la direction des travaux et aux entreprises. Il constitue un réseau de personnes de contacts sur le chantier et il se met d'accord avec tous les intervenants sur les modalités de circulation de l'information.

2. Un protocole de suivi de chantier est rédigé, se basant sur l'étude d'impact sur l'environnement, les Arrêtés (préfectoral, ministériel) précisant les mesures d'accompagnement et de compensation, le dossier CNPN précisant les mesures et le cahier des charges du suivi environnemental.

Il comprend notamment :

- Une présentation des espèces concernées sous forme de fiches illustrées et « vulgarisées
- Un descriptif des mesures de réduction sous forme de fiches synthétiques présentant tous les détails techniques et les modalités de mise en

Des visites régulières de chantier sont effectuées par le RSE, pour veiller au respect des règles environnementales, et accompagner les intervenants sur le chantier dans leur prise en compte.

Avant le début des travaux, l'ensemble des mesures de réduction et de compensation sont intégrées au cahier des charges destiné aux entreprises retenues pour réaliser les travaux. Tout le personnel reçoit une formation sur la biodiversité, l'environnement, les enjeux spécifiques, et sur la mise en œuvre des mesures de réduction des impacts.

Coût : 1/2 journée d'écologue par mois à 600 € / jour soit 1800 € + 1 j d'écologue à 600 € / jour pour rédiger le protocole

SUIVI ET INDICATEURS DE REUSSITE

Conformité entre détails des mesures et réalisation / Objectifs définis atteints

LOCALISATION ET SURFACES CONCERNEES

Ensemble de la surface

MAC-04 : Déplacement des stations d'Euphorbe de Séguier

Accompagnement

IMPACTS CONCERNES

Destruction de la station d'Euphorbe de Séguier

OBJECTIFS ET JUSTIFICATION DE LA MESURE

L'objectif de cette mesure est de réduire l'impact sur la station d'Euphorbe de Séguier, intégralement détruite par le projet, en déplaçant les individus au sein des pelouses thermophiles déplacées

MODALITES D'INTERVENTION ET COUT

Le but est de recréer des habitats semblables à ceux détruits par le déplacement de « portions » de pelouses sur des sites présentant des conditions écologiques semblables.

L'opération comporte : 1. Le prélèvement de « portions » de pelouse avec une forte densité d'Euphorbe de Séguier et présentant une richesse spécifique importante (déplacage) / 2. Le déplacement des plaques de sol / 3. La mise en place sur le site d'accueil

▪ Repérage des zones à forte densité d'Euphorbe de Séguier, dans un bon état de conservation

Au préalable à l'opération de déplacage de la pelouse thermophile, les plaques de sols sont repérés et matérialisés précisément avec des piquets et de la rubalise. Les critères permettant de sélectionner les secteurs à prélever sont : la densité d'Euphorbe de Séguier, l'absence d'espèces invasives (Solidage) et l'état de conservation et la richesse spécifique.

Afin de pouvoir suivre et évaluer le succès de l'opération, chaque plaque de sol fait l'objet d'un inventaire exhaustif, et une évaluation du recouvrement et du nombre de pieds d'Euphorbe de Séguier, est effectuée.

Ce repérage préalable doit être effectué lors de la période de floraison optimale de l'espèce, à savoir au mois de juin.

▪ Identification du site d'accueil

Les sites d'accueil de la pelouse à déplacer seront repérés grâce à l'analyse des conditions stationnelles et de la végétation en place. Il s'agit d'identifier un site voisin, non concerné par le projet, ayant des caractéristiques de sol et d'exposition semblables au site de prélèvement. Les sites d'accueil sont matérialisés à l'aide de piquets et de rubalise et cartographiés. Ils font également l'objet de photographies, d'un inventaire exhaustif de la flore ainsi qu'un relevé phytosociologique.

L'identification des sites d'accueil potentiels aura lieu en juin, en même temps que le repérage et le dénombrement des « plaques » à déplacer.

▪ Prélèvement, préparation du site d'accueil et mise en place des plaques

On évalue à une cinquantaine de plaques, soit environ 100 m², de pelouse à déplacer.

Pour le prélèvement, l'opération consiste à déplaquer le sol en plaques à l'aide d'un godet à fond plat. Il s'agit de prélever des plaques aussi compactes que possible, de façon à garder la végétation intacte. Si besoin, les plaques seront prédécoupées en préalable sur leur pourtour: L'épaisseur minimum du sol prélevé sera de 30 cm.

Pour éviter de perturber le sol par des manipulations intermédiaires qui risquent de briser les plaques de végétation (dépôts des plaques dans un camion, puis reprise etc.), celles-ci seront directement transportées sur le site de remise en place qui est à proximité.

Chaque plaque de sol sera déposée sur une plaque métallique de même dimension située sur une remorque, il n'y aura ni stockage, ni dépôt des matériaux au sol.

L'installation sera effectuée en s'efforçant de caler les plaques les unes contre les autres pour éviter la présence d'espaces libres

MAC-04 : Déplacement des stations d'Euphorbe de Séguier

Accompagnement

La zone d'accueil aura été préparée au préalable par un nivellement adéquat et un léger hersage, droit de l'accueil des plaques de sol. Le reste de la surface est uniquement fauchée quelques jours auparavant. Après installation, une matérialisation, à l'aide de rubalise et de piquets, sera effectuée et un arrosage copieux est opéré.

Le succès de l'opération dépend directement de la gestion mise en place sur les surfaces transférées :

- ✓ 2 fauches sélectives par an (en évitant de faucher les pieds d'Euphorbe de Séguier) les 3 premières années, avec export du produit de fauche pour « appauvrir » le milieu et pour éviter l'installation de solidage et limiter les rejets de saule et peuplier
- ✓ Puis une fauche par an avec export et arrachage manuel des rejets ligneux si nécessaire.

Coût : 2 jours Forfait jour pelle mécanique = 800 € + 3 journées (1 repérage et 2 chantier) d'écologie à 600 € / jour soit 3400 €

SUIVI ET INDICATEURS DE REUSSITE

- Richesse spécifique floristique et faunistique
- Présence d'espèces patrimoniales
- Nombre de pieds d'Euphorbe de Séguier, surface d'occupation

Suivis flore et végétation (relevés phytosociologiques) : n+1, n+3, n+5, n+10, n+15 et n+20

Suivi faune (entomofaune – lépidoptères diurnes, orthoptères) : n+1, n+3, n+5, n+10, n+15 et n+20

LOCALISATION ET SURFACES CONCERNEES

Renforcements entre aménagements paysagers à l'ouest, le long de la D468 sur 2,9 hectares

7.1.2.3. Synthèse des impacts et mesures en faveur du milieu naturel

Le tableau suivant synthétise les impacts du projet d'aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim sur le milieu naturel et les mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement qui seront mises en œuvre par le maître d'ouvrage.

Ces mesures permettront de préserver les sites à enjeu les plus forts (comme la prairie humide le long de la D468 et les sites Natura 2000 le long du Kreuzrhein) et reconstituer des habitats favorables, à proximité des sites impactés, pour les espèces dont les impacts résiduels sont les plus significatifs.

Ces mesures bénéficieront à l'ensemble des espèces impactées par le projet.

Tabl. 86 - Synthèses des mesures d'évitement, réduction et compensation des impacts du projet sur le milieu naturel

Impacts	Impacts associés	Habitats d'espèces	Surface (ha)	Espèce ou groupe d'espèces	Intensité	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel	Mesure de compensation	Mesure d'accompagnement
Effets en phase travaux										
Altération d'habitats naturels	Habitats aquatiques et matières en suspension		/		Faible	-	MR-01	Faible	-	-
	Cas des espèces invasives		/		Moyen	-	-	Faible	-	MAC-03
Mortalité d'individus			/	Espèces pas suffisamment mobiles pour fuir la progression des travaux : amphibiens, reptiles, nichées des oiseaux	Moyen	-	MR-06 MR-07	Faible	-	-
Dérangement de la faune			/	Toutes les espèces	Faible	-	MR-05	Faible	-	-
Effets liés à l'exploitation de la ZAC										
Destruction d'habitats naturels	Destruction de biotopes	Milieux ouverts mésophiles à hygrophiles	3,28	Cortège d'oiseaux des milieux semi-ouverts	Moyen	ME-01 ME-02 ME-03	MR-02	Moyen	MC-03	MAC-02 MAC-03
				Pie-grièche écorcheur	Fort			Moyen		
				Couleuvre à collier, Lézard agile, Cuivré fuligineux	Faible			Faible		
				Criquet ensanglanté, Criquet des Roseaux	Moyen			Faible		

Impacts	Impacts associés	Habitats d'espèces	Surface (ha)	Espèce ou groupe d'espèces	Intensité	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel	Mesure de compensation	Mesure d'accompagnement
		Milieux ouverts thermophiles	15,56	Cortège d'oiseaux des milieux semi-ouverts	Moyen	ME-01 ME-03	MR-02	Moyen	MC-02	MAC-01 MAC-02 MAC-03
				Pie-grièche écorcheur	Fort			Moyen		
				Zygène de la Coronille variée	Moyen			Moyen		
				Lézard des murailles, Lézard agile, Œdipode aigue-marine	Faible			Faible		
Destruction de zones humides			1,36	Zone humide bordant le Kreuzrhein (zone humide remarquable)	Fort	ME-01	MR-01	Faible		MAC-02 MAC-03
				Zone humide au sein de l'ancienne raffinerie (zone humide ordinaire)	Moyen	-	Moyen	MAC-02		
				Zone humide le long de la RD 468 (zone humide ordinaire)	Fort	ME-01 ME-02	MR-01	Moyen	MAC-02 MAC-03	
Destruction d'habitats naturels	Destruction de biotopes	Milieux semi-ouverts thermophiles	97,54	Cortège d'oiseaux des milieux semi-ouverts	Moyen	ME-01 ME-03	MR-02	Moyen	MC-02 MC-04	MAC-03
				Pie-grièche écorcheur	Fort			Fort		
				Crapaud calamite	Fort			Fort		
				Lièvre brun	Moyen			Moyen		
		Hérisson d'Europe, Orvet, Couleuvre à collier, Lézard des murailles, Lézard agile, Œdipode aigue-marine		Faible	Faible					

Impacts	Impacts associés	Habitats d'espèces	Surface (ha)	Espèce ou groupe d'espèces	Intensité	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel	Mesure de compensation	Mesure d'accompagnement	
Destruction d'habitats naturels		Boisements clairiérés	7,01	Cortège d'oiseaux des milieux semi-ouverts	Moyen	ME-01 ME-03	MR-05	Faible	MC-04 MC-05	MAC-03	
				Cortège d'oiseaux des milieux forestiers et des grandes ripisylves	Faible			Faible			
			Boisements clairiérés	7,01	Grenouille agile, Triton ponctué	Moyen	ME-01 ME-03	MR-02 MR-04 MR-03 MR-05	Faible	MC-04 MC-05	MAC-03
					Chat sauvage, Ecureuil roux, Hérisson d'Europe, Crapaud commun, Orvet, Lézard des murailles, Lézard agile	Faible			Faible		
					Cortège d'oiseaux des milieux forestiers et des grandes ripisylves	Faible			Faible		
					Grenouille agile, Triton ponctué	Moyen			Faible		
	Destruction de biotopes	Forêt alluviale	1,13	Chat sauvage, Ecureuil roux, Hérisson d'Europe, Sérotine commune, Vespertilion de Daubenton, Noctule commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle commune, Pipistrelle pygmée, Crapaud commun, Orvet, Couleuvre à collier	Faible	ME-01 ME-03	MR-05 MR-02 MR-03 MR-05	Faible	-	MAC-03	
					Faible			Faible			

Impacts	Impacts associés	Habitats d'espèces	Surface (ha)	Espèce ou groupe d'espèces	Intensité	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel	Mesure de compensation	Mesure d'accompagnement	
Destruction d'espèces patrimoniales			/	Euphorbe de Séguier	Fort	ME-01 ME-02 ME-03		Fort	MC-02	MAC-03	
				Salicaire à feuilles d'hysope	Fort			Fort	MC-06		
				Œillet magnifique	Fort			Faible	MC-03		
				Laîche de Haller	Moyen			Faible			
				Ail à tige anguleuse	Fort			Faible			
				Violette à feuilles de pécher	Fort			Faible			
				Séneçon des marais	Moyen			Faible	MC-02		
				Epervière des prairies	Moyen			Moyen			MC-02
				Myosotis raide	Moyen			Moyen			MC-02
				Mammifères terrestres	Faible			Faible	MR-05		
				Chauves-souris (dans les gîtes)	Moyen			Moyen			Faible
				Oiseaux (cuvées)	Faible			Faible			Faible
				Amphibiens et Reptiles	Moyen			Moyen			Faible
Toutes les espèces	Faible	Faible	-	Faible	MC-02						
Dérangement de la faune		/								MAC-01-	
Fragmentation des habitats – impacts sur les continuités écologiques						ME-01	MR-02 MR-03	Faible	-	MAC-02	

7.1.3. Pour le milieu humain environnant

Aucune mesure compensatoire n'est prévue du fait du faible effet du projet sur le milieu humain environnant et des mesures de réduction envisagées.

Les effets sur le milieu humain ont été réduits ou supprimés lors de la phase de conception du projet. Les principales mesures de réduction mises en place sont :

En phase travaux :

- L'application des prescriptions de la notice de gestion de chantier (**ANNEXE 6**).
- La limitation des travaux à réaliser dans le périmètre de PPRT aux aménagements non réalisables ailleurs (desserte ferroviaire, accès Rhône Gaz et certaines mesures compensatoires vis-à-vis du milieu naturel) et la réduction de la durée de ces travaux au strict minimum.
- La réalisation d'une évaluation des risques sanitaire préalable à la phase de travaux et la mise en place d'un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé pour assurer la sécurité du personnel du chantier.

En phase exploitation :

- La définition du périmètre aménagé en dehors des zones soumises à un risque naturel (inondation) ou technologique (PPRT).
- La réalisation de deux carrefours giratoires pour faciliter l'accès au site (et à l'entreprise Caddie) et éviter les remontées de file sur la RD468.
- L'application des recommandations générales formulées dans le cadre de l'aménagement d'un ancien site industriel potentiellement pollué.
- L'aménagement d'une façade de site le long de la RD468 alternant bosquets boisés et milieux naturels tout en assurant la visibilité des entreprises, permettant d'assurer une vitrine paysagère qualitative du site.

7.1.4. Synthèse des mesures compensatoires et d'accompagnement

Compte-tenu des mesures d'évitement et de réduction des impacts mis en place dans le cadre de la conception même du projet, les **mesures compensatoires et d'accompagnement** à prévoir concernent essentiellement les milieux naturels :

- Création de **sites de reproduction pour les amphibiens** (MC-01).
- **Déplacement de la pelouse sèche** et des stations d'**Euphorbe de Séguier** (2,9 ha créés pour 10 ha détruits) entre les bosquets d'arbres en façade de la RD468 (MC-02).
- Recréation d'un **ensemble zone humide fonctionnel** (15 ha créés dont 10 ha de zone humide pour 3,64 ha détruits) dans le secteur de la Gutlach (MC-03).
- Restauration des **habitats semi-ouverts** (habitat de la Pie-grièche écorcheur) sur 8 ha environ (MC-04).
- La compensation du **défrichement** (MC-05).
- La création de zones de ceinture de végétation hygrophile à ***Lythrum hyssopifolia*** (MC-06).
- La **création d'habitats favorables à la biodiversité** sur l'espace public (noues sur 3,6 ha) (MAC-01).
- La **création de gîtes artificiels** pour les reptiles, micro-mammifères et amphibiens : création de 10 andains dans le secteur du PPRT Rhône Gaz (MAC-02).
- La **gestion différenciée des espaces verts** publics et privés (MAC-03).

Ces mesures compensatoires et d'accompagnement seront mises en place avant le démarrage des travaux d'aménagement.

7.2. ESTIMATION DU COUT DES MESURES ET CALENDRIER

7.2.1. Coût de la mise en œuvre des mesures ERC

Le tableau suivant présente une estimation des coûts détaillés pour chaque mesure d'évitement, réduction ou compensation des impacts du projet.

Tabl. 87 - Estimation du coût des mesures ERC en faveur de la nappe et du milieu naturel

Code	Mesure	Nature	Coût des mesures	
EP	Mise en place de dispositifs de gestion alternative des eaux pluviales (système de doubles noues)	Réduction	1 000 000 €	
ETUD	Etudes pour la définition des mesures en faveur du milieu naturel	-	50 000 €	
ME-01	Réduction de l'emprise du projet	Evitement	Pas de surcoût	
ME-02	Choix d'implantation de l'accès routier sud	Evitement	1/2 j écologue à 600€/j	300 €
ME-03	Evitement des sites à enjeu / respect de l'emprise stricte du projet	Evitement	1 jour à 300€/j pour la matérialisation + 1/2 journée d'écologue à 600 €/mois pendant la durée du chantier (6 mois)	2 400 €
MR-01	Limiter les risques de dissémination des espèces végétales exotiques envahissantes	Réduction	2 journées d'écologue à 600 €/jour (1 jour avant chantier pour localisation et matérialisation + 1 jour sensibilisation)	3 000 €
MR-02	Création d'habitats favorables à la biodiversité	Réduction	Pas de surcoût	
MR-03	Clôture des parcelles permettant le déplacement de la petite faune	Réduction	Pas de surcoût	

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

7. MESURES COMPENSATOIRES ET MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Code	Mesure	Nature	Coût des mesures	
MR-04	Suivi de chantier spécifique Amphibiens	Réduction	1 x 1/2 journée d'écologie par semaine à 600 €/jour pendant 12 semaines pour repérage et déplacement + 2 jours d'écologie pendant creusement des mares	4 800 €
MR-05	Calendrier de déboisement adapté aux périodes sensibles pour la faune	Réduction	Pas de surcoût	
MR-06	Capture et déplacement des amphibiens et reptiles	Réduction	½ journée par semaine en moyenne pendant la période d'activité des amphibiens et reptiles (mars à septembre), soit 13 jours à 600 €	7 800 €
MR-07	Clôture temporaire petite faune	Réduction	Pose d'un grillage à maille fine 6,5 mm ² à 13 €/mL soit 62 000 € pour 4800 m linéaire = périmètre du projet	62 000 €
MC-01	Création de sites de reproduction pour les amphibiens	Compensation	2 jours Forfait jour pelle mécanique = 800 € + 3 journées d'écologie à 600 €/jour (repérage et déplacement et suivi chantier)	3 400 €
MC-02	Déplacement de la pelouse sèche et des stations d'Euphorbe de Séguier	Compensation	2 jours Forfait jour pelle mécanique = 800 € + 3 journées (1 repérage et 2 chantier) d'écologie à 600 €/jour	3 400 €
MC-03	Recréation d'un ensemble zone humide fonctionnel	Compensation	3 jours terrassement à 800 €/j de pelle mécanique + Recépages sélectifs à 300 €/j + Ensemencement des surfaces planes = 500€/ha (environ 5 ha) + Installation mottes d'hélophytes, 3 à 5/m ² à 6 € la motte, environ 1000 m ² + 2 journées d'écologie sur le terrain (suivi du chantier) + 1 journée d'écologie pour le rapport à 600 €	25 600 €
MC-04	Restauration des habitats semi-ouverts	Compensation	300 €/jour, 3 jours	900 €

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

7. MESURES COMPENSATOIRES ET MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Code	Mesure	Nature	Coût des mesures	
MC-05	Compensation du défrichement	Compensation	5 €/m ² pour le reboisement 9500 €/ha pour le fond forestier	287 500 €
MC-06	Création de zones de ceinture de végétation hygrophile à <i>Lythrum hyssopifolia</i>	Compensation	2 jours Forfait jour pelle mécanique = 800 € + 3 journées d'écologie à 600 €/jour (repérage et déplacement et suivi chantier)	3 400 €
MAC-01	Création de gîtes artificiels	Accompagnement	240 € l'unité, 10 andains	2 400 €
MAC-02	Gestion différenciée des espaces verts	Accompagnement	Pas de surcoût	
MAC-03	Suivi environnemental du chantier	Accompagnement	Elaboration du protocole de suivi environnemental Suivi environnemental de chantier (1x par mois pendant 6 mois) Compte-rendu des visites de chantier	9 460 €
MAC-04	Déplacement des stations d'Euphorbe de Séguier	Accompagnement	Pas de surcoût	
			TOTAL H.T.	1 466 360 €
			Marge 10% pour imprévus	146 636 €
			TOTAL H.T.	1 612 996 € arrondi à 1 613 000 €

7.2.2. Coût du suivi des mesures

La collectivité s'engage à faire un suivi des mesures qu'elle met en place via un marché avec un bureau d'études spécialisé. Des rapports annuels de suivis seront produits et transmis aux services de l'État (DREAL Grand Est).

Ce suivi comprend deux étapes : le suivi de chantier et le suivi environnemental des mesures mises en place.

Tabl. 88 - Estimation du coût du suivi des mesures ERC en faveur du milieu naturel

DESIGNATION	Chef de projet			Ecologie			Coûts divers	TOTAL H.T.
	Coût par jour	Nbre	Coût	Coût par jour	Nbre	Coût		
Suivi de chantier								
Elaboration du protocole de suivi environnemental	800,00 €	1	800,00 €	600,00 €	2	1 200,00 €		2 000,00 €
Suivi spécifique amphibien (1x par semaine pendant 12 semaines + 2j pendant creusement des mares)	800,00 €	0,5	400,00 €	600,00 €	8	4 800,00 €	160,00 €	5 360,00 €
Suivi environnemental de chantier (1x par mois pendant 6 mois)	800,00 €	1	800,00 €	600,00 €	3	1 800,00 €	60,00 €	2 660,00 €
Compte-rendu des visites de chantier (x6)	800,00 €	1,5	1 200,00 €	600,00 €	6	3 600,00 €		4 800,00 €
Sous-total :								14 820,00 €
Suivi écologique des mesures								
Suivi espèces invasives (n+1, n+3, n+5, n+10, n+15 et n+20)	800,00 €		0	600,00 €	6	3 600,00 €	120,00 €	3 720,00 €
Suivi perméabilité de la clôture petite faune (n+1 et n+3)	800,00 €		0	600,00 €	2	1 200,00 €	40,00 €	1 240,00 €
Suivi des mares (3 passages en période de reproduction puis 1 passage tardif pendant n+1, n+3, n+5, n+10, n+15 et n+20)	800,00 €		0	600,00 €	12	7 200,00 €	240,00 €	7 440,00 €
Suivi des zones de ceinture de végétation hygrophile à <i>Lythrum hyssopifolia</i> au niveau des mares (n+1, n+3, n+5, n+10, n+15 et n+20)	800,00 €		0	600,00 €	6	3 600,00 €	120,00 €	3 720,00 €

DESIGNATION	Chef de projet		Ecologie			Coûts divers	TOTAL H.T.
	Coût par jour	Nbre	Coût	Nbre	Coût		
Pelouses thermophiles déplacées / Euphorbe de Séguier / Zone humide fonctionnelle / Gîtes artificiels / Biodiversité globale : Suivis flore et végétation = 3 passages par an à n+1, n+3, n+5, n+10, n+15 et n+20 / Suivi faune (entomofaune, avifaune, reptiles, amphibiens et mammifères) = 1 passage par mois entre avril et septembre à n+1, n+3, n+5, n+10, n+15 et n+20	800,00 €	3	2400	54	32 400,00 €	1080,00 €	35 880,00 €
Rapport de suivi annuel	800,00 €	3	2 400,00 €	12	7 200,00 €		9 600,00 €
Sous-total :							61 600,00 €
TOTAL H.T.							76 420,00 €
Marge 10% pour imprévus							7 642,00 €
TOTAL H.T.							84 062,00 € arrondi à 85 000 €

Ainsi, le coût au total des mesures en faveur du milieu naturel (mise en œuvre des mesures et suivi de ces mesures pendant le chantier et jusqu'à 20 ans après) est estimé à environ 1 700 000 € HT.

7.2.3. Calendrier des mesures

Le tableau ci-dessous présente le calendrier pour la mise en œuvre et le suivi des mesures d'évitement, réduction et compensation.

Tabl. 89 - Calendrier de la mise en œuvre et du suivi des mesures ERC en faveur du milieu naturel

Code	Mesure	Avant le chantier	Pendant le chantier (2018)	n+1 (2019)	n+2 (2020)	n+3 (2021)	n+5 (2023)	n+10 (2028)	n+15 (2033)	n+20 (2038)
ME-01	Réduction de l'emprise du projet									
ME-02	Choix d'implantation de l'accès routier sud									
ME-03	Evitement des sites à enjeu / respect de l'emprise stricte du projet									
MR-01	Limiter les risques de dissémination des espèces végétales exotiques envahissantes									
MR-02	Création d'habitats favorables à la biodiversité									
MR-03	Clôture des parcelles permettant le déplacement de la petite faune									
MR-04	Suivi de chantier spécifique Amphibiens									
MR-05	Calendrier de déboisement adapté aux périodes sensibles pour la faune									
MR-06	Capture et déplacement des amphibiens et reptiles									
MR-07	Clôture temporaire petite faune									
MC-01	Création de sites de reproduction pour les amphibiens									
MC-02	Déplacement de la pelouse sèche et des stations d'Euphorbe de Séguier									
MC-03	Recréation d'un ensemble zone humide fonctionnel									
MC-04	Restauration des habitats semi-ouverts									
MC-05	Compensation du défrichement									
MC-06	Création de zones de ceinture de végétation hygrophile à <i>Lythrum hyssopifolia</i>									
MAC-01	Création de gîtes artificiels									
MAC-02	Gestion différenciée des espaces verts									
MAC-03	Suivi environnemental du chantier									
MAC-04	Déplacement des stations d'Euphorbe de Séguier									

 Mise en œuvre de la mesure

 Suivi écologique

8. ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

8.1. PRESENTATION DES PROJETS CONNUS

L'article R.122-5 du Code de l'Environnement, définit les projets « connus » comme des projets qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'une **étude d'incidence environnementale** au titre de l'article R.181-14 et d'une **enquête publique** ;
- ont fait l'objet d'une **évaluation environnementale** au titre du Code de l'Environnement et pour lesquels un **avis de l'autorité environnementale** a été rendu public.

Sur le territoire de la Communauté de Communes du Pays Rhénan, la priorité est donnée à l'aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim ; il n'y a pas de projets connus au titre de l'art. R.122-5 susceptible d'avoir des effets cumulés avec le projet de ZAE.

Toutefois, l'aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim a permis d'initier une réflexion relative à la **cohérence de l'aménagement d'entrée de ville** ; cette entrée de ville sera en effet décalée vers le Sud-Ouest dans le cadre du projet.

La Communauté de Communes a donc engagé une réflexion autour de l'aménagement des parcelles situées au Nord-Ouest de la RD468.

Ces projets, situé principalement sur le ban communal de Drusenheim, ne sont pas définis à ce jour en termes d'implantation et de surfaces, les parcelles sur ce secteur étant soumises à des contraintes fortes en termes notamment de risque inondation, d'environnement, de foncier...etc.

Il n'est donc pas possible à ce stade de la réflexion de parler d'« effets cumulés » pour ce qui concerne ces projets.

Il est à noter toutefois que ces projets seront destinés à l'implantation de commerces ou de services, et que leur vocation n'est pas susceptible de rentrer en concurrence avec l'aménagement de la ZAE.

Ils contribueront toutefois, avec le projet de ZAE, à dynamiser l'activité sur le territoire et en particulier l'entrée de ville de Drusenheim.

Il est également à prévoir une densification du trafic sur la RD468 du fait de la réalisation de ces projets, qui viendra se cumuler aux trafics attendus suite au projet de ZAE, mais sans toutefois pouvoir les quantifier à ce stade.

8.2. ADDITION ET INTERACTION DES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE

Le tableau ci-après présente les différents effets résiduels (après mesures d'évitement, réduction et compensation) subis par chaque cible concernée par le projet, afin d'évaluer, pour chaque cible, le cumul des différents effets subis :

Tabl. 90 - Addition et interaction des effets sur l'environnement et la santé

	Type d'effet	Effet du projet
Effets sur le milieu aquatique	Dégradation de la qualité de l'eau de la nappe et des cours d'eau	FAIBLE
	Impact quantitatif sur les eaux superficielles ou souterraines	NEGLIGEABLE
	EFFET TOTAL	FAIBLE
Effets sur la flore et les habitats*	Destruction d'habitats naturels	FAIBLE
	Destruction de zones humides	FAIBLE
	Destruction de spécimens ou d'individus d'espèces patrimoniales	FAIBLE
	Destruction de biotopes	FAIBLE
	Fragmentation des habitats	FAIBLE
	EFFET TOTAL	MOYEN
Effet sur la faune*	Dérangement de la faune et mortalité d'individus en phase de travaux	FAIBLE
	Dérangement de la faune en phase exploitation	FAIBLE
	Destruction et fragmentation des habitats naturels	FAIBLE
	Destruction de biotopes	FAIBLE
	EFFET TOTAL	MOYEN
Effets sur la population liés à l'exposition aux risques	Exposition de la population aux risques d'inondation	NEGLIGEABLE
	Exposition de la population aux risques sanitaires	NEGLIGEABLE
	Exposition de la population aux risques technologiques	NEGLIGEABLE
	EFFET TOTAL	FAIBLE
Effets sur la population liés à l'exploitation des bâtiments	Accessibilité transports en commun et modes doux	FAIBLE
	Densification de la circulation	FAIBLE
	Stationnement	NEGLIGEABLE
	EFFET TOTAL	FAIBLE
Effets socio-économiques	Effets économiques	POSITIF
	Effets sur le cadre de vie	FAIBLE
	EFFET TOTAL	NEGLIGEABLE

* Après mesures compensatoires et d'accompagnement, les impacts résiduels globaux sur les milieux naturels sont **faibles**.

9. MODALITES DE SUIVI DES MESURES ENVIRONNEMENTALES

9.1. MODALITES DE SUIVI

9.1.1. En phase chantier

La surveillance des travaux, ouvrages et équipements, objets de la présente procédure, seront assurés par le maître d'ouvrage, assisté de son maître d'œuvre.

9.1.1.1. Prévention des pollutions

D'une manière générale, les précautions prises pour la protection du milieu aquatique sont :

- Absence de stockage de réservoir d'huiles ou de carburant sans dispositif de rétention.
- Absence d'opérations de vidange ou de remplissage des réservoirs des engins en dehors du périmètre prévu à ces effets,
- Le chantier sera approvisionné en produits absorbants pour remédier rapidement à une pollution accidentelle, type carter ou réservoir percé, rupture de durite, etc.

9.1.1.2. Intervention en cas de pollution accidentelle

En cas d'incident et de souillure des sols (hydrocarbures, bitume, huiles, ...) les précautions suivantes s'appliquent :

- Arrêter la fuite et évacuer l'engin objet de la fuite,
- Epandre du produit absorbant ou de l'argile absorbante du type montmorillonite sur la surface souillée et décapier le plus rapidement possible toute la surface sur une profondeur de 40 cm minimum,
- Placer les matériaux décapés dans des récipients étanches (fût ou benne selon le volume concerné),
- Evacuer vers des sites de décharge appropriés les produits recueillis.

9.1.1.3. Protection du milieu naturel

Les mesures de suivi du milieu naturel mises en place en phase chantier sont les suivantes :

- Suivi environnemental du chantier (MR-04),
- Suivi de chantier spécifique amphibiens (MR-05),
- Suivi des sites de reproduction pour les amphibiens recréés dans le cadre du projet (MC-01).

9.1.2. En phase exploitation

9.1.2.1. Entretien et suivi

9.1.2.1.1. OUVRAGES DE GESTION DES EAUX DES ESPACES PUBLICS

L'entretien des ouvrages et équipements de gestion des eaux des espaces publics est assuré par la Communauté de Communes du Pays Rhénan.

Les noues étanches et d'infiltration devront faire l'objet d'un entretien régulier :

- **Inspection visuelle** des installations et **enlèvement des encombrants** si nécessaire, à une fréquence mensuelle ou suite à un évènement pluvieux intense.
- **Curage annuel** des dispositifs permettant de maintenir le débit d'infiltration (et éviter le colmatage).
- **Fauchage mécanique annuel** des végétaux de la noue (entretien de type espace vert).

Par ailleurs, le compactage du fond des ouvrages devra être proscrit afin de préserver le caractère perméable des dispositifs.

La terre végétale située dans les noues étanches de confinement va retenir la pollution chronique contenue dans le flux de lessivage des voiries (premiers millimètres de pluie) ; elle devra être renouvelée régulièrement, sur sa hauteur totale (25 cm), à une fréquence d'environ une fois tous les 10 ans, en fonction de l'état constaté des terres.

Les vannes de sectionnement devront faire l'objet d'une **manœuvre mensuelle** (durant la visite mensuelle des ouvrages) afin de s'assurer de leur bon fonctionnement.

Tout entretien ou évènement sera consigné dans un cahier de suivi.

9.1.2.1.2. OUVRAGES DE GESTION DES EAUX DES PARCELLES PRIVEES

L'entretien et la maintenance des équipements de gestion des eaux sur les parcelles privées est à la charge de l'acqureur. Celui-ci devra s'assurer du bon fonctionnement des ses ouvrages et installations à tout moment. Il sera tenu responsable en cas de dysfonctionnement portant atteinte à la qualité des eaux superficielles ou souterraines.

Les modalités d'entretien des équipements pour les acqureurs privés seront spécifiées dans le cahier de cessions des parcelles et/ou le règlement de la zone.

9.1.2.2. En cas de déversement accidentel

En cas de déversement accidentel de produit polluant sur le site du projet, le produit déversé accidentellement, grâce au réseau de collecte et à l'imperméabilisation des surfaces, sera collecté dans les noues étanches.

La fermeture de la vanne de coupure à l'aval de chaque noue étanche pourra être effectuée grâce à un obturateur manuel de façon à isoler la pollution,

La pollution, ainsi piégée, pourra être collectée et traitée par les services compétents.

9.1.2.3. Après mise en service

Après la mise en service, l'entretien des chaussées, des abords et des ouvrages associés, nécessitera des directives pour faire respecter les normes de qualité définies pour le milieu récepteur.

L'exploitant devra constamment tenir compte de ces normes et en fonction de celles-ci, il transmettra au personnel les consignes d'entretien et les directives de maintenance de l'installation. Ces consignes concernent notamment l'emploi de désherbants biologique, le traitement mécanique hivernal, etc.

9.1.2.4. En cas de crue durant l'exploitation

Le projet se situe en bordure de zone inondable (le long des berges du Kreuzrhein), mais aucun aménagement n'est prévu au sein de ces zones.

Ainsi, le risque d'inondation par submersion du site est nul.

9.1.2.5. Protection du milieu naturel

Les mesures de suivi du milieu naturel en phase d'exploitation du site sont les suivantes :

- Suivi écologique du risque de dissémination des espèces végétales invasives (MR-01),
- Suivi des habitats pour la biodiversité créés sur l'espace public (noues de gestion des eaux pluviales) (MR-02),
- Suivi des clôtures de parcelles permettant le déplacement de la petite faune (MR-03),
- Suivi des sites de reproduction pour les amphibiens recréés dans le cadre du projet (MC-01),
- Suivi des pelouses sèches et stations d'Euphorbe de Séguier déplacées dans le cadre du projet (MC-02 et MAC-04),
- Suivi des zones de ceinture de végétation hygrophile à *Lythrum hyssopifolia* créées dans le cadre du projet (MC-06),
- Suivi des zones humides recréées dans le cadre du projet, dans le secteur de la Gutlach (MC-03),
- Suivi des habitats semi-ouverts restaurés dans le cadre du projet (MC-04),
- Suivi des gîtes artificiels créés dans le cadre du projet (MAC-01),
- Suivi de la gestion différenciée des espaces verts des parcelles publiques et privées (MAC-02).

9.2. INDICATEURS ET CALENDRIERS DES BILANS

Le tableau ci-dessous présente le calendrier pour la mise en œuvre et le suivi des mesures d'évitement, réduction et compensation sur le milieu naturel.

Tabl. 91 - Calendrier de la mise en œuvre et du suivi des mesures ERC en faveur du milieu naturel

Code	Mesure	Avant le chantier	Pendant le chantier (2018)	n+1 (2019)	n+2 (2020)	n+3 (2021)	n+5 (2023)	n+10 (2028)	n+15 (2033)	n+20 (2038)
ME-01	Réduction de l'emprise du projet									
ME-02	Choix d'implantation de l'accès routier sud									
ME-03	Evitement des sites à enjeu / respect de l'emprise stricte du projet									
MR-01	Limiter les risques de dissémination des espèces végétales exotiques envahissantes									
MR-02	Création d'habitats favorables à la biodiversité									
MR-03	Clôture des parcelles permettant le déplacement de la petite faune									
MR-04	Suivi de chantier spécifique Amphibiens									
MR-05	Calendrier de déboisement adapté aux périodes sensibles pour la faune									
MR-06	Capture et déplacement des amphibiens et reptiles									
MR-07	Clôture temporaire petite faune									
MC-01	Création de sites de reproduction pour les amphibiens									
MC-02	Déplacement de la pelouse sèche et des stations d'Euphorbe de Séguier									
MC-03	Recréation d'un ensemble zone humide fonctionnel									
MC-04	Restauration des habitats semi-ouverts									
MC-05	Compensation du défrichement									
MC-06	Création de zones de ceinture de végétation hygrophile à <i>Lythrum hyssopifolia</i>									
MAC-01	Création de gîtes artificiels									
MAC-02	Gestion différenciée des espaces verts									
MAC-03	Suivi environnemental du chantier									
MAC-04	Déplacement des stations d'Euphorbe de Séguier									

 Mise en œuvre de la mesure

 Suivi écologique

Par ailleurs, les mesures de suivi ci-après seront mises en place :

- Bordereaux d'évacuation des déchets (phase chantier),
- Suivi et entretien des plantations : intégration au suivi régulier de la collectivité,
- Contrôle de la qualité des effluents en entrée de la station d'épuration, sur la conduite en provenance de la ZAE, afin de s'assurer de la nature domestique des effluents.

10. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION REGLEMENTAIRES

10.1. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME

10.1.1. Schéma de Cohérence Territorial de la bande rhénane

Le SCOT de la bande rhénane a été approuvé le 28/11/2013.

Le site de Drusenheim-Herrlisheim est identifié au PADD comme étant une polarité économique majeure à conforter, à vocation principalement industrielle, mais également accueil possible d'entreprises de logistique à forte valeur ajoutée.

Le DOO (document d'orientation et d'objectifs) définit clairement une orientation de reconquête des friches économiques, avec une **priorité donnée notamment au site de Drusenheim-Herrlisheim qui représente à lui seul 122 ha sur les 142 prioritaires**. Le DOO ajoute, afin de maîtriser le développement économique dans le temps que pour le site de Drusenheim-Herrlisheim, que 37 ha pourront être ouverts à l'urbanisation dans les 10 prochaines années, et que cette urbanisation pourra conditionner l'urbanisation d'autres sites sur le territoire.

Par conséquent, le projet d'aménagement de la ZAE est compatible avec le SCoT.

10.1.2. Plan Local d'Urbanisme (PLU)

Les PLU de Drusenheim et Herrlisheim en vigueur

Le PLU de Drusenheim en vigueur depuis le 14/12/2015 classe les terrains concernés en zone 1AUX, destinée à l'implantation de constructions à usage d'activités artisanales, commerciales ou industrielles, et 2AUX (destinée au développement des activités à long terme).

Le PLU de Herrlisheim, en vigueur depuis le 14-12-2015 classe les terrains concernés en IIAUXz (zone à urbaniser à long terme). En l'état actuel, la zone IIAU n'est pas urbanisable ; elle devra faire l'objet d'une modification ou d'une révision du PLU.

Le PLUi du pays rhénan (en cours d'élaboration)

Les orientations du SCOT sont largement reprises dans le PADD du PLUi : Le PADD affirme clairement la reconquête de la friche de la raffinerie de Drusenheim-Herrlisheim comme étant un enjeu stratégique majeur du Pays Rhénan ainsi que la volonté de créer une polarité économique majeure à Drusenheim-Herrlisheim.

Le projet d'aménagement sera donc mis en compatibilité dans le cadre de la révision des PLU actuels et l'élaboration du PLUi.

10.2. COMPATIBILITE AVEC LE SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SDAGE) RHIN-MEUSE

10.2.1. Objectifs du SDAGE Rhin-Meuse

Défini par les articles L.212-1 à 2 du Code de l'Environnement, le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux 2016-2021 du bassin Rhin-Meuse (SDAGE) a été institué par la loi sur l'eau du 3 janvier 1992. Il a pour objet de définir ce que doit être la gestion équilibrée de la ressource en eau sur le bassin.

Le SDAGE préconise la mise en œuvre d'une gestion patrimoniale de l'eau et des milieux aquatiques en donnant la priorité à l'intérêt collectif. Il recommande en particulier la prise en compte systématique des zones humides et de la dynamique des cours d'eau dans les projets d'aménagement, afin d'assurer la préservation globale des hydrosystèmes et milieux associés.

Le site d'étude est couvert par le SDAGE Rhin-Meuse dont la révision a été approuvée par le Préfet coordonnateur le 30 novembre 2015.

Les orientations fondamentales et dispositions du SDAGE sont décomposées à travers six grands thèmes que le projet s'attache à respecter :

- **Thème 1 : Eau et santé :**
Améliorer la qualité sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine et à la baignade,
- **Thème 2 : Eau et pollution :**
Garantir la bonne qualité de toutes les eaux, tant superficielles que souterraines,
- **Thème 3 : Eau, nature et biodiversité :**
Retrouver les équilibres écologiques fondamentaux des milieux aquatiques,
- **Thème 4 : Eau et rareté :**
Encourager une utilisation raisonnable de la ressource en eau sur l'ensemble des bassins du Rhin et de la Meuse,
- **Thème 5 : Eau et aménagement du territoire :**
Intégrer les principes de gestion équilibrée de la ressource en eau dans le développement et l'aménagement des territoires,
- **Thème 6 : Eau et gouvernance :**
Développer, dans une démarche intégrée à l'échelle des bassins versants du Rhin, une gestion de l'eau participative, solidaire et transfrontalière.

10.2.2. Compatibilité du projet avec le SDAGE

Les objectifs et mesures du SDAGE relatifs au projet se rangent parmi les thèmes 2, 3 et 5 :

- **Thème 2 : Eau et pollution :**
 - Le projet prévoit de mettre en place des dispositifs de traitement par percolation dans le sol des pollutions chroniques contenues dans les eaux de ruissellement de voirie avant infiltration.
 - Sur les espaces publics, la présence d'une noue étanche en amont de la noue d'infiltration permettra le confinement d'une éventuelle pollution accidentelle.
 - Les eaux pluviales des parcelles privées seront également infiltrées après traitement.
 - Aucun rejet vers les eaux superficielles n'est prévu par le projet.
 - Les eaux usées des parcelles privées sont raccordées à la station d'épuration de Drusenheim via un réseau d'eaux usées spécifique.
 - Des mesures de précautions durant le chantier permettent d'éviter les pollutions du milieu naturel.
- **Thème 3 : Eau, nature et biodiversité :**
 - Le projet n'impacte pas les cours d'eau situés à proximité.
 - Le projet se situe à au moins 30 m de la zone NATURA 2000 située le long du Kreuzrhein afin d'éviter toute interaction avec le fonctionnement de celle-ci.
 - La prairie humide le long de la RD468 sera préservée quasi-intégralement (hors impact de la création du giratoire d'accès).
 - Les zones humides supprimées dans le cadre du projet seront compensées par des zones humides recrées dans le secteur de la Gutlach, au sud du site.
- **Thème 5 : Eau et Aménagement du territoire :**
 - L'ensemble des eaux pluviales est infiltré dans le sous-sol comme c'est le cas actuellement.
 - Aucun rejet vers les eaux superficielles n'est prévu ; le projet n'entraînera donc pas de d'augmentation des débits des cours d'eau.
 - Le projet n'entraînera donc pas d'aggravation du risque d'inondation par rejet vers les eaux superficielles.
 - Le projet n'interfère pas avec des zones inondables.
 - Aucun rejet d'eaux pluviales vers le réseau d'eaux usées du projet n'est prévu.
 - Le projet sera équipé de son propre réseau d'eaux usées directement raccordé à la station d'épuration de Drusenheim ; il n'entraînera donc pas de surcharge du réseau existant.

Conclusion : sur la base du présent document d'incidence, il apparaît que le projet est compatible avec les objectifs du SDAGE Rhin-Meuse.

10.3. COMPATIBILITE AVEC LE SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SAGE) ILL-NAPPE-RHIN

10.3.1. Objectifs du SAGE III-Nappe-Rhin

Approuvé par arrêté préfectoral du 1^{er} juin 2015, le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux III-Nappe-Rhin fixe pour 15 ans des objectifs pour la préservation et la gestion de la nappe phréatique rhénane, des cours d'eau situés entre l'Ill et le Rhin et des milieux aquatiques associés.

Quatre enjeux majeurs sont recensés dans le SAGE :

- La préservation de la nappe phréatique qui doit, à terme, pouvoir être utilisée en tout point pour l'alimentation en eau potable sans traitement ;
- La restauration des écosystèmes aquatiques afin d'améliorer leur fonctionnalité ;
- La gestion cohérente de l'ensemble des cours d'eau de la plaine de façon à recouvrer le bon état dans les meilleurs délais ;
- La gestion des débits en période de crues comme en période d'étiages en tenant compte à la fois des besoins pour les différents usages et de la sauvegarde de la biodiversité.

Les communes de Drusenheim et Herrlisheim sont inscrites dans le périmètre du SAGE. Elles sont concernées pour les eaux souterraines et superficielles.

10.3.2. Compatibilité du projet avec le SAGE

Les principales orientations retenues par le SAGE ILL-NAPPE-RHIN, ainsi que les caractéristiques du projet vis-à-vis de ces orientations, sont présentées dans les tableaux en pages suivantes.

Tabl. 92 - Orientations du SAGE III-Nappe-Rhin et compatibilité avec le projet pour les eaux souterraines

Orientations du SAGE ILL-NAPPE-RHIN	Caractéristiques du projet
Stopper la dégradation des eaux souterraines, notamment du fait des pollutions diffuses que sont les pollutions par les nitrates et les micropolluants	Toutes les eaux de ruissellement du projet sont traitées par percolation dans 0,75 m de zone non saturée avant rejet vers le sous-sol.
Inciter aux technologies propres, aux pratiques agricoles adaptées (aller au-delà de la réduction des rejets ponctuels et prévenir la pollution en utilisant des technologies propres)	Les préconisations de l'annexe 13 sont respectées.
Mieux protéger les captages d'eau potable en allant au-delà des mesures réglementaires	Le projet prévoit des dispositifs de traitement adaptés aux contraintes du site et permettant d'assurer le traitement des eaux de ruissellement (mise en place d'une noue étanche de perméabilité maîtrisée, mise en place de vanne de fermeture avant rejet).

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

10. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION REGLEMENTAIRES

Orientations du SAGE ILL-NAPPE-RHIN	Caractéristiques du projet
Poursuivre les efforts accomplis en matière d' assainissement	Des précautions seront prises en phase de travaux afin d'éviter les pollutions de la nappe.
Veiller à ne pas accroître la vulnérabilité de la nappe , notamment par l'implantation des gravières	Le projet n'est pas concerné par un périmètre de protection de captage.
Maîtriser les prélèvements dans la nappe	Les pollutions de la nappe sous-jacente sont évitées par la mise en place d'un système de double noue (noue étanche et noue infiltrante) permettant d'assurer le traitement des pollutions et la rétention des pollutions accidentelles.

Tabl. 93 - Orientations du SAGE III-Nappe-Rhin et compatibilité avec le projet pour les eaux superficielles

Orientations du SAGE ILL-NAPPE-RHIN	Caractéristiques du projet
Maintenir ou restaurer un fonctionnement hydrologique et écologique des cours d'eau et zones humides, le plus proche possible de l'état naturel	Le projet prévoit la sanctuarisation d'une bande de 30 m le long de la zone NATURA 2000 du Kreuzrhein, permettant la préservation de sa zone humide et de son fonctionnement.
Préserver le fonctionnement hydrologique naturel des milieux riediens	Le projet ne présente pas de fonction hydrologique riedienne.
Redynamiser les anciens bras du Rhin	Le projet n'interfère pas avec un bras du Rhin.
Restaurer un fonctionnement hydrologique permettant d'assurer la pérennité des forêts alluviales rhénanes dans leur spécificité	Le projet n'a pas vocation à intervenir sur la forêt alluviale rhénane.
Assurer un fonctionnement écologique optimal de l'III, des phréatiques et du Vieux-Rhin	Le projet n'a pas vocation à intervenir sur le fonctionnement de ces cours d'eau.
Maîtriser l'occupation du sol dans les zones humides remarquables	Le projet prévoit la sanctuarisation d'une bande de 30 m le long de la zone NATURA 2000 du Kreuzrhein, permettant la préservation de sa zone humide et de son fonctionnement. Les surfaces de zone humide impactées par le projet seront intégralement compensées.
Mettre en place des outils de gestion des zones humides identifiées par la CLE	Le projet n'a pas vocation à gérer les zones humides remarquables.
Pour les cours d'eau à préserver prioritairement (anciens bras du Rhin, cours d'eau essentiellement phréatiques,...), toute intervention de nature mécanique doit avoir comme objectif l'amélioration de la fonctionnalité du cours d'eau et des milieux alluviaux associé	Le projet ne prévoit pas d'intervention sur ces cours d'eau.
Rétablir la continuité écologique par la mise en œuvre d'un programme de travaux pour améliorer la franchissabilité des ouvrages pour la faune aquatique (montaison et dévalaison) et semi-aquatique (mammifères, batraciens, etc.)	Le projet et ses modifications envisagées ne sont pas nature à remettre en cause les continuités écologiques.

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

10. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION REGLEMENTAIRES

Orientations du SAGE ILL-NAPPE-RHIN	Caractéristiques du projet
Dans les autorisations individuelles prises au titre du code de l'environnement, fixer la valeur du débit réservé à une valeur au moins égale au débit d'étiage quinquennal (QMNA5) si celui-ci est supérieur au dixième du module pour préserver la vie aquatique et satisfaire aux débits objectifs d'étiage	Le projet ne prévoit pas de prise d'eau ou de déviation de débit.
Pour les milieux riediens et la forêt alluviale rhénane, hors opérations de renaturation et de restauration, proscrire les recalibrages du lit mineur des cours d'eau y compris ceux visant à limiter les conditions de débordement (hors zones urbanisées)	Le projet ne prévoit pas l'intervention sur le milieu riedien ou la forêt alluviale.
Prendre en compte le risque lié à la présence de micropolluants minéraux et organiques dans les sédiments en cas de travaux nécessitant leur enlèvement	Le projet ne prévoit pas d'opération de curage.

Conclusion : sur la base du présent document d'incidence, il apparaît que le projet est compatible avec les objectifs du SAGE III-Nappe-Rhin.

10.4. CONTRIBUTION A LA REALISATION DES OBJECTIFS VISES A L'ARTICLE L.211-1 ET D.211-10

10.4.1. Rappel des objectifs

Les objectifs sont les suivants :

- 1° La prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ; on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ;
- 2° La protection des eaux et la lutte contre toute pollution par déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects de matières de toute nature et plus généralement par tout fait susceptible de provoquer ou d'accroître la dégradation des eaux en modifiant leurs caractéristiques physiques, chimiques, biologiques ou bactériologiques, qu'il s'agisse des eaux superficielles, souterraines ou des eaux de la mer dans la limite des eaux territoriales
- 3° La restauration de la qualité de ces eaux et leur régénération ;
- 4° Le développement, la mobilisation, la création et la protection de la ressource en eau ;
- 5° La valorisation de l'eau comme ressource économique et, en particulier, pour le développement de la production d'électricité d'origine renouvelable ainsi que la répartition de cette ressource ;
- 6° La promotion d'une utilisation efficace, économe et durable de la ressource en eau.

10.4.2. Contribution du projet

Le présent projet contribue aux points suivants :

- Point n°1 :
 - en limitant les aménagements en zone humide et en mettant en place des surfaces de zones humides de 10 ha en compensation des 3,63 ha détruits par le projet.
 - en réalisant les aménagements en dehors des zones inondables.
- Point n°2 :
 - en mettant en place une gestion des eaux pluviales assurant une protection des eaux souterraines via un système de double noue de stockage-infiltration permettant le traitement des eaux avant rejet vers le sous-sol et le confinement des pollutions accidentelles.
 - en évitant tout rejet vers les eaux superficielles.

Le projet n'interagit pas avec les points 3 à 6.

10.5. COMPATIBILITE AVEC LE SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE (SRCE) D'ALSACE

10.5.1. Objectifs du SRCE

Le schéma régional de cohérence écologique d'Alsace a été adopté suite à la délibération du Conseil Régional du 21 novembre 2014 et par arrêté préfectoral n°2014/92 du 22 décembre 2014.

L'arrêté préfectoral vise le SRCE et la déclaration environnementale qui répond aux observations de l'enquête publique au titre de l'article L.122-10 du code de l'environnement. L'Alsace est devenue la septième région à adopter son SRCE.

Le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) est l'outil de mise en œuvre de la trame verte et bleue (TVB) régionale. Cette politique a pour ambition de concilier la préservation de la nature et le développement des activités humaines, en améliorant le fonctionnement écologique des territoires. Elle identifie les continuités écologiques (**réservoirs de biodiversité et corridors écologiques**) à préserver ou remettre en bon état, qu'elles soient terrestres (trame verte) ou aquatiques et humides (trame bleue), pour :

- favoriser le déplacement des espèces et réduire la fragmentation des habitats ;
- préserver les services rendus par la biodiversité et préparer l'adaptation au changement climatique.

La Trame verte et bleue est une mesure phare du Grenelle Environnement qui porte l'ambition d'enrayer le déclin de la biodiversité au travers de la préservation et de la restauration des continuités écologiques. Cet outil d'aménagement du territoire vise à (re)constituer un réseau écologique cohérent, à l'échelle du territoire national, qui permette aux espèces animales et végétales, de circuler, de s'alimenter, de se reproduire, de se reposer,... En d'autres termes, d'assurer leur survie, et permettre aux écosystèmes de continuer à rendre à l'homme leurs services.

Les continuités écologiques correspondent à l'ensemble des zones vitales (réservoirs de biodiversité) et des éléments qui permettent à une population d'espèces de circuler et d'accéder aux zones vitales (corridors écologiques). La Trame verte et bleue est ainsi constituée des réservoirs de biodiversité et des corridors qui les relient.

10.5.2. Compatibilité du projet avec le SRCE

Les principaux éléments du SRCE identifiés à proximité du projet ainsi que les caractéristiques du projet vis-à-vis de ces éléments sont présentés dans les tableaux en pages suivantes.

Tabl. 94 - SRCE et compatibilité avec le projet

Élément du SRCE	Caractéristiques du projet
Réservoir de biodiversité (RB29) de la Bande rhénane de Schiltigheim à Fort-Louis	Grâce à la mesure d'évitement prévue (ME-01) le long du Kreuzrhein (site Natura 2000), le projet n'impacte pas le réservoir de biodiversité de la Bande rhénane

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

10. COMPATIBILITÉ AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION RÉGLEMENTAIRES

Élément du SRCE	Caractéristiques du projet
Réservoir de biodiversité (RB28) du Ried Nord (Basse Zorn / Basse Moder)	Le projet se situe à plus d'1 km au sud-est de ce réservoir de biodiversité. Il n'a donc pas d'effet sur ce dernier.
Trame bleue – le Kreuzrhein, le Muehlrhein, la Moder et le Rhin font partie de la trame bleue du SRCE	Le projet n'a pas d'influence directe sur la trame bleue mis à part au niveau du franchissement du Muehlrhein par le réseau de voiries de la ZAE. Ce franchissement n'impactera pas le lit mineur du cours d'eau et n'aura donc pas d'effet sur la trame bleue.
Corridor écologique d'importance nationale CN5 « Vallée de l'Ill et Ried alsacien »	Le projet se situe à plus d'1 km au sud-est de ce corridor majeur. Il n'a donc pas d'effet sur ce dernier.
Corridor écologique d'importance nationale CN6 « Le Rhin et les terrasses rhénanes »	Le projet n'a pas d'effet sur ce corridor majeur, étant éloigné de ce dernier de plus d'1 km. Toutefois, la possibilité de liaison routière entre la ZAE et la darse de Drusenheim est prévue. La création de cet accès aura pour conséquence le déboisement d'environ 1,14 ha de forêt alluviale. Cette incidence devrait être négligeable sur les possibilités de déplacement des espèces au sein de ce corridor majeur.
Corridor écologique d'importance régionale C071 ayant comme support les cours d'eau. Il s'agit d'un corridor en bon état de fonctionnement, l'espèce cible étant le Castor. La RD468 est identifiée comme un élément fragmentant de ce corridor qui doit être préservé.	Les principaux éléments constitutifs de ce corridor (milieu forestier, milieu forestier humide) sont préservés (ripisylve le long du Kreuzrhein, prairie humide le long de la RD468) par la mesure d'évitement ME-01. De plus, la mesure de réduction MR-03, prévoyant des clôtures laissant un espace au sol d'au moins 20 cm, permet de maintenir les possibilités de déplacement de la petite faune au sein de la ZAE. Par ailleurs, la partie sud du PPRT de Rhône Gaz sera préservée de toute urbanisation à long terme (car site de mesure compensatoire) et permet de maintenir des espaces naturels relais au sein de ce corridor. Ce corridor n'est donc pas remis en cause par le projet de ZAE.
Corridor écologique d'importance régionale C070 ayant comme support la continuité forestière. Il s'agit d'un corridor en bon état de fonctionnement, l'espèce cible étant le Chat forestier. La RD468 est identifiée comme un élément fragmentant de ce corridor qui doit être préservé.	Les principaux éléments constitutifs de ce corridor (milieu forestier, milieu forestier humide) sont préservés (ripisylve le long du Kreuzrhein) par la mesure d'évitement ME-01. Par ailleurs, la mesure de réduction MR-03, prévoyant des clôtures laissant un espace au sol d'au moins 20 cm, permet de maintenir les possibilités de déplacement de la petite faune au sein de la ZAE. Par ailleurs, la partie sud du PPRT de Rhône Gaz sera préservée de toute urbanisation à long terme (car site de mesure compensatoire) et permet de maintenir des espaces naturels relais au sein de ce corridor. Ce corridor n'est donc pas remis en cause par le projet de ZAE.

Conclusion : sur la base du présent document d'incidence, il apparaît que le projet est compatible avec SRCE d'Alsace.

11. METHODOLOGIE

11.1. INVESTIGATIONS FAUNE-FLORE-HABITATS

11.1.1. Inventaire de la flore et de la végétation

11.1.1.1. Inventaire floristique

L'ensemble de l'aire d'étude a été parcouru à pied de manière à effectuer un relevé floristique des plus exhaustifs.

Les espèces végétales protégées et/ou remarquables (annexe II de la directive Habitats, protection nationale, régionale, liste rouge de la nature menacée en Alsace, espèces déterminantes ZNIEFF) ainsi que les espèces végétales invasives sont localisées précisément (au GPS dans la mesure du possible) au sein de la zone d'étude. Le statut d'invasive est déterminé d'après VUILLEMENOT M. & al., 2016⁶.

Les espèces remarquables font l'objet d'un commentaire sur leur répartition dans l'aire d'étude (répartition, nombre de pieds, surface), leur habitat biologique, l'état du peuplement observé, son état de conservation, les autres éléments d'intérêt et sa sensibilité vis-à-vis de l'aménagement.

Les espèces invasives font l'objet d'un commentaire sur leur répartition dans l'aire d'étude, leur habitat biologique, la menace sur les milieux naturels et les espèces indigènes ainsi que le risque sanitaire (exemple de l'Ambroisie).

Toutes les plantes protégées et remarquables ont été géolocalisées, ont fait l'objet d'une photographie et sont cartographiées au 1/2000.

Six passages sont effectués en fonction de la phénologie des habitats :

- l'un en février/mars pour rechercher les espèces vernalles précoces comme les gagées ;
- l'un en avril pour les milieux forestiers et ripisylves ;
- deux en mai/juin pour les groupements prairiaux ;
- l'un en juillet pour les milieux aquatiques et les zones exondées et certaines espèces prairiales (*Dianthus superbus*) ;
- le dernier en septembre pour les milieux rudéraux, les ourlets et les prairies (espèces automnales).

Chaque espèce remarquable fait l'objet d'une fiche illustrée présentant sa biologie, son écologie, son statut, l'état de sa présence au sein du site (effectifs et/ou surfaces concernées), le ou les habitats occupés sur le site, la dynamique des stations, leur sensibilité, la vitalité de la population.

Cette fiche comprendra également des préconisations de gestion. La fiche comprendra des photos en haute qualité, des cartes de localisation, des cartes de répartition régionale, les relevés floristiques de référence et des propositions d'indicateurs de suivi des populations (indices de vitalité etc.).

⁶ Vuilleminot M. & al., 2016. Liste hiérarchisée des espèces végétales exotiques envahissantes et potentiellement envahissantes en Franche-Comté et préconisations d'actions, 2016. Conservatoire botanique national de Franche-Comté Observatoire régional des Invertébrés, 32 p. + annexes

11.1.1.2. Inventaire des habitats naturels et des zones humides

11.1.1.2.1. CARTOGRAPHIE DES HABITATS NATURELS

Une typologie des habitats naturels présents dans la zone d'étude a été élaborée sur la base des éléments de bibliographie connus et de la visite préliminaire de terrain.

Afin de compléter l'identification ainsi que la description des unités d'habitats, des inventaires phytoécologiques ont été effectués. Ceci signifie que chaque unité d'habitat homogène est inventoriée précisément, tous les taxons étant notés ainsi que des informations stationnelles.

La liste d'espèces, les abondances-dominances par espèce, leur écologie, leur sociologie, ainsi que les données stationnelles permettent d'identifier le groupement de végétation en présence.

Un relevé est effectué par type de groupement végétal présent sur la zone d'étude. Différentes informations sont consignées sur une fiche de terrain.

Les dates d'inventaire sont définies en fonction des milieux rencontrés (phénologie des habitats).

<p>Echelle d'abondance-dominance (BRAUN-BLANQUET et al., 1952) :</p> <p>+ : individus rares (ou très rares) et recouvrement très faible</p> <p>1 : individus assez abondants mais recouvrement faible</p> <p>2 : individus très abondants, recouvrement au moins 1/20</p> <p>3 : nombre d'individus quelconque, recouvrement 1/4 à 1/2</p> <p>4 : nombre d'individus quelconque, recouvrement 1/2 à 3/4</p> <p>5 : nombre d'individus quelconque, recouvrement plus de 3/4</p>

Fig. 170. Echelle d'abondance-dominance utilisée pour les relevés floristiques

L'échelle de cartographie des habitats sur le terrain est le 1/5 000, cette échelle permettant de cartographier des éléments de 600 m² au minimum.

Des zooms sont effectués dans le cas de la présence d'un habitat à fort intérêt patrimonial.

Pour l'analyse des relevés, différents référentiels phytosociologiques sont consultés (Prodrome des végétations de France, CORINE Biotopes, Cahiers d'habitats, Eur 25, Baseveg - Julve 2003...), afin d'identifier l'unité phytosociologique concernée. La priorité est donnée aux référentiels phytosociologiques régionaux à savoir le synopsis des groupements végétaux de Franche-Comté (Ferrez Y. & al., 2009) ou le guide des végétations forestières d'Alsace (Bœuf R., 2013).

Une typologie des habitats est effectuée sur la base des relevés phytosociologiques effectués sur le site.

11.1.1.3. Inventaire des zones humides

11.1.1.3.1. DELIMITATION DES ZONES HUMIDES

La délimitation des zones humides est effectuée conformément aux préconisations de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er Octobre 2009, précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

Ainsi, d'après cet arrêté, une zone est considérée comme humide si elle présente l'un des critères suivants :

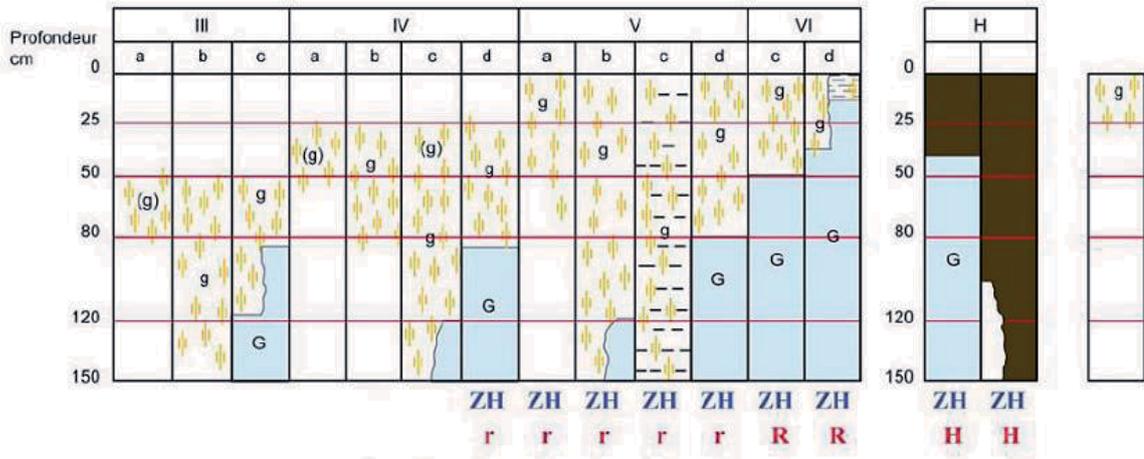
- la végétation, si elle existe, est hygrophile caractérisée à partir soit, directement des espèces végétales, soit des communautés d'espèces végétales (méthode et liste définies dans les annexes 2.1 et 2.2 de l'arrêté) ;
- les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, d'après une liste et une méthode définie dans les annexes 1.1 et 1.2 de l'arrêté.

Les sondages sont faits à la tarière à main à une profondeur proche de 120 cm. Ils sont décrits, en insistant sur les indices liés à l'hydromorphie. Pour chaque sondage, les limites des horizons sont indiquées. Il s'agit ensuite de repérer les signes d'hydromorphie et d'indiquer leurs profondeurs d'apparition : taches d'oxydo-réduction et horizons réductiques.



Fig. 171. Horizon redoxique (Pseudogley) à gauche - Horizon réductique (Gley) à droite

La classification des sols hydromorphes est effectuée au travers du tableau du GEPPA (tableau Groupement d'Etudes des Problèmes de Pédologie Appliquée, 1981) adapté à la réglementation en vigueur.



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

- (g) caractère rédoxique peu marqué (pseudogley peu marqué)
- g caractère rédoxique marqué (pseudogley marqué)
- G horizon réductique (gley)
- H Histosols R Réductisols
- r Rédoxisols (rattachements simples et rattachements doubles)

d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Fig. 172. Tableau du GEPPA / Sols hydromorphes

Le produit de cette étape est une carte des sols hydromorphes. Ce zonage est compilé avec le zonage des habitats humides pour donner une cartographie générale des zones humides.

Pour assurer les meilleures observations possibles, il est souhaitable d'éviter les périodes de mi-juillet à début septembre où les sols peuvent être très secs, ainsi que la période de mi-novembre à fin février où les sols peuvent être gorgés d'eau, gelés ou enneigés.

11.1.1.3.2. ANALYSE DE LA FONCTIONNALITE DE LA ZONE HUMIDE

L'évaluation des fonctions des zones humides a été établie selon le meilleur état de l'art en la matière à ce jour, c'est-à-dire la mise en œuvre de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides⁷.

⁷ Gayet, G., Baptist, F., Baraille, L., Caessteker, P., Clément, J.-C., Gaillard J., Gaucherand, S., Isselin-Nondedeu, F., Poinot C., Quétier, F., Touroult, J., Barnaud, G., 2016. Guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides - version 1.0. Onema, collection Guides et protocoles, 186 pages

11.1.2. Inventaire de la faune

Les zones d'étude pour les prospections faune sont variables en fonction des exigences des espèces recherchées.

Pour **chaque groupe**, les espèces relevées sont nommées d'après le référentiel TAXREF (MNHN). Les espèces protégées et/ou remarquables (annexe II et IV de la directive Habitats, annexe I de la directive oiseaux, protection nationale, régionale, liste rouge de la nature menacée en Alsace, espèces déterminantes ZNIEFF) sont localisées précisément sur une carte.

Nous avons adopté une **stratégie d'échantillonnage spécifique** afin d'optimiser la détection de chacun des groupes taxonomiques inventoriés en tenant compte de la phénologie d'apparition ou de passage et l'optimum de développement des individus.

Pour les relevés faunistiques, plusieurs passages ont été effectués sur le site. En outre, les limites inhérentes aux méthodes d'inventaire utilisées et à la saison d'observation ont clairement été définies. Indiquons préalablement que les localisations d'espèces à haut statut patrimonial sont enregistrées à l'aide d'un G.P.S.

La méthodologie mise en œuvre pour chaque groupe d'espèces est présentée dans les chapitres suivants.

11.1.2.1. Les mammifères (hors chiroptères et grand hamster)

Pour les mammifères, le Castor d'Europe est mentionné sur la commune de Drusenheim. Cette espèce à enjeu fréquente les milieux rhénans et la Moder à proximité de la zone d'étude. Elle a donc fait l'objet d'une recherche spécifique.

L'objectif des inventaires des mammifères est de rechercher les espèces de mammifères terrestres protégés (Castor, Chat forestier, Hérisson d'Europe, Ecureuil roux ou Muscardin) mais aussi d'estimer l'importance et les densités de population et de localiser les voies de déplacement.

Pour cela, plusieurs approches ont été adoptées :

- la caractérisation et la localisation des habitats et des continuités favorables aux espèces concernées ;
- la recherche des indices de présence tels que les fèces, nids (muscardin), les empreintes, les coulées, les terriers, les reliefs de repas et les cadavres d'individus écrasés ou percutés sur les routes et voies du secteur d'étude ;
- l'observation des individus.

La recherche du Castor d'Europe, espèce difficile à observer, se base sur la recherche systématique d'indices tels que : fèces, restes de repas, empreintes et coulées. Ces indices sont recherchés en hiver ou en automne. Tous les indices sont localisés afin de déterminer l'état des populations.

Notons que les mammifères terrestres ont été également recherchés à chaque passage d'inventaire pour les autres groupes.

La Crossope ou Musaraigne aquatique n'a pas fait l'objet d'une recherche spécifique. Cette espèce protégée est difficile à contacter et les protocoles de recherche de la Musaraigne aquatique sont difficiles à mettre en place (piégeage). L'importance des habitats de la Crossope est également prise en compte, comme pour d'autres espèces à enjeux comme le Castor et les oiseaux d'eau.

11.1.2.2. Les chauves-souris (chiroptères)

L'objectif des prospections est d'identifier les espèces présentes sur le site, de localiser les éventuels sites de reproduction ou d'hibernation, les zones de chasse et les corridors de déplacements des chauves-souris.

Le recensement des territoires de chasse et la recherche des voies de déplacements sont effectués par l'utilisation du détecteur d'ultrasons (sonomètre), lors de deux campagnes d'écoute (juin et septembre). Les prospections se sont concentrées sur les éléments du paysage favorables aux chauves-souris (haies, vergers, bosquets, boisements ;..).

11.1.2.3. Le Grand Hamster

Le périmètre de la future ZAE se trouve en dehors des zonages « Hamster » (zone de protection stricte, aire de reconquête et aire historique). Par ailleurs, la localisation du périmètre de la zone en milieu alluvial où l'influence de la nappe phréatique est importante, explique l'absence de contrainte pour cette espèce.

Aucune prospection du Grand Hamster n'a donc été prévue.

11.1.2.4. Les oiseaux

Pour les oiseaux, 101 espèces sont signalées sur la commune de Drusenheim. Le Rhin et les milieux associés accueillent de nombreux oiseaux migrateurs et hivernants. Pour les oiseaux nicheurs, la zone d'étude semble favorable à quelques espèces inscrites à la directive Oiseaux et observées sur la commune: la Bondrée apivore, le Milan noir, le Pic mar, le Pic noir et la Pie-grièche écorcheur.

Pour définir précisément les cortèges avifaunistiques et apprécier l'abondance et la richesse des peuplements d'oiseaux, des points d'écoute basés sur le protocole STOC-EPS (Echantillonnages Ponctuels Simples) ont été réalisés. Le nombre de points est d'au moins 20 points dont la localisation est faite selon un échantillonnage stratifié en fonction des habitats.

Ces points portent sur le peuplement global d'espèces diurnes. Chaque point consiste en deux dénombrements quantitatifs ponctuels de 5 minutes chacun sur chaque point d'écoute, l'un réalisé en début de printemps (la première quinzaine d'avril) pour recenser les nicheurs précoces, l'autre plus tard en saison pour les tardifs (la seconde quinzaine de mai). Les écoutes doivent être réalisées dans de bonnes conditions météorologiques et durant les 3 premières heures de la journée.

Un relevé descriptif de la structure de végétation du milieu est associé à chaque station d'écoute effectuée dans un rayon de 150-200 m à partir du point d'écoute. L'état de fermeture du milieu est évalué. Chaque point d'écoute est géoréférencé sous SIG très précisément et localisé sur les cartes. En plus des résultats obtenus, la date, l'heure, le lieu, les conditions météorologiques et l'auteur de chaque IPA sont renseignés.

En complément, des prospections sont réalisées pour localiser et évaluer les populations des espèces remarquables sur le secteur (espèces citées en annexe I de la directive "Oiseaux", espèces déterminantes de ZNIEFF et/ ou localisées dans la région...). L'importance de la population en présence est évaluée en fonction du nombre de mâles ou de couples cantonnés.

Les observations ont lieu en cours de journée, notamment le matin lorsque l'activité territoriale des individus est la plus importante avec émissions de chants et vol territorial.

Deux passages ont été réalisés entre mai et juin, les oiseaux ont également été notés lors des autres prospections. Les rapaces nocturnes sont notés lors des autres prospections nocturnes (amphibiens et chiroptères).

Des soirées d'écoutes nocturnes (d'environ 2h) permettent de déceler les rapaces nocturnes compléteront ces relevés dans les secteurs potentiels. Ces écoutes nocturnes ont eu lieu **en mars ou avril (lors des soirées prévues pour les amphibiens)**.

En complément des IPA et écoutes nocturnes, des **recherches spécifiques des espèces remarquables et/ou protégées** (liste rouge des oiseaux menacés en France, annexe I de la directive Oiseaux, liste orange des oiseaux vulnérables en France, liste rouge Alsace) ont été menées (Pie-grièches..).

Un **passage en hiver** est également prévu pour recenser les espèces hivernantes cantonnées dans la zone d'étude.

11.1.2.5. Les amphibiens

Les amphibiens de par leur vulnérabilité, leur statut juridique, leur écologie et leur relative facilité d'échantillonnage en font de bons indicateurs de l'état général des écosystèmes. Les milieux prospectés sont ceux qui répondent aux exigences écologiques des espèces.

La zone d'étude présente un enjeu certain pour les amphibiens en raison de la présence de nombreux habitats aquatiques et humides (étangs, mares, annexes hydrauliques...).

Une seule espèce patrimoniale est signalée sur le secteur (la Rainette verte) mais les milieux rhénans étant favorables aux amphibiens la présence d'autres espèces remarquables comme le Triton crêté est possible.



Fig. 173. Triton crêté (Triturus cristatus)

11.1.2.5.1. PROTOCOLE D'ECHANTILLONNAGE

Les méthodes d'échantillonnage des amphibiens sont nombreuses. Le protocole d'inventaire vise à prospecter les zones favorables de manière la plus complète possible.

L'inventaire se fait par deux approches :

- Le **repérage visuel** et le **repérage sonore** diurne et surtout nocturne : les individus sont recherchés à la lampe par des prospections systématiques des milieux favorables (mares, annexes hydrauliques, zones humides...). Les inventaires sont complétés par la capture à l'épuisette uniquement quand l'identification à vue n'a pas été concluante cela permet une perturbation du milieu minimale. La recherche des amphibiens s'effectue prioritairement au crépuscule et en première partie de la nuit. À chaque sortie, les conditions météorologiques sont relevées et notées sur une fiche de visite.
- La **capture à l'aide de nasses** : cette méthode concerne principalement les urodèles (tritons, salamandre). Ces espèces étant discrètes, l'utilisation de nasse permet d'avoir un inventaire quasi exhaustif des espèces présentes. Les nasses utilisées sont du modèle dit de « Ortmann ». Les nasses seront placées en début de soirée dans les sites aquatiques :
 - 1 nasse dans les très petits sites < 10 m²,
 - 3 nasses par site > 10 m² < 100 m²
 - 3 nasses par segments de site > 100 m²

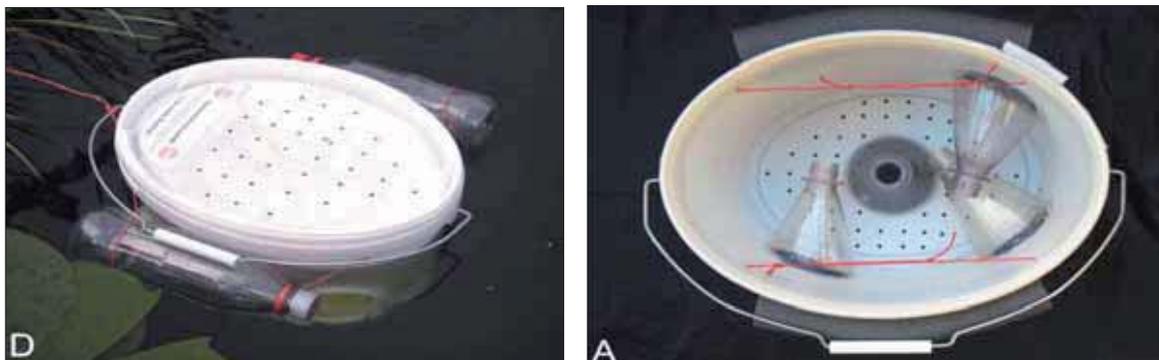


Fig. 174. Nasse du modèle dit de « Ortmann »

Les nasses sont laissées en place 2 heures (ou jusqu'au fin de nuit) en fonction du nombre de sites échantillonnés.

L'effort de comptage (durée de visite, nombre de nasses, durée de pêche des nasses) est noté à chaque visite.

Cette méthode permet d'estimer l'abondance des espèces de Tritons dans les sites aquatiques. La technique des nasses est jugée particulièrement pertinente pour recenser le Triton crêté dans les points d'eau (Griffiths et al., 1996 ; Langton et al., 2001).

11.1.2.5.2. PERIODE DE PROSPECTIONS

Afin d'obtenir la plus grande exhaustivité possible lors des inventaires sur le terrain, plusieurs périodes de prospections ont été définies, en fonction de la biologie des différentes espèces susceptibles de fréquenter les sites.

Pour les amphibiens, les inventaires sur le terrain ont généralement lieu à trois périodes différentes de l'année :

- À la période de la **migration prénuptiale et de la reproduction des espèces les plus précoces** (notamment la Grenouille rousse et le Crapaud commun), soit en février/mars. Durant cette période sont effectués le recensement des pontes, l'estimation des effectifs de reproducteurs et la localisation des corridors utilisés par les amphibiens.
- Lors de la **pleine période d'activité**, soit en avril/mai. Durant cette période sont effectués le recensement des pontes et têtards, l'estimation des effectifs de reproducteurs.
- Lors de la **reproduction des espèces tardives**, soit en mai/juin. À cette période sont recherchées toutes les espèces plus tardives comme la Rainette verte, Sonneur à ventre jaune parmi les Anoures, et les tritons ou la Salamandre tachetée parmi les Urodèles. Pour cela, des écoutes crépusculaires et nocturnes (entre 21h et 1h globalement) sont effectuées pour identifier les espèces facilement reconnaissables.

Un passage succinct sur certains sites a été réalisé en juillet afin de vérifier le succès de la reproduction (mares, fossés).

Les espèces de la directive Habitats ont fait l'objet d'une attention particulière :

- pour le Triton crêté, l'utilisation de nasses a permis de détecter ou non sa présence et d'estimer la population ;
- pour la Rainette verte, les milieux favorables ont été prospectés pendant les périodes d'activité (mi-avril à juin).

Protocole d'hygiène :

Afin de limiter le risque de propagation de la Chytridiomycose, le protocole d'hygiène mis en place par la société herpétologique française (SHF) est appliqué lors des prospections de terrain. Ce d'autant plus que le champignon en cause, *Batrachochytrium dendrobatidis*, a été détecté en Alsace en 2011.

11.1.2.6. Les reptiles

Les reptiles ont été recherchés aux périodes favorables selon deux méthodes :

- la prospection à vue dans les milieux favorables ;
- la pose de plaques.

Ces dernières chauffant au soleil sont attractives pour les reptiles et facilitent ainsi leur repérage. Elles sont disposées au démarrage de l'étude, en nombre suffisant sur des sites identifiés comme étant les plus intéressants pour les reptiles, puis retirées à la fin de l'étude.

La prospection à vue s'effectue en mettant à profit les variations de terrain susceptibles de fournir des habitats préférentiels aux reptiles, par exemple sur les friches, les lisières, les berges ou sur les sols dénudés. Les secteurs bien ensoleillés sont notamment méticuleusement inspectés.

Animaux discrets, les reptiles doivent être recherchés en période chaude, idéalement assez tôt le matin pendant une journée ensoleillée : les animaux sont alors peu mobiles car engourdis et ils se placent à découvert pour profiter de l'ensoleillement.



Fig. 175. Plaque noire installée sur le terrain / Coronelle lisse installée sous la plaque noire. Ce dispositif est particulièrement efficace les jours à ciel couvert

Les plaques ont été vérifiées lors de chaque visite sur le site (visite dédiées à d'autres groupes faunistiques ou à la flore).

11.1.2.7. Les insectes

L'inventaire de l'entomofaune a porté essentiellement sur les groupes bio-indicateurs suivants : odonates (libellules), lépidoptères diurnes (papillons) pour lesquels un enjeu a été identifié au sein de la zone d'étude. Les insectes sont recensés à vue ou bien après capture au filet et relâche immédiatement après l'identification et/ou par écoute des stridulations.

L'objectif est de trouver les sites occupés par les espèces à haut statut patrimonial avec prioritairement les sites de reproduction et les secteurs généralement situés à proximité où les individus se nourrissent et se reposent.

11.1.2.7.1. LES ODONATES

Les Odonates doivent être cherchés en zones humides essentiellement, soit les mares, les étangs, les cours d'eau, les fossés et les marais. La détermination peut se faire à vue (espèce posée ou en vol), mais il faut préférer la capture pour éviter toute confusion. Il n'est pas nécessaire de collecter. Les prospections commencent dès le mois d'avril et se terminent en août. Trois passages sont prévus pour ce groupe.

Deux approches sont mises en œuvre pour cela :

- la **détermination des imagos à l'œil nu, aux jumelles ou après capture avec un filet à papillon**. Après détermination, les individus sont systématiquement relâchés. S'il y a un doute sur l'identité d'un individu, celui-ci est **photographié** pour une détermination ultérieure. Une liste exhaustive pour chaque site est établie. Les comportements de reproduction et un indice d'abondance sont notés pour chaque site prospecté. Les odonates sont également recherchés sur l'ensemble de l'aire d'étude dont les milieux terrestres ouverts constituent des zones potentielles de chasse et de maturation sexuelle ;
- la **détermination des exuvies** qui sont systématiquement collectées et déterminées si possible directement sur le terrain. Cet indice de présence est le plus important puisqu'il indique précisément un site de reproduction.

La mise en place d'un protocole de récolte d'exuvies a été réalisée. Le protocole est basé sur celui défini dans PONT B., FATON J.-M., PISSAVIN ; 1999 « Suivi des macrophytes aquatiques et des odonates ». L'échantillonnage est basé sur des placettes de suivi, localisées sur le terrain et délimitées au GPS.

Dans le cas des systèmes linéaires (bras latéraux, chenal principal, fossés...), les placettes de suivi prennent généralement la forme de transects de 100 m de long sur 5 m de large.

Dans le cas de milieux aquatiques non linéaires (mares, étangs...), il convient de réaliser des transects pour les milieux de grande superficie. Si la superficie de l'ensemble fonctionnel est très faible (< 500 m²), la placette de suivi correspond au site entier.

Dans le cas de très petites mares adjacentes et homogènes ("constellations" de mares), un relevé peut englober plusieurs de ces mares afin de représenter une surface cumulée significative.

L'objectif d'échantillonnage est au minimum 80% des espèces se reproduisant sur l'ensemble fonctionnel (cumul des campagnes de relevés).

Le suivi se déroule de **début mai jusqu'à début août. 3 passages** sont effectués selon les conditions climatiques au préalable (environ 2 jours ensoleillés et chauds). La pluie et le vent ont tendance à décrocher les exuvies de leurs supports ce qui diminue la probabilité de détection et de collecte d'exuvies. La durée de prospection sera d'environ **10 à 20 minutes par placette**.

L'indice d'abondance retenu correspond au cumul du nombre d'exuvies de chaque espèce.

11.1.2.7.2. LES LEPIDOPTERES DIURNES (RHOPALOCERES, HESPERIDES ET ZYGENES)

La détermination des Lépidoptères diurnes se fait à vue et par capture pour la majorité d'entre eux. Néanmoins, quelques espèces particulièrement difficiles à séparer doivent être collectées pour l'étude des génitalia (concerne les Hespéridés, certaines espèces de Lycènes et de Zyènes). Les prospections se déroulent autant que possible dans des conditions favorables (un ciel dégagé, un vent faible à nulle et une température suffisamment élevée).

Deux méthodes de prospections sont utilisées :

- la chasse à vue, qui consiste à établir une liste exhaustive de papillons en parcourant l'ensemble du site ;
- des transects, qui sont des parcours linéaires sur lesquels toutes les espèces observées sont notées. Cette méthode est basée sur le protocole de suivi des milieux ouverts par les Rhopalocères et Zygaenidae dans les réserves naturelles.

Le protocole mis en place est aussi proche que possible du protocole proposé dans le document de David DEMERGES (avril 2002). La principale modification est le nombre de passages réduit à 6 passages, ce qui permet d'observer la totalité du cortège avec un coût moindre qu'avec un passage par semaine (recommandé dans les réserves).

Cette méthode est définie à partir de celle des transects linéaires décrite par MOORE (1975). Elle consiste en un comptage visuel des imagos le long d'un itinéraire fixé.

Cet itinéraire est parcouru régulièrement tout au long de la période d'apparition des espèces suivies. Il peut être découpé en plusieurs sections et doit couvrir si possible l'ensemble des grandes unités écologiques caractérisant les milieux ouverts. La longueur totale du transect fait environ 2 km qui sont parcourus à vitesse constante. Une estimation amène à 2 h le temps total d'une campagne de prospection en plaine.

L'observateur marche lentement et doit respecter une pression d'observation lors des passages successifs. Seuls sont comptés les papillons qui sont présents sur une distance de 2,5 m de part et d'autre de l'observateur, soit sur une largeur de 5 mètres. Cette méthode ne permet pas un inventaire exhaustif de toutes les espèces. En conséquence c'est une méthode de suivi dans le temps plus qu'une méthode d'inventaire. Compte tenu de la difficulté de détermination des espèces, l'identification ne pourra pas se faire seulement à vue (en vol ou posé). L'utilisation d'un filet est nécessaire. Lors de la progression sur l'itinéraire fixé, les papillons qui sont capturés au filet sont déterminés soit directement dans la poche du filet, soit dans une pochette plastique. La détermination ne devra pas prendre trop de temps pour ne pas ralentir ou casser la cadence de la marche.

Les parcours sont réalisés **4 fois au cours de la saison**. Ceux-ci sont exécutés le matin de 8 h à 12 h afin de réaliser ces trajets dans les meilleures conditions météorologiques. Le parcours est mis en place sur la base des cartographies des habitats.

Les parcours, tracés dans un premier temps sur carte, sont transférés dans le GPS après le premier passage. Les parcours ne sont plus modifiés. L'utilisation du GPS évite toute installation de balise.

La zone d'étude présente un enjeu particulier pour les Azurés et le Cuivré des marais, espèces d'intérêt communautaire potentiellement présentes sur le site. Ces espèces ont été spécifiquement recherchées et leurs effectifs évalués.

Les espèces d'azurés ont été recherchées dans leur milieu et durant leur période de vol (juillet/août).

Le Cuivré des marais est recherché durant les deux périodes de vol de l'espèce mai/ juin et juillet/août. Pour ces espèces, les œufs sont recherchés sur les plantes hôtes afin de définir les secteurs préférentiels pour ces espèces.

Toute autre espèce d'intérêt patrimonial contactée a fait l'objet d'une recherche spécifique.



Fig. 176. Cuivré des marais (*Lycaena dispar*)

11.2. DESCRIPTION DE LA METHODE D'EVALUATION DES EFFETS

Dans un premier temps, l'identification des effets est effectuée en considérant les différents milieux de la zone d'étude, les composantes de chaque projet et leurs différentes phases (projet réalisé et phase travaux). Cette approche permet d'obtenir un inventaire le plus complet possible.

Deux éléments principaux sont pris en compte dans l'évaluation des effets négatifs :

- La sensibilité des composantes environnementales,
- L'intensité des effets du projet.

La sensibilité permet d'évaluer la fragilité et la valeur de la cible subissant l'effet considéré. Elle peut être faible, moyenne ou forte et est déterminée d'après l'analyse des enjeux qui résulte de la description de l'état initial.

L'intensité donne une appréciation de l'ampleur de l'effet du projet sur l'environnement, elle est définie par la cause de l'effet. Elle peut être négligeable, faible, moyenne ou forte et intègre l'ensemble des mesures de suppression et de réduction mises en place par le projet.

Par exemple, la construction de voiries et de bâtiments est susceptible de polluer la nappe par le ruissellement des eaux pluviales avec une intensité moyenne, cependant, le projet prévoit des systèmes de collecte et de traitement des eaux qui diminuent l'intensité à un niveau faible.

L'ampleur de l'effet est ensuite pondérée en fonction des caractéristiques suivantes :

- **Portée spatiale** : site (zone d'étude), locale (zone d'étude et environs immédiats : voisinage, quartier), communale, régionale (département, région, bassin versant...), globale (nationale et internationale),
- **Durée** : court terme à long terme,
- **Réversibilité** : effet réversible ou irréversible.

En définitive, l'ampleur de l'effet peut prendre les valeurs suivantes :

- **Négligeable** : l'intensité et la sensibilité varient de négligeable à faible
- **Faible** : l'intensité et la sensibilité varient de faible à moyen,
- **Moyen** : l'intensité et la sensibilité varient de moyen à fort,
- **Fort** : il correspond à une intensité et une sensibilité fortes, il est susceptible de remettre le projet en cause, en particulier dans le cas où aucune mesure compensatoire satisfaisante ne peut être envisagée.
- **Majeur** : il correspond à une intensité et une sensibilité majeures, il est susceptible de remettre le projet en cause, en particulier dans le cas où aucune mesure compensatoire satisfaisante ne peut être envisagée.

L'évaluation des effets positifs suit globalement le même raisonnement, la sensibilité est cependant interprétée de manière un peu différente puisque elle est d'autant plus forte que la valeur de la composante concernée est faible.

Les effets cumulatifs décrivent les effets de l'ensemble des projets réalisés sur la zone.

11.3. ANALYSE DES IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL

L'analyse des impacts porte sur le projet dans son ensemble, c'est-à-dire les lots et les voies d'accès. Pour évaluer les impacts du projet, une **analyse détaillée du projet** est menée en superposant l'**état initial** avec le projet : ceci permet de voir si des impacts sont susceptibles d'impacter chacun des sites à enjeux identifiés pour la faune et les corridors, la flore et les habitats.

L'évaluation des impacts est réalisée en considérant par défaut une destruction totale de l'ensemble des habitats présents dans l'emprise du projet. **Il est fort probable qu'une partie de l'emprise ne sera pas détruite, c'est pourquoi les impacts ainsi évalués à l'excès sont a priori un maximum.**

Lorsque le site à enjeu n'est pas concerné par l'aménagement un impact nul est retenu.

Lorsque le site est concerné par l'aménagement, l'évaluation du niveau d'impact est faite pour la faune et pour la flore selon **4 niveaux : fort, moyen, faible et nul.**

L'ensemble des impacts est reporté dans un tableau et récapitule pour la flore, les habitats, les zones humides et la faune, les impacts temporaires ou permanents et le niveau retenu pour l'impact. Ce niveau d'impact est évalué avant (impacts bruts) puis après la mise en place des mesures d'évitement et de réduction préconisées pour y remédier (impacts résiduels).

Si l'impact résiduel est **supérieur à faible**, des mesures de compensation sont proposées.

11.3.1. Évaluation du niveau d'impact (intensité de l'impact)

Le niveau d'impact est quantifié et qualifié en 4 niveaux **en tenant compte de plusieurs facteurs** :

- **le niveau d'enjeu initial du site** : ce niveau d'enjeu est défini par l'état initial et détermine au maximum un impact de même niveau. Par exemple, pour un site à enjeu moyen concerné par le projet, le niveau des impacts sera au maximum moyen, mais pourra être moindre car il faut aussi prendre en compte les facteurs suivants :
- **la surface de la zone impactée** par rapport à la surface totale du site à enjeu : ainsi pour une prairie à enjeu fort et qui n'est impactée par le projet que sur sa bordure et pour une surface très réduite, le niveau d'impact pourra n'être que moyen ou même faible ;
- **le contexte local** : par exemple, la destruction de l'unique pied d'une plante à enjeu fort génère un impact fort mais le niveau d'impact peut être réduit si la même plante est très abondante à côté, hors de la zone impactée par le projet. Le niveau d'enjeu et donc d'impact est ainsi relativisé en fonction de la présence ou non de l'espèce impactée à proximité ou non, donc des connaissances sur la répartition locale de l'espèce permise par un état initial sur un large fuseau ;
- **la nature de l'impact** (direct ou indirect) : un site à enjeu très fort ne génère pas automatiquement un impact de même niveau, même quand ce site est affecté par le projet, car le niveau d'impact est fonction de la nature de ce dernier.

Par exemple, la présence d'une station de plante à enjeu très fort génère un impact très fort si la plante est dans l'emprise du projet car il s'agit d'un impact direct.

Au contraire pour un site à enjeu très fort du fait de la nidification d'un oiseau, on pourra retenir un impact de niveau inférieur (jusqu'à faible) si l'oiseau peut toujours nicher à proximité et trouve toujours des surfaces favorables à sa nidification, l'impact étant en effet indirect.

L'évaluation de niveau de chaque impact est donc réalisée au cas par cas ; elle demande une analyse détaillée du projet pour voir dans quelle mesure sont affectés : l'intégrité, la viabilité ou la fonctionnalité des éléments les plus remarquables du site, et analyser si le projet est susceptible d'entraîner des modifications ou des changements plus ou moins notables.

11.3.2. Prise en compte de la temporalité des impacts

L'analyse des impacts distingue le caractère permanent ou temporaire des impacts.

- **Les impacts temporaires** sont en général liés à la phase travaux ou à la mise en service de l'aménagement. Ils sont limités dans le temps mais leur effet peut être très important.
- **Les impacts permanents** sont des impacts liés à la phase d'exploitation de la ZAE. C'est par exemple la rupture de corridor et l'altération qui en découle.

L'analyse des impacts prend donc en compte la phase chantier mais aussi la phase d'exploitation.

11.3.3. Prise en compte de l'échelle des impacts

La prise en compte de l'échelle de l'impact (impact local, régional ou national) est réalisée dès l'évaluation du niveau d'enjeu des sites en prenant en compte la **répartition de l'espèce ou de l'habitat à différentes échelles**. L'analyse des impacts permet de distinguer :

- **les impacts nationaux** : ces impacts ont des conséquences perceptibles à l'échelle nationale. Il s'agit alors d'impacts qui touchent des populations ou des habitats peu représentés au niveau national ;
- **les impacts régionaux** : ces impacts ont des conséquences perceptibles à l'échelle de la région. Ils sont susceptibles de concerner un territoire vaste aux caractéristiques physiques et biologiques homogènes (massif forestier, marais...) ou une population donnée ;
- **les impacts locaux** : les impacts locaux affectent une proportion restreinte du territoire. Ils se limitent à un milieu naturel particulier ou à un territoire communal donné.

Les intensités d'impact sont ainsi déterminées pour chaque espèce / groupe d'espèces concernés par le projet et retenus dans le cadre du dossier de demande de dérogation selon trois niveaux (faible, moyen, fort).

In fine, **l'évaluation des niveaux d'impact est déduite selon 5 niveaux** :

Très fort	Fort	Moyen	Faible	Négligeable
------------------	-------------	--------------	---------------	--------------------

Et ce, à partir du croisement des enjeux écologiques définis précédemment et des niveaux d'intensité des impacts selon la matrice suivante :

		Enjeux écologiques				
		Très fort	Fort	Moyen	Faible	Négligeable
Niveaux d'intensité de l'impact	Fort	Très fort	Fort	Fort	Moyen	Faible
	Moyen	Fort	Fort	Moyen	Faible	Négligeable
	Faible	Moyen	Moyen	Faible	Négligeable	Négligeable

Le niveau d'impact « très fort » concerne des espèces très rares et / ou menacées et présentant une très forte sensibilité vis-à-vis des aménagements. Le projet aboutit alors à la remise en cause complète du cycle biologique de l'espèce à l'échelle locale. Des mesures strictes sont indispensables.

Pour les espèces ou groupes taxonomiques concernés par la définition d'un niveau d'impact « très fort », des mesures d'évitement seront mises en place, ce qui justifie le fait de ne retrouver **aucun impact de ce type dans le cadre du projet**.

11.4. DESCRIPTION DE LA METHODE D'ESTIMATION DES DEPENSES

Afin de procéder à l'estimation des dépenses des effets compensatoires du projet, il a été recensé l'ensemble des mesures environnementales mises en place dans le cadre du projet de ZAE.

Le coût de réalisation de ces mesures a été estimé sur la base de ratios issus de nos chantiers récents.

Le coût du suivi des mesures environnementales a été évalué au temps passé et sur la base du coût journalier d'un écologue.

12. AUTEURS DE L'ETUDE ET BIBLIOGRAPHIE

12.1. AUTEURS DE L'ETUDE

La présente étude d'impact, comprenant tout aussi bien la description de l'état initial que l'analyse des incidences du projet sur le milieu environnant et la description des mesures d'atténuation, a été coordonnée par le bureau d'études ARTELIA en janv 2018.



Ce document a été rédigé par **Aurélié PAILLET**, ingénieur aménagement, et vérifié par **Guillaume GIRAUD**, responsable du pôle Aménagement et Ville Durable.

Les partenaires suivants ont apporté leur contribution au dossier :

Nom / fonction	Société	Parties contribuées
Claude LAURY Ingénieur écologue - Directrice de l'agence Nord-Est	 10, rue du Rieth 67200 STRASBOURG Tél. : 03 88 29 22 80	<u>Milieu naturel</u> : Diagnostic, enjeux Evaluation des impacts Mesures d'accompagnement et de compensation Compatibilité avec le SRCE
Florian SCHALLER Chargé d'études écologue Benoît TOURY Chargé d'études faune	 1 rue Victor Hugo 68110 ILLZACH Tél : +33 (0) 3 89 66 09 06	Diagnostic paysager Définition du parti d'aménagement
Emmanuel PHILIPPE Architecte-paysagiste, urbaniste OPQU	 10, av. Pierre Mendès-France 67300 SCHILTIGHEIM Tél : +33 (0)3 88 24 97 68	Diagnostic économique et milieu humain

12.2. ORGANISMES CONTACTES

Les organismes contactés dans le cadre de l'élaboration du présent dossier sont les suivants :

- Agence de l'Eau Rhin Meuse (SIERM Système d'Information sur l'Eau Rhin-Meuse),
- Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL),
- Bureau de Recherche Géologique et Minière (BRGM),
- Association pour la protection de la nappe phréatique de la plaine d'Alsace (APRONA),
- La Banque Hydro,
- L'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN),
- ...

12.3. BIBLIOGRAPHIE

Bibliographie générale :

- ACEMAV coll., DUGUET R. & MELKI F. éd, 2003. *Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg*. Collection Parthénope, éditions Biotope, 480 p.
- AESCHIMANN D., BURDET H.M., 1994.- *Flore de la Suisse : Le nouveau Binz*. Edit. du Griffon Neuchâtel.
- ANONYME, 1999.- *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne - EUR15*. Commission européenne, DG Environnement, Protection de la nature, zones côtières et tourisme. 132 p.
- ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009. *Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope, Mèze (collection Parthénope), Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.
- BARATAUD M., 2012. *Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe. Identification des espèces, études de leurs habitats et comportements de chasse*. Biotope, Mèze ; Muséum national d'histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 344 p.
- BELLMANN H. & LUQUET G., 1995. *Guide des Sauterelles, Grillons et Criquets d'Europe*. Delachaux et Niestlé, 383 p.
- BOEUF R. & al., 2014. *Les végétations forestières d'Alsace Vol. I (Textes). Référentiel des types forestiers du type générique au type élémentaire – Relations entre les stations forestières, les communautés forestières, les habitats et les espèces végétales patrimoniales*. ONF Direction territoriale Alsace / Direction de l'Environnement et du Développement durable. 371 p.
- CARTER D.J. & HARGREAVES B., 1988. *Guide des chenilles d'Europe*. Delachaux & Niestlé. Neuchâtel – Paris, 311 p.
- CHINERY M., 1998. *Insectes d'Europe*. Arthaud, 320 p.
- CHOPARD L., 1951. *Faune de France: Orthoptéroïdes*. Ed. Lechevallier, Paris, 531 p.

- CORAY A. & THORENS Ph., 2001. *Orthoptères de Suisse : clé de détermination*. Centre suisse de cartographie de la faune. Fauna helvetica 5, 229 p.
- DEFAUT B., 2001. *La détermination des Orthoptères de France* – deuxième édition. Ed. BD, Aynat, 09400. 85 p.
- DEFAUT B., SARDET E. & BRAUD Y. (coordinateurs au titre de l'ASCETE), 2009 – *Catalogue permanent de l'entomofaune française, fascicule 7, Orthoptera : Ensifera et Caelifera*. U.E.F. éditeur, Dijon, 94 p.
- DIJKSTRA K.-D. & LEWINGTON R., 2007. *Guide des Libellules de France et d'Europe*. Delachaux et Niestlé, 320 p.
- FERREZ Y. et al., 2011. *Synopsis des groupements végétaux de Franche-Comté*. Société Botanique de Franche-Comté, Conservatoire Botanique National de Franche-Comté, Les Nouvelles Archives de Flore jurassienne et du Nord-Est de la Franche, n°spécial, 1, 281 p.
- FERREZ Y., 2006. Définition d'une stratégie de lutte contre les espèces invasives de Franche-Comté - Proposition d'une liste hiérarchisée. Conservatoire Botanique de Franche-Comté, DIREN Franche-Comté, Union Européenne, 71 p + annexes.
- GAYET, G., BAPTIST, F., BARAILLE, L., CAESSTEKER, P., CLEMENT, J.-C., GAILLARD J., GAUCHERAND, S., ISSELIN-NONDEDEU, F., POINSOT C., QUETIER, F., TOUROULT, J., BARNAUD, G., 2016. *Guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides - version 1.0*. Onema, collection Guides et protocoles, 186 p.
- KONRAD L. et GERHART W., 2001. *Flora Helvetica – Flore illustrée de Suisse*. 2ème édition. Haupt, 1616 p. + clé de détermination.
- LAFRANCHIS T., 2000. *Les Papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles*. Parthénope Collection, 448 p.
- LAFRANCHIS T., 2007. *Les Papillons d'Europe*. DIATHEO, 379 p.
- LANGHE (de) J.-E., DELVOSALLE L., DUVIGNEAUD J., LAMBIBON J., VANDEN BERGHEN C., 1983. *Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines*. Edit. du Patrimoine du jardin botanique national de Belgique.
- MARCHESI P., BLANT M. & CAPT S., eds., 2008. *Mammifères de Suisse – Clés de détermination*. Fauna –helvetica 21, CSF & SSBF Neuchâtel, 289 p.
- MULLARNEY K., SVENSSON L., ZETTERSTROM D., J. GRANT P., 2004. *Le Guide ornitho*. Delachaux et Niestlé éd, Paris, 400 p.
- MULLER S. (coord.), 2004. *Plantes invasives en France*. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 168 p.
- OLIVIER L., GALLAND J.-P., MAURIN H. (Coord.), 1995. *Livre rouge de la flore menacée de France, Tome 1 : espèces prioritaires*. MNHN, CBN Porquerolles, Ministère de l'Environnement, 486 p.
- RAMEAU J.-C., MANSION D., DUMÉ G., 1989. *Flore forestière française. T1 plaines et collines*. IDF.
- TOLMAN T. & LEWINGTON R., 1999. *Guide des Papillons d'Europe et d'Afrique du Nord*. Ed. Delachaux & Niestlé, 320 p.

Listes rouges :

- BUFO, 2014. La Liste rouge des Reptiles menacés en Alsace. BUFO, ODONAT. Document numérique.
- CONSERVATOIRE BOTANIQUE D'ALSACE et SOCIÉTÉ BOTANIQUE D'ALSACE, *Liste rouge de la flore d'Alsace – version 2014*. Document numérique, 59 p.
- GEPMA, 2014. *La Liste rouge des Mammifères menacés en Alsace*. GEPMA, ODONAT. Document numérique.
- IMAGO, 2014. *La Liste rouge des Orthoptères menacés en Alsace*. IMAGO, ODONAT. Document numérique.
- IMAGO, 2014. La Liste rouge des Rhopalocères et Zygènes menacés en Alsace. IMAGO, ODONAT. document numérique.
- LPO ALSACE, 2014. *La Liste rouge des Oiseaux nicheurs menacés en Alsace*. LPO Alsace, ODONAT. Document numérique.
- MISE 67, 2009. Mesures compensatoires à mettre en œuvre dans le cadre des procédures « loi sur l'eau » - Annexe : déclinaison thématique. 4 p.
- OLIVIER L., GALLAND J.-P., MAURIN H. (Coord.), 1995. *Livre rouge de la flore menacée de France*, Tome 1 : espèces prioritaires. MNHN, CBN Porquerolles, Ministère de l'Environnement, 486 p.
- SARDET E. & DEFAUT B., 2003. *Méthodologie générale pour la constitution de Listes d'Orthoptères menacés en France*. Matériaux Orthoptériques et Entomocénologiques, 8 : 21-25.
- UICN FRANCE, MNHN & SHF (2009). *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine*. Paris, France.
- UICN FRANCE, MNHN, SFEPM & ONCFS (2009). *La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine*. Paris, France.

Sites internet

- <http://inpn.mnhn.fr/accueil/index>

Textes réglementaires

- Arrêté du 31 octobre 2012 relatif à la protection de l'habitat du hamster commun (*Cricetus cricetus*).
- Arrêté du 6 août 2012 relatif aux conditions dans lesquelles sont accordées les dérogations aux mesures de protection du hamster commun (*Cricetus cricetus*).
- Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
- Arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
- Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
- Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

- Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
- Arrêté du 28 juin 1993 relatif à la liste des espèces protégées en région Alsace complétant la liste nationale.
- Arrêté du 20 janvier 1982 (modifié) relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire.
- Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégés sur l'ensemble du territoire national.

13. ANNEXES

ANNEXE 1. LITHOLOGIE DU SITE DE LA ZAE	443
ANNEXE 1.1- ZONE 1 - ZAE DRUSENHEIM	445
ANNEXE 1.2- ZONE 2 - ZAE HERRLISHEIM	449
ANNEXE 1.3- ZONE 3 - ZONE NATURELLE	454
ANNEXE 1.4- ZONE 4 - BORDS DU RHIN	458
ANNEXE 2. FICHES QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES	460
ANNEXE 2.1- LA MODER A DRUSENHEIM (02045000)	461
ANNEXE 2.2- LE LANDGRABEN A DRUSENHEIM (02044400)	465
ANNEXE 2.3- LE RHIN A DRUSENHEIM (02040500) (FERMEE LE 31/12/2007)	468
ANNEXE 3. ETUDE FAUNE-FLORE-HABITATS OGE, 2016	470
ANNEXE 4.1- LEGENDE DES TABLEAUX D'ESPECES	471
ANNEXE 4.2- LISTE DES PLANTES OBSERVEES EN 2016	473
ANNEXE 4.3- LISTE DES OISEAUX OBSERVES PAR OGE SUR LA ZONE D'ETUDE	484
ANNEXE 4.4- RESULTAT DES POINTS D'ECOUTE	489
ANNEXE 4.5- LISTE DES INSECTES OBSERVES PAR O.G.E. SUR LA ZONE D'ETUDE	492
ANNEXE 4. NOTE SUR LE FONCTIONNEMENT HYDROGEOLOGIQUE DU SITE	497
ANNEXE 5. ELEMENTS RELATIFS AUX SITES ET SOLS POLLUES	511
ANNEXE 6.1- RESUME DU RAPPORT DE SYNTHESE REALISE PAR ATE GEOCLEAN DATANT DE FEVRIER 2003	512
ANNEXE 6.2- RESEAU DE SURVEILLANCE DES EAUX SOUTERRAINES (SOURCE MARC SAUTER)	515
ANNEXE 6.3- LOCALISATION DES PRELEVEMENTS DES GAZ DU SOL (SOURCE ATE GEOCLEAN)	516
ANNEXE 6.4- MESURES DE RADIOACTIVITE (SOURCE SITA REMEDIATION-2005)	518
ANNEXE 6. NOTICE DE GESTION DE CHANTIER	519
MESURES GENERALES	520
1. PERTURBATION DU TRAFIC	520
2. NUISANCES SONORES	520

3. NUISANCES VISUELLES ET EMISSIONS DE POUSSIÈRES _____	521
4. LIMITATION DES RISQUES DE POLLUTION DU MILIEU AQUATIQUE _____	522
5. RESPECT DE LA FAUNE ET DE LA FLORE _____	523
6. GESTION ET COLLECTE SELECTIVE DES DECHETS _____	524
7. ECONOMIE DE LA RESSOURCE _____	524
ANNEXE 7. CV DES ECOLOGUES _____	525

ANNEXE 1.

Lithologie du site de la ZAE



Fig. 177. Localisation générale des zones

Annexe 1.1- Zone 1 - ZAE Drusenheim



Fig. 178. Localisation des sondages de la zone 1 : ZAE Drusenheim

Tabl. 95 - Caractéristiques et lithologie des sondages de la zone 1

Nom	Altitude	Profondeur atteinte	Point d'eau	Niveau d'eau mesuré par rapport au sol	Date de la mesure	Log géologique	
						Profondeur	Lithologie
02351X0049/F24	123 m	25,5 m	OUI	NR	-	De 0 à 1.25 m	REMLAIS TOUT VENANT
						De 1.25 à 3.5 m	ARGILE ET SABLE GRIS
						De 3.5 à 5.5 m	SABLE GRIS (TRONC DE BOIS VERS (M)
						De 5.5 à 7.5 m	SABLE GRIS ET GRAVILLONS
						De 7.5 à 25.5 m	GRAVIERES GROSSIERES AVEC SABLE
02351X0207/P15	125 m	5,8 m	OUI	1,6 m	01/09/1991	De 0 à 5.8 m	SABLE ET GRAVIERES AVEC DES FONDATIONS ENTRE 1.5 ET 1.9 M
02351X9127/PZ127	123 m	NR	OUI	NR	-	NR	
02351X0206/P14	125 m	5,5 m	OUI	1,7 m	01/09/1991	De 0 à 5.5 m	SABLE ET GRAVIERES
02351X0023/S1	123 m	11 m	OUI	NR	-	De 0 à 1.1 m	SABLE, GRAVIERES, GALETS
						De 1.1 à 2.5 m	TERRE VEGETALE
						De 2.5 à 6 m	LOESS JAUNE
						De 6 à 8 m	LOESS JAUNE, QUELQUES GRAVIERES
						De 8 à 8.6 m	SABLE, GRAVIERES COMPACTS
De 8.6 à 11 m	SABLE, GRAVIERES						
02351X0202/P10	125 m	5,5 m	OUI	2 m	01/09/1991	De 0 à 0.2 m	LIMON SABLO-GRAVELEUX BRUN
02351X0203/P11	125 m	5,5 m	OUI	2,4 m	01/09/1991	De 0.2 à 5.5 m	SABLE ET GRAVIERES
						De 0 à 0.7 m	LIMON GRAVELEUX BRUN
02351X9168/PZ168	123m	NR	OUI	NR	-	De 0.7 à 5.5 m	SABLE ET GRAVIERES
						NR	
02351X0205/P13	125 m	5,5 m	OUI	1,7 m	01/09/1991	De 0 à 1.8 m	LIMON SABLEUX GRIS FONCE
						De 1.8 à 2.6 m	LIMON SABLEUX AVEC DE LA TOURBE
						De 2.6 à 5.5 m	SABLE ET GRAVIERES

Nom	Altitude	Profondeur atteinte	Point d'eau	Niveau d'eau mesuré par rapport au sol	Date de la mesure	Log géologique	
						Profondeur	Lithologie
02351X0200/P8	125m	5,5 m	OUI	2 m	01/09/1991	De 0 à 0.5 m	SABLE ET GRAVIERS
						De 0.5 à 0.7 m	LIMON NOIR
						De 0.7 à 1.2 m	SABLE GRIS
						De 1.2 à 5.5 m	SABLE ET GRAVIERS
02351X9152/PZ152	123 m	NR	OUI	NR	-	NR	
02351X0199/P7	125 m	5,5 m	OUI	2 m	01/09/1991	De 0 à 0.6 m	SABLE ET GRAVIERS
						De 0.6 à 0.9 m	LIMON SABLEUX NOIR
						De 0.9 à 1.7 m	SABLE GRIS
						De 1.7 à 5.5 m	SABLE ET GRAVIERS
02351X0201/P9	125 m	5,5 m	OUI	2,1 m	01/09/1991	De 0 à 0.4 m	LIMON SABLO-GRAVELEUX BRUN
						De 0.4 à 5.5 m	SABLE ET GRAVIERS
02351X0204/P12	124 m	5,5 m	OUI	2 m	01/09/1991	De 0 à 1 m	LIMON BRUN
						De 1 à 5.5 m	SABLE ET GRAVIERS
02351X0112/SPT2	123,4 m	5,5 m	NON	-	-	De 0 à 0.8 m	SUPERF: LIMON, SABLEUX
						De 0.8 à 1.4 m	SUPERF: SABLE, FIN PROPRE
						De 1.4 à 1.8 m	ALLUV: SABLE, FIN GRAVIER
						De 1.8 à 2.1 m	ALLUV: GRAVIER, LIMONEUX
						De 2.1 à 3.5 m	ALLUV: GRAVIER
						De 3.5 à 5.5 m	ALLUV: MEL/SABLE/GRAVIER/GALET/
02351X0198/P6	125 m	5,5 m	OUI	2 m	01/09/1991	De 0 à 0.2 m	SABLE ET GRAVIERS
						De 0.2 à 0.7 m	LIMON SABLEUX GRIS FONCE
						De 0.7 à 1.3 m	SABLE LIMONEUX GRIS
						De 1.3 à 5.5 m	SABLE ET GRAVIERS

Nom	Altitude	Profondeur atteinte	Point d'eau	Niveau d'eau mesuré par rapport au sol	Date de la mesure	Log géologique	
						Profondeur	Lithologie
02351X0197/P5	125 m	5,5 m	OUI	2 m	01/09/1991	De 0 à 0.2 m	LIMON SABLEUX BRUN
						De 0.2 à 0.7 m	LIMON GRAVELEUX BRUN FONCE
						De 0.7 à 0.8 m	LIMON SABLEUX BEIGE
						De 0.8 à 1 m	SABLE ROUGE
						De 1 à 5.5 m	SABLE ET GRAVIERS

Annexe 1.2- Zone 2 - ZAE Herrlisheim

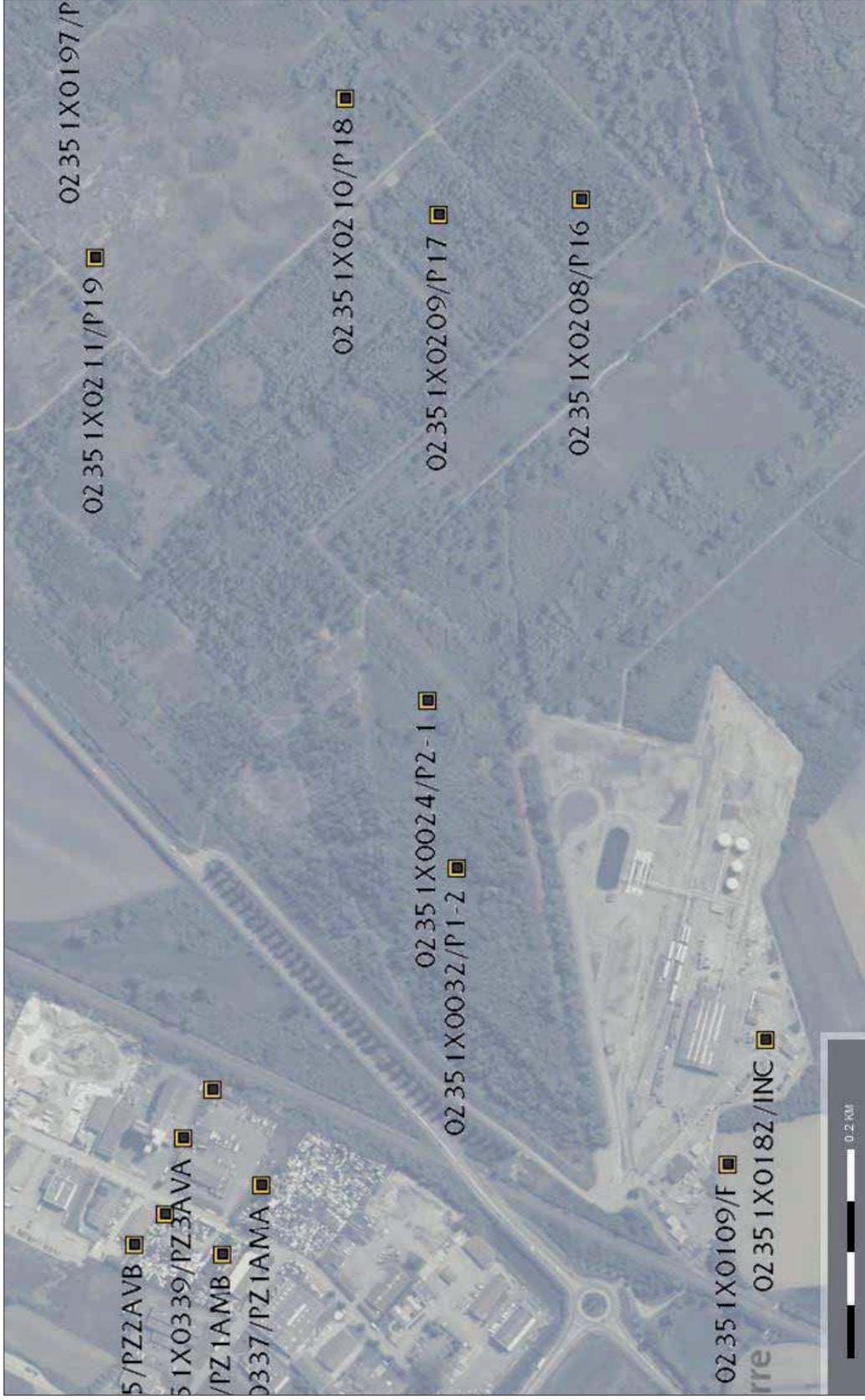


Fig. 179. Localisation des sondages de la zone 2 : ZAE Herrlisheim

Tabl. 96 - Caractéristiques et lithologie des sondages de la zone 2

Nom	Altitude	Profondeur atteinte	Point d'eau	Niveau d'eau mesuré par rapport au sol	Date de la mesure	Log géologique	
						Profondeur	Lithologie
02351X0211/P19	125 m	5,5 m	OUI	2,1 m	01/09/1991	De 0 à 0.7 m	LIMON SABLO-GRAVELEUX BRUN
						De 0.7 à 5.5 m	SABLE ET GRAVIERS
02351X0210/P18	125 m	5,5 m	OUI	2,7 m	01/09/1991	De 0 à 0.7 m	LIMON GRAVELEUX BRUN
						De 0.7 à 2.6 m	SABLE ET GRAVIERS
						De 2.6 à 3 m	SABLE LIMONEUX GRIS
						De 3 à 5.5 m	SABLE ET GRAVIERS
02351X0209/P17	125 m	5,5 m	OUI	3 m	01/09/1991	De 0 à 1.7 m	SABLE ET GRAVIERS
						De 1.7 à 2.3 m	LIMON SABLEUX
						De 2.3 à 5.5 m	SABLE ET GRAVIERS
02351X0208/P16	125 m	5,5 m	OUI	3,3 m	01/09/1991	De 0 à 0.2 m	LIMON GRAVELEUX
						De 0.2 à 1.1 m	SABLE ET GRAVIERS
						De 1.1 à 1.8 m	LIMON SABLO-GRAVELEUX NOIR
						De 1.8 à 5.5 m	SABLE ET GRAVIERS
02351X0024/P2-1	123 m	39 m	OUI	NR	-	De 0 à 0.4 m	TERRE VEGETALE ARGILEUSE
						De 0.4 à 0.9 m	GRAVIER GROSSIER NOIR ET ROUGE, SABLE GRIS FONCE (30%)
						De 0.9 à 1 m	GRAVIER GROSSIER ROUGEATRE, SABLE GRIS (20%)
						De 1 à 2 m	GRAVIER GROSSIER GRIS, SABLE GRIS (20%)
						De 2 à 3.5 m	GRAVIER MOYEN GRIS, SABLE GRIS (20%)
						De 3.5 à 4 m	GRAVIER GROSSIER GRIS, SABLE GRIS (60%)
						De 4 à 5 m	GRAVIER GROSSIER GRIS ET BLANC, SABLE GRIS (20%), BOIS
						De 5 à 6.6 m	GRAVIER GROSSIER GRIS ET BLANC, SABLE ROUGEATRE (20%), BOIS
						De 6.6 à 7.5 m	GRAVIER GROSSIER GRIS ET BLANC, SABLE GRIS (30%)
						De 7.5 à 8.4 m	GRAVIER GROSSIER MULTICOLERE, SABLE ROUGEATRE (20%)

Nom	Altitude	Profondeur atteinte	Point d'eau	Niveau d'eau mesuré par rapport au sol	Date de la mesure	Log géologique	
						Profondeur	Lithologie
						De 8.4 à 10 m	GRAVIER GROSSIER MULTICOLORE, SABLE GRIS (20%)
						De 10 à 10.5 m	GRAVIER MOYEN MULTICOLORE, SABLE GRIS (20%)
						De 10.5 à 11.4 m	GRAVIER MOYEN MULTICOLORE, SABLE GRIS (30%)
						De 11.4 à 14 m	GRAVIER MOYEN MULTICOLORE, SABLE ROUGEATRE (30%)
						De 14 à 18.5 m	GRAVIER MOYEN GRIS ET BLANC, TRACES DE ROUILLE, SABLE GRIS (20%)
						De 18.5 à 19.8 m	GRAVIER GROSSIER GRIS-BRUN, SABLE GRIS (40%)
						De 19.8 à 21 m	GRAVIER MOYEN MULTICOLORE, SABLE GRIS-BLEU (60%)
						De 21 à 22.9 m	GRAVIER MOYEN MULTICOLORE, SABLE GRIS-BLEU (30%)
						De 22.9 à 29 m	GRAVIER MOYEN MULTICOLORE, SABLE GRIS BLEU (60%)
						De 29 à 29.7 m	GRAVIER GROSSIER, SABLE GRIS BLEU (60%)
						De 29.7 à 31 m	BOIS
						De 31 à 34.5 m	GRAVIER MOYEN MULTICOLORE, SABLE GRIS BLEU (40%)
						De 34.5 à 35.3 m	GRAVIER MOYEN MULTICOLORE, SABLE GRIS BLEU (70%)
						De 35.3 à 37.5 m	GRAVIER MOYEN GRIS BLEU, SABLE GRIS BLEU (50%)
						De 37.5 à 38 m	BOIS
						De 38 à 39 m	GRAVIER FIN, SABLE GRIS (80%)

Nom	Altitude	Profondeur atteinte	Point d'eau	Niveau d'eau mesuré par rapport au sol	Date de la mesure	Log géologique	
						Profondeur	Lithologie
02351X0032/P1-2	123 m	39,5 m	OUI	NR	-	De 0 à 1 m	TUF NOIR
						De 1 à 13 m	GRAVIERS GRIS ET SABLE (60%)
						De 13 à 14 m	GRAVIERS FERRUGINEUX, SABLE (60%)
						De 14 à 19 m	GRAVIERS GRIS, SABLE (50%)
						De 19 à 19.25 m	CONGLOMERAT FERRUGINEUX
						De 19.25 à 24 m	GRAVIERS GRIS NOIR ET SABLE (75%)
						De 24 à 25 m	SABLE GRIS
						De 25 à 27 m	GRAVIERS ET SABLE GRIS (85%)
						De 27 à 37 m	GRAVIERS GRIS ET SABLE GRIS (60%)
						De 37 à 38.5 m	SABLE FIN BLANC
De 38.5 à 39.5 m	ARGILE GRISE						
02351X0109/F	124,5 m	21 m	OUI	2,85 m	12/12/1975	De 0 à 19.5 m	SABLE, GRAVIER, ALLUVIONS RHENANES
						De 19.5 à 21 m	SABLE, GRAVIER, ARGILE, BOIS FOSSILE, ALLUVIONS RHENANES
02351X0182/INC	123 m	20,5 m	OUI	2,17 m	03/04/1985	De 0 à 0.5 m	REMBLAIS
						De 0.5 à 2 m	ARGILE GRISE PLASTIQUE
						De 2 à 3 m	ALLUVIONS RHENANES CALCO-SILICEUSES GRISSES AVEC 90% DE SABLE ET 10% GRAVIERS
						De 3 à 4 m	ALLUVIONS RHENANES CALCO-SILICEUSES GRISSES: GRAVIERS (60%), SABLE (30%), GALETS (10%) 2-3CM, DEPOT 5% ELEMENTS
						De 4 à 5 m	ALLUVIONS RHENANES CALCO-SILICEUSES GRISSES: GRAVIERS (70%), GALETS (20%) 2-5CM, SABLE (5%) DEPOT FERRUG.
						De 5 à 6 m	ALLUVIONS RHENANES CALCO-SILICEUSES GRISSES: GRAVIERS (85%), GALETS (10%) 2-4CM, SABLE (5%) DEPOT FERRUG.
						De 6 à 7 m	ALLUVIONS RHENANES CALCO-SILICEUSES GRISSES: GRAVIERS (75%), GALETS (20%) 2-3CM, SABLE (5%) DEPOT FERRUG.

Nom	Altitude	Profondeur atteinte	Point d'eau	Niveau d'eau mesuré par rapport au sol	Date de la mesure	Log géologique	
						Profondeur	Lithologie
						De 7 à 8 m	ALLUVIONS RHENANES CALCO-SILICEUSES GRISSES: GRAVIERES (85%), GALETS (10%) 2-8CM, SABLE (5%) DEPOT FERRUG.
						De 8 à 9 m	ALLUVIONS RHENANES CALCO-SILICEUSES GRISSES: GRAVIERES (55%), GALETS (40%) 1-5CM, SABLE (5%) DEPOT FERRUG.
						De 9 à 10 m	ALLUVIONS RHENANES CALCO-SILICEUSES GRISSES: GRAVIERES (65%), GALETS (30%) 2-5CM, SABLE (5%)
						De 10 à 12 m	ALLUVIONS RHENANES CALCO-SILICEUSES GRISSES: GRAVIERES (80%), GALETS (15%) 2-8CM, SABLE (5%)
						De 12 à 13 m	ALLUVIONS RHENANES CALCO-SILICEUSES GRISSES: GRAVIERES (75%), GALETS (20%) 2-6CM, SABLE (5%)
						De 13 à 14 m	ALLUVIONS RHENANES CALCO-SILICEUSES GRISSES: GRAVIERES (80%), GALETS (10%) 2-4CM, SABLE (10%) DEPOT FERRUG
						De 14 à 15 m	ALLUVIONS RHENANES CALCO-SILICEUSES GRISSES: GRAVIERES (70%), GALETS (20%) 2-6CM, SABLE (10%) DEPOT FERRUG
						De 15 à 16 m	ALLUVIONS RHENANES CALCO-SILICEUSES GRISSES: GRAVIERES (75%), GALETS(15%) 2-10CM, SABLE (10%) DEPOT FERRUG
						De 16 à 17 m	ALLUVIONS RHENANES CALCO-SILICEUSES GRISSES: GRAVIERES (70%), SABLE (20%), GALETS (10%) 2-8CM DEPOT FERRUG
						De 17 à 18 m	ALLUVIONS RHENANES CALCO-SILICEUSES GRISSES: GRAVIERES (85%), SABLE (10%), GALETS (5%) 2-8CM DEPOT FERRUG
						De 18 à 20.5 m	ALLUVIONS RHENANES CALCO-SILICEUSES GRISSES: GRAVIERES (55%), GALETS (40%), 2-10CM, SABLE (5%)

Annexe 1.3- Zone 3 - Zone naturelle



Fig. 180. Localisation des sondages de la zone 3 : Zone naturelle

Tabl. 97 - Caractéristiques et lithologie des sondages de la zone 3

Nom	Altitude	Profondeur atteinte	Point d'eau	Niveau d'eau mesuré par rapport au sol	Date de la mesure	Log géologique	
						Profondeur	Lithologie
02351X0195/S4	124 m	42 m	NON	-	-	De 0 à 0.2 m	REMBLAIS
						De 0.2 à 1 m	LIMON SABLEUX
						De 1 à 10 m	SABLE ET GRAVIERES
						De 10 à 11 m	ARGILE, QQ GRAVIERES
						De 11 à 14 m	GRAVIERES LEGEREMENT ARGILEUX
						De 14 à 35 m	SABLE ET GRAVIERES
						De 35 à 36 m	LIMON ARGILEUX
						De 36 à 39 m	SABLE FIN GRIS
02351X0113/SPT3	123,1 m	10,5 m	NON	-	-	De 0 à 1 m	SUPERF: LIMON, BRUN VERT
						De 1 à 1,4 m	ALLUV: SABLE, FIN LIMONEUX
						De 1.4 à 2.1 m	ALLUV: SABLE, MOYEN PROPRE
						De 2.1 à 3 m	ALLUV: MEL/SABLE, FIN/GRAVIER/
						De 3 à 3.6 m	ALLUV: MEL/SABLE, GROSSIER/GRAVIER/; LIMON
						De 3.6 à 9 m	ALLUV: MEL/GRAVIER/GALET, FIN/
						De 9 à 10.5 m	ALLUV: MEL/SABLE/GRAVIER/GALET, FIN/
						De 0 à 0.9 m	SUPERF: LIMON
02351X0114/SPT4	123,4 m	11,5 m	OUI	NR	-	De 0.9 à 8.5 m	ALLUV: MEL/SABLE, GROSSIER/GRAVIER/
						De 8.5 à 9.7 m	ALLUV: PRE/TOURBE/BOIS/; GRAVIER
						De 9.7 à 11.5 m	ALLUV: MEL/GRAVIER/GALET, FIN/

Nom	Altitude	Profondeur atteinte	Point d'eau	Niveau d'eau mesuré par rapport au sol	Date de la mesure	Log géologique	
						Profondeur	Lithologie
02351X0191/S	124 m	45,65 m	OUI	NR	-	De 0 à 0.5 m	TERRE VEGETALE
						De 0.5 à 16 m	SABLE ET GRAVIERS
						De 16 à 16.2 m	TRACE D'ARGILE JAUNE
						De 16.2 à 17.8 m	SABLE ET GRAVIERS
						De 17.8 à 18 m	TRACE D'ARGILE JAUNE
						De 18 à 22 m	SABLE ET GRAVIERS
						De 22 à 23 m	SABLE ET GRAVIERS AVEC ARGILE NOIRE ET DEBRIS VEGETAUX
						De 23 à 34 m	SABLE ET GRAVIERS
						De 34 à 35 m	SABLE ET GRAVIERS AVEC ARGILE GRISE
						De 35 à 37.8 m	SABLE ET GRAVIERS
						De 37.8 à 38 m	ARGILE GRISE
						De 38 à 38.8 m	SABLE ET GRAVIERS
						De 38.8 à 39 m	ARGILE NOIRE + DEBRIS VEGETAUX
						De 39 à 39.5 m	SABLE ET GRAVIERS
De 39.5 à 39.7 m	SABLE ET GRAVIERS AVEC ARGILE NOIRE						
De 39.7 à 43 m	SABLE FIN GRIS						
De 43 à 44 m	SABLE FIN AVEC ARGILE GRISE						
De 44 à 45.65 m	SABLE FIN TRES MARNEUX, QQ GRAVIERS						

Nom	Altitude	Profondeur atteinte	Point d'eau	Niveau d'eau mesuré par rapport au sol	Date de la mesure	Log géologique	
						Profondeur	Lithologie
02351X0194/S3	124 m	41 m	NON	-		De 0 à 0.4 m	TERRE VEGETALE
						De 0.4 à 1.5 m	LIMON SABLEUX
						De 1.5 à 10 m	SABLE ET GRAVIERS
						De 10 à 13 m	SABLE ET GRAVIERS LEGEREMENT LIMONEUX
						De 13 à 23 m	SABLE ET GRAVIERS
						De 23 à 25 m	SABLE ET GRAVIERS NOIRS
						De 25 à 36 m	SABLE ET GRAVIERS
						De 36 à 37.5 m	LIMON NOIR
						De 37.5 à 41 m	SABLE TRES FIN GRIS
						02351X0192/S1	124 m
De 0.4 à 1.5 m	LIMON AVEC DEBRIS VEGETAUX						
De 1.5 à 5.5 m	SABLE						
De 5.5 à 10 m	SABLE ET GRAVIERS						
De 10 à 14.5 m	SABLE AVEC MOINS DE GRAVIERS						
De 14.5 à 21 m	SABLE ET GRAVIERS						
De 21 à 25 m	SABLE ET RARES GRAVIERS, TRACES DE LIMON						
De 25 à 36 m	GRAVIERS ET SABLE						
De 36 à 44 m	SABLE FIN AVEC RARES GRAVIERS						

Annexe 1.4- Zone 4 - Bords du Rhin



Fig. 181. Localisation des sondages de la zone 4 : Bords du Rhin

Tabl. 98 - Caractéristiques et lithologie des sondages de la zone 4

Nom	Altitude	Profondeur atteinte	Point d'eau	Niveau d'eau mesuré par rapport au sol	Date de la mesure	Log géologique	
						Profondeur	Lithologie
02351X0140/S3173	124,3 m	11,5 m	NON	3,9 m	16/02/1973	De 0 à 1.3 m	ALLUV: SABLE, BRUN
						De 1.3 à 7 m	ALLUV: MEL/GALET/GRAVIER/SABLE, BRUN/
						De 7 à 8.7 m	ALLUV: MEL/GALET/GRAVIER/SABLE, ABONDANT BRUN GRIS/
						De 8.7 à 10.1 m	ALLUV: MEL/GALET/GRAVIER/SABLE, BRUN GRIS/LIMON/
						De 10.1 à 11 m	ALLUV: LIGNITE, BRUN FONCE (PROBABLEMENT BOIS ALTERE)
						De 11 à 11.5 m	ALLUV: MEL/GALET/GRAVIER/SABLE, BRUN GRIS/LIMON/
02351X0139/S3169	123,9 m	15 m	NON	2,9 m	14/02/1973	De 0 à 1.5 m	ALLUV: SABLE, BRUN
						De 1.5 à 7.6 m	ALLUV: MEL/GALET/GRAVIER/SABLE, BRUN GRIS/
						De 7.6 à 11.4 m	ALLUV: MEL/GALET/GRAVIER/SABLE, BRUN GRIS/LIMON, RARE/
						De 11.4 à 15 m	ALLUV: MEL/SABLE, ABONDANT/GALET/GRAVIER, BRUN GRIS/LIMON, RARE/
02351X0138/S3167	124,8 m	15 m	NON	3,5 m	13/02/1973	De 0 à 2.5 m	ALLUV: SABLE, BRUN
						De 2.5 à 9.4 m	ALLUV: MEL/GALET/GRAVIER/SABLE, BRUN GRIS/
						De 9.4 à 11.6 m	ALLUV: MEL/SABLE/GALET/GRAVIER/BLOC, RARE/
						De 11.6 à 15 m	ALLUV: MEL/GALET/GRAVIER/SABLE, BRUN GRIS/LIMON, RARE/
02351X0137/S3165	124,4 m	15 m	NON	3,7 m	10/02/1973	De 0 à 2.3 m	ALLUV: SABLE, BRUN
						De 2.3 à 6.2 m	ALLUV: MEL/GALET/GRAVIER/SABLE, BRUN/
						De 6.2 à 7 m	ALLUV: SABLE, BRUN
						De 7 à 11.5 m	ALLUV: MEL/GALET/GRAVIER/SABLE, BRUN/
						De 11.5 à 13.1 m	ALLUV: MEL/GALET/GRAVIER/SABLE, BRUN/LIMON, RARE/
						De 13.1 à 14.2 m	ALLUV: MEL/SABLE, ABONDANT/GALET/GRAVIER, BRUN GRIS/
De 14.2 à 15 m	ALLUV: MEL/GALET/GRAVIER/SABLE/LIMON, RARE/						

ANNEXE 2.

Fiches qualité des eaux superficielles

ANNEXE 2.1- La Moder à Drusenheim (02045000)

ANNEXE 2.2- Le Landgraben à Drusenheim (02044400)

ANNEXE 2.3- Le Rhin à Drusenheim (02040500) (fermée le 31/12/2007)

Annexe 2.1- La Moder à Drusenheim (02045000)

Etat écologique

Paramètres	Année(s)										Etat écologique 2012-2014		Classes d'état	Etat écologique
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2012-2014			
Invertébrés (IBGN ou IBGN équivalent)			11	14	11	15	17	13	16	17	15,3		Biologie	Paramètres généraux
Diatomées (BD 2007)			12,3	12,9	10,9	13,4	13,3	12	13,2	12	12,4			
Poissons (IPR)			11,4	11		9,9		7,7		15,6	15,6			
Macrophytes (IBMR)						7,3				6,5	6,5			
Température (P90, °C)			18,1	18,7	20,2	18,9	19,3	18,1	19,7	21	19,5		Température	
pH (min)			7,6	7,7	7,6	7,65	7,55	7,4	7,7	7,5	7,5		Acidification	
pH (max)			8	8	7,95	8,05	7,85	7,9	7,85	7,9	7,9			
Conductivité (P90, µS/cm)			480	475	505	575	455	455	447	674	460		salinité	
Chlorures P90 (mg Cl/l)				28	32	37	35	33	32,5	33,4	33,4			
Sulfates P90 (mg SO4/l)				53	57	52	49	50	51	48,5	51			
O ₂ dissous (P10, mg O ₂ /l)			8,5	8,4	7,4	8,7	8,1	8,4	7,5	7,5	6,8		Éilan de l'oxygène	
Tx Sat. O ₂ (P10, %)			87	84	78	84	72	63	84	76	70			
DBO5 (P90, mg O ₂ /l)			3	3	4	3	3	3	2,8	2	3			
Carb. Org. (P90, mg C/l)			5,5	4,7	5,9	4,9	3,9	4,6	5,8	4	4,9			
Phosphates (P90, mg PO ₄ ³⁻ /l)			0,48	0,47	0,53	0,45	0,43	0,49	0,362	0,68	0,49		Nutriments	
Phosphore total (P90, mg P/l)			0,3	0,39	0,47	0,32	0,32	0,3	0,2	0,371	0,3			
Ammonium (P90, mg NH ₄ ⁺ /l)			0,35	0,35	0,42	0,37	0,19	0,49	0,28	0,82	0,48			
Nitrites (P90, mg NO ₂ ⁻ /l)			0,24	0,24	0,3	0,26	0,25	0,26	0,19	0,34	0,26			
Nitrates (P90, mg NO ₃ ⁻ /l)			16	13	17	17	12	10	13	13,4	13			
Chlortoluron (moy, µg/L)			+0,02	+0,02	0,025	0,02	+0,02	+0,02	+0,02	-0,02	-0,02		Polluants spécifiques	
Oxadiazon (moy, µg/L)			-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	+0,05	-0,02	-0,02	0,059	0,0273			
Linuron (moy, µg/L)			-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	+0,02	-0,02			
2,4 D (moy, µg/L)							0,057	0,113	0,035	0,111	0,086			
2,4 MCPA (moy, µg/L)			-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	0,036	0,058	0,02	-0,02	0,032			
Arsenic dissous (moy, µg/L)							1,98	1,9	1,91	1,7	1,84			
Chrome dissous (moy, µg/L)							-0,5	2,4	-0,05	-0,5	-1			
Cuivre dissous (moy, µg/L)							-1	1,74	0,5	1	1,08			
Zinc dissous (moy, µg/L)							6,6	9,6	4	7,5	7			

L'état écologique est calculé selon les critères de l'arrêté du 27 juillet 2015 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique (selon les modalités de calcul applicables jusqu'au 22 décembre 2015)

Légende :

Etat/Potentiel écologique

	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais
	Non déterminé / Inconnu

Etat chimique

Paramètre (code sandre) Moyenne / maximum annuel en µg/l	Année(s)										Norme de qualité environnementale (µg/l)
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2012-2014		
Alachlore	MOY	+0,02	+0,02	0,133	+0,02	+0,02	+0,02	+0,02	+0,005	+0,02	0,3
	MAX	+0,02	+0,02	1,4	+0,02	+0,02	+0,02	+0,02	+0,005	+0,02	0,7
Anthracène	MOY	+0,01	+0,01	+0,01	+0,01	+0,005	+0,01	+0,01	+0,01	+0,01	0,1
	MAX	+0,01	+0,01	+0,01	+0,01	+0,005	+0,01	+0,01	+0,01	+0,01	0,4
Atrazine	MOY	+0,03	+0,03	+0,03	+0,03	+0,02	+0,02	+0,02	+0,02	+0,02	0,6
	MAX	+0,03	+0,03	+0,03	0,06	0,03	+0,02	+0,02	0,021	0,021	2
Benzène	MOY	<1	<1	<1	<1	<1	+0,5	+0,5	+0,5	+0,5	10
	MAX	<1	<1	<1	<1	<1	+0,5	+0,5	+0,5	+0,5	50
Pentabromodiphényl éthers	MOY	+0,05	+0,05	+0,05	+0,05	+0,05	+0,0015	+0,0015	+0,0006	+0,0015	0,0005
	MAX	+0,05	+0,05	+0,05	+0,05	+0,05	+0,0015	+0,0015	+0,0006	+0,0015	
Cadmium	MOY	<1	<1	<1	<1	+0,05	+0,05	+0,01	+0,01	+0,05	0,08
	MAX	<1	<1	<1	<1	+0,05	+0,05	+0,01	+0,01	+0,05	0,45
Tétrachl.Carbonate	MOY	+0,1	+0,1	+0,1	+0,1	+0,1	+0,1	+0,1	+0,5	+0,5	12
	MAX	+0,1	+0,1	+0,1	+0,1	+0,1	+0,1	+0,1	+0,5	+0,5	
C10-13-chloroalcane	MOY	+0,4	+0,4	+0,4	+0,4	+0,4	+0,4	+0,4	+0,1	+0,4	0,4
	MAX	+0,4	+0,4	+0,4	+0,4	+0,4	+0,4	+0,4	+0,1	+0,4	1,4

Chlorfenvinphos	MOY	+0.05	+0.05	+0.05	+0.05	+0.05	+0.02	+0.02	+0.02	+0.02	0.1
	MAX	+0.05	+0.05	+0.05	+0.05	+0.05	+0.02	+0.02	+0.02	+0.02	0.3
Chlorpyrifos-éthyl	MOY	+0.02	+0.02	+0.02	+0.02	+0.02	+0.005	+0.005	+0.005	+0.005	0.03
	MAX	+0.02	+0.02	+0.02	+0.02	+0.02	+0.005	+0.005	+0.005	+0.005	0.1
Somme drines	MOY	+0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0.01
	MAX	+0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0.05
Dichlorodiphényltrichlore	MOY	+0.005	0	0	0.0002%	0	0	0	0	0	0.025
	MAX	+0.005	0	0	0.0002%	0	0	0	0	0	0.025
DDT 4F	MOY	+0.005	+0.005	+0.005	+0.005	+0.005	+0.002	+0.002	+0.001	+0.002	0.01
	MAX	+0.005	+0.005	+0.005	+0.005	+0.005	+0.002	+0.002	+0.001	+0.002	0.01
Dichloroéthane 12	MOY	<1	<1	<1	<1	<1	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5	10
	MAX	<1	<1	<1	<1	<1	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5	10
Dichlorométhane	MOY	<10	<10	<10	<10	<10	+0.5	+0.5	+5	+5	20
	MAX	<10	<10	<10	<10	<10	+0.5	+0.5	+5	+5	20
Di(2-ethylhexyl)phthalate	MOY		0.48	0.183	+0.5	+0.5	+0.5	+0.4	+0.5		1.3
	MAX		1.47	0.26	+0.5	+0.5	+0.5	0.64	0.64		1.3
Diuron	MOY	0.0267	0.048	0.05	0.04	+0.02	0.0263	+0.02	+0.02	+0.02	0.2
	MAX	0.11	0.08	0.12	0.13	0.03	0.05	+0.02	0.04	0.05	1.8
Endosulfan	MOY	+0.005	+0.005		0	0	0	0	0	0	0.005
	MAX	+0.005	+0.005		0	0	0	0	0	0	0.01
Fluoranthène	MOY	0.0133	0.0193	0.0163	+0.01	0.0103	0.015	0.017	0.0208	0.0186	0.1
	MAX	0.03	0.035	0.042	0.014	0.02	0.019	0.023	0.043	0.043	1
Hexachlorobenzène	MOY	+0.005	+0.005	+0.005	+0.005	+0.005	+0.002	+0.002	+0.001	+0.002	0.01
	MAX	+0.005	+0.005	+0.005	+0.005	+0.005	+0.002	+0.002	+0.001	+0.002	0.05
Hexachlorobutadiène	MOY	+0.1	+0.1	+0.1	+0.1	+0.1	+0.02	+0.02	+0.02	+0.02	0.1
	MAX	+0.1	+0.1	+0.1	+0.1	+0.1	+0.02	+0.02	+0.02	+0.02	0.6
HCH alpha+beta+delta+gamma	MOY		+0.01	0	0	0	0	0	0	0	0.02
	MAX		+0.01	0	0	0	0	0	0	0	0.04
Isoproturon	MOY	0.053	+0.02	0.0225	0.025	+0.02	+0.02	+0.02	0.035	+0.02	0.3
	MAX	0.33	+0.02	0.09	0.07	0.07	0.02	+0.02	0.111	0.111	1
Piomb	MOY	+0.4	+0.4	+0.4	+0.4	0.208	0.75	0.175	0.17	+0.4	7.2
	MAX	+0.4	+0.4	+0.4	0.7	0.6	2.5	0.2	0.33	2.5	7.2
Mercure	MOY	+0.1	+0.1	+0.05	+0.05	+0.05	+0.05	+0.05	+0.01	+0.05	0.05
	MAX	+0.1	+0.1	+0.05	+0.05	+0.05	+0.05	+0.05	+0.01	+0.05	0.07
Naphtalène	MOY	+0.01	+0.01	+0.01	+0.01	+0.05	+0.05	+0.05	+0.005	+0.05	2.4
	MAX	0.054	+0.01	0.022	+0.01	+0.05	+0.05	+0.05	0.011	+0.05	2.4
Nickel	MOY	1.92	1.75	1.85	2.75	1.4	2.08	1.63	1.28	1.66	20
	MAX	3	2	8	4	2.2	3	1.9	1.5	3	20
4-nonylphenols	MOY	+0.1	+0.05			+0.02	0.13	0.063	+0.1	+0.1	0.3
	MAX	+0.1	+0.05			0.1	0.28	0.15	+0.1	0.28	2
4-nonylphenols	MOY	+0.1	+0.05			+0.02	0.13	0.063	+0.1	+0.1	0.3
	MAX	+0.1	+0.05			0.1	0.28	0.15	+0.1	0.28	2
para-tert-Octylphenol	MOY	+0.05	+0.05	+0.05	+0.05	+0.05	+0.02	+0.02	+0.03	+0.03	0.1
	MAX	+0.05	+0.05	+0.05	+0.05	+0.05	+0.02	+0.02	+0.03	+0.03	0.1
Pentachlorobenzène	MOY	+0.002	+0.002	+0.002	+0.002	+0.002	+0.002	+0.002	+0.001	+0.002	0.007
	MAX	+0.002	+0.002	+0.002	+0.002	+0.002	+0.002	+0.002	+0.001	+0.002	0.007
Pentachlorophénol	MOY	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5	+0.1	+0.1	+0.06	+0.1	0.4
	MAX	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5	+0.1	+0.1	+0.06	+0.1	0.4
Benzo(a)pyrène	MOY	+0.01	0.0105	+0.01	+0.005	+0.005	0.0068	0.0058	0.0115	0.0091	0.05
	MAX	0.015	0.018	0.021	0.0066	0.009	0.009	0.0098	0.0257	0.0257	0.1
Benzo(b+k)fluoranthène	MOY		0.013	0.0083	0.00188	0.0044	0.0096	0.0053	0.0184	0.0133	0.03
	MAX		0.023	0.034	0.0075	0.018	0.0162	0.012	0.0441	0.0441	0.03
Somme de Benzo(g,h,i)pérylène et Indéno(1,2,3-cd)pyrène	MOY		0.0138	0.0086	0	0.0042	0.0054	0.0064	0.0197	0.0132	0.002
	MAX		0.029	0.035	0	0.0123	0.0098	0.0137	0.0521	0.0521	0.002
Séminazine	MOY	+0.05	+0.05	+0.05	+0.05	+0.02	+0.02	+0.005	+0.02	+0.02	1
	MAX	+0.05	+0.05	+0.05	+0.05	+0.02	+0.02	+0.005	+0.02	+0.02	4
Tétrachloroéthylène	MOY	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5	10
	MAX	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5	10
Trichloroéthylène	MOY	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5	10
	MAX	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5	10
Tributylétain+	MOY	+0.02	+0.02	+0.002	+0.002	+0.002	+5.0E-5	+5.0E-5	+6.0E-5	+6.0E-5	0.0002
	MAX	+0.02	+0.02	+0.002	+0.002	+0.002	+5.0E-5	+5.0E-5	+6.0E-5	+6.0E-5	0.0015
Tributylétain-	MOY	+0.02	+0.02	+0.002	+0.002	+0.002	+5.0E-5	+5.0E-5	+6.0E-5	+6.0E-5	0.0002
	MAX	+0.02	+0.02	+0.002	+0.002	+0.002	+5.0E-5	+5.0E-5	+6.0E-5	+6.0E-5	0.0015
Trichlorobenzène total	MOY	+0.1	+0.1	0	0	0	0	0	0	0	0.4
	MAX	+0.1	+0.1	0	0	0	0	0	0	0	0.4
Chloroforme	MOY	<1	<1	<1	<1	<1	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5	2.5
	MAX	<1	<1	<1	<1	<1	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5	2.5
Trifluraline	MOY	+0.02	+0.02	+0.02	+0.02	+0.02	+0.01	+0.01	+0.005	+0.01	0.03
	MAX	+0.02	+0.02	+0.02	+0.02	+0.02	+0.01	+0.01	+0.005	+0.01	0.03

L'état chimique est calculé selon les critères de l'arrêté du 27 juillet 2015 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique (selon les modalités de calcul applicables jusqu'au 22 décembre 2015)

Légende :

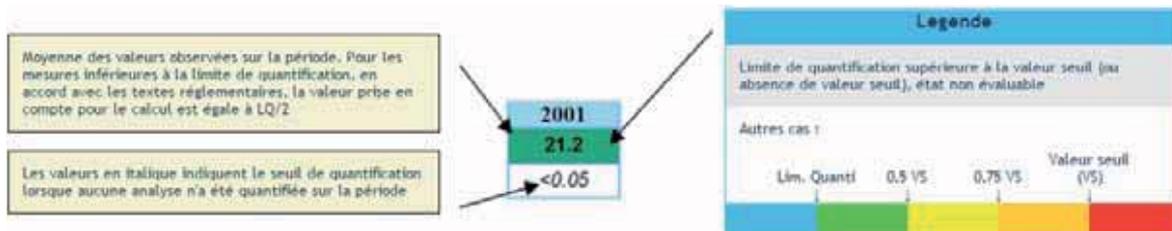
Classification de l'état chimique

	Très bon
	Bon
	Mauvais
	Non déterminé / Inconnu

Autres substances chimiques

Moyennes annuelles par paramètre	Valeur seuil	Année(s)										
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2012-2014
- Métolachlore (µg/l)	0.07	-	-	<0.02	0.035	<0.02	0.1	0.0158	0.049	0.203	0.225	0.159
- PCB totaux (µg/l)	0.001	-	-	<0.001	0.00088	0.0035	<0.001	-	-	-	-	-
- PCB 35 (µg/l)	0.001	-	-	<0.001	<0.001	0.0034	<0.001	<0.0003	<0.0003	<0.0003	-	<0.0003
- Diflufenicanil (µg/l)	0.01	-	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.02	<0.02	0.0198	0.0133
- Acétochlore (µg/l)	0.006	-	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.0117	<0.02	<0.02	<0.005	<0.02
- Baryum (µg/l)	60	-	-	-	-	-	-	64	-	-	-	-
- Titane (µg/l)	2	-	-	-	-	-	-	6.8	-	-	-	-
- Uranium (µg/l)	0.3	-	-	-	-	-	-	0.38	-	-	-	-
- Bromacil (µg/l)	0.01	-	-	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.02	<0.02	0.0131	0.0036	0.0077
- Fluroxypyr-meptyl (µg/l)	0.3	-	-	<0.1	<0.1	0.304	<0.1	-	-	-	-	-
- Nicosulfuron (µg/l)	0.035	-	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.039	0.0165	0.0207
- Cobalt (µg/l)	0.3	-	-	-	-	-	-	0.275	-	-	-	-
- PCB 28 (µg/l)	0.001	-	-	<0.001	0.00088	0.00054	<0.001	<0.0003	<0.0003	<0.0003	-	<0.0003
- Carbofuran (µg/l)	0.02	-	-	<0.015	<0.015	0.0117	<0.015	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
- Triclopyr (µg/l)	700	-	-	<0.05	<0.05	0.0292	<0.02	<0.02	0.03	0.0041	0.014	0.016
- Sulcotrione (µg/l)	5.1	-	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.0183	0.0138	0.0034	<0.02	0.009
- Bentazone (µg/l)	70	-	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.0117	0.0088	<0.02	<0.02	0.009
- Fluroxypyr (µg/l)	20	-	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.02	0.0081	0.0125	0.0288	0.0165
- Dicamba (µg/l)	0.5	-	-	<0.05	0.096	<0.05	<0.05	<0.02	0.0106	<0.02	-	0.0094
- Mécoprop (µg/l)	20.3	-	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	-	0.02	0.0101	0.033	0.0211
- Ethofumésate (µg/l)	30	-	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.02	<0.02	0.058	0.0083	0.024
- Azoxystrobine (µg/l)	0.95	-	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.0069	<0.02	0.0258	0.0136
- Diméthénamide (µg/l)	0.2	-	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.02	<0.02	0.0069	0.046	0.0195
- Dichlorprop-P (µg/l)	1.3	-	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-	0.0081	0.0044	-	0.0063
- Carbendazime (µg/l)	0.15	-	-	-	-	-	-	<0.02	0.0088	<0.02	0.0128	0.0099
- Terbutryne (µg/l)	0.065	-	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.02	0.0093	0.0036	<0.02	0.0076
- Epoxiconazole (µg/l)	0.18	-	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.02	<0.02	<0.02	0.0133	0.0092
- Clomazone (µg/l)	2	-	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.02	<0.005	0.0041	0.0043
- Aclonifène (µg/l)	0.12	-	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.02	<0.02	0.0009	0.007
- Métamitron (µg/l)	4	-	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.02	0.0225	<0.02	0.0129
- Napropamide (µg/l)	5	-	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.0094	<0.005	0.006
- Tébuconazole (µg/l)	1	-	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.02	<0.02	<0.02	0.016	0.0101
- Diméthomorphe (µg/l)	5.6	-	-	<0.05	0.066	<0.05	<0.05	<0.02	<0.02	<0.005	<0.02	<0.02
- Phosphate de tributyle (µg/l)	37	-	-	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.1	<0.1	0.01	0.037
- Bromoxynil (µg/l)	0.5	-	-	<0.05	<0.05	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.0125	<0.02	0.0096
- Chloridazone (µg/l)	10	-	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.02	<0.02	<0.005	0.0036	0.0041
- Dichlorprop (µg/l)	1.6	-	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-	0.0106	<0.02	<0.03	0.0113
- PCB 138 (µg/l)	0.001	-	-	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.000171	<0.0003	<0.0003	-	<0.0003
- Métaachlore (µg/l)	0.019	-	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.0054	0.0066
- AMPA (µg/l)	80	-	-	-	-	-	-	0.35	-	-	-	-
- Antimoine (µg/l)	113	-	-	-	-	-	-	0.142	-	-	-	-
- Bore (µg/l)	219	-	-	-	-	-	-	73	-	-	-	-
- Glyphosate (µg/l)	28	-	-	-	-	-	-	0.133	-	-	-	-
- Vanadium (µg/l)	2.5	-	-	-	-	-	-	0.73	-	-	-	-

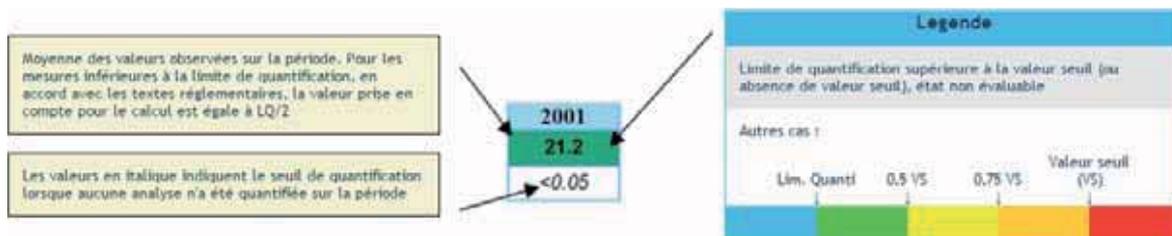
Autres paramètres : concentrations inférieures à la limite de quantification, ou limite de quantification supérieure à la valeur seuil ou absence de valeur seuil



Sédiments

Moyennes annuelles par paramètre	Valeur seuil	Année(s)						
		20/09/07	27/10/08	27/10/09	25/10/10	27/10/11	22/10/12	24/09/13
- Tétrabutylétain (µg / (kg MS))	22.8	<10	<10	<10	<10	<5	<5	<5
- Phosphate de tributyle (µg / (kg MS))	1680	<200	<200	<200	<200	<50	<50	<50
- Isopropylbenzène (µg / (kg MS))	940	<200	<200	<200	<200	<20	<20	<20
- Chlorotoluène-4 (µg / (kg MS))	570	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
- Chlorotoluène-3 (µg / (kg MS))	186	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
- Chlorotoluène-2 (µg / (kg MS))	81	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
- Chloro-4 Nitrotoluène-2 (µg / (kg MS))	163	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50
- Cyprodinil (µg / (kg MS))	800	<50	<50	<50	<50	<20	<20	<20
- Biphényle (µg / (kg MS))	153	<50	<50	<50	<50	<15	<15	<15
- Mécoprop (µg / (kg MS))	114	<50	<50	<50	<50	-	<20	<20
- Dichlorprop (µg / (kg MS))	6.6	<1	<1	<1	<1	-	<1	<1
- Trichlorophénol-3,4,5 (µg / (kg MS)), Trichlorophénol-2,4,6 (µg / (kg MS)), Trichlorophenol-2,4,5 (µg / (kg MS))	1260	<20	<20	<20	<20	<20	-	-
- Trichlorophénol-2,3,6 (µg / (kg MS)), Trichlorophénol-2,3,4 (µg / (kg MS))	1260	<20	<20	<20	<20	<10	-	-
- Chloro-4 Méthylphénol-3 (µg / (kg MS))	240	<20	<20	<20	<20	<10	-	-
- Hexachloroéthane (µg / (kg MS))	109	<200	<200	<200	<200	<20	<20	<20

Autres paramètres : limite de quantification supérieure à la valeur seuil ou absence de valeur seuil



Annexe 2.2- Le Landgraben à Drusenheim (02044400)

Etat écologique

Paramètres	Année(s)							Etat écologique 2013-2015	
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2013-2015	Classes d'état
Invertébrés (IBGH ou IBGN équivalent)	16	18	19	18					
Diatomées (IBD 2007)	14.8	15.3							
Poisons (IPR)									
Macrophytes (IBMR)									
Température (P90, °C)	16.8	17.8	18.6	17	16.2	16.1	16.5	18.5	Température
pH (min)	7.4	7.7	7.7	7.5	7.7	7.6	7.7	7.65	Acidification
pH (max)	7.8	8.3	8.1	7.9	8.2	8.1	8.5	8.5	
Conductivité (P90, µS/cm)	669	642	664	630	624	644	640	644	salinité
Chlorures P90 (mg Cl/l)	47	47	44	42	40	39.6	48.2	40.1	
Sulfates P90 (mg SO4/l)	72.1	72.7	76.3	73.2	63	70	80	79.1	
O ₂ dissous (P10, mg O ₂ /l)	6.4	7.1	7.1	7	7.2	7.4	6.8	7.2	Bilan de l'oxygène
T _s Sat. O ₂ (P10, %)	66	71	72	71	76	76	72	76	
DBO5 (P90, mg O ₂ /l)	2.6	2.2	2.4	2.7	2.9	2.6	2.4	2.7	
Carb. Org. (P90, mg C/l)	3.14	3.45	2.65	2.93	3.72	3.2	4	3.72	
Phosphates (P90, mg PO ₄ ³⁻ /l)	0.19	0.29	0.23	0.23	0.27	0.32	0.26	0.27	Nutriments
Phosphore total (P90, mg P/l)	0.156	0.185	0.122	0.181	0.168	0.14	0.157	0.168	
Ammonium (P90, mg NH ₄ ⁺ /l)	0.41	0.17	0.15	0.29	0.26	0.16	0.16	0.18	
Nitrites (P90, mg NO ₂ ⁻ /l)	0.23	0.22	0.13	0.17	0.16	0.18	0.1	0.17	
Nitrates (P90, mg NO ₃ ⁻ /l)	13.1	17.2	13.3	11.1	15	15	15	15	
Chlortoluron (moy, µg/L)					-0.02				Polluants spécifiques
Oxadiazon (moy, µg/L)					-0.02				
Linuron (moy, µg/L)					-0.02				
2,4 D (moy, µg/L)					0.023				
2,4 MCPA (moy, µg/L)					-0.02				
Arsenic dissous (moy, µg/L)					1.1				
Chrome dissous (moy, µg/L)					0.072				
Cuivre dissous (moy, µg/L)					0.59				
Zinc dissous (moy, µg/L)					2.96				

L'état écologique est calculé selon les critères de l'arrêté du 27 juillet 2015 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique (selon les modalités de calcul applicables jusqu'au 22 décembre 2015)

Légende :

Etat/Potentiel écologique	
	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais
	Non déterminé / Inconnu

Etat chimique

Paramètre (code sandre) Moyenne / maximum annuel en µg/l	Année(s)			Norme de qualité environnementale (µg/l)
	2013	2014	2012-2014	
Alachlore	MOY	-0.02	-0.02	0.3
	MAX	-0.02	-0.02	0.7
Anthracène	MOY	-0.01	-0.01	0.1
	MAX	-0.01	-0.01	0.4
Atrazine	MOY	-0.02	-0.02	0.6
	MAX	0.02	0.02	2
Benzène	MOY	-0.5	-0.5	10
	MAX	-0.5	-0.5	50
Pentabromodiphényl éthers	MOY	<0.0015	<0.0015	0.0005
	MAX	<0.0015	<0.0015	
Cadmium	MOY	-0.01	-0.01	0.08
	MAX	-0.01	-0.01	0.45
Tétrachl. Carbone	MOY	-0.1	-0.1	12
	MAX	-0.1	-0.1	
C10-13-chloroalcanes	MOY	-0.4	-0.4	0.4
	MAX	-0.4	-0.4	1.4

Paramètre (code sandre) Moyenne / maximum annuel en µg/l	Année(s)			Norme de qualité environnementale (µg/l)
	2013	2014	2012-2014	
Chlorfenirifos	MOY -0.02		-0.02	0.1
	MAX -0.02		-0.02	0.3
Chlorpyrifos-éthyl	MOY -0.005		-0.005	0.03
	MAX -0.005		-0.005	0.1
Somme drines	MOY 0		0	0.01
	MAX 0		0	0.05
Dichlorodiphényltrichloré	MOY 0		0	0.025
	MAX 0		0	
DDT 4F	MOY -0.002		-0.002	0.01
	MAX -0.002		-0.002	
Dichloroéthane 12	MOY -0.5		-0.5	10
	MAX -0.5		-0.5	
Dichlorométhane	MOY -0.5		-0.5	20
	MAX -0.5		-0.5	
Di(2-éthylhexyl)phthalate	MOY -0.3		-0.3	1.3
	MAX 0.9		0.9	
Duron	MOY -0.02		-0.02	0.2
	MAX -0.02		-0.02	1.8
Endosulfan	MOY 0		0	0.005
	MAX 0		0	0.01
Fluoranthène	MOY 0.0113	0.0122	0.0116	0.1
	MAX 0.024	0.041	0.041	1
Hexachlorobenzène	MOY -0.002		-0.002	0.01
	MAX -0.002		-0.002	0.05
Hexachlorobutadiène	MOY -0.02		-0.02	0.1
	MAX -0.02		-0.02	0.6
HCH alpha+beta+delta+gamma	MOY 0		0	0.02
	MAX 0		0	0.04
Isoproturon	MOY -0.02		-0.02	0.3
	MAX 0.06		0.06	1
Plomb	MOY -0.7		-0.7	7.2
	MAX 0.2		0.2	
Mercurie	MOY -0.05		-0.05	0.05
	MAX 0.051		0.051	0.07
Naphtalène	MOY -0.05	0.0051	-0.05	2.4
	MAX -0.05	0.012	-0.05	
Nickel	MOY 1.29		1.29	20
	MAX 1.8		1.8	
4-nonylphénols	MOY 0.05	-0.7	-0.7	0.3
	MAX 0.29	-0.7	-0.29	2
4-nonylphénols	MOY 0.05	-0.7	-0.7	0.3
	MAX 0.29	-0.7	-0.29	2
para-tert-Octylphénol	MOY -0.02	-0.02	-0.02	0.1
	MAX -0.02	-0.03	-0.03	
Pentachlorobenzène	MOY -0.002		-0.002	0.007
	MAX -0.002		-0.002	
Pentachlorophénol	MOY -0.7		-0.7	0.4
	MAX -0.7		-0.7	1
Benzo(a)pyrène	MOY 0.0056	0.0087	0.0069	0.05
	MAX 0.015	0.0351	0.0351	0.1
Benzo(b-k)fluoranthène	MOY 0.0054	0.0122	0.0081	0.03
	MAX 0.0174	0.0447	0.0447	
Somme de Benzo(g,h,i)peryène et Indeno(1,2,3-cd)pyrène	MOY 0.0062	0.015	0.0097	0.002
	MAX 0.0189	0.0571	0.0571	
Simazine	MOY -0.005		-0.005	1
	MAX -0.005		-0.005	4
Tétrachloroéthylène	MOY -0.5		-0.5	10
	MAX -0.5		-0.5	
Trichloroéthylène	MOY -0.5		-0.5	10
	MAX -0.5		-0.5	
Tributyletain+	MOY -5.0E-5		-5.0E-5	0.0002
	MAX -5.0E-5		-5.0E-5	0.0015
Tributyletain-	MOY -5.0E-5		-5.0E-5	0.0002
	MAX -5.0E-5		-5.0E-5	0.0015
Trichlorobenzène total	MOY 0		0	0.4
	MAX 0		0	
Chloroforme	MOY -0.5		-0.5	2.5
	MAX -0.5		-0.5	
Trifluraline	MOY -0.07		-0.07	0.03
	MAX -0.07		-0.07	

L'état chimique est calculé selon les critères de l'arrêté du 27 juillet 2015 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique (selon les modalités de calcul applicables jusqu'au 22 décembre 2015)

Légende :

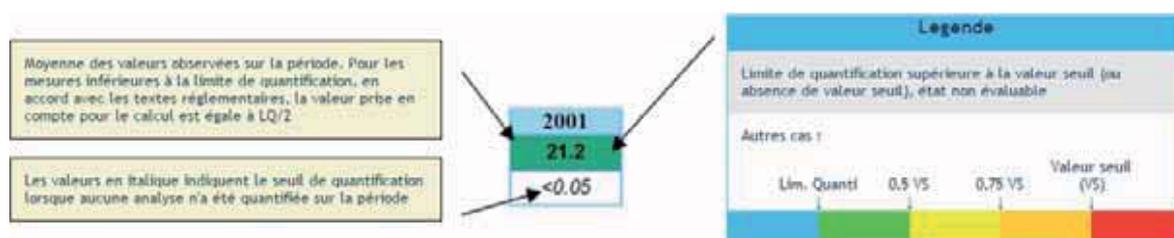
Classification de l'état chimique

	Très bon
	Bon
	Mauvais
	Non déterminé / Inconnu

Autres substances chimiques

Moyennes annuelles par paramètre	Valeur seuil	Année(s)										
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2013-2015
- Métolachlore (µg/l)	0.07	-	-	-	-	-	-	-	0.101	-	-	0.101
- Bromacil (µg/l)	0.01	-	-	-	-	-	-	-	0.0096	-	-	0.0096
- Nicosulfuron (µg/l)	0.035	-	-	-	-	-	-	-	0.0213	-	-	0.0213
- Iprodione (µg/l)	0.35	-	-	-	-	-	-	-	0.004	-	-	0.004
- Ethofumésate (µg/l)	30	-	-	-	-	-	-	-	0.0088	-	-	0.0088
- Carbendazime (µg/l)	0.15	-	-	-	-	-	-	-	0.0067	-	-	0.0067
- Chloridazone (µg/l)	10	-	-	-	-	-	-	-	0.0127	-	-	0.0127
- Clomazone (µg/l)	2	-	-	-	-	-	-	-	0.00271	-	-	0.00271
- Mécoprop (µg/l)	20.3	-	-	-	-	-	-	-	0.0055	-	-	0.0055
- Diméthénamide (µg/l)	0.2	-	-	-	-	-	-	-	0.004	-	-	0.004
- Terbutryne (µg/l)	0.065	-	-	-	-	-	-	-	0.00279	-	-	0.00279
- Biphényle (µg/l)	0.9	-	-	-	-	-	-	-	0.0075	-	-	0.0075
- Dicamba (µg/l)	0.5	-	-	-	-	-	-	-	0.0077	-	-	0.0077
- Triclopyr (µg/l)	700	-	-	-	-	-	-	-	0.004	-	-	0.004
- Sulcotrione (µg/l)	5.1	-	-	-	-	-	-	-	0.00304	-	-	0.00304
- Diméthomorphe (µg/l)	5.6	-	-	-	-	-	-	-	0.00279	-	-	0.00279
- Dichloroprop-P (µg/l)	1.3	-	-	-	-	-	-	-	0.0034	-	-	0.0034
- Napropamide (µg/l)	5	-	-	-	-	-	-	-	0.00313	-	-	0.00313

Autres paramètres : concentrations inférieures à la limite de quantification, ou limite de quantification supérieure à la valeur seuil ou absence de valeur seuil

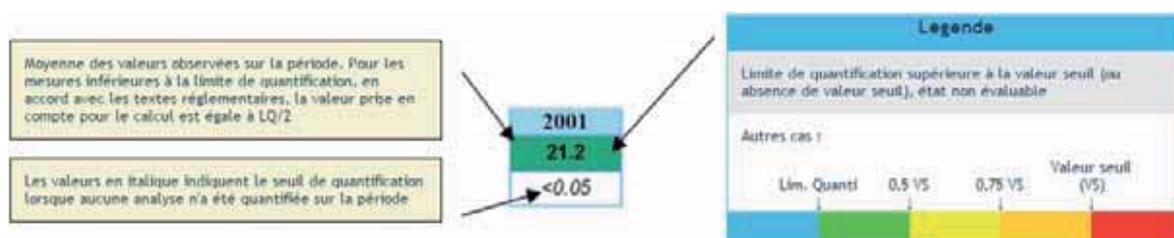


Sédiments

Moyennes annuelles par paramètre	Valeur seuil	Année(s)
		24/09/13
- Tétrabutylétain (µg/(kg MS))	22.8	<5
- Phosphate de tributyle (µg/(kg MS))	1680	<50
- Hexachloroéthane (µg/(kg MS))	109	<20
- Isopropylbenzène (µg/(kg MS))	940	<20
- Chlorotoluène-2 (µg/(kg MS))	81	<20
- Chlorotoluène-3 (µg/(kg MS))	186	<20
- Chlorotoluène-4 (µg/(kg MS))	570	<20
- Dichloroprop (µg/(kg MS))	6.6	<1
- Cyprodinil (µg/(kg MS))	800	<20
- Mécoprop (µg/(kg MS))	114	<20
- Chloro-4 Nitrotoluène-2 (µg/(kg MS))	163	<50
- Biphényle (µg/(kg MS))	153	<15

Autres paramètres : limite de quantification supérieure à la valeur seuil ou absence de valeur seuil

Légende Autres substances chimiques / Sédiments



Annexe 2.3- Le Rhin à Drusenheim (02040500) (fermée le 31/12/2007)

Etat écologique

Paramètres	Années(s)										Etat écologique 2005-2007	
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2005-2007	Classes d'état
Invertébrés (IBGN ou IBGN équivalent)								13,9	13,5		13,7	Biologie
Diatomées (IBD 2007)												
Poissons (IPR)												
Macrophytes (BMR)												
Température (P90, °C)	20,8	20,9	19	20,9	20,7	23,7	20,3	21,3	20,1	19,1	20,9	Température
pH (min)	7,7	7,9	7,9	8	7,9	7,6	7,9	7,9	7,45	7,6	7,5	Acidification
pH (max)	8,2	8,4	8,2	8,2	8,2	8,1	8,5	8,25	8,05	8,5	8,25	
Conductivité (P90, µS/cm)	564	533	483	474	458	463	467	517	555	440	517	salinité
Chlorures P90 (mg Cl/l)	72	57	57	51	44	41	46	64	62	27	64	
Sulfates P90 (mg SO4/l)	36	33	31	31	34	33	31,6	33,9	35,7	33	35,7	
O ₂ dissous (P10, mg O ₂ /l)	7,6	8,3	9,6	8,6	8,3	7,7	8,6	8,3	6,9	9,4	7,7	Bilan de l'oxygène
Tx Sat. O ₂ (P10, %)	84	91	94	91	91	88	92	90	74	88	76	
DBO ₅ (P90, mg O ₂ /l)	4	4	3	4	2	3	3	3,4	3,1	3	3,2	
Carb. Org. (P90, mg C/l)	2,8	2,5	2,3	2,4	2,3	2,3	2,6	2,3	2,7	2,6	2,7	
Phosphates (P90, mg PO ₄ ³⁻ /l)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,13	0,16	0,16	0,16	0,16	Nutriments
Phosphore total (P90, mg P/l)	0,2	0,1	0,2	0,4	0,1	0,1	0,1	0,11	0,23	0,2	0,2	
Ammonium (P90, mg NH ₄ ⁺ /l)	0,22	0,17	0,14	0,17	0,19	0,22	0,15	0,17	0,16	0,1	0,16	
Nitrites (P90, mg NO ₂ ⁻ /l)	0,2	0,16	0,12	0,11	0,19	0,16	0,13	0,16	0,15	0,12	0,16	
Nitrates (P90, mg NO ₃ ⁻ /l)	9,8	8,7	8,6	8,9	8,5	9,3	10,4	9,5	10,2	9	9,9	
Chlortoluron (moy, µg/L)												Etat écologique
Oxadiazon (moy, µg/L)												
Linuron (moy, µg/L)												
2,4 D (moy, µg/L)												
2,4 MCPA (moy, µg/L)												
Arsenic dissous (moy, µg/L)												
Chrome dissous (moy, µg/L)												
Cuivre dissous (moy, µg/L)												
Zinc dissous (moy, µg/L)												

L'état écologique est calculé selon les critères de l'arrêté du 27 juillet 2015 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique (selon les modalités de calcul applicables jusqu'au 22 décembre 2015)

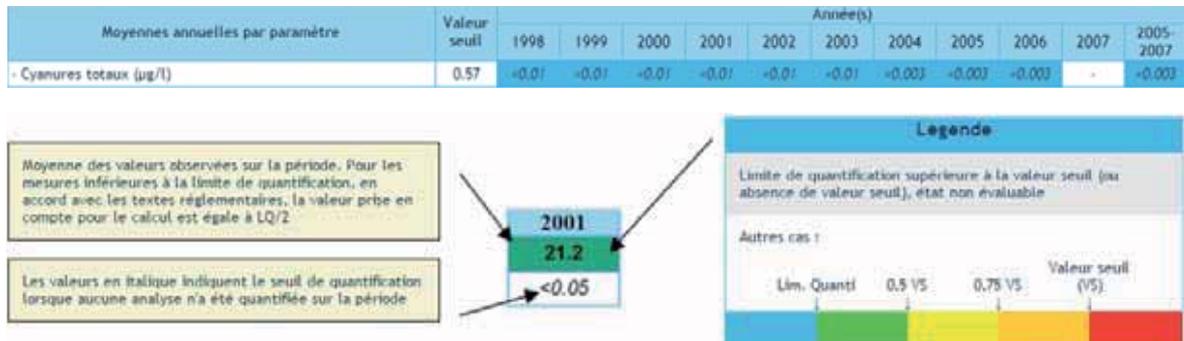
Légende :

Etat/Potentiel écologique	
	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais
	Non déterminé / Inconnu

Etat chimique

Pas de données disponibles

Autres substances chimiques



Sédiments

Pas de données disponibles

ANNEXE 3.

Etude Faune-Flore-Habitats OGE, 2016

ANNEXE 3.1- Légende des tableaux d'espèces

ANNEXE 3.2- Liste des plantes observées en 2016

ANNEXE 3.3- Liste des oiseaux observés par OGE sur la zone d'étude

ANNEXE 3.4- Résultats des points d'écoute

ANNEXE 3.5- Liste des insectes observés par OGE sur la zone d'étude

Annexe 4.1- Légende des tableaux d'espèces

Dir. H. : Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 dite « **directive Habitats-Faune-Flore** » concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, elle est entrée en vigueur le 5 juin 1994. Elle a pour objet de maintenir la biodiversité en Europe par la prise en compte des habitats naturels les plus menacés ainsi que de leur faune et de leur flore sauvages, tout en tenant compte des exigences économiques, sociales, culturelles et régionales.

Dir. O. : Directive 79/409/CEE dite « **directive Oiseaux** », entrée en vigueur le 6 avril 1981. Ce texte établit un système général de protection de toutes les espèces d'oiseaux vivant naturellement à l'état sauvage sur le territoire européen des états membres. En outre, la directive met l'accent sur la préservation, le maintien et le rétablissement d'une diversité et d'une superficie suffisante d'habitats.

Les catégories des listes rouges (LR) France sont :

- **CR** : En danger critique d'extinction
- **EN** : En danger
- **VU** : Vulnérable
- **NT** : quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises) ;
- **LC** : préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible) ;
- **DD ou NE** : données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes).

Les catégories des listes rouges Alsace 2003 sont :

- **X** : disparu ;
- **E ou EN** : en danger ;
- **V ou VU** : vulnérable ;
- **D ou DE** : en déclin ;
- **R ou RA** : rare
- **L ou LO** : localisé
- **AP** : à préciser.

Les catégories UICN des listes rouges Alsace 2014 sont :

- **RE** : Taxon éteint en Alsace

Taxons menacés de disparition en Alsace :

- **CR*** : Présumé disparu
- **CR** : En danger critique
- **EN** : En danger
- **VU** : Vulnérable

Autres catégories :

- **NT** : Quasi-menacé (taxon proche du seuil des taxons menacés ou qui pourrait être menacé si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises).
- **LC** : Préoccupation mineure (taxon pour lequel le risque de disparition d'Alsace est faible).

- **DD** : Données insuffisantes (taxon pour lequel l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes).
- **NA** : Non applicable. Taxon non évalué car :
 - (i) : Taxon introduit en Alsace dans la période récente (après 1500 pour la faune et la fonge, après 1900 pour la flore) ;
 - (o) : Taxon occasionnel, non implanté en Alsace.
 - (r) : Taxon apparu depuis moins de 10 ans.
 - (nc) : Taxon au statut d'indigénat non confirmé.
- **nc** : Taxon non confirmé, signalé dans la période récente (après 1500), mais présence non confirmée ou jugée douteuse.

Cotation ZNIEFF :

Pour chaque espèce de la liste d'espèces déterminantes, un coefficient révélateur de l'importance de l'espèce dans la définition des ZNIEFF a été calculé et attribué aux espèces. Ainsi, il a été décidé de définir quatre valeurs de cotation :

- 100 : espèce très rare et/ou très menacée ; sa présence suffit pour créer une ZNIEFF ;
- 20 : espèce rare et/ou menacée ;
- 10 : espèce moins rare et/ou menacée ;
- 5 : autre espèce remarquable.

Les catégories de la liste rouge France Orthoptères et domaine néморal sont :

- **1** : Espèce proche de l'extinction ou déjà éteinte ;
- **2** : Espèce fortement menacée d'extinction ;
- **3** : Espèce menacée, à surveiller ;
- **4** : Espèce non menacée, en l'état actuel des connaissances ;
- **?** : Statut inconnu.

Les catégories de menace de la liste rouge du Bade-Wurtemberg sont :

- **0** : ausgestorben oder verschollen (éteint ou disparu) ;
- **1** : vom Aussterben bedroht (menacé d'extinction) ;
- **2** : stark gefährdet (en voie de disparition) ;
- **3** : gefährdet (en danger) ;
- **R** : extrem seltene Arten und Arten mit geographischer Restriktion (espèces extrêmement rares et espèces avec restriction géographique) ;
- **G** : Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt (espèce menacée mais au statut inconnu) ;
- **V** : Arten der Vorwarnliste (espèces non menacées mais qui pourraient le devenir) ;
- **D** : Daten defizitär (données insuffisantes) ;
- **●** : nicht gefährdet (non menacé) ;
- **!** : stark verantwortlich (espèce pour laquelle le Land du Bade-Wurtemberg a une forte responsabilité pour sa survie : centre de l'aire de répartition ou limite d'aire de répartition)

Annexe 4.2- Liste des plantes observées en 2016

Nom scientifique	Protection	Liste rouge nationale	Liste rouge alsace	ZNIEFF
<i>Acer campestre</i> L., 1753			LC	0
<i>Acer platanoides</i> L., 1753			LC	0
<i>Acer pseudoplatanus</i> L., 1753			LC	0
<i>Achillea millefolium</i> L., 1753			LC	0
<i>Achillea ptarmica</i> L., 1753			LC	0
<i>Aegopodium podagraria</i> L., 1753			LC	0
<i>Agrimonia eupatoria</i> L., 1753			LC	0
<i>Agrostis capillaris</i> L., 1753			LC	0
<i>Ajuga reptans</i> L., 1753			LC	0
<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913			LC	0
<i>Allium angulosum</i> L., 1753	R	LR2	VU	10
<i>Allium ursinum</i> L., 1753			LC	0
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn., 1790			LC	0
<i>Alopecurus pratensis</i> L., 1753			LC	0
<i>Amaranthus retroflexus</i> L., 1753			NA	0
<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich., 1817			LC	5
<i>Anemone nemorosa</i> L., 1753			LC	0
<i>Angelica sylvestris</i> L., 1753			LC	0
<i>Anthemis arvensis</i> L., 1753			LC	10
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L., 1753			LC	0
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm., 1814			LC	0
<i>Anthyllis vulneraria</i> L., 1753			LC	0
<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh., 1842			LC	0
<i>Arabis hirsuta</i> (L.) Scop., 1772			LC	0
<i>Arctium lappa</i> L., 1753			LC	0
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L., 1753			LC	0
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819			LC	0
<i>Artemisia campestris</i> L., 1753			LC	5
<i>Artemisia vulgaris</i> L., 1753			LC	0
<i>Arum maculatum</i> L., 1753			LC	0
<i>Astragalus glycyphyllos</i> L., 1753			LC	0
<i>Avenula pubescens</i> (Huds.) Dumort. subsp. <i>pubescens</i>				0

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

13. ANNEXES

Nom scientifique	Protection	Liste rouge nationale	Liste rouge alsace	ZNIEFF
<i>Azolla filiculoides</i> Lam., 1783			NA	0
<i>Barbarea vulgaris</i> R.Br., 1812			LC	0
<i>Berula erecta</i> (Huds.) Coville, 1893			LC	0
<i>Betula pendula</i> Roth, 1788			LC	0
<i>Bidens connata</i> Muhlenb. ex Willd., 1803			NA	0
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P.Beauv., 1812			LC	0
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv., 1812			LC	0
<i>Briza media</i> L., 1753			LC	0
<i>Bromus erectus</i> Huds., 1762			LC	0
<i>Bromus hordeaceus</i> L., 1753			LC	0
<i>Bromus sterilis</i> L., 1753			LC	0
<i>Buddleja davidii</i> Franch., 1887			NA	0
<i>Bunias orientalis</i> L., 1753			NA	0
<i>Calamagrostis epigejos</i> (L.) Roth, 1788			LC	0
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R.Br., 1810			LC	0
<i>Campanula rapunculus</i> L., 1753			LC	0
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik., 1792			LC	0
<i>Cardamine flexuosa</i> With., 1796			LC	0
<i>Cardamine hirsuta</i> L., 1753			LC	0
<i>Cardamine pratensis</i> L., 1753			LC	0
<i>Carex acutiformis</i> Ehrh., 1789			LC	0
<i>Carex caryophyllea</i> Latourr., 1785			LC	0
<i>Carex cuprina</i> (Sandor ex Heuff.) Nendtv. ex A.Kern., 1863			LC	5
<i>Carex disticha</i> Huds., 1762			LC	0
<i>Carex elata</i> All., 1785			LC	0
<i>Carex flacca</i> Schreb., 1771			LC	0
<i>Carex flava</i> L., 1753			LC	0
<i>Carex halleriana</i> Asso, 1779	R		DD	20
<i>Carex hirta</i> L., 1753			LC	0
<i>Carex pallescens</i> L., 1753			LC	0
<i>Carex panicea</i> L., 1753			LC	0
<i>Carex pilulifera</i> L., 1753			LC	0
<i>Carex remota</i> L., 1755			LC	0
<i>Carex riparia</i> Curtis, 1783			LC	0

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

13. ANNEXES

Nom scientifique	Protection	Liste rouge nationale	Liste rouge alsace	ZNIEFF
<i>Carex spicata</i> Huds., 1762			LC	0
<i>Carex sylvatica</i> Huds., 1762			LC	0
<i>Carex tomentosa</i> L., 1767			LC	0
<i>Carex vesicaria</i> L., 1753			LC	0
<i>Carlina vulgaris</i> L., 1753			LC	0
<i>Carpinus betulus</i> L., 1753			LC	0
<i>Centaurea jacea</i> L., 1753			LC	0
<i>Centaureum erythraea</i> Raf., 1800			LC	0
<i>Cerastium brachypetalum</i> Desp. ex Pers., 1805			LC	0
<i>Cerastium fontanum</i> subsp. <i>vulgare</i> (Hartm.) Greuter & Burdet, 1982				0
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill., 1799			LC	0
<i>Cerastium semidecandrum</i> L., 1753			LC	0
<i>Chaenorrhinum minus</i> (L.) Lange, 1870			LC	0
<i>Chaerophyllum bulbosum</i> L., 1753	R		LC	5
<i>Chara</i> Linnaeus, 1753				0
<i>Chelidonium majus</i> L., 1753			LC	0
<i>Chenopodium album</i> L., 1753			LC	0
<i>Chenopodium hybridum</i> L., 1753			LC	0
<i>Chenopodium polyspermum</i> L., 1753			LC	0
<i>Cichorium intybus</i> L., 1753			LC	0
<i>Circaea lutetiana</i> L., 1753			LC	0
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop., 1772			LC	0
<i>Cirsium oleraceum</i> (L.) Scop., 1769			LC	0
<i>Cirsium tuberosum</i> (L.) All., 1785			LC	5
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten., 1838			LC	0
<i>Clematis vitalba</i> L., 1753			LC	0
<i>Clinopodium acinos</i> (L.) Kuntze, 1891			LC	0
<i>Colchicum autumnale</i> L., 1753			LC	0
<i>Convallaria majalis</i> L., 1753			LC	0
<i>Convolvulus arvensis</i> L., 1753			LC	0
<i>Cornus sanguinea</i> L., 1753			LC	0
<i>Corylus avellana</i> L., 1753			LC	0
<i>Crataegus laevigata</i> (Poir.) DC., 1825			LC	0
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775			LC	0

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

13. ANNEXES

Nom scientifique	Protection	Liste rouge nationale	Liste rouge alsace	ZNIEFF
<i>Crepis biennis</i> L., 1753			LC	0
<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr., 1840			LC	0
<i>Crepis foetida</i> L., 1753			NT	0
<i>Cyperus fuscus</i> L., 1753			LC	0
<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link subsp. <i>scoparius</i>				0
<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753			LC	0
<i>Daucus carota</i> L., 1753			LC	0
<i>Dianthus carthusianorum</i> L., 1753			LC	0
<i>Dianthus superbus</i> L., 1755	N	LR2	EN	5
<i>Digitaria ischaemum</i> (Schreb.) Schreb. ex M ³ hl., 1817			LC	0
<i>Dioscorea communis</i> (L.) Caddick & Wilkin, 2002			LC	10
<i>Dipsacus fullonum</i> L., 1753			LC	0
<i>Dipsacus pilosus</i> L., 1753			LC	0
<i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) H.P.Fuchs, 1959			LC	0
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott, 1834			LC	0
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv., 1812			NA	0
<i>Echium vulgare</i> L., 1753			LC	0
<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. & Schult., 1817			LC	0
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Desv. ex Nevski, 1934			LC	0
<i>Epilobium dodonaei</i> Vill., 1779			LC	5
<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz, 1769			LC	0
<i>Equisetum arvense</i> L., 1753			LC	0
<i>Equisetum hyemale</i> L., 1753			LC	0
<i>Equisetum palustre</i> L., 1753			LC	0
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf., 1804				0
<i>Erigeron canadensis</i> L., 1753			NA	0
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'HÚr., 1789			LC	0
<i>Erophila verna</i> (L.) Chevall., 1827			LC	0
<i>Eryngium campestre</i> L., 1753			LC	5
<i>Euonymus europaeus</i> L., 1753			LC	0
<i>Eupatorium cannabinum</i> L., 1753			LC	0
<i>Euphorbia cyparissias</i> L., 1753			LC	0
<i>Euphorbia flavicoma</i> subsp. <i>verrucosa</i> (Fiori) Pignatti, 1973				0

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

13. ANNEXES

Nom scientifique	Protection	Liste rouge nationale	Liste rouge alsace	ZNIEFF
<i>Euphorbia helioscopia</i> L., 1753			LC	0
<i>Euphorbia seguieriana</i> Neck., 1770	R		NT	10
<i>Fagus sylvatica</i> L., 1753			LC	0
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb., 1771			LC	0
<i>Festuca pratensis</i> Huds., 1762			LC	0
<i>Festuca rubra</i> L., 1753			LC	0
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim., 1879			LC	0
<i>Fragaria vesca</i> L., 1753			LC	0
<i>Frangula dodonei</i> Ard. subsp. <i>dodonei</i>				0
<i>Fraxinus excelsior</i> L., 1753			LC	0
<i>Fumaria officinalis</i> L., 1753			LC	0
<i>Galeopsis tetrahit</i> L., 1753			LC	0
<i>Galinsoga quadriradiata</i> Ruiz & Pav., 1798			NA	0
<i>Galium aparine</i> L., 1753			LC	0
<i>Galium boreale</i> L., 1753			LC	5
<i>Galium mollugo</i> L., 1753			LC	0
<i>Galium palustre</i> L., 1753			LC	0
<i>Galium verum</i> L., 1753			LC	0
<i>Geranium columbinum</i> L., 1753			LC	0
<i>Geranium dissectum</i> L., 1755			LC	0
<i>Geranium molle</i> L., 1753			LC	0
<i>Geranium robertianum</i> L., 1753			LC	0
<i>Geum urbanum</i> L., 1753			LC	0
<i>Glechoma hederacea</i> L., 1753			LC	0
<i>Glyceria maxima</i> (Hartm.) Holmb., 1919			LC	0
<i>Hedera helix</i> L., 1753			LC	0
<i>Heracleum sphondylium</i> L., 1753			LC	0
<i>Herniaria glabra</i> L., 1753			LC	0
<i>Hieracium caespitosum</i> Dumort., 1829			NT	10
<i>Hieracium pilosella</i> L. subsp. <i>pilosella</i>				0
<i>Hieracium pilosella</i> L., 1753			LC	0
<i>Hippocrepis comosa</i> L., 1753			LC	0
<i>Holcus lanatus</i> L., 1753			LC	0
<i>Humulus lupulus</i> L., 1753			LC	0
<i>Hypericum perforatum</i> L., 1753			LC	0

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

13. ANNEXES

Nom scientifique	Protection	Liste rouge nationale	Liste rouge alsace	ZNIEFF
<i>Hypochaeris radicata</i> L., 1753			LC	0
<i>Impatiens glandulifera</i> Royle, 1833			NA	0
<i>Inula salicina</i> L., 1753			LC	0
<i>Iris pseudacorus</i> L., 1753			LC	0
<i>Isatis tinctoria</i> L., 1753			NA	0
<i>Jacobaea erucifolia</i> (L.) P.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1801			LC	0
<i>Jacobaea paludosa</i> (L.) P.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1801	R		NT	5
<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn., 1791			LC	0
<i>Juglans regia</i> L., 1753			NA	0
<i>Juncus articulatus</i> L., 1753			LC	0
<i>Juncus bufonius</i> L., 1753			LC	0
<i>Juncus conglomeratus</i> L., 1753			LC	0
<i>Juncus effusus</i> L., 1753			LC	0
<i>Juncus inflexus</i> L., 1753			LC	0
<i>Koeleria cristata</i> Pers.			NA	0
<i>Lactuca muralis</i> (L.) Gaertn., 1791			LC	0
<i>Lamium album</i> L., 1753			LC	0
<i>Lamium maculatum</i> (L.) L., 1763			LC	0
<i>Lapsana communis</i> L., 1753			LC	0
<i>Lathyrus palustris</i> L., 1753	R	LR2	EN	10
<i>Lathyrus pratensis</i> L., 1753			LC	0
<i>Lathyrus sylvestris</i> L., 1753			LC	0
<i>Lathyrus tuberosus</i> L., 1753			LC	0
<i>Lemna minor</i> L., 1753			LC	0
<i>Leontodon hispidus</i> L., 1753			LC	0
<i>Leucanthemum ircutianum</i> DC., 1838				0
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam., 1779			LC	0
<i>Ligustrum vulgare</i> L., 1753			LC	0
<i>Linaria vulgaris</i> Mill., 1768			LC	0
<i>Linum catharticum</i> L., 1753			LC	0
<i>Listera ovata</i> (L.) R.Br., 1813			LC	0
<i>Lonicera periclymenum</i> L., 1753			LC	0
<i>Lotus corniculatus</i> L., 1753			LC	0

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

13. ANNEXES

Nom scientifique	Protection	Liste rouge nationale	Liste rouge alsace	ZNIEFF
<i>Luzula multiflora</i> (Ehrh.) Lej., 1811			LC	0
<i>Lycopus europaeus</i> L., 1753			LC	0
<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb.			LC	0
<i>Lysimachia nummularia</i> L., 1753			LC	0
<i>Lysimachia vulgaris</i> L., 1753			LC	0
<i>Lythrum salicaria</i> L., 1753			LC	0
<i>Malus sylvestris</i> Mill., 1768			LC	0
<i>Malva moschata</i> L., 1753			LC	0
<i>Medicago lupulina</i> L., 1753			LC	0
<i>Medicago minima</i> (L.) L., 1754			LC	0
<i>Melilotus albus</i> Medik., 1787			LC	0
<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Lam., 1779			LC	0
<i>Mentha aquatica</i> L., 1753			LC	0
<i>Mentha arvensis</i> L., 1753			LC	0
<i>Mercurialis annua</i> L., 1753			LC	0
<i>Moehringia trinervia</i> (L.) Clairv., 1811			LC	0
<i>Myosotis arvensis</i> Hill, 1764			LC	0
<i>Myosotis scorpioides</i> L., 1753			LC	0
<i>Myosotis stricta</i> Link ex Roem. & Schult., 1819			VU	5
<i>Myosoton aquaticum</i> (L.) Moench, 1794			LC	0
<i>Odontites vernus</i> subsp. <i>serotinus</i> (Coss. & Germ.) Corb., 1894				0
<i>Ononis spinosa</i> L., 1753			LC	0
<i>Ononis spinosa</i> subsp. <i>maritima</i> (Dumort. ex PirÚ) P.Fourn., 1937			LC	0
<i>Ophrys apifera</i> Huds., 1762			LC	10
<i>Orchis militaris</i> L., 1753			LC	5
<i>Origanum vulgare</i> L., 1753			LC	0
<i>Papaver rhoeas</i> L., 1753			LC	0
<i>Paris quadrifolia</i> L., 1753			LC	0
<i>Pastinaca sativa</i> L., 1753			LC	0
<i>Persicaria hydropiper</i> (L.) Spach, 1841			LC	0
<i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Delarbre, 1800				0
<i>Petrorhagia prolifera</i> (L.) P.W.Ball & Heywood, 1964			LC	0
<i>Phalaris arundinacea</i> L., 1753			LC	0

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

13. ANNEXES

Nom scientifique	Protection	Liste rouge nationale	Liste rouge alsace	ZNIEFF
<i>Phleum pratense</i> L., 1753			LC	0
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud., 1840			LC	0
<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst., 1881			LC	0
<i>Pimpinella major</i> (L.) Huds., 1762			LC	0
<i>Pinus sylvestris</i> L., 1753			LC	0
<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753			LC	0
<i>Plantago major</i> L., 1753			LC	0
<i>Plantago media</i> L., 1753			LC	0
<i>Poa annua</i> L., 1753			LC	0
<i>Poa compressa</i> L., 1753			LC	0
<i>Poa pratensis</i> L., 1753			LC	0
<i>Poa trivialis</i> L., 1753			LC	0
<i>Polygala vulgaris</i> L., 1753			LC	0
<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All., 1785			LC	0
<i>Polygonum aviculare</i> L., 1753			LC	0
<i>Populus alba</i> L., 1753			LC	0
<i>Populus nigra</i> L., 1753			LC	0
<i>Populus tremula</i> L., 1753			LC	0
<i>Potentilla anserina</i> L., 1753			LC	0
<i>Potentilla argentea</i> L., 1753			LC	0
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rausch. subsp. <i>erecta</i>				0
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rösch., 1797			LC	0
<i>Potentilla neumanniana</i> Rchb., 1832			LC	0
<i>Potentilla reptans</i> L., 1753			LC	0
<i>Primula elatior</i> (L.) Hill, 1765			LC	0
<i>Primula veris</i> L., 1753			LC	0
<i>Prunella vulgaris</i> L., 1753			LC	0
<i>Prunus avium</i> (L.) L., 1755			LC	0
<i>Prunus padus</i> L., 1753			LC	0
<i>Prunus spinosa</i> L., 1753			LC	0
<i>Quercus robur</i> L., 1753			LC	0
<i>Ranunculus acris</i> L., 1753			LC	0
<i>Ranunculus acris</i> subsp. <i>friesianus</i> (Jord.) Syme, 1863			LC	0
<i>Ranunculus bulbosus</i> L., 1753			LC	0

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

13. ANNEXES

Nom scientifique	Protection	Liste rouge nationale	Liste rouge alsace	ZNIEFF
<i>Ranunculus ficaria</i> L., 1753			LC	0
<i>Ranunculus repens</i> L., 1753			LC	0
<i>Reynoutria japonica</i> Houtt., 1777			NA	0
<i>Rhinanthus alectorolophus</i> (Scop.) Pollich, 1777			LC	0
<i>Ribes rubrum</i> L., 1753			NA	0
<i>Robinia pseudoacacia</i> L., 1753			NA	0
<i>Rorippa amphibia</i> (L.) Besser, 1821			LC	0
<i>Rosa multiflora</i> Thunb., 1784			NA	0
<i>Rubus caesius</i> L., 1753			LC	0
<i>Rubus fruticosus</i> L., 1753			LC	0
<i>Rumex acetosa</i> L., 1753			LC	0
<i>Rumex sanguineus</i> L., 1753			LC	0
<i>Salix alba</i> L., 1753			LC	0
<i>Salix cinerea</i> L., 1753			LC	0
<i>Salix fragilis</i> L., 1753			LC	0
<i>Salix purpurea</i> L., 1753			LC	0
<i>Salix triandra</i> L., 1753				0
<i>Salvia pratensis</i> L., 1753			LC	0
<i>Sambucus nigra</i> L., 1753			LC	0
<i>Sanguisorba minor</i> Scop., 1771			LC	0
<i>Sanguisorba officinalis</i> L., 1753			LC	5
<i>Sanicula europaea</i> L., 1753			LC	0
<i>Saxifraga tridactylites</i> L., 1753			LC	0
<i>Scabiosa columbaria</i> L., 1753			LC	0
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) Palla, 1888			LC	0
<i>Scilla bifolia</i> L., 1753			LC	0
<i>Scrophularia nodosa</i> L., 1753			LC	0
<i>Securigera varia</i> (L.) Lassen, 1989			LC	0
<i>Sedum acre</i> L., 1753			LC	0
<i>Sedum album</i> L., 1753			LC	0
<i>Senecio vulgaris</i> L., 1753			LC	0
<i>Senecio inaequidens</i> DC., 1838				
<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem. & Schult., 1817			NA	0
<i>Silene flos-cuculi</i> (L.) Clairv., 1811			LC	0

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

13. ANNEXES

Nom scientifique	Protection	Liste rouge nationale	Liste rouge alsace	ZNIEFF
<i>Silene latifolia</i> subsp. <i>alba</i> (Mill.) Greuter & Burdet, 1982			LC	0
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke, 1869			LC	0
<i>Sinapis arvensis</i> L., 1753			LC	0
<i>Solanum dulcamara</i> L., 1753			LC	0
<i>Solidago gigantea</i> Aiton, 1789			NA	0
<i>Sonchus arvensis</i> L., 1753			LC	0
<i>Spirodela polyrhiza</i> (L.) Schleid., 1839			LC	0
<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trúvis., 1842			LC	0
<i>Stachys palustris</i> L., 1753			LC	0
<i>Stachys sylvatica</i> L., 1753			LC	0
<i>Stellaria graminea</i> L., 1753			LC	0
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill., 1789			LC	0
<i>Stellaria neglecta</i> Weihe, 1825			VU	0
<i>Symphytum officinale</i> L., 1753			LC	0
<i>Tanacetum vulgare</i> L., 1753			LC	0
<i>Taraxacum campylodes</i> G.E.Haglund, 1948			LC	0
<i>Taraxacum erythrospermum</i> Andr. ex Besser, 1821			DD	0
<i>Tetragonolobus maritimus</i> (L.) Roth, 1788			LC	0
<i>Thalictrum flavum</i> L., 1753			LC	5
<i>Thymus pulegioides</i> L., 1753			LC	0
<i>Tilia cordata</i> Mill., 1768			LC	0
<i>Tragopogon dubius</i> Scop., 1772			LC	0
<i>Tragopogon pratensis</i> subsp. <i>minor</i> (Mill.) Hartm., 1846			LC	0
<i>Trifolium arvense</i> L., 1753			LC	0
<i>Trifolium campestre</i> Schreb., 1804			LC	0
<i>Trifolium dubium</i> Sibth., 1794			LC	0
<i>Trifolium medium</i> L., 1759			LC	0
<i>Trifolium montanum</i> L., 1753			LC	5
<i>Trifolium pratense</i> L., 1753			LC	0
<i>Trifolium repens</i> L., 1753			LC	0
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P.Beauv., 1812			LC	0
<i>Tussilago farfara</i> L., 1753			LC	0
<i>Ulmus minor</i> Mill., 1768			LC	0

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

13. ANNEXES

Nom scientifique	Protection	Liste rouge nationale	Liste rouge alsace	ZNIEFF
<i>Urtica dioica</i> L., 1753			LC	0
<i>Valeriana dioica</i> L., 1753			LC	0
<i>Valeriana officinalis</i> L. subsp. <i>repens</i> (Host) O.Bolos & Vigo				0
<i>Verbascum nigrum</i> L., 1753			LC	0
<i>Verbena officinalis</i> L., 1753			LC	0
<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L., 1753			LC	0
<i>Veronica arvensis</i> L., 1753			LC	0
<i>Veronica hederifolia</i> L., 1753			LC	0
<i>Veronica persica</i> Poir., 1808			NA	0
<i>Viburnum lantana</i> L., 1753			LC	0
<i>Viburnum opulus</i> L., 1753			LC	0
<i>Vicia cracca</i> L., 1753			LC	0
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray, 1821			LC	0
<i>Vicia sativa</i> L., 1753			NA	0
<i>Vicia tetrasperma</i> (L.) Schreb., 1771			LC	0
<i>Viola arvensis</i> Murray, 1770			LC	0
<i>Viola odorata</i> L., 1753			LC	0
<i>Viola persicifolia</i> Schreb., 1771	R	LR2	EN	10
<i>Viola reichenbachiana</i> Jord. ex Boreau, 1857			LC	0
<i>Vulpia myuros</i> (L.) C.C.Gmel., 1805			LC	0

Annexe 4.3- Liste des oiseaux observés par OGE sur la zone d'étude

Nom scientifique	Nom français	Liste rouge France	Dir. O. I	Statut de protection	Cotation ZNIEFF	Liste rouge Alsace 2014	Liste rouge du Bad Wurtemberg
<i>Accipiter nisus</i>	Épervier d'Europe	LC	annexe 1 (ssp granti)	article 3		LC	*
<i>Acrocephalus palustris</i>	Rousserolle verderolle	LC		article 3		LC	V
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Rousserolle effarvatte	LC		article 3		LC	*
<i>Actitis hypoleucos</i>	Chevalier guignette	LC		article 3		RE	1
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue	LC		article 3		LC	*
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	LC	annexe 2/2			NT	3
<i>Alcedo atthis</i>	Martin-pêcheur d'Europe	LC	annexe 1	article 3		NT	V
<i>Alopochen aegyptiacus</i>	Ouette d'Égypte	NA				NAi	..
<i>Anas crecca</i>	Sarcelle d'hiver	VU	annexe 2		100	CR	1
<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert	LC	annexe 2			LC	*
<i>Anas strepera</i>	Canard chipeau	LC	annexe 2		20	CR	*
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	LC		article 3		LC	*
<i>Asio otus</i>	Hibou moyen-duc	LC		article 3		LC	V
<i>Aythya ferina</i>	Fuligule milouin	LC	annexe 2		20	CR	2
<i>Aythya fuligula</i>	Fuligule morillon	LC	annexe 2		5	VU	*
<i>Branta canadensis</i>	Bernache du Canada	NA				NAi	..
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	LC		article 3		LC	*
<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse	VU				VU	V
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	LC		article 3		LC	*

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

13. ANNEXES

Nom scientifique	Nom français	Liste rouge France	Dir. O. I	Statut de protection	Cotation ZNIEFF	Liste rouge Alsace 2014	Liste rouge du Bad Wurtemberg
<i>Carduelis chloris</i>	Verdier d'Europe	LC		article 3		LC	*
<i>Ardea alba</i>	Grande Aigrette	NT		article 3			
<i>Certhia familiaris</i>	Grimpereau des bois	LC		article 3		LC	*
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	LC		article 3		EN	3
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Grosbec casse-noyaux	LC		article 3		LC	*
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	LC	annexe 2			LC	*
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	LC	annexe 2/2			LC	*
<i>Corvus frugilegus</i>	Corbeau freux	LC	annexe 2/2			LC	*
<i>Cuculus canorus</i>	Coucou gris	LC		article 3		LC	3
<i>Cygnus olor</i>	Cygne tuberculé	NA	annexe 2/2	article 3		NAi	*
<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre	LC		article 3		LC	3
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	LC		article 3		LC	*
<i>Dryocopus martius</i>	Pic noir	LC	annexe 1	article 3		LC	*
<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune	NT		article 3		VU	V
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Bruant roseaux des	LC		article 3		LC	V
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familial	LC		article 3		LC	*
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	LC		article 3		LC	V
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	LC		article 3		LC	*
<i>Fulica atra</i>	Foulque macroule	LC				LC	1
<i>Gallinula chloropus</i>	Poule-d'eau	LC	annexe 2/2			LC	0
<i>Gallinago gallinago</i>	Bécassine des marais	EN	annexe 2			RE	*
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes	LC	annexe 2/2			LC	*

Nom scientifique	Nom français	Liste rouge France	Dir. O. I	Statut de protection	Cotation ZNIEFF	Liste rouge Alsace 2014	Liste rouge du Bad Wurtemberg
<i>Hippolais polyglotta</i>	Hypolaïs polyglotte	LC		article 3	5	VU	
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle de cheminée	LC		article 3		LC	
<i>Ixobrychus minutus</i>	Blongios nain	NT	annexe 1	article 3	100	CR	
<i>Lanius collurio</i>	Pie-grièche écorcheur	LC	annexe 1	article 3		VU	V
<i>Larus michahellis</i>	Goéland leucophée	LC		article 3	10	VU	R
<i>Locustella naevia</i>	Locustelle tachetée	LC		article 3		EN	V
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rosignol philomèle	LC		article 3		LC	*
<i>Mergus merganser</i>	Harle bièvre	NT	annexe 2/2	article 3	20	VU	R
<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	LC	annexe 1	article 3		VU	*
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	LC		article 3		LC	*
<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière	LC		article 3	100	VU	*
<i>Muscicapa striata</i>	Gobemouche gris	VU		article 3	20	NT	V
<i>Netta rufina</i>	Nette rousse	LC	annexe 2/2				*
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet motteux	NT		article 3	20	CR	1
<i>Oriolus oriolus</i>	Loriot d'Europe	LC		article 3		LC	V
<i>Parus caeruleus</i>	Mésange bleue	LC		article 3		LC	*
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	LC		article 3		LC	*
<i>Passer montanus</i>	Moineau friquet	NT		article 3		NT	V
<i>Pernis apivorus</i>	Bondrée apivore	LC	annexe 1	article 3	5	VU	3
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand Cormoran	LC		article 3	10	NT	*
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan de Colchide	LC	annexe 3			LC	..

Nom scientifique	Nom français	Liste rouge France	Dir. O. I	Statut de protection	Cotation ZNIEFF	Liste rouge Alsace 2014	Liste rouge du Bad Wurtemberg
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	LC		article 3		LC	*
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouillot fitis	NT		article 3		NT	V
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	LC	annexe 2/2			LC	*
<i>Picus viridis</i>	Pic vert, Pivert	LC		article 3		LC	*
<i>Plegadis falcinellus</i>	Ibis falcinelle	NA		article 3			
<i>Podiceps cristatus</i>	Grèbe huppé	LC		article 3		NT	*
<i>Parus palustris</i>	Mésange nonnette	LC		article 3		LC	*
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	LC		article 3		LC	*
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Bouvreuil pivoine	VU		article 3		NT	V
<i>Saxicola rubetra</i>	Tarier des prés	VU		article 3	100	EN	1
<i>Saxicola torquatus</i>	Tarier pâtre	LC		article 3		LC	*
<i>Scolopax rusticola</i>	Bécasse des bois	LC	annexe 2			LC	*
<i>Sitta europaea</i>	Sittelle torchepot	LC		article 3		LC	*
<i>Sterna hirundo</i>	Sterne pierregarin	LC	annexe 1	article 3	10	EN	V
<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte	LC		article 3		LC	*
<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois	LC	annexe 2/2			NT	*
<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet	LC	annexe 2/2			LC	V
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	LC		article 3		LC	*
<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette	NT		article 3		LC	V
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Grèbe castagneux	LC		article 3	10	VU	2
<i>Tringa glareola</i>	Chevalier sylvain	LC	annexe 1	article 3			
<i>Tringa nebularia</i>	Chevalier aboyeur	NA	annexe 2/2				

Nom scientifique	Nom français	Liste rouge France	Dir. O. I	Statut de protection	Cotation ZNIEFF	Liste rouge Alsace 2014	Liste rouge du Bad Wurtemberg
<i>Tringa ochropus</i>	Chevalier culblanc	NA		article 3			..
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	LC		article 3		LC	*
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	LC	annexe 2/2			LC	*
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	LC	annexe 2/2			LC	*
<i>Turdus pilaris</i>	Grive litorne	LC	annexe 2/2			VU	V
<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	LC	annexe 2/2		10	EN	2

Annexe 4.4- Résultat des points d'écoute

Nom français	Nom latin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total général
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>															1						1
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>		1										2	2								2
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>					1							1				0.5			1		1
Bernache du Canada	<i>Branta canadensis</i>								0.5													1
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>																			1		1
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>												0.5									0.5
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	1	1			1			0.5	1		1	1	1	1	1					1	1
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	0.5									0.5											0.5
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>			1.5			2.5	1	1				1				2	0.5	0.5	1		2.5
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>														0.5					1		1
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>					1																1
Cornelle noire	<i>Corvus corone</i>	1	4		0.5	2	1	0.5		0.5		0.5	1	0.5	0.5	0.5	1		0.5		0.5	4
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>			1	1	1	1	1	1	1			1	1	1		1	1	1	1		1
Cygne tuberculé	<i>Cygnus olor</i>							0.5	1								1			2		2
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	4.5		1		1	1		2		1	3	2.5	2		1.5		1		1.5		4.5
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	0.5	0.5							0.5		0.5	0.5	0.5			0.5	0.5	1		0.5	1
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>		0.5			1							0.5					1				1
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	1	1	1.5	1	1	2	2	2	2	2	1.5			2	2	2	2	2	1	2	2
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	3				2				1		1	1	1		1				1	1	3
Fouque macroule	<i>Fulica atra</i>																1					2
Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i>						3		3								1.5		0.5	1.5		3

Nom français	Nom latin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total général	
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	0.5		0.5			0.5		1	0.5						1					0.5	1	
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>							1															1
Goéland leucopnée	<i>Larus michahellis</i>																			1.5			1.5
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>																			0.5			0.5
Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>								1														1
Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>						0.5										2			1			2
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>				3	1	2	1	3	2		2			2					3			3
Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>							0.5	0.5														0.5
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>																			0.5			0.5
Hirondelle de cheminée	<i>Hirundo rustica</i>																3			3			3
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>																			3			3
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>										1		0.5	0.5									1
Locustelle tachetée	<i>Locustella naevia</i>	1																1					1
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>							1		1			1			1					1		1
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>																		0.5				0.5
Merte noir	<i>Turdus merula</i>	3		2.5	2	1	2	2	2	3	2	2		2	1	2	3	2	2	1	1		3
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>														2								2
Mésange bleue	<i>Parus caeruleus</i>	1.5		1		2	2	1	2	1	1.5				2	1.5	1	1.5	1	1.5	2		2
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>		2.5	1.5	1.5		2.5	4	1			1	0.5	2			1		2.5	2.5	1		4
Moineau friquet	<i>Passer montanus</i>											1											1
Ouette d'Égypte	<i>Alopochen aegyptiacus</i>												1										1

Nom français	Nom latin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total général
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>			0.5	0.5	1	1	1	1	0.5	0.5	0.5						0.5		1		1
Pic vert, Pivert	<i>Picus viridis</i>																		1		1	1
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>										0.5											0.5
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>																0.5					0.5
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>		1	1		0.5	2		1	1	1	1				1	1	1.5	1	1	1	2
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	2	2	4	3.5	3	2.5	3	4	2	3	3		2.5	2.5	3	2	3	2	3	3	4
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	1	1								1	1		1	1		1	1				1
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	1		1	1	1	2	1	2	1	1	1			1	2	1	1	1	1	1	2
Poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>							0.5												0.5		0.5
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>			2	1		1	1	1							1			1			2
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>				1				1		1	1									1	1
Rousserolle effarvate	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>			1				2	1.5								2	1	2			2
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>						0.5	1														1
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>																1			0.5		1
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquatus</i>	1																				1
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	1		1	1	1	1	1	1	1		1					1		2		1	2
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>				1			1											1			1
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>		2										1									2
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>													1.5								1.5
	Note	23.5	16.5	21	18	19.5	30	27	34	19	15.5	22.5	16	17.5	16.5	19.5	30	20.5	21.5	38.5	18.5	
	Richesse	16	11	15	13	15	19	21	23	16	12	18	16	16	13	14	22	17	17	27	16	16

Annexe 4.5- Liste des insectes observés par O.G.E. sur la zone d'étude

Nom français	Nom scientifique	Dir. H	Statut de protection	Cotation ZNIEFF	Liste rouge Alsace 2014	Liste rouge du Bad Wurttemberg
Odonates						
Aeschne affine	<i>Aeshna affinis</i>			5	NT	2
Aeschne bleue	<i>Aeshna cyanea</i>				LC	*
Grande Aeschne	<i>Aeshna grandis</i>				LC	V
Aeschne mixte	<i>Aeshna mixta</i>				LC	*
Anax empereur	<i>Anax imperator</i>				LC	*
Anax parthenope	<i>Anax parthenope</i>				LC	*
Aeschne printanière	<i>Brachytron pratense</i>				LC	V
Caloptéryx éclatant	<i>Calopteryx splendens</i>				LC	*
Caloptéryx vierge	<i>Calopteryx virgo</i>				LC	*
Agrion de Vander Linden	<i>Erythromma lindenii</i>				LC	*
Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	II-IV	article 3	10	VU	3
Agrion jouvencelle	<i>Coenagrion puella</i>				LC	*
Agrion joli	<i>Coenagrion pulchellum</i>			10	NT	3
Cordulie bronzée	<i>Cordulia aenea</i>				LC	*
Crocothémis écarlate	<i>Crocothemis erythraea</i>				LC	*
Agrion porte-coupe	<i>Enallagma cyathigerum</i>				LC	*
Naïade aux yeux rouges	<i>Erythromma najas</i>				LC	V
Naïade au corps vert	<i>Erythromma viridulum</i>				LC	*
Agrion élégant	<i>Ischnura elegans</i>				LC	*
Leste vert	<i>Lestes viridis</i>				LC	*
Leucorrhine à large queue	<i>Leucorrhinia caudalis</i>	IV	article 2	100	VU	1
Libellule déprimée	<i>Libellula depressa</i>				LC	*
Libellule fauve	<i>Libellula fulva</i>				LC	V
Libellule à quatre taches	<i>Libellula quadrimaculata</i>				LC	*

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

13. ANNEXES

Nom français	Nom scientifique	Dir. H	Statut de protection	Cotation ZNIEFF	Liste rouge Alsace 2014	Liste rouge du Bad Wurttemberg
Orthétrum réticulé	<i>Orthetrum cancellatum</i>				LC	*
Agrion à larges pattes	<i>Platycnemis pennipes</i>				LC	*
Petite nymphe au corps de feu	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>				LC	*
Leste brun	<i>Sympecma fusca</i>				LC	*
Sympétrum de Fonscolombe	<i>Sympetrum fonscolombii</i>			5	LC	*
Sympétrum rouge sang	<i>Sympetrum sanguineum</i>				LC	*
Sympétrum fascié	<i>Sympetrum striolatum</i>				LC	*
Sympétrum vulgaire	<i>Sympetrum vulgatum</i>				LC	*
Lépidoptères						
Paon-du-jour	<i>Aglais io</i>				LC	*
Petite Tortue	<i>Aglais urticae</i>				LC	*
Aurore	<i>Anthocharis cardamines</i>				LC	*
Petit Mars changeant	<i>Apatura ilia</i>			5	LC	3
Tristan	<i>Aphantopus hyperantus</i>				LC	*
Carte géographique	<i>Araschnia levana</i>				LC	*
Tabac d'Espagne	<i>Argynnis paphia</i>				LC	*
Collier-de-corail	<i>Aricia agestis</i>				LC	*
Hespérie de l'Alcée	<i>Carcharodus alceae</i>			10	LC	3
Azuré des Nerpruns	<i>Celastrina argiolus</i>				LC	*
Fadet commun	<i>Coenonympha pamphilus</i>				LC	*
Souci	<i>Colias crocea</i>				LC	*
Souffré	<i>Colias hyale</i>				LC	V
Azuré du Trèfle	<i>Cupido argiades</i>				LC	V
Point de Hongrie	<i>Erynnis tages</i>				LC	V
Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>				LC	*
Mégère	<i>Lasiommata megera</i>				LC	V
Piérade du Lotier	<i>Leptidea sinapis</i>				LC	V

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

13. ANNEXES

Nom français	Nom scientifique	Dir. H	Statut de protection	Cotation ZNIEFF	Liste rouge Alsace 2014	Liste rouge du Bad Wurttemberg
Petit Sylvain	<i>Limenitis camilla</i>			5	LC	V
Cuivré fuligineux	<i>Lycaena tityrus</i>			5	NT	V
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>				LC	*
Demi-Deuil	<i>Melanargia galathea</i>				LC	*
Sylvaine	<i>Ochlodes sylvanus</i>				LC	*
Machaon	<i>Papilio machaon</i>				LC	*
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>				LC	*
Piérade du Chou	<i>Pieris brassicae</i>				LC	*
Piérade du Navet	<i>Pieris napi</i>				LC	*
Piérade de la Rave	<i>Pieris rapae</i>				LC	*
Azuré de l'Ajonc	<i>Plebejus argus</i>			5	LC	V
Azuré des Coronilles	<i>Plebejus argyrognomon</i>			5	LC	V
Gamma	<i>Polygonia c-album</i>				LC	*
Azuré de la Bugrane	<i>Polyommatus icarus</i>				LC	*
Hespérie de l'Ormière	<i>Pyrgus malvae</i>				LC	V
Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i>				LC	*
Thécla du Bouleau	<i>Thecla betulae</i>			5	LC	*
Hespérie du Dactyle	<i>Thymelicus lineola</i>				LC	*
Hespérie de la Houque	<i>Thymelicus sylvestris</i>				LC	*
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>				LC	*
Vanesse des Chardons	<i>Vanessa cardui</i>				LC	*
Zygène de la Coronille variée	<i>Zygaena ephialtes</i>			5	NT	V
Zygène des Lotiers	<i>Zygaena filipendulae</i>				LC	

Nom français	Nom scientifique	Statut de protection	Dir. H	Liste rouge France	Liste rouge Domaine Némoral	Cotation ZNIEFF	Liste rouge Alsace 2014	Liste rouge du Bad Wurttemberg
Orthoptères								
Oedipode émeraudine	<i>Aiolopus thalassinus</i>			4	4	20	NT	2
Decticelle bicolor	<i>Bicolorana bicolor</i>			4	4	5	LC	V
Criquet mélodieux	<i>Chorthippus biguttulus</i>			4	4		LC	*
Criquet duettiste	<i>Chorthippus brunneus</i>			4	4		LC	*
Criquet verte-échine	<i>Chorthippus dorsatus</i>			4	4		NT	V
Criquet des pâtures	<i>Chorthippus parallelus</i>			4	4		LC	*
Criquet des clairières	<i>Chrysochraon dispar</i>			4	4		LC	*
Conocéphale bigarré	<i>Conocephalus fuscus</i>			4	4		LC	*
Gomphocère roux	<i>Gomphocerippus rufus</i>			4	4		LC	*
Grillon champêtre	<i>Gryllus campestris</i>			4	4		LC	V
Leptophye ponctuée	<i>Leptophyes punctatissima</i>			4	4		LC	*
Méconème fragile	<i>Meconema meridionale</i>			4	4		LC	*
Méconème tambourinaire	<i>Meconema thalassinum</i>			4	4		LC	*
Criquet des Roseaux	<i>Mecostethus parapleurus</i>			4	3	10	NT	V
Grillon des bois	<i>Nemobius sylvestris</i>			4	4		LC	*
Grillon d'Italie	<i>Oecanthus pellucens</i>			4	4		LC	V
Oedipode turquoise	<i>Oedipoda caeruleascens</i>			4	4		LC	3
Phanéroptère méridional	<i>Phaneroptera nana</i>			4	4		LC	
Decticelle cendrée	<i>Pholidoptera griseoptera</i>			4	4		LC	*
Decticelle grisâtre	<i>Platycleis albopunctata</i>			4	4	5	LC	3

Nom français	Nom scientifique	Statut de protection	Dir. H	Liste rouge France	Liste rouge Domaine Némoral	Cotation ZNIEFF	Liste rouge Alsace 2014	Liste rouge du Bad Württemberg
Decticelle bariolée	<i>Roeseliana roeselii</i>			4	4		LC	*
Conocéphale gracieux	<i>Ruspolia nitidula</i>			4	4	5	NAr	0
Oedipode aigue-marine	<i>Sphingonotus caeruleans</i>			4	3	20	NT	3
Criquet ensanglanté	<i>Stethophyma grossum</i>			4	3	10	NT	2
Tétrix riverain	<i>Tetrix subulata</i>			4	4		LC	*
Tétrix des carrières	<i>Tetrix tenuicornis</i>			4	4		LC	*
Tétrix forestier	<i>Tetrix undulata</i>			4	4		LC	*
Grande Sauterelle verte	<i>Tettigonia viridissima</i>			4	4		LC	*

ANNEXE 4.

Note sur le fonctionnement hydrogéologique du site

Suites aux demandes de la réunion technique du 02 mai 2016, il a été convenu d'intégrer au diagnostic technique du site une note sur les caractéristiques de la nappe alluviale du Rhin au droit du site. Cette note présente une évaluation :

- des relations entre le Rhin et la nappe alluviale ;
- de la profondeur de la nappe au droit du secteur étudié ;
- des fluctuations saisonnières de la nappe afin de vérifier si les zones de dépressions remplies d'eau correspondent à la présence de nappes perchées ou de la nappe alluviale du Rhin.

1/ Relation entre le Rhin et la nappe alluviale

Afin de visualiser l'interaction entre le Rhin et la nappe alluviale, les chroniques des niveaux d'eau du Rhin à la station hydrométrique de Strasbourg sémaphore nord près du port au pétrole et au point d'eau référencé 02347X0457/246G (château du Pourtalès) ont été superposées. La station Château du Pourtalès est localisée à environ 1 km à l'ouest du Rhin. L'ouvrage sélectionné est donc représentatif de l'interaction entre la nappe et le Rhin au droit du site de l'ancienne raffinerie qui se situe également à 1,5 km à l'ouest du Rhin.

Fig. 182. Relation entre le Rhin et la nappe alluviale

La figure ci-avant permet de mettre en évidence :

Une bonne corrélation des pics de crues (en amplitude et en fréquence) pour les événements majeurs sur le Rhin

L'absence de corrélation pour certaines crues mineures du Rhin.

Sur la base de ces observations, il est possible de conclure que la nappe alluviale du Rhin reste bien corrélée aux fluctuations de ce dernier.

2/ Caractéristiques de la nappe

2.1. Sens d'écoulement

D'après les données issues de l'APRONA⁸ et de la BRAR⁹, le sens d'écoulement global de la nappe alluviale du Rhin est orienté vers le nord-est et suit le sens d'écoulement du Rhin. Les isopièzes tracées dans le secteur étudié pour les années 1991 et 2009 sont représentées sur la figure ci-après et confirment un écoulement orienté du sud-ouest vers le nord-est.

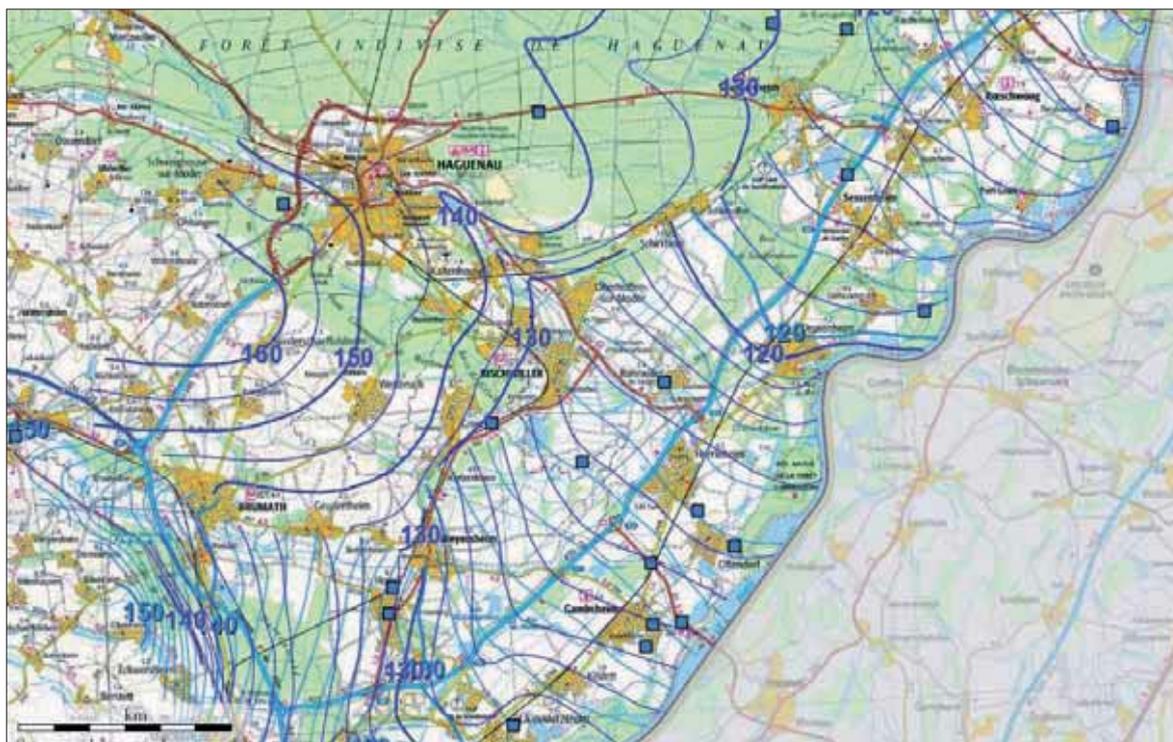


Fig. 183. Ecoulement global de la nappe alluviale (source : BRAR)

2.2. Profondeur de la nappe

Afin de caractériser la nappe au droit du site de l'ancienne raffinerie de Strasbourg, 3 piézomètres ont été sélectionnés en amont, latéral et aval hydraulique.

N° BSS	Position	Côte NGF (m)
02344X0091	latéral	124,4
02344X0082	amont	127,6
01995X0012	aval	120,7

La localisation des piézomètres est présentée sur la figure précédente.

⁸ Observatoire de la nappe d'Alsace

⁹ Banque Régionale de l'Aquifère Rhénan

2.3. Evolution temporelle

Pour chacun des piézomètres sélectionnés, l'évolution du niveau de la nappe a été tracée sur les 40 dernières années. Pour chacun d'eux ont été tracées :

- la moyenne interannuelle du niveau d'eau (niveau de référence) qui permet de distinguer les périodes de hautes et basses eaux ;
- la moyenne interannuelle du niveau minimum d'eau qui permet d'identifier les périodes de niveau bas extrême ;
- la moyenne interannuelle du niveau maximum d'eau qui permet d'identifier les périodes de niveau haut extrême ;
- l'altitude du terrain naturel afin de visualiser la profondeur de nappe par rapport au sol.

L'évolution des niveaux minimum, maximum et du battement de la nappe en chacun des points a également été étudiée.

Remarque : il est à noter qu'au droit de l'ouvrage 02344X0082, le niveau du terrain naturel a varié à partir de 2002. Ce delta peut être éventuellement expliqué soit par un nouveau nivellement de l'ouvrage si des travaux de terrassements ont eu lieu soit par un affaissement de terrain.

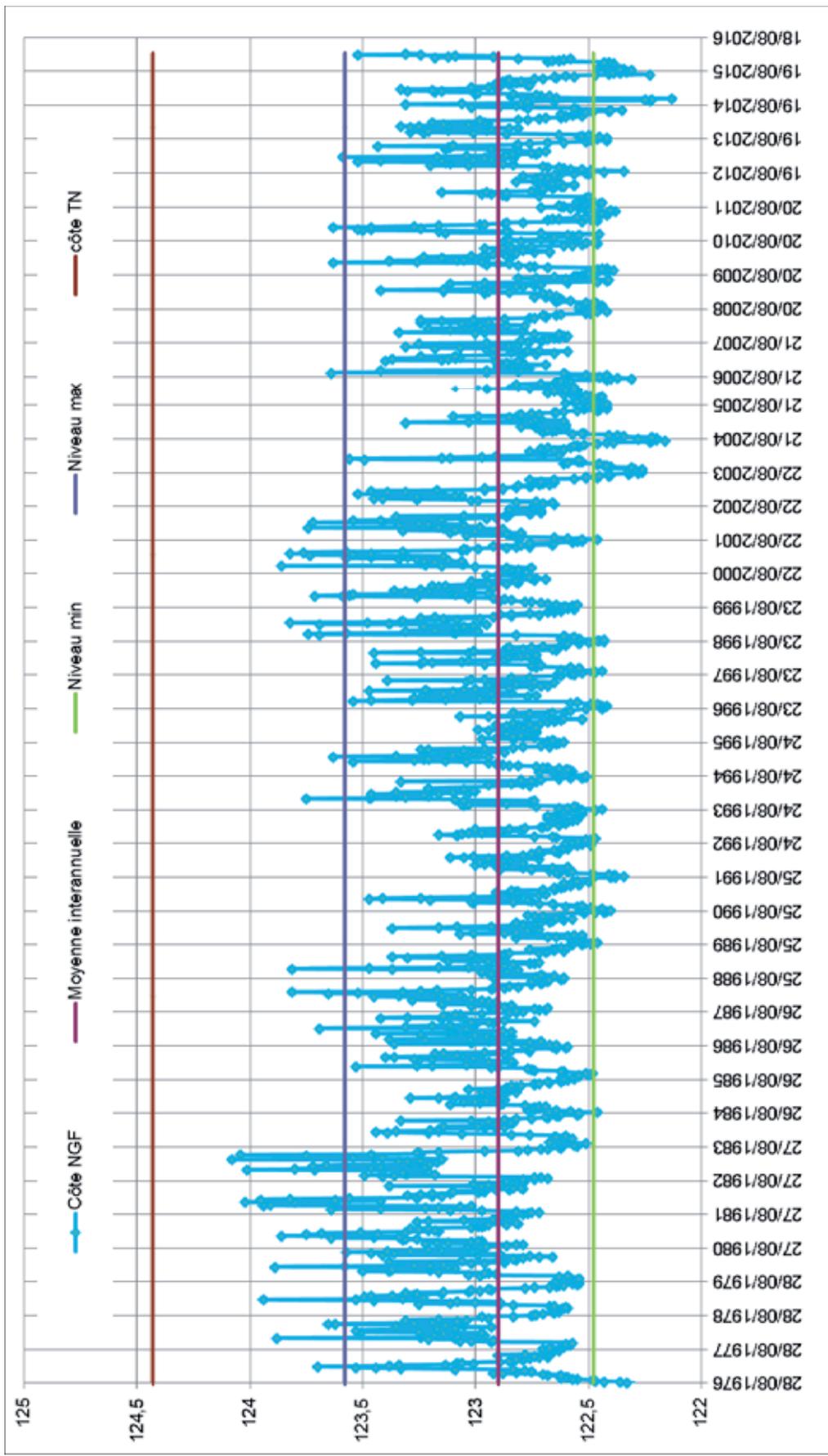


Fig. 184. Evolution du niveau de la nappe pour l'ouvrage 02344X0091

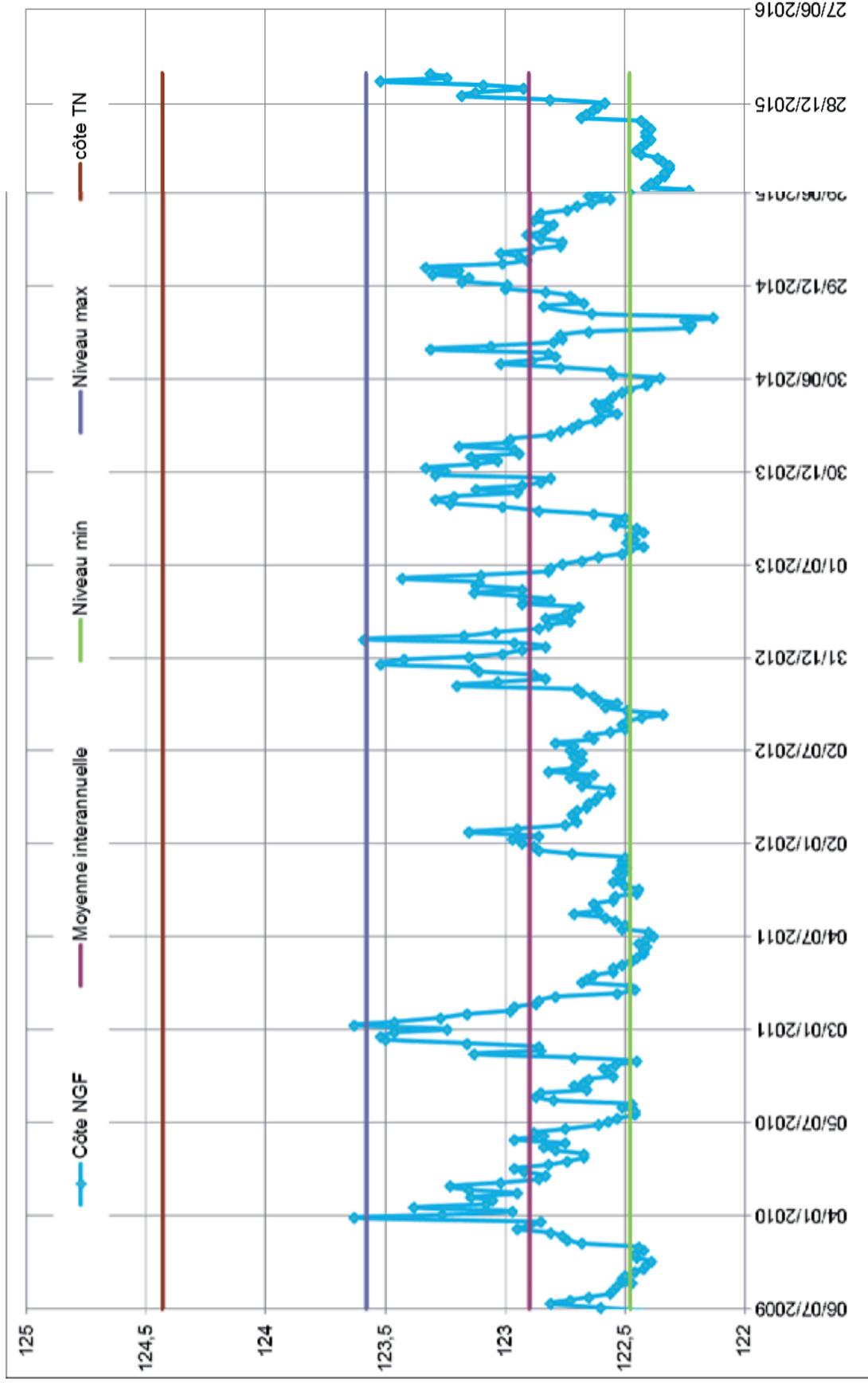


Fig. 185. Evolution du niveau de la nappe pour l'ouvrage 02344X0091 (période 2009-2016)

Aménagement de la ZAE de Drusenheim-Herrlisheim

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

13. ANNEXES

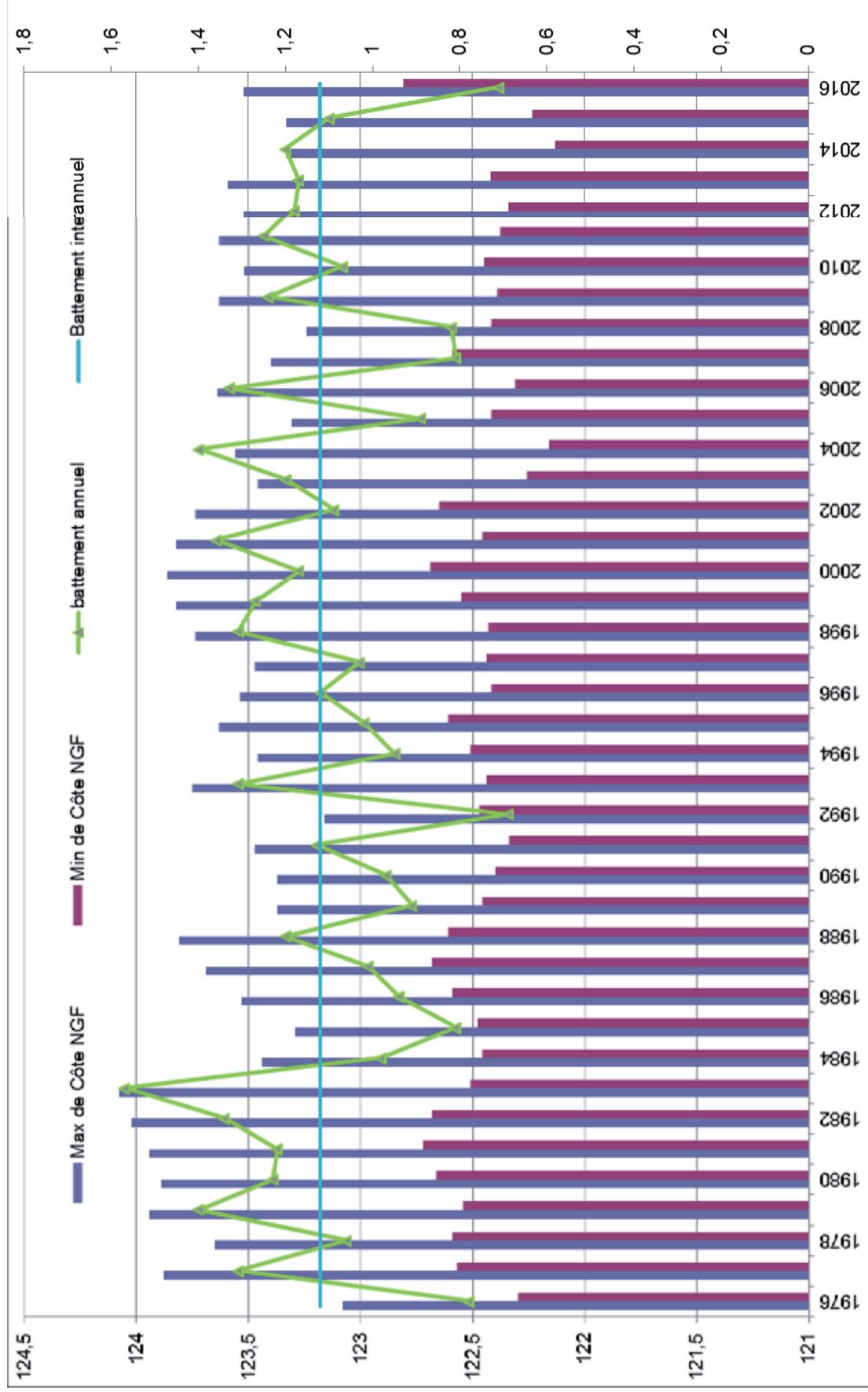


Fig. 186. Battelement piézométrique pour au droit de l'ouvrage 02344X0091

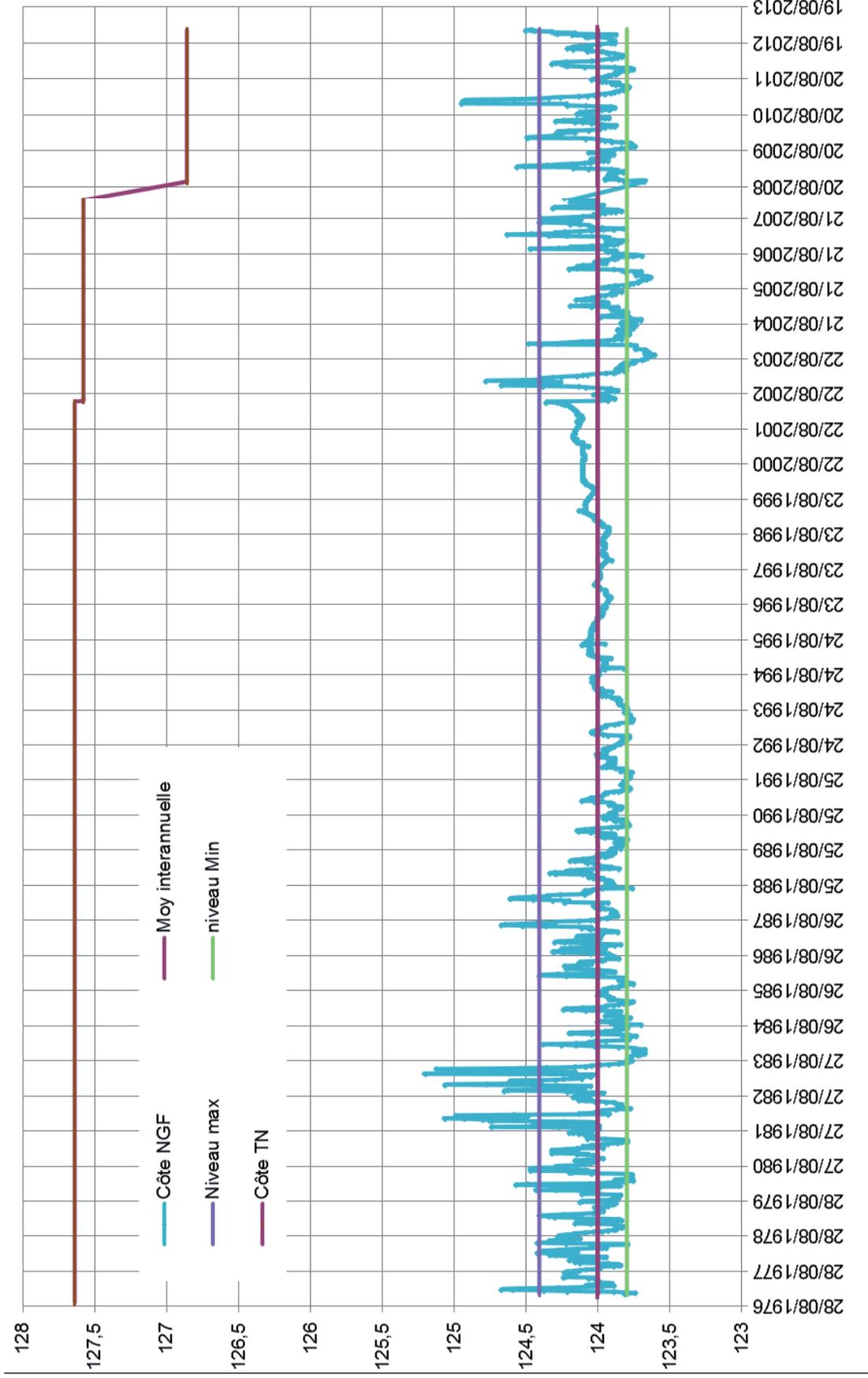


Fig. 187. Evolution du niveau de la nappe pour l'ouvrage 02344X0082

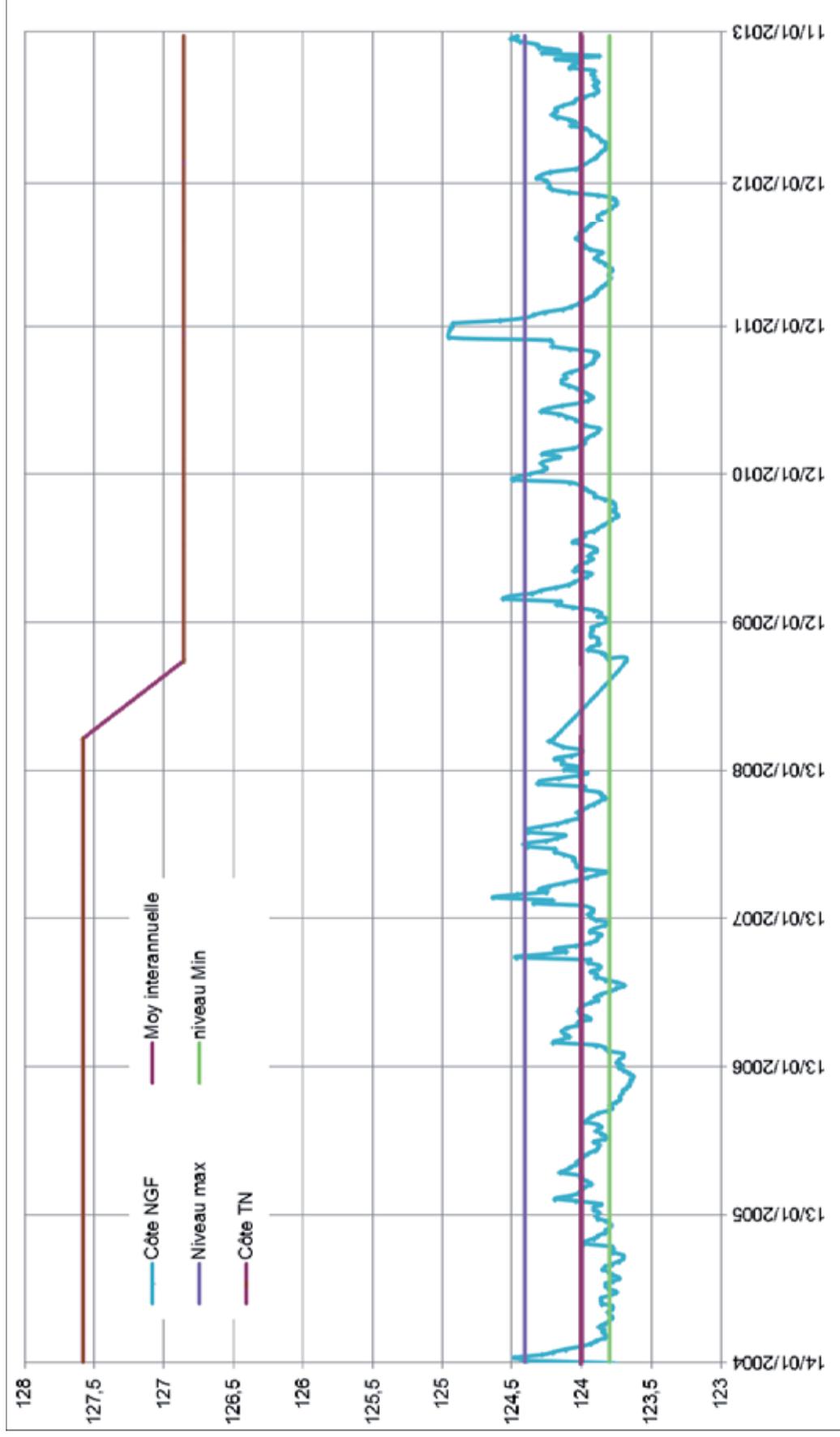


Fig. 188. Evolution du niveau de la nappe pour l'ouvrage 02344X0062 (période 2004-2009)

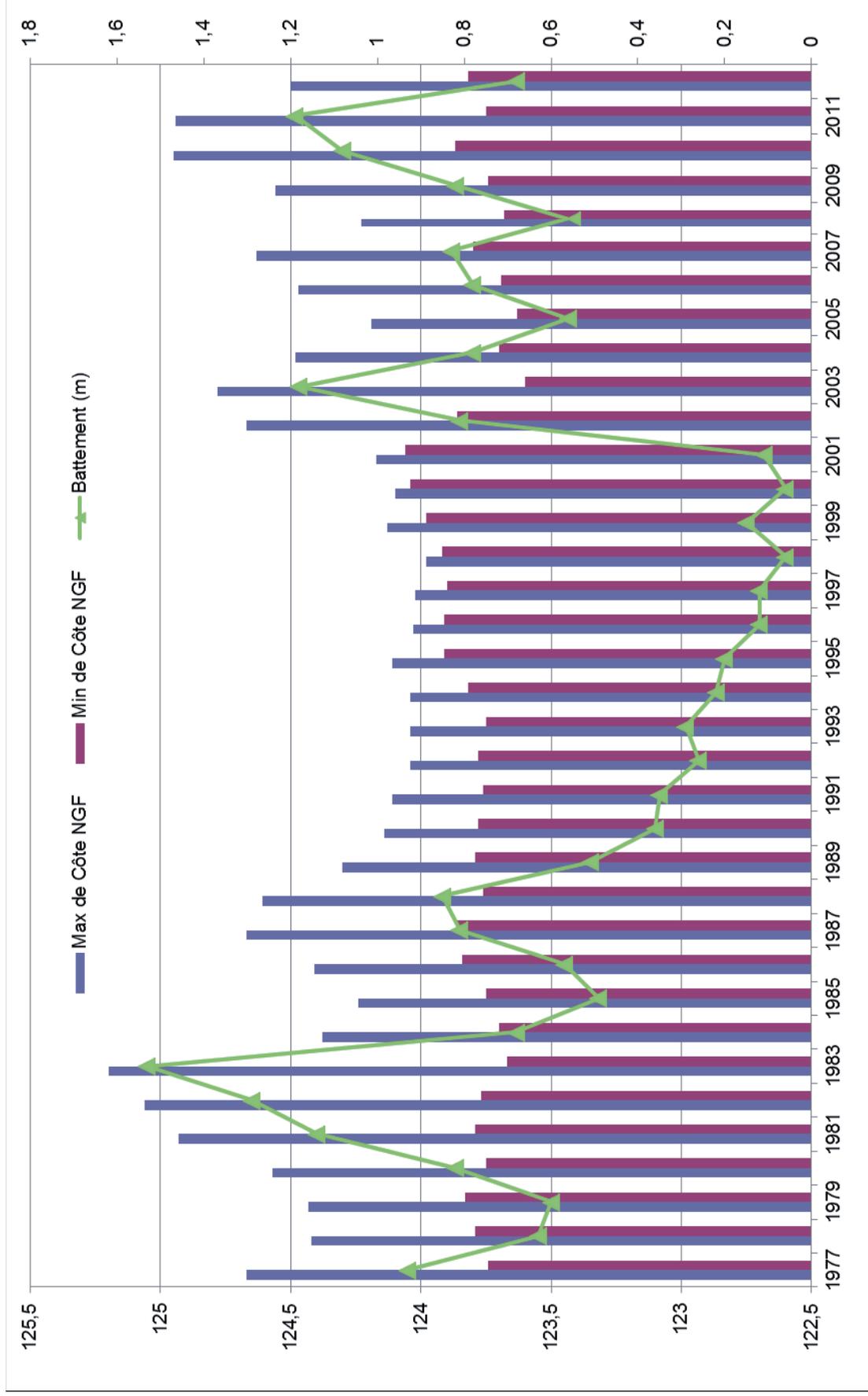


Fig. 189. Battelement piézométrique pour au droit de l'ouvrage 02344X0082

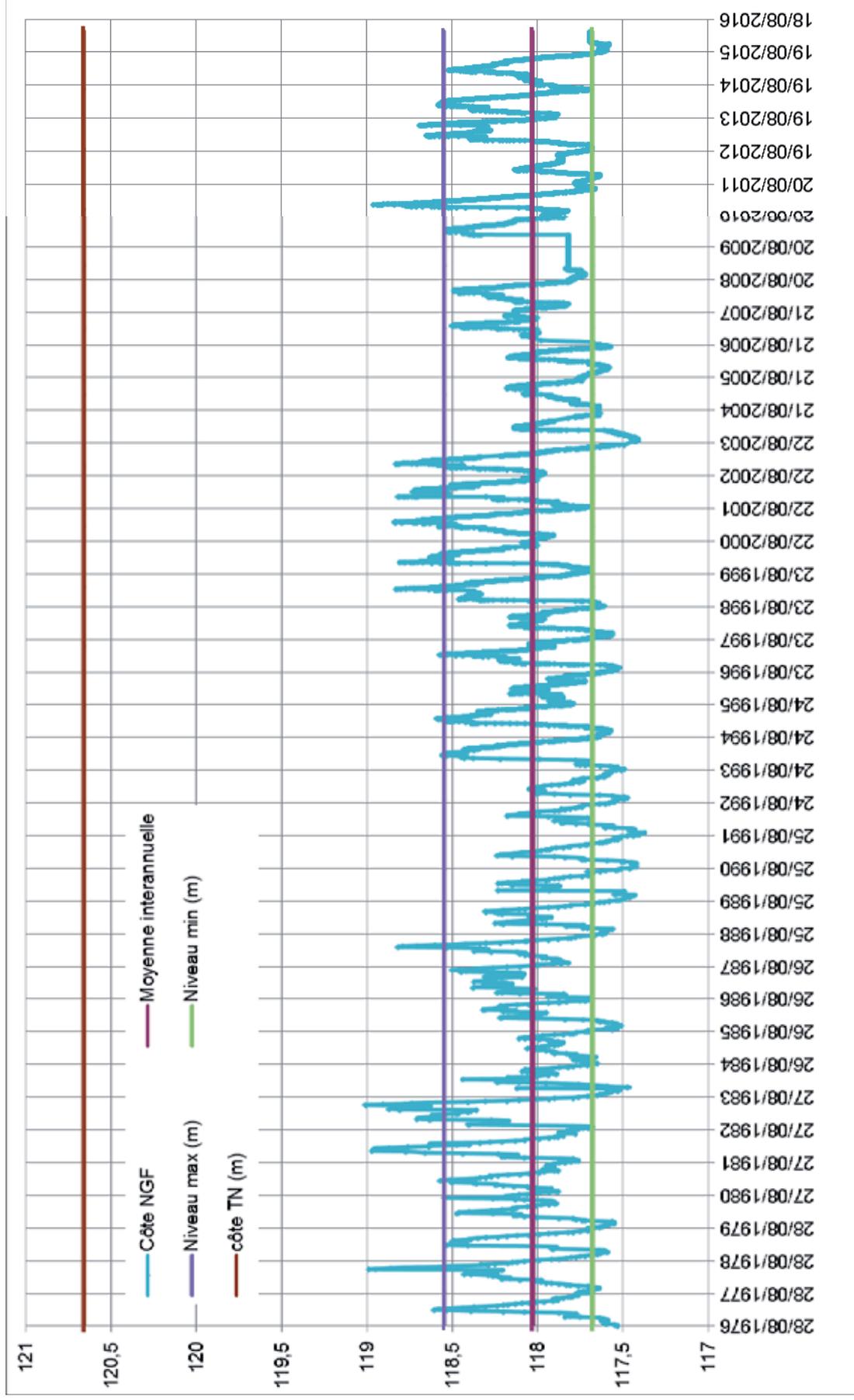


Fig. 190. Evolution du niveau de la nappe pour l'ouvrage 01995X0012 (période 2009-2016)

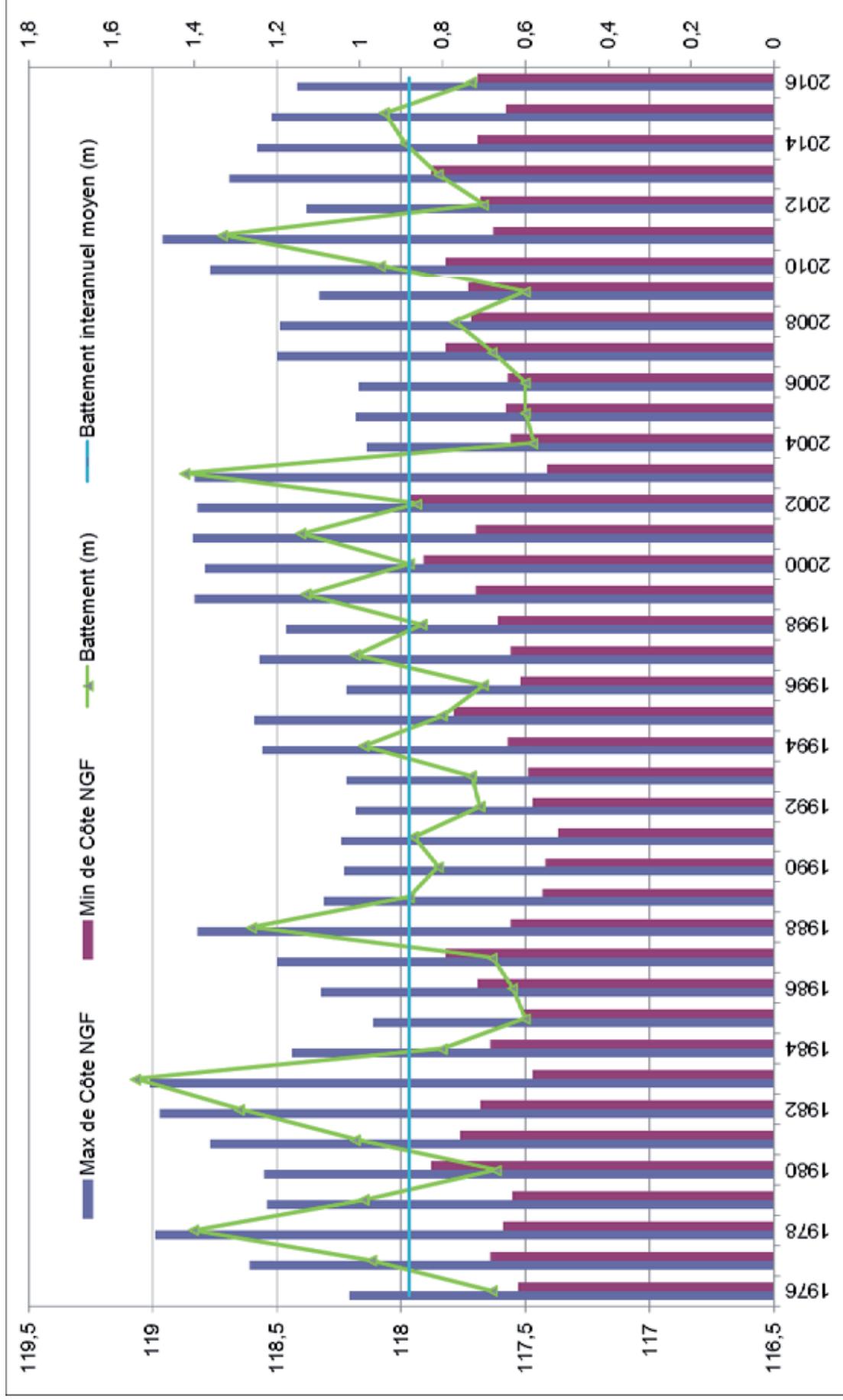


Fig. 191. Battelement piézométrique pour au droit de l'ouvrage 01995X0012

L'évolution des niveaux piézométriques pour les trois ouvrages mettent en évidence les éléments suivants :

- Sur les 40 dernières années, le niveau piézométrique a dépassé régulièrement en période de hautes eaux le niveau moyen maximal. Sur les 6 dernières années, ce niveau moyen maximal a été atteint plus régulièrement en aval hydraulique de l'ancienne raffinerie de Strasbourg qu'en latéral hydraulique ;
- Pour la période de 2006 à 2016, en latéral hydraulique, le niveau moyen de la nappe est compris en 1,0 m et 2,0 m par rapport au terrain naturel. Cette donnée peut être extrapolée au site étudié du fait d'un sens d'écoulement global orienté vers le nord-est et homogène.
- Sur les six dernières années, les niveaux moyens maximum et minimum sont régulièrement atteints en périodes de hautes eaux et de basses eaux pour les 3 piézomètres.

La visualisation du battement de la nappe sur les 40 dernières années montre qu'au droit du secteur concerné par les 3 piézomètres, et par extrapolation le site étudié, le battement est compris entre 0,6 m et 1,5 m. Le battement de nappe est très variable d'une année sur l'autre. Par extrapolation, le battement de nappe au droit du site est équivalent au battement de nappe en latéral hydraulique du fait d'un sens d'écoulement global orienté vers le nord-est et homogène. Ainsi, pour les 6 dernières années complètes (2009 à 2015), **le battement de nappe était régulier et variait entre 1,1 m et 1,3 m.**

Afin de valider ces résultats, le gradient hydraulique à partir des 3 piézomètres considérés a été déterminé pour les périodes de février 1991 (année pour laquelle la carte piézométrique régionale est disponible) et février 2016. A partir du gradient hydraulique, la profondeur de la nappe au droit du site (pendant des périodes) a été déterminée.

Le gradient hydraulique en février 1991 entre les piézomètres 02344X0082 et 01995X0012 est de 0,69‰. Ainsi, au droit du site, le niveau piézométrique est à la côte NGF de 122,44 m pour un niveau de terrain naturel aux alentours de 123 m NGF.

Le gradient hydraulique en février 2016 entre les piézomètres 02344X0091 et 01995X0012 est de 0,95‰ (sur la base du sens d'écoulement définie sur la carte piézométrique de 1991 de l'APRONA). Ainsi, au droit du site, le niveau piézométrique est à la côte NGF de 122,54 m pour un niveau de terrain naturel aux alentours de 123 m NGF¹⁰.

Ainsi, en période de hautes eaux, au droit du site, le niveau de la nappe serait affleurant avec une profondeur de 0,50 m.

D'après les données du bulletin hydrologique de la DREAL, le niveau de la nappe entre avril 2015 et mars 2016 est relativement haut et est compris entre la normale et la quinquennale humide. En février 2016, le niveau de la nappe se trouve entre la décennale humide et la quinquennale humide soit 0,4 m au-dessus de la normale à cette période. De plus, en février 2016 le niveau de la nappe se trouvait 20 cm au-dessus de la profondeur moyenne mensuelle de 1993 (année de hautes eaux) ce qui expliquerait la visualisation de la nappe lors de la visite de site en mars 2016.

¹⁰ Le site n'étant pas plat, une incertitude existe sur le niveau de terrain naturel pris en compte.

De plus, le calcul a été réalisé en fonction du sens d'écoulement issu de la carte de l'APRONA pour l'année 1991. Il est probable que le sens d'écoulement de la nappe en février 2016 soit légèrement différent.

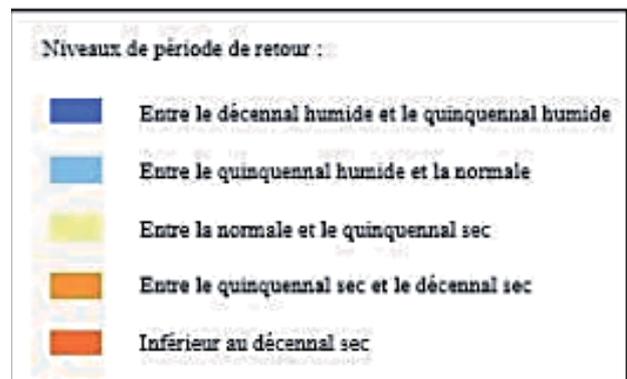
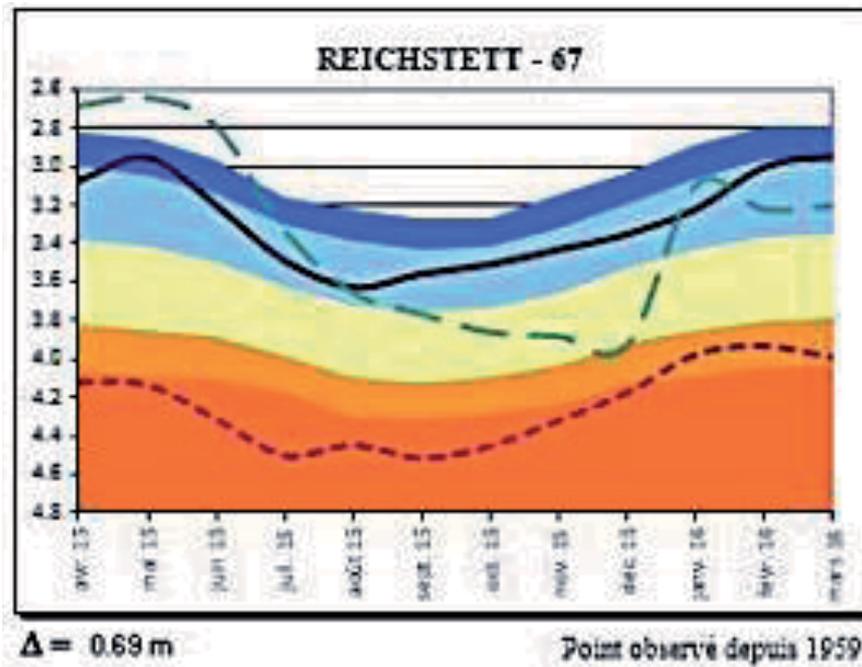


Fig. 192. Evolution du niveau de la nappe (source : bulletin hydrologique DREAL)

ANNEXE 5.

Eléments relatifs aux sites et sols pollués

Annexe 6.1- Résumé du rapport de synthèse réalisé par ATE GEOCLEAN datant de février 2003

*Au cours des **excavations**, une ségrégation des terres à traiter a été réalisée sur la base de **critères analytiques et / ou organoleptiques**. Dans un même temps, les blocs de bétons mis à jour étaient séparés, toutes les canalisations mises à jour étaient contrôlées puis démantelées.*

Différents procédés de traitement des terres ont été employés au cours des différentes phases de travaux, en fonction des délais de traitement, des types de polluants à traiter et du milieu de traitement :

- La **biodégradation à l'aide d'un biotertre** est un procédé biologique. Une alvéole de traitement est construite sur le site. Les terres sont régulièrement enrichies en nutriment et en air de manière à favoriser la réaction biologique de dégradation des hydrocarbures. Cette méthode a été employée en 1994, lors du traitement des terres de la zone 1 bis.
- Le **land farming** est un procédé biologique, qui consiste à étaler sur une couche de 30 à 40 cm d'épaisseur les terres polluées. Elles sont régulièrement enrichies en nutriments et en agents structurants, et sont périodiquement retournées par des engins agricoles. Les nutriments favorisent la réaction de biodégradation des hydrocarbures, alors que les agents structurants réduisent la compaction des terrains, favorisant ainsi la circulation de l'air.
- Le **brassage de fond de fouille** a pour objectif de mobiliser les polluants piégés dans la zone de battement de la nappe. Ce procédé, mis en pratique à partir de l'année 2000, consiste à remuer le fond des excavations à l'aide d'une pelle mécanique. Par frottement, les hydrocarbures se décollent des graviers et remontent à la surface de la nappe.
- Le **traitement mécanique** est appliqué sur les terres contenant une quantité plus ou moins importante de déchets solides à extraire (blocs de bétons, déchets métalliques, bitumes...). La méthode consiste à faire passer les matériaux dans un crible. Les matériaux sont alors séparés en fonction de leur taille. Ce traitement est complété par un tri manuel qui permet de diriger chaque déchet vers la filière de traitement appropriée.

*Les eaux de la nappe phréatique ont été traitées par **aération et écrémage**. Les produits flottants à la surface de la nappe phréatique ont été systématiquement écrémés et pompés, puis transférés dans des unités de traitement du site pour être séparés par décantation.*

Les eaux de la zone sur laquelle avait été identifiée une émulsion de plomb tétraéthyle ont été pompées et dirigées vers une unité de décantation puis traitées par filtration sur sable et charbons actifs avant d'être rejetées dans le milieu naturel. Par ailleurs, l'émulsion flottant à la surface de la nappe phréatique a été récupérée à l'aide d'un tambour oléophile.

Tous les déchets récupérés au cours des travaux de réhabilitation ont été dirigés vers les filières de traitement les mieux appropriées. Pour exemple, les Déchets Industriels Banals (déchets plastiques, déchets métalliques, déchets de démolition, ...) ont été évacués en recyclage ou valorisation, les Déchets Industriels Spéciaux (Produit pur récupéré en sortie des installations de traitement des eaux, terres souillées par des produits bitumineux, émulsion de plomb organique...) ont été évacués vers des centres d'élimination agréés pour incinération ou traitement par désorption thermique.

Pour la réception des travaux, un organisme tiers (ANTEA / SOCOTEC) est systématiquement intervenu. Il avait pour mission de vérifier la méthodologie employée pour la réhabilitation, de valider les mesures effectuées sur les parois des excavations ou sur les terres en traitement en réalisant des mesures contradictoires et de vérifier la conformité aux seuils définis par l'arrêté préfectoral complémentaire.

Lors de l'élaboration de l'arrêté complémentaire du 7 mars 1997, deux grandes phases de travaux avaient été programmées. Ces deux phases s'ajoutaient aux travaux réalisés sur le site DOW France en 1993 (Phase 0). La première phase de travaux devait concerner les travaux à réaliser à l'extérieur de l'enceinte douanière de la raffinerie. Les zones concernées étaient les zones 2 bis, 3, 3 bis, 4 et 5. La seconde phase devait concerner les travaux à réaliser à l'intérieur de l'enceinte douanière sur les zones 1 et 2. La zone des unités avait été exclue des deux phases de travaux car les techniques de dépollution disponibles en 1997 ne laissaient pas envisager de possibilité de réhabilitation. La durée prévisionnelle de réalisation des travaux était fixée à 5 ans.

La logique de mise en œuvre des travaux de réhabilitation est basée sur les sens d'écoulement de la nappe phréatique. Les terrains ont été traités de l'amont hydraulique vers l'aval hydraulique de manière à éviter tout risque d'une nouvelle contamination des terres. Les travaux se sont déroulés comme suit :

La phase 0 concernait les terrains de la zone 1 bis. Ils ont été réalisés en 1993. Cette phase de travaux s'est déroulée avant la parution de l'arrêté complémentaire du 7 mars 1997. Des objectifs spécifiques de réhabilitation ont été définis avec la DRIRE et DOW France au cours d'une réunion en date du 13 octobre 1993. Le seuil de concentration résiduelle admis en hydrocarbures totaux après traitement a été fixé à 500 mg/kg de matière sèche.

Quatre types de terres ont été séparés lors de l'excavation, sur la base du diagnostic réalisé par le service géologique de DOW France et d'analyses régulières au cours du chantier.

- Les terres présentant des teneurs en hydrocarbures totaux **inférieures à 500 mg/kg** de matière sèche étaient considérées comme saines et pouvaient être réutilisées sans aucune restriction.
- Les terres présentant des teneurs en hydrocarbures totaux comprises **entre 500 mg/kg de matière sèche et 3000 mg/kg** de matière sèche, pouvaient être réutilisées sur le site DOW France en l'absence de traitement préalable.
- Les terres présentant des teneurs en hydrocarbures totaux comprises **entre 3000 mg/kg de matière sèche et 10 000 mg/kg** de matière sèche devaient subir un traitement sur site par biodégradation à l'aide d'un biotertre. Ce traitement s'est déroulé de 1995 à 1997 dans une alvéole construite en bordure du Kreuzrhein.
- Les terres présentant des teneurs en hydrocarbures totaux **supérieures à 10 000 mg/kg** devaient être envoyées vers un centre de traitement spécialisé pour être incinérées. Tous les blocs de bétons et canalisations mis à jour au cours des travaux ont été démantelés et dirigés vers les filières de traitement les plus appropriées. Les produits flottants à la surface de la nappe phréatique ont été écrémés puis traités par décantation.

La phase I s'est déroulée en 1997. Elle concernait les terrains situés à l'extérieur de l'emprise douanière de la raffinerie sur les zones 2 bis, 3, 3 bis, 4 et 5. Il s'agissait de résorber les zones de dépôt identifiées sur les zones 2 bis, 3 et 3 bis, par Dames & Moore et ATE, et de démolir une fosse en béton qui contenait des déchets dans la zone 2 bis.

Les dépôts (vieux fûts, hydrocarbures, bitumes, catalyseurs, bétons, chaux non polluée) ont été dirigés vers les filières de traitement les plus appropriées (valorisation, recyclage, enfouissement, réutilisation). Les terres polluées excavées et la chaux polluée ont été traitées sur le site par land farming de 1997 à 2000.

La phase I bis s'est déroulée en 1997. Elle consistait à démolir les bâtiments, démanteler les voies ferrées et remettre en état de la clôture en vue de garantir la sécurité avenir du chantier. Les déchets de démolition ont été dirigés vers des filières de recyclage et les matériaux contenant de l'amiante, identifiés lors de diagnostic CEP, ont été évacués en centre d'enfouissement.

La phase II s'est déroulée de 1997 à 2002. Elle concernait la réhabilitation des terrains de la zone 1 et de la zone 2, à l'exception de la zone des unités. Les contours identifiés par CH₂M HILL et

ATE ont été traités. Les travaux ont été organisés en 5 sous-phases, en respectant le sens d'écoulement de la nappe phréatique.

Les contours de pollution par des hydrocarbures ont été traités par excavation. Les fonds de fouilles de certains contours ont été brassés (évolution de la méthode de traitement à partir de l'année 2000). Les terres ont été traitées par land farming.

Les contours de pollution par des hydrocarbures pâteux de type bitumes ont été excavés. Les terres ont été traitées par traitement mécanique.

Le contour pollué par une émulsion de plomb organique a été traité par la réalisation d'une tranchée accompagnée d'un pompage. L'émulsion flottante à la surface de la nappe a été récupérée et les eaux de la nappe ont été traitées par décantation et filtration sur sable et charbon actif.

Les terres contenant des fragments de fibrociment ont été excavées et traitées, tout d'abord par des essais de tri mécanique, puis par tri manuel.

Les canalisations rencontrées à l'occasion des excavations et les tuyauteries en antennes reliant les cuvettes des bacs de stockage au réseau de collecte principal ont été démantelées.

Tous les déchets identifiés sur le site ou générés par les travaux ont été dirigés vers des filières de traitement appropriées.

Les points particuliers pouvant présenter un risque du point de vue de la sécurité ont été supprimés (comblement de puits, enlèvement de regards en béton, suppression des bornes d'incendie et des lampadaires, ...).

Les assises en béton des bacs de stockages ont été maintenues en place lorsque les travaux engagés ne nécessitaient pas l'enlèvement.

La phase III s'est déroulée en 2001 et 2002. Elle a entièrement été consacrée à la réhabilitation de la zone des unités. En effet, contrairement à ce qui avait été envisagé en 1997, l'évolution des procédés et l'expérience acquise sur le chantier ont permis d'engager les travaux en se fixant les mêmes objectifs de réhabilitation que pour les zones 1 et 2. Le contour a été traité par excavation puis traitement des terres par land farming à partir de 2002. Les canalisations rencontrées au cours de l'excavation ont été démantelées. Les blocs de bétons ont été recyclés. Un certain nombre de piliers en béton ont été laissés en place, du fait de leur volume et de leur profondeur d'implantation.

La phase IV a été réalisée en 2002 et 2003. Elle consistait dans un premier temps à réhabiliter des remblais situés dans les zones 3 et 3 bis, puis à traiter quelques zones de pollutions ponctuelles sur les zones 2 et 2 bis, non traitées au cours des précédentes phases de travaux, car inconnues pour la plupart.

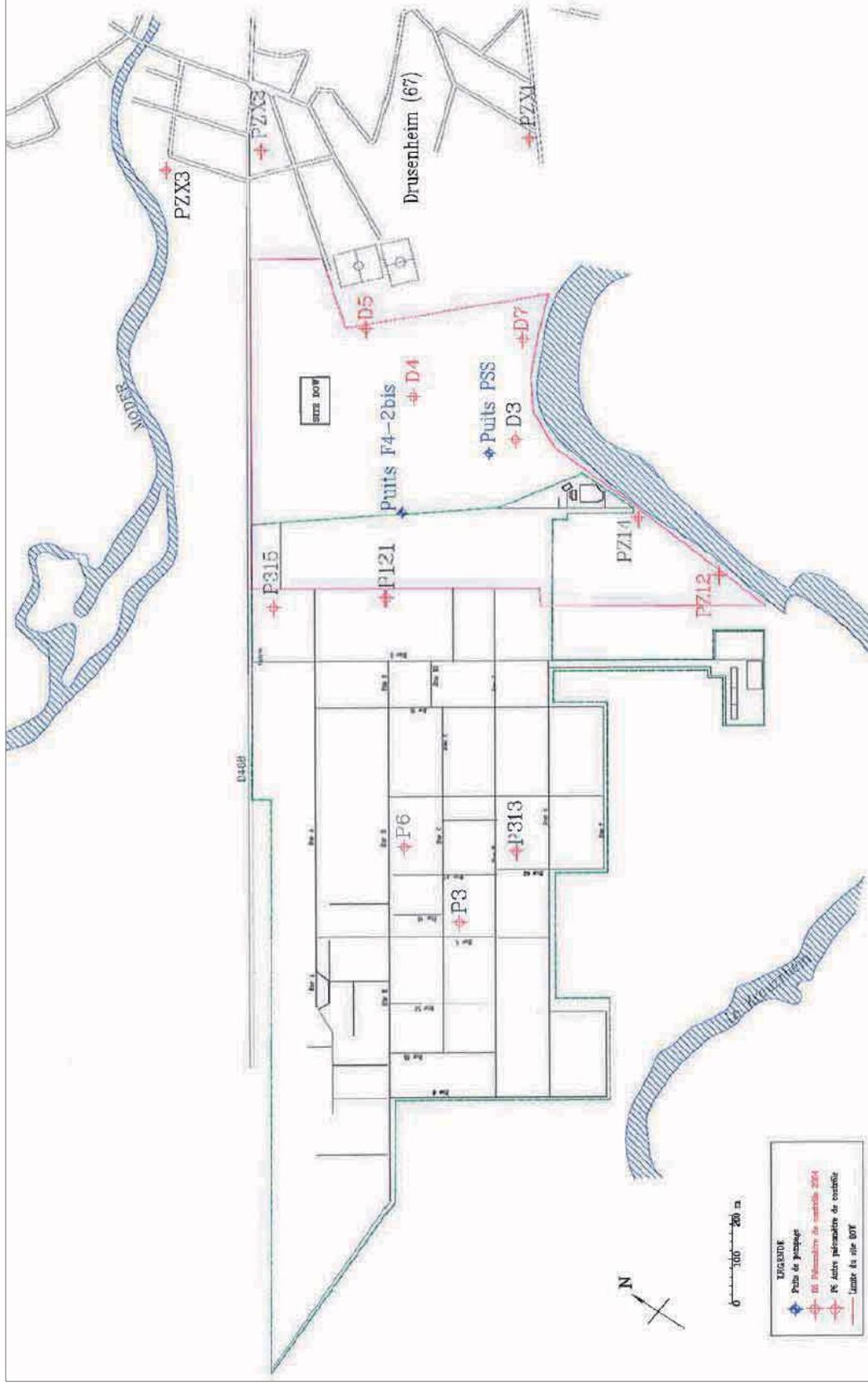
Les zones de dépôt étaient implantées le long des berges du Kreuzrhein, en zone « Natura 2000 ». Le remblai a été entièrement excavé, en accord avec la DRIRE et après concertation avec les associations de protection de l'environnement sur la méthodologie à employer. Les terres excavées ont subi un traitement mécanique. Les berges du Kreuzrhein ont été remodelées et renaturées par la plantation de roseaux et de saules têtards.

Les contours pollués par des hydrocarbures ont été excavés, et les terres traitées par land farming. Les canalisations rencontrées au cours des excavations ont été démantelées.

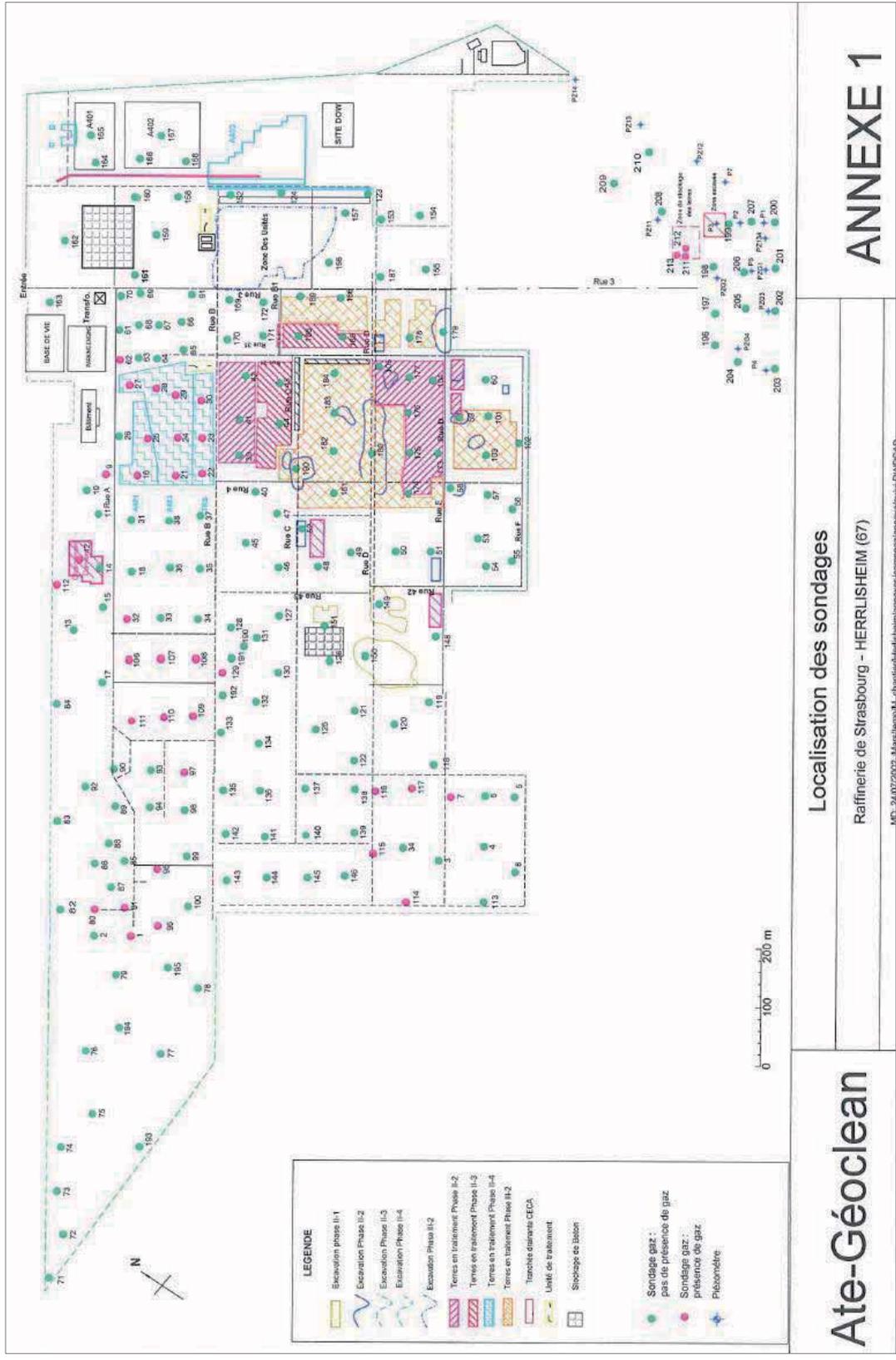
Les déchets générés par les travaux ou séparés par les opérations de traitement mécanique ont été dirigés vers les filières de traitement les mieux appropriées.

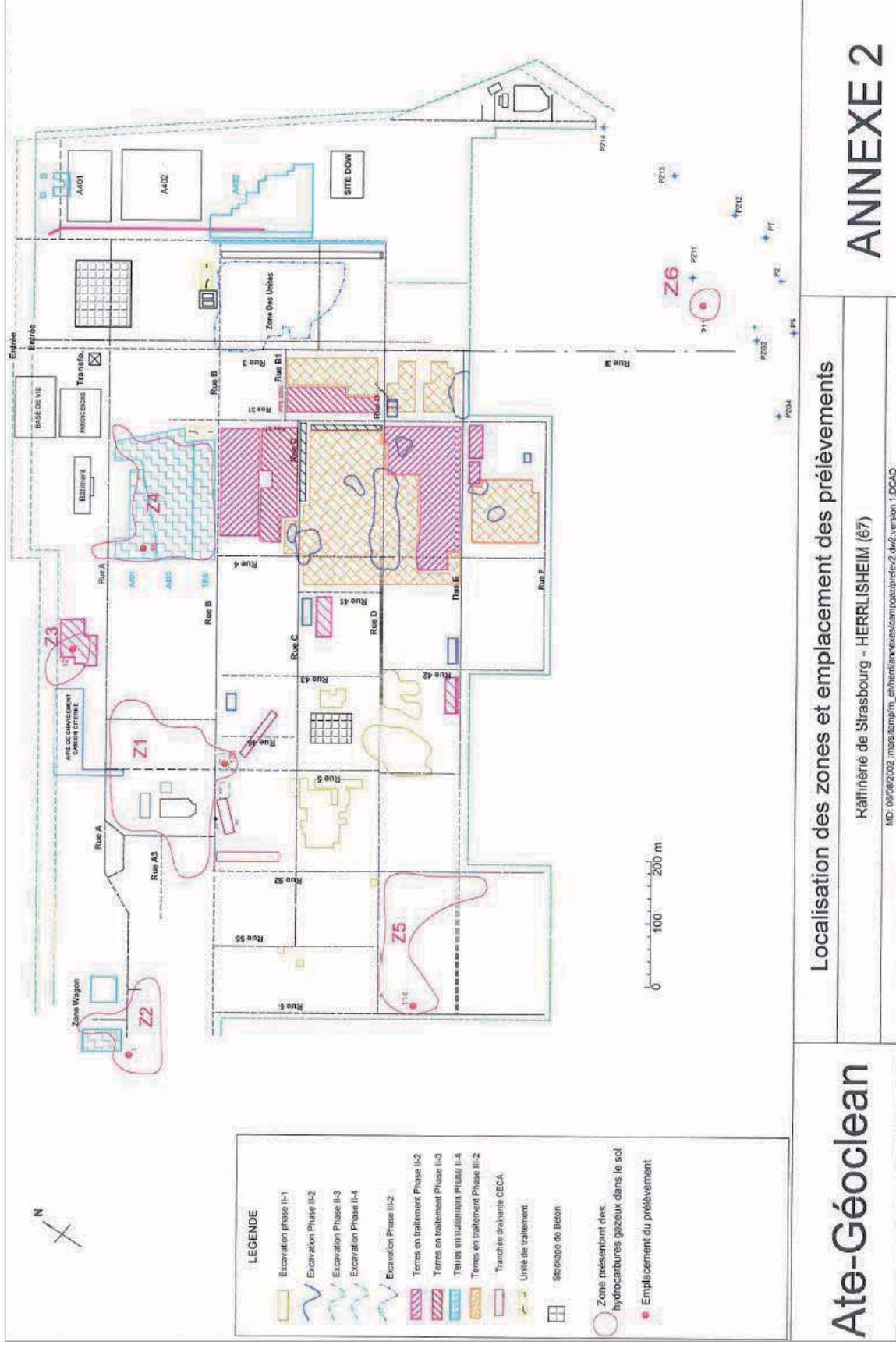
Les travaux d'excavation sont maintenant terminés et des opérations de comblement sont en cours. Seul reste sur le site le traitement des terres qui devrait se poursuivre jusqu'à fin 2003 et au plus tard jusqu'à la fin de l'année 2004.

Annexe 6.2- Réseau de surveillance des eaux souterraines (source MARC SAUTER)



Annexe 6.3- Localisation des prélèvements des gaz du sol (source ATE GEOCLEAN)





ANNEXE 6.

Notice de gestion de chantier

Mesures générales

Le personnel de chantier sera équipé de protections individuelles adéquates (protections auditives, visuelles, casques, gants, pantalons et chaussures de protections...). Le responsable de chantier devra vérifier que ces protections sont bien portées. Les entreprises mettront tout en œuvre pour éviter les chutes de matériel et pour prévenir tout risque de chute pour le personnel.

1. Perturbation du trafic

L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires, tant auprès des autorités locales, des concessionnaires que des usagers, pour éviter toute perturbation du trafic routier, piéton ou cycliste.

Les responsables de chantier veilleront à :

- Sensibiliser les conducteurs d'engin dont les chauffeurs de camion, aux risques d'accident afin d'améliorer leur comportement routier et réduire leur vitesse,
- Organiser le chantier pour éviter la marche arrière des camions (circulation en sens unique),
- Organiser les parcours des camions d'évacuation en évitant les zones résidentielles et en privilégiant les grands axes (accès direct à l'A35),
- Optimiser l'organisation du chantier afin de limiter les déplacements des matériaux ainsi que les distances,
- Faire respecter les plans de circulation mis en place.

2. Nuisances sonores

Le personnel sera sensibilisé à la réduction des bruits générés dans le cadre du chantier (par ex. extinction des moteurs en cas d'arrêt, entretien du matériel, modes opératoires limitant les chocs et percussions). Le temps d'émission des différentes sources sera limité aux heures d'exploitation pendant les jours ouvrables, du lundi au samedi de 6h à 22h. Les riverains situés aux alentours du site seront informés préalablement au démarrage du chantier.

Le matériel de chantier devra être conforme à la réglementation en vigueur. Les entreprises devront veiller au maintien en bon état de leur matériel afin de respecter la réglementation sur la durée du chantier. Un contrôle de conformité des bruits émis par les outils et engins devra être effectué. Les engins et appareils fixes devront être insonorisés.

En accord avec le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre, les entreprises devront :

- Identifier et fixer les jours et plages horaires sensibles pour l'exécution de certaines tâches les plus génératrices de bruit (concassage, marteau brise roche hydraulique),
- Alternier les périodes de travaux plus ou moins bruyants en accord avec les plages horaires sensibles (utilisation du BRH et chargement des déblais),
- Renforcer ponctuellement les moyens matériels avec une puissance suffisante pour réduire le temps d'exécution de ces tâches bruyantes et limiter le régime moteur,
- Repérer les zones sensibles où l'on évitera de positionner les engins bruyants,
- Utiliser de manière préférentielle les engins électriques ou hydrauliques moins bruyants que les matériels pneumatiques et ne nécessitant pas de compresseur,

- Organiser le chantier pour éviter la marche arrière des camions (circulation en sens unique),
- Organiser les parcours des camions d'évacuation en évitant les zones résidentielles et en privilégiant les grands axes (accès direct à l'A35),
- Interdire tout stationnement de camions et de véhicules moteur allumé (lors de l'attente du chargement des matériaux).

3. Nuisances visuelles et émissions de poussières

Les entreprises doivent veiller au maximum à la propreté et à l'aspect général du site et à limiter autant que possible les salissures de boue à l'extérieur du chantier.

En accord avec le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre, les entreprises devront :

- Délimiter les zones de chantier par une clôture physique,
- Prendre toutes les mesures nécessaires pour que les chaussées et trottoirs à proximité du site ne soient pas souillés par l'exécution des travaux pendant toute la durée du chantier,
- Veiller au contrôle de la propreté des véhicules avant le départ du chantier et mettre en œuvre si nécessaire des dispositifs de nettoyage en sortie de site,
- Mise en œuvre de protections contre les clôtures de chantier en treillis soudés pour éviter les projections sur les voiries,
- Réaliser un entretien quotidien du chantier et de ses abords en évitant les émissions de poussières. Cela devra être réalisé autant de fois que nécessaire notamment en période de pluie afin d'éviter la présence d'un sol glissant (par ex. avec une balayeuse),
- Asperger le sol en période sèche dans les zones sensibles, avec de l'eau de pluie récupérée afin d'éviter la production de poussières,
- Equiper les bennes à déchets légers avec des bâches, filets ou grilles de façon à éviter l'envol de poussières et de déchets,
- Interdire le brûlage des déchets sur le chantier,
- Bâcher quotidiennement les déblais susceptibles d'être pollués sur la zone de stockage et bâcher les déblais visuellement non impactés une fois triés, mise en stock, échantillonnés selon les instructions du maître d'œuvre.

4. Limitation des risques de pollution du milieu aquatique

Les entreprises de travaux devront mettre en œuvre les dispositions permettant d'éviter toute pollution chronique ou accidentelle des eaux superficielles et souterraines.

Les mesures suivantes seront notamment mises en place :

- Les engins de chantier seront conformes à la réglementation en vigueur,
- Un dispositif de gestion des eaux pluviales provisoire sera mis en place au droit des zones à risques (stockage, manutention de produits polluants) comprenant :
 - Une collecte par fossés étanches,
 - Un stockage en bassin de décantation,
 - Un système de pré-filtration (type botte de paille décompressée),
 - Un rejet dans le milieu naturel (le Kreuzrhein).
- L'ensemble de ces installations seront comprises dans les emprises du chantier et feront l'objet d'un entretien régulier, notamment après les fortes pluies.
- La pollution éventuelle sera confinée dans les dispositifs de rétention des eaux pluviales, décrits ci-dessus, pour un traitement ou un pompage adapté.
- L'entretien des engins sera effectué en dehors du site ou, à défaut, sur une aire étanche équipée de système de traitement des eaux adapté (débourbeur/déshuileur - recueil et évacuation des produits recueillis),
- Les produits polluants seront stockés dans des bacs de rétention double peau suffisamment dimensionnés (déchets industriels, hydrocarbures, liquide de refroidissement), y compris pour les installations mobiles de chantier,
- Lors de l'approvisionnement des engins, des précautions seront mises en place afin d'éviter toutes contaminations des sols et des eaux (plateforme étanche ou bac de rétention),
- La vidange des engins s'effectuera en dehors du chantier,
- L'aire de stockage de matériaux et matériels sera rendue étanche par la mise en place d'une bâche imperméable,
- Un géotextile sera mis en place sur les zones de stockage tampon non imperméabilisées,
- Les installations potentiellement polluantes seront interdites à proximité du Kreuzrhein,
- Le risque de « nettoyage sauvage » sera maîtrisé via la sensibilisation des personnels intervenant sur le chantier (y compris sous-traitance, livraison...),
- Des kits d'intervention d'urgence anti-pollution seront mis à disposition sur le chantier et dans chaque véhicule de chef d'équipe.

5. Respect de la faune et de la flore

Les travaux d'aménagement du site de Drusenheim-Herrlisheim sont susceptibles d'entraîner la destruction d'habitats pour la faune et la flore (pollution ou circulation des engins), le dérangement des espèces, voire la colonisation par les espèces invasives...

Afin de réduire les impacts du chantier sur la faune et la flore, les mesures suivantes seront mises en place :

Pour éviter la destruction des habitats et des espèces :

- Mise en place d'un plan de circulation balisé sur le chantier pour éviter la destruction des habitats,
- Balisage du chantier et délimitation stricte des périmètres, balisage des habitats ou de la flore remarquable identifiée au cours des travaux,
- Affichage et information sur les espèces protégées et patrimoniales,
- Mise en place de clôtures anti-intrusion pour les batraciens (présence du Crapaud calamite sur site), et vérification régulière de l'étanchéité des clôtures anti-intrusion et des portails.

Pour limiter le dérangement de la faune :

- Limitation des techniques de chantier générant des vibrations, et utilisation de ces techniques sur une durée journalière limitée,
- Réalisation des travaux de défrichage en dehors des périodes de reproduction et d'hivernation des espèces identifiées sur le site.

Pour éviter la colonisation par les espèces invasives :

- Remise en herbe rapide des modelés et des emprises des pistes de chantier dès leur retrait afin d'éviter la colonisation par les espèces invasives,
- Mise en place d'une garantie de « non pollution par les plantes invasives » pour les matériaux de remblai et traçabilité des terres,
- Ensemencement des dépôts et stocks provisoires de terres végétales afin de préserver leur qualité mais également de prévenir les risques de prolifération de plantes invasives,
- Balisage, mise en défens et destruction maîtrisée de toute plante invasive repérée dans l'emprise des travaux, avec la terre végétale associée,
- Evacuation et enfouissement en décharges contrôlées autorisées des terres "contaminées" par des plantes invasives ou enfouissement en profondeur suivant les phases du chantier.

6. Gestion et collecte sélective des déchets

Concernant la gestion des déchets de chantier, les entreprises se conformeront aux lois, décrets, arrêtés, documents réglementaires et normatifs en vigueur à la date de notification du marché et de chaque renouvellement annuel. Les entreprises devront s'assurer que le personnel soit formé à la gestion des déchets et particulièrement la gestion des déchets dangereux.

Chaque entrepreneur est responsable de l'évacuation des déchets qui résultent de son activité. Il devra établir un schéma d'organisation et de Suivi de l'Élimination des Déchets de chantier ou SOSED pour chaque chantier. Le SOSED détaillera les modes de gestion et d'élimination des déchets : stockage provisoire, tri et modes de traitement envisagés sur le chantier et hors chantier.

Chaque SOSED comprendra :

- La sélection des prestataires en charge de l'élimination des déchets ;
- La définition précise des déchets admissibles par filière d'élimination ;
- La liste des centres de valorisation dans un périmètre de 50 km (ou plus suivant le type de déchet) ;
- La recherche de filières adaptées pour une valorisation optimale des déchets (analyse des coûts comparés des solutions de valorisation ou d'élimination).
- Les dispositions adoptées pour la collecte intermédiaire, tels que conteneurs à roulettes, petites bennes, etc. ;
- La définition du nombre, de la nature, de la localisation des conteneurs pour la collecte des déchets ;
- L'information des compagnons sur le chantier par panneaux.

7. Economie de la ressource

Les mesures suivantes seront proposées afin de permettre la limitation des consommations d'eau et d'énergie sur la base de vie et sur le chantier :

- Vérification régulière des installations,
- Équipement des bungalows de détecteurs de présence, de ferme-portes et boutons prestos dans les sanitaires,
- Utilisation d'ampoules basse consommation,
- Extinction des lumières en fin de journée et des appareils électriques en fin de semaine,
- Extinction du chauffage en fin de semaine,
- Installation de compteur de façon à comptabiliser la consommation énergétique,
- Sensibilisation des collaborateurs aux économies d'énergie,
- Homologation des engins et matériels.

ANNEXE 7.

CV des écologues



Benoît Toury
Chargé d'études - naturaliste
Spécialise en ornithologie, herpétologie et entomologie

Cet écologue travaille depuis 2009 pour le compte d'O.G.E, dans le domaine des expertises écologiques. Ses compétences naturalistes sont larges et concernent la faune en général : mammalogie (y compris chiroptères), ornithologie, herpétologie, entomologie (odonates, lépidoptères, orthoptères). De plus, il possède de bonnes connaissances en cartographie (ArcGis)

DIPLOMES ET FORMATIONS

- | | |
|------|---|
| 2014 | Formation (1 jour) par l'ONCFS au repérage et au recensement des terriers de Grand Hamster et à la réalisation des dossiers réglementaires (AIP, EIR et dossier CNPN) |
| 2009 | Formation (5 jours) par M. Barataud et Y. Tupinier à l' identification acoustique des chiroptères (Stage : « Le sonar des chiroptères européens : physique, écologie et identification ») |
| 2009 | Formation (1 jour) par l'ONCFS au repérage et au recensement des terriers de Grand Hamster |
| 2008 | Master environnement & aménagement, option Conservation et Restauration des Ecosystèmes; Université Paul Verlaine, Metz. Suivi entomologique de 4 zones humides du Piémont Pyrénéen (Odonates, Lépidoptères, Orthoptères), synthèse des données, propositions de gestion. Conservatoire Régionale d'Espaces Naturels d'Aquitaine |
| 2007 | Stage de master 1 : Inventaire ornithologique (IPA) et entomologique (Odonates, Lépidoptères, Orthoptères) du massif de la Serre dans le cadre de Natura 2000, participation à la rédaction du Docob. CC Jura entre Serre et Chaux |
| 2006 | Licence sciences, santé, technologie mention sciences de la vie Université de Besançon |

EXPERIENCES PROFESSIONNELLES

Depuis 2009 Chargé d'études faune à l'Office de Génie Ecologique

Inventaires des chiroptères. Réalisation de soirées d'écoute au détecteur d'ultrasons en modes hétérodyne et expansion de temps pour divers projets :

- Evaluation d'incidences Natura 2000 des travaux de la tranchée rocheuse de Genouilly (71) (SNCF, 2014);
- Etude d'impact du projet d'extension de la Doctrine Chrétienne à Strasbourg (Lollier Ingénierie, en cours);
- Extension d'une carrière à St-Martin-du-Tertre (Picheta, 2014);
- Recherche de sites pour mesures compensatoires à La Bellière et Coudraie pour un projet de carrière (EACM, 2014);
- Réaménagement d'une carrière à Raray (Picheta, 2014);
- Remblaiement d'une partie de la carrière de Guerville et Mézières-sur-Seine (Lafarge Granulats France, 2014);
- Projet de reconversion de l'ancien hippodrome des Bruyères (Communauté de l'Agglomération Rouen-Elbeuf-Austreberthe, 2014);
- Mise à 2 X 2 voies de la RCEA entre Montmarault et Digoïn (DREAL Auvergne, 2014);
- Aménagement des abords du boulevard de Tournai (Lille Métropole, 2014);
- Projet de réaménagement du secteur Jean Zay (Ville d'Antony, 2014)

Inventaire des insectes (lépidoptères diurnes, odonates et orthoptères) du plan d'eau de Puthières à Esclès (Fédération départementale des pêcheurs des Vosges, 2014)

Inventaire de la faune (chiroptères, oiseaux, mammifères terrestres, amphibiens, reptiles, insectes). Réalisation des prospections de terrain, rédaction et cartographie des résultats pour divers projets :

- Contournement Ouest de Strasbourg, mise à jour des inventaires (Grand Hamster, reptiles, mammifères terrestres, poissons, mollusques aquatiques et écrevisses) pour les études réglementaires (ARCOS, SOCOS, en cours);
- Volet milieu naturel de l'étude d'impact du projet de ZAC à Wittenheim (SETUI, en cours);
- Marché de maîtrise d'œuvre pour l'aménagement de la ZAE De Drusenheim-Herrlisheim (Communauté de communes du Pays Rhénan, en cours);
- Autoroute A4 - 1ère phase d'aménagement du nœud A4/COS/A35 (SANEF, en cours)
- Projets d'aménagement à proximité de l'A35 (Technoport et ZAC des Lys) – Inventaires complémentaires et étude d'impact (Communauté d'agglomération des Trois Frontières, en cours);
- Expertise faune-flore d'une propriété privée à Eckbolsheim (Mall Patrimoine, 2015);
- Inventaire de 10 sites devant être aménagés le long de l'Ischert (Syndicat de l'Ischert, 2014);
- Marché de maîtrise d'œuvre de l'aménagement du pôle d'échange Multimodal (PEM) de la gare de Vendenheim (CUS, 2014);
- Marché de maîtrise d'œuvre de l'aménagement de la liaison cyclable entre le Pont Pflimlin et les 7 écluses à Plobsheim (CUS, 2014);
- Projet de polder de Breisach-Burkheim (Allemagne), (Emch et Berger, 2015);
- Etude d'impact de l'aménagement de l'échangeur de l'A35 avec la RD105 (DREAL Alsace, 2014);

Suivi de l'efficacité de 27 passages faune par piège photographique en Bourgogne et Franche-Comté dans le cadre du bilan Loti environnemental final de la LGV Rhin-Rhône – Branche Est (RFF, en cours);

- **Dossier CNPN faune (Grand Hamster)** du projet de centrale de cogénération géothermique à Hurligheim : rédaction et cartographie (Fonroche Géothermie, 2015) ;
- **Dossier CNPN faune** du projet de centrale de cogénération géothermique au port du Rhin à Strasbourg : rédaction et cartographie (Fonroche Géothermie, 2014) ;
- **Inventaire des amphibiens et odonates** sur l'ensemble du cours du Griengiessen depuis la prise d'eau de Geisswasser jusqu'à la restitution dans le canal de Colmar pour le projet de restauration du Griengiessen. (VNF, en cours)
- **Inventaire entomologique du Judenacker** (odonates, lépidoptères diurnes, orthoptères), réseau de prairies humides sur le tronçon H de la LGV Est européenne (FDC67, 2013)
- **Recherche de gîtes favorables aux chiroptères** par examen des cavités accessibles à l'endoscope pour le projet de Parc des Expositions au Wachen (CUS, 2013) ;
- **Inventaire de la faune** (mammifères dont chiroptères, oiseaux, amphibiens, reptiles, odonates, lépidoptères diurnes, orthoptères) sur la zone influencée en France (env. 4000 ha sur Marckolsheim, Mackenheim, Bootzheim, Artolsheim, Richtolsheim, Schoenau, Saasenheim) par le projet de Polder à Wyhl – Weisweil (Emch + Berger, 2014) ;
- **Inventaire de la faune** (mammifères dont chiroptères, oiseaux, amphibiens, reptiles, odonates, lépidoptères diurnes, orthoptères) pour l'étude d'impact du projet de liaison entre les rues Ettore Bugatti et de Lingolsheim à Ostwald (CUS, 2012) ;
- **Actualisation des ZNIEFF d'Alsace - lot C : Ried Centre Alsace** (100 communes). Recherche et analyse bibliographique de données récentes sur les habitats et espèces déterminants ; prospections de terrain dans les secteurs à fort potentiel définis après analyse cartographique des données ; identification, délimitation et description des ZNIEFF ; saisie des ZNIEFF dans le logiciel du muséum national d'histoire naturelle (DREAL Alsace, 2011-2013) ;
- **Actualisation des ZNIEFF d'Alsace - lot n°2 : plaine du Bas-Rhin** (247 communes). Recherche et analyse bibliographique de données récentes sur les habitats et espèces déterminants ; prospections de terrain dans les secteurs à fort potentiel définis après analyse cartographique des données ; identification, délimitation et description des ZNIEFF ; saisie des ZNIEFF dans le logiciel du muséum national d'histoire naturelle (DREAL Alsace, 2010-2012)
- **Inventaire de la faune** (mammifères dont chiroptères, oiseaux, amphibiens, reptiles, odonates, lépidoptères diurnes, orthoptères) pour l'étude d'impact du projet d'extension du parc d'activités Joffre à Holtzheim (CUS, 2010-2012) ;
- **Recensement et repérage des terriers de Grand Hamster** en zones agricoles du Bas-Rhin et du Haut-Rhin et réalisation d'étude d'impact résiduel. Prospections annuelles de terrain depuis 2009 selon le protocole de l'ONCFS, encadrement d'intérimaires, saisie des données sur tablette, cartographie des résultats. Analyse de l'impact potentiel à partir des données historiques, de l'écologie de l'espèce et de la cartographie de l'habitat du Hamster (divers maîtres d'ouvrage dont CUS, 2009-2014) ;
- **Bilan Loti environnement intermédiaire de la LGV Rhin-Rhône – Branche Est** (Dijon – Belfort) : suivi des macromammifères par placettes, micromammifères par piégeage, passages à faune par piège photographique et vidéo (45 ouvrages), amphibiens, entomofaune (RFF, 2009 - 2013) ;

- Inventaire des oiseaux, amphibiens, reptiles de plusieurs sites dans le cadre du bilan Loti de l'A29 (SANEF, 2010) ;
- Inventaire des sites à Pique-Prune (*Osmoderma eremita*) dans le cadre des études du projet de LGV Grand Projet Sud-Ouest - GPSO (RFF, 2011) ;
- Inventaire de la faune (oiseaux, amphibiens, reptiles, odonates, lépidoptères diurnes, orthoptères) du vallon de l'Hinteralfeld dans le cadre des travaux de réaménagement touristique du Ballon d'Alsace (SMIBA, 2009) ;
- Repérage et capture et déplacement de lézard vivipare (*Zooteca vivipara*), d'Orvet (*Anguis fragilis*) et de couleuvre à collier (*Natrix natrix*) dans le cadre des travaux de réaménagement touristique du Ballon d'Alsace (SMIBA, 2009) ;
- Inventaires des amphibiens et reptiles du tronçon C (Petit-Croix – Lutterbach) de la LGV Rhin-Rhône – 2^{ème} phase pour la mise à jour des études (RFF, 2009) ;
- Inventaires des reptiles (lézards des souches, des murailles) sur le tronçon H (secteur raccordement de Vendenheim) de la LGV Est européenne – 2^{ème} phase dans le cadre des compléments pour le dossier CNPN (RFF, 2009) ;
- Définition des continuités écologiques du Pays de Montbéliard : identification des noyaux de diversités et des corridors biologiques à travers l'inventaire de certains groupes indicateurs - oiseaux, insectes, grande faune – (CAPM, 2009) ;

ACTIVITES NATURALISTES AMATEUR

Actuellement	Membre actif à IMAGO (association de conservation des invertébrés en Alsace), participation à diverses actions (participation à divers suivis, validation des données, au CA ...)
2006	Bénévole en animation grand public , visites guidées, comptages aux Marais du Vigueirat en Camargue
2005	Stage éco-bénévole , animations nature, comptages (Réserve Naturelle Nationale de Lilleau des Nigec)



Florian SCHALLER
*Chargé d'études
écologue et cartographe*

Intervient dans les expertises écologiques. Spécialisé en botanique et phytoécologie, il est également compétent dans divers groupes faunistiques : mammalogie, herpétologie, entomologie (odonates, rhopalocères et orthoptères). Il a une bonne maîtrise du SIG sous ArcGis. Il est également formé pour la délimitation des zones humides (flore et pédologie).

DIPLOMES ET FORMATIONS

- 2017 Formation (2 jours) par Biotope « Fonctions des zones humides – Savoir mesurer l'impact de son projet avec la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides »
- 2013 Formation (1 jour) par l'ONCFS, la DREAL Alsace et la DDT du Bas-Rhin au repérage et au recensement des terriers de **Grand Hamster**, à l'analyse de l'impact potentiel et à la rédaction du dossier de demande de dérogation
- 2011 Formation à la caractérisation des zones humides sur la base de critères botaniques et pédologiques (20 heures) – Agrocampus Ouest, Rennes
- 2011 Formation (1 jour) par l'ONCFS et la DREAL Alsace au repérage et au recensement des terriers de **Grand Hamster**, à l'analyse de l'impact potentiel et à la rédaction du dossier de demande de dérogation
- 2009 Formation (1 jour) par l'ONCFS au repérage et au recensement des terriers de **Grand Hamster**.
- 2008 **Brevet d'État d'accompagnateur en Montagne**
- 2006 **ingénieur HES** (Haute Ecole Spécialisée) Gestion de la nature (Ecole de Lullier, canton de Genève, Suisse)
- 2004 **BTSA GPN** option Gestion de la nature au CNPR (formation à distance)

EXPERIENCES PROFESSIONNELLES

- 2008 (4 mois) **Chargé d'études Botanique inventaire zones humides, Parc National de la Vanoise (73)**

Inventaires botaniques sur l'ensemble du territoire de la Haute – Tarentaise (1400 à 3000 m d'altitude), relevé des espèces patrimoniales, caractérisation des habitats, analyse du fonctionnement hydrologique, saisie des données.
- 2008 (1 mois) **Chargé de mission Hamster, ONCFS Bas-Rhin (67)**

Prospections Grand Hamster : dénombrement des terriers.

2007 (6 mois) **Chargé d'études Botanique, Groupement forestier des Foules – PNR du Haut Jura (39)**

Cartographie des milieux forestiers : relevés semi-quantitatifs, recensement d'éléments patrimoniaux (faune, flore)

ETUDES RECENTES ET EN COURS

Réalisation de l'état initial du milieu naturel et des zones humides dans le cadre de la révision de POS avec transformation en PLU :

- Commune de Raedersdorf, mandataire : Pragma-SCF (68, en cours) ;
- Commune de Battenheim, mandataire : Vidal Consultants (68, en cours) ;
- Commune de Hindisheim, mandataire : Vidal Consultants (67, en cours) ;
- Commune de Woerth, mandataire : Vidal Consultants (67, en cours) ;
- Commune de Niederschaeffolsheim, mandataire : Vidal Consultants (67, en cours) ;
- Commune d'Urmatt, mandataire : Vidal Consultants (67, en cours) ;
- Commune de Soultzbach-les-Bains, mandataire : Pragma-SCF (68, en cours) ;
- Commune de Luttenbach-près-Munster, mandataire : Pragma-SCF (68, en cours) ;
- Commune de Rosheim, mandataire : Vidal Consultants (67, en cours) ;
- Commune de Bitschwiller-les-Thann, mandataire : Pragma-SCF (68, en cours) ;

Inventaire de la flore et des habitats (inventaire exhaustif, recherche d'espèces patrimoniales, relevés phyto-écologiques, cartographie des habitats) pour divers projets:

- Contournement Ouest de Strasbourg, mise à jour des inventaires (habitats naturels, flore, zones humides) pour les études réglementaires (ARCOS, SOCOS, en cours) ;
- Volet milieu naturel de l'étude d'impact du projet de ZAC à Wittenheim (SETUI, en cours) ;
- Marché de maîtrise d'œuvre pour l'aménagement de la ZAE De Drusenheim-Herrlisheim (Communauté de communes du Pays Rhénan, en cours) ;
- Autoroute A4 - 1ère phase d'aménagement du nœud A4/COS/A35 (SANEF, en cours)
- Projets d'aménagement à proximité de l'A35 (Technoport et ZAC des Lys) – Inventaires complémentaires et étude d'impact (Communauté d'agglomération des Trois Frontières, en cours) ;
- Expertise faune-flore d'une propriété privée à Eckbolsheim (Mall Patrimoine, 2015) ;
- Inventaire de 10 sites devant être aménagés le long de l'Ischert (Syndicat de l'Ischert, 2014) ;
- Marché de maîtrise d'œuvre de l'aménagement du pôle d'échange Multimodal (PEM) de la gare de Vendenheim (CUS, 2014) ;
- Marché de maîtrise d'œuvre de l'aménagement de la liaison cyclable entre le Pont Pflimlin et les 7 écluses à Plobsheim (CUS, 2014) ;
- Projet de polder de Breisach-Burkheim (Allemagne), (Emch et Berger, en cours) ;
- Etude d'impact de l'aménagement de l'échangeur de l'A35 avec la RD105 (DREAL Alsace, 2014) ;
- Prairies humides du Judenacker, sites de compensation du tronçon H de la LGV est européenne (FDC67, 2014) ;

Délimitation des zones humides. Réalisation de sondages pédologiques et relevés de végétation, caractérisation des sols et de la végétation selon le critère hygromorphie et cartographie des zones humides pour divers projets :

- Lotissement à Krautergersheim (67), AFUL, en cours ;
- Propriété privée à Russ (67), M. Brignon, 2015 ;
- Lotissement à Schnersheim (67), Foncière du Rhin, 2015 ;

O.G.E. - Office de Génie Ecologique - www.oge.fr

Sarl au capital de 54.000 € - RCS Créteil B 380 863 860 - Code APE : 741G

Siège social :
5, boulevard de Créteil
F - 94100 Saint-Maur-des-Fossés
Tél : + 33 1 42 83 21 21
Fax : + 33 1 42 83 92 13

Agence Nord-Est :
10 rue du Rieth
F - 67200 STRASBOURG
Tél : + 33 3 88 29 22 80
Fax : + 33 3 82 63 92 36

2/5



- Lotissement « Farrenwies » à Lauterbourg (67), SOVIA, 2014 ;
- ZAC à Kanfen (57), BeA ingénierie, 2013 ;
- Nouvelle station d'épuration à Neuwiller-lès-Saverne (67), commune de Neuwiller-lès-Saverne, 2013 ;
- Lotissement à Oberhoffen-lès-Wissembourg (67), Emch + Berger, 2013 ;
- 1ère tranche d'un lotissement à Duppigheim (67), CM-CIC aménagement foncier, 2013 ;
- Lotissement d'habitations sur la commune de Biblisheim (67), Cabinet J.C. SCHMITT, 2012 ;
- Lotissement Bruchfeld à Muttersholtz (67), Foncière du Rhin, 2012 ;

- **Suivi écologique 2014 des mesures compensatoires** du tronçon H de la LGV Est européenne : suivi de la station déplacée d'Orchis de Fuchs, suivi des sites d'accueil des lézards déplacés (andains), inventaire floristique des parcelles de mesures d'accompagnement à Weiterswiller (RFF, 2014) ;
- **Inventaire de la flore et des habitats forestiers** (inventaire exhaustif, recherche d'espèces patrimoniales, relevés phytosociologiques, cartographie des habitats) de l'ENS du Grossmatt à Leutenheim (Conseil général du Bas-Rhin, 2014)
- **Inventaire de la flore et des habitats** (inventaire exhaustif, recherche d'espèces patrimoniales, relevés phyto-écologiques, cartographie des habitats) du lit mineur du Griengiessen et des zones humides associées dans le cadre de la réalisation des aménagements rendus nécessaires en France par la modification des lois de manœuvre du barrage agricole de Brisach (VNF, 2014) ;
- **Inventaire de la flore et des habitats** (inventaire exhaustif, recherche d'espèces patrimoniales, relevés phyto-écologiques, cartographie des habitats) sur la zone influencée en France (env. 4000 ha sur Marckolsheim, Mackenheim, Bootzheim, Artolsheim, Richtolsheim, Schoenau, Saasenheim) par le projet de Polder à Wyni – Weisweil (Emch + Berger, 2015) ;
- **Inventaire de la flore et des habitats** (inventaire exhaustif, recherche d'espèces patrimoniales, relevés phyto-écologiques, cartographie des habitats) pour le projet d'aménagement du bas de la piste noire du Grand Langenberg (SMIBA, 2013) ;
- **Suivi écologique 2013 des mesures compensatoires** du tronçon H de la LGV Est européenne : suivi des populations d'Agrion de Mercure et des populations de Cuivré des marais, suivi des sites d'accueil des lézards déplacés (andains) (RFF, 2013) ;
- **Inventaire de la flore et des habitats** (inventaire exhaustif, recherche d'espèces patrimoniales, relevés phyto-écologiques, cartographie des habitats) pour l'étude des potentialités faune-flore du projet de restructuration de la plate-forme douanière de Saint-Louis sur l'A35 (DREAL Alsace, 2013) ;
- **Bilan Loti de la LGV Rhin-Rhône – Branche Est (Dijon – Belfort)** : suivi des habitats naturels et de la flore sur une cinquantaine de sites dans le cadre de la réalisation du bilan intermédiaire (RFF, 2009 - 2013) ;
- **Suivi écologique 2011 & 2012 des mesures compensatoires** du tronçon H de la LGV Est européenne : suivi des populations d'Agrion de Mercure et des populations de Cuivré des marais, suivi des sites d'accueil des lézards déplacés (andains), suivi des sites d'accueil de l'Orchis de Fuchs et de l'Oenanthe à feuille de peucedan (RFF, 2012) ;

- Inventaires des mammifères et des insectes (odonates, lépidoptères diurnes et orthoptères) dans le cadre du projet de Rocade Sud (sous-traitant d'Ecosphère pour la DREAL Alsace et INGEROP, 2010) ;
- Inventaire de la flore, des amphibiens, micromammifères (piégeage) et de l'entomofaune de plusieurs sites en Bourgogne et Franche-Comté dans le cadre du bilan environnemental Loti de la LGV Rhin-Rhône (RFF, 2010-2012) ;
- Inventaire des sites à Pique-Prune (*Osmoderma eremita*) dans le cadre des études du projet de LGV Bretagne-Pays-de-Loire (RFF/Ecosphère, 2010) ;
- Repérage et cartographie des stations d'Agrion de Mercure, Cuivré des marais, Lézard des murailles et Lézard des souches dans le cadre du dossier CNPN pour la seconde phase de la LGV Est européenne – tronçon H (RFF, 2009) ;
- Bilan LOTI de la LGV Est européenne (Paris - Strasbourg) : synthèse des suivi réalisés pour le bilan intermédiaire (2009-2013, sur 5 ans) ;
- Repérage et cartographie des stations de deux espèces végétales protégées (*Oenanthe peucedanifolia* et *Dactylorhiza fuchsii*) dans le cadre du dossier CNPN pour la seconde phase de la LGV Est européenne – tronçon H (RFF, 2009) ;

DIVERS

- Activités naturalistes diverses : Botanique et phytosociologie (membre de la Société Botanique d'Alsace), Entomologie (Odonates, Orthoptères, Rhopalocères diurnes), Herpétologie...
- Alpinisme, randonnée (Alpes, Vosges, Pyrénées, Massif Central, Alpes dinariques, Abruzzes, Appalaches, Himalaya...)