

PROJET DE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL SUR UNE ANCIENNE GRAVIERE

Commune de Réguisheim (68)

DOSSIER DE DEMANDE DE DEROGATION A LA DESTRUCTION D'ESPECES PROTEGEES

POUT LE COMPTE DE

EPV01

ZA Le Bosquet

Rue de la Lisière

67580 MERTZWILLER



Réf. : ARA191220-JG2

NATURALIA ENVIRONNEMENT SASU – Agence Auvergne-Rhône-Alpes

370, Boulevard de Balmont 69009 LYON

SIRET : 502 629 009 0098

www.naturalia-environnement.fr

PROJET DE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL SUR UNE ANCIENNE GRAVIERE

Commune de Réguisheim (68)

DOSSIER DE DEMANDE DE DEROGATION POUR DESTRUCTION D'ESPECES PROTEGEES

Rapport remis le

29 septembre 2022

Pétitionnaire

EPV01
ZA Le Bosquet
Rue de la Lisière
67580 MERTZWILLER

EPV 01

Équipe Naturalia-Environnement

Coordination Jordan GALLI / Caroline TA-TRUONG / Patricia URGÉ

Équipe technique Julie REYMANN / Claire BEREL – Botanistes
Fabien MIGNET – Entomologiste et herpétologue
Johann CANEVET – Ornithologue
Hibat-Ellah LOUMASSINE – Mammalogiste

Équipe OGE (Office du Génie Ecologique)

Coordination Claude LAURY

Équipe technique Benoit TOURY – Ecologue généraliste spécialisé en herpétologie et entomologie

Suivi des modifications

Date	Version	Contenu	Émetteur
6 janvier 2021	1	Création du document	JG
19 mai 2021	2	Refonte du scénario compensatoire	JG
31 mars 2022	3	Complément du scénario compensatoire	PU, JC
19 mai 2022	4	Dossier de demande de dérogation à la destruction d'espèces protégées	PU
29 septembre 2022	6	Dossier de demande de dérogation à la destruction d'espèces protégées – Intégration des commentaires DREAL	PU

Sommaire

1. Introduction et éléments contextuels	9
2. Contexte réglementaire	10
3. Justification et présentation du projet	12
3.1. Le demandeur	12
3.1.1. Présentation du demandeur	12
3.1.2. Présentation de Tryba Energy	12
3.1.3. Intervenants du projet	14
3.2. Localisation générale du projet.....	15
3.2.1. Localisation du site.....	15
3.2.2. Description du terrain	15
3.2.3. Références cadastrales du projet.....	19
3.3. Eligibilité du projet à une demande de dérogation.....	20
3.3.1. Raisons impératives d'intérêt public majeur du projet.....	20
3.3.2. Absence de solutions alternatives satisfaisantes	25
3.4. Description du projet	32
3.4.1. Caractéristiques techniques	32
3.4.2. Choix de la technologie	32
3.4.3. Les modules et les structures.....	33
3.4.4. Les locaux techniques	33
3.4.5. Les aménagements connexes et voies de circulation	33
3.4.6. Les modalités de raccordement.....	34
3.4.7. Descriptif des travaux et opérations de montage	36
3.4.8. Phase d'exploitation.....	37
3.5. Rappel des études, consultations et échanges préalables.....	38
3.5.1. Energie	38
3.5.2. Urbanisme.....	39
3.5.3. Environnement.....	39
3.5.4. Étude d'impact	40
3.5.5. Évaluation des incidences du projet sur les sites du réseau NATURA 2000	41
4. Présentation du contexte écologique du projet.....	45
4.1. Présentation des aires d'études retenues	45
4.2. Méthodologie	47
4.2.1. Recherche bibliographique	47
4.2.2. Stratégie / Méthodes d'inventaires des espèces ciblées	48
4.3. Critères d'évaluation des enjeux.....	57
4.3.1. Habitats et espèces patrimoniales	57
4.3.2. Hiérarchisation des enjeux.....	58
4.3.3. Sensibilité au projet	60
4.4. Analyse des impacts et proposition de mesures.....	60
4.5. Limites de l'étude.....	60

4.6.	Description générale du site d'étude	61
4.7.	Bilan des périmètres d'intérêt écologique	63
4.7.1.	Description des périmètres d'intérêt écologique à proximité de l'aire d'étude naturaliste	67
4.8.	Fonctionnalités écologiques.....	70
4.8.1.	Echelle régionale - Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET).....	70
4.8.2.	Echelle intercommunale - Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT).....	74
4.8.3.	Echelle communale - Plan Local d'Urbanisme (PLU) - Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi).....	76
4.8.4.	Fonctionnalités écologiques locales.....	78
5.	Etat initial écologique de l'aire d'étude	79
5.1.	Habitats naturels.....	79
5.1.1.	Descriptions des habitats naturels et semi-naturels	79
5.1.2.	Bilan sur les enjeux concernant les habitats naturels	84
5.2.	Zones humides.....	85
5.3.	Flore.....	88
5.3.1.	Analyse de la bibliographie	88
5.3.2.	Description de la flore patrimoniale présente sur le site d'étude.....	89
5.3.3.	Etat de l'envahissement végétal	91
5.3.1.	Bilan des enjeux	92
5.4.	Faune	94
5.4.1.	Invertébrés	94
5.4.2.	Amphibiens	102
5.4.3.	Reptiles.....	105
5.4.4.	Mammifères.....	108
5.4.5.	Oiseaux.....	114
5.4.6.	Habitats de report	128
5.5.	Synthèse de l'état initial sur les milieux naturels.....	131
5.5.1.	Les enjeux liés aux habitats naturels	131
5.5.2.	Les enjeux liés à la flore	131
5.5.3.	Les enjeux liés à la faune.....	131
6.	Évaluation des impacts du projet	135
6.1.	Types d'impact.....	135
6.1.1.	Les impacts directs	135
6.1.2.	Les impacts indirects	135
6.1.3.	Les effets cumulés.....	135
6.2.	Durée des impacts	136
6.2.1.	Les impacts temporaires	136
6.2.2.	Les impacts permanents	136
6.2.3.	Les impacts induits.....	136
6.3.	Évaluation des impacts bruts du projet de centrale photovoltaïque.....	136
6.3.1.	Impacts bruts du projet sur les périmètres de protections règlementaires et d'inventaires.....	138
6.3.2.	Evaluation des incidences brutes du projet sur les fonctionnalités écologiques	142
6.3.3.	Evaluation des incidences brutes du projet sur les habitats naturels	143
6.3.1.	Evaluation des impacts bruts du projet sur les zones humides.....	145
6.3.2.	Evaluation des impacts bruts du projet sur la flore.....	145

6.3.3.	Evaluation des impacts bruts du projet sur la faune	147
6.3.4.	Bilan des impacts bruts du projet sur la biodiversité	162
6.4.	Impacts cumulés avec d'autres projets connus	165
7.	Scénario de référence et évaluation des changements naturels	167
8.	Proposition de mesures	168
8.1.	Typologie des mesures.....	168
8.2.	Synthèse des mesures proposées	169
8.3.	Proposition de mesures d'évitement.....	170
8.3.1.	Mesure En 1 – Implantation réfléchie du parc photovoltaïque	170
8.3.2.	Mesure En 2 – Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces	173
8.4.	Proposition de mesures de réduction.....	173
8.4.1.	Mesure Rn 1 – Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et adaptation des modalités de circulation des engins de chantier	173
8.4.2.	Mesure Rn 2 – Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation.....	175
8.4.3.	Mesure Rn 3 – Dispositif de lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes (actions préventives et curatives).....	177
8.4.4.	Mesure Rn 4 – Encadrement écologique en phase travaux	178
8.4.5.	Mesure Rn 5 - Campagne de sauvegarde des lépidoptères patrimoniaux : Cuivré mauvin, Azuré des cytises et Silène	179
8.4.6.	Mesure Rn 6 – Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité	179
8.4.7.	Mesure Rn 7 – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet.....	184
8.4.8.	Mesure Rn 8 - Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu	185
8.4.9.	Mesure Rn 9 – Maintien de la perméabilité du site	186
8.5.	Evaluation des incidences résiduelles du projet sur le milieu naturel	188
8.6.	Conclusion sur le besoin de compensation.....	196
9.	Evaluation des besoins compensatoires	196
9.1.	Généralités.....	196
9.2.	Evaluation des besoins compensatoires	196
9.2.1.	Œdicnème criard.....	196
9.2.2.	Cortège avifaunistique des haies et buissons.....	196
10.	Objet de la saisine des commissions flore et faune du CSRPN Grand Est.....	197
10.1.	Espèces concernées par la demande de dérogation.....	197
10.2.	Présentation des espèces faisant l'objet de la demande de dérogation	200
10.2.1.	L'Œdicnème criard	200
10.2.2.	Les autres espèces patrimoniales et remarquables	200
11.	Mesures compensatoires	200
11.1.	Méthodologie générale de définition du besoin compensatoire.....	200
11.1.1.	Méthodologie appliquée pour le calcul des ratios	200
11.1.2.	Modalités de compensation.....	201
11.1.3.	La valeur patrimoniale intrinsèque des espèces	201
11.1.4.	L'état de conservation des populations et habitat d'espèces	202
11.1.5.	Détermination du ratio de compensation.....	203
11.2.	Présentation des ratios pour les espèces et/ou cortèges concernés	205
11.3.	Présentation des parcelles de compensation	210
11.3.1.	Résumé de l'évolution du scénario compensatoire	210

11.3.2.	Références cadastrales des parcelles de compensation retenues de la mesure in situ	211
11.3.3.	Prospections des parcelles de compensation	213
11.4.	Présentation des mesures compensatoires	213
11.4.1.	Rappel sur les mesures compensatoires définies lors de l'étude d'impact	213
11.4.2.	Mesures compensatoires du projet de centrale photovoltaïque in situ	213
11.4.3.	Mesures compensatoires du projet de centrale photovoltaïque ex situ	222
	Planning cultural adapte du Soja	224
	Frises récapitulatives du planning cultural adapté.....	227
	Cas d'une première ponte en avril - mai non suivie d'une ponte de remplacement	227
	Cas d'une première ponte en avril - mai non suivie d'une ponte de remplacement	227
11.5.	Mesures d'accompagnement.....	231
11.5.1.	Mesure An1 - Aménagement ponctuel (renaturation et création des mares).....	231
11.5.2.	Mesure An2 - Action expérimentale de renforcement de population ou de transplantation d'individus / translocation manuelle ou mécanique. Sauvetage de la banque de graine des espèces végétales patrimoniales	232
11.5.3.	Mesure An3 - Suivi écologique de l'efficacité des mesures	235
11.6.	Evaluation des incidences résiduelles finales du projet sur le milieu naturel	237
11.7.	Evaluation des impacts cumulés résiduels	244
11.8.	Acteurs de la compensation.....	244
11.9.	Synthèse globale et chiffrage total des mesures	245
12.	Conclusion	246
13.	Bibliographie.....	247
	Annexes.....	251

Table des illustrations

Figure 1.	Localisation des centrales solaires existantes et en projet portées par TRYBA Energy en France métropolitaine....	13
Figure 2.	Localisation des pays européens dans lesquels Tryba Energy exploite des centrales photovoltaïques et les puissances produites associées	13
Figure 3.	Localisation des pays africains dans lesquels Tryba Energy exploite des centrales photovoltaïques et les puissances produites associées	14
Figure 4.	Localisation du projet	16
Figure 5.	Description du site actuel	17
Figure 6.	Planche photographique	18
Figure 7.	Emprise stricte du projet de centrale photovoltaïque vis-à-vis du cadastre	19
Figure 8.	Evolution de la puissance du parc photovoltaïque Français (Source : panorama de l'électricité renouvelable, décembre 2020, RTE)	21
Figure 9.	Puissance solaire raccordée par région au 30 décembre 2020 (Source : panorama de l'électricité renouvelable, décembre 2020, RTE)	21
Figure 10.	Puissances installées des projets photovoltaïques en développement par région (Source : panorama de l'électricité renouvelable au 30 décembre 2020, RTE).....	22
Figure 11.	Scénario région Grand Est à énergie positive et bas carbone en 2050 (Source : Synthèse de la stratégie du Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires du Grand Est)	23
Figure 12.	Composition du parc de production régional d'énergie en Région Grand Est en 2018 (Source : L'essentiel 2018 en région Grand Est, RTE).....	23

Figure 13. Localisation de l'emprise visée pour un projet photovoltaïque porté par le département du Haut-Rhin sur la commune de Munchouse auquel Tryba Energy a choisi de répondre par un projet évitant un secteur d'intérêt écologique supposé élevé.....	26
Figure 14. Plan de masse du projet, variante n°1.....	29
Figure 15. Plan de masse du projet, variante n°2.....	31
Figure 16. Schémas d'une table photovoltaïque (vues du dessus, longitudinale et transversale).....	33
Figure 17. Localisation du poste source « Ensisheim » le plus proche, Tranche 1.....	34
Figure 18. Zone de raccordement de la Tranche 2 au réseau Enedis.....	35
Figure 19. Plan des réseaux électriques souterrains Enedis, Tranche 2a.....	36
Figure 20. Illustration du type d'appareil utilisé pour le nettoyage des panneaux solaires (© Gensun.fr).....	37
Figure 21. Aires d'étude de la faune et de la flore utilisées dans le cadre du projet.....	46
Figure 22. Exemple de tapis de carrière utilisée comme plaque attractive pour l'inventaire des reptiles (© NATURALIA – F. MIGNET).....	53
Figure 23. Emplacement des plaques à reptiles disposées en 2020.....	54
Figure 24. Niveau d'activité vocale journalier chez les oiseaux au mois de juin (BLONDEL 1975).....	56
Figure 25. Niveau d'activité vocale des nicheurs précoces et tardifs en période de reproduction (BLONDEL 1975).....	56
Figure 26. Profil altimétrique type de la zone d'étude (© Géoportail).....	62
Figure 27. Localisation des périmètres réglementaire vis-à-vis du secteur d'étude.....	64
Figure 28. Localisation des périmètres d'inventaire vis-à-vis du secteur d'étude.....	65
Figure 29. Localisation des zones humides vis-à-vis du secteur d'étude.....	66
Figure 30. Cartographie des trames et sous-trames de l'aire d'étude éloignée.....	71
Figure 31. Cartographie de la trame verte et bleue à l'échelle de l'aire d'étude éloignée.....	73
Figure 32. Zones à enjeu liées à l'urbanisation (extrait du SCoT).....	75
Figure 33. Objectifs du PADD (extrait du PLU de Réguisheim).....	77
Figure 34. Comparaison des orthophotographies de 1951 à 2018 (Source : https://remonterletemps.ign.fr/ , Google Earth).....	79
Figure 35. Habitats naturels et semi-naturels observés (Photos sur site © NATURALIA).....	81
Figure 36. Illustrations de l'état actuel des habitats naturels du centre du secteur d'études remaniés par les opérations de remblaiement de la carrière Sud et de la différence entre la photographie aérienne de 2018 et la réalité observée en 2019.....	82
Figure 37. Carte des habitats naturels et semi-naturels sur l'aire d'étude.....	83
Figure 38. Pré-localisation des zones humides autour de l'aire d'étude.....	85
Figure 39. Faciès à roseau (<i>Phragmites australis</i>).....	85
Figure 40. Illustration de sondages pédologiques réalisés en divers points du site.....	86
Figure 41. Localisation des zones humides potentielles et des sondages effectués.....	87
Figure 42. <i>Cynoglossum officinale</i> à gauche et <i>Erucastrum nasturtifolium</i> à droite (Photographies sur site © NATURALIA).....	90
Figure 43. Espèces végétales exotiques envahissantes présentes sur le site (Photographies sur site © NATURALIA).....	91
Figure 44. Bilan des enjeux floristiques.....	93
Figure 45. Cuivré mauvin – <i>Lycaena alciphron alciphron</i> (photo sur site © F. Mignet – NATURALIA).....	95
Figure 46. Localisation des enjeux entomologiques observés.....	101
Figure 47. Habitat de reproduction et têtards de Crapaud calamite (photos sur site en 2019 © F. Mignet – NATURALIA).....	102
Figure 48. Mare Nord en cours de colonisation par la végétation humide et aquatique tout début février 2020 (photo sur site © J. GALLI – NATURALIA).....	103
Figure 49. Localisation des deux bassins de la carrière Strohmaier.....	103
Figure 50. Lézard des souches à gauche et Couleuvre helvétique à droite (photo sur site © F. Mignet – NATURALIA).....	106
Figure 51. Synthèse des enjeux herpéto- et batrachologiques identifiés.....	107
Figure 52. Milieux ouverts et semi-ouverts favorables à la faune tels cette chevrette et son faon (photos sur site © Naturalia – Fiona BERJAOU).....	109
Figure 53. Haies arbustives favorables aux espèces patrimoniales comme l'Ecureuil roux (photos sur site © Naturalia – Fiona BERJAOU).....	109
Figure 54. Synthèses des enjeux mammalogiques.....	113

Figure 55. Habitats utilisés par différentes espèces à enjeu sur le site (Photos sur site - © NATURALIA)	122
Figure 56. Localisation des enjeux avifaunistiques.....	127
Figure 57. Habitat de report de l'avifaune des milieux buissonnants	129
Figure 58. Habitat de report de l'Édicnème criard.....	130
Figure 59. Synthèse des enjeux écologiques identifiés au sein de l'aire d'étude restreinte	134
Figure 60. Superposition des enjeux écologiques avec le dernier plan projet	137
Figure 61. Superposition des habitats naturels et des emprises liées au projet photovoltaïque.....	144
Figure 62. Plan de masse de la première version du projet en date de mai 2019	171
Figure 63. Plan de masse de la version finale du projet, en date de fin 2019	172
Figure 64. Schéma illustrant les pratiques de débroussaillage de moindre incidence sur la biodiversité.....	174
Figure 65. Exemple de barre d'effarouchement (extrait du Faune sauvage n° 291, Machinisme agricole et faune sauvage).....	174
Figure 66. Ornières et flaques favorables aux amphibiens, créées par des engins de chantier (© NATURALIA).....	175
Figure 67. Illustration d'une mise en défens avec une barrière "anti-amphibiens" inclinées pour permettre le passage des espèces dans un sens (sortie de la zone chantier) et l'empêcher dans l'autre (entrée vers le chantier).....	175
Figure 68. Schéma de présentation de la clôture à herpétofaune de Herpetosure®.....	176
Figure 69. Aperçu de microstructures favorables aux reptiles (© Karch)	181
Figure 70. Emplacement des abris et gîtes à faune au sein du projet de centrale photovoltaïque	183
Figure 71. Capacité de franchissement d'un obstacle selon les espèces et groupes d'espèces (© SETRA)	186
Figure 72. Exemple de clôture rigide avec espaces libre à la base pour laisser passer la petite faune (source : artisanspoitoucharentes.fr).....	186
Figure 73. Présentation de l'espace retenu pour la compensation écologique vis-à-vis du cadastre.....	212
Figure 74. Extrait de la figure de présentation des résultats du recensement de l'Édicnème criard en 2018 dans la plaine de la Hardt et présentation d'un secteur dans lequel deux contacts très proches ont eu lieu (© UMBRECHT & GONÇALVES, 2018, Géoportail)	215
Figure 75. Présentation et localisation des mesures compensatoires – vue globale	220
Figure 76. Présentation et localisation des mesures compensatoires - ZOOM sur la partie Nord.....	221
Figure 77. Phénologie de l'Édicnème criard.....	222
Figure 78. Secteurs éligibles à la compensation où rechercher les parcelles compensatoires potentielles –.....	223
Figure 79. Parcours de circulation des engins agricoles adapté pour la fuite des animaux occupant une parcelle	225
Figure 80. Exemple de piquets de balisage utilisés dans l'Est Lyonnais.	229
Figure 81. Dispositif de mise en défens d'un nid localisé	230
Figure 82. Fiche technique pour la réalisation d'une mare à Crapaud vert (issue du site www.bufo-alsace.org)	231
Figure 83. Exemple de mare à amphibiens pionniers artificielle.....	232
Figure 84. Localisation de la mesure d'accompagnement pour les amphibiens pionniers vis-à-vis du projet et des mesures de compensation.....	234

Table des tableaux

Tableau 1. Liste des parcelles du projet	19
Tableau 2. Représentativité des habitats d'intérêt communautaire sur l'aire d'étude vis à vis de la ZSC « Hardt Nord »	42
Tableau 3. Représentativité des espèces faunistiques d'intérêt communautaire sur l'aire d'étude vis à vis de la ZSC « Hardt Nord »	42
Tableau 4. Représentativité des espèces faunistiques d'intérêt communautaire sur l'aire d'étude vis à vis de la ZPS « Zones agricoles de la Hardt ».....	43
Tableau 5. Incidence sur l'Édicnème criard (informations issues de la fiche standard de données du site Natura 2000)	43
Tableau 6. Incidence sur la Pie-grièche écorcheur (informations issues de la fiche standard de données du site Natura 2000)	44
Tableau 7 : Structures et personnes ressources.....	47
Tableau 8. Calendrier des prospections	49
Tableau 9. Codes atlas de détermination du statut de reproduction d'une observation avifaunistique	56

Tableau 10. Récapitulatif des périmètres d'intérêt écologique à proximité du projet	63
Tableau 11. Liste des corridors régionaux situés à proximité de l'aire d'étude	72
Tableau 12 : Synthèse des enjeux concernant les habitats naturels sur la zone d'étude	84
Tableau 13. Observations sur les sondages pédologiques effectués	86
Tableau 14. Espèces végétales patrimoniales potentielles sur l'aire d'étude d'après la bibliographie.....	88
Tableau 15. Liste des plantes exotiques envahissantes recensées sur la zone d'étude	91
Tableau 16. Bilan des enjeux floristiques au sein de l'aire d'étude.....	92
Tableau 17. Analyse des potentialités entomologiques de l'aire d'étude d'après la bibliographie	94
Tableau 18. Bilan des enjeux entomologiques au sein de l'aire d'étude.....	100
Tableau 19. Analyse des potentialités batrachologiques de l'aire d'étude d'après la bibliographie.....	102
Tableau 20. Bilan des enjeux vis-à-vis des amphibiens au sein de l'aire d'étude	104
Tableau 21. Analyse des potentialités vis-à-vis des reptiles de l'aire d'étude d'après la bibliographie	105
Tableau 22. Bilan des enjeux vis-à-vis des reptiles au sein de l'aire d'étude	106
Tableau 23. Analyse des potentialités mammalogiques et chiroptérologiques de l'aire d'étude d'après la bibliographie ...	108
Tableau 24. Bilan acoustique des sessions printanières et estivales.....	111
Tableau 25. Bilan des enjeux vis-à-vis des mammifères (dont chiroptères) au sein de l'aire d'étude	112
Tableau 26. Analyse des potentialités vis-à-vis de l'avifaune nicheuse de l'aire d'étude d'après la bibliographie	114
Tableau 27. Bilan des enjeux ornithologiques au sein de l'aire d'étude	123
Tableau 28. Synthèse des enjeux relatifs aux habitats au sein de l'aire d'étude.....	131
Tableau 29. Synthèse des enjeux relatifs à la flore au sein de l'aire d'étude	131
Tableau 30. Synthèse des enjeux relatifs à la faune au sein de l'aire d'étude.....	131
Tableau 31. Représentativité des habitats d'intérêt communautaire sur l'aire d'étude vis à vis de la ZSC « Hardt Nord » ..	139
Tableau 32. Représentativité des espèces faunistiques d'intérêt communautaire sur l'aire d'étude vis à vis de la ZSC « Hardt Nord »	139
Tableau 33. Représentativité des espèces d'intérêt communautaire sur l'aire d'étude vis à vis de la ZPS « Zones agricoles de la Hardt »	140
Tableau 34. Impacts bruts du projet sur l'Œdicnème criard vis-à-vis de son statut d'espèce d'intérêt communautaire européen	141
Tableau 35. Impacts bruts du projet sur la Pie-grièche écorcheur vis-à-vis de son statut d'espèce d'intérêt communautaire européen.....	141
Tableau 36. Évaluation de l'incidence brute du projet sur la friche herbacée thermophile	145
Tableau 37. Évaluation de l'incidence brute du projet sur les haies diversifiées	145
Tableau 38. Évaluation de l'incidence brute du projet sur le Bugle petit-pin et le Muflier des champs	145
Tableau 39. Évaluation de l'incidence brute du projet sur l'Azuré des cytises.....	147
Tableau 40. Évaluation de l'incidence brute du projet sur le Cuivré mauvin	147
Tableau 41. Évaluation de l'incidence brute du projet sur le Silène.....	148
Tableau 42. Évaluation de l'incidence brute du projet sur l'entomofaune commune	149
Tableau 43. Évaluation de l'incidence brute du projet sur le Crapaud calamite	149
Tableau 44. Évaluation de l'incidence brute du projet sur les reptiles.....	150
Tableau 45. Incidence brute du projet sur le Lapin de garenne	151
Tableau 46. Incidence brute du projet sur les mammifères terrestres communs	151
Tableau 47. Incidence brute du projet sur les chiroptères.....	152
Tableau 48. Évaluation des impacts bruts du projet sur l'Œdicnème criard	153
Tableau 49. Évaluation des impacts bruts du projet sur le Bruant jaune	153
Tableau 50. Évaluation des impacts bruts du projet sur le Bruant proyer	154
Tableau 51. Évaluation des impacts bruts du projet sur la Linotte mélodieuse	155
Tableau 52. Évaluation des impacts bruts du projet sur la Locustelle tachetée.....	156
Tableau 53. Évaluation des impacts bruts du projet sur la Pie-grièche écorcheur.....	157

Tableau 54. Évaluation des impacts bruts du projet sur la Pie-grièche grise	158
Tableau 55. Évaluation des impacts bruts du projet sur la Caille des blés	159
Tableau 56. Évaluation des impacts bruts du projet sur la Tourterelle des bois	160
Tableau 57. Évaluation des impacts bruts du projet sur le cortège d'espèces communes des milieux buissonnants et anciens milieux ouverts (Tarier pâtre, Fauvette grisette, ...)	160
Tableau 58. Bilan des impacts brutes du projet	162
Tableau 59. Analyse du scénario de référence vis-à-vis du milieu naturel	167
Tableau 60. Récapitulatif des mesures d'atténuation du projet en faveur du milieu naturel	169
Tableau 61. Exemples de nichoirs à oiseaux et caractéristiques en fonction des espèces visées	180
Tableau 62. Evaluation des incidences résiduelles du projet sur le milieu naturel	188
Tableau 63. Synthèse des espèces protégées faisant l'objet de la demande de dérogation	197
Tableau 64. Références cadastrales des parcelles accueillant la compensation écologique	211
Tableau 65. Evaluation des incidences résiduelles finales du projet sur le milieu naturel	237
Tableau 66. Récapitulatif final des mesures d'atténuation du projet en faveur du milieu naturel	245

1. INTRODUCTION ET ELEMENTS CONTEXTUELS

La commune de Réguisheim située dans le département du Haut-Rhin (68) a souhaité mettre à disposition quelques-unes de ces parcelles communales, concernées aujourd'hui par une friche post-exploitation de gravière, pour la réalisation d'une centrale photovoltaïque en 2018. Un appel d'offre auprès des producteurs d'énergie renouvelables a donc été lancé et la société TRYBA Energy, via sa filiale EPV 01, en a été la lauréate.

NATURALIA ENVIRONNEMENT s'est vu confier, pour le compte de la société TRYBA Energy, relatif à ce projet de centrale photovoltaïque, la réalisation du volet naturel d'étude d'impact, de l'évaluation des incidences Natura 2000 puis du dossier de demande de dérogation à la destruction d'espèces protégées, ce dernier ayant été demandé par l'administration.

L'étude d'impact a été réalisée durant l'année 2019 et instruite à l'automne. L'enquête publique s'est déroulée du 29 octobre au 28 novembre 2019 inclus. Durant cette enquête 4 associations de protection de la nature alsaciennes se sont prononcées en défaveur du projet. Il s'agissait des associations Alsace Nature, BUFO, IMAGO et la LPO. Pour donner une réponse à ces avis plus poussée que celle ordinairement réalisée en fin d'enquête publique, Tryba Energy a souhaité rencontrer des représentants de ces associations afin de présenter la genèse du projet photovoltaïque, le travail effectué dans le volet naturel et d'aborder le travail complémentaire à réaliser pour consolider le dossier et construire le scénario compensatoire.

Cette rencontre a eu lieu le 4 février 2021 en la mairie de Réguisheim. Cet échange s'est conclu sur d'une part la confirmation de la réalisation d'un dossier de demande de dérogation à la destruction d'espèces protégées par l'administration et d'autres part sur le besoin de réaliser une seconde campagne d'inventaires naturalistes afin de consolider divers points encore incertains sur les potentialités écologiques de la zone visée par le projet. Une ébauche de scénario compensatoire a également commencé à être co-construite entre les représentants de ces 4 associations et Naturalia Environnement.

Plus d'une dizaine de journées d'inventaires naturalistes complémentaires ont donc été réalisées entre novembre 2019 et juillet 2020 (la campagne d'inventaires complémentaire ayant débuté dès l'automne 2019) et des discussions entre Naturalia Environnement, Tryba Energy et la mairie de Réguisheim ont été menées afin de trouver quelques terrains ou portions de terrains communaux propices à l'accueil de mesures de compensation écologique.

Cependant ces recherches sont restées infructueuses et il a donc été décidé d'utiliser les superficies de terrains évitées par le projet en partie Nord de l'ancienne gravière pour réaliser la compensation écologique.

Cette version de scénario compensatoire a été présentée dans une première version du présent dossier datant du 19 mai 2021. Celle-ci a été présentée à la DREAL le 30 juin 2021. Il en est resté que la mesure in situ en elle-même était intéressante en soi, mais insuffisante en termes de ratio compensatoire attendu. La recherche de parcelles compensatoires ex-situ s'est alors avérée indispensable.

Face à l'impossibilité de trouver des terrains communaux disponibles, des discussions ont été entamées avec la Chambre d'agriculture dans l'optique de créer une stratégie de compensation en milieu agricole coanimée par la Chambre. Ce travail a abouti à un partenariat entre TRYBA et la Chambre d'agriculture et l'élaboration d'un itinéraire technique agricole à mettre en place par les agriculteurs en faveur de l'œdicnème.

Cette nouvelle version du présent rapport présente ainsi un scénario compensatoire complet, avec une mesure in situ d'une part, et une mesure ex-situ en milieu agricole alentour d'autre part. Elle intègre par ailleurs des compléments suite à l'avis de la DREAL en date du 11 juillet 2022.

Le présent dossier suit la démarche suivante :

- Justification de l'intérêt du projet ;
- Amélioration de l'état des connaissances sur les populations locales d'espèces protégées (effectifs, distribution) de l'aire d'étude en vue d'une estimation fiable et précise des impacts du projet sur ces espèces ;
- Proposition de mesures d'insertion appropriées pour éviter, supprimer ou réduire les impacts liés à la réalisation du chantier et à l'exploitation de l'aménagement prévu ;
- Définition de mesures de compensation ainsi que leurs modalités d'application.

De manière récurrente dans ce dossier, les éléments fondamentaux des études réalisées au préalable sont repris soit directement, soit reformulés et mis à jour. Les études préalables en question sont citées en bibliographie à la fin de ce rapport.

2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Sur le territoire national, de nombreuses espèces végétales et animales bénéficient d'une protection nationale. La liste de ces espèces a été fixée par arrêtés :

- Arrêté modifié du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire (dernière modification en date du 31 août 1995) ;
- Arrêté du 23 avril 2007 relatif à la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire (dernière modification en date du 7 octobre 2012) ;
- Arrêté du 17 avril 1981 relatif à la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire (dernière modification en date du 29 octobre 2009) ;
- Arrêté du 22 juillet 1993 du relatif à la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire (dernière modification en date du 23 avril 2007) ;
- Arrêté du 22 juillet 1993 relatif à la liste des reptiles et amphibiens protégés sur l'ensemble du territoire (dernière modification en date du 19 novembre 2007) ;
- Arrêté du 23 avril 2007 relatif aux listes des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Leur destruction, leur perturbation ou encore leur détention est interdite (article L411-1 du Code de l'Environnement).

Toutefois une dérogation peut être obtenue, après avis du Conseil National de Protection de la Nature, lorsqu'il n'existe aucune alternative et que le projet répond à plusieurs critères bien définis.

Code de l'environnement :

Article L411-1

Modifié par LOI n° 2010-788 du 12 juillet 2010 - art. 124

I. Lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou que les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, sont interdits :

1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;

2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3° La destruction, l'altération ou la dégradation de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces ;

4° La destruction, l'altération ou la dégradation des sites d'intérêt géologique, notamment les cavités souterraines naturelles ou artificielles, ainsi que le prélèvement, la destruction ou la dégradation de fossiles, minéraux et concrétions présents sur ces sites.

II. - Les interdictions de détention édictées en application du 1°, du 2° ou du 4° du I ne portent pas sur les spécimens détenus régulièrement lors de l'entrée en vigueur de l'interdiction relative à l'espèce à laquelle ils appartiennent.

Article L411-2

Modifié par LOI n° 2010-788 du 12 juillet 2010 - art. 124

Un décret en Conseil d'État détermine les conditions dans lesquelles sont fixées :

1° La liste limitative des habitats naturels, des espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées ainsi que des sites d'intérêt géologique, y compris des types de cavités souterraines, ainsi protégés ;

2° La durée et les modalités de mise en œuvre des interdictions prises en application du I de l'article L. 411-1 ;

3° La partie du territoire national sur laquelle elles s'appliquent, qui peut comprendre le domaine public maritime, les eaux intérieures et la mer territoriale ;

4° La délivrance de dérogation aux interdictions mentionnées aux 1°, 2° et 3° de l'article L. 411-1, à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle :

- a) Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;

- b) Pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;
- c) Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;
- d) A des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes ;
- e) Pour permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens ;

5° La réglementation de la recherche, de la poursuite et de l'approche, en vue de la prise de vues ou de son, et notamment de la chasse photographique des animaux de toutes espèces et les zones dans lesquelles s'applique cette réglementation, ainsi que des espèces protégées en dehors de ces zones ;

6° Les règles que doivent respecter les établissements autorisés à détenir ou élever hors du milieu naturel des spécimens d'espèces mentionnés au 1° ou au 2° du I de l'article L. 411-1 à des fins de conservation et de reproduction de ces espèces ;

7° Les mesures conservatoires propres à éviter l'altération, la dégradation ou la destruction des sites d'intérêt géologique mentionnés au 1° et la délivrance des autorisations exceptionnelles de prélèvement de fossiles, minéraux et concrétions à des fins scientifiques ou d'enseignement.

Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées.

Article 2

La demande de dérogation est, sauf exception mentionnée à l'article 6, adressée, en trois exemplaires, au préfet du département du lieu de réalisation de l'opération. Elle comprend :

- Les nom et prénoms, l'adresse, la qualification et la nature des activités du demandeur ou, pour une personne morale, sa dénomination, les noms, prénoms et qualification de son représentant, son adresse et la nature de ses activités ;
- La description, en fonction de la nature de l'opération projetée :
- Du programme d'activité dans lequel s'inscrit la demande, de sa finalité et de son objectif ;
- Des espèces (nom scientifique et nom commun) concernées ;
- Du nombre et du sexe des spécimens de chacune des espèces faisant l'objet de la demande ;
- De la période ou des dates d'intervention ;
- Des lieux d'intervention ;
- S'il y a lieu, des mesures d'insertion ou de compensation mises en œuvre, ayant des conséquences bénéfiques pour les espèces concernées ;
- De la qualification des personnes amenées à intervenir ;
- Du protocole des interventions : modalités techniques, modalités d'enregistrement des données obtenues ;
- Des modalités de compte rendu des interventions.

Article 3

Modifié par Arrêté du 28 mai 2009 - art. 2

La décision est prise après avis du Conseil national de la protection de la nature, sauf pour :

1° les dérogations aux interdictions de détention, d'utilisation ou de transport, à d'autres fins qu'une introduction dans la nature, d'animaux vivants d'espèces protégées, hébergés ou à héberger :

- soit dans des établissements autorisés en application de l'article L. 413-3 du code de l'environnement ;
- soit par des personnes bénéficiant d'une autorisation préfectorale de détention, délivrée en application de l'article L. 412-1 du code de l'environnement.

2° les dérogations aux interdictions de détention, de transport ou d'utilisation d'animaux naturalisés d'espèces protégées ;

3° Les dérogations délivrées dans les conditions et les limites fixées, après avis du Conseil national de la protection de la nature, par arrêté conjoint des ministres chargés de la protection de la nature, de l'agriculture, et le cas échéant, des pêches maritimes, conformément à l'article R. 411-13 du code de l'environnement.

Aux fins de consultation du Conseil national de la protection de la nature, deux copies de la demande sont adressées par le préfet au ministère chargé de la protection de la nature.

À l'exception des décisions relatives à des transports entre établissements ou personnes autorisés à détenir des animaux d'espèces non domestiques, les décisions sont publiées au recueil des actes administratifs du département.

Arrêté du 6 janvier 2020 fixant la liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil national de la protection de la nature

Article 1

La liste des espèces animales et végétales, prévue à l'article R. 411-13-1 du code de l'environnement, à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil national de protection de la nature, figure en [annexe au présent arrêté](#).

Article 2

Le directeur de l'eau et de la biodiversité et le directeur général des outre-mer sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

3. JUSTIFICATION ET PRESENTATION DU PROJET

3.1. Le demandeur

3.1.1. Présentation du demandeur

Demandeur	Adresse et coordonnées	Nom du responsable de la demande
Tryba-Energy – EPV 01	ZA Le Bosquet Rue de la Lisière 67580 MERTZWILLER Tél : 03.88.90.52.22	M. Mathieu FOERDERER, Président

3.1.2. Présentation de Tryba Energy

Créée en 2008, TRYBA ENERGY est une société française de développement de centrales solaires photovoltaïques. Elle bénéficie de la solidité du groupe ATRYA (anciennement groupe TRYBA), groupe familial depuis 1980.

DÉVELOPPEMENT



En service



En développement

EXPLOITATION & MAINTENANCE



Figure 1. Localisation des centrales solaires existantes et en projet portées par TRYBA Energy en France métropolitaine

Europe



Figure 2. Localisation des pays européens dans lesquels Tryba Energy exploite des centrales photovoltaïques et les puissances produites associées

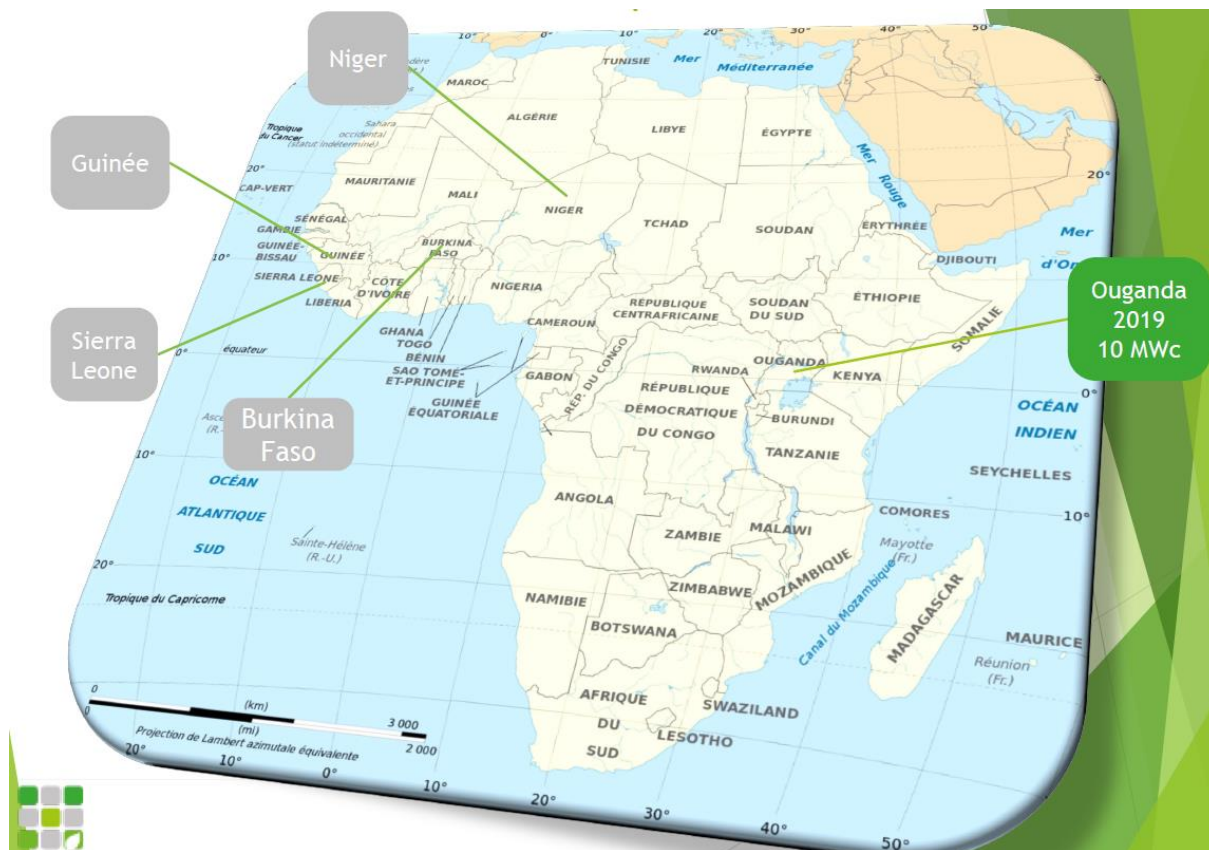


Figure 3. Localisation des pays africains dans lesquels Tryba Energy exploite des centrales photovoltaïques et les puissances produites associées

3.1.3. Intervenants du projet

Pour la conception du scénario compensatoire, Tryba Energy s’est appuyé sur une concertation entre 5 acteurs de l’environnement :

- Le bureau d’étude Naturalia Environnement ;
- 4 associations de protection de la nature alsaciennes s’étant manifestées durant l’enquête public du projet puis ayant été rencontrées par la suite :
 - o Alsace Nature ;
 - o BUFO ;
 - o IMAGO ;
 - o La LPO Alsace.

Ces 4 structures se sont prononcées lors de ladite rencontre sur le scénario compensatoire à viser pour un juste accompagnement du projet. Leurs suggestions ont été autant que possible intégrées au scénario final. Par la suite la LPO Alsace a été revue plusieurs fois pour apporter son avis jusqu’à l’aboutissement du scénario compensatoire final.

Pour la réalisation des mesures compensatoire puis leur suivi et maintien sur le long terme Tryba Energy fera appel à des organismes locaux reconnus pour leur expérience et leur compétence en matière de réalisation de compensation écologique et gestion de milieux compensatoire, ou pour leur capacité à mobiliser et accompagner le monde agricole :

- La société Nature et Techniques, basée en alsace et spécialisée dans la réalisation de travaux de Génie écologique ;
- Le Conservatoire des Sites Alsaciens, équivalent alsacien des Conservatoires des Espaces Naturels présents partout en France ;
- La Chambre d’agriculture, qui coanimera la mesure ex-situ en milieu agricole.

Les parcelles sur lesquelles seront réalisées les mesures compensatoires in situ seront quant à elle en intégralité sous propriété de la commune de Réguisheim, instigatrice du projet photovoltaïque sur son territoire.

3.2. Localisation générale du projet

3.2.1. Localisation du site

Le projet (ou « site », ou « emprise du projet ») se situe sur la commune de Réguisheim, à 16 km au Nord-Est de Mulhouse et à 12 km à l'Ouest de Fessenheim dans le département du Haut-Rhin, de la région Grand-Est. Le projet est situé à 1,6 km à l'est de l'autoroute A 35.

Les terrains sont actuellement accessibles par un chemin de terre au niveau de la départementale D50 (à l'est).

L'environnement immédiat du site comprend :

- En bordure Nord et Ouest : des terrains agricoles ;
- En bordure Est : la route départementale D50, des terrains agricoles puis le bois de Rothleible à 250m ;
- En bordure Sud : une gravière nommée « Strohmaier France ».

Les habitations les plus proches sont situées à 2,5 km à l'Ouest du site (village de Réguisheim).

La commune de Réguisheim est une commune rurale à dominante agricole avec une population de 1 851 habitants (recensement de 2015).

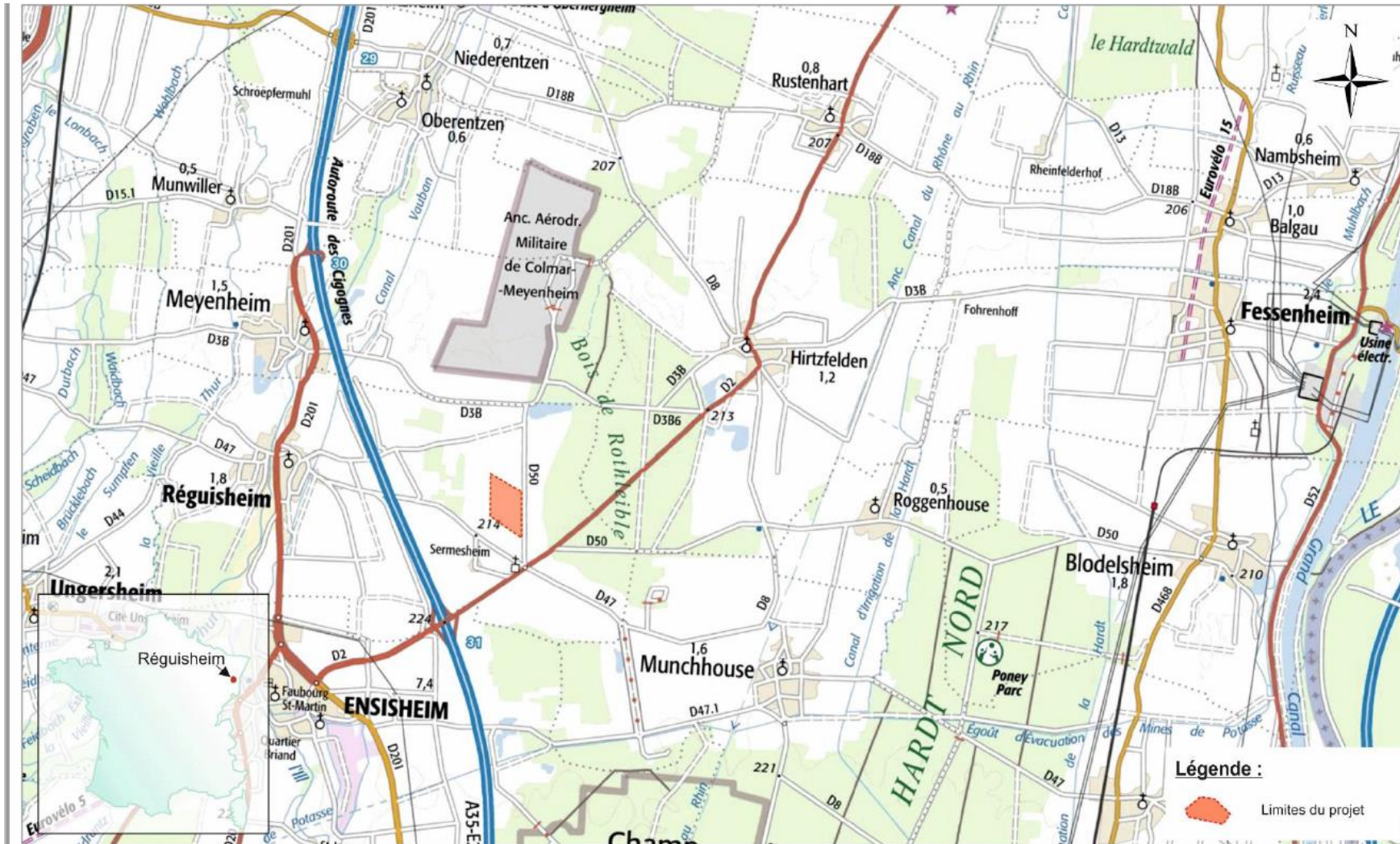
Les coordonnées Lambert II étendu au niveau du centre du projet sont les suivantes :

X = 47° 53' 33.3" ; Y = 7° 23' 54.5" pour une altitude de 207,78 m NGF (Nivellement général de la France).

3.2.2. Description du terrain

Une partie du terrain est actuellement exploitée par la société Strohmaier France, sur une surface d'environ 1,2 ha. Une partie de la parcelle 78 est utilisée comme stockage de matériaux (graviers) par la gravière Strohmaier France, sur une surface d'environ 0,9 ha. La parcelle 70 (0,98 ha) est occupée par la société Ferry démolition comme dépôt de matériaux de type cuves, citernes, bennes, anciens garages, engins de chantier, bois, blocs béton, etc. Le reste du site est en friche. Le site est en contrebas du niveau naturel du sol (environ -10 m de profondeur). Un talus de forte pente ceinture ainsi la totalité du site du projet.

Les Figure 4 et Figure 5 ci-après présentent la localisation du projet ainsi que la description du site.



Source : carte IGN, Géoportail


AS Conseil Environnement
 2 rue professeur Zimmermann,
 69007 Lyon

Figure 1 : Localisation du Projet

Projet de centrale photovoltaïque au sol
 Réguisheim (68), France

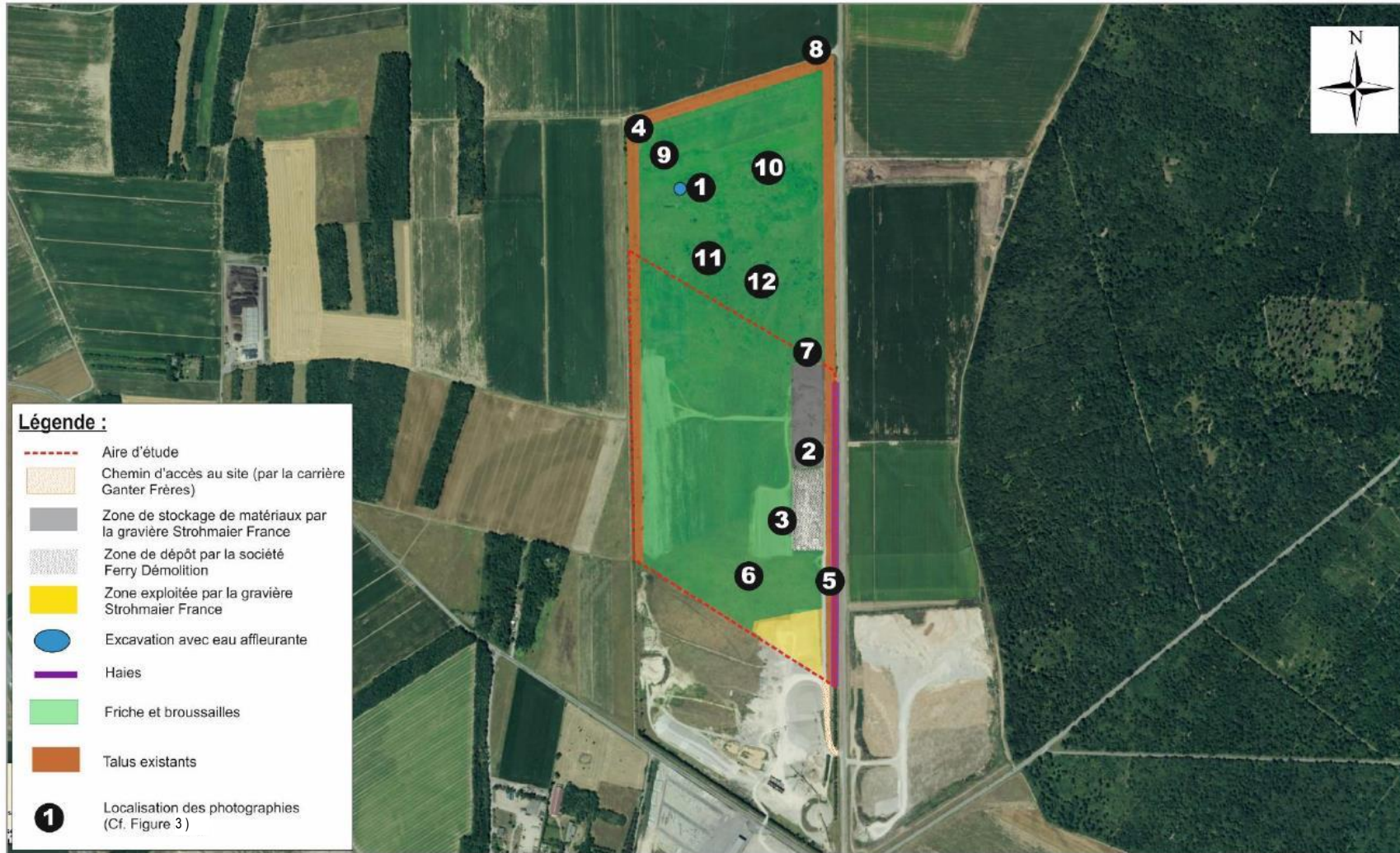
Echelle : 1/68 220

Client : TRYBA ENERGY

Site : Réguisheim (68) Date : juillet 2019

Rapport : 19 ERE 003 Dessiné par : MTR

Figure 4. Localisation du projet



Source : photographie aérienne, géoportail

0 200 m

as
 AS Conseil Environnement
 2 rue Zimmermann, 69007 Lyon
AMÉLIE SUIRE
 CONSEIL ENVIRONNEMENT

Figure 2 : Description du site actuel

Projet de centrale photovoltaïque au sol
 Réguisheim (68), France

Echelle :	voir ci-contre		
Client :	TRYBA ENERGY		
Site :	Réguisheim (68)	Date :	juillet 2019
Rapport :	19 ERE 003	Dessiné par :	MTR

Figure 5. Description du site actuel



 AS Conseil Environnement 2 rue Zimmermann, 69607 Lyon	Figure 3 : Planche photographique		Echelle : -
	Projet de centrale photovoltaïque au sol Réguisheim (68), France		Client : TRYBA ENERGY
	Site : Réguisheim (68)	Date : mai 2019	Rapport : 19 ERE 003

Figure 6. Planche photographique

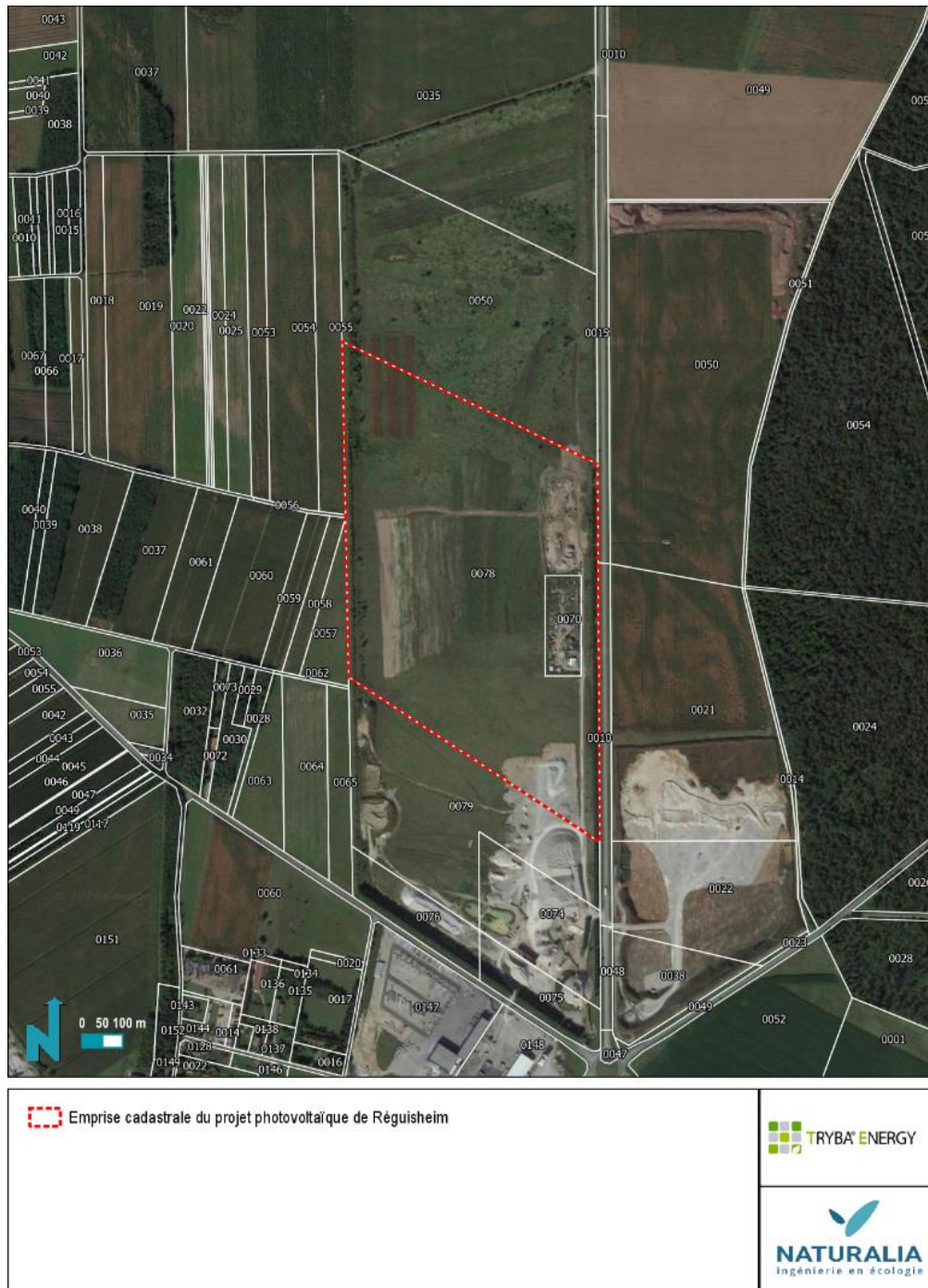
3.2.3. Références cadastrales du projet

Les parcelles cadastrales des terrains concernés par le projet sont situées sur la commune de Réguisheim et comprennent :

Tableau 1. Liste des parcelles du projet

Zonage	Parcelles	Propriété
Section 62	78	Commune de Réguisheim
Section 62	70	

La surface totale des parcelles sous promesse de bail emphytéotique entre EPV 01 / TRYBA ENERGY et la commune de Réguisheim est d'environ 22,9 ha.



NATURALIA Env. - Juin 2020 / Cartographie : JG / Fond de carte : Google Satellite / Données : TRYBA Energy, NATURALIA Env.

Figure 7. Emprise stricte du projet de centrale photovoltaïque vis-à-vis du cadastre

3.3. Eligibilité du projet à une demande de dérogation

Selon les critères d'éligibilité énoncés par le 4^{ème} alinéa de l'article L 411-2 du Code de l'Environnement, la demande de dérogation aux interdictions mentionnées à l'article L. 411-1 ne peut être obtenue qu'« à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle » et qu'elle s'inscrit « dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ».

3.3.1. Raisons impératives d'intérêt public majeur du projet

Ce projet s'inscrit dans le cadre de l'Appel d'Offres porté par la Commission de Régulation de l'Energie sur la « transition énergétique du territoire de Fessenheim ». Cette démarche fait suite à la volonté du gouvernement de fermer progressivement les réacteurs de la centrale nucléaire de Fessenheim et de remplacer en partie la puissance produite par des projets de production d'énergie renouvelable dont l'énergie solaire.

3.3.1.1. Contexte énergétique national

Dans la **loi sur la transition énergétique pour la croissance verte** (LTECV) n°2015-992 du 17 août 2015, la France s'est fixée pour objectif de porter la part des énergies renouvelables à **23% de la consommation finale brute d'énergie en 2020** et à 32% de la consommation finale brute d'énergie en 2030. **Le taux de couverture moyen de la consommation électrique par des énergies renouvelables** a été de **21 %** entre septembre 2018 et septembre 2019 sur le territoire national, en baisse de 1,4 point par rapport aux douze mois précédents, du fait d'une diminution de la production hydraulique que l'augmentation de la production éolienne et solaire, respectivement de 17 % et 4 %, n'a pas suffi à compenser (source : RTE – Réseau de Transport d'Electricité).

D'autre part, les pays signataires de l'accord de Paris se sont engagés, conformément aux recommandations du Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC), à limiter l'augmentation de la température moyenne à **2°C** et si possible à **1,5°C** et donc à atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050. La France s'est engagée, avec la première **Stratégie Nationale Bas Carbone** (SNBC), adoptée en novembre 2015, à **réduire de 75% ses émissions de Gaz à Effet de Serre** (GES) à l'horizon 2050 par rapport à 1990.

Dans le domaine de la production d'énergie, la SNBC vise notamment **une décarbonation quasi-complète de la production d'énergie à l'horizon 2050** grâce à l'orientation E2 : « Décarboner et diversifier le mix énergétique notamment via le développement des énergies renouvelables (chaleur décarbonée, biomasse et électricité décarbonée) »¹.

Au **30 décembre 2020**, la puissance du parc photovoltaïque sur l'ensemble du territoire français est de **10,387 GW**. D'après RTE (Réseau de Transport d'Electricité), la production photovoltaïque en 2020 était de 12,6 TWh représentant 2,8 % de la consommation d'électricité en France Métropolitaine. **La Programmation Pluriannuelle de l'Energie** (PPE) de novembre 2016 a publié un objectif de **10,2 GW de solaires photovoltaïques pour 2018** et une fourchette comprise entre **18,2 et 20,2 GW pour 2023**.

Évolution de la puissance solaire raccordée

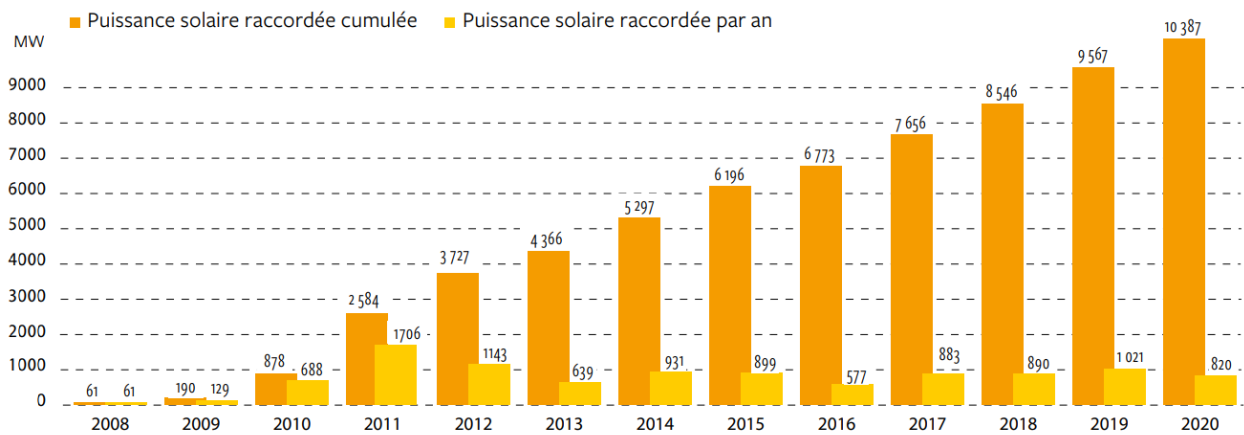


Figure 8. Evolution de la puissance du parc photovoltaïque Français (Source : panorama de l'électricité renouvelable, décembre 2020, RTE)

Puissance solaire installée par région au 31 décembre 2020

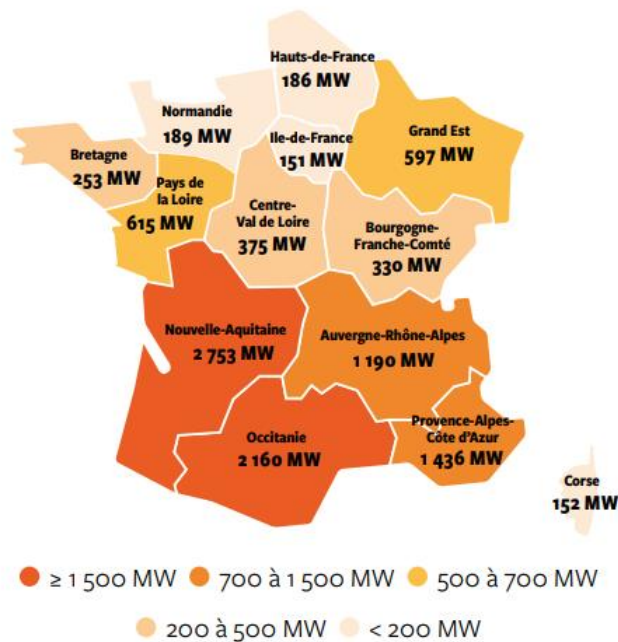


Figure 9. Puissance solaire raccordée par région au 30 décembre 2020 (Source : panorama de l'électricité renouvelable, décembre 2020, RTE)

Le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) du Grand Est a été arrêté par le Préfet de région le 29 juin 2012. Parmi les engagements régionaux, figure l'augmentation de la production d'énergies renouvelables avec un objectif de 26,5 % à l'horizon 2020 par la diversification des filières de production. L'objectif en puissance installée pour le solaire dans la région Grand-Est est de 28 Ktep (tonne équivalent pétrole) ou 4 000 000 m² de panneaux photovoltaïques d'ici 2020.

Puissances installées et projets en développement et objectifs SRCAE 2020 pour le solaire

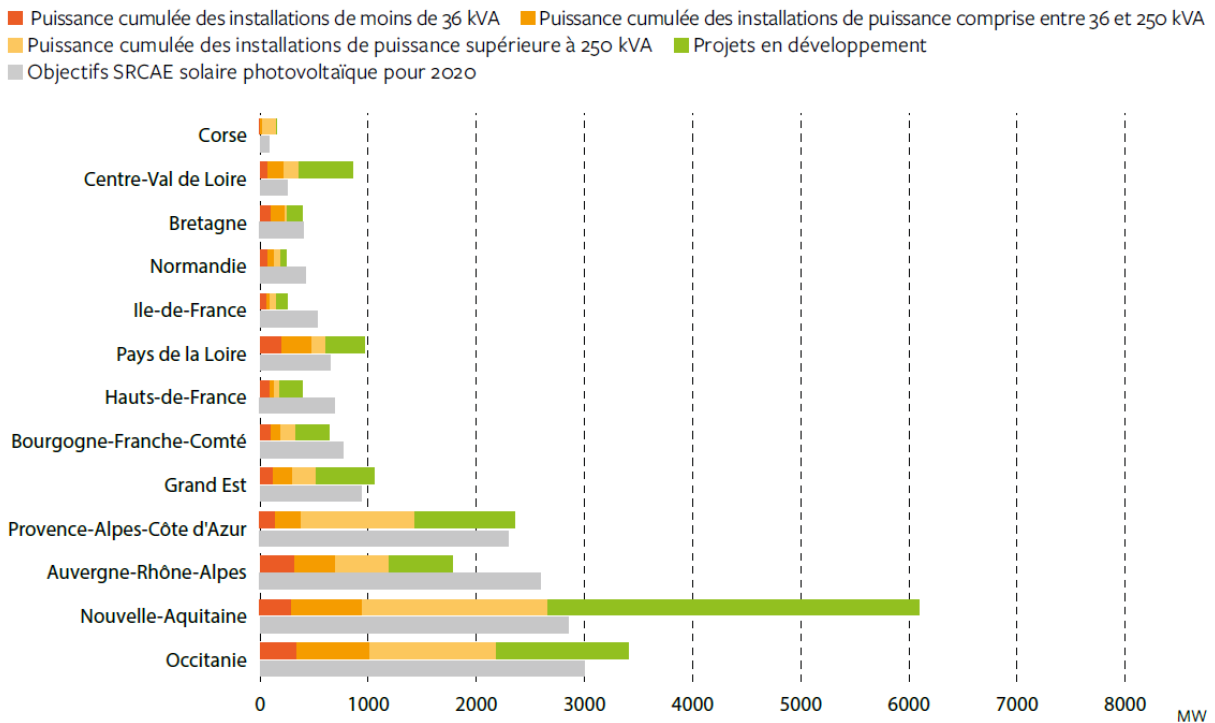


Figure 10. Puissances installées des projets photovoltaïques en développement par région (Source : panorama de l'électricité renouvelable au 30 décembre 2020, RTE)

La programmation pluriannuelle de l'énergie s'oriente vers une accélération du développement de la filière photovoltaïque et met l'accent sur les solutions compétitives comme les installations photovoltaïques au sol, tout en localisant les projets en priorité sur des espaces artificialisés de manière à préserver les espaces naturels et agricoles.

Le projet répond donc directement à ces besoins d'accélération du développement de la production d'énergie renouvelables de moindres émissions de carbone fixés dans les différentes politiques et engagements publics nationaux

3.3.1.2. Contexte énergétique régional

Au niveau régional, la Région Grand-Est a approuvé le 24 janvier 2020 son **Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)** nommé « Grand Est Territoires », élaborant une stratégie à l'horizon 2050 pour l'aménagement et le développement durable de la région. La stratégie du SRADDET vise, dans son objectif numéro 1, à « devenir une région à énergie positive et bas carbone à l'horizon 2050 » et dans son objectif numéro 4 à « Développer les énergies renouvelables pour diversifier le mix énergétique ». Pour cela, la région prévoit une couverture de la consommation d'énergie renouvelable de **41%** à l'horizon 2030 et de **100%** à l'horizon 2050.

Le **taux de couverture moyen de la consommation électrique par des énergies renouvelables** a été de **28,9%** en **2018** en **région Grand Est** (source : RTE – Réseau de Transport d'Electricité).

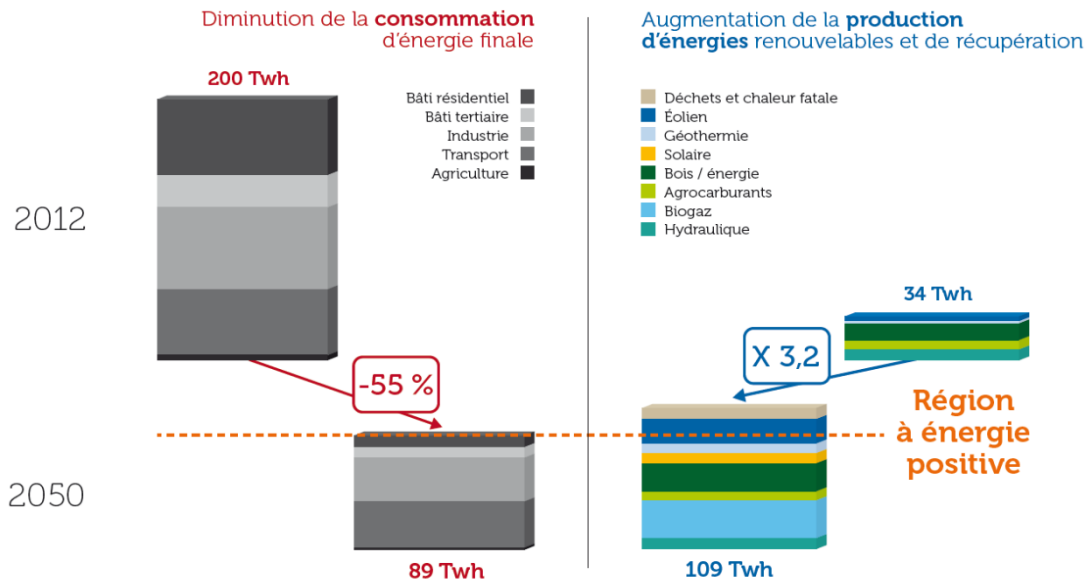


Figure 11. Scénario région Grand Est à énergie positive et bas carbone en 2050
 (Source : Synthèse de la stratégie du Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires du Grand Est)

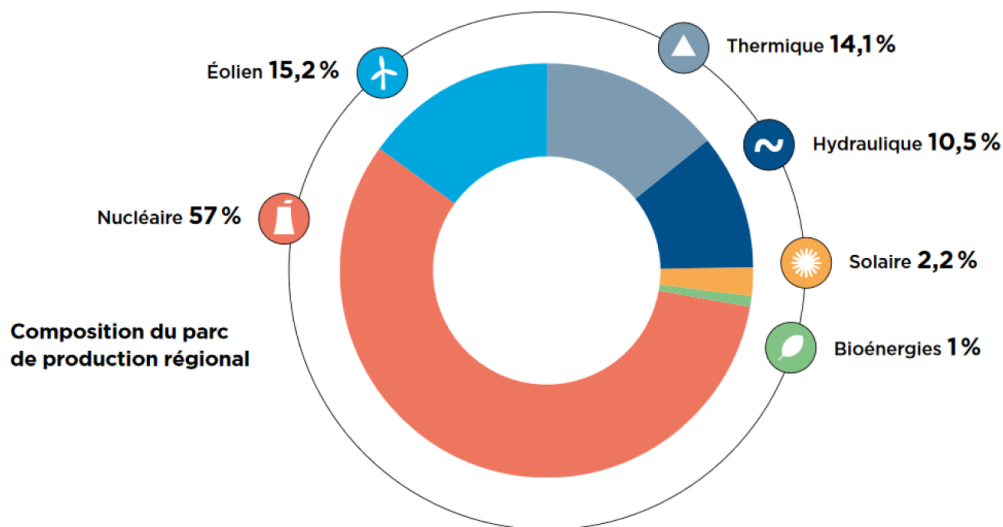


Figure 12. Composition du parc de production régional d'énergie en Région Grand Est en 2018 (Source : L'essentiel 2018 en région Grand Est, RTE)

Le projet répond donc directement aux besoins régionaux visant à atteindre l'objectif de 100 % d'énergies renouvelables en 2050.

Le projet répond d'autre part au cahier des charges de l'appel d'offre CRE (Commission de Régulation de l'Énergie) du 24 janvier 2019 portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire dans le cadre de la « **transition énergétique du territoire de Fessenheim** ». Limité aux projets situés dans le département du Haut-Rhin, cet appel d'offres permet de développer, entre autres, 200 MW par des centrales au sol, 75 MW par des grandes installations sur toiture et 25 MW par des petites installations. L'appel d'offre représente un engagement de l'état de 250 millions d'euros au bénéfice du territoire sur une période de 20 ans.

Parmi les conditions d'admissibilité et afin de préserver les espaces boisés et agricoles et de minimiser l'impact environnemental, le projet doit répondre à l'une des trois conditions d'implantation prévues dans le cahier des charges.

Le site étant un ancien terroir minier, aussi il répond au cas n°3 mentionné dans l'article 2.6.1 du cahier des charges de la CRE.

3.3.1.3. *Autres raisons d'intérêt public majeur*

Le projet, installé localement, répond aux objectifs généraux suivants :

- Une production d'électricité au sein d'un site sécurisé sans impact majeur sur les grands ensembles naturels, sans émission sonore, sans déchet, sans consommation d'eau et sans émission de gaz à effet de serre, sans utilisation de ressources fossiles ;
- La contribution locale au développement des énergies renouvelables souhaité au niveau régional et national, avec notamment, en plus des éléments évoqués dans les deux parties précédentes, le déploiement de 20,2 GW de solaires photovoltaïques pour 2023 d'après **La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE)** de novembre 2016 ;
- La réalisation d'un équipement collectif participant à la mise en valeur des ressources locales ;
- Un approvisionnement énergétique à l'échelle locale ne nécessitant pas la création de lourdes infrastructures de transport ;
- L'augmentation des retombées financières pour la commune et l'augmentation du produit des recettes fiscales permettant ainsi à la commune et aux collectivités locales d'assurer la poursuite du développement de leurs équipements publics et des actions d'intérêt général ;
- Un projet compatible avec le contexte agricole du territoire.

3.3.1.4. *Origine du projet*

La Commission de Régulation de l'Énergie impose aux porteurs de projets de valoriser des zones classées dans les PLU/PLUi en U, UA et sites « dégradés » comme c'est le cas de l'ancienne gravière visée par le présent projet. Les anciennes carrières étant identifiées comme sites d'implantation prioritaire dans l'appel d'offre de la Commission de Régulation de l'Énergie « Après-Fessenheim ».

3.3.1.5. *Utilité publique du projet*

Le projet a été initialement souhaité par la commune de Réguisheim elle-même qui a identifié le terrain de l'ancienne gravière, lui appartenant, comme zone où implanter un projet photovoltaïque. Les terrains communaux permettent de générer des revenus garantis pour la commune pendant les 30 ans à minima d'exploitation du projet. Cela représente donc une sécurité financière dans la mesure où les communes n'ont pas la garantie de toucher les dotations de l'Etat indéfiniment, celles-ci ayant notamment été revues à la baisse ces dernières années, poussant les communes à rechercher la mise en place de ce type de projet sur leur territoire afin de sécuriser une partie de leur budget, budget utilisé par la suite pour les différentes tâches municipales profitant à sa population.

Éléments clés à retenir :

- Loi du 17 août 2016 relative à la transition énergétique pour la croissance verte fixe les objectifs de 23 % d'énergie d'origine renouvelable dans la consommation d'énergie en 2020, et de 32 % en 2030 ;
- Insertion du projet dans les politiques de développement des énergies renouvelables aux niveaux national, régional et locaux (PPE, SRADDET, Consultation communale pour la réalisation du projet...);
- Projet Lauréat de l'appel d'offres CRE FESSENHEIM ;
- La centrale permettra une production de 26,907 GWh/an, soit l'équivalent de la consommation d'environ 5 437 foyers (source : RTE 2017, toutes consommations d'électricité dont le chauffage et l'eau chaude sanitaire) ;

Conclusion : le projet s'inscrit dans un plan plus large de développement de l'énergie renouvelable et notamment de l'électricité photovoltaïque, à laquelle il apportera une contribution utile, et qu'il correspond en conséquence à une raison impérative d'intérêt public majeur.

3.3.2. Absence de solutions alternatives satisfaisantes

3.3.2.1. Justification du choix du site par la commune de Réguisheim

La commune de Réguisheim est à l'initiative de la volonté de la création d'un parc photovoltaïque sur son territoire, pour des raisons économiques mais également de cadre de vie et de cohérence de sa politique territoriale. En effet la commune est investie depuis plusieurs années dans la sauvegarde de l'environnement naturel au sens large. Elle a par exemple décidé de créer sur son territoire et sur des terrains lui appartenant une réserve naturelle régionale fin 2014. La réserve, l'Eiblen et l'Illfeld, couvre 81 ha de part et d'autre de la rivière Ill et est gérée par le Conservatoire des Sites Alsaciens.

Cette création de réserve a donc attribué de manière durable une importante partie du foncier communal aux milieux naturels et milieux agricoles extensifs dans une moindre mesure). Peu de foncier communal est ainsi resté disponible pour le projet photovoltaïque. Le site de la gravière était le dernier site communal libre de grande superficie susceptible d'accueillir un projet photovoltaïque.

La commune a donc choisi de retenir ce site et a émis un appel à projets auquel Tryba Energy a postulé et remporté. Les éléments suivants ont également été pris en compte comme arguments en faveur de l'utilisation de ce site pour un projet photovoltaïque :

- Le terrain est situé en zone inondable inconstructible du PPRI du Bassin de l'Ill avec un rehaussement des panneaux à 2,6 m de haut et que le projet pensé en l'état a été validé par la DDT du Haut-Rhin ;
- Le projet est compatible avec l'urbanisme et le SCOT et ne possède pas de co-visibilité.
- La commune de Réguisheim précise que dans le SCOT la zone est prévue pour un projet photovoltaïque et que lors de la mise à disposition du public personne ne s'est opposé à la mise en zonage photovoltaïque de ce terrain.

3.3.2.2. Justification de la réponse à l'appel d'offre communal par Tryba Energy

Tryba Energy n'a pas été à l'origine du choix du site retenu pour le projet mais a été à l'origine de la décision de postuler à l'appel à projets émis par la commune (et piloté par le département du Haut-Rhin), décision qui elle-même peut être remise en perspective et justifiée, notamment concernant ce qui a poussé Tryba à postuler à cet appel à projets plutôt qu'à un autre.

Tryba Energy est, comme toute société développant et exploitant de centrales photovoltaïques, en recherche continue de foncier disponible et pertinent pour l'accueil de nouveaux parcs photovoltaïques. Or cette recherche est ardue et la concurrence est élevée entre les différentes sociétés. Tryba est une société ayant sa propre politique environnementale et essaie de rechercher des sites sur lesquels l'impact sur l'environnement extérieur et les risques sera le plus faible.

La société TRYBA ENERGY à laquelle appartient la société EPV1 choisit donc pour ces futurs projets d'éviter les zones non artificialisées concernées par un site Natura 2000 ou les zones forestières et à vocation agricole dans les documents d'urbanisme.

A titre d'exemples, Tryba Energy a été sollicité pour les deux projets suivants :

- Friches naturelles sur la commune de Rammersmatt (environ 7ha) :

Pour ce projet, Tryba Energy a été contacté par le maire de la commune pour développer un projet dans une zone en friche sur le versant Est des Vosges. Voyant la reprise naturelle du site avec les différents stades de végétation ainsi que la beauté du lieu (fréquenté par les cyclistes, les randonneurs) Tryba Energy a décidé de ne pas donner suite à ce projet car il n'était pas conforme à leurs valeurs et principes ;

- Ancien aérodrome de Munchouse (18ha) :

Ce terrain a été proposé par le Département du Haut-Rhin dans le cadre d'un Appel d'Offres (cf. figure ci-après). Plusieurs entreprises ont répondu à cette sollicitation dont Tryba Energy qui s'est initialement positionnée sur ce projet.

La piste (partie Nord est localisée dans plusieurs sites Natura 2000 (ZPS **Zones agricoles de la Hardt en vert**). L'ancienne zone de bâtiments au Sud (zone boisée avec les bâtiments restants) est localisée en limite de zones Natura 2000 (ZPS **Forêt domaniale de la Harth en vert/ZSC Hardt Nord en jaune**). Ayant pris connaissance de ces éléments, Tryba Energy a ainsi choisi de présenter un projet ne valorisant pas la partie Sud car il a été estimé qu'il y avait de fortes chances pour des espèces protégées en lien direct avec ces zones Natura 2000 situées à proximité se retrouvent au sein de ces bosquets.

A la lumière des enjeux globaux du site, Tryba Energy a ainsi réduit le projet à la seule piste d'aviation (partie Nord et zone Nord de la partie Sud). Une société concurrente ayant proposé un projet sur l'ensemble des surfaces disponibles a finalement été retenu pour développer ce projet. Selon Tryba Energy le projet retenu représentait un non-sens au regard des enjeux écologiques potentiellement présents.



Figure 13. Localisation de l'emprise visée pour un projet photovoltaïque porté par le département du Haut-Rhin sur la commune de Munchouse auquel Tryba Energy a choisi de répondre par un projet évitant un secteur d'intérêt écologique supposé élevé.

Notons qu'*in fine* le site s'est effectivement avéré exceptionnellement riche en biodiversité et notamment en biodiversité patrimoniale et le porteur de projet a finalement dû faire le choix d'éviter 40 % de la zone présentée ci-dessus pour le projet final (Avis MRAE du projet disponible au lien suivant : <http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/2019apge89.pdf>).

Le projet de Réguisheim correspondait aux sites recherchés usuellement par Tryba Energy à savoir une friche industrielle exclue de tout zonage naturel, non boisée et n'accueillant pas à priori des enjeux et fonctionnalités écologiques particulièrement élevées. Tryba Energy s'est donc positionné sur ce projet.

3.3.2.3. Justification du choix de Tryba Energy par la commune de Réguisheim

Tryba Energy a participé à l'appel d'offre de la commune de Réguisheim piloté par le Département du Haut-Rhin. Dans le cadre de cet appel d'offre Tryba Energy était le seul acteur alsacien en lice face aux entreprises du Sud et de Paris qui sont moins au fait du contexte régional. De plus le partenariat de financement Franco-allemand proposée avec la société Badenova a également été apprécié par les autorités de la commune de Réguisheim. En effet la commune avait exprimé sa volonté de voir naître des partenariats de cette nature dans le cadre de projets post-Fessenheim.

Pour ces raisons Tryba Energy via sa filiale EPV01 a été lauréat de l'appel à projets communal.

3.3.2.4. Etude d'alternatives à une centrale photovoltaïque au sol

Les centrales photovoltaïques au sol tel qu'il en est question dans la présente étude ne sont pas les seules centrales photovoltaïques existantes. D'autres solutions existent, chacune ayant ses particularités, avantages et inconvénients.

Il existe en effet également :

- Les centrales photovoltaïques sur toitures ;
- Les centrales photovoltaïques sur ombrières (le plus souvent au-dessus de parkings) ;
- Les centrales photovoltaïques flottantes.

Les centrales photovoltaïques flottantes représentent des projets très récents car très peu en France sont en service à l'heure actuelle et aucune n'existe depuis plus de 5 ans. Les projets de ce type se multiplient mais la quasi-totalité d'entre eux sont encore en phases d'études. Ce type de projet peut représenter une alternative aux centrales au sol de puissance proche. Cela dit, elles s'accompagnent tout autant de problématiques de consommation d'espace qui aurait dû être utiliser à d'autre fins

(sports nautiques, baignades, pêche et autres loisirs de plein air car ces projets s'implantent sur de grandes étendues d'eau). Du point de vue de la biodiversité les impacts ne sont pas les mêmes mais les premiers retours tendent à montrer que les centrales flottantes peuvent impacter notablement les oiseaux d'eau faisant halte ou hivernant sur le bassin, les chiroptères venant s'y abreuver, la vie aquatique qui voit les conditions physico-écologiques du plan d'eau notablement modifiées par la pose des panneaux, véritable « couvercle » partiel au bassin. En revanche les habitats terrestres sont très logiquement presque totalement épargnés par ce type de projet ne consommant qu'un petit espace le long des berges du bassin afin d'y mettre à l'eau les panneaux et installer les locaux techniques.

A l'échelle du projet EPV01, aucun bassin disponible de superficie notable n'a été trouvé pour y étudier la possible alternative d'implantation de la centrale de Réguisheim.

Les ombrières quant à elles ne représentent pas de véritable alternative à une centrale photovoltaïque au sol car les superficies et la densité de panneaux implantées sont trop éloignées de ce qui est disponible pour une centrale au sol pour effectuée une comparaison judicieuse. Ce type de centrale ne représente qu'un appoint de la consommation électrique d'un bâtiment donnée, typiquement la grande surface à laquelle le parking est rattaché.

Les centrales en toitures peuvent quant à elle présenter une densité de panneaux et un nombre pouvant au moins partiellement rivaliser avec les centrales au sol.

Cela étant dit, avant toute comparaison des deux types de projet il est nécessaire de savoir que l'aménagement d'une centrale au sol est astreint aux recommandations du SDIS (service départemental d'incendie et de secours) en lien avec la sécurité incendie. Elle comprend généralement une réserve d'eau de 120 mètres cube et des voies de contournement de la centrale larges de 3 à 5 mètres. Dans ces conditions et sans contraintes environnementales les ratios d'implantation sont environs de 1 MWC par hectare de terrain disponible pour un projet au sol.

Pour aménager une toiture en panneaux photovoltaïques, il faut que la toiture soit suffisamment renforcée pour pouvoir supporter le poids de l'installation ce qui représente un certain coût en plus de la fixation et des supports. D'autres prescription du SDIS doivent être prise en compte telle que la mise en place d'un cheminement d'au moins 0,90 m de large autour des champs PV.

Notons de plus que dans le cadre des établissements recevant du public, la CCS (commission centrale de sécurité) a émis des avis sur les mesures de sécurité à prendre en cas d'installation de panneaux photovoltaïques. Parmi ces recommandations on peut noter :

- La nécessité de faire des champs dont la surface maximale ne dépasse pas 300 m² avec une longueur maximale de 30 m.
- La séparation des champs photovoltaïques les uns des autres par un cheminement de 0,90 m largeur à minima ;
- Le respect d'une distance de 2 mètres entre les éléments d'une installation photovoltaïque et les baies en façade.
- Le respect d'une distance verticale minimale de 3 mètres entre les ouvrants de désenfumage et les éléments conducteurs d'une installation photovoltaïque situées au-dessus de ces ouvrants.

De plus, depuis 9 novembre 2019, une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) sera soumise à l'obligation, entre autres, d'installer un système de production d'énergie renouvelable. Mais cette obligation est limitée à 30% de la surface des toitures. Aussi, les surfaces proposées le sont souvent à cette proportion. Ce qui, ajouté aux autres exigences limite les puissances installables potentiellement.

Enfin, l'utilisation de la technologie de panneaux bifaces utilisées au sol pour optimiser les performances des centrales n'est pas utilisable en toiture car les supports de panneaux sont plus proches du sol et moins inclinées en toiture.

En résumé, si le nombre et surtout la densité de panneaux solaires placés en toiture peut être comparable à certaines centrales photovoltaïques au sol, le type de panneaux, les surfaces réellement utilisables pour une toiture donnée et les différentes contraintes à respecter tendent à fortement limiter les rendements atteignables par des projets en toitures, rendement qui *in fine* ne sont pas comparables à l'équivalent au sol.

Cas de figure n°1 : quelle est la superficie de toitures qui aurait été nécessaire à la puissance du projet EPV 01 ?

Le projet finalement retenu aura une puissance totale de 21 281,13 kWc et une superficie de panneaux de 102 078 m². En toiture, une puissance équivalente nécessiterait 152 423 m², soit 50 % de plus. Etant donné que le peu de bâtiments éligibles ne peuvent être couverts que de 30% de panneaux il aurait été nécessaire de trouver près de 510 000 m² (soit 51 ha) de toitures pour développer cette puissance. Seuls les grands bâtiments plats peuvent accueillir ce type de structures, soit des bâtiments de grandes plateformes logistiques et/ou industrielles que l'on observe dans les zones d'activités périphériques, zones d'activités étant fortement responsable du phénomène étalement urbain et de consommation d'espaces agricoles et naturels. Ainsi un projet en toiture peut être indirectement plus consommateur d'espaces non urbanisés qu'un projet au sol, à puissance équivalente.

Dans le cas où cette puissance serait répartie sur des bâtiments existants ou neufs mais en contexte urbain ce sont plusieurs dizaines de bâtiments qui auraient été nécessaires à l'installation de cette puissance photovoltaïque.

Cas de figure n°2 : Quelle puissance une superficie équivalente à EPV 01 aurait été générée ?

Le projet finalement retenu aura une puissance totale de 21 281,13 kWc et une superficie de panneaux de 102 078 m². En toiture, une superficie équivalente mais soumise aux contraintes de ce type de configuration aurait généré une puissance de 14 252,13 kWc, soit 2/3 du rendement de la centrale au sol.

Considérant donc les éléments précédents et les besoins énergétiques actuels, la volonté de développement des énergies renouvelables aux échelles nationales et régionales, le projet locale de remplacement partiel de la centrale de Fessenheim par de l'énergie photovoltaïque et considérant enfin que les alternatives à une centrale photovoltaïque au sol ne semblent pas profitables sur les plans techniques, économiques et écologiques, le choix d'une centrale photovoltaïque au sol a été retenu.

3.3.2.5. Les différents scénarios étudiés à l'échelle du projet une fois le site et le type de projet retenu

Une fois le site définitivement désigné les études préalables ont permis de mettre en lumière les différents enjeux et notamment enjeux écologiques présents sur place. Ces nouveaux éléments ont conduit à différentes adaptations du projet, présentées ci-après.

Variante n°1 : centrale photovoltaïque sur 40 ha

Un premier projet d'aménagement a été défini avec l'implantation de panneaux photovoltaïques en structures fixes sur trois tranches une surface d'environ 40 ha :

- Surface close pour la centrale : 40 ha ;
- Nombre de Tranches : 3 ;
- Nombre de modules : 53 120 (Tranche 1), 8 521 (Tranche 2) et 53 120 (Tranche 3) ;
- Structure : fixe avec une orientation de 17° ;
- Puissance installée : 17 MWc (Tranche 1), 2,7 MWc (Tranche 2) et 17 MWc (Tranche 3) ;
- Localisation des locaux techniques : sur le talus est en face de chaque tranche ;
- Accès : voie d'accès située au Sud-Est de la centrale.

Cette variante présente l'avantage d'étendre la centrale photovoltaïque sur l'ensemble des terrains disponibles de l'ancienne gravière et ainsi d'optimiser la performance énergétique et économique de l'installation.

Néanmoins, elle implique la coupe des friches herbacées et fourrés de ronces et d'arbustes situées sur la partie Nord de la gravière et la suppression de la station où une dizaine de Bugle petit-pin (*Ajuga chamaepitys* (L.) Schreb.) et autant de Muflier des champs (*Misopates orontium* (L.) Raf ont été relevés. La partie visée par la tranche 3 accueille également de nombreux enjeux liés à l'avifaune avec plusieurs couples nicheurs de Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*), Linotte mélodieuse (*Linaria cannabina*), Bruant proyer (*Emberiza calandra*), Bruant jaune (*Emberiza citrinella*), et Locustelle tachetée (*Locustella naevia*).

D'autre part, les coûts et contraintes associés au raccordement des trois tranches sont significatives.

Sur cette variante, l'accès à la centrale est prévu depuis la RD 50 au Sud-Est de l'aire d'étude. Les locaux techniques (postes de transformation et de livraison) sont prévus d'être regroupés et installés sur le talus Est en face de chaque tranche.

Le plan de masse de cette variante est disponible sur la figure suivante.

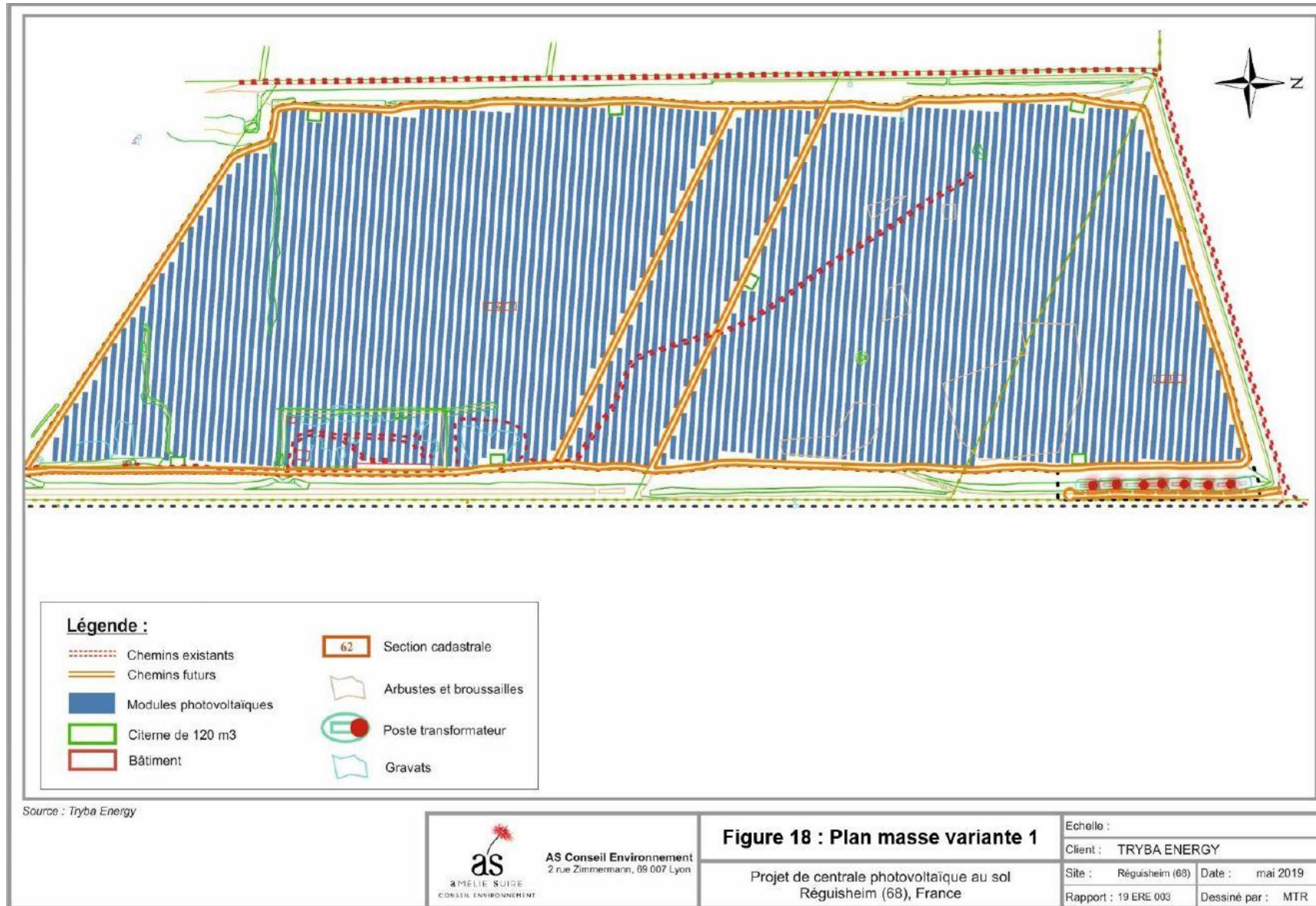


Figure 14. Plan de masse du projet, variante n°1

Variante n°2 : centrale photovoltaïque sur 23 ha

Un deuxième projet d'aménagement a été défini avec l'implantation de panneaux photovoltaïques en structures fixes sur deux tranches seulement sur une surface d'environ 23 ha, n'intégrant pas la partie Nord de l'ancienne gravière :

- Surface close pour la centrale : 23 ha ;
- Nombre de Tranches : 2 ;
- Nombre de modules : 53 120 (Tranche 1) et 8 521 (Tranche 2) ;
- Structure : fixe avec une orientation de 17° ;
- Puissance installée : 17 MWc (Tranche 1) et 2,7 MWc (Tranche 2)
- Localisation des locaux techniques : sur le talus réparti le long des Tranches 1 et 2 ;
- Accès : voie d'accès située au Sud-Est de la centrale.

Cette variante présente l'avantage d'éviter la partie Nord de l'ancienne gravière, très notablement plus riche en enjeux écologiques, sur une surface de 17 ha environ.

La partie Nord présente en effet les friches herbacées et arbustives à l'état le plus avancé. Cette variante permet ainsi de préserver une zone favorable à la faune et à la flore en préservant un espace de friches herbacées thermophiles présentant un enjeu assez fort vis-à-vis de l'avifaune, mais également de certains reptiles et mammifères terrestres, de préserver la station du Bugle petit-iin et Muflier des champs, d'éviter la zone de reproduction du Crapaud calamite et d'éviter la destruction des quelques végétations hygrophiles relevées en partie Nord.

Cette variante présente néanmoins l'inconvénient de réduire la surface de production d'énergie solaire et donc de réduire la performance économique de l'installation.

Sur cette variante, l'accès à la centrale est prévu depuis la RD 50 au Sud-Est de l'aire d'étude. Les locaux techniques (postes de transformation et de livraison) sont prévus d'être disposés sur le talus Est le long des Tranches 1 et 2.

Cette variante a été présentée à la commune de Réguisheim, initiatrice du projet et souhaitant initialement développer 40 ha de projet photovoltaïque.

La commune après réflexion, a accepté un nouveau geste pour l'environnement après la création de la réserve naturelle, en renonçant à environ 3 540 000 € de loyer sur les 30 ans prévus en soustrayant la zone Nord au projet. EPV1 de son côté a également choisi de sacrifier environ 40% de la surface du projet (17 millions d'euros d'investissements) pour cette même raison.

Cette variante d'aménagement a donc été retenue par le maître d'ouvrage.

Le plan de masse de cette variante est disponible sur la figure suivante.

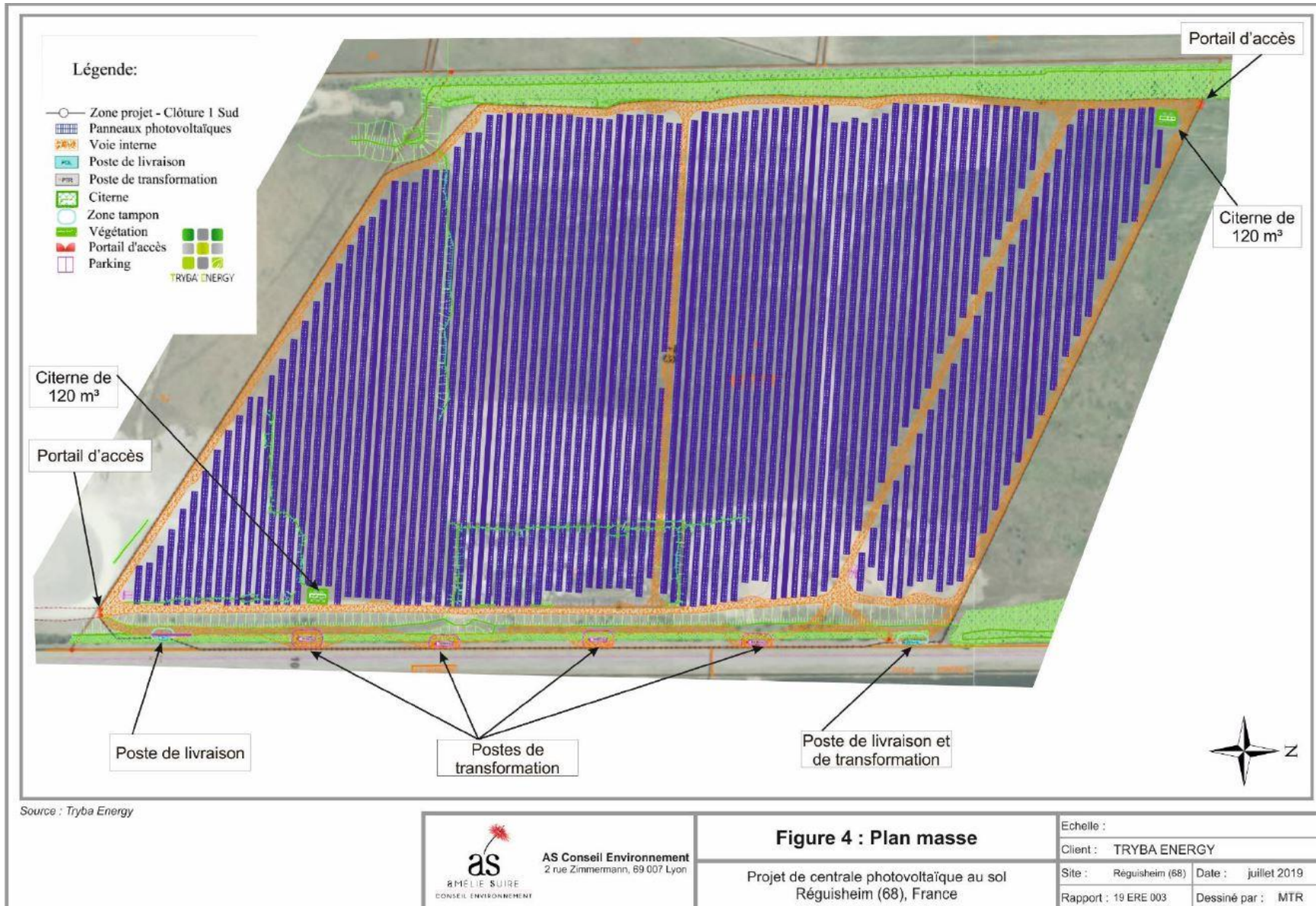


Figure 15. Plan de masse du projet, variante n°2

La variante n°2, malgré sa rentabilité notablement moindre, a été retenue pour le projet final. Les impacts bruts sur la biodiversité de la 3^{ème} tranche auraient été trop importants.

Eléments clés à retenir :

- La réalisation de la raison impérative d'intérêt public majeur justifiant le projet implique nécessairement la réalisation de nombreux projets de taille variable apportant chacun une contribution à l'objectif de développement de l'énergie renouvelable ;
- Il convient en l'espèce de considérer que le cadre de référence des alternatives potentielles est le territoire identifié par la CRE comme devant accueillir les projets lauréats de son appel d'offres ;
- L'appel d'offres doit donner lieu à un certain nombre de projets ;
- En ce qui concerne son territoire, la commune a défini le site qu'elle considère comme le plus propice au développement d'un projet solaire, en tenant compte au premier titre des considérations environnementales ;
- Le site choisi répond aux critères d'un « site dégradé » au sens du cahier des charges de l'appel d'offres ;
- Au sein du site, différentes implantations ont été étudiées et la moins impactante a été choisie. Puis le projet a été réduit afin d'éviter au mieux les impacts.

En conséquence, il n'existait pas, dans le cadre de référence, d'autre solution satisfaisante.

3.4. Description du projet

3.4.1. Caractéristiques techniques

La centrale photovoltaïque sera composée de tables photovoltaïques positionnées sur des supports fixes constitués de pieux. Les études de dimensionnement prenant en compte les contraintes identifiées sur le site, ont permis de dimensionner la centrale de la manière suivante :

- La centrale photovoltaïque comprendra deux tranches, une Tranche 1 située au Sud sur une surface de **19,4 ha** et une Tranche 2 située au Nord sur une surface de **3,5 ha** ;
- La **Tranche 1** comprendra 810 tables fixes entières de type 4H16, comprenant 64 modules et 40 demi-tables fixes de type 4H8 comprenant 32 modules. La Tranche 1 comprendra ainsi un total de 53 120 modules. Les tables entières auront une longueur de 27,26 m et une largeur de 4,06 m. Les demi-tables auront une longueur de 13,62 m et une largeur de 4,06 m. Les tables entières seront posées au sol via 10 poteaux d'ancrage suivant la technologie des pieux battus (surface de 0,006 m² par poteau) enfoncés dans le sol jusqu'à une profondeur de 3 à 4 m. Les demi-tables comprendront chacune 5 pieux d'ancrage. La surface totale projetée au sol des capteurs photovoltaïques de la Tranche 1 sera de 87 980 m².
- La **Tranche 2** comprendra 130 tables fixes entières et 6 demi-tables fixes. Cette tranche comprendra ainsi un total de 8 512 modules. La surface totale projetée au sol des capteurs photovoltaïques sur cette tranche sera ainsi de 14 098 m².
- Les panneaux seront orientés vers le Sud avec une inclinaison de 17° ;
- Le **point bas des tables** sera à une altitude de + 2,6 m par rapport à l'altitude **la plus haute du fond de la gravière** de 209 m (soit à une altitude de 211,6 m NGF), et le **point haut des tables** à **+ 3,79 m** par rapport à l'altitude **la plus haute du fond de la gravière** (soit à une altitude de 212,79 m NGF) ;
- La puissance installée de la **Tranche 1** de la centrale sera de 16 998,4 kWc pour une production annuelle d'énergie estimée à **18 778 MWh/ an** ; et la puissance installée de la **Tranche 2** sera de 2 723,8 kWc pour une production annuelle d'énergie estimée à **3 009,8 MWh/ an**.

La production électrique annuelle de la centrale photovoltaïque sera l'équivalent de la consommation électrique moyenne annuelle d'environ **4 568 foyers** pour un ratio de 4 770 kWh/ foyer (source : RTE 2018).

La voie d'accès à la centrale photovoltaïque sera située au Sud-Est de la centrale depuis la RD 50. L'entrée du parc solaire sera située au Sud-Est du site, et comprendra deux places de parking ainsi qu'un portail de 5 m de largeur. Afin de permettre la circulation des engins de lutte contre l'incendie, un chemin périphérique d'une largeur de 5 m sera conservé sur toute la périphérie du site ainsi que deux voies pénétrantes au centre du parc photovoltaïque. Ce cheminement sera maintenu en revêtement perméable afin de faciliter l'infiltration des eaux pluviales à la parcelle. L'ensemble du site sera entièrement clôturé par une clôture de 2,5 m de hauteur.

3.4.2. Choix de la technologie

Les modules choisis pour le projet photovoltaïque de Réguisheim utiliseront la technologie du silicium cristallin.

3.4.3. Les modules et les structures

Les modules auront une surface de 1,685 m². Les tables de panneaux seront fixées au sol par des pieux. La hauteur maximale des modules photovoltaïques au-dessus du point le plus haut du fond de la gravière sera de 3,79 m et la hauteur minimale de 2,6 m. Les structures ou « tables » seront orientées vers le Sud avec une inclinaison de 17°.

Chaque table sera composée de 64 ou 32 modules pour un total de 810 tables entières et 40 demi-tables sur la Tranche 1, 130 tables entières et 6 demi-tables sur la Tranche 2. Les tables seront espacées entre-elles par des interstices d'environ 2 cm, ce qui permettra, entre-autre, de faciliter l'écoulement des eaux pluviales entre les structures. Les rangées de panneaux seront séparées d'une distance de 3,36 m afin de permettre les opérations de maintenance et d'entretien des modules photovoltaïques.

Les structures porteuses seront fixées dans le sol par des pieux. Une table entière comprend 10 pieux et une demi-table comprend 6 pieux. Les pieux représenteront une surface totale d'environ 68 m² sur l'emprise du projet.

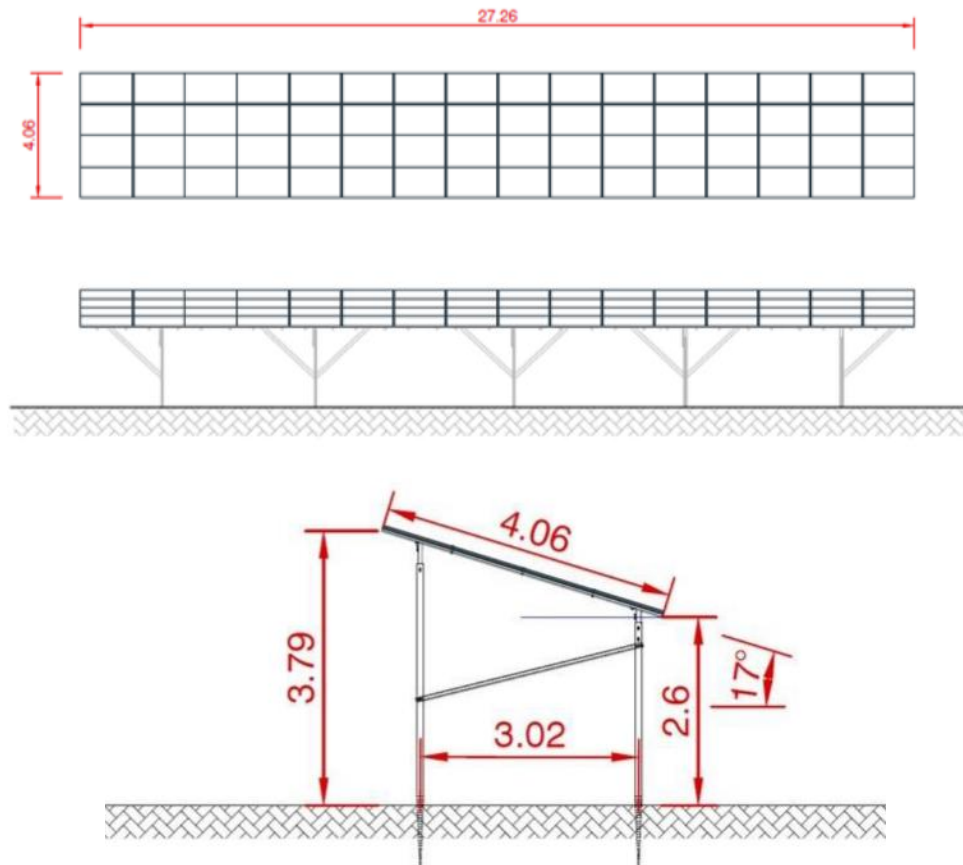


Figure 16. Schémas d'une table photovoltaïque (vues du dessus, longitudinale et transversale)

3.4.4. Les locaux techniques

Les équipements techniques comprendront pour la Tranche 1, deux postes de transformation de 3 150 kVA (surface par poste de 40 m²), deux postes de transformation de 4 000 kVA (surface par poste de 40 m²) et un poste de livraison (surface de 46 m²). La Tranche 2 comprendra un poste de 2 500 kVA qui servira de poste de transformation et de poste de livraison (surface de 40 m²).

Les locaux techniques de la Tranche 1 seront positionnés sur le talus situé en limite Est, au-dessus du niveau des plus hautes eaux en cas de crue centennale, à une altitude de 214,03 m NGF et le poste de la Tranche 2 à une altitude de 213,6 m NGF.

Le système de câblage s'effectuera en réseau aérien. Les onduleurs seront associés aux modules photovoltaïques. Un total de 136 onduleurs sera installé sur la Tranche 1 et 22 onduleurs sur la Tranche 2. Ils supporteront des températures extérieures comprises entre 25 et 60 °C. Deux citernes à eau de 120 m³ sont également prévues au niveau des Tranches 1 et 2 du projet.

3.4.5. Les aménagements connexes et voies de circulation

Une clôture grillagée d'une hauteur de 2,5 m sera mise en place sur le pourtour du site afin d'éviter toute intrusion dans l'enceinte, notamment pour des raisons de sécurité et de prévention des vols et des détériorations. Un système de vidéosurveillance sera également installé. L'accès aux installations électriques sera limité aux personnes habilitées. L'accès principal sera situé au Sud-Est, par la RD 50, empruntera le chemin d'accès à la carrière Strohmaier France et sera aménagé d'un portail d'entrée de 5 m de large.

Des pistes d'une largeur de 5 m seront maintenues sur tout le pourtour du site pour assurer l'accès et les opérations de maintenance sur les panneaux photovoltaïques, et pour permettre la circulation des engins de lutte contre l'incendie.

3.4.6. Les modalités de raccordement

La centrale photovoltaïque sera raccordée au réseau public de distribution selon une solution et un tracé définis avec le gestionnaire de réseau Enedis (tracé définitif retenu une fois l'arrêté d'autorisation final obtenu). A ce jour, les options de raccordement suivantes sont très sérieusement envisagées pour les Tranches 1 et 2 du projet :

Tranche 1

Le raccordement envisagé consiste en une ligne HTA dédiée en départ direct sur le poste source « Ensisheim » de 63 kV situé à 3,9 km au Sud-Ouest du site.

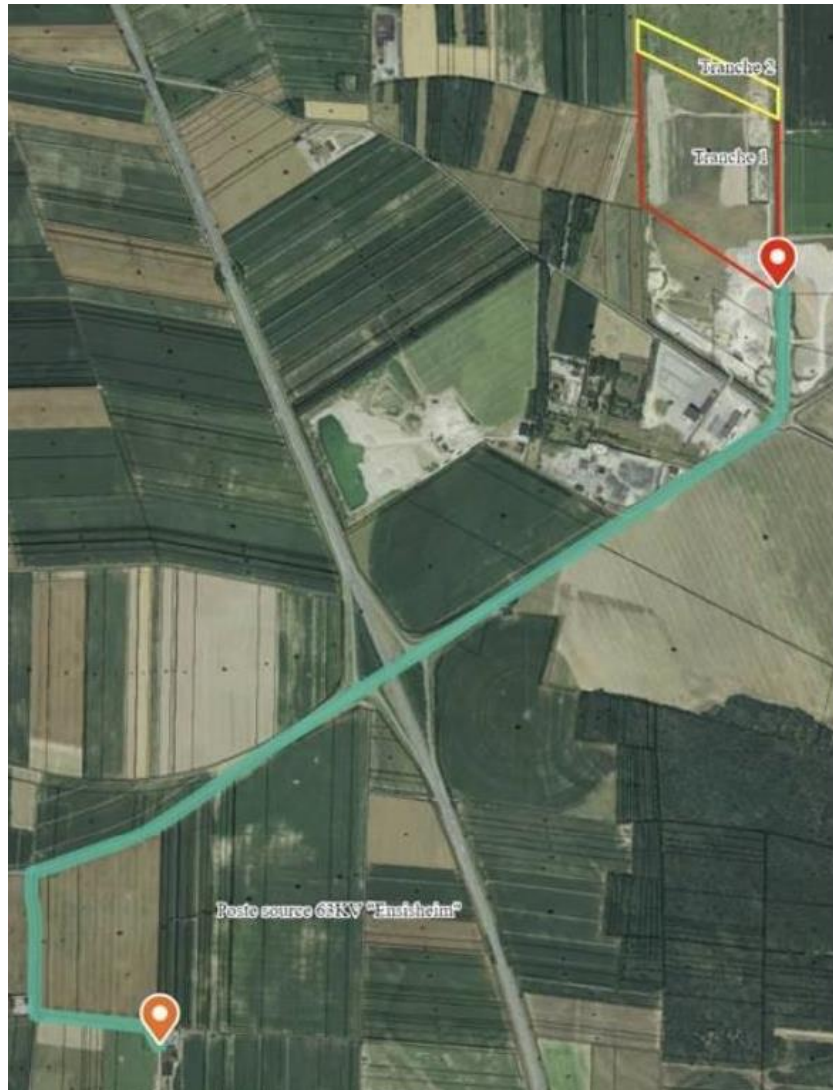


Figure 17. Localisation du poste source « Ensisheim » le plus proche, Tranche 1

Tranche 2

La solution de raccordement envisagée est un raccordement en antenne à la ligne HTA situé à 25 m à l'Est du site, comme illustré ci-dessous.

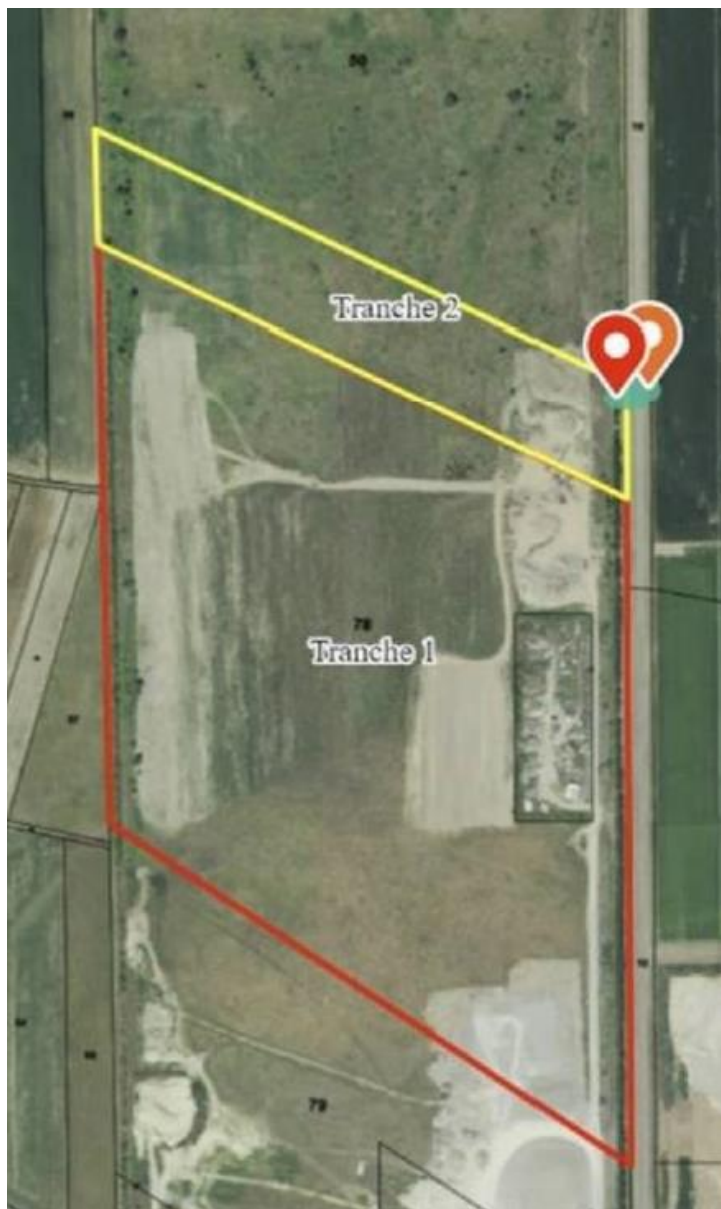


Figure 18. Zone de raccordement de la Tranche 2 au réseau Enedis



Figure 19. Plan des réseaux électriques souterrains Enedis, Tranche 2a

3.4.7. Descriptif des travaux et opérations de montage

La durée totale du chantier est estimée autour de 1,5 ans. Une durée de chantier de 1 an est prévue sur la Tranche 1 et une durée de chantier de 6 mois sur la Tranche 2. Les travaux de construction seront confiés de préférence à des entreprises locales.

3.4.7.1. Les différentes phases de travaux

3.4.7.1.1 Préparation du site

La première phase de travaux comprendra la préparation du chemin d'accès à la centrale et la préparation de la zone d'implantation. Il n'y aura pas de mouvements de remblais ou de déblais. Les clôtures seront mises en place autour du site. Les câbles électriques seront positionnés dans des coffrages aériens. Pour la fixation des structures photovoltaïques, la technologie des pieux battus au sol sera privilégiée. La phase de préparation est prévue sur une durée de 2,5 à 3 mois sur chaque Tranche.

3.4.7.1.2 Phase de montage des structures photovoltaïques

Dès la fin des opérations de préparation du site, le montage des structures et modules photovoltaïques s'enchaînera sur une durée de 8 mois environ sur la Tranche 1 et de 2 mois environ sur la Tranche 2.

3.4.7.1.3 Phase de raccordement électrique

Après le montage des structures photovoltaïques, la dernière phase comprendra le raccordement du circuit électrique entre le réseau de câbles, les onduleurs, le poste de livraison et les modules photovoltaïques.

Le raccordement au réseau électrique ERDF s'effectuera en parallèle des travaux, après obtention des autorisations de raccordement. Cette phase est prévue sur une durée de 1,5 à 3 mois. La dernière étape consiste en la mise en service de l'installation, aux derniers tests et à la livraison des Tranches 1 et 2 de la centrale photovoltaïque.

3.4.7.2. Les différents postes du chantier

3.4.7.2.1 Implantation de la centrale photovoltaïque

Dans le cadre des travaux d'installation de la centrale photovoltaïque, aucun travail de décapage ou d'affouillement seront réalisés.

3.4.7.2.2 Pistes

Tout autour de la centrale photovoltaïque, des pistes d'une largeur de 5 m seront conservées afin de permettre les interventions du SDIS (Service Départemental d'Incendie et de Secours).

3.4.7.2.3 Plateforme de stockage

En phase chantier, une seule base vie sera mise en place à l'entrée du site, soit sur la partie Sud-Est de la Tranche 1. La plateforme de chantier sera positionnée directement sur le sol et comprendra 3 Algeco d'une surface de 18 m² chacun, de deux sanitaires, de trois bennes à déchets (DIB, cartons et bois) et d'une zone de stockage de 80 m par 60 m soit sur une surface de 5 000 m². Cette zone de stockage pourra être répartie sur plusieurs zones du site.

L'utilisation de produits phytosanitaires et de produits chimiques sera proscrite pendant la phase chantier. Les éventuels produits liquides dangereux utilisés seront stockés sur l'aire de stockage, placés sur rétention de dimension adaptée et protégés des pluies météoriques (ex : stockage dans des armoires fermées). Des kits anti-pollution seront également mis à disposition en cas de déversement accidentel de produits dangereux pour l'environnement.

Le brûlage de tout type de déchets sera interdit sur le site et une zone de collecte sélective des déchets sera mise en place.

3.4.7.2.4 Matériels utilisés

Les engins utilisés seront relativement légers et le nombre de leurs passages sur le sol limité autant que possible. Les engins de chantier répondront aux normes antibruit en vigueur.

3.4.7.2.5 Transport du matériel

L'accès à la centrale par les véhicules de chantier se fera depuis la RD 50 et le chemin d'accès à la carrière Strohmaier France. La phase chantier générera une augmentation du trafic routier sur cette voie de circulation.

Une signalétique routière adaptée sera mise en place afin d'éviter tous risques de coactivité avec les gravières en activités situées autour du site et ceci pendant toute la durée du chantier.

Les panneaux seront acheminés par des semi-remorques. Chaque semi-remorque transportera environ 500 modules, soit 123 camions en moyenne pour les panneaux. Les structures métalliques (profils métalliques démontés) seront également acheminées par semi-remorques, à raison d'environ 40 camions. Les câbles électriques seront transportés par camions. Aussi, le trafic généré par le transport des matériaux comprendra autour de 160 camions, ce qui représentera environ 5 camions par semaine sur une durée de 8 mois.

Suivant les conditions météorologiques, une aire de lavage des pneus pourra être installée à la sortie du chantier.

L'approvisionnement se fera dans la mesure du possible auprès d'entreprises locales afin de diminuer les coûts et la pollution liés aux transports des matériaux.

3.4.8. Phase d'exploitation

3.4.8.1. Exploitation de la centrale

En phase d'exploitation, l'entretien et la maintenance comprendront essentiellement les opérations suivantes :

- Les opérations de nettoyage des modules se fera principalement de manière naturelle par l'eau de pluie. Néanmoins, un nettoyage sera réalisé une fois par an par une société extérieure spécialisée dans l'entretien des centrales photovoltaïques avec un système de brosses motorisées pilotées par un technicien depuis un panier nacelle (petit robot à brosses, grossièrement assimilable aux robots nettoyant les piscines de particuliers, voir illustration ci-après). Le système utilisera de l'eau du réseau préalablement purifiée par osmoseur inversé (aucun produit ni traitement n'est appliqué à l'eau qui se rapproche donc de l'eau pure grâce à l'osmoseur). L'eau de nettoyage ruisselle ensuite sur les panneaux et s'écoule au sol puis s'infiltré. Prenant en compte la superficie importante de la centrale, 4 semaines sont estimées nécessaires au nettoyage de la totalité des panneaux.



Figure 20. Illustration du type d'appareil utilisé pour le nettoyage des panneaux solaires (© Gensun.fr)

Remarque :

- En raison de la hauteur inhabituellement haute de la structure, la solution « classique » de nettoyage par système de brosses montées sur tracteur ne sera pas réalisable.
- Un accès et évolution sur le terrain via nacelle devra également être possible pour pouvoir réaliser la prestation de nettoyage.
- Le remplacement des éventuels éléments défectueux des structures et des éléments électriques selon leur vieillissement ;
- Une vérification régulière des équipements : câbles électriques, surface des panneaux, clôtures et caméra de vidéosurveillance ;
- La surveillance à distance de la centrale, 24h/ 24h et 7j / 7 ;
- Une télésurveillance du site grâce à des caméras ;
- La gestion des accès au site et les relations avec le gestionnaire du réseau.

Les opérations de maintenance préventive seront réalisées régulièrement et en moyenne deux opérations de maintenance sera conduite chaque année.

Les opérations d'entretien et de maintenance seront confiées en priorité à des entreprises locales.

3.4.8.2. *Durée de vie*

La durée de vie programmée de la centrale photovoltaïque est de 30 ans minimum, à l'issue de laquelle les panneaux pourront avoir un rendement suffisant pour poursuivre l'exploitation jusqu'à 40 ans.

Le contrat d'achat avec EDF de l'énergie photovoltaïque produite est prévu sur une durée de 20 ans. Les panneaux solaires seront sous garantie constructeur sur une durée de 10 ans.

3.4.8.3. *Démantèlement, remise en état et recyclage des installations*

A l'échéance de la période d'exploitation de la centrale estimée à 30 ans, la centrale sera entièrement démantelée :

- Dévissage des panneaux photovoltaïques vissés sur les structures porteuses métalliques ;
- Déboulonnage des structures métalliques porteuses fixées sur les pieux ;
- Enlèvement des pieux ;
- Enlèvement du poste de livraison ;
- Enlèvement des câbles et des coffrages aériens ;
- Enlèvement des clôtures ;
- Enlèvement des caméras et détecteurs fixés aux poteaux.

La centrale photovoltaïque sera entièrement démontable et ainsi à l'issue de la phase d'exploitation, le terrain sera rendu dans un état comparable à l'état actuel. Le projet d'aménagement de la centrale photovoltaïque peut ainsi être considéré comme étant réversible.

L'intégralité des structures du parc photovoltaïque sera démontée et retirée du site. Les différents éléments de structure seront ensuite recyclés et valorisés dans des filières agréées. Conformément à la directive DEEE (Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques), les panneaux photovoltaïques et les onduleurs seront collectés et recyclés par les producteurs par l'intermédiaire d'éco-organismes agréés par les pouvoirs publics (ex : PV CYCLE France pour les panneaux photovoltaïques).

A ce jour le recyclage des modules à base de silicium cristallin peut suivre deux voies :

- Le traitement thermique permettant de séparer les différents éléments du module photovoltaïque ;
- Le traitement chimique consistant à broyer l'ensemble du module puis à extraire des matériaux secondaires par fractions.

Les plaquettes recyclées sont alors soit intégrées dans le process de fabrication de cellules et utilisées pour la fabrication de nouveaux modules, soit fondues et intégrées dans le processus de fabrication de lingots de silicium.

3.5. Rappel des études, consultations et échanges préalables

3.5.1. Energie

Le projet a été soumis à la procédure d'appel d'offre de la CRE (Commission de Régulation de l'Energie) pour la réalisation et l'exploitation d'Installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire « Centrales au sol de puissance comprise entre 500 kWc et 30 MWc ».

Il a été lauréat de l'appel d'offre 2016/S 148-268152/T7-N°CRE 17, le projet bénéficiera d'un contrat de complément de rémunération à l'électricité produite. L'appel d'offre de la CRE est établi en application de la section 3 du chapitre 1er du Titre 1er du livre III de la partie législative du code de l'énergie, et de la section 2 du chapitre 1er du Titre 1er du livre III du code de l'énergie.

Le projet a également soumis une demande de raccordement au réseau public selon les termes du décret du 29 juillet 1927 (qui précise que les travaux de raccordement sont réalisés sous responsabilité du gestionnaire de réseau (ENEDIS), tout comme les demandes d'autorisation de travaux) ; de la loi 2000-108 du 10 février 2000 ; du décret 2001-365 du 26 avril 2001 relatif aux tarifs d'utilisation des réseaux publics de transport et de distribution d'électricité ; du décret 2002-1014 du 19 juillet 2002 relatif aux tarifs d'utilisation des réseaux publics de transport et de distribution d'électricité ; et enfin du décret 2003-229 du 13 mars 2003 relatif aux prescriptions techniques générales de conception et de fonctionnement pour le raccordement des installations de production au réseau public de distribution d'électricité.

3.5.2. Urbanisme

Le projet a fait l'objet d'une demande de permis de construire pour l'ensemble de l'installation. Le permis a été instruit par la Direction Départementale des Territoires du Haut-Rhin (permis d'Etat) au titre de la réglementation en matière de production d'électricité et accordé par le Préfet de département du Haut-Rhin. Deux permis de construire ont délivré le 30 janvier 2020, **avec l'obligation de commencer les travaux après obtention de la dérogation au titre des espèces protégées.**

3.5.3. Environnement

Le projet de centrale photovoltaïque, sur la commune de Réguisheim, est soumis à étude d'impact environnemental systématique avec enquête public suivant la rubrique n°30 du décret du 11 août 2016 (article R122-2 du code de l'environnement). Il s'agit en effet d'une installation au sol d'une puissance totale de 19,7 MWc, supérieure au seuil de 250 kWc. Le contenu de l'étude impact est régi par le décret n°2016-1110 du 11 août 2016.

Le terrain d'assiette étant supérieur à 10 ha, le projet est également soumis à étude d'impact systématique pour la rubrique n°39 « Travaux, constructions et opérations d'aménagement » du 11 août 2016 (article R122-2 du code de l'environnement).

La surface totale imperméabilisée du projet de centrale photovoltaïque au sol (pieux des panneaux et onduleurs) représentera environ 0,1% de la surface totale du projet. Les surfaces correspondantes aux cheminements périphériques resteront en revêtement perméable. La surface collectée pour les eaux pluviales sera autour de 265 m² au droit de l'emprise du projet. Le projet ne serait ainsi pas soumis à la Loi sur l'Eau pour la rubrique 2.1.5.0 en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du Code de l'Environnement.

L'article D112-1-18 du Code Rural et de la pêche maritime, prévoit la réalisation d'une étude préalable sur les mesures de compensation collective envisagées pour consolider l'économie agricole du territoire, pour les projets remplissant les trois conditions suivantes :

- Projets de travaux, ouvrages ou aménagements publics et privés soumis, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, à une étude d'impact de façon systématique. **Le présent projet est bien soumis à étude d'impact systématique suivant la rubrique n°30 du décret du 11 août 2016 ;**
- Leur emprise est située en tout ou partie soit sur une zone agricole, forestière, naturelle, délimitée par un document d'urbanisme opposable et qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet, soit sur zone à urbaniser délimitée par un document d'urbanisme opposable qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les trois années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet, soit en l'absence de document d'urbanisme délimitant ces zones, sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les trois années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet. **La commune de Réguisheim est concerné par le PLUi (Plan Local d'Urbanisme intercommunal) du Centre du Haut-Rhin approuvé le 23 décembre 2019. Le PLUi classe le site d'étude en zone naturelle N. Une activité agricole a été recensée sur le site en 2018, sur une surface inférieure à 5ha. Il n'y a pas d'autres activités agricoles recensées sur le site sur les cinq dernières années. Le site est d'autre part est ancienne gravière, et est en partie, utilisé comme carrière d'extraction de matériau depuis 1980.**
- La surface prélevée de manière définitive sur les zones mentionnées à l'alinéa précédent, est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à 5 ha. Par arrêté préfectoral, le préfet peut déroger à ce seuil en fixant un ou plusieurs seuils départementaux compris entre 1 et 10 ha, tenant compte des types de production et de leur valeur ajoutée. **Dans le département du Haut-Rhin, ce seuil est de 5 ha. La surface d'emprise du projet est d'environ 23,2 ha. Néanmoins, les surfaces en dur du projet de centrale photovoltaïque (pieux d'ancrage, locaux techniques et voiries en revêtement perméable) représentent seulement 1,94 ha soit 8,5 % de la surface totale du projet.**

Aussi le projet d'étude ne remplissant pas les trois conditions mentionnées dans l'article D112-1-18 du Code Rural et de la pêche maritime, le projet n'est ainsi pas concerné par la réalisation d'une étude préalable sur les mesures de compensation collective envisagées pour consolider l'économie agricole du territoire. Un courrier de la Direction Départementale des Territoires du Haut-Rhin, confirmant cette conclusion, est disponible en **Annexe 1**.

L'arrêté préfectoral n°2012128-0012 du 07 Mai 2012 portant réglementation de l'entretien du broyage de haies et végétaux ligneux sur pied, précise que sur l'ensemble du département du Haut-Rhin, il est interdit à quiconque d'effectuer tout travaux (destruction, entretien) sur les haies pendant la période allant du 15 mars au 31 juillet. Il y est également interdit, toute l'année, l'utilisation de désherbants chimiques.

L'étude d'impact du dossier de demande de permis de construire a été déposée auprès de la DDT Grand Est le 5 juillet 2019. Elle a donné lieu à un avis de la Mission Régionale de l'Autorité environnementale (MRAE) rendu le 16 septembre 2019. Conformément aux articles R.122-9 et L.123-19-1 du Code de l'Environnement, l'étude d'impact, son rapport non technique, ses annexes, l'avis de la MRAE accompagné du mémoire en réponse et le bilan de la concertation ont été mis à disposition du public du 29 octobre au 28 novembre 2019.

3.5.4. Étude d'impact

L'étude d'impact a été réalisée au titre des articles R.122-1 et suivants du Code de l'Environnement. Elle est destinée à fournir les éléments d'appréciation des incidences liées à la création de la centrale photovoltaïque, sur la commune de Réguisheim, sur les milieux environnants et les usages associés, en phases de travaux et d'exploitation. La procédure relative à l'étude d'impact est notamment codifiée aux articles R. 122-1 à R. 122-16 du Code de l'Environnement.

Le projet (tranche 1 de 19,4 ha + tranche 2 de 3,5 ha) s'inscrira sur un terrain de 22,9 ha, lui-même compris au sein de l'ensemble homogène de l'ancienne emprise de la gravière couvrant une superficie de 60 ha.

Les inventaires nécessaires à l'élaboration du volet milieu naturel de l'étude d'impacts ont été conduits par le bureau d'études Naturalia Environnement en 2019 (avril à novembre) et 2020 (février) puis par le bureau d'études OGE (avril à fin juin 2020).

Après l'évaluation des impacts du projet sur les enjeux écologiques, des mesures de réduction ont été définies. Toutefois, des impacts résiduels n'ont pu être ramenés à un niveau non significatif ou négligeable pour certaines espèces animales et végétales à statut réglementaire.

Les conclusions de l'expertise faune-flore menée par Naturalia Environnement sont les suivantes :

- l'impact brut du projet devrait être modéré sur le Crapaud calamite, seule espèce d'amphibien présente ;
- l'impact brut du projet devrait être modéré sur le Cuivré mauvin, présent dans la moitié Nord du site étudié dont une partie est concernée par les emprises projet ;
- l'impact brut du projet devrait être faible pour les reptiles (espèces communes et ubiquistes présentes) ;
- l'impact brut du projet devrait être faible à modéré pour les mammifères terrestres (Hérisson d'Europe, Lapin de garenne et Lièvre d'Europe présents sur tout le site) et faible à négligeable pour la chiroptérofaune (individus en chasse/transit uniquement, faible activité, absence de gîte) ;
- l'impact brut du projet pour l'avifaune nicheuse devrait être :
 - o Assez fort pour l'Œdicnème criard (présence d'un couple nicheur probable) ;
 - o Fort pour le Bruant proyer (plusieurs couples nicheurs probables) ;
 - o Modéré à assez fort pour la Pie-grièche écorcheur (5 à 10 couples nicheurs probables, majoritairement dans l'emprise évitée par le projet) ;
 - o Modéré pour le Bruant jaune et la Linotte mélodieuse (Plusieurs couples nicheurs possible à probable dans toute la zone d'étude) ;
 - o Faible pour la Tourterelle des bois (Quelques couples nicheurs possibles dans la haie dominant la zone d'étude au sommet du talus Ouest) ;
 - o Assez fort pour la Caille des blés (reproduction d'un couple dans les emprises projet)
 - o Faible pour le reste du cortège avifaunistique (cortège d'espèces communes des milieux buissonnants).
- des mesures d'évitement et réduction d'impact et accompagnement sont proposées. Elles consistent en :
 - o l'évitement de la partie Nord du site d'étude (correspondant à la tranche 3), couvrant une superficie de 23 ha et recueillant la majorité des enjeux écologiques du site (zone la plus anciennement exploitée et donc rendue à la nature par la gravière). Cet évitement a été déterminé dans la conception projet et les impacts bruts ont été définis en le prenant en compte ;
 - o l'évitement des talus et haies ceinturant le site du projet ;
 - o la réalisation des travaux en dehors des périodes sensibles pour la faune et la flore ;
 - o la défavorabilisation écologique des emprises projets avant travaux et l'adaptation des modalités de circulation des engins dans la zone chantier ;
 - o la limitation de l'attrait des zones de chantier pour les amphibiens pionniers et la mise en place de barrière anti-amphibiens semi-rigides autour du chantier ;
 - o la mise en place de dispositif de lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)
 - o l'accompagnement écologique du chantier ;
 - o la réalisation d'une campagne de sauvegarde d'une espèce patrimoniale, le Cuivré mauvin ;
 - o l'installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune (oiseaux et reptiles) au droit du projet ou à proximité immédiate (dans la zone évitée) ;

- la gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet / gestion différenciée par éco-pâturage ovin et/ou fauche tardive ;
 - la mise en place/le respect d'un dispositif d'aide à la recolonisation du milieu (semis d'un couvert végétal autochtone, notamment de *Rumex sp.*, plantes hôtes du Cuivré mauvin) ;
 - le renforcement et la diversification des haies ;
 - le rétablissement de la perméabilité du site ;
 - la renaturation et création de mares à amphibiens pionniers ;
 - une action expérimentale de renforcement de population ou de transplantation d'individus / translocation manuelle ou mécanique de la banque de graine des espèces végétales patrimoniales ;
 - un suivi écologique de l'efficacité des mesures ;
- des mesures de compensation ont déjà été proposées au stade de l'étude d'impact afin d'aborder les premières pistes de réflexions vis-à-vis du présent dossier de demande de dérogation pour destruction d'espèces protégées. Ces mesures compensatoires consistaient en :
- la création d'une plateforme à Cédicème criard ;
 - la création de bosquets pour les espèces des milieux buissonnants et arbustifs.

3.5.5. Évaluation des incidences du projet sur les sites du réseau NATURA 2000

Le projet de centrale photovoltaïque se situe à proximité de deux Zones de Protection Spéciale et d'une Zone Spéciale de Conservation :

- ZPS FR4211808 « Zones agricoles de la Hardt », située à 350 m au Sud-Est ;
- ZPS FR4211809 « Forêt domaniale de la Harth », située à 2,9 km au Sud ;
- ZSC FR4201813 « Hardt Nord », située à 220 m à l'Est.

L'évaluation des incidences Natura 2000 a été co-réalisée en 2019 par le bureau d'études Naturalia Environnement et le cabinet ANOVA Conseils (appelé alors « Amélie SUIRE Conseils et Environnement »). L'évaluation a été intégrée à l'étude d'impact en raison de l'absence de périmètre Natura 2000 au sein du projet d'une part et de l'absence d'interaction directe comme indirecte entre les milieux naturels du projet et ceux classés en site Natura 2000.

3.5.5.1. Résultats des prospections de terrain

Sur la base des investigations de terrain menées en 2019, il a été uniquement mis en évidence la présence :

- Potentielle de 2 chiroptères inscrits à l'annexe II de la Directive Habitats Faune Flore (DHFF) : le Grand murin et le Murin de Bechstein et avérée de 2 chiroptères inscrits à l'annexe IV de la DHFF : la Pipistrelle commune et de Kuhl et de 8 autres espèces inscrites à l'annexe IV de la DHFF potentielles ;
- Avérée de 2 espèces d'oiseaux inscrits à l'annexe I de la Directive Oiseaux : l'Œdicnème criard et la Pie-grièche écorcheur.

3.5.5.2. Représentativité et fonctionnalités des espèces et habitats de l'aire d'étude vis-à-vis des sites Natura 2000

Les tableaux suivants récapitulent la représentativité des habitats et des espèces de la ZSC « Hardt Nord » et la ZPS « Zones agricoles de la Hardt » sur l'aire d'étude vis à vis des sites NATURA 2000. Cette analyse repose notamment sur l'état initial écologique de l'aire d'étude présenté précédemment :

- **Les habitats de la ZSC « Hardt Nord »**

Tableau 2. Représentativité des habitats d'intérêt communautaire sur l'aire d'étude vis à vis de la ZSC « Hardt Nord »

Code EUR et types d'habitats présents	Recouvrement (% de la ZSC)	Superficie (ha)	Nombre de site dans lequel il est présent	Localisation par rapport à l'aire d'étude restreinte	Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZSC « Hardt Nord »
6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (<i>Festuca-Brometalia</i>) (* sites d'orchidées remarquables)	9%	589,14	555	Absent	-
6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	2%	130,92	520	Absent	-
9130 - Hêtraies de l' <i>Asperulo-Fagetum</i>	2%	130,92	325	Absent	-
9160 - Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du <i>Carpinion betuli</i>	1%	65,46	175	Absent	-
9170 - Chênaies-charmaies du <i>Galio-Carpinetum</i>	50%	3 273	7	Absent	-

En gras : habitat prioritaire

Aucun habitat d'intérêt communautaire n'a été recensé au sein de l'aire d'étude restreinte.

- **Les espèces de la ZSC « Hardt Nord »**

Tableau 3. Représentativité des espèces faunistiques d'intérêt communautaire sur l'aire d'étude vis à vis de la ZSC « Hardt Nord »

Espèces inscrites au FSD	Protection (Annexes de la Directive Habitats)	Statut sur la ZPS « Zones agricoles de la Hardt »				Localisation et statut sur l'aire d'étude et à sa proximité	Importance de l'aire d'étude par rapport à la ZSC
		Résidente	Nicheuse	Hivernante	Étape migratoire		
Invertébrés							
Grand capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	II	X			Absent	-
Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	II	X			Absent	-
Laineuse du Prunellier	<i>Eriogaster catax</i>	II, IV	X			Absent	-
Mammifères							
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	II, IV	X			Potentielle en vol (déplacement et alimentation)	Négligeable. Ces espèces sont susceptibles d'exploiter en vol la zone d'étude essentiellement en transit en longeant les haies périphériques. Aucun gîte n'a été identifié au sein de l'aire d'étude.
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	II, IV	X			Potentielle en vol (déplacement et alimentation)	
Amphibiens							
Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>	II, IV	X			Absent	-
Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	II, IV	X			Absent	-

- **Les espèces de la ZPS « Zones agricoles de la Hardt » : Espèces d'oiseaux visés à l'Annexe I de la directive 79/409/CEE dite Directive Oiseaux**

Tableau 4. Représentativité des espèces faunistiques d'intérêt communautaire sur l'aire d'étude vis à vis de la ZPS « Zones agricoles de la Hardt »

Espèces inscrites au FSD		Effectifs au sein de la ZPS	Statut sur la ZPS «Zones agricoles de la Hardt »				Milieux fréquentés dans la ZPS	Localisation et statut sur l'aire d'étude et à sa proximité	Importance de l'aire d'étude par rapport à la ZPS
			Résidente	Nicheuse	Hivernante	Etape migratoire			
Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	20 couples en reproduction		X			Champs cultivés (maïs, betterave, soja, blé) prairies et friches	1 individu en cri d'alarme, reproduction probable	Modéré
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	10 couples en reproduction		X			Prairies, haies et gravières	Environ 4 couples nicheurs	Assez fort
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Très rare		X			Boisements pour la reproduction, ensemble des habitats	En transit uniquement	Négligeable

3.5.5.3. Incidences du projet sur le site Natura 2000

Incidences sur les habitats naturels d'intérêt communautaire

Le parc photovoltaïque est localisé, au plus près, à 220 m à l'Ouest de la forêt de la « Hardt Nord ». Il n'y aura donc pas de destruction directe d'habitats naturels d'intérêt communautaire.

Par ailleurs, il n'existe pas de continuité hydraulique entre l'aire d'étude et la ZSC. Il n'y aura donc pas d'incidence indirecte sur les habitats d'intérêt communautaire.

Incidences sur les espèces d'intérêt communautaire

Seules des espèces d'oiseaux DO1 ont été contactées lors des inventaires. Il existe toutefois des potentialités de présence ponctuelle pour les chiroptères.

- Concernant les chauves-souris, les expertises ont montré une fréquentation faible de l'aire d'étude. En effet, les habitats présents ne sont pas attractifs pour ce cortège notamment du fait de l'absence de gîtes. De plus, les axes de déplacements privilégiés sont les milieux boisés de la Hardt Nord et le canal du Rhône au Rhin à l'Est du site d'étude tandis qu'ils suivront la rivière de l'Ill à l'Ouest. Les haies existantes sur l'aire d'étude en elle-même ne forment pas de corridors d'intérêt. Les espèces identifiées sur le site ne font pas partie des chauves-souris ayant donné lieu à la désignation de la zone Natura 2000, bien que ce secteur puisse être aussi une zone de transit potentielle pour le Grand murin et le Murin de Bechstein.
- Concernant les oiseaux, voir tableaux ci-après.

Tableau 5. Incidence sur l'Œdicnème criard (informations issues de la fiche standard de données du site Natura 2000)

Espèces concernées		Œdicnème criard (<i>Burhinus oedicnemus</i>)		
Représentativité de l'espèce à l'échelle nationale		La population française nicheuse est estimée entre 5 000 et 9 000 couples, soit la seconde plus importante d'Europe après l'Espagne. Elle représente 11% des effectifs européens.		
Nombre de sites NATURA 2000 où l'espèce est présente (Source : INPN)		98		
Evaluation du site NATURA 2000	Population	2%≥p>0%		
	Conservation	Excellente		
	Isolement	Isolée		
Statut biologique de l'espèce au sein de l'aire d'étude		Reproduction probable		
Résilience de l'espèce à une perturbation		Bonne		
Nature des atteintes		Destruction des nids, d'individus juvéniles	Destruction d'habitats	Dérangement d'espèces

Description de l'atteinte	Destruction des couvées lors de la phase de chantier.	La moitié Sud est favorable pour l'installation de l'espèce en phase de nidification par la présence de zones rases et dénudées sur environ 4,4 ha.	Perturbations d'individus durant le chantier avec la circulation des engins.
Chantier / Exploitation	Chantier	Chantier	Chantier
Type d'atteinte	Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Permanente et temporaire	Permanente	Temporaire
Portée de l'atteinte	Locale		
Nombre d'individus impactés / Population totale sur le site	1 à 2 individus		
Effets cumulatifs	Non		
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'espèce	Faible		
Nécessité de mesures	Oui (création de milieu favorable à l'espèce)		

Tableau 6. Incidence sur la Pie-grièche écorcheur (informations issues de la fiche standard de données du site Natura 2000)

Espèces concernées		Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>)		
Représentativité de l'espèce à l'échelle nationale		Représentativité de l'espèce à l'échelle nationale		
La population française nicheuse est estimée entre 120 000 et 360 000 couples.		La population française nicheuse est estimée entre 120 000 et 360 000 couples.		
Evaluation du site NATURA 2000	Population	2%≥p>0%		
	Conservation	Excellente		
	Isolement	Non-isolée		
Statut biologique de l'espèce au sein de l'aire d'étude		Reproduction certaine		
Résilience de l'espèce à une perturbation		Bonne		
Nature des atteintes		Destruction des nids, d'individus juvéniles	Destruction d'habitats	Dérangement d'espèces
Description de l'atteinte		Destruction des couvées lors de la phase de chantier.	15ha d'habitats favorables détruits avant mesures.	Perturbations d'individus durant le chantier avec la circulation des engins
Chantier / Exploitation		Chantier	Chantier	Chantier
Type d'atteinte		Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte		Permanente et temporaire	Permanente	Temporaire
Portée de l'atteinte		Locale		
Nombre d'individus impactés / Population totale sur le site		5 à 10 couples		
Effets cumulatifs		Non		
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'espèce		Modéré		
Nécessité de mesures		Oui (création de milieu favorable à l'espèce)		

Persistence des incidences après mesure

Les mesures d'évitement En1 « Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats (19 ha) et redéfinition des caractéristiques du projet » et En2 « Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces » permet de rendre nul le risque de destruction d'individus lors de la phase travaux et négligeable le risque

de dérangement. De même, la gestion écologique des habitats mais également la récréation et le renforcement de milieux attractifs permet de justifier de la non-persistence des atteintes.

Compatibilité du projet avec les objectifs de conservation du DOCOB de la ZPS « Zones agricoles de la Hardt »

A l'issue de la présente évaluation des incidences sur le site NATURA 2000 ZPS « Zones agricoles de la Hardt » et compte tenu des mesures de réduction et d'accompagnement, les objectifs de conservation du DOCOB pouvant concerner le projet photovoltaïque et son contexte d'insertion seront respectés, à savoir :

- Améliorer la mosaïque des cultures ;
- Sensibiliser les riverains et les usagers du territoire ;
- Assurer le suivi ornithologique ;
- Renaturer les anciennes gravières ;
- Diminuer l'usage des produits phytosanitaires ;
- Entretien des abords de voies.

Compatibilité du projet avec les objectifs de conservation du DOCOB de la ZSC « Hardt Nord »

A l'issue de la présente évaluation des incidences sur le site NATURA 2000 ZSC « Hardt Nord » et compte tenu des mesures de réduction et d'accompagnement, les objectifs de conservation du DOCOB pouvant concernés le projet photovoltaïque et son contexte d'insertion seront respectés, à savoir :

- Gestion et protection des pelouses.

3.5.5.4. Conclusion sur le volet Natura 2000

Par conséquent, sous réserve de la mise en application des mesures de réduction et d'accompagnement proposées dans l'étude d'impact environnemental des incidences Natura 2000, le projet d'implantation d'un parc photovoltaïque sur la commune de Réguisheim n'est donc pas susceptible d'engendrer des incidences significatives sur les espèces et les habitats ayant motivé la désignation de la ZSC « Hardt Nord » et de la ZPS « Zones agricoles de la Hardt ».

4. PRESENTATION DU CONTEXTE ECOLOGIQUE DU PROJET



4.1. Présentation des aires d'études retenues

Dans le cadre de la présente étude trois aires d'études ont été utilisées :

- **L'aire d'étude restreinte** : elle correspond à l'emprise maîtrisée foncièrement par le porteur de projet et dans lequel le projet sera installé. Cette emprise a été retenue pour l'inventaire des habitats naturels, de la flore, des reptiles, amphibiens, mammifères terrestres et des invertébrés. Sa superficie est de **48,09 ha**.
- **L'aire d'étude rapprochée de 2019** : elle correspond à une emprise élargie autour de l'aire d'étude restreinte dans lequel l'inventaire des oiseaux et des chiroptères a été réalisé. La limite de cette emprise dépend des éléments du paysage entourant le projet. Les habitats naturels limitrophes ou chevauchant l'aire d'étude restreinte ont été prospectés car ils sont susceptibles d'accueillir des espèces mobiles allant et venant entre l'emprise projet et les milieux naturels voisins. Dans le cas présent un rayon de 100 m autour de l'aire d'étude restreinte a été retenu, portant la superficie prospectée à **85,03 ha**.
- **L'aire d'étude rapprochée de 2020** : elle correspond à une extension de l'aire d'étude rapprochée de 2019 au niveau du Sud-Est de cette dernière et au niveau des taxons inventoriés. En effet la décision d'avoir recours à une demande de dérogation pour destruction d'espèces protégées a eu lieu en 2019 et les inventaires complémentaires de 2020 ont été réalisés également au niveau de la carrière Strohmaier voisine de la zone projet au Sud-Est, de l'autre côté de la RD 50 car ce secteur a été un temps ciblé pour la réalisation de mesures compensatoires. Il a donc été décidé de prospecter également cette emprise en 2020 afin de mettre en évidence la compatibilité ou non du site avec de la compensation écologique (le site n'a finalement pas pu être retenu). L'ensemble de la faune a été inventoriée dans cette aire d'étude rapprochée de 2020 et plus seulement les taxons volants.
- **L'aire d'étude éloignée** : Elle correspond à l'emprise dans laquelle l'analyse des périmètres d'inventaires et réglementaires présents à proximité du projet a été réalisée, soit une zone de **3 km de rayon** autour du projet.

Ces 4 aires d'études sont représentées sur la Figure 21 suivante. **A noter que** les photographies aériennes utilisées ici comme fond de carte ne font pas état de l'emprise actuelle de la carrière Sud-Est qui s'étire vers le Nord jusqu'à la limite de l'emprise de l'aire d'étude rapprochée de 2020, représentée en pointillés bleu.



<ul style="list-style-type: none"> Emprise cadastrale du projet photovoltaïque de Réguisheim Aire d'étude restreinte = Zone d'étude des habitats naturels, de la flore, entomo et herpétofaune Aire d'étude rapprochée 2019 = Zone d'étude de l'avifaune et de la chiroptérofaune Aire d'étude rapprochée 2020 = Zone d'étude de l'avifaune, entomofaune et herpétofaune Aire d'étude éloignée = Rayon de 3 km autour de l'aire d'étude restreinte 	 
--	--

NATURALIA Env. - Juin 2020 / Cartographe : JG / Fond de carte : Google Satellite / Données : TRYBA Energy, NATURALIA Env.

Figure 21. Aires d'étude de la faune et de la flore utilisées dans le cadre du projet

4.2. Méthodologie









4.2.1. Recherche bibliographique





L'analyse a consisté d'abord en une recherche bibliographique à large échelle autour de la zone d'étude auprès des sources de données générales : données de l'État (DREAL, INPN...), des institutions, bibliothèques, guides et atlas, etc. En particulier, les études précédentes portant sur la zone d'étude et ses alentours réalisées ont été consultées.

Puis, les données naturalistes relatives à la zone d'étude ou à sa commune ont été récoltées auprès des structures locales (associations, études règlementaires antérieures, ...). Un travail bibliographique a également été effectué plus précisément sur les espèces concernées par l'étude (c'est-à-dire observées ou potentielles sur la zone prospectée).

Cette phase de recherche bibliographique est indispensable et déterminante. Elle permet de recueillir une somme importante d'informations orientant par la suite les prospections de terrain. Toutes les sources bibliographiques consultées pour cette étude sont citées dans la bibliographie de ce rapport.

Tableau 7 : Structures et personnes ressources

Organismes consultés	Logo	Contact / Base de données	Informations collectées / demandées relatives à / aux
DREAL Grand Est (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement)		Cartographies interactives http://www.grand-Est.developpement-durable.gouv.fr/cartographies-interactives-r52.html	Description des périmètres d'inventaire et de protection des milieux naturels Éléments du Schéma Régional de Cohérence Écologique
MNHN (Muséum National d'Histoire Naturelle)		INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) http://inpn.mnhn.fr	Données faunistiques et floristiques au niveau communal Description des périmètres d'inventaire et de protection des milieux naturels
CIGAL (Coopération pour l'Information Géographique en Alsace)		BdZDH-CIGAL https://www.geograndest.fr/mapfisha/pp/?wmc=contexts/ZDH.wmc	Localisation des Zones à Dominante Humide
CSA (Conservatoire des Sites Alsaciens)		http://www.conservatoire-sites-alsaciens.eu/fr/le-reseau-des-sites/	Description des périmètres gérés par le CSA Données concernant la faune et la flore régionale
Fédération des conservatoires botaniques nationaux		SI Flore http://siflore.fcbn.fr	Données floristiques au niveau communal
CBA (Conservatoire Botanique d'Alsace)		Base de données en ligne : Consultation des données flore Grand Est http://www.conservatoire-botanique-alsace.fr/connaissance-de-la-flore-et-des-habitats/consultation-donnees-flore/	Données floristiques au niveau communal
Observado		Base de données en ligne http://observado.org/	Données faunistiques et floristiques au niveau communal
ODONAT (Office des Données Naturalistes du Grand Est)		Base de données en ligne Faune-Alsace : Listes communales https://www.faune-alsace.org/index.php?m_id=300	Données faunistiques au niveau communal

Organismes consultés	Logo	Contact / Base de données	Informations collectées / demandées relatives à / aux
NATURALIA		Base de données professionnelle	Liste et statut d'espèces inventoriées lors d'études antérieures sur le secteur
MNHN (Muséum National d'Histoire Naturelle)		Les écureuils en France – Enquête nationale http://ecureuils.mnhn.fr/enquete-nationale/	Données géo-référencées d'Écureuil roux, d'Écureuil de Corée et d'Écureuil de Pallas
SFEPM (Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères)		Base de données en ligne http://www.sfepm.org/CampagnolAmphibieEN2012.htm	Enquête nationale Campagnol amphibie (<i>Arvicola sapidus</i>)
ONCFS (Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage)		Portail cartographie http://www.oncfs.gouv.fr/Cartographie-ru4/Le-portail-cartographique-de-donnees-ar291	Données faunistiques

4.2.2. Stratégie / Méthodes d'inventaires des espèces ciblées

4.2.2.1. Choix des groupes taxonomiques étudiés

Les groupes étudiés sont les suivants :

CONCERNANT LA FLORE ET LES HABITATS : L'ensemble de la flore vasculaire et de la végétation a été étudié.

CONCERNANT LA FAUNE : L'étude s'est focalisée sur tous les vertébrés supérieurs (oiseaux, amphibiens, reptiles, mammifères terrestres dont les chiroptères) et les invertébrés protégés parmi les coléoptères, les orthoptères, les lépidoptères, et les odonates.

4.2.2.2. Calendrier des prospections / Effort d'échantillonnage

Une campagne complète d'inventaires naturalistes a été réalisée sur le site par les naturalistes de Naturalia Environnement durant toute l'année 2019. Cependant la consultation des 4 associations de protection de la nature locales durant l'enquête publique (Alsace Nature, LPO Alsace, IMAGO et BUFO) a mis en évidence plusieurs incertitudes liées notamment à l'absence de passage sur site au mois de juin 2019 (en raison du calendrier de réponse à l'appel d'offre de la CRE). Des inventaires complémentaires ont donc été réalisés à l'automne 2019, durant l'hiver 2019-2020 par Naturalia Environnement et au printemps 2020 par le bureau d'étude O.G.E. Le tableau suivant présente donc la totalité des intervenants et dates d'inventaires naturalistes réalisés sur le site de Réguisheim.

Il est à noter que les inventaires sont logiquement planifiés d'après la météo afin que cette dernière soit aussi optimale que possible à l'observation d'un groupe taxonomique donné. Pour les amphibiens notamment les passages sont centrés sur la période de reproduction qui s'étire de la fin de l'hiver à la première moitié du printemps, avec un pic lors d'épisodes pluvieux. Il est donc ordinaire que les herpétologues prévoient une plage de temps pour réaliser ces inventaires mais attendent la manifestation d'une météo opportune. En 2019 la fin de l'hiver et le début de printemps ont été exceptionnellement chauds et secs. Il a donc été attendu l'arrivée de pluies durant plusieurs semaines, pluies qui ne se sont manifestées qu'après la mi-avril, et en faibles quantités. Le premier passage réalisé sur site en 2019 a donc été inhabituellement tardif pour cette raison. Le passage de 2020 a pu être réalisé presque 1 mois plus tôt, à la faveur de pluies printanières bien plus précoces.

En ce qui concerne la flore, les espèces végétales les plus précoces jugées susceptibles d'être présentes dans l'aire d'étude à la suite des analyses bibliographiques ont une phénologie s'étirant du mois de mars au mois de mai. Ainsi le passage de fin avril 2019 s'est inscrit dans cette phénologie et a permis d'avérer la présence ou l'absence des espèces patrimoniales en question (rappel au paragraphe 5.3.1 plus tard dans le présent document).

Tableau 8. Calendrier des prospections

Groupe	Expert de terrain	Date	Météo
Flore, habitats naturels et zones humides	Julie REYMANN	30/04/2019	Temps froid
		18/06/2019	Ensoleillé
		13/09/2019	Ensoleillé
		16/09/2019	Ensoleillé
Avifaune	Johann CANEVET	10/05/2019	Ensoleillé
		23/05/2019	Ensoleillé
		11/07/2019 (dont soirée)	Ensoleillé
		20/11/2019	Nuageux et temps froid
		03 et 04/02/2020	Nuageux à ensoleillé, temps doux
	Benoit TOURY (OGE)	02/04/2020	Favorables, temps chaud et ensoleillé
		22/04/2020	
		04/05/2020	
		06/05/2020	
		18/05/2020 (dont nuit)	
Fabien MIGNET	25/04/2019	Ensoleillé	
	23/05/2019	Ensoleillé	
	31/07/2019	Ensoleillé et très sec	
Amphibiens, reptiles et entomofaune	Benoit TOURY (OGE)	02/04/2020	Favorables, temps chaud et ensoleillé
		22/04/2020	
		04/05/2020	
		06/05/2020	
		18/05/2020 (dont nuit)	
Mammifères (dont chiroptères)	Fiona BERJAOUI	14 au 15/05/2019 (journée + nuit)	Favorable : ensoleillé, chaud, vent faible
		21 au 22/08/2019 (journée + nuit)	
Généraliste, gestionnaire	Jordan GALLI (Naturalia Environnement) Caroline TA-TRUONG (BEE Horizon) Geoffrey SCHALL (Tryba Energy) Nicolas SUR (Tryba Energy) Jude Junior NZEBIANG (Tryba Energy)	04/02/2020	Ciel nuageux à ensoleillé, temps doux

4.2.2.3. Méthodes d'inventaires employées

Habitats naturels

Dans un premier temps, les grandes unités de végétation sont dégrossies à l'aide d'outils de photo-interprétation, afin de comprendre l'agencement général de l'occupation du sol au sein de la zone d'étude et de distinguer les milieux naturels des zones anthropiques. Cela permet ensuite d'orienter les relevés de terrain, qui sont effectués par unité homogène de végétation. Il s'agit de relevés floristiques ciblés sur les espèces dominantes et indicatrices, auxquels sont associées des informations sur les conditions stationnelles (sol, hygrométrie, pente, etc...).

Lorsque les relevés sont suffisamment exhaustifs et que les végétations sont assez typiques, le rattachement à un syntaxon du Prodrome des végétations de la France peut être établi. Le cas échéant, les correspondances aux référentiels habitats EUNIS sont systématiquement appliquées, ainsi qu'au Cahiers d'habitats N2000 (EUR28) pour les habitats d'intérêt communautaire.

L'état de conservation est évalué pour chaque habitat naturel en fonction de critères spécifiques (répartition, rareté, fonctionnalité, typicité etc...) en comparaison à un état de référence.

Enfin, une cartographie des habitats naturels est réalisée sous QGIS en Lambert 93. Les habitats d'intérêt communautaire ou de manière générale les communautés végétales spontanées sont cartographiées précisément, tandis que les végétations anthropiques, systèmes culturels et zone urbanisées peuvent être regroupés en grands ensembles.

Zones humides

Les zones humides (ZH) constituent des parties du territoire faisant l'objet d'une protection particulière, prévue par les droits de l'environnement et de l'urbanisme.

Le Code de l'Environnement (art. L. 211-1) définit les ZH ainsi : « *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* ».

A l'échelle nationale, l'arrêté du 24 juin 2008 pose les bases de l'identification des zones humides, d'après trois critères permettant de considérer qu'une zone est humide :

- La présence d'**espèces végétales hygrophiles** ;
- La présence de **communautés végétales hygrophiles** ;
- La présence de **sols hydromorphes**.

Dans un premier temps une **analyse bibliographique** est réalisée pour définir la potentialité de présence de zone humide sur le secteur (<http://sig.reseau-zones-humides.org/>). Cette analyse est ensuite complétée par une **carte des communautés végétales caractéristiques de zone humide**.

En effet, lorsque 50% du recouvrement végétal est composé d'espèces hygrophiles selon la liste d'espèces caractéristiques de l'annexe 2 de l'Arrêté du 24 juin 2008, on peut considérer qu'il s'agit d'une zone humide. Il en est de même si les habitats naturels (BISSARDON *et al.*, 1997 ; LOUVEL *et al.*, 2013) ou les végétations (BARDAT *et al.*, 2004) apparaissent dans la liste à l'annexe 2 de l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié.

La loi sur la création de l'Office français de la biodiversité (26/07/2019, article 23), rétablit le caractère alternatif des critères pédologique et floristique pour déterminer la présence de zone humide. (Ainsi désormais l'arrêté du Conseil d'Etat du 22 février 2017 n'a plus d'effet, de même que la note technique du 26 juin 2017, et la nouvelle définition s'impose sur tous les dossiers de demande d'autorisation déjà déposés et à venir.) Le critère pédologique n'est donc strictement nécessaire que sur les secteurs où la végétation n'est pas spontanée (cultures...) et dans ce cas il suffit seul à statuer sur la présence de zone humide.

Flore

Les prospections de terrain ciblent la recherche de la flore patrimoniale. Une étude des données bibliographiques existantes sur le secteur permet en effet d'orienter les recherches sur certains taxons, et d'établir un calendrier de prospection adapté aux phénologies des espèces pressenties.

L'ensemble de l'aire d'étude est ensuite parcouru, avec une pression d'inventaire accrue au sein des habitats naturels pouvant receler des espèces patrimoniales (protégées, rares, menacées etc...).

Tous les taxons inventoriés sont géoréférencés, tandis que des informations complémentaires sont recueillies pour les taxons patrimoniaux, telles que le nombre d'individus, le contexte, le stade phénologique, l'état de conservation et les menaces éventuelles.

Les **Espèces Végétales Exotiques Envahissantes** sont considérées comme un des principaux facteurs contemporains de régression de la biodiversité (MACNEELY & STRAHM, 1997). Ces espèces, souvent introduites pour leur aspect esthétique, prolifèrent rapidement en occasionnant des changements significatifs de composition, de structure et /ou de fonctionnement des écosystèmes (CONK & FULLER, 1996).

Différents référentiels sont utilisés pour évaluer le risque de prolifération de chaque espèce en fonction des habitats naturels et des vecteurs de dissémination présent sur l'aire d'étude. Les principaux sont les listes de référence de l'INPN, les listes Alpes-Méditerranée (CBNMed / CBNAlpin) ainsi que d'autres listes régionales.

Les EVEC sont donc systématiquement relevées et géoréférencées, pour établir des préconisations adaptées au contexte du site.

Invertébrés

Cet embranchement a la particularité d'être extrêmement vaste en termes de quantité d'espèces. En effet, on y retrouve les insectes (plus de 35 000 espèces) mais aussi les arachnides, les crustacés, les myriapodes et bien d'autres classes. En raison de cette diversité spécifique importante, les inventaires effectués ont été principalement axés sur les groupes d'arthropodes comportant des espèces bénéficiant d'un statut réglementaire. Il s'agit essentiellement des ordres les mieux connus actuellement : orthoptères (criquets et sauterelles), lépidoptères (papillons), odonates (libellules) et quelques groupes de coléoptères.

Les arthropodes ont des cycles de reproduction variables qui peuvent avoir une phase de détection très courte, pour les insectes notamment. Les stades de croissance pendant lesquels la détection est la plus aisée ne sont pas simultanés selon les espèces. La période durant laquelle de nombreuses espèces sont visibles et identifiables, notamment les espèces patrimoniales recherchées, s'étend du printemps à la fin de l'été. Les prospections ont donc été effectuées à cette période avec des conditions météorologiques favorables à l'activité des arthropodes (temps clément, vent faible, absence de précipitation). L'essentiel des espèces rencontrées ont été identifiées sur le terrain à vue ou après capture temporaire au filet (hors espèces protégées). Les arthropodes ont été

échantillonnés selon un itinéraire permettant d'embrasser les différents milieux présents sur le site en insistant sur la recherche des espèces bénéficiant d'un statut réglementaire.

Selon les taxons considérés, la méthode de prospection diffère :

Lépidoptères :

La relative facilitée d'identification d'une bonne part des rhopalocères (papillons de jour) a permis d'identifier les espèces à faible distance, à l'aide de jumelles. Pour les espèces dont la détermination est délicate (rhopalocères de la famille des *Lycaenidae*), la capture au filet a été préférée (dans le cas d'espèces non protégées). La reconnaissance a également été appuyée par l'identification des plantes hôtes des espèces patrimoniales et la recherche d'individus sur ces plantes (pontes, chenilles).

Odonates :

La méthode d'inventaire utilisée a ciblé les individus adultes, c'est-à-dire les imagos aériens, ainsi que les exuvies. Les prospections ont été effectuées à vue, avec deux pratiques d'identification :

- à vue, avec jumelle et/ou avec capture au filet à papillon ;
- détection visuelle et récolte des exuvies pour identification ultérieure.

Orthoptères :

Les Orthoptères sont visibles une grande partie de l'année, avec un maximum d'espèces à l'état adulte entre juin et octobre, correspondant au cycle biologique de la majorité des espèces. Dans les régions au climat hivernal doux, il est possible d'observer des Orthoptères toute l'année, avec cependant une diversité et une activité limitées entre novembre et mars. Les Orthoptères observés à cette période peuvent correspondre à des individus tardifs mais il s'agit le plus souvent d'espèces à phénologie décalée. Les adultes ou les larves âgées passent l'hiver pour se reproduire seulement au printemps suivant, la nouvelle cohorte d'adultes apparaît à nouveau en été ou en automne. De manière générale :

- En fin de printemps, la détermination des juvéniles est possible jusqu'au genre et permet d'identifier les cortèges présents ;
- En fin d'été, la détermination des adultes matures est réalisable au niveau de l'espèce et permet d'établir des inventaires plus exhaustifs. C'est donc la période optimale pour la majorité des orthoptères.

La reconnaissance des adultes s'est faite par observation directe à vue, aux jumelles ou après capture au filet fauchoir (taxons non protégés). L'identification s'est également effectuée par l'écoute des stridulations. Des prospections printanières ne permettent pas de dresser une liste exhaustive des espèces présentes. Cependant, elles permettent d'identifier assez clairement les cortèges d'espèces.

Coléoptères : Pour ce groupe, deux espèces sont particulièrement recherchées : le Lucane cerf-volant (espèce Natura 2000) et le Grand Capricorne (espèce protégée nationale). Ces coléoptères saproxyliques sont associés aux vieux arbres à cavités, principalement les vieux chênes. Les prospections comportent donc une phase d'inspection des arbres sénescents observés. Ils sont soigneusement examinés (observation d'éventuelles sorties de galeries larvaires, examen du terreau, observation de restes d'animaux morts : élytres, antennes, mandibules...). Les recherches d'indices peuvent s'effectuer en toutes saisons, mais l'observation d'individus (imagos ou larves) n'est possible qu'au printemps et en été.

Autres invertébrés : Concernant les autres groupes (arachnides, crustacés...) les recherches s'effectuent en fonction des potentialités que les habitats identifiés offrent en termes d'espèces patrimoniales. Si un habitat est jugé adéquat à la biologie d'une espèce patrimoniale, une attention ponctuelle particulière est portée à sa recherche.

Limites régionales : la principale limite est liée au fait que les arthropodes sont caractérisés par une diversité spécifique importante (plus de 35 000 espèces d'insectes en France) qui ne permet pas d'inventorier l'ensemble des espèces de manière exhaustive dans le laps de temps qui nous est imparti. D'autre part il s'agit d'individus souvent petits, parfois cachés, qui ont une période d'activité souvent réduite et dont la détectabilité est par conséquent aléatoire.

S'agissant d'animaux ectothermes (température corporelle identique à celle du milieu extérieur) la météo joue un rôle prépondérant sur leur activité. Bien que les inventaires soient programmés en fonction de la météo la plus favorable possible (vent faible, ciel dégagé, température importante) cela reste une science variable, rarement fiable et un imprévu météorologique lors des inventaires n'est jamais écarté.

Dans ce document on ne peut donc mentionner qu'un aperçu des arthropodes effectivement présents sur le site, c'est pourquoi les probabilités de présence des espèces sont évaluées à dire d'expert en fonction des habitats favorables inventoriés.

Amphibiens

Du fait de leurs exigences écologiques strictes, de leur aire de distribution souvent fragmentée et du statut précaire de nombreuses espèces, les amphibiens (Anoures et Urodèles) constituent un groupe biologique qui présente une grande sensibilité aux aménagements.

Milieux échantillonnés

Pour les amphibiens, il est assez aisé de les observer lors de leur période de reproduction, puisqu'elle nécessite un point d'eau (mare, étang, ruisseau...). Ce sont, avec les zones humides adjacentes, les meilleurs lieux pour observer les amphibiens à tous les stades de leur développement. Hors période de reproduction, les amphibiens métamorphosés peuvent être observés dans leur habitat terrestre (forêt, prairie humide...) qui est généralement à proximité du lieu de reproduction, mais peut être éloigné de plusieurs kilomètres en fonction des espèces. Hors activité de chasse ou de dispersion, les amphibiens utilisent des caches sous terre (galeries de micromammifères, embâcles de ruisseau...).

Méthodologie d'inventaires

Les amphibiens de France colonisent des milieux très variés. Ils peuvent être discrets ou bruyants, diurnes ou nocturnes. Ces comportements font qu'il n'existe pas une méthode unique d'inventaire pour l'ensemble des espèces suspectées dans une région. A l'échelle d'un site, la réussite d'un inventaire nécessite de passer par une combinaison de différentes techniques permettant de détecter les amphibiens patrimoniaux.

Chez les amphibiens, la période de reproduction s'échelonne de février/mars pour les espèces précoces (Grenouille agile, Grenouille rousse...) à juin, voire juillet pour certains taxons (Crapaud calamite notamment). De manière générale, il est possible de réaliser des observations de mars à septembre sur des sites favorables, bien que la période de reproduction soit le meilleur moment pour inventorier les espèces ciblées.

L'activité des amphibiens, notamment en période de reproduction, est plus intense en début de soirée, environ 1 heure après le coucher du soleil et se poursuit jusqu'en milieu de nuit. Cette activité est favorisée par des nuits douces (*a minima* au-dessus de 4°C), pluvieuses et sans vent. Les amphibiens étant plus actifs de nuit, un repérage de jour est généralement nécessaire.

Les différentes méthodes d'inventaires qui ont été mises en œuvre dans le cadre de cette étude sont listées ci-après :

- *Détection visuelle des Amphibiens à l'eau et au sol :*

Cette méthode d'inventaire est généralement réalisée de nuit mais la recherche d'individus sous abris se fait généralement durant la journée.

- *Détection des Anoures chanteurs :*

Il s'agit d'une méthode d'inventaire réalisée exclusivement de nuit, bien que certaines espèces puissent émettre leur chant pendant la journée. Dans ce dernier cas, cela va dépendre de l'espèce ciblée.

- *Détection des œufs, des pontes et des larves :*

Cette méthodologie d'inventaire est généralement réalisée en journée.

N.B. La présence de routes à proximité de l'aire d'étude a été l'occasion de rechercher la présence éventuelle d'individus d'amphibiens victimes de la circulation. Ces espèces étant peu mobiles, elles sont en effet particulièrement sensibles aux écrasements. La recherche de cadavres sur la chaussée permet parfois de détecter leur présence sur un site d'étude.

Limites régionales : Un certain nombre de biais sont induits par les amphibiens eux-mêmes. En effet, il s'agit pour la plupart d'espèces discrètes, ne s'exposant généralement que la nuit. Quand les amphibiens chantent, certaines espèces sont plus difficiles à détecter que d'autres, car leurs émissions sonores sont plus faibles ou plus intermittentes, et peuvent être masquées par les espèces bruyantes et plus actives, ou même par un bruit de fond trop important. Les conseils pour améliorer les possibilités d'observer les amphibiens donnés ci-dessus ne peuvent assurer leur observation à coup sûr. Par exemple, les conditions météorologiques locales défavorables peuvent limiter les observations, tout comme un seul passage sur un site ne permet jamais de détecter la totalité des espèces présentes. Il est généralement nécessaire d'y passer plusieurs fois à des périodes de l'année et dans des conditions météorologiques différentes.

Reptiles

Milieux prospectés

Les reptiles utilisent une grande variété d'habitats, en fonction des espèces, des individus, et même des périodes de l'année. Ce sont des organismes poïkilothermes (animaux ayant une température corporelle qui varie avec celle de leur milieu) qui ont besoin de placettes de thermorégulation leur permettant de gérer leur température corporelle tout en restant à proximité de cachettes où se réfugier en cas de danger. Ainsi, les prospections sont principalement ciblées sur les lisières, haies, murets et pierres, qui sont les habitats privilégiés de la plupart des espèces. Concernant les reptiles aquatiques, les prospections ont été réalisées dans et à proximité des zones humides.

Périodes d'inventaires

Les reptiles sont détectables pendant toute leur phase d'activité, de mars à octobre. Si le printemps est la période la plus favorable, la réalisation de prospections en fin d'été / début d'automne permet cependant de détecter la présence de juvéniles récemment éclos et généralement peu discrets.

Les conditions météorologiques doivent également être adaptées à leur sortie. Les températures les plus favorables sont comprises entre 15 et 25 °C environ, et sont exclues les journées pluvieuses, venteuses et/ou nuageuses). Les prospections ont été effectuées le matin, lorsque les reptiles débutent leur période de thermorégulation (BERRONEAU, 2010).

Inventaire visuel actif

Les investigations consistent à identifier directement à vue (ou à l'aide de jumelles) les individus, principalement au sein des places de thermorégulation, lors de déplacements lents effectués dans les différents habitats favorables du site (lisières, murets, haies...). Parallèlement, une recherche active de gîtes / terriers / cachettes (retournement de pierres, plaques ...) est réalisée et les rares

indices de présence laissés par ces espèces (mues, traces dans le sable ou la terre nue meuble, fèces) sont également relevés et identifiés (CHEYLAN, com. pers in FIERs 2004, RNF 2013).

Mortalité routière

Tout comme les amphibiens, les reptiles sont peu mobiles et particulièrement sensibles au risque d'écrasement sur la chaussée. L'inspection des routes situées dans et autour de l'aire d'étude a donc été menée afin de détecter leur présence.

Inventaire à l'aide de plaques attractives

Deux types de méthode ont été associées afin d'augmenter le succès des observations : la recherche à vue lorsque cela est possible et l'observation sous plaques. Ces deux méthodes permettent de détecter à la fois les espèces héliophiles (e.g. Lézard à deux raies, Lézard des murailles) et les espèces discrètes (e.g. Orvet fragile, couleuvres aquatiques...). Les plaques n'ont été utilisées que lors des prospections complémentaires de 2020 et ciblaient une espèce en particulier : la Coronelle lisse.

L'emplacement des plaques est crucial et doit être optimisé pour être favorable à la fréquentation des reptiles. Le positionnement des plaques dans des secteurs à l'ombre est en effet contre-productif. C'est pourquoi elles ont été déposées dans les micro-habitats les mieux exposés de manière à couvrir une bonne partie de la zone considérée. Notons que la configuration de l'aire d'étude est telle qu'une part importante de l'espace disponible ne semble pas favorable aux activités de thermorégulation des espèces (zones à l'ombre une bonne partie de la journée ou densément herbacées).

Pour cette étude, un seul type de matériau a été utilisé pour le suivi : les tapis de carrière.

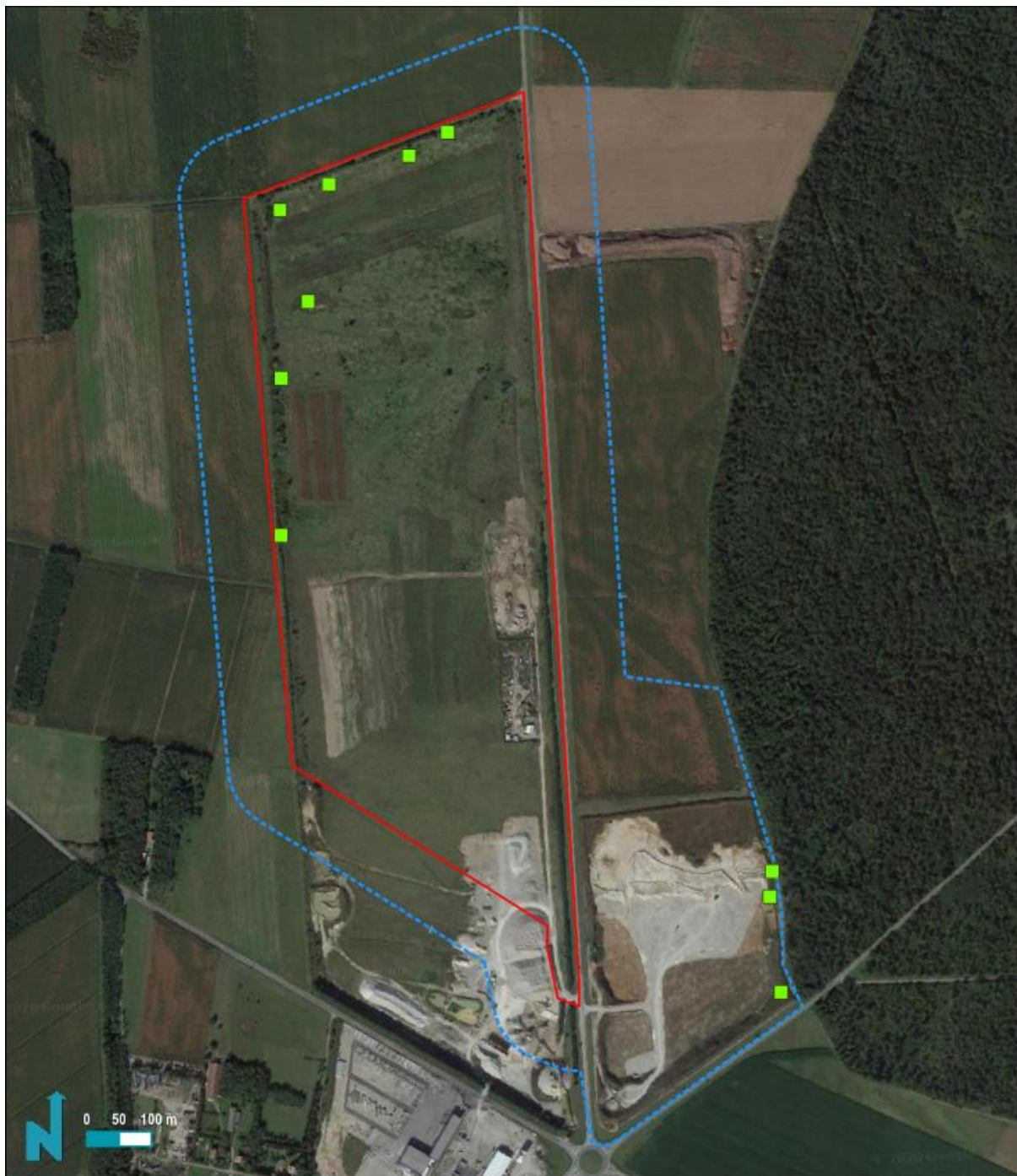





Figure 22. Exemple de tapis de carrière utilisée comme plaque attractive pour l'inventaire des reptiles (© NATURALIA – F. MIGNET)

Considérant, à dire d'experts, comme acquis que la surface des plaques influe peu sur sa capacité d'accueil, l'objectif est d'avoir un bon compromis entre la transportabilité de la plaque et le besoin de disposer d'une longueur suffisante pour accueillir les serpents les plus grands. Les dimensions sont donc de l'ordre de l'ordre de 80x80 cm.

Au total 10 plaques ont été disposées sur le site d'étude, presque exclusivement au sommet ou au pied des talus marquant la limite topographique des deux emprises de carrières étudiées en 2020 car ces talus ont semblé être des lieux privilégiés d'ensoleillement et de déplacement pour l'herpétofaune locale.

Les plaques laissées en place deviennent de plus en plus attractives avec le temps, du fait de la végétation qui sèche sous les plaques, ainsi que par les habitudes prises par certains reptiles. Les tapis de carrière ont été déposés le 02 avril et retirés le 1^{er} juillet. Ils ont été contrôlés lors de chaque passage d'inventaire. Les emplacements de ces plaques sont présentés sur la figure suivante.



-  Aire d'étude restreinte
-  Aire d'étude rapprochée 2020
-  Plaque à reptiles



NATURALIA Env. - juillet 2020 / Cartographie : JG / Fond de carte : Google Satellite / Données : Tryba Energy, NATURALIA Env., OGE.

Figure 23. Emplacement des plaques à reptiles disposées en 2020

Limites régionales : De nombreuses espèces de reptiles (notamment les serpents) sont très discrètes. Malgré l'application rigoureuse de méthodes de prospection adéquates, cette caractéristique écologique peut engendrer un biais dans l'inventaire. Ceci peut conduire à une sous-estimation du nombre d'individus voire à l'absence de détection de certaines espèces. De manière générale, plusieurs espèces de reptiles, sont discrètes et ne s'exposent que rarement. À moins d'un suivi régulier et sur le long terme, il est donc difficile d'évaluer la diversité et la densité des populations en présence.

Mammifères (hors chiroptères)

Les mammifères sont d'une manière générale, assez difficile à observer. Des échantillonnages par grand type d'habitat ont été réalisés afin de détecter la présence éventuelle des espèces patrimoniales et /ou protégées (traces, excréments, reliefs de repas, lieux de passage, etc.).

Différentes approches possibles pour étudier ce groupe, ont été utilisées :

- Observations ou « contacts » (visuels ou auditifs). Les mammifères terrestres ayant un rythme d'activité essentiellement crépusculaire et nocturnes, les prospections sont réalisées la nuit et au lever du jour.
- Recensement de cadavres le long des linéaires (routes, autoroutes, voies ferrées, etc.) ;
- Recherche des traces ou indices de présence spécifiques à chaque espèce (fèces, empreintes, reliefs de repas, terriers, ...)
- Analyse des ossements et des poils de micromammifères contenus dans les pelotes de réjections d'oiseaux nocturnes si certaines sont rencontrées.

Limites régionales : Les mammifères terrestres sont difficilement détectables. Cela est notamment lié aux mœurs bien souvent crépusculaires et/ou nocturnes de nombre d'espèces, les rendant particulièrement discrètes. De plus, l'observation des indices de présence tels que les empreintes ou les fèces est, quant à elle, étroitement dépendante des conditions météorologiques et du type de milieu en présence. En effet, les empreintes marqueront davantage sur un sol meuble humidifié par la pluie que sur un substrat rocheux ; tandis que les fèces au contraire pourront être lessivés par la pluie et donc non visibles lors des prospections. La détection des indices de présence demeure relativement aléatoire.

Chiroptères

Analyse paysagère : Cette phase de la méthodologie a été effectuée à partir des cartes topographiques IGN et les vues aériennes. L'objectif d'une telle analyse est de montrer le potentiel de corridors écologiques autour et sur l'aire d'étude. Elle se base donc sur le principe que les chauvesouris utilisent des éléments linéaires pour se déplacer d'un point A vers B.

Recherche des gîtes : L'objectif est de repérer d'éventuelles chauves-souris en gîte. A cet effet, une analyse des cavités naturelles et gîtes connus dans la bibliographie ainsi qu'une identification des bâtiments et des arbres remarquables pouvant accueillir des chiroptères sur l'aire d'étude ont été réalisées.

Détection acoustique

Des détections acoustiques passives faisant l'objet de nuits d'écoute complètes sont réalisées en utilisant des détecteurs / enregistreurs automatisés de type SM2/SM3 Bat. Ainsi, un suivi acoustique actif avec un détecteur de type Pettersonn D240X a fait l'objet d'un transect le long de la zone d'étude, durant les 3 h qui suivaient le coucher du soleil. Ce suivi a pour objectif de repérer les terrains de chasse des espèces de chiroptères et les éventuels gîtes.

La méthodologie acoustique employée *via* l'usage d'enregistreurs de type Wildlife Acoustics SM2/SM3 Bat Detector permet d'identifier les chiroptères à la suite d'un enregistrement en continu effectué de manière automatisée. Le mode d'enregistrement utilisé est l'expansion temporelle. L'enregistrement est ensuite ralenti d'un facteur 10. La fréquence de chaque signal est ainsi ramenée dans les limites audibles par l'oreille humaine. Les sons expansés peuvent ainsi faire l'objet d'analyses ultérieures sur ordinateur à l'aide de divers logiciels (Batsound 4.2pro, Syrinx, SonoChiro) permettant de déterminer l'espèce ou le groupe d'espèces en présence (BARATAUD, 1996 et 2012). Il est à noter qu'en ce qui concerne les enregistrements de chiroptères, un contact dure environ cinq secondes, mais souvent l'individu émetteur reste audible en continu durant plusieurs minutes. Beaucoup d'études en Europe définissent un contact comme l'occurrence d'un taxon à l'intérieur d'une période temporelle de durée variant de cinq à soixante secondes selon les études (BARATAUD & GIOSA, 2012). Dans le cas présent, un contact n'excèdera pas les 15 secondes d'enregistrement en continu.

Limites régionales : Les limites générales de la méthode de prospection chiroptérologique sont liées aux chiroptères eux-mêmes, à leur biologie et à leur écologie encore peu connue. Les écoutes ultrasonores trouvent notamment leurs limites dans la variabilité des cris que peut émettre une même espèce, mais également dans la ressemblance interspécifique de ceux-ci. Par ailleurs, certaines espèces peuvent être contactées à plusieurs dizaines de mètres tandis que d'autres ne le sont pas au-delà de quelques mètres en fonction de leur intensité d'émission et du milieu.

Oiseaux

Concernant l'avifaune, les inventaires d'investigation visent en premier lieu à identifier toutes les espèces présentes sur le lieu sur la zone d'étude et dans une périphérie proche ainsi que leur comportement vis-à-vis de la zone d'étude (trophique, reproduction, transit, etc.). Les inventaires servent dans un second temps à identifier des cortèges et espèces potentiellement présentes à caractère patrimonial au sein de la zone d'étude.

Une cartographie mettant en exergue les espaces et territoires vitaux des espèces à enjeux patrimoniales est alors mise en œuvre. Enfin, une estimation des effectifs *a minima*, pour les espèces patrimoniales est réalisée pour déterminer leur enjeu local.

Pour se faire, il existe de nombreuses techniques d'inventaire on peut citer en outre :

- Les IKA (Indice Kilométrique d'Abondance), qui ont l'avantage d'avoir moins d'effet de saturation que d'autres méthodes. Mais nécessite en contrepartie les chemins d'accès.
- Les comptages des oiseaux coloniaux qui sont plus facile à mettre en œuvre car regroupés sur une île, dans les arbres ou falaises. Les limites étant un très grand nombre d'individus rendant le comptage difficile. De plus, tous les individus au sein d'une colonies ne niche pas au même moment rendant le comptage partiel.

Néanmoins la seule technique sauf contre-indication qui est majoritairement utilisée lors des prospections avifaunistiques réalisées par NATURALIA Environnement est la technique de l'IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) de type STOC-EPS (Suivi Temporel des Oiseaux Communs – Echantillonnages Ponctuels Simples). Elle permet une reproductibilité des inventaires sur plusieurs années et ainsi de voir l'évolution et un suivi des différents cortèges avifaunistiques.

Pour ce faire chaque inventaire bénéficie d'une dizaine de points d'écoute active de 10 à 20 minutes chacun, le temps dépendant de l'ouverture des milieux naturels échantillonnés. Les espaces de pelouses et prairies comprendront des écoutes de 10 minutes et les espaces forestiers des écoutes de 20 minutes. De plus, une distance minimale de 200 mètres en milieu fermé et de 300 mètres en milieu ouvert est respecté afin d'éviter les doublons. Les points d'écoute sont inversés d'un passage sur site à l'autre pour tenir compte de la stochasticité et de l'évolution de l'activité avifaunistique de la matinée.

Les sorties matinales (dès le lever du jour) sont réalisées au moment le plus propice de l'activité des oiseaux, quand les indices de reproduction sont les plus manifestes (chants, parades, ...). Enfin, toutes les nouvelles espèces observées en fin de protocole en dehors des points d'écoute sont notées pour obtenir une meilleure photographie des cortèges existants au sein de la dition (= zone prospectée par les inventaires naturalistes).

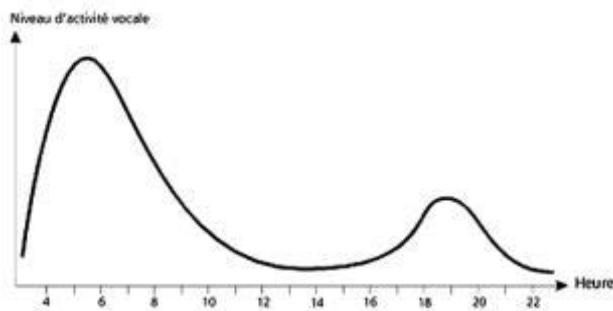


Figure 24. Niveau d'activité vocale journalier chez les oiseaux au mois de juin (BLONDEL 1975)

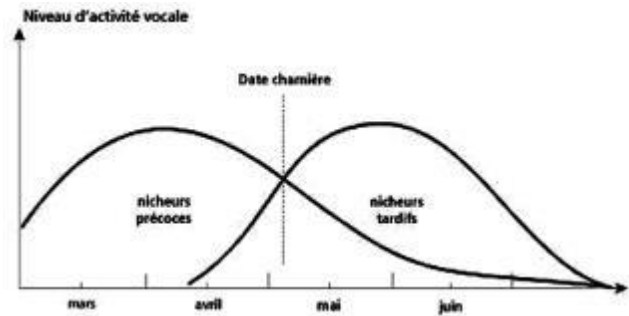


Figure 25. Niveau d'activité vocale des nicheurs précoces et tardifs en période de reproduction (BLONDEL 1975)

L'inventaire des oiseaux nicheurs a été réalisé sur le principe des écoutes. Toutes les espèces entendues et observées ont été notées et localisées.

Pour les nicheurs, les observations effectuées sont conventionnellement traduites en nombre de couples nicheurs selon l'équivalence suivante

- un oiseau vu ou entendu criant : ½ couple
- un mâle chantant : 1 couple
- un oiseau en construction d'un nid : 1 couple
- un individu au nourrissage : 1 couple
- un groupe familial : 1 couple

De plus, l'investigateur se repose sur les codes atlas afin de déterminer la potentialité de reproduction d'une espèce observé sur le site qui sont récapitulée ci-dessous :

Tableau 9. Codes atlas de détermination du statut de reproduction d'une observation avifaunistique

Statut de nidification	Code	Intitulé	Remarques
	00	Absence de code	Attribué par défaut hors période de reproduction.
	1	Code non valide	
Nicheur possible	02	Présence dans son habitat durant sa période de nidification	A utiliser à tout moment lors de la période de nidification, si le site est favorable.
	03	Mâle chanteur présent en période de nidification	A utiliser à tout moment lors de la période de nidification, si le site est favorable.
Nicheur probable	04	Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification	A utiliser à tout moment lors de la période de nidification, si le site est favorable.
	05	Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins...) observé sur un même territoire	A utiliser sur site favorable e période de reproduction en cas de chants simultanés, tambourinage, querelles territoriale, ...
	06	Comportement nuptial : parades, copulation ou échanges de nourriture entre adultes	
	07	Visite d'un site de nidification probable, distinct d'un site de repos	A utiliser si on est certain qu'une ponte n'a pas débuté
	08	Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours	A utiliser uniquement en période de reproduction

Statut de nidification	Code	Intitulé	Remarques
	09	Preuve physiologique : plaque incubatrice très vascularisée ou œuf présent dans l'oviducte ; observation sur un oiseau en main	Réservé aux personnes autorisées dans le cadre d'un suivi scientifique
	10	Transport de matériel ou construction d'un nid ; forage d'une cavité (pics)	
Nicheur certain	11	Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention, tels les canards, gallinacés, oiseaux de rivage...	Concerne les Canards, Gallinacés et limicoles
	12	Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'œufs de la présente saison	Pour les nids, à utiliser si l'on est certain d'une reproduction de l'année. Pour les coquilles d'œufs à utiliser uniquement à proximité immédiate des sites de nidification
	13	Jeunes en duvet ou jeunes venant de quitter le nid et incapables de soutenir le vol sur de longues distances	En présence de jeunes volants à utiliser uniquement si on est certain que les jeunes observés sont nés sur le lieu d'observation ou à proximité immédiate.
	14	Adulte gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid ; comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité)	Pour les adultes entrants ou quittant un site de nid, à utiliser uniquement si on est certain qu'un ponte débuté (l'adulte rentre au nid et n'en sort pas)
	15	Adulte transportant un sac fécal	
	16	Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes durant sa période de nidification	A utiliser si on est certain que le transport de nourriture observé est destiné aux jeunes en présence de jeunes volant son s'assurera que les nourrissages observés ont bien lieu à proximité des sites de reproduction.
	17	Coquilles d'œufs éclos	A utiliser uniquement à proximité immédiate des sites de nidification
	18	Nid vu avec un adulte couvant	Ne pas déranger les oiseaux
	19	Nid contenant des œufs ou des jeunes (vus ou entendus)	Ne pas déranger les oiseaux
	30	Nidification possible	A n'utiliser que pour les données anciennes pour lesquelles l'indice précis de reproduction n'avait pas été noté, et jamais pour les nouvelles observations
	40	Nidification probable	
	50	Nidification certaine	
	99	Espèce absente malgré de recherches	A utiliser uniquement si des recherches poussées permettent d'affirmer qu'une espèce a disparu ou est absente d'un site pourtant très favorable.

Limites régionales :

La principale limite est liée aux oiseaux eux-mêmes et à leur niveau de détectabilité, en effet, le chant d'un Coucou gris (*Cuculus canorus*) sera détectable à plusieurs centaines de mètres alors qu'un Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*), lui, le sera qu'à une dizaine de mètres. Il en est de même pour les observations visuelles entre un rapace pouvant atteindre les deux mètres d'envergure observable et identifiable à plusieurs kilomètres et un petit passereau qui sera identifiable dans le meilleur des cas à quelques centaines de mètres par l'intermédiaire de son jizz. Pour information le jizz est une « combinaison d'éléments qui permettent de reconnaître sur le terrain une espèce qui ne pourrait pas être identifiée individuellement » (CAMPBELL et LACK 1985).

Les conditions d'observation avec les bruits environnants (d'usine, rivière, route, ...) pourront modifier les perceptions des cris ou chant émis, une nouvelle fois de plus le jizz et l'habitat d'observation permettront l'identification de l'individu.

4.3. Critères d'évaluation des enjeux

4.3.1. Habitats et espèces patrimoniales

Définition : espèce ou habitat dont la préservation est justifiée par son état de conservation, sa vulnérabilité, sa rareté, et/ou les menaces qui pèsent sur les habitats dans lesquels l'espèce vit.

Parmi les espèces ou habitats que l'on peut observer sur un secteur donné, un certain nombre d'outils réglementaires ou scientifiques (état de conservation et de répartition) permet de hiérarchiser leur valeur patrimoniale.

➤ **Habitats patrimoniaux :**

- déterminants de ZNIEFF dans l'ex-région Rhône-Alpes
- inscrits à l'annexe I de la Directive Habitats

➤ **Espèces :**

- Inscrites aux annexes I et II de la Convention de Berne
- Inscrites aux annexes II et IV de la Directive Habitats-Faune-Flore, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages

- Annexe I de la Directive Oiseaux, concernant la conservation des oiseaux sauvages et de leurs habitats de reproduction
- Inscrites aux listes d'espèces protégées sur l'ensemble du territoire national
- Inscrites à la liste des espèces végétales protégées en Languedoc-Roussillon
- Inscrites dans les livres ou listes rouges (européennes, nationales, régionales ou à une échelle plus fine)
- Inscrites aux listes d'espèces déterminantes ZNIEFF (Liste de 2009 avec taxons remarquables et déterminants stricts)
- espèces endémiques ou sub-endémiques de France métropolitaine
- espèces en limite d'aire de répartition
- espèces présentant une aire de répartition disjointe
- certaines espèces bio-indicatrices, à savoir des espèces typiques de biotopes particuliers et qui sont souvent caractéristiques d'habitats patrimoniaux et en bon état de conservation.

Note sur le statut d'espèces protégées en France :

Le statut d'espèce protégée n'est pas homogène suivant les groupes faunistiques et floristiques. Différentes logiques successives ont conduit l'élaboration des listes d'espèces protégées au fil du temps. Au-delà de l'aspect conservation des espèces, d'autres critères ont été pris en compte. La « pression sociale » a également son empreinte sur les listes actuelles. Il est possible de distinguer les logiques de protections :

- relevant de la non « chassabilité » des espèces, c'est le cas des oiseaux par exemple, les espèces « non chassables » sont protégées ;
- relevant de la non dangerosité des espèces : pour les reptiles et les amphibiens, toutes les espèces non dangereuses pour l'homme sont protégées ;
- relevant d'un aspect conservation des espèces à plusieurs échelles (au niveau européen avec la Directive Habitats) ou au niveau régional avec les listes d'espèces végétales protégées au niveau régional) ;
- relevant d'une logique intégrative de l'espèce au sein de son environnement, avec par exemple l'habitat protégé de certaines espèces pris en compte depuis quelques années (mammifères, reptiles, amphibiens...).

Cette superposition de logiques de protection amène parfois des ambiguïtés pour certaines espèces dans une étude réglementaire de type étude d'impact : l'enjeu de conservation d'une espèce (fonction de sa rareté, de sa vulnérabilité, de son état de conservation...) n'est pas forcément en adéquation avec l'enjeu réglementaire de l'espèce.

4.3.2. Hiérarchisation des enjeux

L'évaluation du niveau d'enjeu associé à une espèce, animale ou végétale, est idéalement définie à l'échelle d'une région biogéographique, mais usuellement et arbitrairement mise en œuvre au sein des limites administratives de tel pays ou telle région.

Dans le cadre d'une étude environnementale, l'appréciation des enjeux de conservation d'une espèce donnée s'opère à l'échelle d'une aire étude fonctionnelle, élargie ou restreinte en lui attribuant un niveau d'enjeu intrinsèque et un niveau d'enjeu local.

Sur la base de ces enjeux intrinsèques et sur la connaissance que les experts ont sur les espèces, NATURALIA ENVIRONNEMENT respectera les 5 classes d'enjeux suivantes :



Un enjeu local de conservation de niveau « **Négligeable** » peut être attribué à des espèces exotiques, accidentelles ou occasionnelles, ainsi qu'à des espèces de large répartition dont l'état de conservation se révèle être particulièrement favorable.

Les critères de définition du niveau d'enjeu de conservation d'une espèce, ou ainsi dire son niveau de patrimonialité, sont multiples. En fonction des données disponibles cela peut dépendre :

- du niveau de rareté biogéographique (degré d'endémisme) ;
- du niveau de rareté à l'échelle géographique considérée (régional et/ou local) ;
- du niveau de responsabilité de l'échelle géographique considérée (régional et/ou local) vis-à-vis de la pérennité de l'espèce ; du statut de conservation (présence de l'espèce dans les listes rouges par exemple, au niveau international, national, ou régional) ;
- de la taille et la dynamique des populations... (état de conservation tel qu'il est établis dans les Listes Rouges, au niveau mondial, national ou régional quand l'espèce considérée y est référencée)
- de l'état de conservation et du niveau de vulnérabilité des habitats occupés et des populations présents au niveau régional et/ou local ;

Cette évaluation est systématiquement pondérée *in fine* par dire d'expert (dont le niveau d'expérience reste à prendre en compte), ce qui permet notamment de relativiser les résultats si cela est nécessaire (prise en compte d'une possible sous ou sur-prospection de l'espèce, du manque de données disponibles etc.).

Il est important de souligner que le niveau d'enjeu ou de patrimonialité d'une espèce, végétale ou animale, est absolument indépendant de ses statuts de protection réglementaire (nationale, régionale, N2000...). Ces derniers sont toutefois parfois des indicateurs du niveau de patrimonialité.

En fonction de l'échelle géographique de prise en compte de ces différents critères, une espèce se voit confier un niveau d'enjeu intrinsèque usuellement établis à l'échelle régionale. En effet, l'évaluation voire la hiérarchisation des enjeux de bon nombre d'espèces considérées patrimoniales sont établis à l'échelle régionale, soit par des études scientifiques ciblées sur ces territoires, soit via la publication de documents officiels (DREAL, CEN ...).

Le niveau d'enjeu local résulte d'une considération de ces critères au plus près des caractéristiques du projet impactant, permettant d'identifier le degré d'importance des populations locales dans la préservation de l'état de conservation de l'espèce à une échelle plus large. »

Les résultats seront présentés sous forme de tableaux et pourront faire l'objet de cartographies légendées et précises qui feront état d'une synthèse globale mais aussi de l'ensemble des enjeux relevés sur site pour chacun des groupes taxonomiques.

ESPECES OU HABITATS A ENJEU « **TRES FORT** » :

Ce niveau d'enjeu est considéré pour les espèces dont :

- l'aire de distribution est circonscrite (endémique départementale, régionale voire dans certains cas nationale) et/ou la région constitue un refuge à l'échelle européenne, nationale et/ou régionale pour leur conservation.
- Un état de conservation (dynamique / distribution / isolement / menaces) suffisamment critique pour remettre en question l'intégrité de la population régionale ou nationale (vérifié par des documents d'alerte ou à défaut par du dire d'expert selon le compartiment biologique considéré). Sa classification dans les documents d'alerte doit être au niveau « En Danger critique » ou « En Danger »
- la région considérée abrite une part significative (>50%) de l'effectif national (nombre de couples nicheurs, d'hivernants, de migrants ou de stations)

ESPECES OU HABITATS A ENJEU « **FORT** » :

Ce niveau d'enjeu est considéré pour les espèces dont

- l'aire d'occurrence peut être vaste (biome méditerranéen, européen,...) mais dont l'aire d'occupation est limitée et justifie par définition d'une éventuelle précarité des îlots populationnels / stationnels. Au sein de la région considérée ou sur le territoire national, l'espèce est mentionnée dans les documents d'alerte (s'ils existent) en catégorie « En danger » ou « Vulnérable ».
- la région considérée abrite une part significative (>25% de l'effectif national) : nombre de couples nicheurs, d'hivernants, de migrants ou de stations
- en limite d'aire de répartition dans des milieux originaux au sein de l'aire biogéographique

ESPECES OU HABITATS A ENJEU « **ASSEZ FORT** » :

Ce niveau d'enjeu est considéré pour les espèces dont

- l'aire d'occurrence peut être vaste (biome méditerranéen, européen,...) mais l'aire d'occupation est limitée et justifie dans la globalité d'une relative précarité des populations régionales. Au sein de la région considérée ou sur le territoire national, l'espèce est mentionnée dans les documents d'alerte (s'ils existent) en catégorie « Vulnérable » ou « Quasi menacée ».
- la région considérée abrite une part notable : 10-25% de l'effectif national (nombre de couples nicheurs, d'hivernants, de migrants ou de stations)
- en limite d'aire de répartition dans des milieux originaux au sein de l'aire biogéographique
- indicatrices d'habitats dont la typicité ou l'originalité structurelle est remarquable.

ESPECES OU HABITATS A ENJEU « **MODERE** » :

Ce niveau d'enjeu est considéré pour les espèces à large aire de distribution et dont la région ne constitue pas un territoire clé en matière de représentativité de l'effectif national. Toutefois, la présence de ces espèces est généralement indicatrice de milieux en bon état de conservation et/ou les effectifs / nombre de stations sont notables à l'échelle de la région. Quand il existe, l'espèce est mentionnée dans les documents d'alerte (nationaux ou régionaux) en catégorie « A surveiller » ou « Quasi menacée ».

ESPECES OU HABITATS A ENJEU « **FAIBLE** » :

Ce niveau d'enjeu est considéré pour les espèces essentiellement cosmopolites et/ou à large valence écologique (bonne adaptabilité à des perturbations éventuelles de leur environnement).

L'état de conservation de l'espèce n'est pas considéré comme alarmant. Ces espèces peuvent faire l'objet d'une classification dans les documents d'alerte en catégorie « A surveiller ».

Le statut réglementaire de l'espèce n'entre donc pas en ligne de compte, bien que celui-ci puisse fournir des indications sur sa sensibilité.

4.3.3. Sensibilité au projet

La sensibilité de l'espèce face au projet résulte des statuts réglementaires et patrimoniaux mais également de critères liés au projet et à sa zone d'emprise. Ils concerneront par exemple :

- la capacité de réaction de l'espèce face aux perturbations,
- la faculté de reconquête des sites perturbés,
- la taille des populations touchées.

4.4. Analyse des impacts et proposition de mesures

Les impacts sont hiérarchisés en fonction d'éléments juridiques (protection, ...), de conservation de l'espèce, de sa sensibilité, sa vulnérabilité et de sa situation locale qui sont définis précédemment. Ils sont évalués selon les méthodes exposées dans les documents suivants :

- Association Française des Ingénieurs Écologues, 1996 – *Les méthodes d'évaluation des impacts sur les milieux*. 117 p.
- DIREN Midi-Pyrénées & BIOTOPE, 2002 – *Guide de la prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact*. 76 p.
- Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement, 2011 – *Installations photovoltaïques au sol. Guide de l'étude d'impact*. 144 p.
- Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement, 2012 – *Doctrine relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels*. 9 p.
- Commissariat Général au Développement Durable, 2013 – *Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels*. Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie. Références, 232 p.

Pour chaque espèce et habitat d'intérêt patrimonial et réglementaire contacté dans l'aire d'étude et susceptible d'être impacté par le projet d'aménagement urbain, un tableau d'analyse des impacts synthétise :

- l'état de conservation de l'espèce ou de l'habitat ;
- la fréquentation et l'usage du périmètre étudié par l'espèce ;
- le niveau d'enjeu écologique (critères patrimoniaux et biogéographiques) ;
- la résilience de l'espèce ou de l'habitat à une perturbation (en fonction de retour d'expérience, de publications spécialisées et du dire d'expert) ;
- la nature de l'impact :
 - les impacts retenus sont de plusieurs ordres ; par exemple : la destruction d'individus, la destruction ou la dégradation d'habitats d'espèces, la perturbation de l'espèce ;
 - l'analyse des impacts est éclairée par un 4ème niveau d'analyse qui correspond aux fonctionnalités écologiques atteintes. L'évaluation de la dégradation des fonctionnalités écologiques se base sur les niveaux de détérioration de l'habitat, enrichi des données sur la répartition spatio-temporelle des espèces et de leur comportement face à une modification de l'environnement. Parmi les impacts aux fonctionnalités écologiques on peut notamment citer l'altération des corridors écologiques, l'altération d'habitat refuge, la modification des conditions édaphiques et la modification des attributs des espèces écologiques.
- le type d'impact :
 - les impacts directs sont essentiellement liés aux travaux touchant directement les habitats, espèces ou habitats d'espèces ;
 - les impacts indirects ne résultent pas directement des travaux mais ont des conséquences sur les habitats, espèces ou habitats d'espèces et peuvent apparaître dans un délai plus ou moins long.
- la durée de l'impact :
 - impacts permanents liées à la phase de travaux, d'entretien et de fonctionnement du programme d'aménagement dont les effets sont irréversibles ;
 - impacts temporaires : il s'agit généralement d'atteintes liées aux travaux ou à la phase de démarrage de l'activité, à condition qu'ils soient réversibles (bruit, poussières, installations provisoires, ...). Passage d'engins ou des ouvriers, création de piste d'accès pour le chantier ou de zones de dépôt temporaire de matériaux.

Des propositions de mesures d'atténuation, visant à supprimer ou réduire les impacts du projet sont formulées. La persistance d'impacts résiduels estimés, après mise en œuvre des mesures d'atténuation, conduit à l'étude de mesures compensatoires.

Le travail sur les mesures d'atténuation (suppression et réduction) et de compensation est effectué en fonction des impacts identifiés.

4.5. Limites de l'étude

L'étude d'impact initiale a souffert de lacunes de prospections naturalistes car la première version transmise aux services de l'Etat n'avait bénéficié que d'inventaires naturalistes uniquement printaniers, réalisés entre les mois d'avril et fin mai 2019. Néanmoins plusieurs campagnes d'inventaires complémentaires ont depuis été réalisées et ont couvert en totalité les 4 saisons, aux dates les

plus pertinentes possibles tenant compte de la météo et en cohérence avec les potentialités bibliographiques, avec plus de 20 journées, soirées et nuits d'inventaires réalisées. L'ensemble des espèces patrimoniales potentielles pouvant être présentes sur ou à proximité du site ont été prospectées aux périodes les plus optimales pour leur détection de sorte à renforcer en 2020 la validité des expertises naturalistes menées.

Outre les limites liées aux méthodes d'inventaires en elles-mêmes présentées dans le chapitre 4.2 précédent, plusieurs autres limites peuvent être mentionnées pour la présente étude.

Les évaluations environnementales nécessitent d'apporter des niveaux de précisions élevés quant aux espèces animales et végétales détectées lors des inventaires naturalistes. Il est par exemple attendu de statuer sur l'utilisation exacte de la zone prospectée par les espèces, de compter ou à minima estimer précisément le nombre d'individus présents localement ou encore de cartographier précisément les habitats d'espèces patrimoniales observées.

Or ces éléments sont directement liés à deux éléments :

- La pression de prospections naturalistes effectuées ;
- Les connaissances scientifiques des espèces.

Le Code de l'Environnement fixe clairement les éléments nécessaires à la complétude d'une évaluation environnementale mais aucun élément réglementaire ne vient fixer le nombre de passages d'inventaires naturalistes à réaliser dans le cas d'une étude d'impact. Cela justifié par le principe de proportionnalité car le niveau d'exigence dépend de l'ampleur du projet et du lieu où il sera situé. Mais en raison de cela il a été fixé par convention à environ une dizaine de jours dans l'année le nombre de passages d'inventaires naturalistes pour une étude d'impact d'un projet « classique ». Or dans bien des cas ce nombre de passages est incompatible avec le niveau de précisions attendu par les services instructeurs (DREAL, CSRPN/CNPN) qui pourrait être atteint uniquement par l'application de protocoles utilisés dans le domaine de la recherche scientifique où plusieurs dizaines de journées peuvent être passées sur le terrain et les expertises alors réalisées sont presque exhaustives (nombre d'espèces, d'individus et fonctionnalités écologiques locales). Le travail de bureau d'étude ne peut qu'effleurer ce niveau d'expertise qui serait économiquement tout à fait inenvisageable pour les porteurs de projets.

La seconde limite du travail réalisé par un bureau d'étude naturaliste dans le cadre des volets biodiversité des études réglementaires est la connaissance générale disponible pour un taxon, un habitat naturel ou une situation écologique donnée. Il est ainsi récurrent que les connaissances scientifiques contemporaines soient lacunaires sur un sujet donné auquel le bureau d'étude est confronté durant l'étude d'impact. Nous pouvons citer l'exemple d'espèces animales qui sont étudiées particulièrement dans un endroit de la France (ex : le Busard cendré surtout étudié en Charentes ou le Lézard ocellé, très étudié sur l'île d'Oléron) et assez peu ailleurs. Les connaissances scientifiques liées à ces espèces seront ainsi étroitement liées au contexte écologique du lieu d'étude et ne pourront que très peu être comparées à tout autre endroit où ces espèces auraient un comportement différent (ex : le Busard cendré niche très régulièrement directement dans les grandes cultures dans l'Ouest de la France mais nichera préférentiellement dans les garrigues sur le pourtour méditerranéen ou dans les tourbières dans le Massif central, et le Lézard ocellé gît très fréquemment dans d'anciens terriers de lapin sur l'île d'Oléron sera plutôt présent dans les murs de pierres sèches et grosses rocailles en Languedoc-Roussillon). Les connaissances écologiques ne permettent ainsi pas toujours d'aller loin dans les précisions des études naturalistes sans risquer de se prononcer sur des éléments qui risqueraient d'être écologiquement erronés.

Les volets naturalistes des études d'impacts s'avanceront ainsi dans la précision jusqu'à un niveau au-delà duquel il ne sera plus jugé comme écologiquement juste de se prononcer sur les éléments naturels en question. Le degré de précision pouvant être apporté peut ainsi varier d'un groupe taxonomique ou d'une espèce à l'autre.

4.6. Description générale du site d'étude

L'aire d'étude correspond à une vaste dépression d'environ 50 hectares, entourée de talus assez abruptes (Figure 26). Elle est issue de l'activité d'anciennes carrières d'excavation des alluvions des basses terrasses rhénanes. Ces matériaux plus ou moins grossiers forment un substrat assez filtrant, ce qui explique la présence d'un couvert végétal plutôt mésoxérophile malgré l'encaissement du site.

Compte tenu de l'historique du site, l'occupation du sol est en grande partie constituée de communautés végétales herbacées secondaires, qui se sont développées sur des substrats remaniés. Ces friches herbacées s'embroussaillent progressivement, et évoluent soit vers des fourrés de ronces et de genêts, puis vers des fourrés arbustifs plus diversifiés, soit vers des formations assez pauvres constituées d'espèces exotiques telles que le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*).

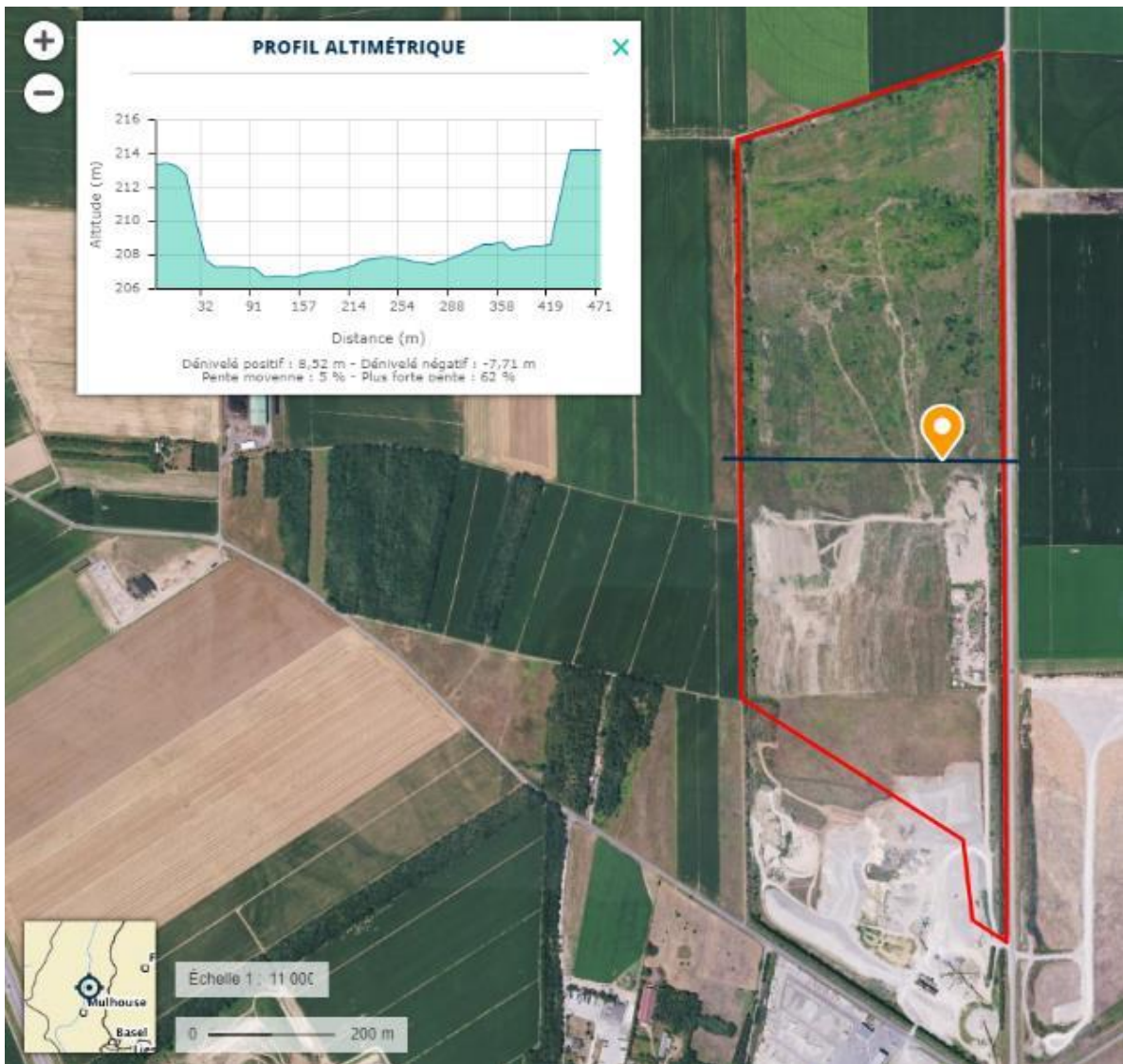


Figure 26. Profil altimétrique type de la zone d'étude (© Géoportail)

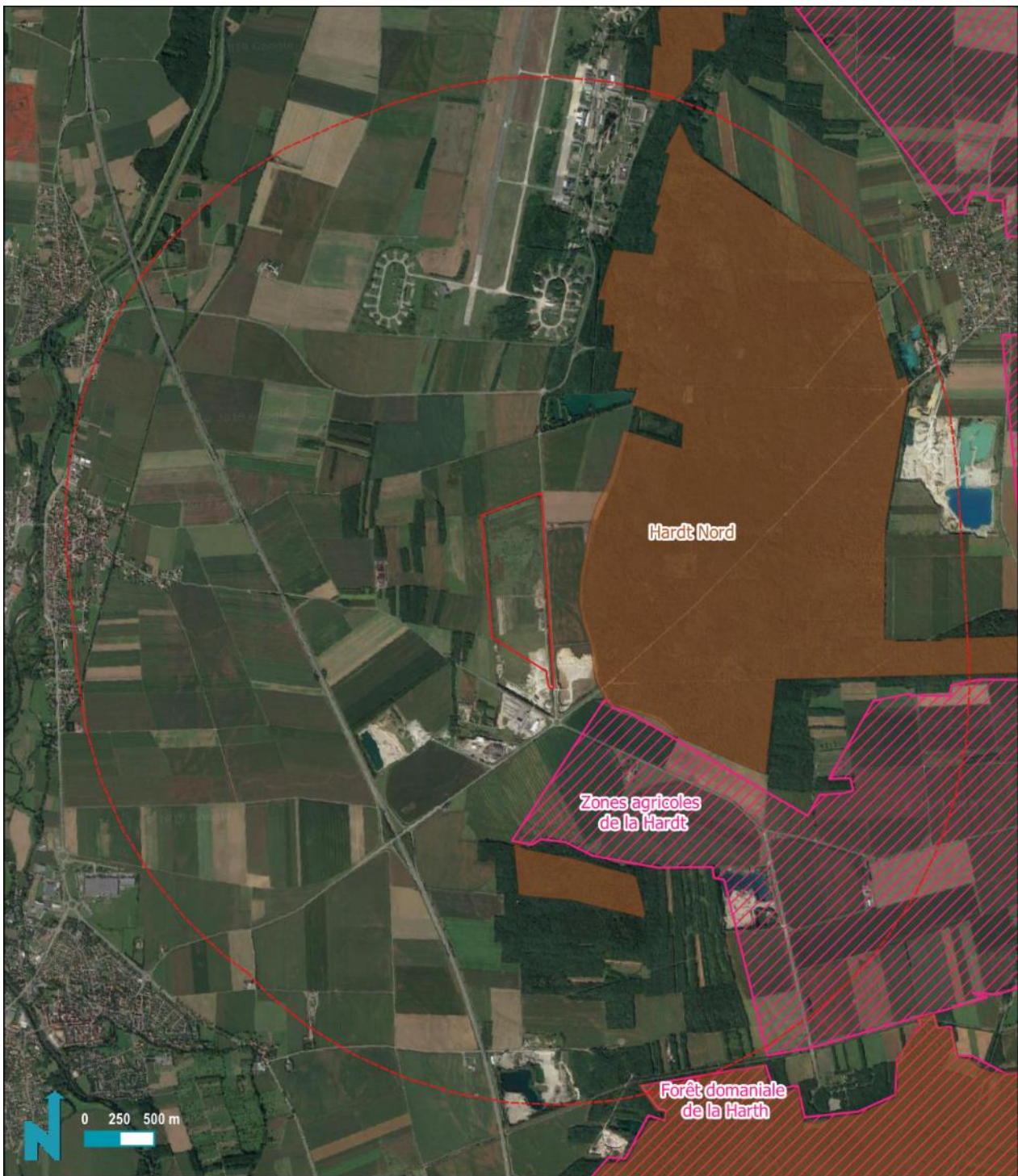
4.7. Bilan des périmètres d'intérêt écologique

Le tableau ci-après récapitule les périmètres d'inventaires et à portée réglementaire situés à maximum 3 km de l'aire d'étude et les zones humides situées à maximum 1 km de l'aire d'étude.

N.B. La distance indiquée dans ce chapitre correspond à celle entre les périmètres d'intérêt écologique et l'aire d'étude restreinte.

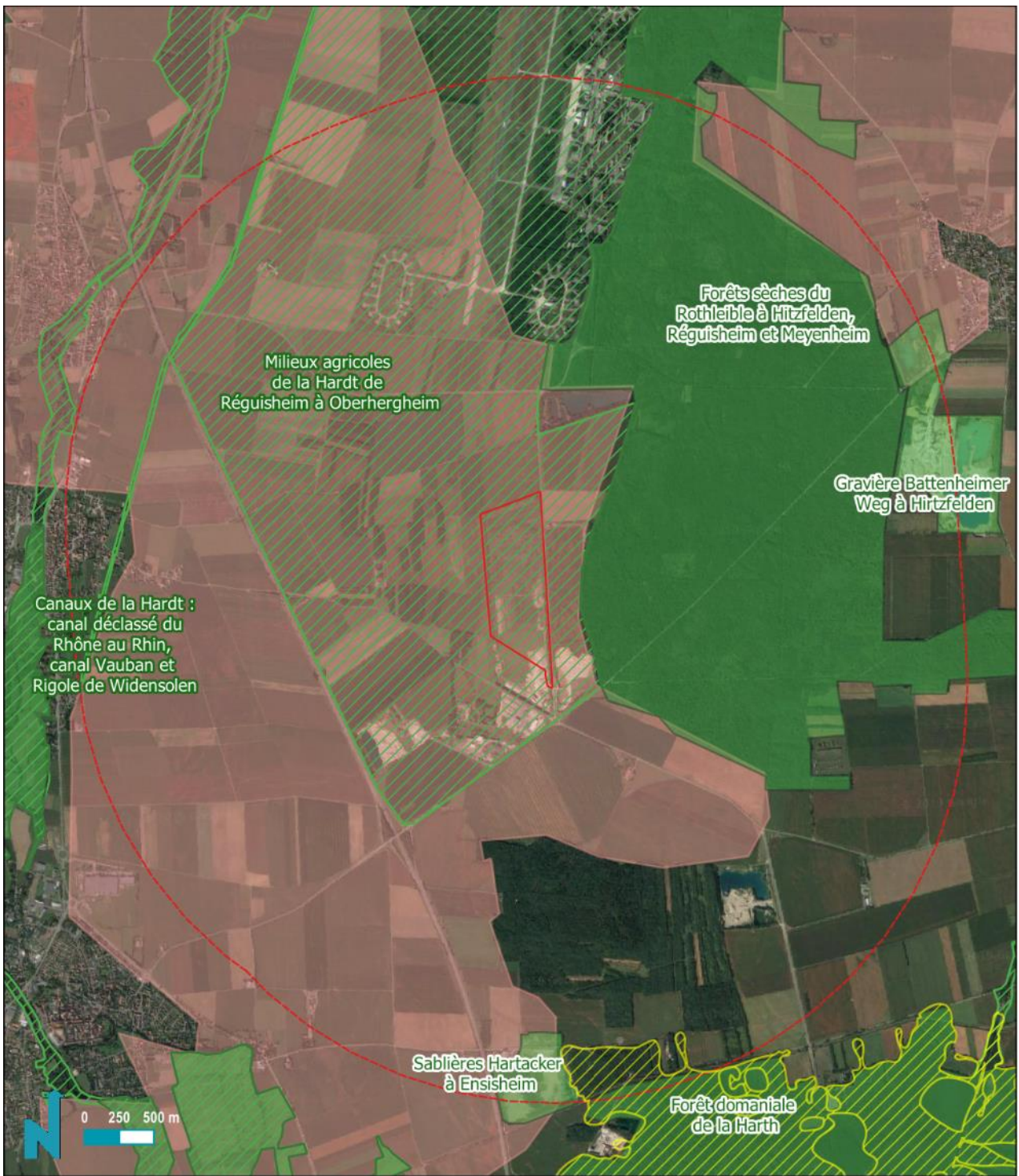
Tableau 10. Récapitulatif des périmètres d'intérêt écologique à proximité du projet

Statut du périmètre		Code et dénomination	Distance vis-à-vis de l'aire d'étude
Périmètre de protection réglementaire ou contractuelle			
Sites Natura 2000	ZSC	FR4201813 « Hardt Nord »	220 m
	ZPS	FR4211808 « Zones agricoles de la Hardt »	350 m
		FR4211809 « Forêt domaniale de la Harth »	2 940 m
Périmètre d'inventaire			
ZNIEFF de type I		420012981 « Forêts sèches du Rothleible à Hirtzfelden, Réguisheim et Meyenheim »	230 m
		420030228 « Sablières Hartacker à Ensisheim »	2 510 m
		420030230 « Gravière Battenheimer Weg à Hirtzfelden »	2 560 m
		420012994 « Forêt domaniale de la Harth »	2 920 m
ZNIEFF de type II		420030372 « Milieux agricoles de la Hardt de Réguisheim à Oberhergheim »	Inclus
		420030374 « Canaux de la Hardt Canal déclassé du Rhône au Rhin, canal Vauban et rigole de Widensolen »	2 510 m
Zones Humides		68-H19 « Gravière communale « Nieder » de Réguisheim »	310 m
Plans Nationaux d'Actions		Aire historique du Hamster commun	Inclus
		Pie grièche grise : enjeu fort	Inclus
		Sonneur à ventre jaune : enjeu moyen	2 670 m



NATURALIA Env. Mai 2019 / Cartographe : CTT (Bee Horizon) / Fond de carte : Google satellite / Données : DREAL Grand Est, Tryba, NATURALIA Env.




Figure 27. Localisation des périmètres règlementaire vis-à-vis du secteur d'étude



NATURALIA Env. Mai 2019 / Cartographe : CTT (Bee Horizon) / Fond de carte : Google satellite / Données : DREAL Grand Est, Tryba, NATURALIA Env.

Figure 28. Localisation des périmètres d'inventaire vis-à-vis du secteur d'étude



-  Aire d'étude éloignée (1 km)
-  Aire d'étude restreinte
-  Zones Humides d'intérêt régional :
Gravière communale « Nieder » de Réguisheim



NATURALIA Env. Mai 2019 / Cartographe : CTT (Bee Horizon) / Fond de carte : Google satellite / Données : DREAL Grand Est, Tryba, NATURALIA Env.

Figure 29. Localisation des zones humides vis-à-vis du secteur d'étude

4.7.1. Description des périmètres d'intérêt écologique à proximité de l'aire d'étude naturaliste

Seuls les périmètres recoupant ou situés à moins de 1 km de l'aire d'étude sont décrits en détails ci-après. Cette description a été volontairement simplifiée, afin de mettre en exergue les informations utiles et essentielles.

Les informations sur les documents d'alertes sont issues du site du MNHN (INPN) et de la DREAL Grand Est.

4.7.1.1. Sites Natura 2000

Outils fondamentaux de la politique européenne de préservation de la biodiversité, les sites Natura 2000 visent une meilleure prise en compte des enjeux de biodiversité dans les activités humaines. Ces sites sont désignés pour protéger un certain nombre d'habitats et d'espèces représentatifs de la biodiversité européenne. La liste précise de ces habitats et espèces est annexée à la directive européenne oiseaux et à la directive européenne habitats-faune-flore.

En Europe, le réseau représente 27 522 sites et couvre 18 % des terres et 6 % de la zone économique exclusive. Au 1er mars 2017, la France compte 1 766 sites, couvrant près de 13 % du territoire terrestre métropolitain et 11 % de la zone économique exclusive métropolitaine.

La démarche du réseau Natura 2000 privilégie la recherche collective d'une gestion équilibrée et durable des espaces qui tienne compte des préoccupations économiques et sociales :

- les activités humaines et les projets d'infrastructure sont possibles en site Natura 2000. Pour éviter les activités préjudiciables à la biodiversité, les projets susceptibles d'avoir des incidences sur les espèces et habitats protégés doivent être soumis à évaluation préalable ;
- au quotidien, la gestion des sites Natura 2000 relève d'une démarche participative des acteurs du territoire. Un comité de pilotage définit pour chaque site des objectifs de conservation et des mesures de gestion qui sont ensuite mis en œuvre sous forme de chartes et des contrats co-financés par l'Union européenne.

La politique européenne pour mettre en place ce réseau s'appuie sur l'application des directives Oiseaux et Habitats, adoptées respectivement en 1979 et 1992 pour donner aux États membres de l'Union européenne un cadre commun d'intervention en faveur de la préservation des espèces et des milieux naturels. C'est donc la réunion des deux directives qui doit permettre la création du réseau.

Deux types de sites interviennent dans le réseau Natura 2000 : les ZPS (Directive Oiseaux) et les ZSC (Directive Habitats Faune Flore).

➤ **Zone Spéciale de Conservation FR4201813 « Hardt Nord »**

De Bâle à Marckolsheim entre le Rhin et l'Ill, les forêts de la Hardt constituent une des entités paysagères et écologiques principales de la Plaine d'Alsace. Les principales caractéristiques de ce massif sont sa dimension importante, la nature du substrat caillouteux à faible réserve en eau, et un climat à tendance continentale.

Ecosystème xérique particulier et unique de grand intérêt géobotanique par la présence de chênaies sessiliflore et pubescente sèches continentales, et d'enclaves de pelouses steppiques planitiaires, rarissimes en Europe occidentale, conditionnées par un climat local très sec (pluviométrie inférieure à 500 mm par an) et un matériau pédologique très drainant (alluvions grossières du Rhin).

Ce site, à forte valeur patrimoniale, a été classé pour partie en ZPS « forêt domaniale de la Harth » désignée le 18 janvier 2005, celle des zones agricoles de la Hardt le 6 janvier 2005.

➤ **Zone de Protection Spéciale FR4211808 « Zones agricoles de la Hardt »**

D'une superficie de plus de 9 000 ha, la plaine de la Harth est sèche, du fait d'une faible pluviométrie et de sols filtrants, tantôt limoneuse tantôt pierreuse en surface. Elle réunit ainsi les conditions idéales pour accueillir des oiseaux originaires des steppes d'Europe Centrale et des milieux sub-méditerranéens comme l'Édicnème criard, Le Pipit rousseline, l'Outarde canepetière ou le Busard cendré.

Les effectifs de Busard cendré et d'Édicnème criard dépassent les 1% de la population européenne dans l'aire géographique considérée (continentale).

La plaine de la Harth fait partie des quelques sites européens qui permettent la présence de ces oiseaux ailleurs que dans les sites méditerranéens.

4.7.1.2. Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Floristique et Faunistique

Les ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Floristique et Faunistique) correspondent à une portion du territoire particulièrement intéressante sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional.

L'inventaire de ces zones ne constitue pas une mesure de protection juridique directe, mais implique sa prise en compte par la présence d'espèces et d'habitats naturels remarquables et/ou protégés par la loi. Il existe deux types de ZNIEFF :

- Les **ZNIEFF de type I** sont des secteurs de superficie limitée, caractérisés par la présence d'espèces, d'association d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional.
- Les **ZNIEFF de type II** sont de vastes ensembles naturels riches et peu modifiés par l'Homme, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Les zones de type II peuvent inclure une ou plusieurs zones de type I.

➤ **ZNIEFF de type I 420012981 « Forêts sèches du Rothleible à Hirtzfelden, Réguisheim et Meyenheim »**

Le site consiste en un massif de chênaies-charmaies auquel se mêlent des peuplements de chênes pubescents à Potentille blanche (*Potentilla alba*), riches en clairières à pelouses sèches qui abritent le groupement endémique de l'Agrostio-Brometum Issler ex Oberdorfer et Korneck 1978.

La forêt y est gérée en taillis sous futaie et de ce fait, elle accueille de nombreuses espèces inféodées aux boisements parsemés de clairières riches en chênes. * Certaines clairières et leurs ourlets offrent ainsi un habitat favorable à la Laineuse du prunellier (*Eriogaster catax*). Parmi les espèces floristiques, citons la présence de *Scilla autumnalis*, *Dictamnus albus* ou encore *Scabiosa canescens* et *Rosa jundzillii*.

L'exploitation forestière des boisements participe à une grande diversité des phases de développement (de la couverture herbeuse aux parcelles herbacées plus hautes ou encore aux formations ligneuses bien développées). De telles formes d'utilisation y favorisent une grande biodiversité.

Il offre, du fait des conditions écologiques locales particulières (sols décarbonatés, filtrants et sécheresse édaphique) et de sa dimension, un habitat favorable à un cortège d'espèces faunistiques et floristiques, d'intérêt régional ou national, peu répandu sur le restant du territoire.

➤ **ZNIEFF II 420030372 « Milieux agricoles de la Hardt de Réguisheim à Oberhergheim »**

Cet ensemble de parcelles est principalement délimité par les axes routiers et par le massif forestier voisin : il est délimité au Nord par la route départementale D1bis reliant Niederhergheim à Weckolsheim, et au Nord-Est par les gravières Buttermilch et d'Elben (exclues du périmètre). Ses limites Sud et Sud-Ouest sont respectivement matérialisées par la route départementale D2 reliant Ensisheim à Hirtzfelden puis par l'autoroute A 35 reliant Colmar à Mulhouse. D'Ouest en Est, les milieux agricoles sont compris entre le canal Vauban (de Meyenheim à Oberhergheim) et les forêts d'Oberhergheim et du Rothleible, et le cas échéant par les limites communales d'Oberhergheim et de Nierderentzen.

Ce site recouvre un ensemble de parcelles correspondant aux terres agricoles de la Hardt ainsi que les milieux ouverts de la base militaire de Meyenheim. Elles représentent un habitat favorable pour quelques espèces faunistiques et floristiques très spécialisées, telles l'Oedicnème criard (*Burhinus oedicnemus*), le Bruyant proyer (*Emberiza calandra*) et le Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*) pour l'avifaune ou *Adonis flammula*, *Nigella arvensis*, *Ranunculus arvensis*, *Heliotropium europaeum*, *Stachys annua* et autres espèces floristiques annuelles rares des milieux agricoles.

4.7.1.3. Les autres périmètres d'inventaire

Les plans nationaux d'actions sont des documents d'orientation non opposables visant à définir les actions nécessaires à la conservation et à la restauration des espèces les plus menacées afin de s'assurer de leur bon état de conservation. Ils répondent ainsi aux exigences des directives européennes dites « Oiseaux » (79/409/CEE du 2 avril 1979) et « Habitat, Faune, Flore » (92/43/CE du 21 mai 1992) qui engagent au maintien et/ou à la restauration des espèces d'intérêt communautaire dans un bon état de conservation.

Cet outil de protection de la biodiversité, mis en œuvre depuis une quinzaine d'année et renforcé à la suite du Grenelle Environnement, est basé sur 3 axes : la connaissance, la conservation et la sensibilisation. Ainsi, il vise :

- À organiser un suivi cohérent des populations de l'espèce ou des espèces concernées ;
- À mettre en œuvre des actions coordonnées favorables à la restauration de ces espèces ou de leur habitat ;
- À informer les acteurs concernés et le public et à faciliter l'intégration de la protection des espèces dans les activités humaines et dans les politiques publiques.

Chaque plan est construit en trois parties. La première fait la synthèse des acquis sur le sujet (contraintes biologiques et écologiques propres à l'espèce, causes du déclin et actions déjà conduites) tandis que la deuxième partie décrit les besoins et enjeux de la conservation de l'espèce et la définition d'une stratégie à long terme. Enfin, la troisième partie précise les objectifs à atteindre, les actions de conservation à mener et les modalités organisationnelles de l'application du plan. Un plan national d'action est habituellement mis en œuvre pour une durée de 5 ans.

➤ PNA Pie-grièche grise

Espèces menacées, les pies-grièches font l'objet d'un Plan National d'Actions (PNA) initié en 2011 par le ministère de l'environnement.

Le PNA concerne quatre des cinq espèces qui nichent en France :

- la pie-grièche grise (*Lanius excubitor*) ;
- la pie-grièche à tête rousse (*Lanius senator*) ;
- la pie-grièche à poitrine rose (*Lanius minor*) ;
- la pie-grièche méridionale (*Lanius meridionalis*).

Des quatre espèces de pies-grièches prises en compte dans le PNA, seules les pies-grièches grise et à tête rousse sont présentes en Alsace.

Un Plan Régional d'Actions (PRA) est lancé en 2012 avec les objectifs suivants :

- l'amélioration des connaissances (répartition et effectifs des deux espèces, états de conservation des biotopes, causes de régression...) ;
- la conservation et la restauration des biotopes ;
- la sensibilisation des acteurs concernés et du grand public (promouvoir l'agriculture extensive...).

Une synthèse des données des 10 dernières années permet d'estimer à :

- 14 à 20 couples la population de pie-grièche grise ;
- 15 à 25 couples la population de pie-grièche à tête rousse.

➤ PNA Hamster commun

Les populations de Grand hamster présentent des effectifs et des évolutions très variables selon les pays. S'il est encore très abondant en Europe de l'Est (Hongrie), dans son aire de répartition occidentale (France, Allemagne, Pays Bas) le hamster a subi un grave déclin de population et il ne subsiste que dans quelques noyaux de populations isolés.

En Alsace, le hamster était présent dans 329 communes en 1972. Depuis cette période, on assiste à un fort déclin de l'espèce provoqué par l'intensification des pratiques agricoles (diminution de la diversité culturale, sélection culturale permettant des moissons plus précoces, développement de monocultures...). Ce déclin s'est poursuivi jusqu'en 2014 (14 communes de présence). En 2015, l'aire de présence de l'espèce a augmenté pour la première fois grâce à la mise en œuvre du Plan national d'actions Hamster 2012-2016

Lors de la révision totale ou partielle de ses documents d'urbanisme, une commune incluse dans l'aire historique doit obligatoirement prendre en compte un volet particulier sur le Grand hamster. Concernant les projets d'urbanisme dont l'emprise est supérieure à 1 hectare dans les zones d'aire de reconquête, une étude d'impact doit obligatoirement faire état de la situation du Grand hamster sur la zone du projet. Si celui-ci présente une incidence sur le milieu particulier du Grand hamster, une demande de dérogation ministérielle à l'interdiction de destruction du milieu devra être sollicitée (dérogation accordée après consultation du Conseil National de la Protection de la Nature -CNPN).

Un projet est considéré comme impactant le milieu particulier du grand hamster si l'étude met en évidence l'un des trois faits suivants :

- Le projet rompt une connectivité entre plusieurs aires vitales,
 - Le projet réduit une aire vitale sous le seuil de 600ha,
 - L'emprise du projet est située sur un territoire au sein duquel un terrier de Grand hamster a été recensé selon le protocole de l'ONCFS dans les deux années précédant la réalisation de l'étude.
- **Zone Humide 68-H19 « Gravière communale « Nieder » de Réguisheim »**

Zone humide artificielle issue d'une activité de carrière passée présentant de belles populations d'amphibiens. Les lisières du site sont par ailleurs favorables à l'entomofaune et la zone en eau accueille quant à elle des oiseaux en hivernage.

4.8. Fonctionnalités écologiques

4.8.1. Echelle régionale - Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)

L'article 10 de la loi portant nouvelle organisation territoriale de la République (NOTRe) modifie les dispositions du Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT) et introduit l'élaboration d'un Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) parmi les attributions de la région en matière d'aménagement du territoire.

Le SRADDET fixe les objectifs de moyen et long terme en lien avec plusieurs thématiques : équilibre et égalité des territoires, implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional, désenclavement des territoires ruraux, habitat, gestion économe de l'espace, intermodalité et développement des transports, maîtrise et valorisation de l'énergie, lutte contre le changement climatique, pollution de l'air, protection et restauration de la biodiversité, prévention et gestion des déchets.

Il se substitue aux schémas sectoriels idoines : **SRCE**, **SRCAE**, **SRI**, **SRIT**, **PRPGD**.

Le SRADDET Grand Est a été adopté par le Conseil régional le 22 novembre 2019 et approuvé le 24 janvier 2020 par arrêté du préfet de région.

Le SRADDET de la région Grand Est a fait le choix, pour la matérialisation et la protection du réseau écologique de la nouvelle grande région, de capitaliser sur l'existant, donc sur les 3 Schémas Régionaux de Cohérence Territoriale (SRCE) existant pour les trois ex-région Champagne-Ardenne, Lorraine et Alsace.

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique d'Alsace a été adopté à l'issue de la délibération du Conseil Régional du 21 novembre 2014. Ce schéma est le volet régional de la Trame Verte et Bleue et vise à fixer un cadre permettant une meilleure prise en compte des continuités écologiques.

Les orientations principales du SRCE en matière de milieu naturel sont :

- Stopper la perte de milieux naturels et d'espèces patrimoniales
- Renforcer les fonctionnalités écologiques dans les espaces agricoles, forestiers et urbains

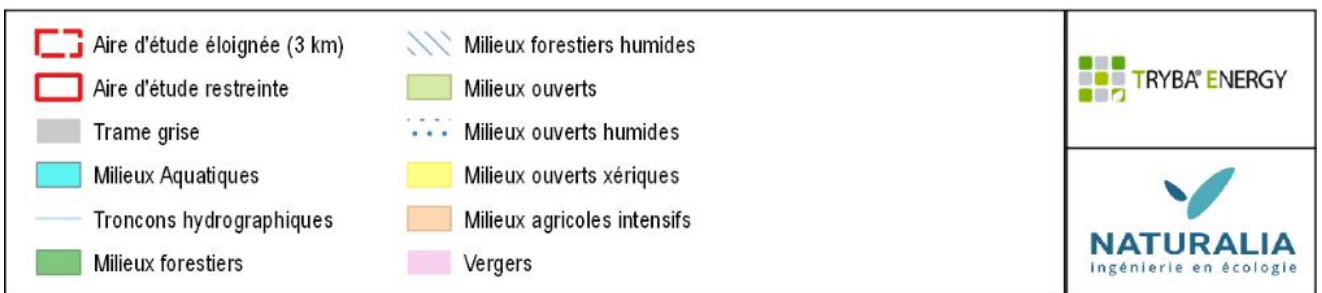
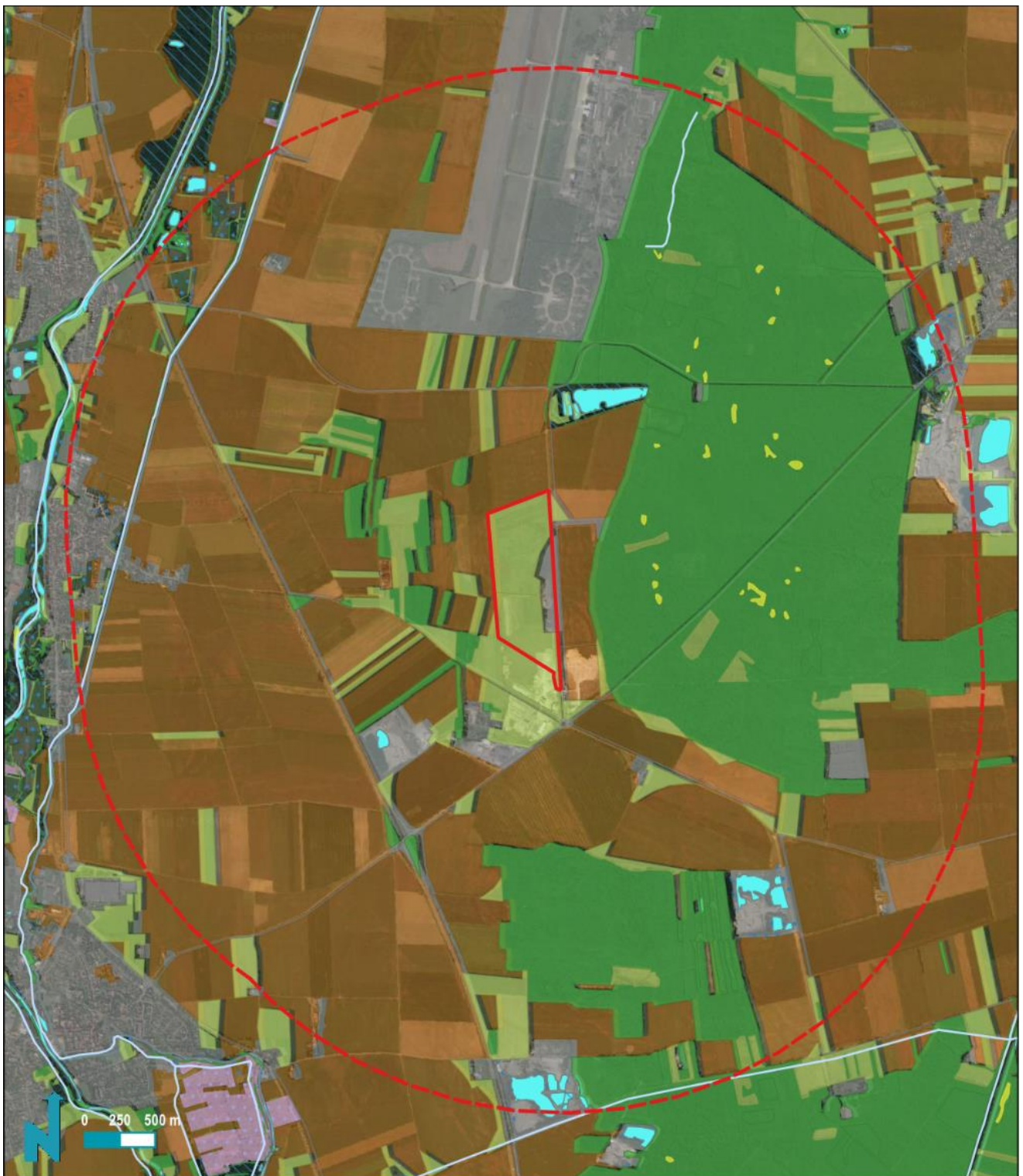
Le projet est situé à l'interface entre deux unités paysagères : la plaine centrale et Hardt agricole et forestière correspondant à 2 grands types de milieu (trame) : forestiers et ouverts.

➤ **La trame forestière :**

La région naturelle participe à la grande continuité forestière. Cette continuité est basée sur les massifs forestiers et les forêts alluviales. De petits îlots boisés permettent par ailleurs de réaliser des connections entre les différents boisements dites en « pas japonais » puisque très peu de haies bocagères sont observées. La forêt domaniale de la Harth (13 100 hectares) compte parmi les 10 plus grandes forêts publiques françaises et est composée de chênaies-charmaies, chênaies sessiliflores et hêtraies-chênaies ainsi que des pineraies à Pin sylvestre. Elle constitue une zone refuge pour la grande faune et accueille d'importantes populations d'oiseaux.

➤ **La trame agricole**

La trame agricole (sous-trame des milieux intensifs) est omniprésente. Ces espaces intensifs présentent peu d'intérêt pour les espèces patrimoniales que ce soit pour accomplir leur cycle de vie ou simplement se déplacer. Seules les marges rudérales des champs sont utilisées comme corridor. L'aire d'étude est entourée par ces milieux agricoles intensifs et s'insère à proximité d'une trame des milieux forestiers (forêt domaniale de la Harth).



NATURALIA Env. Mai 2019 / Cartographie : CTT (Bee Horizon) / Fond de carte : Google satellite / Données : DREAL Grand Est, Tryba, NATURALIA Env.

Figure 30. Cartographie des trames et sous-trames de l'aire d'étude éloignée

A l'échelle de l'aire d'étude éloignée, deux réservoirs de biodiversité à dominante boisée ont été identifiés et correspondent essentiellement aux espaces d'intérêt écologique (Natura 2000, ZNIEFF, etc.). Le projet est situé au sein du réservoir de biodiversité du bois du Rothleible (RB85) mais la zone d'étude est rattachée à la trame des milieux ouverts dont une petite portion est rattachée à la sous-trame anthropisée.

On retrouve ainsi les réservoirs de biodiversité suivants :

➤ **RB 85 : Bois du Rothleible (correspondant majoritairement à une ZSC et une ZNIEFF de type 1)**

D'une superficie de 1 287 ha, ce réservoir accueille notamment le Crapaud calamite, la Coronelle lisse, l'Hypolaïs ictérine, le Busard des roseaux, l'Œdicnème criard, ou encore la Laineuse du prunellier au sein de ses chênaies d'intérêt. Les éléments fragmentants sont d'une part le réseau viaire avec notamment la Départementale D2 ainsi que l'urbanisation.

Les objectifs du SRCE sont donc de permettre le franchissement des infrastructures fragmentantes et de maîtriser l'urbanisation.

➤ **RB 98 : Forêt de la Hardt (ZNIEFF de type 1, ZSC et ZPS)**

D'une superficie de 14 293 ha, ce réservoir accueille notamment la Noctule de Leisler, le Sonneur à ventre jaune ou encore le Criquet rougequeue. De nombreux éléments routiers fragmentants sont recensés (A35 et A36, D39, D108, et D55). Les objectifs du SRCE sont de préserver ou restaurer un réseau fonctionnel de « vieux bois » ainsi que de permettre le franchissement des infrastructures fragmentantes.

A l'échelle de l'aire d'étude éloignée, l'élément fragmentant principal du territoire est, outre les routes départementales et l'agriculture intensive, l'autoroute des Cigognes A35 qui traverse l'Alsace du Nord au Sud.

A l'inverse, on remarque la présence d'un Corridor supra-régional à moins de 3 km du site d'étude. Il s'agit du CN14 : Hautes-Vosges, Vallée de la Thur et forêt de la Hardt.

Il permet la continuité entre le massif vosgien, la plaine du Rhin et la forêt Noire et constitue ainsi un axe de migration pour les espèces des cours d'eau et des milieux alluviaux associés ainsi que pour les espèces forestières et prairiales.

Enfin, trois petits corridors sont observés sur ce secteur et sont recensés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 11. Liste des corridors régionaux situés à proximité de l'aire d'étude

Nom	Type de milieu	Espèces privilégiées	Principaux obstacles	Enjeux	Interconnexion entre
C 255	Ouvert agricole	Chat sauvage	A35 Agricole intensif	A remettre en bon état	RB 85 : Bois du Rothleible RB 93 : Forêt du Nonnenbruch et bois de la Thur
C 261	Ouvert agricole	Crapaud calamite, Hypolaïs ictérine, Chat sauvage	D47 Agricole intensif	A remettre en bon état	RB 85 : Bois du Rothleible RB 98 : Forêt de la Hardt
C 238	Cours d'eau	Chat sauvage	Trame grise	A préserver	RB 84 : Zone inondable de l'Il de Meyenheim-Munwiller (Bois de Bayl) RB 93 : Forêt du Nonnenbruch et bois de la Thur



Aire d'étude éloignée (3 km)	Corridors écologiques	
Aire d'étude restreinte	Réservoirs de Biodiversité	
Points de conflit	Réservoirs de biodiversité (liste 1 et 2)	
Passages à faune	Axes amphibiens	
Corridors majeurs		

NATURALIA Env. Mai 2019 / Cartographie : CTT (Bee Horizon) / Fond de carte : Google satellite / Données : DREAL Grand Est, Tryba, NATURALIA Env.

Figure 31. Cartographie de la trame verte et bleue à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

4.8.2. Echelle intercommunale - Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)

Le SCoT Rhin Vignoble Grand Ballon auquel est rattaché la commune de Réguisheim recouvre de multiples milieux écologiques (massif vosgien, sous collines vosgiennes, la plaine humide, la Hardt et la bande rhénane), propices à renfermer une diversité biologique d'une richesse étonnante.

Les grands objectifs du SCoT relatifs aux milieux naturels sont :

- Respecter les principaux réservoirs de biodiversité : les vastes massifs forestiers, les pelouses calcicoles des collines sous-vosgiennes, les hautes chaumes, la zone inondable de l'III et de la Lauch.
- Préserver à long terme et ménager les parties sommitales et les flancs boisés du massif vosgien et ses vallées.
- Préciser localement les corridors écologiques inscrits au SRCE tout en conservant leur fonctionnalité.
- Préserver au sein du territoire des continuités « naturelles », plus fines (haies, ripisylves, série de bosquets...), pour ramifier et enrichir à l'échelon local le réseau de corridor régional, et pour conforter des coupures d'intérêt paysager,
- Préserver les fonctionnalités de la trame verte,
- Maintenir des coupures vertes entre les villages pour éviter une urbanisation linéaire,
- Dans le massif vosgien limiter l'urbanisation en fond de vallée et préserver les micro-coupures dans les portions de vallées les plus urbanisées,
- Restaurer la perméabilité des corridors aux abords des principaux axes routiers, en facilitant la réalisation de passages pour la faune lors d'aménagement des axes existants et la création de nouvelles infrastructures linéaires.

Dans le cadre du SCoT Rhin-Vignoble-Grand Ballon, une analyse du SRCE a été menée en concertation avec les communes, les services de l'Etat et le Parc Naturel Régional, afin de préciser en particulier la localisation ou la largeur de certains corridors écologiques.

Une zone à enjeux liée à l'urbanisation au Sud de l'aire d'étude a ainsi été confirmée à Roggenhouse, entre la forêt domaniale de la Hardt Nord et le bois de Rothleible.

Une attention particulière devra être apportée au maintien des fonctionnalités écologiques lors de la réalisation du projet.

En effet, l'orientation environnementale liée à la présence d'un réservoir de biodiversité « respecter les noyaux de biodiversité » implique que les PLU restreignent les projets susceptibles de remettre en cause la biodiversité mais des dérogations restent possibles si l'aménagement ne porte pas atteinte à la fonctionnalité du réservoir ou que celle-ci est rétablie.

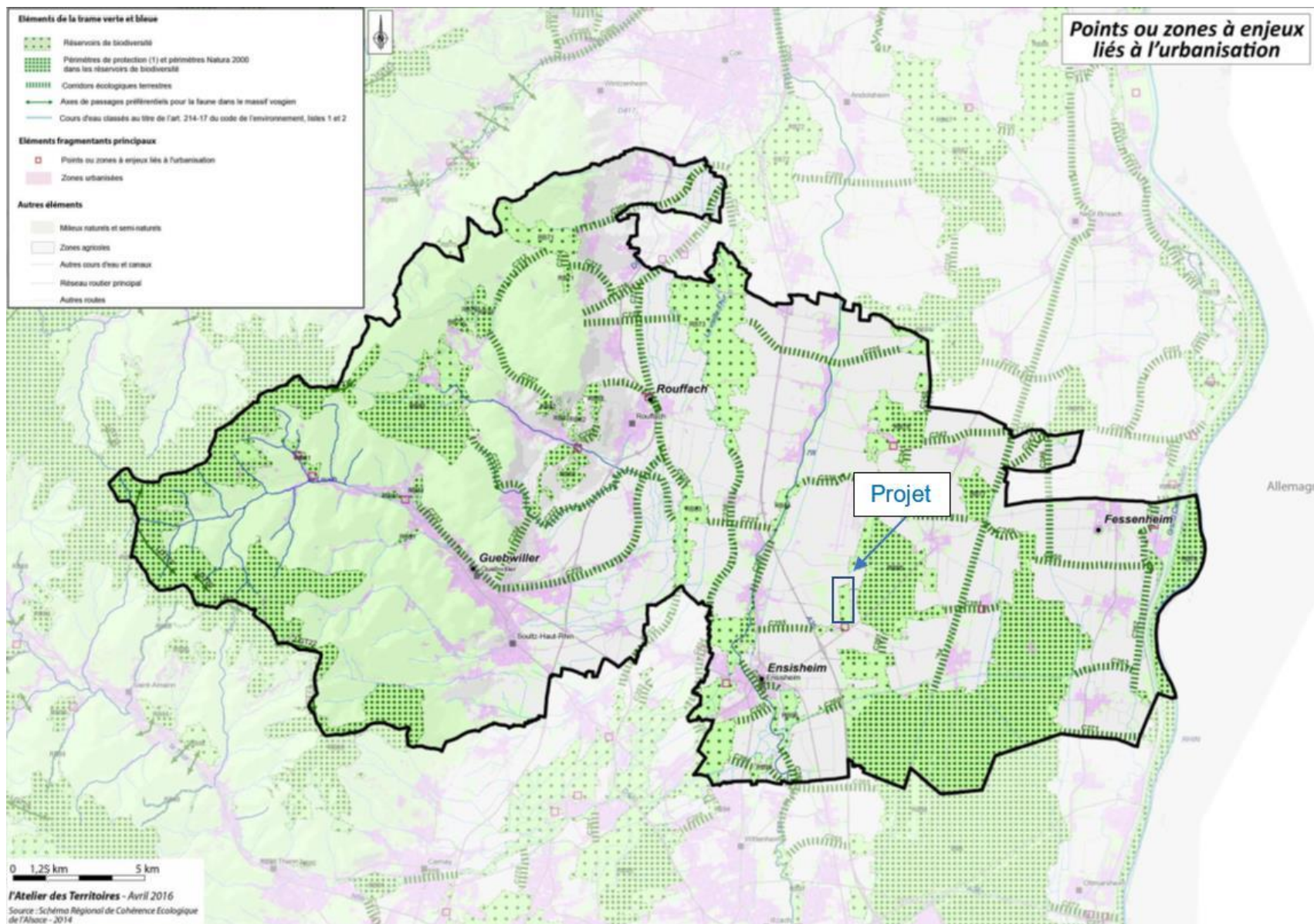


Figure 32. Zones à enjeu liées à l'urbanisation (extrait du SCoT)

4.8.3. Echelle communale - Plan Local d'Urbanisme (PLU) - Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi)

La grande orientation du PADD en faveur de la biodiversité (approuvé en 2003) consiste à affirmer le principe d'une gestion écologique et paysagère des espaces naturels. Ainsi, s'agissant des massifs forestiers de l'Oberwald et de la Hardt, la gestion écologique des peuplements et le traitement paysager des lisières devront être développés.

Concernant le secteur Sud de l'aire d'étude restreinte (classé en zone Aa : agricole autorisant l'exploitation des gravières), l'objectif du PADD précise que l'exploitation des zones « graviérables » devra s'effectuer de manière coordonnée avec la remise en état des lieux en respect du site et de l'environnement.

Le PLUi de la Communauté de Communes du Centre Haut-Rhin a été arrêté le 28 mai 2019 en Conseil Communautaire. Il confirme et renforce les engagements pris par le SRCE sur le secteur concerné par le projet.

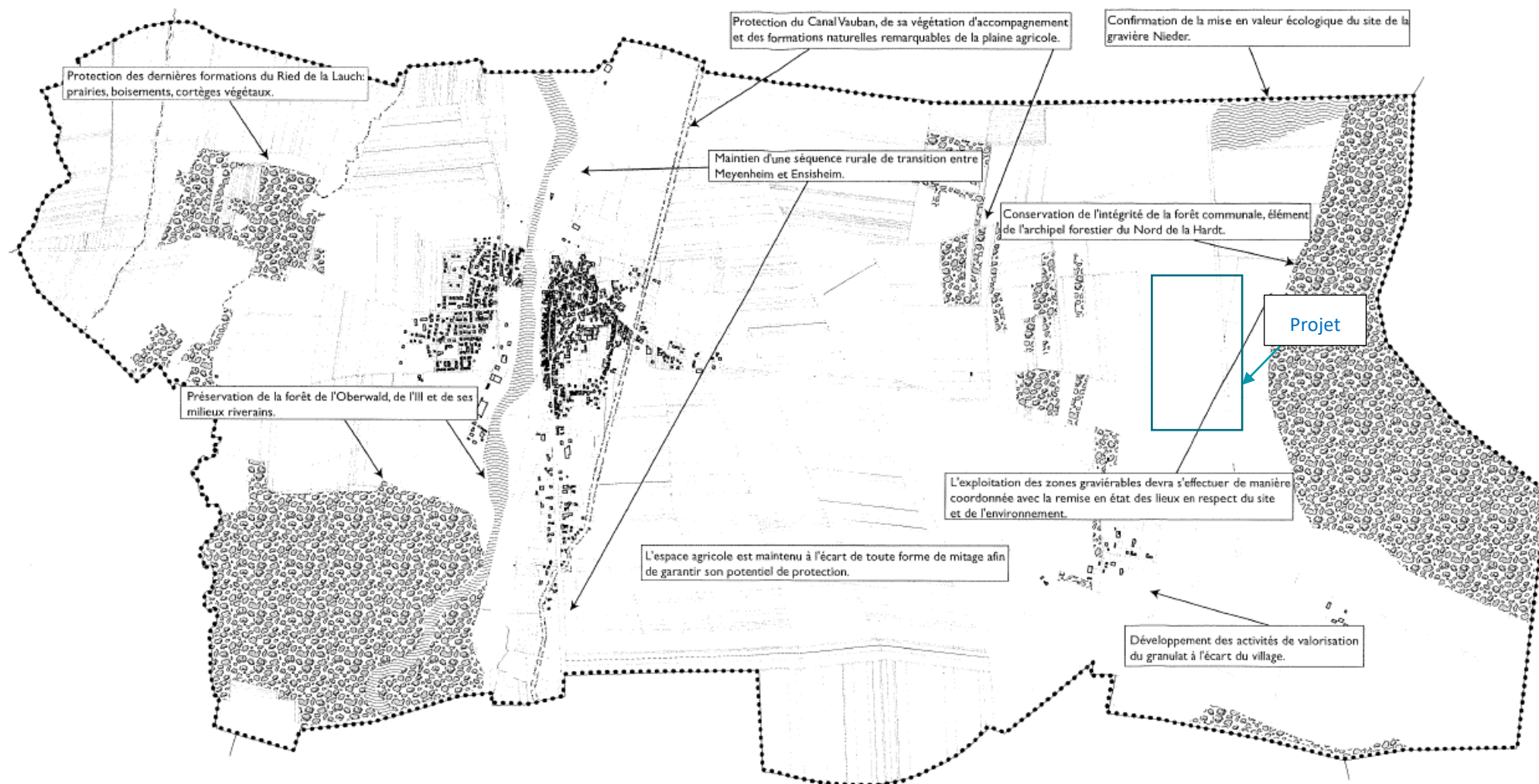


Figure 33. Objectifs du PADD (extrait du PLU de Réguisheim)

4.8.4. Fonctionnalités écologiques locales

L'aire d'étude se trouve en plaine de la Hardt sur des alluvions fluviales rhénanes. Au cours des 70 dernières années la zone a profondément muté suivant les évolutions d'utilisation des sols. Les images ci-dessous retracent rapidement cette évolution entre l'après-guerre et nos jours.

- **1951** : de très nombreuses parcelles agricoles de taille réduite sont présentes dans la plaine de la Hardt. L'exploitation agricole est extensive, avec une importante diversité des cultures et de nombreux espaces interculturels tampons. De vastes prairies sèches sont également présentes, probablement dévolues au pâturage extensif d'ovins, maintenant cet état végétal.
- **1976** : le site n'est plus occupé que par une seule et grande parcelle agricole, illustrant parfaitement les phases de remembrement agricole qui ont eu lieu entre les années 1960 et 1980. La diversité de cultures diminue fortement et les espaces tampons interculturels disparaissent. On observe également la création de la route départementale 50 à l'Est créant un effet barrière avec le bois de Rothleibe. Notons par ailleurs que l'emprise de cette forêt n'a en revanche pas été modifiée et apparaît déjà sur les cartes de Cassini (XVIII^{ème} siècle) et d'Etat major (XIX^{ème}). Cette forêt constitue donc un important réservoir biologique dans le secteur.
- **A partir des années 1980**, la zone commence à être exploitée en gravière et l'activité agricole diminue ;
- **Entre 1990 et aujourd'hui**, les différentes parties du site sont tour à tour utilisées avec une augmentation de la surface exploitée par la gravière, l'apparition de dépôts et avec eux le développement des espèces exotiques envahissantes. La carrière exploite aujourd'hui la partie Sud du site mais épand régulièrement ses stériles d'exploitation et autres remblais sur de grandes superficies au centre de l'aire d'étude, cela est particulièrement visible sur la photographie aérienne de 2018. Cela crée des habitats temporaires favorables à l'œdicnème criard, fonctionnels pendant 1 à 3 ans le temps que les surfaces se végétalisent. Chaque épandage de stériles et autre remaniement des sols renouvelle ces habitats et ce, tant que la carrière est en exploitation. Le tiers Nord du site n'est plus exploité par la carrière depuis la fin des années 2000 et ne subit plus de remblaiements. En toute logique cet espace s'est enrichi depuis une dizaine d'années et un couvert ligneux commence à y prospérer, représenté pour l'instant par quelques ronciers et arbustes isolés ou localement regroupés en très jeunes bosquets. Cette portion du site gagne ainsi en fonctionnalités écologiques aujourd'hui en permettant à une faune des milieux buissonnants et arbustifs de pouvoir coloniser progressivement le site par le Nord.

Également, pour des raisons de limitation de son impact paysager, la carrière qui exploite le site a progressivement planté et laissé se développer des haies sur le pourtour de sa zone exploitée. Ces haies sont hétérogènes et discontinues mais sont devenues depuis une grosse vingtaine d'années fonctionnelles pour un large spectre de la petite biodiversité, en particulier les oiseaux et les invertébrés. Un sous-corridor de la trame verte ceinture donc le site mais ses fonctionnalités restent très limitées en raison de son absence de connexion à d'autres éléments comparables à l'échelle locale.

Le creusement de toute la zone sur plus de 6 m de profondeur représente une barrière écologique pour les espèces terrestres également (cf Figure 26).





Figure 34. Comparaison des orthophotographies de 1951 à 2018 (Source : <https://remonterletemps.ign.fr/>, Google Earth)

Bien qu'identifiée comme réservoir de biodiversité et rattachée à l'unité constituée par le Bois de Rothleible, l'aire d'étude ne présente pas les mêmes habitats ni les mêmes capacités d'accueil que ce dernier. En effet, le périmètre étudié correspond à une extension vers l'Ouest composée de friches herbacées en cours d'exploitation par les activités de gravières associées à un ensemble de milieux d'anciennes gravières de plans d'eau, de haies et de quelques boisements. Néanmoins, au regard de l'agriculture omniprésente aux alentours, elle joue certainement le rôle de zone tampon (et refuge) pour de nombreuses espèces, en particulier les espèces des milieux ouverts et des fourrés arbustifs, espaces soit absents à l'échelle locale soit totalement perturbés par l'activité agricole.

5. ETAT INITIAL ECOLOGIQUE DE L'AIRE D'ETUDE

5.1. Habitats naturels

5.1.1. Descriptions des habitats naturels et semi-naturels

L'aire d'étude correspond à une vaste dépression d'environ 50 hectares, entourée de talus assez abruptes. Elle est issue de l'activité d'anciennes carrières d'excavation des basses terrasses rhénanes. Ces matériaux plus ou moins grossiers forment un substrat assez filtrant, ce qui explique la présence d'un couvert végétal plutôt mésoxérophile malgré l'encaissement du site.

Compte tenu de l'historique du site, l'occupation du sol est en grande partie constituée de communautés végétales herbacées secondaires, qui se sont développées sur des substrats remaniés. Ces friches herbacées s'embroussaillent progressivement, et évoluent soit vers des fourrés de ronces et de genêts, puis vers des fourrés arbustifs plus diversifiés, soit vers des formations assez pauvres constituées d'espèces exotiques telles que le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*).

Les **friches herbacées vivaces (E5.1)** correspondent aux communautés du *Daucus carotae* - *Melilotion albi* Görs 1966. Parmi les espèces fréquentes : *Daucus carota*, *Calamagrostis epigejos*, *Bunias orientales*, *Barbarea vulgaris*, *Euphorbia cyparissias*, *Silene latifolia*, *Solidago* sp., *Trigonella alba*, *Hypericum perforatum*, *Fragaria vesca*, *Achillea millefolium*, *Vicia sativa*, *Myosotis arvensis*, *Verbascum* spp., *Potentilla* spp., *Tanacetum vulgare*, *Echium vulgare*, *Poterium sanguisorba* etc... La friche située dans la partie Sud de l'aire d'étude, accolée à la carrière, est en assez bon état de conservation car elle n'a pas été perturbée récemment. Son couvert est plus homogène, l'impact de l'abrutissement par les chevreuils y est d'ailleurs visible sur les arbustes, tandis que les espèces nitrophiles et les invasives y sont moins abondantes.

Il faut par ailleurs noter l'abondance locale des roseaux (*Phragmites australis*) au sein de ces friches, qui peuvent traduire la présence d'alluvions plus fines permettant une meilleure rétention d'eau dans le sol.

Les **friches post-culturelles (I1.5)** se développent sur les terres qui ont été travaillées récemment. Les cortèges d'adventices des cultures des *Stellarietea mediae* Tüxen, Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951 y sont encore abondantes : *Veronica persica*, *Fumaria officinalis*, *Arabidopsis thaliana*, *Papaver rhoeas*, *Anthemis arvensis*, *Capsella bursa-pastoris*, *Daucus carota*, *Convolvulus arvensis*, incluant des espèces moins fréquentes telles qu'*Ajuga chamaepitys* sur les sols plus profonds. Les espèces exotiques comme le Séneçon du Cap (*Senecio inaequidens*) et le Solidage (*Solidago* sp.) peuvent s'avérer très invasives sur ces friches.

Certaines **haies arbustives (FA.3)** situées en haut des talus sont denses, larges et diversifiées en espèces des *Prunetalia spinosae* : *Cornus sanguinea*, *Prunus spinosa*, *Lonicera xylosteum*, *Prunus padus*, *Crataegus monogyna*, *Sambucus nigra*, *Ulmus minor*, *Rosa canina*, *Viburnum lantana*, *Acer platanoides*. Le Robinier (*Robinia pseudoacacia*) y est également présent, bien que moins abondant que dans certains fourrés du talus Est où il constitue presque l'intégralité du couvert ligneux.

Enfin, les **zones rudérales** (talus et remblais récents) sont colonisées par des végétations plus dispersées constituées d'espèces pionnières comme *Tussilago farfara*, *Cirsium arvense*, et *Artemisia vulgaris*. Ces communautés ne sont pas exemptes d'espèces invasives puisque c'est dans ces formations qu'ont été observés les seuls pieds d'Arbre à papillons (*Buddleja davidii*).



Chemin et haie arbustive diversifiée



Fourrés de genêt à balais



Friche post-culturelle



Friche herbacée thermophile



Terres remaniées à nu



Culture cynégétique

Zone rudérale, faciès à *Tussilago farfara*

Carrière en exploitation

Figure 35. Habitats naturels et semi-naturels observés (Photos sur site © NATURALIA)

La cartographie des habitats naturels du site est présentée sur la Figure 37 page suivante.

Il est important de noter que cette cartographie a été assez délicate à construire dans le cas précis de la zone d'étude. En effet l'activité de carrière toujours présente au Sud génère régulièrement de grandes quantités de stériles d'exploitation constitués de terre végétale, pierres non valorisables et autres déblais. Ces matériaux sont épanchés par la carrière dans les parties Nord du secteur, donc au sein de la zone prospectée.

D'après la photographie aérienne la plus récente disponible, prise en 2018, et ce qui a pu être observé sur place, la partie centrale de la plaine d'étude, correspondant au tiers Sud de la zone d'étude restreinte, s'est vu couverte de déblais très probablement entre 2017 et 2018 et dans un sens Est-Ouest car les parties les plus à l'Ouest semblent les plus dévégétalisées sur les photographies aériennes.

Entre 2018 et début 2019 cet épanchage de déblais s'est poursuivi sur une bande Nord située dans le prolongement de la zone de déblais de 2017-2018, bande venant au contact de la culture cynégétique Ouest. **Cet épanchage n'est pas visible sur la photographie aérienne de 2018** ; les habitats de friches et broussailles qui étaient ici présents y sont toujours visibles. Pourtant c'est justement dans cette zone que les zones rudérales les plus pionnières, concernées sur de grands espaces par du sol/déblais encore nu en 2019, ont été observées. La zone remblayée en 2017-2018 était, en 2019, couvertes en majorité par une végétation rudérale pionnière, riches en espèces envahissantes.

Durant les inventaires de 2019 une nouvelle zone était en cours de remblaiement par l'activité de la carrière Sud, située à l'extrémité Sud de la plaine, au-delà de l'aire d'étude restreinte, sur une zone préalablement concernée par un milieu de friche sèche pas encore embroussaillée.

Le montage photo ci-après présente l'état des habitats naturels du secteur tel qu'il a été visible courant 2019 et en comparaison avec ce qui est visible sur la photographie aérienne de 2018.

La cartographie des habitats naturels présentée sur la Figure 37 présente donc les habitats naturels tels qu'ils étaient visibles courant 2019 mais cette cartographie sera rapidement obsolète en raison de la nature pionnière et/ou évolutive de la vaste majorité des habitats naturels et semi-naturels du secteur d'étude. Le scénario de référence poussera plus loin l'analyse de l'évolution probable de ces habitats naturels à moyen à long termes.

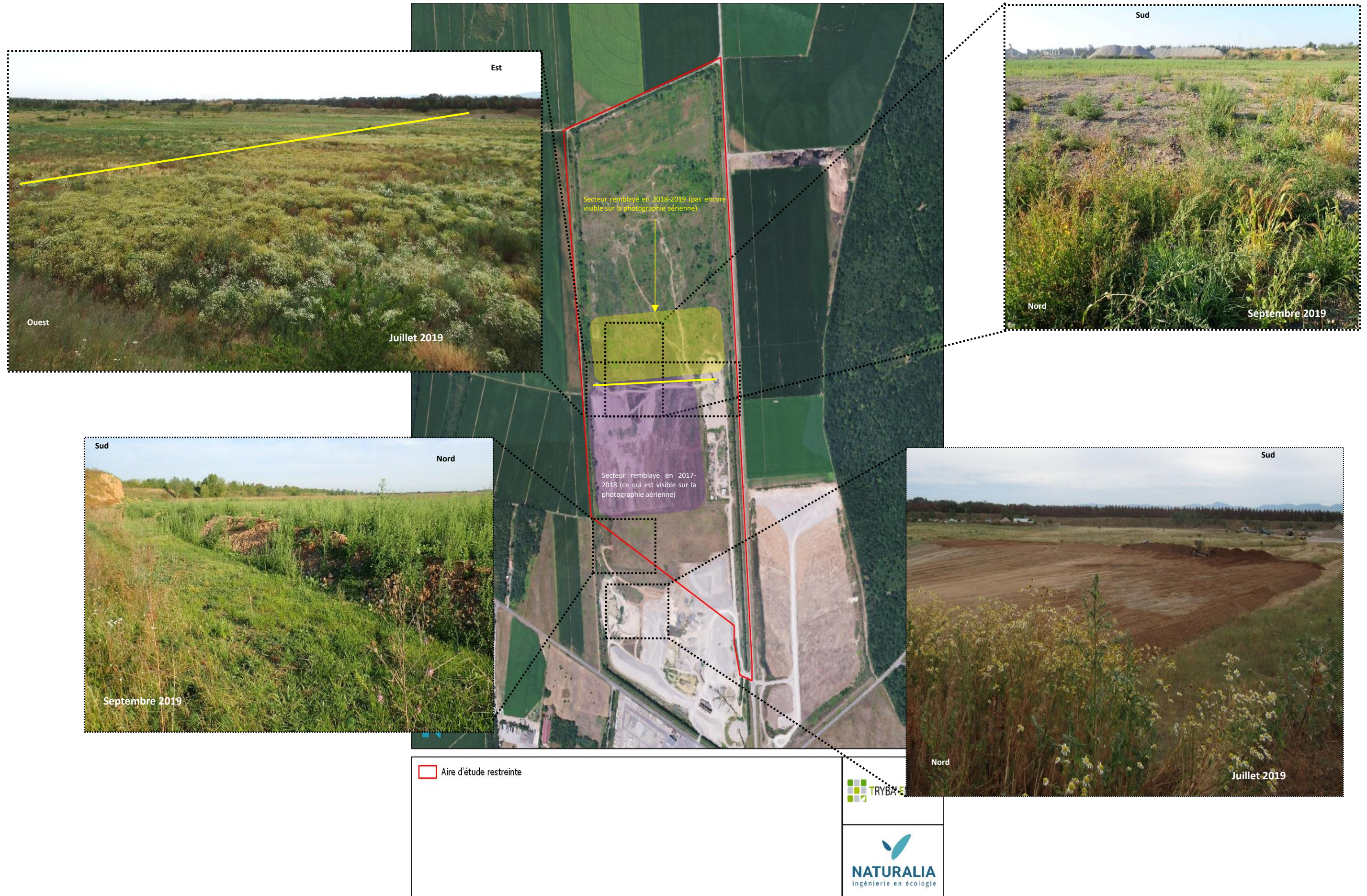


Figure 36. Illustrations de l'état actuel des habitats naturels du centre du secteur d'études remaniés par les opérations de remblaiement de la carrière Sud et de la différence entre la photographie aérienne de 2018 et la réalité observée en 2019



NATURALIA Env. - mai 2019 / Cartographe : JR / Fond de carte : Google Satellite / Données : NATURALIA Env. inventaires 2019

Figure 37. Carte des habitats naturels et semi-naturels sur l'aire d'étude

5.1.2. Bilan sur les enjeux concernant les habitats naturels

Tableau 12 : Synthèse des enjeux concernant les habitats naturels sur la zone d'étude

Surface totale des habitats décrits : **48 ha**

H. Habitat humide listé en annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008 ; p. Habitat potentiellement humide

Nom de l'habitat	Code EUNIS	Zone humide	Niveau d'enjeu en Alsace	Surface dans l'aire d'étude	Statut sur l'aire d'étude	Niveau d'enjeu à l'échelle de l'aire d'étude
Haie arbustive diversifiée	FA.3	-	Modéré	0.73 ha	Bon état général.	Modéré
Fourrés de ronces et arbustes	F3.13	p.	Faible	1.24 ha	Fruticée de recolonisation ligneuse de la friche.	Faible
Fourré post-culturel de Genêt à balais	F3.14	-	Faible	0.17 ha	Faible superficie et état médiocre.	Faible
Friche herbacée embroussaillée des talus	E5.1	-	Faible	5.56 ha	Souvent riches en espèces exotiques, invasives ou non.	Faible
Friche herbacée thermophile	E5.1	-	Faible	16.94 ha	Friches relativement diversifiées sur certains secteurs.	Faible à modéré
Friche humide à roseau	E5.1	H	Faible	0.11 ha	Faciès humide de la friche.	Faible
Friche post-culturelle	I1.5	-	Faible	3.92 ha	Communautés d'adventices.	Faible
Friche post-culturelle à Sénéçon du Cap	I1.5	-	Faible	8.25 ha	Espèce exotique invasive très dominante.	Faible
Chemin et bordures herbacées	E5.1	-	Faible	1.04 ha	Communautés rudérales, piétinées sur le chemin.	Faible
Zone rudérale (Talus...)	E5.1	-	Faible	1.00 ha	Zone d'activités.	Faible
Alignement d'arbres exotiques	G5.1	-	Négligeable	0.57 ha	Mauvais état, dépérissement partiel.	Négligeable
Culture cynégétique	I1.5	Indéfini Critère sol requis	Négligeable	1.65 ha	Zones peu végétalisées ou avec présence d'espèces rudérales très dispersées.	Négligeable
Terres remaniées à nu	I1.5		Négligeable	3.64 ha		Négligeable
Dépression temporairement inondée (absence de végétation)	-		Négligeable	< 0.02 ha		Négligeable
Zone exploitée (Carrière)	J3.2		Négligeable	3.23 ha		Négligeable

5.2. Zones humides

Une modélisation de la répartition des zones humides (INRA Orléans / AGROCAMPUS OUEST de Rennes) est disponible sur le Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides - <http://sig.reseau-zones-humides.org>). Elle met en valeur une probabilité de présence de zone humide assez forte sur une partie de l'aire d'étude.

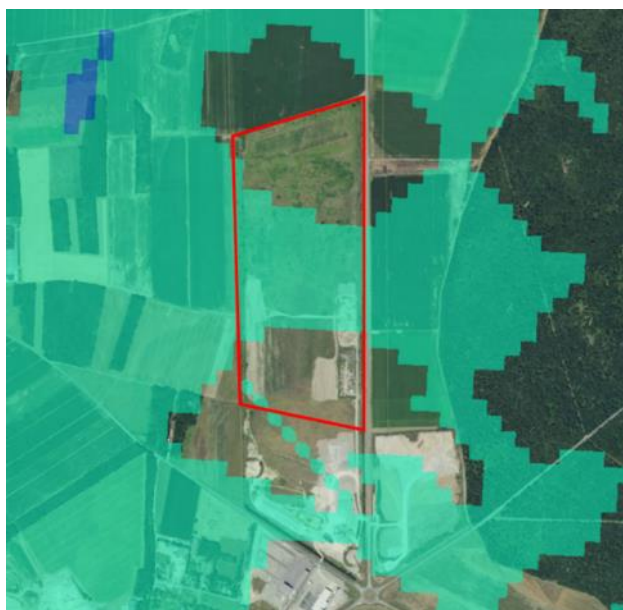


Figure 38. Pré-localisation des zones humides autour de l'aire d'étude

Ces données sont à titre indicatif et doivent être validées et affinées à l'échelle du site par **une analyse cumulée du couvert végétal et des sols**.

La loi sur l'eau (J.O. 4/01/92) définit les zones humides par les termes suivant : « 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 ».

Au regard de l'analyse des communautés végétales présentes sur l'aire d'étude, certains faciès de la friche dominés par le roseau (*Phragmites australis*) présentent un caractère hygrophile. Cette espèce est en effet listée dans l'Arrêté du 24 juin 2008 comme espèce indicatrice de zones humides (Annexe II table A) et les roselières le sont également (table B).



Figure 39. Faciès à roseau (*Phragmites australis*)

Par ailleurs, de grandes surfaces sur le site sont dépourvues de végétations spontanées, soit parce qu'elles ont été remaniées récemment, soit parce qu'elles sont cultivées. Sur ces parcelles seule l'analyse des sols peut permettre d'établir la présence de zone humide.

Afin de statuer sur la présence de zones humides, une campagne de sondages pédologiques à la tarière manuelle a été réalisée sur les faciès de friche à roseaux ainsi que sur les zones dépourvues de végétations spontanées. Les points bas et les secteurs les plus humides ont été sondés en priorité.

L'abondance de galets et d'éléments grossiers dans ces sols alluviaux et dans les remblais limite la profondeur des sondages réalisés à la main, raison pour laquelle seul un relevé atteint la profondeur de 60 cm. Plusieurs tentatives ont été effectuées sur chaque compartiment.

Tableau 13. Observations sur les sondages pédologiques effectués

N°	Profondeur	Habitat naturel	Description du sondage	Interprétation
1	30 cm	Friche herbacée à <i>Phragmites australis</i> et <i>Calamagrostis epigejos</i>	Présence d'argiles, éléments grossiers abondants (galets, débris de briques etc...). Absence de trace d'hydromorphie de 0 à 30 cm.	Présence de zone humide assez peu probable. Aucun profil de sol ne peut correspondre à la catégorie GEPPA V.
2	30 cm	Friche herbacée à <i>Phragmites australis</i> et <i>Calamagrostis epigejos</i>		
3	30 cm	Culture cynégétique	Idem, sol compacté	
4	25 cm	Culture cynégétique	Matrice argilo-limoneuse, riche en galets et débris de briques ou tuiles. Sol très compacté, pas de trace d'hydromorphie.	
5	25 cm	Friche post-culturale	Idem, sol perturbé sans trace d'hydromorphie en surface.	
6	25 cm	Terre à nu dépourvue de végétation	Remblais, galets très abondants, sol perturbé humide mais dépourvu de trace d'hydromorphie.	
7	60 cm	Terre à nu dépourvue de végétation	Remblais, galets abondants, présence de traits rédoxiques très discrets entre 30 et 60 cm de profondeur (nodules ferro-manganiques et tâches oxydées de 1-2 mm)	



Sondage 2

Sondage 4

Sondage 6

Figure 40. Illustration de sondages pédologiques réalisés en divers points du site



- Zone d'étude
- Sondages pédologiques
- Roseau - Phragmites australis

- Végétations hygrophiles
- Végétations non spontanées



NATURALIA Env - mai 2019 / Cartographe : JR / Fond de carte : Google Satellite / Données : NATURALIA Env inventaires 2019

Figure 41. Localisation des zones humides potentielles et des sondages effectués

5.3. Flore

5.3.1. Analyse de la bibliographie

Un état des lieux des connaissances disponibles sur le secteur est indispensable pour orienter les recherches de taxons patrimoniaux et définir des périodes de prospection adaptées. Le tableau suivant présente les espèces patrimoniales et protégées connues sur la commune de Réguisheim, d'après les bases de données de référence (INPN). Les données trop anciennes (antérieures à 2000) ou correspondant à des milieux absents de l'aire d'étude ont été écartées.

Tableau 14. Espèces végétales patrimoniales potentielles sur l'aire d'étude d'après la bibliographie

PN : Protégé en France / PR : Protégé en Alsace / LRA : Liste rouge d'Alsace / EN : En danger d'extinction / VU : Vulnérable / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure / DZ : Déterminant de ZNIEFF en Alsace

Taxon	Source / dernier relevé	Caractérisation écologique (Tison & Foucault 2014) et commentaire	Statut de protection / patrimonial	Floraison
Laïche humble <i>Carex humilis</i> Leyss.	INPN / 2008	Pelouses, sous-bois, pinèdes xérophiles	VU / DZ	Mars - mai
Laïche précoce <i>Carex praecox</i> Schreb.	INPN / 2005	Pelouses xérophiles alluviales	VU / DZ	Mars - juin
Fraxinelle <i>Dictamnus albus</i> L.	INPN / 2008	Ourlets thermophiles basiphiles	PR / VU / DZ	Mai - juin
Drave des murailles <i>Draba muralis</i> L.	INPN / 2004	Ourlets à thérophytes thermophiles	PR / EN / DZ	Mars - juin
Cotonnière jaunâtre <i>Filago lutescens</i> Jord.	INPN / 2004	Pelouses, friches à thérophytes (acidiphiles)	VU / DZ	Mai - août
Ornithogale penché <i>Honorius nutans</i> (Sm.) Gray	INPN / 2004	Friches vivaces thermophiles	PR / VU / DZ	Mars - avril
Inule hérissée <i>Inula hirta</i> L.	INPN / 2000	Pelouses et ourlets thermophiles	PR / EN / DZ	Mai - juillet
Mélampyre à crêtes <i>Melampyrum cristatum</i> L.	INPN / 2002	Pelouses et ourlets thermophiles basiphiles	EN / DZ	Mai - juillet
Potentille blanche <i>Potentilla alba</i> L.	INPN / 2008	Ourlets, sous-bois clairs thermophiles	PR / EN / DZ	Avril - mai
Potentille à sept folioles <i>Potentilla heptaphylla</i> L.	INPN / 2000	Pelouses mésoxérophiles basiphiles	EN / DZ	Mars - mai
Potentille grisâtre <i>Potentilla inclinata</i> Vill.	INPN / 2005	Friches et ourlets eutrophiles	VU / DZ	Mai - juillet
Scille d'automne <i>Prospero autumnale</i> (L.) Speta	INPN / 2000	Pelouses xérophiles	VU / DZ	Août - octobre
Brunelle laciniée <i>Prunella laciniata</i> (L.) L.	INPN / 2005	Pelouses mésoxérophiles	VU / DZ	Mai - août
<i>Rosa jundzillii</i> Besser	INPN / 2000	Fourrés thermophiles	PR / DZ	Mai - juillet
Scabieuse blanchâtre <i>Scabiosa canescens</i> Waldst. & Kit.	INPN / 2005	Pelouses, ourlets et pinèdes claires mésoxérophiles	VU / DZ	Août - octobre
Séseli annuel <i>Seseli annuum</i> L.	INPN / 2005	Pelouses xérophiles	EN / DZ	Juillet - septembre
Tordyle majeur <i>Tordylium maximum</i> L.	INPN / 2005	Friches, ourlets à thérophytes thermophiles	EN / DZ	Mai - août
Trèfle rougeâtre <i>Trifolium rubens</i> L.	INPN / 2008	Pelouses et ourlets thermophiles	VU / DZ	Mai - juillet
Véronique en épi <i>Veronica spicata</i> L.	INPN / 2005	Pelouses vivaces méso- à xérophiles	PR / EN / DZ	Juillet - septembre
Silene visqueux <i>Viscaria vulgaris</i> Bernh.	INPN / 2005	Pelouses et ourlets thermophiles (acidiphiles)	EN / DZ	Mai - juillet


La plupart des espèces remarquables ont été relevées sur une des deux ZNIEFF voisines, à savoir la forêt sèche du Rothleible ou la ZNIEFF des canaux de la Hardt (Canal Vauban). Comme la forêt de Rothleible se trouve à courte distance de l'aire d'étude, il n'est pas exclu que quelques espèces de lisière, de clairière ou de forêt claire soient présentes sur le site, malgré son état très rudéral.

La plupart des espèces a une phénologie plutôt vernale, s'étalant parfois sur la saison estivale. Quatre espèces de pelouses xéro- à mésoxérophiles ont cependant une floraison tardi-estivale, voire automnale.


5.3.2. Description de la flore patrimoniale présente sur le site d'étude

Les inventaires printaniers réalisés ont permis d'établir la présence de plusieurs espèces patrimoniales sur l'aire d'étude.

Premièrement une espèce des communautés commensales des cultures annuelles ou sarclées (*Stellarietea mediae*) qui se développent sur les terres remaniées des cultures cynégétiques au Nord de la parcelle. Il s'agit du **Bugle petit-pin** (*Ajuga chamaepitys*), qui est en danger (EN) en Alsace, selon la Liste rouge de la flore vasculaire menacée en Alsace (Vangendt, 2014).

Bugle petit-pin <i>Ajuga chamaepitys</i> (L.) Schreb.		EN – En danger Déterminante ZNIEFF															
	Description	Lamiacée annuelle de petite taille, prostrée et velue, à petite fleurs jaunes axillaires. Floraison d'avril à octobre.															
	Ecologie	Pelouses xérophiles, cultures, surtout calcaires.															
	Répartition	Toute la France, mais plus abondant en zone méditerranéenne. Europe, Asie occidentale, Afrique septentrionale.															
	Dynamique	En régression.															
	Menaces	Intensification des cultures.															
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Enjeu régional</th> <th colspan="3">Critères stationnels</th> <th rowspan="2">Enjeu sur l'aire d'étude</th> </tr> <tr> <th>Localisation</th> <th>Habitat</th> <th>Etat / représentativité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: red; color: white; text-align: center;">Fort</td> <td>Nord de la parcelle</td> <td>Friche post-culturelle</td> <td>Dizaine d'individus regroupés en une station lâche d'environ 4 000 m².</td> <td style="background-color: red; color: white; text-align: center;">Fort</td> </tr> </tbody> </table>	Enjeu régional	Critères stationnels			Enjeu sur l'aire d'étude	Localisation	Habitat	Etat / représentativité	Fort	Nord de la parcelle	Friche post-culturelle	Dizaine d'individus regroupés en une station lâche d'environ 4 000 m ² .	Fort				
		Enjeu régional	Critères stationnels			Enjeu sur l'aire d'étude											
Localisation	Habitat		Etat / représentativité														
Fort	Nord de la parcelle	Friche post-culturelle	Dizaine d'individus regroupés en une station lâche d'environ 4 000 m ² .	Fort													

Une seconde espèce remarquable a été recensée lors des inventaires, en situation tout aussi excentrée par rapport à l'aire d'étude que l'était le Bugle petit-pin. Il s'agit du **Muflier des champs** (*Misopates orontium* (L.) Raf.), une plante annuelle assez discrète qui pousse dans les cultures extensives et pelouses à thérophytes, surtout sur des substrats légèrement sablonneux. Quelques individus épars et une importante station d'environ une centaine d'individus ont été observés dans le coin Nord-Ouest du site, à proximité immédiate de la station de Bugle petit-pin. Cette espèce est considérée comme « en danger d'extinction » sur la liste rouge régionale (Vangendt *et al.*, 2014) et constitue de ce fait un enjeu fort au niveau régional.

Muflier des champs		EN – En danger Déterminante ZNIEFF		
<i>Misopates orontium</i> (L.) Raf.				
	Description	Plantaginacée annuelle discrète à fleurs roses. Floraison d'avril à juin.		
	Ecologie	Cultures, pelouses à thérophytes méditerranéennes, surtout sur silice.		
	Répartition	Toute la France, mais plus abondant en zone méditerranéenne.		
	Dynamique	Stable, en régression localement.		
	Menaces	Intensification des cultures.		
Enjeu régional	Critères stationnels			Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Habitat	Etat / représentativité	
Fort	Extrémité Nord de l'aire d'étude	Plaquages sableux rudéraux dans la friche Nord-Ouest	Présence géographiquement restreinte mais abondante avec plus d'une centaine d'individus regroupés en une station d'environ 2 000 m ² .	Fort

D'autres espèces déterminantes pour les ZNIEFF alsaciennes ont également été recensées : le Cynoglosse officinale (*Cynoglossum officinale*) sur la partie Sud de la friche, le Panicaut champêtre (*Eryngium campestre*) dans les pelouses en bord de route au Nord-Est et la Fausse roquette à feuilles de cresson (*Erucastrum nasturtifolium*) à proximité des talus rudéraux au Sud-Ouest. Cette dernière espèce est quasi-menacée (NT) en Alsace. L'Orchis pyramidal (*Anacamptis pyramidalis*) a également été détectées aux extrémités Nord et Sud de la zone d'étude, elle est également déterminante ZNIEFF en Alsace. Ces espèces restent communes et d'enjeu écologique faible tant en Alsace que sur la zone d'étude.



Figure 42. *Cynoglossum officinale* à gauche et *Erucastrum nasturtifolium* à droite (Photographies sur site © NATURALIA)

Les inventaires estivaux et automnaux ont quant à eux permis d'observer de manière ponctuelle deux espèces patrimoniales (déterminantes ZNIEFF) dans la partie Nord du site, en dehors de la zone d'implantation du projet.

Il s'agit de *Galeopsis angustifolia* (Galéopsis à feuilles étroites) représentant un enjeu écologique local modéré et *Geranium sanguineum* (Géranium sanguin), représentant un enjeu faible.

5.3.3. Etat de l'envahissement végétal

Les Espèces Végétales Exotiques Envahissantes sont bien représentées sur l'aire d'étude, avec une répartition assez inégale. En général, les substrats perturbés constituent un terrain favorable pour ces espèces, où en l'absence de concurrence, elles prolifèrent très vite et perturbent l'équilibre des écosystèmes. Elles peuvent ainsi induire une réduction forte de la diversité floristique sur le site, en empêchant le développement de la flore indigène.

Le tableau suivant est basé sur différentes listes de référence, régionales et nationales (INPN, Liste de Franche-Comté, 2006...) et publications spécifiques (HOFF M., 2009).

Tableau 15. Liste des plantes exotiques envahissantes recensées sur la zone d'étude

Taxon	Habitats colonisés	Méthode de lutte	Répartition locale	Risque de prolifération
Alysson blanc <i>Berteroa incana</i> (L.) DC.	Friches (alluviales notamment)	Arrachage manuel ou fauche avant fructification	Ponctuel sur les talus au Sud-Ouest.	Faible (à surveiller)
Arbre à papillons ou Buddléia de David <i>Buddleja davidii</i> Franch.	Talus et bosquets	Dessouchage, écorçage ou coupe et suppression régulière des rejets de souche	Ponctuel sur les talus au Sud-Ouest.	Fort
Bunias d'Orient <i>Bunias orientalis</i> L.	Zones rudérales	Arrachage manuel ou fauche avant fructification	Par endroits sur la friche.	Modéré (EVEE potentielle)
Pavot de Californie <i>Eschscholzia californica</i> Cham.	Friches urbaines, bords de routes	Arrachage manuel	Friche et talus en bordure Est	Faible (à surveiller)
Renouée du Japon <i>Reynoutria japonica</i> Houtt.	Ripisylves, friches et milieux anthropiques	Coupe (en récupérant toutes les parties coupées !) + bâchage / Criblo-concassage fin (Ø 1 cm) des terres contaminées mobilisées dans le cadre du chantier	Plusieurs foyers sur la friche et sur le talus Est.	Fort
Robinier faux-acacia <i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Ripisylves, forêts, bords des voies de transport	Dessouchage / Ecorçage (cerclage) des individus > 10 cm de Ø à l'année N et abattage avec suppression régulière des rejets à partir de l'année N+1	Disséminé. Abondant sur le talus Est.	Fort
Sénéçon du Cap <i>Senecio inaequidens</i> DC.	Pelouses rudérales, friches, bords des voies de transport	Arrachage manuel ou fauche avant fructification	Très abondant sur une partie de la friche.	Fort
Solidages <i>Solidago gigantea</i> Aiton ou <i>Solidago canadensis</i> L.	Friches, ourlets forestiers, berges de cours d'eau	Arrachage manuel ou fauche avant fructification	Abondant dans les friches du centre de la zone d'étude.	Fort
Vergerettes <i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf. et <i>Conyza canadensis</i> L.				

Figure 43. Espèces végétales exotiques envahissantes présentes sur le site (Photographies sur site © NATURALIA)



Pavot de Californie



Sénéçon du Cap



Bunias d'Orient



Alysson blanc

5.3.1. Bilan des enjeux

Tableau 16. Bilan des enjeux floristiques au sein de l'aire d'étude

PN : Protégé en France / DH2, DH4 : En annexe II et/ou IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore » / LRA : Liste rouge d'Alsace / LRFr : Liste rouge de France métropolitaine / EN : En danger d'extinction / VU : Vulnérable / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure / DD : Données manquantes / DZ : Déterminant de ZNIEFF en Alsace

Espèce	Statut de protection / patrimonial	Niveau d'enjeu en Alsace	Commentaires	Niveau d'enjeu à l'échelle de l'aire d'étude
Bugle petit-pin <i>Ajuga chamaepitys</i>	DZ, LRA (EN)	Fort	Une dizaine d'individus au Nord de la parcelle sur une station lâche de 4000 m ² .	Fort
Orchis pyramidal <i>Anacamptis pyramidalis</i>	DZ, LRA (LC)	Faible	5 individus observés sur les pentes du talus Nord et un individu au-delà de la limite Sud de l'aire d'étude restreinte	Faible
Cynoglosse officinale <i>Cynoglossum officinale</i>	DZ, LRA (LC)	Faible	Sud de la parcelle	Faible
Galéopsis à feuilles étroites <i>Galeopsis angustifolia</i>	DZ, LRA (LC)	Faible	Un individu à l'extrémité Nord, sur les pentes du talus Nord	Faible
Géranium sanguin <i>Geranium sanguineum</i>	DZ, LRA (DD), LRFr (LC)	Faible	Un individu au Nord-Est du site, au pied du talus Est	Faible
Panicaut champêtre <i>Eryngium campestre</i>	DZ, LRA (LC)	Faible	Pelouses en bord de route au Nord-Est	Faible
Fausse roquette à feuilles de cresson <i>Erucastrum nasturtiifolium</i>	DZ, LRA (NT)	Faible	A proximité des talus rudéraux au Sud-Ouest.	Faible
Muflier des champs <i>Misopates orontium</i>	DZ, LRA (EN)	Fort	Une centaine d'individus au Nord de la parcelle d'étude sur une station de 2 000 m ² .	Fort

La synthèse des enjeux est présentée sur la cartographie page suivante. Le centre de la zone d'étude est concerné par une très importante présence d'espèces envahissantes dont les individus n'ont pas été géolocalisés uns par uns mais sous forme d'une très vaste station.



NATURALIA Env. - juillet 2020/ Cartographe : JG / Fond de carte : BD Ortho IGN 2018 / Données : TrybaEnergy, NATURALIA Env., OGE

Figure 44. Bilan des enjeux floristiques

5.4. Faune

5.4.1. Invertébrés

5.4.1.1. Analyse bibliographique

Le cortège entomologique alsacien est relativement riche et diversifié pour la surface considérée. La région compte en effet 150 taxons de rhopalocères et zygènes, 70 espèces d'odonates (soit environ 68% du cortège odonatologique de France métropolitaine) et 64 espèces d'orthoptères.

Parmi ces trois groupes taxonomiques, plusieurs espèces susceptibles de fréquenter le périmètre à l'étude peuvent être assimilées à des taxons patrimoniaux en raison de leur statut d'espèces protégées et/ou de leur rareté relative.

❖ Lépidoptères rhopalocères (papillons de jour)

Parmi les 150 taxons qui ont été confrontés à la méthodologie UICN, quatre d'entre eux constituent un intérêt patrimonial au sein de la zone géographique considérée. Il s'agit de l'**Azuré des Cytises** (*Glaucopsyche alexis*), du **Gazé** (*Aporia crataegi*), l'**Hespérie de l'Alcée** (*Carcharodus alceae*) et du **Silène** (*Brintesia circe*). Ces espèces ne sont pas particulièrement exigeantes et peuvent s'accommoder de milieux perturbés pour peu qu'elles y trouvent des conditions favorables à leur développement. Elles sont donc jugées potentielles au sein de la zone identifiée dans le cadre de l'étude.

❖ Odonates (libellules et demoiselles)

Malgré la présence d'espèces patrimoniales sur le territoire géographique dans lequel s'insère le périmètre à l'étude, il est d'ores-et-déjà possible de statuer sur l'absence de ces différents taxons. Dans nos régions comme presque partout ailleurs, les odonates sont dépendants du milieu aquatique. Or, aucun point d'eau favorable n'est susceptible d'accueillir leur présence. Seuls des individus erratiques provenant des milieux aquatiques alentours sont possibles au sein de la zone d'étude.

❖ Orthoptères (criquets et sauterelles)

Plusieurs espèces déterminantes ZNIEFF qui composent le cortège orthoptérique du territoire communal de Réguisheim et des secteurs proches peuvent être considérées comme patrimoniales en raison de leur degré de menace en Alsace. Parmi ces différents taxons, le **Tétrix à ailes courtes** (*Tetrix kraussi*) est considéré comme « En danger » selon la liste rouge régionale. Le **Criquet des jachères** (*Chorthippus mollis*) et la **Decticelle carroyé** (*Tessellana tessellana*) sont, quant à eux, classés « Vulnérable ». Enfin, le **Grillon bordelais** (*Eumodicogryllus bordigalensis*) est une espèce déterminante ZNIEFF mais ne semble pas particulièrement menacé actuellement, Il est donc, à ce titre, considéré comme un enjeu faible.

Le Tableau 17 ci-après dresse la liste des espèces patrimoniales susceptibles de fréquenter la zone d'étude.

Tableau 17. Analyse des potentialités entomologiques de l'aire d'étude d'après la bibliographie

Espèce	Sources	Statut de protection / patrimonial	Niveau d'enjeu en Alsace	Commentaires
Lépidoptères (papillons)				
Azuré des cytises <i>Glaucopsyche alexis</i>	Faune Alsace, Fiche ZNIEFF n°420012981	DZ, LRA (VU)	Assez fort	Espèce mentionnée sur la commune d'Hirtzfelden. Taxon patrimonial jugé potentiel qui s'accommode de terrains variés.
Gazé <i>Aporia crataegi</i>	Faune Alsace, Fiche ZNIEFF n°420012981	DZ, LRA (NT)	Modéré	Taxon présent sur les divisions administratives de Réguisheim, Ensisheim, Ungersheim et Hirtzfelden. Espèce connue au sein de la ZNIEFF « Forêt sèche du Rothleible à Hirtzfelden, Réguisheim et Meyenheim ».
Hespérie de l'Alcée <i>Carcharodus alceae</i>	Faune Alsace	DZ, LRA (LC)	Faible	Espèce mentionnée sur les territoires communaux de Réguisheim, Meyenheim, Ungersheim et Hirtzfelden. Taxon potentiel dans les biotopes xéro-thermophiles de la zone d'étude.
Silène <i>Brintesia circe</i>	Faune Alsace, Fiche ZNIEFF n°420012981	DZ, LRA (NT)	Modéré	Espèce présente sur les bans communaux de Réguisheim, Meyenheim, Ensisheim, Ungersheim et Merxheim. Taxon mentionné au sein de la ZNIEFF « Forêt sèche du Rothleible à Hirtzfelden, Réguisheim et Meyenheim »
Orthoptères (criquets, sauterelles)				
Tétrix à ailes courtes <i>Tetrix kraussi</i>	Faune Alsace	LRA (EN)	Fort	Espèce mentionnée sur les communes de Réguisheim, Hirtzfelden et Ensisheim. Taxon potentiel dans les milieux chauds et secs.

Espèce	Sources	Statut de protection / patrimonial	Niveau d'enjeu en Alsace	Commentaires
Criquet des jachères <i>Chorthippus mollis</i>	Faune Alsace	DZ, LRA (VU)	Assez fort	Taxon connu des bans communaux de Munchhouse, Réguisheim, Hirtzfelden et Ensisheim. Espèce potentielle dans les milieux secs du périmètre à l'étude.
Decticelle carroyée <i>Tessellana tessellana</i>	Faune Alsace, Fiche ZNIEFF n°420030226	DZ, LRA (VU)	Assez fort	Espèce présente sur les divisions administratives de Réguisheim, Meyenheim, Hirtzfelden et Ensisheim. Également mentionnée au sein de la ZNIEFF « Ancienne zone inondable de l'Ill, Eiblen, à Réguisheim ». Taxon potentiel dans les zones en friches.
Grillon bordelais <i>Eumodicogryllus bordigalensis</i>	Faune Alsace	DZ, LRA (LC)	Faible	Taxon mentionné sur les divisions administratives de Merxheim, Réguisheim, Hirtzfelden et Ensisheim. Espèce jugée potentielle au sein des milieux perturbés.

5.4.1.2. Résultats de l'expertise de terrain

❖ Lépidoptères rhopalocères (papillons de jour)

Prospections du printemps 2019

Localement, la matrice paysagère se compose de surfaces à biodiversité ordinaire comme en témoignent les résultats de l'inventaire rhopalocérique. L'ensemble du cortège est en effet représenté par des espèces communes sans véritable enjeu patrimonial, à l'instar du Cuivré commun (*Lycaena phlaeas*), de l'Azuré commun (*Polyommatus icarus*), de l'Aurore (*Anthocharis cardamines*) ou encore le Procris (*Coenonympha pamphilus*).

Toutefois, cette entité paysagère renferme en son sein des secteurs où prolifèrent des espèces nitrophiles du genre *Rumex*, plantes-hôtes du **Cuivré mauvin** (*Lycaena alciphron alciphron*). Un individu a été observé dans la partie Nord de l'aire d'étude. Il s'agit d'une espèce déterminante ZNIEFF classée « Vulnérable » d'après la liste rouge régionale. Les *Rumex* sont parsemés dans toute la zone d'études mais c'est au niveau des friches les plus anciennes du Nord de la zone d'étude et les pentes des talus périphériques que les individus sont les plus nombreux et les plus grands.

La présence conséquente au niveau des haies dominant la périphérie du site d'étude de prunellier a conduit à inclure la **Laineuse du Prunellier** (*Eriogaster catax*), espèce protégée nationale, d'intérêt communautaire et déterminante ZNIEFF en Alsace, dans les espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude faunistique. D'après les données de l'INPN l'espèce est en effet bien présente dans le département du Haut-Rhin, malgré une absence d'observation depuis 2015. L'espèce est présente dans ce département entre la fin du mois de mars et le début du mois de mai durant une période d'environ 15 jours, période variant selon les années. Il est donc tout à fait possible de manquer la période de vol une année et de ne pas pouvoir l'observer. Toutefois l'observation des prunelliers permet d'observer des œufs ou des nids communautaires de chenilles plus tard dans la saison, levant plus facilement le doute sur la présence de ce papillon. Aucune observation de cette espèce n'a été réalisée dans l'aire d'étude au printemps 2019.



Figure 45. Cuivré mauvin – *Lycaena alciphron alciphron* (photo sur site © F. Mignet – NATURALIA)

Prospections du printemps-été 2020 (réalisées pour rappel dans une zone élargie par rapport à 2019).

En 2020 les prospections ont permis d'avérer des espèces patrimoniales supplémentaires par rapport à l'année 2019.


Deux individus d'**Azuré des cytises** (*Glaucoptysche alexis*) ont ainsi été observés ensembles sur la pente buissonnante du talus limitrophe au Nord de la zone d'étude.


De même, près de 25 individus de **Silène** (*Brintesia circe*) ont été détectés ; une douzaine d'individus regroupés en une petite population à l'extrémité Est de la nouvelle zone prospectée, en lisière du bois de Rothleible, soit au niveau d'un habitat favorable à la réalisation du cycle biologique de l'espèce. Treize autres individus ont été observés sur les pentes du talus périphérique à la zone d'étude principale, à l'extrémité Nord et à l'extrémité Nord-Ouest du site d'étude. Les haies périphériques sont ici assez denses et peuvent mimer l'habitat de lisière recherché par l'espèce. Cette espèce sera toutefois absente du cœur de la zone d'étude, aujourd'hui encore bien trop ouvert pour représenter un intérêt écologique pour elle.


Trois individus de **Cuivré mauvin** ont de nouveau été observés sur les talus Nord et Ouest de l'aire d'étude principale en 2020 confirmant ainsi l'implantation d'une petite population sur le site d'étude. Les talus sont couverts de prairies hautes et denses, en cours d'embroussaillage, particulièrement riches en *Rumex*. Ils semblent représenter les espaces les plus attractifs pour l'espèce à l'heure actuelle.

En revanche, malgré des prospections nombreuses et réalisées au cours de la période la plus favorable à son recensement, aucun indice de présence de la Laineuse du Prunellier n'a été détectée. La laineuse du prunellier semble donc être absente de la zone d'étude ou serait présente en très faibles densités, suffisamment faibles pour qu'aucun imago, œuf, chenille ou même trace de consommation de feuilles de prunelliers n'ait été détecté jusqu'à présent. Si l'absence de preuve ne peut être une preuve de l'absence il est toutefois possible d'avancer que la zone d'étude ne représente pas un secteur d'importance notable pour la survie de l'espèce.

Enfin une espèce déterminante de l'inventaire ZNIEFF alsacien et mentionnée dans l'analyse bibliographique, l'**Hespérie de l'Alcée** (*Carcharodus alceae*), commune et de faible enjeu écologique, a été observée en 2020. Deux individus sur les talus Nord et Ouest ont été détectés.

Cuivré mauvin <i>Lycaena alciphron alciphron</i>		Déterminante ZNIEFF VU - Vulnérable		
	Description	Envergure 32-38 mm. Présente une couleur de fond orangée à gros points noirs, mais le mâle se distingue par des reflets violets.		
	Ecologie	Fréquente les zones en friches, les pelouses sèches et les prairies		
	Répartition	En France on ne le trouve que dans les départements à l'est d'une ligne allant de la Moselle aux Landes.		
	Dynamique	Espèce rare et souvent localisée		
	Menaces	Menaces liées essentiellement aux pratiques agricoles (pesticides...).		
Enjeu de conservation en Alsace	Critères stationnels			Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Habitat	Etat / représentativité	
Assez fort	Partie Nord de la dition	Friches où poussent sa plante-hôte (<i>Rumex sp.</i>)	Un individu contacté en 2019 et trois en 2020.	Assez fort

Azuré des cytises <i>Glaucopsyche alexis</i>		Déterminante ZNIEFF VU - Vulnérable		
	Description	Envergure 24-36 mm. Le revers des ailes antérieures est ponctué de gros points noirs et la base du revers des ailes postérieures possède une large zone de couleur bleu turquoise. Le revers des ailes est commun aux deux sexes.		
	Ecologie	Essentiellement xéro-thermophile, fréquentant les friches, les pelouses bordées d'ourlets buissonnants et les forêts claires, sur sol marneux et calcaire.		
	Répartition	Espèce eurasiatique accusant un net déclin dans tout l'Ouest de la France.		
	Dynamique	Espèce rare et peu fréquente en Alsace.		
	Menaces	<i>G. alexis</i> régresse en liaison avec certains changements notables de ses biotopes : envahissement par le Brome des pelouses autrefois pâturées, disparition des prairies maigres fleuries et fermeture des friches.		
Enjeu de conservation en Alsace	Critères stationnels			Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Habitat	Etat / représentativité	
Assez fort	Partie Nord de la dition	Friches sèches ensoleillées, clairières, prairies...	Deux individus contactés à l'extrémité Nord du site	Assez fort

Silène		Déterminante ZNIEFF		
Brintesia circe		NT – Quasi-menacé		
	Description	Grand papillon de couleur marron rayé d'une bande blanc crème submarginale rectiligne, avec un ocelle noir discrètement pupillé de blanc à l'apex des antérieures.		
	Ecologie	Espèce mésoxérophile recherchant les lisières bien exposées, les bois clairs, les prés-bois, les friches entourées de buissons.		
	Répartition	<i>B. circe</i> est une espèce ponto-méditerranéenne		
	Dynamique	Espèce la plus fréquente en Alsace parmi les grands papillons sombres.		
	Menaces	Espèce quasi-menacée en Alsace liée notamment à la circulation automobile qui décime de nombreux exemplaires.		
Enjeu de conservation en Alsace	Critères stationnels			Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Habitat	Etat / représentativité	
Modéré	Extrémité Nord de la zone d'étude principale et lisière du bois de Rothleible	Bois clairs, lisières et pelouses sèches arborées	25 individus contactés : une quinzaine à l'extrémité Est de la nouvelle zone prospectée et une dizaine sur le talus au Nord et Nord-Ouest de la zone d'étude principale.	Assez fort

❖ *Odonates (libellules et demoiselles)*

En 2019, une seule espèce commune avait été observée autour de la petite mare au Nord durant les prospections estivales, l'Agrion élégant (*Ischnura elegans*). En 2020, cinq espèces supplémentaires, également très communes et ne représentant aucun enjeu de conservation ont été détectées au niveau de cette même mare, qui s'est végétalisée entre 2019 et 2020. L'évolution de la végétation a vraisemblablement permis d'améliorer la fonctionnalité de la mare vis-à-vis des Odonates.

Aucune espèce patrimoniale n'a été observée ni n'est attendue dans cette ancienne gravière très peu humide.

❖ *Orthoptères (criquets et sauterelles)*

A la suite des prospections réalisées en 2019 et en 2020, 12 espèces d'orthoptères ont pu être détectées dans l'aire d'étude. Parmi celles-ci, 4 espèces notables ont été détectées :

- Une espèce patrimoniale menacée en Alsace, la **Decticelle carroyée** (*Tessellana tessellana*), classée Vulnérable sur la liste rouge régionale, dont un unique individu a été observé début juin 2020 à la pointe Est du carreau Est nouvellement étudié dans la zone d'étude élargie en 2020, en lisière Sud du bois de Rothleible. Ces prospections confortent celles de 2019 qui concluaient à l'absence de l'espèce au sein du secteur d'étude initial visé par le projet. L'espèce semble très peu représentée à l'échelle locale et uniquement en dehors de la zone d'étude restreinte du projet.
- Quatre espèces déterminantes ZNIEFF mais néanmoins communes et de faible enjeu de conservation :
 - o Le **Grillon bordelais** (*Eumodicogryllus bordigalensis*), qui avait été suspecté dans les zones perturbées lors de l'analyse bibliographique n'avait pas été vu en 2019 mais a pu être avéré en 2020 par l'observation de 2 individus. L'un se trouve sur le tas de remblais bordant la mare Nord et le second au sein d'une plateforme rudérale de la gravière, des zones correspondant aux habitudes écologiques de l'espèce.
 - o Le **Caloptène italien** (*Calliptamus italicus*), la **Decticelle chagrinée** (*Platycleis albopunctata*) **Decticelle bicolore** (*Bicolorana bicolor*), détectés en 2019 et 2020 sont bien représentés dans toute la zone d'étude.

Decticelle carroyée
Tessellana tessellana

Déterminante ZNIEFF
VU - Vulnérable



Description	Petite sauterelle de couleur brune. Ses élytres sont étroits et atteignent l'extrémité de l'abdomen et présentent une bande sombre traversée par des lignes pâles oblique. Sur le pronotum, la carène médiane n'est nette que sur la moitié postérieure, sans relief sur la moitié antérieure.
Ecologie	L'espèce fréquente une large gamme de milieux (prairies sèches, pelouses, friches, cultures...)
Répartition	Espèce présente sur la quasi-totalité du territoire métropolitain mais se raréfie au Nord et à l'Est.
Dynamique	Espèce rare surtout représentée aux alentours de Mulhouse et Colmar en Alsace.
Menaces	Espèce menacée en raison de la destruction de ses habitats.

Enjeu de conservation en Alsace	Critères stationnels			Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Habitat	Etat / représentativité	
Assez fort	A l'extrémité Est de la dition, en lisière du bois de Rothleible	Friches sèche en bordure de chemin agricole	Un individu contacté	Faible

5.4.1.3. Bilan des enjeux



Tableau 18. Bilan des enjeux entomologiques au sein de l'aire d'étude

PN : Protégé en France / DH2, DH4 : En annexe II et/ou IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore » / LRA : Liste rouge d'Alsace / EN : En danger d'extinction / VU : Vulnérable / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure / DZ : Déterminant de ZNIEFF en Alsace

Espèce	Statut de protection / patrimonial	Niveau d'enjeu en Alsace	Commentaires	Niveau d'enjeu à l'échelle de l'aire d'étude
Lépidoptères rhopalocères (papillons)				
Azuré des cistes <i>Glaucopteryx alexis</i>	DZ, LRA (VU)	Assez fort	Deux individus contactés en 2020 à l'extrémité Nord de la dition.	Assez fort
Cuivré mauvin <i>Lycaena alciphron alciphron</i>	LRA (VU)	Assez fort	Un individu contacté en 2019 et 3 en 2020 aux extrémités Nord et Ouest, sur les talus herbeux ceinturant la zone d'étude	Assez fort
Silène <i>Brintesia circe</i>	DZ, LRA (NT)	Modéré	13 individus observés sur les pentes du talus Nord + 12 individus proches en lisière du bois de Rothleible	Assez fort
Cortège rhopalocérique commun (<i>Polyommatus icarus, Anthocharis cardamines...</i>)	-	Négligeable	Cortège très bien représenté localement	Négligeable
Odonates (libellules et demoiselles)				
Cortège d'odonates communs des milieux stagnants (<i>Platycnemis pennipes, Ischnura elegans...</i>)	-	Négligeable	Cortège présent uniquement au niveau de la petite mare Nord	Négligeable
Orthoptères (criquets, sauterelles)				
Decticelle carroyée <i>Tessellana tessellana</i>	DZ, LRA (VU)	Assez fort	Un individu observé à l'extrémité Est de la zone ajoutée à la dition en 2020, en lisière du bois de Rothleible	Faible
Grillon bordelais <i>Eumodicogryllus bordigalensis</i>	DZ, LRA (LC)	Faible	Présent ponctuellement dans les zones de sol très perturbé et plateformes minérales de carrière	Faible
Caloptène italien <i>Calliptamus italicus</i>	DZ, LRA (LC)	Faible	Bien représentés dans toute la zone d'étude	Faible
Decticelle chagrinée <i>Platycleis albopunctata</i>	DZ, LRA (LC)	Faible		Faible
Decticelle bicolor <i>Bicolorana bicolor</i>	DZ, LRA (LC)	Faible		Faible
Cortège orthoptérologique commun (<i>Gryllus campestris, Oedipoda caerulescens...</i>)	-	Négligeable	Cortège très bien représenté localement	Négligeable

La figure suivante localise les observations des espèces patrimoniales à enjeu de conservation régional à minima modéré. **Chaque point représente une observation mais chaque observation peut correspondre à plusieurs individus observés au même endroit.** Les habitats favorables à la réalisation du cycle de développement des espèces patrimoniales dans la zone d'étude sont également représentés. Concernant ces habitats il est très délicat de s'avancer sur une caractérisation nette des habitats d'espèces, en particulier concernant l'entomofaune. Nous avons donc choisi de rassembler en une seule zone l'ensemble de milieux et conditions particulièrement favorables à la présence des espèces détectées et présentées ci-dessus. La totalité de cette zone n'est pas optimale pour la présence de ces espèces mais toutes ces espèces sont présentes dans cette zone couvrant le Nord et une partie du centre de la zone d'étude. La moitié Sud, bien plus rudérale, n'est pas encore particulièrement favorable à l'expression de ces cortèges entomologiques.



<p> Aire d'étude restreinte</p> <p> Habitat de l'entomofaune patrimoniale</p> <p>Observations d'espèces d'invertébrés patrimoniales à enjeu notable dans la zone d'étude</p> <p>● Azuré des cytises</p>	<p>● Cuivré mauvin</p> <p>● Decticelle carroyée</p> <p>● Silène</p>	
		

NATURALIA Env. - juillet 2020/ Cartographe : JG / Fond de carte : Google Satellites / Données : Tryba Energy, NATURALIA Env., OGE

Figure 46. Localisation des enjeux entomologiques observés

5.4.2. Amphibiens

5.4.2.1. Analyse bibliographique

Le peuplement batrachologique alsacien est particulièrement riche puisqu'il est représenté par 18 espèces soit près de la moitié des taxons présents en France métropolitaine (37 espèces autochtones identifiées actuellement).

Parmi les autres espèces emblématiques de la région, deux sont aujourd'hui en régression à l'échelle régionale et sont particulièrement concernées par cette étude. Il s'agit du **Sonneur à ventre jaune** (*Bombina variegata*), espèce protégée d'intérêt communautaire et du **Crapaud calamite** (*Epidalea calamita*). Ces deux taxons sont considérés comme quasi-menacés selon la liste rouge régionale.

Le Crapaud calamite est une espèce pionnière qui fréquente des milieux chauds et secs avec une végétation assez clairsemée et des sols meubles. D'après les données bibliographiques disponibles, une petite population semble implantée au sein de la ZNIEFF « **Forêts sèches du Rothleible à Hirtzfelden, Réguisheim et Meyenheim** ». **Ce taxon est donc jugé potentiel dans les milieux remaniés du site.**

Le Sonneur à ventre jaune est recensé dans neuf ZSC (Zone Spéciale de Conservation) d'Alsace. Parmi ces neuf sites, l'un d'entre eux est situé à proximité immédiate de la zone d'étude. Il s'agit du site NATURA 2000 « Hardt Nord ». Le Sonneur à ventre jaune est une espèce ubiquiste qui se rencontre dans une grande variété d'habitats, aussi bien en milieux ouverts qu'en milieux forestiers. Compte tenu de son caractère pionnier, il colonise très rapidement les sites récents ou régulièrement perturbés comme les ornières des chemins forestiers ou les carrières. Les facultés de déplacement et de colonisation de cette espèce ont probablement été sous-estimées pendant longtemps et sont en réalité relativement importantes. A la lumière de ce qui précède, il est donc possible que cette espèce d'intérêt communautaire soit présente au sein des milieux perturbés de la zone d'étude.

Tableau 19. Analyse des potentialités batrachologiques de l'aire d'étude d'après la bibliographie

Espèce	Sources	Statut de protection / patrimonial	Niveau d'enjeu en Alsace	Commentaires
Crapaud calamite <i>Epidalea calamita</i>	Faune Auvergne, Fiche ZNIEFF n°420012981	PN, DH4, DZ, LRA (NT)	Modéré	Taxon ayant fait l'objet de plusieurs mentions récentes sur le territoire géographique concerné. Espèce mentionnée au sein de la ZNIEFF « Forêt sèche du Rothleible à Hirtzfelden, Réguisheim et Meyenheim ». Taxon jugé potentiel dans les milieux aquatiques à caractère temporaire.
Sonneur à ventre jaune <i>Bombina variegata</i>	FSD n°FR4201813	PN, DH2, DH4, DZ, LRA (NT)	Modéré	Taxon d'intérêt communautaire connu au sein du site NATURA 2000 « Hardt Nord ». Espèce potentielle dans les milieux remaniés.

5.4.2.2. Résultats de l'expertise de terrain

De manière générale, les milieux aquatiques favorables à la reproduction des amphibiens sont très peu représentés au sein de la zone d'étude. Il s'agit en très grande majorité de dépressions humides tantôt inondées, tantôt exondées. Ce type de configuration est particulièrement favorable à la reproduction du **Crapaud calamite** comme en témoignent les résultats de l'inventaire batrachologique. Plusieurs centaines de têtards ont en effet été observées dans une mare temporaire artificielle dans la partie Nord de la dition.



Figure 47. Habitat de reproduction et têtards de Crapaud calamite (photos sur site en 2019 © F. Mignet – NATURALIA).

Cette mare présente dans le tiers Nord du site est vraisemblablement d'origine artificielle et a semble-t-il été décaissée assez récemment, en témoigne le tas de remblai la bordant, remblai issu directement de la quantité de sol décaissé pour creuser la mare.

Ce tas de remblai constitue par ailleurs très probablement une zone d'habitat terrestre (hivernage + estivage) pour le Crapaud calamite. Cette mare a donc été visiblement fonctionnelle pour le Crapaud calamite en 2019. Néanmoins, les passages d'inventaire de 2020 n'ont pas permis d'observer de nouveau une reproduction du Crapaud dans cette mare, ni d'observer ou d'entendre des individus malgré des journées et une nuit d'inventaire réalisées à des périodes et conditions météorologiques optimales.

Le passage de reconnaissance naturaliste effectuée début février 2020 avait pressenti cette perte progressive de fonctionnalité pour la mare car cette dernière s'est visiblement végétalisée entre 2019 et 2020 et était dès février 2020 en cours de colonisation par des roseaux. Cette colonisation s'est poursuivie durant le printemps, fermant petit à petit la mare et lui faisant donc perdre son caractère pionnier. Le Crapaud calamite, espèce pionnière des mares dévégétalisées, a donc vraisemblablement perdu ici un lieu de reproduction occasionnelle.



Figure 48. Mare Nord en cours de colonisation par la végétation humide et aquatique tout début février 2020 (photo sur site © J. GALLI – NATURALIA).


A noter que la portion Sud de la zone d'étude rapprochée, encore en cours d'exploitation par la carrière Strohmaier, est logiquement clôturée et interdite d'accès au public. Elle n'a donc pas pu être prospectée par les inventaires naturalistes. Pourtant les vues aériennes de 2018 traduisent la présence dans cette carrière de deux bassins faiblement végétalisés, comme cela est très fréquent en carrières. Ces deux bassins sont probablement utilisés par la petite population locale de Crapaud calamite comme lieu de reproduction, encore une fois comme cela est aujourd'hui très fréquent dans les carrières alluvionnaires et autres gravières.



Bassins de la carrière Strohmaier probablement utilisés par le Crapaud calamite

Figure 49. Localisation des deux bassins de la carrière Strohmaier

Concernant la fonctionnalité globale de la zone étudiée vis-à-vis de l'espèce il semble probable que le Crapaud s'y déplace dans un sens Nord-Sud entre les bassins de carrière et la mare artificielle Nord voire également dans un sens Est-Ouest car les talus entourant la zone sont localement favorables à l'enfouissement estival ou hivernal de l'espèce.

Crapaud calamite <i>Epidalea calamita</i>		Protection nationale, Annexe IV Directive Habitats-Faune-Flore, Déterminante ZNIEFF, NT – Quasi-menacé		
	Description	Crapaud trapu, glande parotoïdes parallèles, presque toujours une ligne vertébrale jaune, pupille ovale et iris jaune citron réticulé de noir.		
	Ecologie	Espèce nocturne qui affectionne les sols sableux des dépressions fluviales. Il s'accommode d'habitats de substitution : gravières, sablières, friches industrielles...		
	Répartition	Présent sur l'ensemble du territoire métropolitain à l'exception des Alpes-Maritimes et de quelques départements d'Île-de-France.		
	Dynamique	La dynamique de population du Crapaud calamite fonctionne en métapopulations interconnectées.		
	Menaces	Fragmentation des habitats essentiellement.		
Enjeu de conservation en Alsace	Critères stationnels			Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Habitat	Etat / représentativité	
Modéré	Partie Nord de la zone d'étude	Mare temporaire en milieu perturbé	Plusieurs centaines de têtards	Modéré

La phénologie régionale du **Sonneur à ventre jaune** (*B. variegata*) s'échelonne généralement de début avril à mi-juillet (Source : Association BUFO). Cette espèce se reproduit dans une large gamme d'habitats aquatiques partageant un caractère commun : l'imprévisibilité de leurs conditions de mise en eau (Barandun & Reyer, 1997). De faible superficie, ces pièces d'eau bénéficient le plus souvent d'une bonne exposition lumineuse et sont principalement alimentées par les eaux pluviales. Malgré l'existence d'habitats favorables à la reproduction de ce taxon au sein du périmètre à l'étude, aucune donnée d'observation ne vient confirmer sa présence, tant en 2019 que 2020. A l'image de la laineuse du prunellier précédemment il est possible d'avancer qu'actuellement la zone d'étude ne représente pas une importance notable pour la survie de l'espèce en Alsace. L'espèce semble absente de la zone d'étude mais pourrait la coloniser à l'avenir depuis le bois de Rothleible, notamment en direction de la mare artificielle Nord qui pourrait lui être favorable, l'espèce étant plus tolérante que le Crapaud calamite à la végétalisation de l'habitat.

Ainsi le cortège batrachologique sur le site de l'ancienne gravière de Réguisheim est actuellement extrêmement réduit et peut-être voué à disparaître dans les années à venir avec la perte de fonctionnalités de l'unique point d'eau en eau suffisamment longtemps pour permettre à cette faune de s'exprimer.

5.4.2.3. Bilan des enjeux

Tableau 20. Bilan des enjeux vis-à-vis des amphibiens au sein de l'aire d'étude

PN : Protégé en France / DH2, DH4 : En annexe II et/ou IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore » / LRA : Liste rouge d'Alsace / EN : En danger d'extinction / VU : Vulnérable / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure / DZ : Déterminant de ZNIEFF en Alsace

Espèce	Statut de protection / patrimonial	Niveau d'enjeu en Alsace	Commentaires	Niveau d'enjeu à l'échelle de l'aire d'étude
Crapaud calamite <i>Epidalea calamita</i>	PN, DH4, DZ, LRA (NT)	Modéré	Plusieurs centaines de têtards ont été observées au Nord du site dans une mare à caractère temporaire.	Modéré

La cartographie de localisation des enjeux a été mutualisée avec celles des reptiles, elle est présentée sur la Figure 51.

5.4.3. Reptiles

5.4.3.1. Analyse bibliographique

L'Alsace est une région historique du Nord-Est de la France qui compte 10 espèces autochtones de reptiles (11 espèces si l'on considère comme autochtone la Vipère péliade *Vipera berus* introduite ou réintroduite dans la région dans les années 70), soit environ 30% du cortège herpétologique de France métropolitaine (36 espèces terrestres autochtones d'après la liste taxonomique établie au 30/01/2018 par la Société Herpétologique de France). Aujourd'hui l'Alsace est un « territoire fragile » en termes de biodiversité puisque notamment 12,5% des espèces de reptiles sont considérés comme menacés (ODONAT). L'artificialisation des terres, qui représente près de 11,5% du territoire, et surtout le développement d'une agriculture intensive de maïs (qui représente 40% de la surface agricole utile) constituent autant de facteurs de raréfaction des taxons appartenant à ce groupe taxonomique. Malgré ce constat relativement alarmiste, plusieurs espèces se maintiennent encore sur le secteur géographique dans lequel s'insère le périmètre à l'étude. Parmi ces taxons, nous pouvons citer la **Coronelle lisse** (*Coronella austriaca*), l'**Orvet fragile** (*Anguis fragilis*), le **Lézard des murailles** (*Podarcis muralis*) et le **Lézard des souches** (*Lacerta agilis*).

Bien que protégées par l'arrêté ministériel du 8 janvier 2021, ces quatre espèces ne constituent pas d'enjeu notable de conservation à l'échelle régionale. Elles sont toutefois potentielles dans les friches et les milieux remaniés qui composent la zone à l'étude.

Tableau 21. Analyse des potentialités vis-à-vis des reptiles de l'aire d'étude d'après la bibliographie

PN : Protégé en France / DH2, DH4 : En annexe II et/ou IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore » / LRA : Liste rouge d'Alsace / EN : En danger d'extinction / VU : Vulnérable / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure / DZ : Déterminant de ZNIEFF en Alsace

Espèce	Sources	Statut de protection / patrimonial	Niveau d'enjeu en Alsace	Commentaires
Lézard des murailles <i>Podarcis muralis</i>	Faune Alsace, INPN	PN, DH4, LRA (LC)	Faible	Espèce ubiquiste très bien représentée à l'échelle du territoire géographique dans lequel s'insère la zone d'étude.
Lézard des souches <i>Lacerta agilis</i>	Faune Alsace, INPN	PN, DH4, LRA (LC)	Faible	Espèce connue sur la commune de Réguisheim.
Orvet fragile <i>Anguis fragilis</i>	Faune Alsace	PN, LRA (LC)	Faible	Taxon mentionné sur le ban communal de Réguisheim.
Coronelle lisse <i>Coronella austriaca</i>	Faune Alsace	PN, DH4, LRA (LC)	Faible	Espèce présente sur la division administrative de Réguisheim.

5.4.3.2. Résultats de l'expertise de terrain

L'aire d'étude est une dépression d'une cinquantaine d'hectares ceinturée par des talus relativement escarpés. Celle-ci est issue d'anciennes carrières d'excavation des alluvions. Le site est caractérisé par une mosaïque de milieux dominée principalement par des communautés végétales herbacées particulièrement favorables au **Lézard des souches** (*Lacerta agilis*). L'espèce a été contactée à trois reprises lors des inventaires.

L'Alsace constitue l'un des principaux bastions de l'espèce en France métropolitaine. Toutefois, ce taxon ne représente pas d'enjeu élevé de conservation dans la région où il reste encore largement répandu.

La **Couleuvre helvétique** (*Natrix helvetica*) vient compléter le cortège herpétologique de la zone d'étude. Deux individus morts ont été retrouvés dans la partie Nord de la dition.

Parmi les raisons de cette mortalité observée, l'une des hypothèses pourrait être en lien avec une prédation de sangliers. Publiés dans la prestigieuse revue *Animal Conservation* (voir Graitson et al. 2018), les résultats d'une récente étude démontrent concrètement l'impact des sangliers sur la biodiversité et plus spécifiquement sur les populations de serpents. « *Les sangliers impactent les reptiles de plusieurs façons et notamment par prédation directe. Etant des organismes à mobilité réduite, les reptiles sont directement dépendants des conditions locales et sont particulièrement sensibles aux impacts causés par les sangliers en nombre trop élevé.* » Or, l'implantation de culture cynégétique au sein de la dition favorise vraisemblablement la prolifération du sanglier. La présence de nombreux boutis (désigne l'endroit où les sangliers ont fouillé la terre avec le butoir) sont susceptibles d'orienter vers cette hypothèse.

Il est également possible de s'interroger sur l'attractivité des milieux rencontrés vis-à-vis de cette espèce puisqu'elle se rencontre généralement à proximité des zones humides. Or, aucun milieu aquatique favorable n'est réellement présent sur la zone à l'étude.



Figure 50. Lézard des souches à gauche et Couleuvre helvétique à droite (photo sur site © F. Mignet – NATURALIA)

Enfin, durant les prospections estivales le **Lézard des murailles** (*Podarcis muralis*) a pu à son tour être observé en différents endroits et habitats du site.

Les prospections de 2020 ont été réalisées à l'aide de plaques-refuges pour reptiles, mais aucune observation de reptiles n'a été faite sous celles-ci. Malgré la présence de secteurs visiblement favorables à plusieurs espèces de serpents leur mobilisation par ces derniers semble faible dans l'aire d'étude actuelle.

Les inventaires reptiles de 2020 ont ainsi permis d'observer de nouveau le Lézard des souches et le Lézard des murailles, dont une petite population semble présente sur site, principalement concentrée dans le quart Nord-Ouest du site. Une espèce supplémentaire a pu être également avérée mais pas directement dans le site d'étude. Il s'agit d'un individu d'**Orvet fragile** (*Anguis fragilis*), observé au bord du chemin longeant le site à l'Ouest et faisant la séparation avec les parcelles agricoles voisines.

5.4.3.3. Bilan des enjeux

Tableau 22. Bilan des enjeux vis-à-vis des reptiles au sein de l'aire d'étude

PN : Protégé en France / DH2, DH4 : En annexe II et/ou IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore » / LRA : Liste rouge d'Alsace / EN : En danger d'extinction / VU : Vulnérable / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure / DZ : Déterminant de ZNIEFF en Alsace

Espèce	Statut de protection / patrimonial	Niveau d'enjeu en Alsace	Commentaires	Niveau d'enjeu à l'échelle de l'aire d'étude
Couleuvre helvétique <i>Natrix helvetica</i>	PN, LRA (LC)	Faible	Deux individus morts ont été observés dans la partie Nord de la zone d'étude	Faible
Lézard des murailles <i>Podarcis muralis</i>	PN, DH4, LRA (LC)	Faible	Sept individus contactés dans différents secteurs au sol et à la végétation dégradés de la zone d'étude, favorisant l'ensoleillement des individus	Faible
Lézard des souches <i>Lacerta agilis</i>	PN, DH4, LRA (LC)	Faible	9 individus ont été contactés sur l'ensemble de l'aire d'étude en partie Nord et Ouest du site d'étude où les haies périphériques et la végétation buissonnante du talus sont les plus développées.	Faible
Orvet fragile <i>Anguis fragilis</i>	PN, LRA (LC)	Faible	Un individu contacté en bordure Ouest de la zone d'étude, sur le chemin agricole marquant la séparation avec les cultures voisines.	Faible



Aire d'étude restreinte	Observations d'espèces d'amphibiens et de reptiles	
Habitats d'espèces	Couleuvre helvétique (individus morts)	
Habitat du Lézard des souches	Crapaud calamite	
Habitat de reproduction du Crapaud calamite	Lézard des murailles	
Habitat terrestre du Crapaud calamite	Lézard des souches	
	Orvet fragile	

NATURALIA Env. - juillet 2020/ Cartographe : JG / Fond de carte : BD Ortho IGN 2018 / Données : Tryba Energy, NATURALIA Env., OGE

Figure 51. Synthèse des enjeux herpéto- et batrachologiques identifiés

5.4.4. Mammifères

5.4.4.1. Analyse bibliographique

Les données relatives aux mammifères proviennent principalement de la base de données Faune Alsace qui synthétise l'ensemble des observations mammalogiques départementales. Elles ont également été complétées par des bases de données naturalistes nationales (INPN, MNHN, ONCFS, Observado...) et par la base interne de Naturalia.

❖ Mammifères terrestres et semi-aquatiques

Huit espèces à valeur patrimoniale ou protégées sont mentionnées sur la commune de Réguisheim. Parmi ces espèces, seules quatre sont susceptibles d'utiliser l'aire d'étude : le Blaireau d'Europe (*Meles meles*), l'Ecureuil roux (*Scirurus vulgaris*), le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*), le Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*) et le Lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*). En effet, le Castor d'Europe (*Castor fiber*) et le Putois d'Europe (*Mustela putorius*) ne sont pas considérées ici en raison de l'absence d'habitat humide favorable. Il en est de même pour le Chat forestier (*Felis sylvestris*) qui ne trouvera pas sur l'aire d'étude d'habitats, notamment forestiers, qui lui soient favorables. Neuf autres espèces communes à enjeu négligeable sont également mentionnées telles que le Chevreuil européen, le Renard roux, la Martre des pins, le Sanglier, la Taupe d'Europe...

❖ Chiroptères (chauves-souris)

Le tableau ci-après présente les espèces de chiroptères mentionnées dans un rayon de 10 kilomètres autour de l'aire d'étude, susceptibles de fréquenter la zone d'étude et présentant un enjeu de conservation *a minima* faible.

Tableau 23. Analyse des potentialités mammalogiques et chiroptérologiques de l'aire d'étude d'après la bibliographie

PN : Protégé en France / DH2, DH4 : En annexe II et/ou IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore » / LRA : Liste rouge d'Alsace / LRN : Liste rouge nationale / EN : En danger d'extinction / VU : Vulnérable / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure / DZ : Déterminant de ZNIEFF en Alsace /

Espèce	Sources	Statut de protection / patrimonial	Niveau d'enjeu en Alsace	Commentaires
Mammifères terrestres et semi-aquatiques				
Blaireau européen <i>Meles meles</i>	Faune-Alsace, INPN, ONCFS	DZ	Faible	Observé sur la commune en 2019
Ecureuil roux <i>Scirurus vulgaris</i>		PN	Faible	Observé sur la commune en 2016
Hérisson d'Europe <i>Erinaceus europaeus</i>		PN	Faible	Observé sur la commune en 2019
Lapin de garenne <i>Oryctolagus cuniculus</i>		NT (LRA/LRN)	Faible	Observé sur la commune en 2015
Lièvre d'Europe <i>Lepus europaeus</i>		DZ, NT (LRA)	Faible	Observé sur la commune en 2017
Chiroptères (chauves-souris)				
Grand Murin <i>Myotis myotis</i>	Faune-Alsace, INPN	PN, DH2&4, DZ, NT (LRA)	Modéré	Contacté en 2014 sur Ungersheim
Murin de Bechstein <i>Myotis bechsteinii</i>		PN, DH2&4, DZ, NT (LRA/LRN)	Fort	Présence dans la ZNIEFF I « Forêts sèches du Rothleible à Hitzfelden, Réguisheim et Meyenheim »
Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i>		PN, DH4, DZ	Faible	Contacté en 2014 sur Ungersheim
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>		PN, DH4, DZ, NT (LRA/LRN)	Modéré	Contactée en 2014 sur Ungersheim
Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i>		PN, DH4, DZ	Faible	Contacté en 2017 sur Ungersheim
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>		PN, DH4, DZ, NT (LRN)	Modéré	Contactée en 2017 sur Ungersheim
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>		PN, DH4, DZ, NT (LRN)	Modéré	Contactée en 2011 sur Issenheim
Pipistrelle pygmée <i>Pipistrellus pygmaeus</i>		PN, DH4, DZ	Faible	Contactée en 2012 sur Balgau

PN : Protégé en France / DH2, DH4 : En annexe II et/ou IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore » / LRA : Liste rouge d'Alsace / LRN : Liste rouge nationale / EN : En danger d'extinction / VU : Vulnérable / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure / DZ : Déterminant de ZNIEFF en Alsace /

Espèce	Sources	Statut de protection / patrimonial	Niveau d'enjeu en Alsace	Commentaires
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>		PN, DH4, DZ, VU (LRA), NT (LRN)	Fort	Contactée en 2014 sur Ungersheim

5.4.4.2. Résultats de l'expertise de terrain

❖ Mammifères terrestres et semi-aquatiques

L'aire d'étude est composée quasi-exclusivement de milieux ouverts à semi-ouverts type friches, prairies et zones rudérales. Ces habitats vont principalement servir de zone de transit et/ou d'alimentation aux espèces de mammifères utilisant l'aire d'étude.

Parsemant et entourant l'aire d'étude, des haies arbustives, des ronciers et quelques bosquets sont présents sur les talus. Ces entités constituent les seuls habitats d'intérêt pour la mammalofaune patrimoniale sur le site. En effet, tout comme les reptiles, les mammifères sont craintifs et discrets et se servent de ces entités comme refuge. C'est notamment le cas du **Blaireau européen**, du **Hérisson d'Europe**, du **Lapin de Garenne** et du **Lièvre d'Europe**. De ces quatre espèces, seul le Hérisson, affichant un caractère plus crépusculaire, voire nocturne, n'a pas pu être observé. Il est tout de même considéré comme présent au regard des habitats disponibles. Le Chevreuil européen, le Renard roux et le Sanglier ont également pu être avérés par plusieurs observations directes ou de traces. Ces trois dernières espèces représentent un enjeu écologique négligeable.



Figure 52. Milieux ouverts et semi-ouverts favorables à la faune tels cette chevrette et son faon (photos sur site © Naturalia – Fiona BERJAOUI)

Enfin, la haie de cyprès présente sur tout le front Est du site est favorable au transit et à l'alimentation de l'Ecureuil roux, espèce protégée nationalement présentant un enjeu de conservation faible. Ces milieux représentent donc a minima pour ce taxon un enjeu faible de conservation sur le site d'étude.



Figure 53. Haies arbustives favorables aux espèces patrimoniales comme l'Ecureuil roux (photos sur site © Naturalia – Fiona BERJAOUI)

Lapin de Garenne

Oryctolagus cuniculus

Classé NT sur la liste rouge nationale et régionale



@Wikipedia

Description	Plus petit que le Lièvre brun, oreilles plus courtes, noires au bord supérieur. Pelage gris-brun allant jusqu'au noir (dessus) dessous blanchâtre, marque rousse sur la nuque. Queue brun foncé dessus, blanche dessous.
Ecologie	A besoin de sols bien drainés, profonds souvent en terrain sablonneux.
Répartition	Présent sur l'ensemble du territoire national, à l'exception des grands massifs forestiers de l'est et des zones de montagne dont l'altitude dépasse 800-1000 m.
Dynamique	Les effectifs sont globalement en forte baisse depuis plus de 25 ans. On note toutefois un regain de certaines populations depuis 2005.
Menaces	La chasse, son statut de nuisible, les maladies ou encore la fragmentation des habitats.

Enjeu de conservation en Alsace	Critères stationnels			Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Habitat	Etat / représentativité	
Faible	Moitié Nord de la zone d'étude	Talus	Un individu ainsi que des indices de présence (crottes)	Faible

❖ **Chiroptères (chauves-souris)**

Les chauves-souris colonisent tous types de milieux, qu'ils soient artificiels ou naturels, dès qu'il y a présence de ressources alimentaires. Les utilisations de ces habitats ne sont ni identiques, ni permanentes, tout dépend des espèces, de leur cycle biologique et de leur activité saisonnière. Certaines espèces montrent une forte adaptation, ce qui leur permet de coloniser rapidement de nouveaux milieux créés par l'activité humaine. D'autres, moins plastiques, se cantonnent à un environnement peu modifié, à l'écart des grandes zones anthropisées.

À noter que l'ensemble des espèces de chiroptères ainsi que leurs habitats sont protégés à l'échelle nationale.

Au sein de l'aire d'étude ou en périphérie directe, différents milieux sont utilisés par les chiroptères :

- Les **entités boisées** (alignements d'arbres, haies, bosquets) représentent les principaux habitats d'intérêt pour la chiroptérofaune. Cette dernière utilisera ces habitats de diverses manières : terrain de chasse, corridor écologique, gîte arboricole estival/hivernal ;
- Les **milieux ouverts à semi-ouvert** (prairies, friches, zones rudérales) représentent un moindre intérêt pour la chiroptérofaune en raison de leur faible abondance en proies mais il est possible de retrouver certaines espèces ubiquistes en chasse ou en transit dans ces milieux.

➤ **Recherche de gîtes**

Le terme « gîte » regroupe les lieux fréquentés par les chauves-souris lors de l'hibernation, du transit, de l'estivage, de la mise-bas, de l'accouplement et du repos nocturne. Les connaissances relatives à ces différents types de gîte sont variables, les gîtes d'hibernation et de mise-bas étant généralement les plus étudiés. Les gîtes peuvent ainsi appartenir à trois catégories, à savoir les gîtes anthropiques (habitations, églises, ponts, tunnels, etc.), les gîtes arboricoles (trous de pics, fentes ou fissures étroites, écorces décollées) et les gîtes cavernicoles et rupestres (falaises, grottes, cavités souterraines).

Après avoir parcouru les quelques haies et bosquets existants sur le site d'étude, aucun arbre favorable à l'accueil des chiroptères n'a pu être identifié. Par ailleurs, aucun bâtiment n'est présent sur l'aire d'étude et aucun gîte anthropique n'est connu dans un rayon de 10 km autour de l'aire d'étude. La forêt domaniale de Hardt-Nord se trouve cependant à quelques kilomètres de l'aire d'étude et est susceptible d'abriter de nombreux arbres gîtes.

Enfin, aucune cavité souterraine localisée n'est présente à moins de 10 km du site, limitant les lieux où pourraient gîter des chauves-souris cavernicoles comme les Rhinolophidés ou le Minioptère de Schreibers.

➤ **Prospections acoustiques**

Au regard des habitats et de la surface composant l'aire d'étude, un unique enregistreur à ultrasons a été placé sur une nuit entière en mai 2019, en bordure de la haie dense bordant l'Ouest de la zone d'étude, afin d'identifier le cortège d'espèce présent et utilisant le site.

L'enregistrement a ainsi permis d'identifier un cortège de deux espèces utilisant le site : la **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*) et la **Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhlii*). Ce sont les espèces les plus communes et les plus largement répandues en France. Elles sont également ubiquistes et s'adaptent à de nombreux milieux, ce qui explique leur présence sur le site. Néanmoins, bien que la Pipistrelle commune soit l'espèce la plus contactée sur le pays, cette dernière subit un fort déclin de ses populations et est à présent considérée comme quasi-menacée en France et présente ainsi un enjeu de conservation modéré.

Une nuit supplémentaire de prospection acoustique a été menée au mois d'août 2019. L'enregistreur à ultrasons a été cette nuit-ci placé au niveau de la haie de conifères près de la carrière Sud-Est dans l'optique de préciser le cortège d'espèce présent et utilisant le site.

L'enregistrement a ainsi permis d'étoffer les premiers résultats en identifiant 5 espèces supplémentaires et un nouveau groupe d'espèce. Toutefois, les espèces les plus contactées restent inchangées ; il s'agit des plus communes et des plus largement répandues en France : la **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*) et la **Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhlii*). Elles sont également ubiquistes et s'adaptent à de nombreux milieux, ce qui explique leur présence sur le site.

Néanmoins, bien que la Pipistrelle commune soit l'espèce la plus contactée sur le pays, cette dernière subit un fort déclin de ses populations et est à présent considérée comme quasi-menacée en France et présente ainsi un enjeu de conservation modéré.

Cinq autres espèces ont également été contactées lors du passage estival : la **Noctule de Leisler** (*Nyctalus leisleri*), le **Murin à oreilles échancrées** (*Myotis emarginatus*), le **Murin à moustaches** (*Myotis mystacinus*), la **Pipistrelle pygmée** (*Pipistrellus pygmaeus*) et la **Sérotine commune** (*Eptesicus serotinus*) dont la présence indique un intérêt particulier de l'habitat comme zone de chasse. Enfin, le complexe des Oreillards (*Plecotus sp*) a également été contacté.

Tableau 24. Bilan acoustique des sessions printanières et estivales

Espèce	Activité pondérée	
	Printemps	Été
Murin à oreilles échancrées	-	Forte (5)
Murin à moustaches	-	Forte (35)
Noctule de Leisler	-	Modérée (10)
Pipistrelle commune	Faible (12)	Modérée (119)
Pipistrelle de Kuhl	Très faible (3)	Forte (877)
Pipistrelle pygmée	-	Faible (9)
Oreillard indéterminé	-	Modérée (3)
Sérotine commune	-	Modérée (9)

Ces espèces fréquentent donc le site **uniquement pour transiter et s'alimenter**. Il est par ailleurs nécessaire de rappeler que ces enregistrements ne s'étant réalisés que sur deux nuits au cours de l'année, ils ne présentent qu'un extrait des espèces pouvant fréquenter le site. Dans cette optique, d'autres espèces mentionnées dans la bibliographie et très certainement présentes dans le massif forestier du Hardt-Nord situé à 300 mètres du site sont susceptibles de fréquenter le site d'étude pour les mêmes raisons.

➤ **Fonctionnalités**

Comme précisé précédemment, les différentes structures linéaires du paysage forment des corridors servant au déplacement des espèces : alignements d'arbres, haies, cours d'eau, lisières arborées voire entités forestières pour certaines.

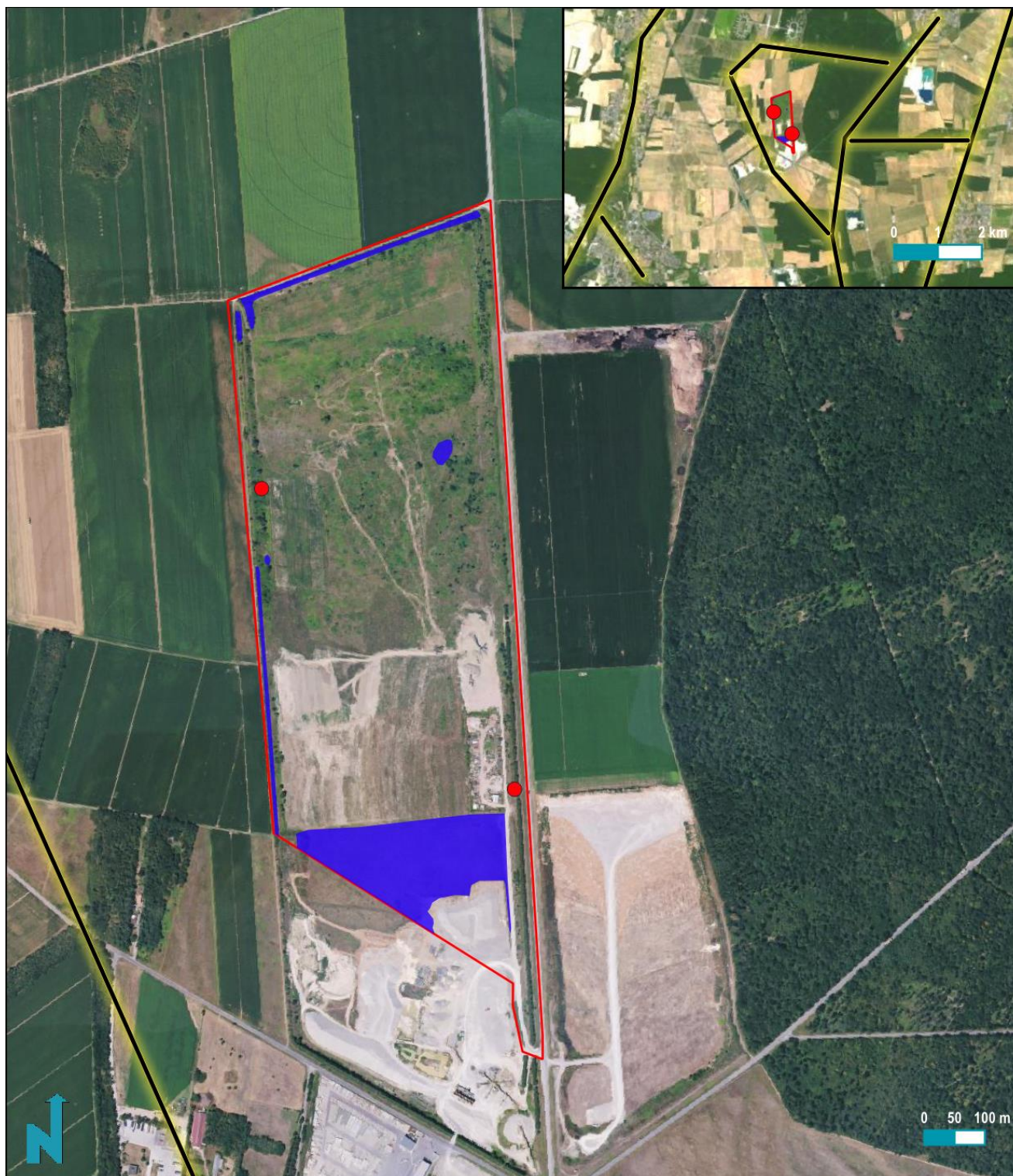
Le massif forestier de Hardt-Nord et le canal du Rhône au Rhin représentent les axes majeurs suivis par les chiroptères à l'Est du site d'étude tandis qu'ils suivront la rivière de l'Ill à l'Ouest. Les haies existantes sur l'aire d'étude en elle-même ne forment pas de corridors d'intérêt pour la chiroptérofaune, qui cherchera principalement des zones de liaison entre les terrains de chasses et leurs gîtes. L'absence de corridor sur la zone d'étude permet en cela d'expliquer le faible cortège d'espèces contactées.

5.4.4.3. Bilan des enjeux

Tableau 25. Bilan des enjeux vis-à-vis des mammifères (dont chiroptères) au sein de l'aire d'étude

PN : Protégé en France / DH2, DH4 : En annexe II et/ou IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore » / LRA : Liste rouge d'Alsace / LRN : Liste rouge nationale / EN : En danger d'extinction / VU : Vulnérable / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure / DZ : Déterminant de ZNIEFF en Alsace

Espèce	Statut de protection / patrimonial	Niveau d'enjeu en Alsace	Commentaires	Niveau d'enjeu à l'échelle de l'aire d'étude
Mammifères terrestres et semi-aquatiques				
Hérisson d'Europe <i>Erinaceus europaeus</i>	PN, LC (LRA)	Faible	Transit, alimentation et gîte dans les milieux boisés et semi-ouverts	Faible
Lapin de garenne <i>Oryctolagus cuniculus</i>	NT (LRA/LRN)	Modéré		Modéré
Lièvre d'Europe <i>Lepus europaeus</i>	DZ, NT (LRA)	Faible		Faible
Chiroptères (chauves-souris)				
Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i>	PN, DH2&4, DZ, VU (LRA)	Modéré	Présence en chasse et transit	Faible
Murin à moustaches <i>Myotis mystacinus</i>	PN, DH4, DZ	Faible	Présente en chasse et en transit	Faible
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	PN, DH4, DZ, NT (LRA/LRN)	Modéré	Présente en chasse et en transit	Faible
Oreillard sp. (Oreillard gris Plecotus austriacus, Oreillard roux, Plecotus auritus)	PN, DH4, DZ	Faible	3 contacts, espèce indéterminée. Présentes en chasse et en transit	Faible
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	PN, DH4, DZ, NT (LRN)	Modéré	Présente en chasse et en transit	Faible
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>	PN, DH4, DZ	Faible	Présente en chasse et en transit	Faible
Pipistrelle pygmée <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	PN, DH4, DZ	Faible	Présence en chasse et transit	Faible
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	PN, DH4, DZ, VU (LRA), NT (LRN)	Fort	Présente en chasse et en transit	Faible



- Aire d'étude restreinte
- Zones d'enjeu écologique modéré pour les mammifères terrestres et les chiroptères (alimentation et transit)
- Couloirs de déplacements principaux des chiroptères
- Emplacements des enregistreurs fixes pour chiroptères



NATURALIA Env. - juillet 2020/ Cartographe : JG / Fond de carte : Google Satellite / Données : TrybaEnergy, NATURALIA Env., OGE

Figure 54. Synthèses des enjeux mammalogiques

5.4.5. Oiseaux

5.4.5.1. Analyse bibliographique

Les haies présentes aux abords du site sont susceptibles d'abriter des espèces d'intérêt patrimonial telles que le **Bruant proyer** (*Emberiza calandra*), le **Bruant jaune** (*Emberiza citrinella*), la **Linotte mélodieuse** (*Linaria cannabina*), l'**Hypolaïs polyglotte** (*Hippolaïs polyglotta*), le **Moineau friquet** (*Passer montanus*), le **Pouillot fitis** (*Phylloscopus trochilus*) la **Tourterelle des bois** (*Streptopelia turtur*) ou bien encore la **Pie-grièche écorcheur** (*Lanius collurio*).

La **Huppe fasciée** (*Upupa epops*) est susceptible de fréquenter les pelouses rases en nourrissage lors de la période de reproduction. Les milieux ras et granuleux pourraient également servir à la reproduction de deux espèces d'intérêt communautaire, l'**Alouette lulu** (*Lullula arborea*) et l'**Œdicnème criard** (*Burhinus oedicnemus*). Le **Cochevis huppé** (*Galerida cristata*), en forte régression, est nicheur dans des communes au Nord de la zone d'étude.

Enfin, on notera la présence remarquable du **Harle bièvre** (*Mergus merganser*) sur la commune noté en tant que nicheur certain. Néanmoins, compte tenu de son milieu de prédilection, aquatique, sa présence n'est pas attendue au sein de l'aire d'étude.

Le tableau ci-dessous reprend les 14 taxons susceptibles de fréquenter la zone d'étude et dont l'enjeu de conservation est *a minima* Modéré au sein de la région Alsace.

Tableau 26. Analyse des potentialités vis-à-vis de l'avifaune nicheuse de l'aire d'étude d'après la bibliographie

PN : Protégé en France / DO1 : En annexe I de la Directive « Oiseaux » / LRA : Liste rouge des oiseaux nicheurs d'Alsace / EN : En danger d'extinction / VU : Vulnérable / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure / DZ : Déterminant de ZNIEFF en Alsace

Espèce	Sources	Statut de protection / patrimonial (en tant que nicheurs)	Niveau d'enjeu en Alsace (en tant que nicheurs)	Commentaires
Alouette lulu <i>Lullula arborea</i>	Faune Alsace	PN, DO1, LRA (VU), DZ	Assez fort	Ce taxon, sur un sol nu de végétation composé de quelques arbres, peut y trouver les conditions propices à sa nidification.
Cochevis huppé <i>Galerida cristata</i>	Faune Alsace, INPN ZNIEFF 420030230	PN, LRA (EN), DZ	Assez fort	Espèce longtemps inféodée aux campagnes, aujourd'hui en danger en Alsace. Compte tenu de la proximité des populations il est possible de rencontrer des individus lors des prospections
Huppe fasciée <i>Upupa epops</i>	Faune Alsace	PN, LRA (EN), DZ	Assez fort	Cette espèce peut fréquenter les anciennes loges de pic, ou les vieilles bâtisses. Elle se nourrit sur les pelouses
Bruant jaune <i>Emberiza citrinella</i>	Faune Alsace	PN, LRA (VU)	Modéré	L'espèce selon les programmes STOC est en diminution tant au niveau régional qu'au niveau national. Il est possible de le retrouver le long des haies
Bruant proyer <i>Emberiza calandra</i>	Faune Alsace, INPN ZNIEFF 420030230	PN, LRA (VU), DZ	Assez fort	Affectionne les zones buissonneuses pourvu de haies
Hypolaïs polyglotte <i>Hippolaïs polyglotta</i>	Faune Alsace	PN, LRA (VU), DZ	Modéré	Autrefois nommé le Petit contrefaisant, il est classé vulnérable en région, c'est une espèce que l'on rencontre principalement dans des friches
Linotte mélodieuse <i>Linaria cannabina</i>	Faune Alsace	PN, LRA (VU)	Modéré	Présent sur l'ensemble de la France, elle est néanmoins en diminution en Alsace. Elle est notée comme nicheuse probable sur la commune de Réguisheim.
Locustelle tachetée <i>Locustella naevia</i>	Faune Alsace	PN, LRA (EN)	Fort	L'espèce fréquente les milieux buissonnant à herbacée. Elle est connue sur la commune de Réguisheim en tant que nicheur possible. La présence de zone de friche dans la dition permet de pressentir la présence de l'espèce lors des inventaires.
Œdicnème criard <i>Burhinus oedicnemus</i>	Faune Alsace, INPN ZNIEFF 420030230, FR 4211808	PN, DO1, LRA (VU), DZ	Fort	Niche à même le sol, affectionne les milieux granuleux. Les conditions sont réunies au sein de l'aire d'étude concernant sa présence lors de la période de nidification. Il est noté dans la ZNIEFF 420030230 à proximité de la zone d'étude.

PN : Protégé en France / DO1 : En annexe I de la Directive « Oiseaux » / LRA : Liste rouge des oiseaux nicheurs d'Alsace / EN : En danger d'extinction / VU : Vulnérable / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure / DZ : Déterminant de ZNIEFF en Alsace

Espèce	Sources	Statut de protection / patrimonial (en tant que nicheurs)	Niveau d'enjeu en Alsace (en tant que nicheurs)	Commentaires
Pie-grièche écorcheur <i>Lanius collurio</i>	Faune Alsace, FR 4211808	PN, DO1, LRA (VU)	Modéré	Fréquente les haies et friches, ce taxon est potentiellement observable sur la zone d'implantation
Pouillot fitis <i>Phylloscopus trochilus</i>	Faune Alsace	PN, LRA (NT)	Modéré	Noté en tant que nicheur probable sur la commune de Réguisheim
Tourterelle des bois <i>Streptopelia turtur</i>	Faune Alsace	LRA (NT)	Modéré	Affectionne les zones boisées, elle est notée comme nicheuse probable en reproduction sur la commune concernée par le projet.

5.4.5.2. Résultats de l'expertise de terrain

Les oiseaux représentent le groupe taxonomique qui a bénéficié du plus grand nombre de passages d'inventaires, répartis sur 2 années et 4 saisons. 58 espèces ont pu être contactées dans le périmètre d'inventaire dont 46 sont protégées à l'échelle nationale. Sept d'entre eux sont inscrits à l'annexe I de la Directive Oiseaux.

❖ Cortège des haies, milieux buissonnants et herbacés

C'est dans les milieux buissonnants de la dition que l'on retrouve le cortège le plus diversifié de la zone d'étude. Ce cortège est principalement composé d'espèces communes comme le Tarier pâtre (*Saxicola rubicola*) ou la Fauvette grisette (*Sylvia communis*), mais aussi d'espèces plus rares à l'échelle régionale telles que le **Bruant proyer** (*Emberiza calandra*) classé comme vulnérable. En effet, la dition constitue l'un de ses principaux bastions départemental et régional, il est possible d'ajouter que les zones autour de l'aire d'étude constituées de cultures ne sont pas favorables à cette espèce. Plusieurs individus très mobiles ont été observés lors de chaque visite sur le terrain. 2 à 3 couples semblent nicheurs sur site. Ce n'est pas le seul Emberizidé du cortège avifaunistique buissonnant avéré dans la dition (=zone d'étude), il est possible de citer le **Bruant jaune** (*Emberiza citrinella*), vulnérable en Alsace. Ces deux bruants ont pu être observés en 2019 et 2020, la nidification de ces derniers est qualifiée de certaine au sein de la zone étudiée.

Comme les espèces ci-dessus la **Linotte mélodieuse** (*Linaria cannabina*) et la **Pie-grièche écorcheur** (*Lanius collurio*) (inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux) sont vulnérables en Alsace. Ces deux espèces ont pu être observées en 2019 et 2020. Elles sont considérées comme nicheuses certaines dans la zone d'étude.

Les haies bordant la zone d'étude à l'Ouest abritent des espèces protégées observées en 2019 et 2020 dont la nidification est qualifiée de certaine telles que l'**Hypolaïs polyglotte** (*Hippolais polyglotta*), le **Bruant proyer** (*Emberiza calandra*), la **Pie-grièche écorcheur** (*Lanius collurio*), tous vulnérables en Alsace. Mais aussi des espèces non protégées bien que vulnérables, telles que la **Tourterelle des bois** (*Streptopelia turtur*).

Une espèce hautement patrimoniale supplémentaire de ce cortège a pu être observée lors des inventaires complémentaires de 2020 ; la **Locustelle tachetée** (*Locustella naevia*). Un individu a été observé lors de 4 dates de passage printanier différentes. Un à deux couples seraient donc présents sur le site d'étude. Toutes les observations ont eu lieu dans un large coin Nord-Est de la zone d'étude, dans une zone comprenant à la fois des espaces densément herbacés et de jeunes bosquets buissonnants.

La nidification de la **Caille des blés** (*Coturnix coturnix*) a pu être prouvée dans la zone d'étude en 2019. Ceci est justifiée par l'observation de jeunes sortis du nid. On peut considérer la présence d'un couple nicheur dans la zone d'étude où elle niche dans les parties herbacées du centre et du Sud du périmètre inventorié. C'est dans les mêmes parties herbacées que l'**Alouette des champs** (*Alauda arvensis*) niche dans la zone d'étude. On y ressent la présence de plusieurs couples.

L'inventaire réalisé en novembre 2019 a été l'occasion d'observer les espèces hivernantes dont deux individus de **Pie-grièche grise** (*Lanius excubitor*), observés de part et d'autre de la zone d'étude, au Nord et au Sud. Les deux passages de février 2020 ont permis de revoir ces deux individus, confirmant donc l'hivernage de l'espèce sur le site d'étude. Comme la Pie-grièche grise, ci-dessus, le **Bruant des roseaux** (*Emberiza schoeniclus*) a pu être observé dans la zone d'étude lors de l'inventaire des oiseaux hivernants mené en février 2020. Il s'agit d'un rassemblement hivernal dans les zones de friches de la zone d'étude.

L'inventaire d'avril 2020 a enfin permis d'observer un individu de **Tarier des prés** (*Saxicola rubetra*) en halte migratoire sur le site. L'espèce est patrimoniale en Alsace mais la halte pré-nuptiale d'un individu ne constitue pas un enjeu écologique local.

La **Cigogne blanche** (*Ciconia ciconia*), la **Bergeronnette printanière** (*Motacilla flava*) ainsi que le **Guépier d'Europe** (*Merops apiaster*) ont pu être observés en vol au-dessus de la zone d'étude. Ils ne nicheront pas dans cette dernière car les habitats favorables à leurs nidifications ne sont pas présents. Ils n'ont d'ailleurs pas été revus plus tard dans la saison.


Parmi les espèces utilisant les milieux ouverts, le Faucon émerillon (*Falco colombarius*) a pu être contacté en chasse au-dessus de la zone d'étude, lors de l'inventaire de février 2020. Cette espèce n'est pas connue pour nicher en France, mais seulement pour hiverner. La zone d'étude ne présente qu'un faible enjeu pour cette espèce. Comme le Faucon émerillon ci-dessus, le **Busard Saint-**


Martin (*Circus cyaneus*) a pu être contacté en chasse lors de l'inventaire des oiseaux hivernants. L'espèce ne nichant plus en Alsace, en hiver, l'ensemble de la zone d'étude lui sert de zone de chasse.


D'autres espèces inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux et/ou vulnérables en région comme le **Milan noir** (*Milvus migrans*), le **Milan royal** (*Milvus milvus*) ou la **Bondrée apivore** (*Pernis apivorus*) ont pu être observées en survol de la zone d'étude. Toujours parmi les taxons classés comme vulnérable, il est possible de nommer le **Grand corbeau** (*Corvus corax*) ou encore l'**Hirondelle de rivages** (*Riparia riparia*). Ces observations traduisent une utilisation de la zone d'étude très faible, en simple transit, ou une recherche alimentaire pour les rapaces. Aucune de ces espèces n'est nicheuse sur place.


Parmi les espèces listées dans la bibliographie locale et initialement jugées possiblement présentes dans la zone d'étude, la Huppe fasciée (*Upupa epops*), le Moineau friquet (*Passer montanus*) et l'Alouette lulu (*Lullula arborea*) ne sont pas présents dans la zone d'étude. En effet, les inventaires ont révélé qu'elles ne trouveront pas au sein de l'aire d'étude les milieux favorables à leur nidification. Le Cochevis huppé (*Galerida cristata*) pourtant connu sur la carrière, il y a moins de 10 ans, ne semble plus présent dans la zone d'étude après ces 2 années de prospections. L'ancienne population ayant généré les anciennes observations trouvées en bibliographie semble éteinte localement.


Les tableaux suivants présentent un peu plus en détails les espèces patrimoniales représentant un enjeu écologique élevé dans l'aire d'étude.


Bruant jaune <i>Emberiza citrinella</i>		Protection nationale VU – Vulnérable Déterminantes ZNIEFF		
	Description	Emberizidé au net dimorphisme sexuel, largement réparti en France. Le mâle se reconnaît par sa tête jaune et son ventre jaune zébré de roux.		
	Ecologie	Présent dans les haies et buissons du site		
	Répartition	Commun dans toute la France, plus rare sur la façade méditerranéenne		
	Dynamique	En régression.		
	Menaces	Arasement des haies, ...		
Enjeu régional	Critères stationnels			Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Habitat	Etat / représentativité	
Modéré	Friche de la moitié Nord de la zone d'étude	Haies, et friche	Demi-douzaine d'individus, plusieurs couples nicheurs	Modéré


Bruant proyer <i>Emberiza calandra</i>		Protection nationale VU – Vulnérable Déterminante ZNIEFF		
	Description	Passereau typique des buissons et haies avec peu d'intrant. Bien qu'il s'agisse d'un oiseau de couleur terne, il se reconnaît par son gros bec jaune et ses stries homogènes sur le ventre.		
	Ecologie	Passereau des zones buissonnantes		
	Répartition	Plus commun dans le Sud de la France en Bourgogne et en région Poitou-Charentes		
	Dynamique	En régression.		
	Menaces	Intensification des cultures, arasement des haies		
Enjeu régional	Critères stationnels			Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Habitat	Etat / représentativité	
Assez fort	Moitié Nord de la parcelle et zone herbacée du centre de l'aire d'étude	Friches, haies et zone buissonnantes	Dizaine d'individus observés, plusieurs couples nicheurs	Fort


Pie-grièche écorcheur <i>Lanius collurio</i>		Annexe I de la Directive Oiseau Protection nationale VU – Vulnérable		
	Description	Ce Lanidé le plus commun de France, aux régimes alimentaires uniquement composé d'insectes, se reconnaît par sa calotte grise, son bandeau noir et ses ailes chamois.		
	Ecologie	Passereau des haies et zones buissonnantes		
	Répartition	Réparti très largement en France moins commun dans le Nord-Ouest et sur la côte méditerranéenne		
	Dynamique	En régression.		
	Menaces	Défrichement, arasement des haies, ...		
Enjeu régional	Critères stationnels			Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Habitat	Etat / représentativité	
Modéré	Haies à l'Ouest et moitié Nord de la zone d'étude	Friches, haies et zone buissonnantes	Dizaine d'individus plusieurs couples nicheurs	Modéré

Pie-grièche grise <i>Lanius excubitor</i>		Protection nationale CR – En danger critique Déterminante ZNIEFF		
	Description	Ce Lanidé consomme des insectes mais aussi de micromammifères et d'oiseaux, se reconnaît par son dos et ses ailes grises, son bandeau noir et son ventre blanc immaculé		
	Ecologie	Passereau des haies et zones buissonnantes		
	Répartition	Passereau très localisé en France (répartition centrée sur le Massif centrale), quelques populations dans le Massif du Jura ainsi qu'en Lorraine. En Alsace, elle niche principalement en Alsace bossue, où les populations sont très faibles en continuité avec celle présente en Lorraine.		
	Dynamique	En forte régression.		
	Menaces	Défrichement, arasement des haies, abandon d'élevage traditionnelle, ...		
Enjeu régional	Critères stationnels			Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Habitat	Etat / représentativité	
Très fort	Haies à l'Ouest et moitié Nord de la zone d'étude	Friches, haies et zone buissonnantes	Deux individus hivernent aux extrémités Nord et Sud de la zone d'étude.	Modéré

Linotte mélodieuse <i>Linaria cannabina</i>		Protection nationale VU – Vulnérable		
	Description	Passereau typique des friches et des zones buissonnantes se reconnaît par ses couleurs roses sur le poitrail surmonté par un tête grise cendré avec un front rose.		
	Ecologie	Passereau des haies, landes, et autres friches		
	Répartition	Assez bien réparti dans toute la France		
	Dynamique	En régression.		
	Menaces	Arasements des haies et défrichement		
Enjeu régional	Critères stationnels			Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Habitat	Etat / représentativité	
Modéré	Moitié Nord de la parcelle	Friches, haies et zone buissonnantes	Dizaine d'individus, plusieurs couples nicheurs	Modéré

Tourterelle des bois <i>Streptopelia turtur</i>				VU – Vulnérable
	Description	Ce colombiné chassable se reconnaît par ses couleurs brunes sur les ailes, ses stries noires bordées de blancs sur le côté du cou.		
	Ecologie	Présente dans les haies et boisement		
	Répartition	Commune dans toute la France, plus rare vers le Nord du pays		
	Dynamique	En régression.		
	Menaces	Déboisement, arasement des haies, chasse, ...		
Enjeu régional	Critères stationnels			Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Habitat	Etat / représentativité	
Modéré	Haies à l'Ouest et au Nord de la zone d'étude	Boisements et haies	Dizaine d'individus, plusieurs couples nicheurs	Modéré

Caille des blés <i>Coturnix coturnix</i>				NT – Quasi-menacé / Déterminante ZNIEFF
	Description	Le plus souvent, la Caille de blés est entendue et non vue. Son chant est souvent assimilé à une phrase « Payes tes dettes ». Visuellement aucun signe marquant n'est visible. Cet oiseau se reconnaît par sa petite taille, de couleur brun clair, son bec court, sa gorge noire (chez le mâle) et son sourcil bien marqué.		
	Ecologie	Cet oiseau niche dans les zones herbacées de la moitié Sud. L'ensemble des zones herbacées de l'aire d'étude sont favorables à sa nidification.		
	Répartition	Ce taxon est principalement présent en Champagne-Ardenne et dans le centre Ouest de la France. En Alsace, il niche principalement dans la plaine de la Hardt et l'Alsace bossue		
	Dynamique	En régression.		
	Menaces	Intensification de l'agriculture, ...		
Enjeu régional	Critères stationnels			Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Habitat	Etat / représentativité	
Modéré	Moitié Sud de la zone d'étude.	Zones herbacées	Nidification de 1 couple dans les parties herbacées de la moitié Sud	Modéré

Locustelle tachetée		Protection nationale		
Locustella naevia		EN – En Danger / Déterminante ZNIEFF		
	Description	Comme chez toutes les locustelles ce passereau, de couleur brun olive, à la queue arrondie. Le critère discriminant de cette espèce est la présence de tache noire sur le dos et les ailes ainsi que sur le sous-caudale.		
	Ecologie	Cet oiseau niche dans les zones buissonnantes avec un couvert herbacées important.		
	Répartition	Présent de manière éparse dans la moitié Nord de la France. En Alsace, les populations sont éclatées dans les différentes parcelles en friche et les coupes forestières en régénération.		
	Dynamique	En régression.		
	Menaces	Destruction d'habitats, reboisement des zones de friches		
Enjeu régional	Critères stationnels			Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Habitat	Etat / représentativité	
Fort	Nord de la parcelle	Zone buissonnantes	4 observations de 1 individu, 1-2 couples en nidification probable sur le site	Fort

❖ **Cortège zones rases et dénudées**

Dans ce cortège peu d'espèces ont pu être observées parmi lesquelles une seule à enjeu fort à l'échelle de l'aire d'étude, il s'agit de l'**Œdicnème criard** (*Burhinus oedicnemus*). Ce dernier a été observé en cri d'alarme sur le site, ce qui indique une nidification probable de celui-ci sur site en 2019. L'oiseau avait été observé dans une zone de sol encore majoritairement nue à la frontière entre la zone ayant été remblayée en 2017-2018 et celle remblayée en 2018-2019. Les épandages de remblai à cet endroit constituent une création d'habitat de reproduction pour l'oiseau qui trouve donc à chaque épandage des conditions écologiques de sol nu et végétation pionnière rase correspondant à des habitats de substitution fonctionnels. Notons tout de même le caractère de « substitution » de ces habitats car ces derniers ne sont que temporairement fonctionnels puisque très rapidement colonisés par une végétation rudérale pionnière mettant rapidement fin aux conditions écologiques favorables à la présence de l'espèce. De ce fait, l'espèce est contrainte de s'adapter chaque année, et son habitat a ainsi un caractère « mobile » selon la nature et la disponibilité des parcelles avec l'évolution des remblaiements (et des assolements en zones cultivées alentours).

Les habitats originels de l'espèce sont maintenus dans cet état steppique sur le long terme par des crues dans les secteurs de bancs de galets des vastes cours d'eau (e.g. Allier, Loire) ou par l'action d'un pâturage traditionnel (Hardt il y a 70 ans, plaine de la Crau...).

Les passages complémentaires de 2020 n'ont d'ailleurs pas permis de revoir l'oiseau et aucune donnée n'a non plus été renseignée sur la base de données communautaire Faune-Alsace pour la maille englobant le site d'étude en 2020 (les données précises à l'échelle communale n'étant pas disponibles au grand public). L'oiseau a cependant été réobservé dans le secteur en 2021 d'après cette même base de données.

Les passages complémentaires ont permis de voir que, comme attendu, la végétation sur les zones où des stériles de carrières avait été épandus en 2017-2018 et où l'oiseau a semblé nicher en 2019, s'était fortement végétalisées, en particulier à la faveur des espèces exotiques envahissantes. Il est donc probable que la zone soit devenue en seulement deux ans moins favorable à la reproduction de l'oiseau qui peut donc se reproduire sur le site à intervalles irréguliers, au gré des mouvements de sols de la carrière située en partie Sud de l'aire d'étude.

En effet ces mouvements de déblais et remblais de carrière créent des plateformes minérales dans l'aire d'étude très favorables à l'accueil d'un couple d'Œdicnème criard. Toutefois la dynamique végétale du site, aidée par le lourd cortège d'espèces envahissantes, à croissance très rapide et appréciant beaucoup les sols perturbés, ne permet pas un maintien sur le moyen terme de ces conditions favorables à l'espèce.


Comme abordé dans la partie habitats naturels au chapitre 5.1.1 précédent, il a été très délicat de cartographier l'habitat de l'Œdicnème dans la zone d'étude, et donc par extension de déterminer une surface d'habitat de l'espèce. En effet son habitat étant ici par définition extrêmement mobile et temporaire le tracé de contour de cet habitat est difficile, écologiquement peu pertinent et rapidement obsolète en raison de l'évolution de la dynamique végétale. Le contour retenu pour cet habitat d'Œdicnème criard a donc été celui de la zone la plus récemment remblayée, qui n'était pas encore trop colonisée par la végétation pionnière en 2019, ainsi qu'une petite portion de la zone remblayée en 2017-2018 qui était encore favorable à l'oiseau en 2019. Notons que cet habitat est déjà probablement obsolète pour l'année 2020. Un échange téléphonique informel avec les experts techniques de la LPO Alsace au printemps 2021 a pu valider que la superficie retenue comme habitat de l'espèce dans la présente étude était cohérente avec les

habitudes écologiques de l'espèce localement. L'espèce aurait donc exploité 4,36 ha de zones récemment remblayés en 2019 sur la zone d'étude comme zone d'habitat principal. Le reste de la zone d'étude a quant à lui été, et est toujours, favorable à l'alimentation de l'espèce.

A noter que cette espèce est la cible de mesures de gestion au sein du site Natura 2000 de la Plaine de la Hardt, mesures tardant fortement à effectivement être mise en place d'après les informations récentes sur le site Natura 2000 (UMBRECHT K. & GONÇALVES A. (2018)). Les mesures de gestion théoriquement mises en place sont également favorables au **Pipit rousseline** (*Anthus campestris*) disparu en Alsace dans la seconde moitié du XX^{ème} siècle. Cette espèce a pu être observée en halte migratoire sur la zone d'étude, mais aucun indice de nidification n'a pu être mis en lumière. Une autre espèce typique des pelouses rases a pu être observée, il s'agit du **Traquet motteux** (*Oenanthe oenanthe*) en danger critique en Alsace présent principalement dans les Vosges mais ici observé une unique fois, également en simple halte migratoire.

Enfin, le passage de février 2020 a été l'occasion d'entendre trois individus de **Pipit farlouse** (*Anthus pratensis*), attestant de leur hivernage sur le site. L'espèce est connue pour hiverner en grand nombre en France et dans tous les types de milieux ouverts (cultures, friches herbacée, ...). La zone d'étude ne présente pas d'enjeu particulier pour ce taxon peu exigeant quant à son habitat d'hivernage.

Les tableaux suivants présentent plus en détails les espèces patrimoniales des espaces ouverts représentant un enjeu écologique élevé dans l'aire d'étude.

Oedicnème criard		Annexe I de la Directive Oiseau		
<i>Burhinus oedicnemus oedicnemus</i>		Protection nationale		
		VU – Vulnérable / Déterminante ZNIEFF		
	Description	Limicole, plus actif la nuit, typique des zones rases et des cultures sur des sols drainant. Il se reconnaît par sa couleur sable, sa barre blanche sur l'aile et son œil jaune.		
	Ecologie	Son écologie varie selon les régions mais il niche toujours sur des sols drainants (gravière, îlots de sables, cultures, ...).		
	Répartition	Plus commun dans le Sud de la France, en Poitou-Charentes et Champagne-Ardenne. Environ 75 couples en Alsace en 2018.		
	Dynamique	En régression.		
	Menaces	Intensification des cultures, irrigation intensive, destruction d'habitats.		
Enjeu régional	Critères stationnels			Enjeu sur l'aire d'étude
	Localisation	Habitat	Etat / représentativité	
Fort	Centre de la zone d'étude	Zone dénudée	Un individu observé, reproduction probable sur le site en 2019	Fort



Habitat préférentiel du Bruant proyer



Bruant proyer (*Emberiza calandra*)



Zone dénudée de présence de l'Œdicnème criard (2019)



Œdicnème criard (*Burhinus oedicnemus*)



Friche à Linotte mélodieuse



Linotte mélodieuse (*Linaria cannabina*)



Friche à Pie-grièche écorcheur



Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*)

Figure 55. Habitats utilisés par différentes espèces à enjeu sur le site (Photos sur site - © NATURALIA)

5.4.5.3. Bilan des enjeux

La zone d'étude semble in fine très fonctionnelle pour l'avifaune car un grand nombre d'espèces y ont été vues ; 58 espèces. La présence de ces espèces s'échelonne sur la totalité de l'année car plusieurs espèces n'ont été vues qu'en halte migratoire, printanière ou automnale ou en hivernage sur le site. Plusieurs espèces nicheuses sont certaines représentant des enjeux de conservation élevés sont tout de même présentes en cœur de saison sur le site d'étude.

Tableau 27. Bilan des enjeux ornithologiques au sein de l'aire d'étude

PN : Protégé en France / DO1 : En annexe I de la Directive « Oiseaux » / LRA : Liste rouge des oiseaux nicheurs d'Alsace / EN : En danger d'extinction / VU : Vulnérable / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure / DZ : Déterminant de ZNIEFF en Alsace

Espèce	Statut de protection / patrimonial (en tant que nicheurs)	Niveau d'enjeu en Alsace (en tant que nicheurs)	Commentaires	Niveau d'enjeu à l'échelle de l'aire d'étude
Accenteur mouchet <i>Prunella modularis</i>	PN, LRA (LC)	Faible	Contacté en hiver. Les haies bordant la zone d'étude sont toutefois favorables à sa nidification.	Faible
Alouette des champs <i>Alauda arvensis</i>	LRA (NT)	Faible	Nicheur dans les parties herbacées dans la zone d'étude	Faible
Bergeronnette grise <i>Motacilla alba</i>	PN, LRA (LC)	Faible	Niche dans les parties herbacées de la dition.	Faible
Bergeronnette printanière <i>Motacilla flava</i>	PN, LRA (VU), DZ	Modéré	Contacté en vol au-dessus de la zone d'étude en période migratoire.	Négligeable
Bondrée apivore <i>Pernis apivorus</i>	DO1, PN, LRA (VU), DZ	Modéré	Observée en vol au-dessus de la zone d'étude, qui n'est pas favorable à sa nidification	Négligeable
Bruant des roseaux <i>Emberiza schoeniclus</i>	PN, LRA (LC)	Modéré	Cette espèce hiverne dans les zones buissonnantes de la partie Nord de la zone d'étude	Faible
Bruant jaune <i>Emberiza citrinella</i>	PN, LRA (VU)	Modéré	Nidification de 3 à 4 couples au sein de la dition. En 2020, l'espèce a pu être contactée dans la zone d'étude ainsi que dans la parcelle au Sud-Est de la carrière.	Modéré
Bruant proyer <i>Emberiza calandra</i>	PN, LRA (VU), DZ	Assez fort	Nidification de 2 à 3 couples au sein de la dition.	Fort
Busard Saint-Martin <i>Circus cyaneus</i>	DO1, PN, LRA (RE)	/	Cette espèce hiverne dans la gravière. Elle utilise cette dernière et les alentours pour ses activités de chasse.	Faible
Buse variable <i>Buteo buteo</i>	PN, LRA (LC)	Faible	Observé en vol au-dessus de la zone d'étude. L'espèce ne sera pas nicheuse dans cette dernière	Négligeable
Caille des blés <i>Coturnix coturnix</i>	LRA (NT), DZ	Modéré	Nidification certaine d'un couple en 2019 dans les parties herbacées de la moitié Sud de la zone de la zone d'étude	Modéré
Canard colvert <i>Anas platyrhynchos</i>	LRA (LC)	Négligeable	Observé en survol. La zone d'étude ne comporte pas les habitats de nidification pour cette espèce.	Négligeable
Chardonneret élégant <i>Carduelis carduelis</i>	PN, LRA (LC)	Faible	Entendu dans la zone d'étude. Nidification probable d'un couple dans le périmètre d'inventaire	Faible
Cigogne blanche <i>Ciconia ciconia</i>	DO1, PN, LRA (LC), DZ	Modéré	En déplacement en vol au-dessus de la zone d'étude. Non nicheuse dans cette dernière	Négligeable
Corbeau freux <i>Corvus frugileus</i>	LRA (LC)	Négligeable	Une colonie en nidification dans les boisements au Sud-Ouest à l'extérieur de l'aire d'étude	Négligeable
Corneille noire <i>Corvus corone</i>	LRA (LC)	Négligeable	L'espèce est présente dans la zone d'étude. Elle niche possible ment dans les arbres en lisière du périmètre inventorié	Négligeable
Coucou gris <i>Cuculus canorus</i>	PN, LRA (LC)	Faible	Nicheur possible dans les friches et boisements	Négligeable
Epervier d'Europe <i>Accipiter nisus</i>	PN, LRA (LC)	Faible	En chasse au-dessus du périmètre d'inventaire	Négligeable

PN : Protégé en France / DO1 : En annexe I de la Directive « Oiseaux » / LRA : Liste rouge des oiseaux nicheurs d'Alsace / EN : En danger d'extinction / VU : Vulnérable / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure / DZ : Déterminant de ZNIEFF en Alsace

Espèce	Statut de protection / patrimonial (en tant que nicheurs)	Niveau d'enjeu en Alsace (en tant que nicheurs)	Commentaires	Niveau d'enjeu à l'échelle de l'aire d'étude
Etourneau sansonnet <i>Sturnus vulgaris</i>	LRA (LC)	Négligeable	Niche probablement dans les friches et haies de la zone d'étude	Négligeable
Faisan de colchide <i>Phasianus colchicus</i>	LRA (LC)	Négligeable	Cette espèce fait l'objet de relâchés cynégétiques.	Négligeable
Faucon crécerelle <i>Falco tinnunculus</i>	PN, LRA (LC)	Faible	En chasse au-dessus de la zone d'étude.	Négligeable
Faucon émerillon <i>Falco colombarius</i>	DO1, PN	/	Ce rapace, non nicheur en France, hiverne dans la zone d'étude.	Faible
Fauvette à tête noire <i>Sylvia atricapilla</i>	PN, LRA (LC)	Faible	Nicheur dans les haies de la zone	Faible
Fauvette grisette <i>Sylvia communis</i>	PN, LRA (LC)	Faible	Nicheur dans les friches de la zone d'étude moitié Nord de la zone d'étude	Faible
Grand corbeau <i>Corvus corax</i>	PN, LRA (VU)	Modéré	Observé en transit le long de l'aire d'étude, cette dernière n'est pas favorable à sa nidification.	Négligeable
Guêpier d'Europe <i>Merops apiaster</i>	PN, LRA (CR), DZ	Fort	Observé en migration, non nicheur dans la zone d'étude.	Négligeable
Héron cendré <i>Ardea cinerea</i>	PN, LRA (LC)	Faible	En vol au-dessus de l'aire d'étude. L'espèce ne nichera pas dans la zone d'étude, puisque ses habitats de nidification ne sont pas disponibles.	Négligeable
Hirondelle de rivages <i>Riparia riparia</i>	PN, LRA (VU)	Modéré	Observée en transit sur la zone d'étude, non favorable à sa nidification	Négligeable
Hirondelle rustique <i>Hirundo rustica</i>	PN, LRA (LC)	Faible	En chasse au-dessus de l'aire d'étude.	Négligeable
Hypolaïs polyglotte <i>Hippolais polyglotta</i>	PN, LRA (VU), DZ	Modéré	1 couple nicheur dans les haies au sommet du talus à l'Ouest de la zone d'étude.	Modéré
Linotte mélodieuse <i>Linaria cannabina</i>	PN, LRA (VU)	Modéré	4 à 5 couples nichent dans la zone d'étude principale. En 2020, l'espèce a aussi pu être contactée dans la zone au Sud-Est de la carrière ou 1 à 2 couples semblent présents.	Modéré
Locustelle tachtée <i>Locustella naevia</i>	PN, LRA (EN)	Fort	Un individu seul observé à 4 reprises au printemps 2020, la nidification dans les broussailles au Nord-Est du site est jugée probable. 1 voire 2 couples seraient présents.	Fort
Loriot d'Europe <i>Oriolus oriolus</i>	PN, LRA (LC)	Faible	Nicheur possible dans les boisements, à l'Est, en dehors de la zone d'étude.	Négligeable
Martinet noir <i>Apus apus</i>	PN, LRA (LC)	Faible	En recherche de nourriture dans la zone d'étude non nicheur dans cette dernière (les habitats de nidification ne sont pas présents dans la zone).	Négligeable
Merle noir <i>Turdus merula</i>	LRA (LC)	Négligeable	Nicheur dans les haies arborées dans la zone d'étude	Négligeable
Mésange bleue <i>Cyaniste caeruleus</i>	PN, LRA (LC)	Faible	Nicheur dans les friches et haies arborées dans le périmètre d'inventaire.	Faible
Mésange charbonnière <i>Parus major</i>	PN, LRA (LC)	Faible	Nicheur dans les friches et haies de la zone d'étude.	Faible

PN : Protégé en France / DO1 : En annexe I de la Directive « Oiseaux » / LRA : Liste rouge des oiseaux nicheurs d'Alsace / EN : En danger d'extinction / VU : Vulnérable / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure / DZ : Déterminant de ZNIEFF en Alsace

Espèce	Statut de protection / patrimonial (en tant que nicheurs)	Niveau d'enjeu en Alsace (en tant que nicheurs)	Commentaires	Niveau d'enjeu à l'échelle de l'aire d'étude
Milan noir <i>Milvus migrans</i>	PN, DO1, LRA (VU)	Modéré	Vu en transit au sein de la dition, les milieux ne sont pas favorables à sa reproduction	Négligeable
Milan royal <i>Milvus milvus</i>	PN, DO1, LRA (EN), DZ	Fort	Vu en transit au sein de la dition, les milieux ne sont pas favorables à sa reproduction	Négligeable
Œdicnème criard <i>Burhinus oedicnemus oedicnemus</i>	PN, DO1, LRA (VU), DZ	Fort	L'observation d'un individu alarmant indique une nidification probable d'un couple au sein de la zone d'étude en 2019. L'espèce n'a pas été avérée en 2020.	Fort
Perdrix rouge <i>Alectoris rufa</i>	LRA (NA)	Négligeable	L'espèce fait l'objet de relâchés cynégétiques.	Négligeable
Pie bavarde <i>Pica pica</i>	LRA (LC)	Négligeable	Niche probablement à proximité de la zone d'étude.	Négligeable
Pie-grièche écorcheur <i>Lanius collurio</i>	PN, DO1, LRA (VU)	Modéré	L'observation de plusieurs couples au sein de la zone d'étude et du transport de nourriture, en 2019 et en 2020 indique une nidification très probable de l'espèce dans la dition. Aucun signe objectif de nidification certaine n'a pu être observée mais en raison du nombre d'observations sur deux années consécutives et les habitats en présence la nidification est considérée comme certaine avec au moins 4 couples présents.	Assez fort
Pie-grièche grise <i>Lanius excubitor</i>	PN, LRA (CR), DZ	Très fort	Deux individus hivernants dans la zone d'étude, Aucune reproduction sur place.	Modéré
Pigeon ramier <i>Columba palombus</i>	LRA (LC)	Négligeable	Nicheur possible dans les arbres bordant la zone d'étude	Négligeable
Pinson des arbres <i>Fringilla coelebs</i>	PN, LRA (LC)	Faible	Niche dans les haies bordant la zone d'étude	Faible
Pipit farlouse <i>Anthus pratensis</i>	PN, LRA (VU), DZ	Assez fort	Ce taxon hiverne dans la zone d'étude	Faible
Pipit rousseline <i>Anthus campestris</i>	PN, DO1, LRA (RE)	/	Espèce anciennement nicheuse en Alsace, elle a pu être observée en halte dans la zone d'étude.	Négligeable
Pouillot véloce <i>Phylloscopus collybita</i>	PN, LRA (LC)	Faible	Nidification de ce taxon dans les haies et zones buissonnantes de la zone d'étude.	Faible
Rossignol philomèle <i>Luscinia megarhynchos</i>	PN, LRA (LC)	Faible	Niche dans les haies et friche de la zone d'étude.	Faible
Rougegorge familier <i>Erithacus rubecula</i>	PN, LRA (LC)	Faible	Ce taxon niche dans les friches et haies du périmètre d'inventaire	Faible
Rougequeue noir <i>Phoenicurus ochruros</i>	PN, LRA (LC)	Faible	Niche dans la carrière, au niveau des bâtiments.	Faible
Tarier des prés <i>Saxicola rubetra</i>	PN, LRA (EN), DZ	Fort	Deux individus en halte migratoire pré-nuptiale	Négligeable
Tarier pâtre <i>Saxicola rubicola</i>	PN, LRA (LC)	Faible	Nicheur dans les friches de la zone d'étude	Faible
Traquet motteux <i>Oenanthe oenanthe</i>	PN, LRA (CR)	Très fort	Les observations sur site concernent des individus en halte migratoire	Négligeable

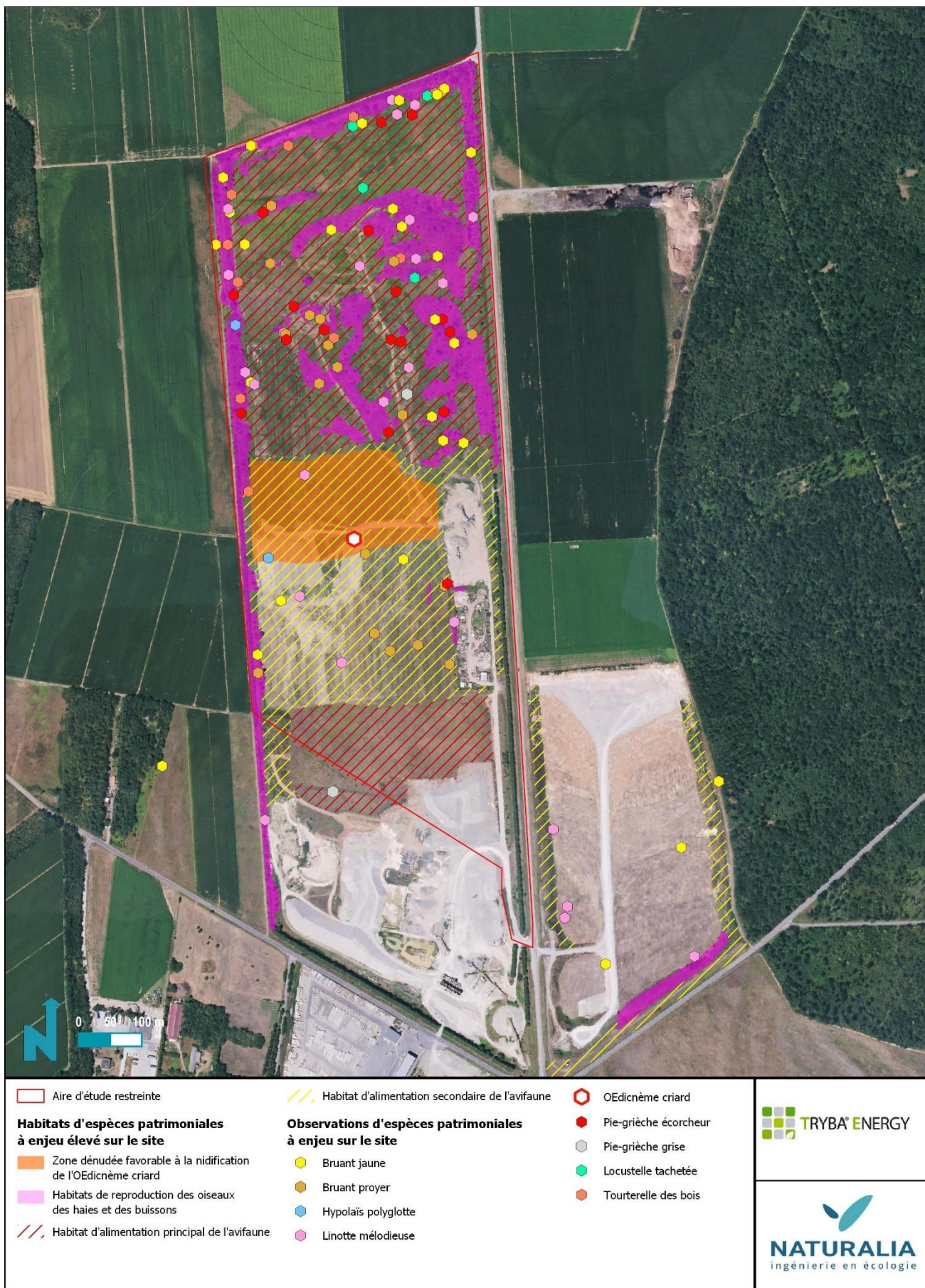
PN : Protégé en France / DO1 : En annexe I de la Directive « Oiseaux » / LRA : Liste rouge des oiseaux nicheurs d'Alsace / EN : En danger d'extinction / VU : Vulnérable / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure / DZ : Déterminant de ZNIEFF en Alsace

Espèce	Statut de protection / patrimonial (en tant que nicheurs)	Niveau d'enjeu en Alsace (en tant que nicheurs)	Commentaires	Niveau d'enjeu à l'échelle de l'aire d'étude
Troglodyte mignon <i>Troglodytes troglodytes</i>	PN, LRA (LC)	Faible	Entendu uniquement en lors de l'inventaire hivernale dans la zone d'étude. La zone étude est toutefois favorable à sa nidification.	Faible
Tourterelle des bois <i>Streptopelia turtur</i>	LRA (NT)	Modéré	Taxon avéré dans les haies bordant la zone d'étude, favorables à sa reproduction. La nidification y est qualifiée de probable. 1 à 2 couples sont présents.	Modéré
Verdier d'Europe <i>Chloris chloris</i>	PN, LRA (LC)	Faible	Nicheur dans les friches et haies de la zone d'étude.	Faible
Surface d'habitats de l'avifaune dans l'aire d'étude : - Habitats de reproduction des oiseaux des haies et des buissons = 9,81 ha - Zone dénudée favorable à la nidification de l'œdicnème criard = 4,36 ha - Habitat d'alimentation principal de l'avifaune = 19,44 ha Habitat d'alimentation secondaire de l'avifaune = 16,42 ha				

La cartographie présentée sur la Figure 56 suivante localise à la fois l'ensemble des observations d'espèces patrimoniales ayant un enjeu dans l'aire d'étude et leurs habitats dans la zone d'étude rapprochée.

A noter que les espaces identifiés ici comme zones de reproduction de l'avifaune des milieux buissonnants et des haies sont plus nombreux que sur la cartographie des habitats naturels car les zones de friches herbacées en cours d'embroussaillage ont été ici incluses dans les zones de reproduction tandis qu'elles ont été maintenues en habitats naturels herbacés dans le cadre de l'analyse des habitats naturels. En effets ces dernières ne sont pas encore suffisamment embroussaillées ou sur des surfaces encore trop faibles pour caractériser un habitat naturel à part entière. Cela sera toutefois rapidement le cas dans les prochaines années, une fois la dynamique d'embroussaillage du site un peu plus avancée.

Les habitats d'alimentation ont été séparés en habitat principal et habitat secondaire. Les habitats d'alimentation principaux concernent les espèces de friches thermophiles les plus anciens et peu colonisés par les espèces exotiques envahissantes et donc présentant un cortège végétal et entomologique diversifié (= importantes ressources trophiques). Les habitats secondaires correspondent quant à eux aux vastes surfaces rudérales observées surtout en partie Sud du site ainsi que sur les pourtours de la parcelles Sud-Est prospectée en 2020. La végétation y est moins présente, beaucoup moins diversifiée et/ou riche en espèces envahissantes. Les ressources trophiques y sont beaucoup plus limitées.



NATURALIA Env. - avril 2021 / Cartographe : JG / Fond de carte : BD Ortho IGN 2018 / Données : Tryba Energy, NATURALIA Env., OGE

Figure 56. Localisation des enjeux avifaunistiques

N.B : Chaque point sur cette cartographie représente l'observation d'un individu à une date, ainsi plusieurs points peuvent en réalité n'être qu'un seul individu, observé à plusieurs dates différentes

5.4.6. Habitats de report

Nous entendons par habitats de report les habitats naturels identiques à ceux observés dans la zone d'étude ou suffisamment proches pour être utilisés par la faune observée dans la zone d'étude et ceci dans un périmètre suffisamment proche de l'aire d'étude restreinte pour être accessible aux espèces animales qui s'y trouvent.

Si des habitats de report sont présents à proximité et accessibles, les individus de l'aire étudiée pourraient s'y réfugier en cas de perturbation dans l'aire d'étude restreinte. En l'absence d'habitats de report les espèces seront beaucoup moins résilientes face à une perturbation car, ne pouvant fuir nulle part ailleurs dans un périmètre accessible, elles seraient soit contraintes de fuir sur une grande distance, pour les espèces qui le peuvent, et au risque d'ainsi désertir définitivement le secteur d'étude, soit contraintes de rester sur le site et s'exposer à la pénurie d'espace vital, de ressources alimentaires et de risque de mortalité directe, durant la phase de perturbation.

Les campagnes d'inventaires naturalistes réalisées dans le cadre d'une étude d'impact essaient systématiquement de prospecter un territoire plus vaste que la simple emprise cadastrale dans laquelle le projet faisant l'objet de l'étude sera réalisé, dans le but d'appréhender les fonctionnalités écologiques locales et les habitats alentours disponibles, potentiellement constituant des habitats de report.

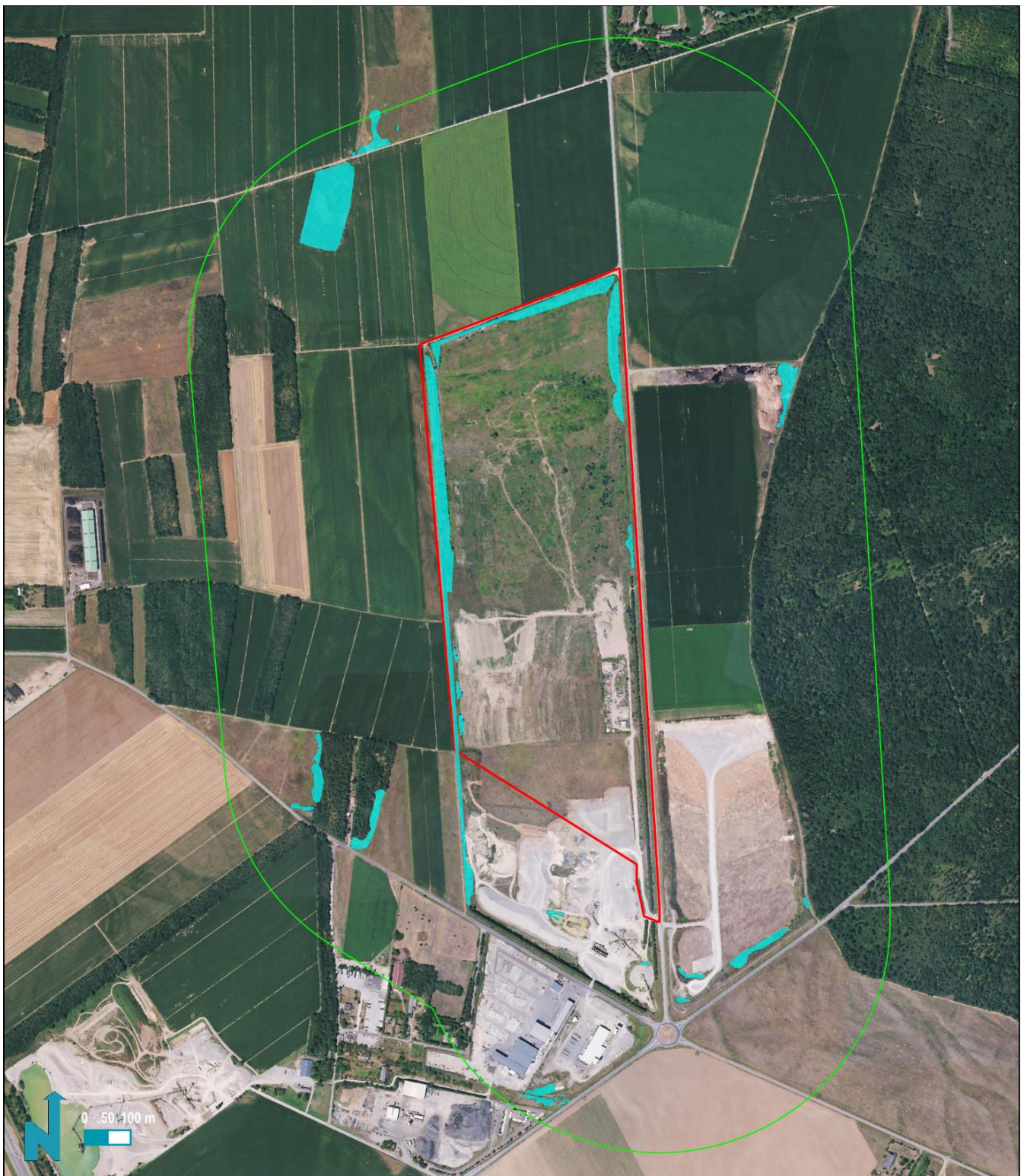
Dans le cadre de la présente étude les inventaires faunistiques ont ainsi été réalisés en 2019 dans l'ensemble de la « cuvette » creusée par l'ancienne gravière ainsi qu'en périphérie dans un rayon de quelques dizaines de mètres autour. En 2020 la zone de carrière Sud-Est, de l'autre côté de la RD50 a également été prospectée en vue d'y évaluer les capacités d'accueil de la biodiversité du site d'étude principal et de déterminer si une compensation écologique y serait pertinente.




L'hiver 2019 a également été l'occasion pour l'ornithologue de prospecter les terrains ouverts dans un rayon de 10 km autour du site d'étude afin de recenser les secteurs potentiellement favorables à la présence de l'Œdicnème criard. Des inventaires hivernaux dans l'aire d'étude restreinte et au niveau d'un tampon de 500 m autour ont également été menés à cette occasion.

L'ensemble de ces prospections a permis d'évaluer les capacités d'accueil des milieux naturels et semi-naturels présents à proximité plus ou moins grande de l'aire d'étude restreinte envers la biodiversité avifaunistique qui y a été recensée. Ce travail a été réalisé principalement pour l'avifaune car il s'agit du groupe le plus mobile et représentant les enjeux écologiques les plus élevés au niveau du site étudié.

Concernant le reste de la biodiversité présente sur le site d'étude il devient rapidement délicat de parler d'habitats de report car cela implique la possibilité pour cette dernière de se déplacer soit directement soit indirectement (graines et pollens pour les végétaux) sur les sites identifiés comme sites refuges. A l'échelle locale, peu de zones réunissent ces critères et toutes sont séparées de la zone d'étude par des éléments fragmentant du paysage (RD 50, RD2, RD47 ou grandes parcelles maïsicoles). Les grandes surfaces de la carrière Strohmaier situées au Sud-Est, de l'autre côté de la RD50, dont l'exploitation est terminée, représentent des habitats de report actuels pour la biodiversité des espaces très ouverts et thermophiles du site d'étude et devraient devenir à terme des habitats similaires à ceux observés en partie Nord du site d'étude car la carrière est censée arrêter son exploitation en 2024-2025 et rendre à la nature son emprise.

En ce qui concerne les oiseaux, les cartographies suivantes présentes les zones identifiées comme habitats de report (= en dehors des emprises projets initiales) pour l'avifaune des haies et buissons dans un rayon de 500 m autour de la zone d'étude et pour l'Œdicnème criard dans un rayon de 3 km autour de la zone d'étude. Pour ce dernier, le type de sol caillouteux est un prérequis indispensable à son installation, outre ensuite le type de végétation qui s'y implante. La Figure 78 en page 219, plus tard utilisée pour la démarche compensatoire dont fera l'objet cette espèce, permet en complément de visualiser les types de sols à composante caillouteuse disponibles dans un rayon de 10km autour de l'aire d'étude.

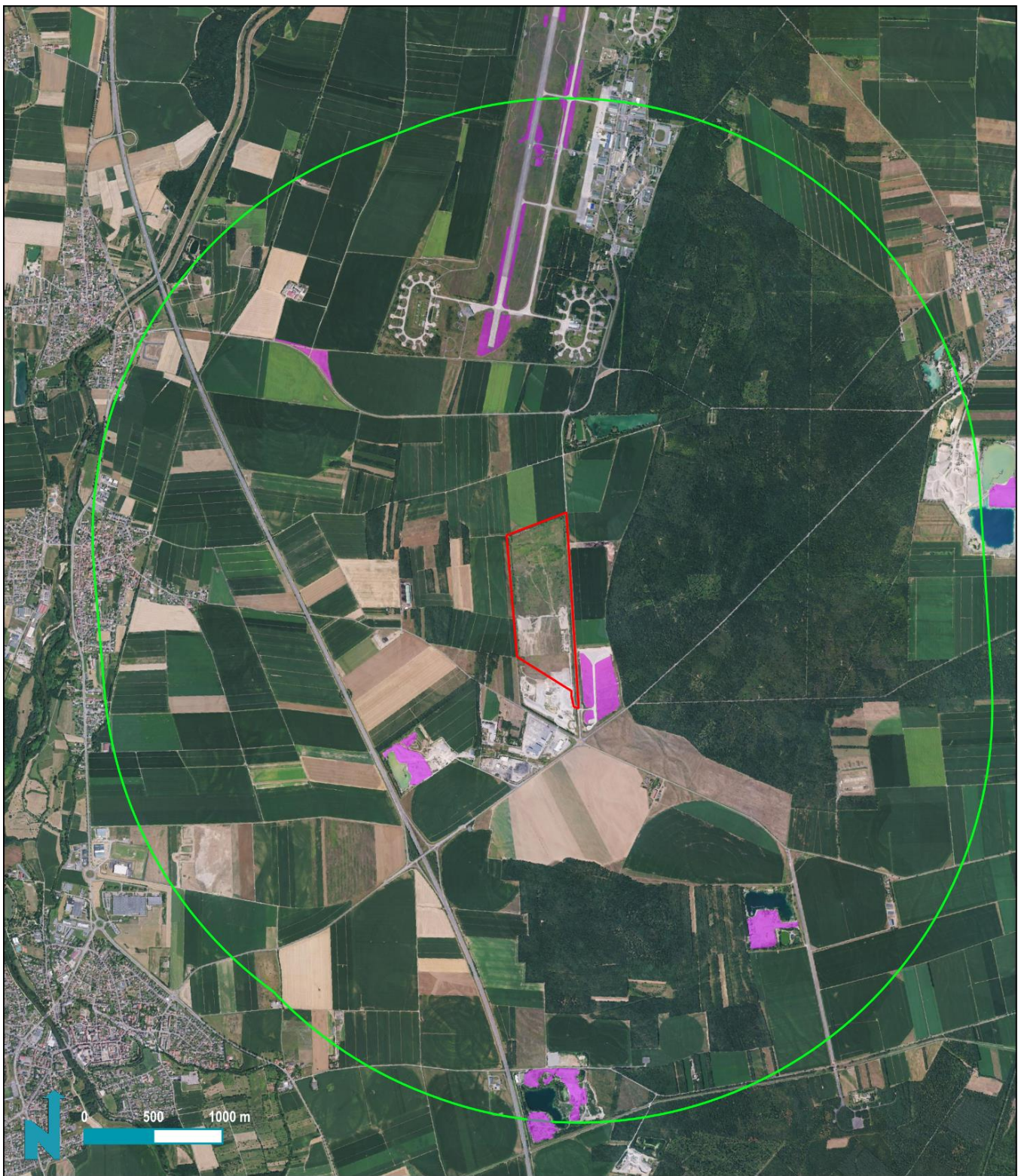





-  Aire d'étude restreinte
-  Tampon de 500 mètres autour de l'aire d'étude restreinte
-  Habitat de report de l'avifaune des milieux buissonnants



NATURALIA Env. - Septembre 2020/ Cartographe : JC / Fond de carte : BD Ortho IGN 2018 / Données : Tryba Energy, NATURALIA Env., OGE

Figure 57. Habitat de report de l'avifaune des milieux buissonnants



-  Aire d'étude restreinte
-  Tampon 3 km autour de l'aire d'étude restreinte
-  Habitat de report possible de l'Oedicnème criard



NATURALIA Env. - aout 2020/ Cartographe : JC / Fond de carte : BD Ortho IGN 2018 / Données : Tryba Energy, NATURALIA Env., OGE

Figure 58. Habitat de report de l'Oedicnème criard

5.5. Synthèse de l'état initial sur les milieux naturels

Sont présentés ci-dessous l'ensemble des habitats naturels/espèces protégées et/ou à niveau d'enjeu **dans l'aire d'étude notable** (\geq **Modéré**).

5.5.1. Les enjeux liés aux habitats naturels

Tableau 28. Synthèse des enjeux relatifs aux habitats au sein de l'aire d'étude

H. Habitat humide listé en annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008 ; p. Habitat potentiellement humide

Nom de l'habitat	Code EUNIS	Zone humide	Niveau d'enjeu en Alsace	Surface dans l'aire d'étude	Statut sur l'aire d'étude	Niveau d'enjeu à l'échelle de l'aire d'étude
Haie arbustive diversifiée	FA.3	-	Modéré	0.73 ha	Bon état général.	Modéré

Des 15 habitats naturels, semi-naturels et artificiels identifiés sur le site d'étude, seules les haies périphériques situées aux sommets des talus extérieures représentent un enjeu écologique notable en tant qu'habitat seul, et non en tant qu'habitat d'espèces.

5.5.2. Les enjeux liés à la flore

Tableau 29. Synthèse des enjeux relatifs à la flore au sein de l'aire d'étude

PN : Protégé en France / DH2, DH4 : En annexe II et/ou IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore » / LRA : Liste rouge d'Alsace / LRFr : Liste rouge de France métropolitaine / EN : En danger d'extinction / VU : Vulnérable / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure / DD : Données manquantes / DZ : Déterminant de ZNIEFF en Alsace

Espèce	Statut de protection / patrimonial	Niveau d'enjeu en Alsace	Situation dans l'aire d'étude rapprochée	Niveau d'enjeu à l'échelle de l'aire d'étude
Bugle petit-pin <i>Ajuga chamaepitys</i>	DZ, LRA (EN)	Fort	Une dizaine d'individus au Nord de la parcelle Station de 4 000 m².	Fort
Muflier des champs <i>Misopates orontium</i>	DZ, LRA (EN)	Fort	Une centaine d'individus au Nord de la parcelle d'étude Station de 2 000 m².	Fort

5.5.3. Les enjeux liés à la faune

Le tableau suivant synthétise les enjeux faune avérée **dans l'aire d'étude rapprochée**. Les surfaces d'habitats d'espèces sont indiquées pour chaque espèces ou groupes d'espèces lorsque les habitats sont partagés.

Tableau 30. Synthèse des enjeux relatifs à la faune au sein de l'aire d'étude

PN : Protégé en France / DH2, DH4 : En annexe II et/ou IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore » / DO1 : En annexe I de la Directive « Oiseaux » / LRA : Liste rouge d'Alsace / EN : En danger d'extinction / VU : Vulnérable / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure / DZ : Déterminant de ZNIEFF en Alsace

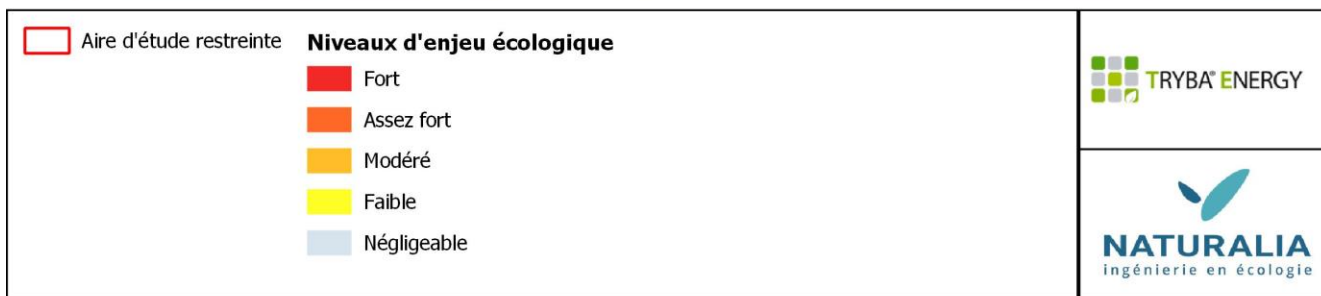
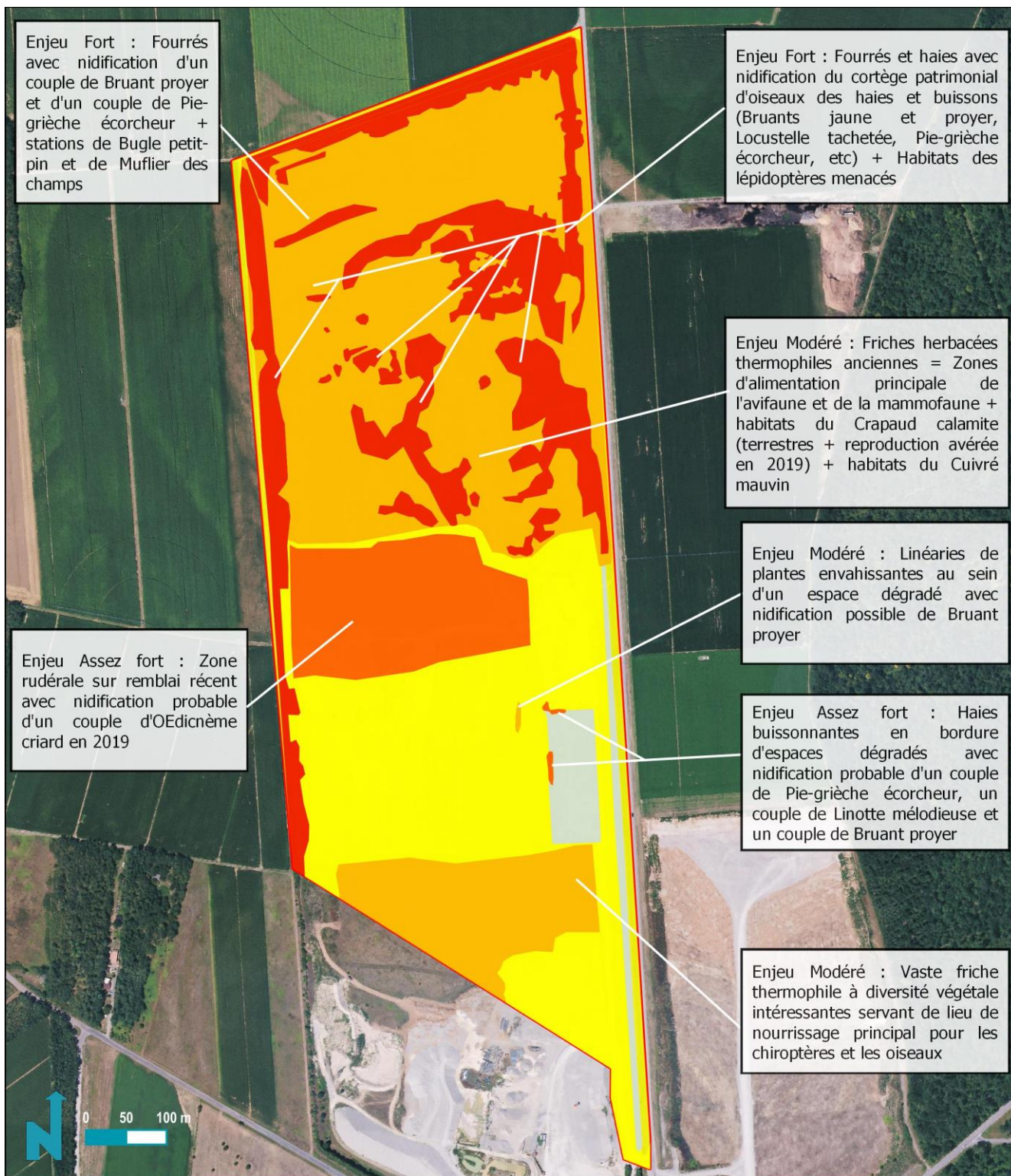
Espèce	Statut de protection / patrimonial	Niveau d'enjeu en Alsace	Situation dans l'aire d'étude rapprochée	Niveau d'enjeu à l'échelle de l'aire d'étude
Lépidoptères rhopalocères (papillons de jour)				
Azuré des cytises <i>Glaucopsyche alexis</i>	DZ, LRA (VU)	Assez fort	Deux individus contactés en 2020 à l'extrémité Nord de la dition.	Assez fort
Cuivré mauvin <i>Lycaena alciphron alciphron</i>	LRA (VU)	Assez fort	Un individu contacté en 2019 et 3 en 2020 aux extrémités Nord et Ouest de la dition.	Assez fort
Silène <i>Brintesia circe</i>	DZ, LRA (NT)	Modéré	13 individus observés sur les pentes du talus Nord + 12 individus proches en lisière du bois de Rothleible	Modéré
Surface d'habitats de l'entomofaune patrimoniale dans l'aire d'étude rapprochée : 22,98 ha				
Amphibiens				

PN : Protégé en France / DH2, DH4 : En annexe II et/ou IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore » / DO1 : En annexe I de la Directive « Oiseaux » / LRA : Liste rouge d'Alsace / EN : En danger d'extinction / VU : Vulnérable / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure / DZ : Déterminant de ZNIEFF en Alsace

Espèce	Statut de protection / patrimonial	Niveau d'enjeu en Alsace	Situation dans l'aire d'étude rapprochée	Niveau d'enjeu à l'échelle de l'aire d'étude
Crapaud calamite <i>Epidalea calamita</i>	PN, DH4, DZ, LRA (NT)	Modéré	Plusieurs centaines de têtards ont été observées au Nord du site dans une mare à caractère temporaire. Surface d'habitat de reproduction sur site (en 2019) : 200 m² Surface d'habitat terrestre sur site : 180 m²	Modéré
Mammifères terrestres et semi-aquatiques				
Lapin de garenne <i>Oryctolagus cuniculus</i>	NT (LRA/LRN)	Modéré	Transit, alimentation et gîte dans les milieux semi-ouverts et dans les talus périphériques. Surface des habitats de reproduction : environ 12 ha Surface des habitats de nourrissage = la quasi-totalité des zones herbacées du site soit 31 ha.	Modéré
Oiseaux				
Bruant jaune <i>Emberiza citrinella</i>	PN, LRA (VU)	Modéré	Nidification de 3 à 4 couples au sein de la dition. En 2020, l'espèce a pu être contactée dans la zone d'étude ainsi que dans la parcelle au Sud-Est de la carrière.	Modéré
Bruant proyer <i>Emberiza calandra</i>	PN, LRA (VU), DZ	Assez fort	Nidification de 2 à 3 couples au sein de la dition.	Fort
Caille des blés <i>Coturnix coturnix</i>	LRA (NT), DZ	Modéré	Nidification certaine d'un couple en 2019 dans les parties herbacées de la moitié Sud de la zone de la zone d'étude	Modéré
Hypolaïs polyglotte <i>Hippolais polyglotta</i>	PN, LRA (VU), DZ	Modéré	1 couple nicheur dans les haies au sommet du talus à l'Ouest de la zone d'étude.	Modéré
Linotte mélodieuse <i>Linaria cannabina</i>	PN, LRA (VU)	Modéré	4 à 5 couples nichent dans la zone d'étude principale. En 2020, l'espèce a aussi pu être contactée dans la zone au Sud-Est de la carrière ou 1 à 2 couples semblent présents.	Modéré
Locustelle tachetée <i>Locustella naevia</i>	PN, LRA (EN), DZ	Fort	Un individu seul observé à 4 reprises au printemps 2020, la nidification dans les broussailles au Nord-Est du site est jugée probable. 1 voire 2 couples seraient présents.	Fort
Œdicnème criard <i>Burhinus oedicnemus</i>	PN, DO1, LRA (VU), DZ	Fort	L'observation d'un individu alarmant indique une nidification probable d'un couple au sein de la zone d'étude en 2019. L'espèce n'a pas été avérée en 2020 Surface des habitats favorables à sa reproduction 4.36 ha	Fort

PN : Protégé en France / DH2, DH4 : En annexe II et/ou IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore » / DO1 : En annexe I de la Directive « Oiseaux » / LRA : Liste rouge d'Alsace / EN : En danger d'extinction / VU : Vulnérable / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure / DZ : Déterminant de ZNIEFF en Alsace

Espèce	Statut de protection / patrimonial	Niveau d'enjeu en Alsace	Situation dans l'aire d'étude rapprochée	Niveau d'enjeu à l'échelle de l'aire d'étude
Pie-grièche écorcheur <i>Lanius collurio</i>	PN, DO1, LRA (VU)	Modéré	L'observation de plusieurs couples au sein de la zone d'étude et du transport de nourriture, en 2019 et en 2020 indique une nidification très probable de l'espèce dans la région. Aucun signe objectif de nidification certaine n'a pu être observée mais en raison du nombre d'observations sur deux années consécutives et les habitats en présence la nidification est considérée comme certaine avec au moins 4 couples présents.	Assez fort
Pie-grièche grise <i>Lanius excubitor</i>	PN, LRA (CR), DZ	Très fort	Deux individus hivernants dans la zone d'étude, Aucune reproduction sur place.	Modéré
Tourterelle des bois <i>Streptopelia turtur</i>	LRA (NT)	Modéré	Taxon avéré dans les haies bordant la zone d'étude, favorables à sa reproduction. La nidification y est qualifiée de probable. 1 à 2 couples sont présents.	Modéré
<p align="center">Surface d'habitats de l'avifaune dans l'aire d'étude :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Habitats de reproduction des oiseaux des haies et des buissons = 9,81 ha - Zone dénudée favorable à la nidification de l'œdicnème criard = 4,36 ha <ul style="list-style-type: none"> - Habitat d'alimentation principal de l'avifaune = 19,44 ha - Habitat d'alimentation secondaire de l'avifaune = 16,42 ha 				



NATURALIA Env. - avril 2021/ Cartographe : JG / Fond de carte : BD Ortho IGN 2018 / Données : Tryba Energy, NATURALIA Env., OGE

Figure 59. Synthèse des enjeux écologiques identifiés au sein de l'aire d'étude restreinte

6. ÉVALUATION DES IMPACTS DU PROJET

L'aménagement prévu dans le cadre de ce projet va entraîner divers impacts sur les habitats naturels, les espèces animales (et pour certaines sur leurs habitats) et les espèces végétales qui les occupent.

6.1. Types d'impact

6.1.1. Les impacts directs

Ce sont les impacts résultant de l'action directe de la mise en place ou du fonctionnement de l'aménagement sur les milieux naturels. Pour identifier les impacts divers, il faut tenir compte de l'aménagement lui-même mais aussi de l'ensemble des modifications directement liées (les zones d'emprunt de matériaux, les zones de dépôt, les pistes d'accès, les places de retournement des engins, ...).

Ils sont susceptibles d'affecter les espèces de plusieurs manières :

➤ **Destruction de l'habitat d'espèces :**

L'implantation d'une structure dans le milieu naturel ou semi-naturel a nécessairement des conséquences sur l'intégrité des habitats utilisés par les espèces pour l'accomplissement des cycles biologiques. Les travaux de terrassement préliminaires à l'implantation peuvent notamment conduire à la diminution de l'espace vital des espèces présentes dans l'aire d'étude et sur le site d'implantation.

Les emprises des travaux associés aux places de retournement ou de stockage des matériaux ainsi que les voies d'accès au chantier, à la mise en place des réseaux... peuvent avoir des influences négatives pour des espèces à petit territoire. Celles-ci verront leur milieu de prédilection, à savoir leur territoire de reproduction ou encore leur territoire de chasse, amputé ou détruit et seront forcées de chercher ailleurs un nouveau territoire avec les difficultés que cela représente (existence ou non d'un habitat similaire, problèmes de compétition intra spécifique, disponibilité alimentaire, substrat convenable...).

➤ **Destruction d'individus :**

Il est probable que les travaux auront des impacts directs sur la faune présente et causeront la perte d'individus. Des travaux en période de reproduction auront un impact plus fort sur la faune parce qu'ils toucheront aussi les oiseaux (destruction des nids, des œufs et des oisillons). Cet impact est d'autant plus important s'il affecte des espèces dont la conservation est menacée.

6.1.2. Les impacts indirects

Ce sont les impacts qui, bien que ne résultant pas de l'action directe de l'aménagement, en constituent des conséquences. Ils concernent aussi bien des impacts dus à la phase du chantier que des impacts persistant pendant la phase d'exploitation.

Ils peuvent affecter les espèces de plusieurs manières :

➤ **Dérangement :**

Il comprend aussi bien la pollution sonore (en phase de travaux) que la fréquentation du site lors de la phase d'exploitation (visiteurs, curieux...). Cela se traduit éventuellement par une gêne voire une répulsion pour les espèces les plus farouches.

L'augmentation de l'activité engendrée par le chantier (bruit, circulation d'engins, installation des structures, ...) peut avoir pour conséquence d'effaroucher les espèces les plus sensibles et les amener à désertier le site.

Cela peut se produire pour des espèces particulièrement farouches qui ont besoin d'une certaine tranquillité et d'une certaine distance vis-à-vis des infrastructures humaines.

➤ **Altération des fonctionnalités :**

La réalisation d'un projet au sein du milieu naturel peut modifier l'utilisation du site par les espèces. En particulier pour les déplacements... La modification des fonctionnalités des écosystèmes est difficile à appréhender mais est bien connue à travers de multiples exemples. L'écologie du paysage peut aider à évaluer cet impact.

6.1.3. Les effets cumulés

La loi « Grenelle II » a redéfini et précisé le contenu des études d'impacts. Ceci est repris dans l'article L 122-3 du Code de l'Environnement qui précise qu'une étude d'impact comprend au minimum « une description du projet, une analyse de l'état initial de la zone susceptible d'être affectée et de son environnement, l'étude des effets du projet sur l'environnement ou la santé humaine, **y compris les effets cumulés avec d'autres projets connus**, les mesures proportionnées envisagées pour éviter, réduire et, lorsque c'est possible, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ... ».

Cette loi ajoute ainsi la nécessité de prendre en compte, non seulement les effets du projet, mais également l'accumulation de ces effets avec d'autres projets connus. La notion « d'autres projets connus » n'étant pour l'heure pas définie clairement, l'interprétation de cette loi est multiple.

6.2. Durée des impacts

6.2.1. Les impacts temporaires

Il s'agit généralement d'impacts liés aux travaux ou à la phase de démarrage de l'activité, à condition qu'ils soient réversibles (bruit, poussières, installations provisoires...). Il est très important de tenir compte des dérangements d'espèces animales par le passage des engins ou des ouvriers, la création de pistes d'accès pour le chantier ou de zones de dépôt temporaires de matériaux...

6.2.2. Les impacts permanents

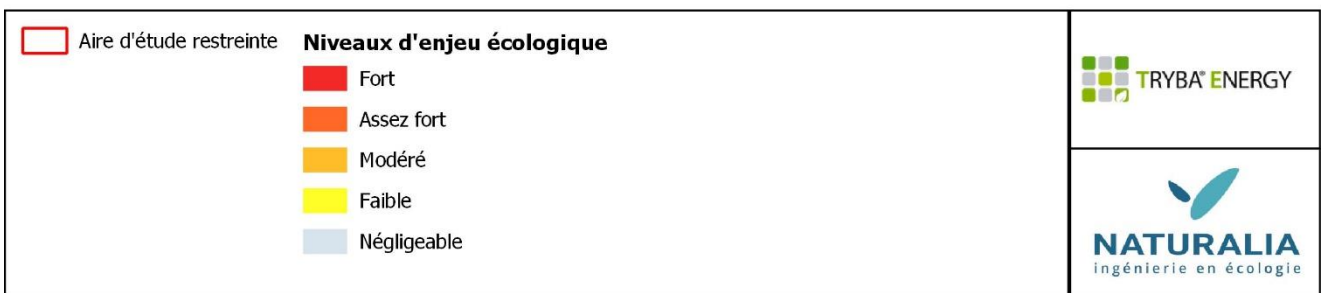
Une fois le chantier terminé, une partie des impacts directs ou indirects vont perdurer le temps de l'exploitation. La qualité de l'habitat en sera altérée.

6.2.3. Les impacts induits

Ils ne sont pas liés au projet lui-même, mais à d'autres aménagements ou à des modifications induites par le projet (ex : augmentation de la fréquentation d'un site suite à la création d'une voirie).

6.3. Évaluation des impacts bruts du projet de centrale photovoltaïque

Il s'agit ici d'une évaluation des impacts bruts du projet sur le milieu naturel, avant prise en compte de toute mesures d'atténuation (hors évitement géographique).



NATURALIA Env. - juillet 2020/ Cartographe : JG / Fond de carte : BD Ortho IGN 2018 / Données : Tryba Energy, NATURALIA Env., OGE

Figure 60. Superposition des enjeux écologiques avec le dernier plan projet

6.3.1. Impacts bruts du projet sur les périmètres de protections règlementaires et d'inventaires

6.3.1.1. Impact sur le réseau Natura 2000

La réglementation prévoit que tout programme, projet de travaux, d'ouvrage ou d'aménagement (non prévu dans un contrat Natura 2000), soumis à un régime d'autorisation ou d'approbation administrative et de nature à affecter notablement un site Natura 2000, doit faire l'objet d'une évaluation de ses incidences.

C'est à ce titre, dans le cadre de la procédure d'étude d'impact du projet sur l'environnement, qu'est conduite la présente évaluation des incidences.

Notons que **le périmètre du projet ne recoupe pas de site Natura 2000**, mais se situe à environ 220 m de la ZSC FR4201813 « Hardt Nord » et à environ 350 m de la ZPS FR4211808 « Zones agricoles de la Hardt ».

L'évaluation des incidences du projet au titre de NATURA 2000 a été réalisée par Naturalia de manière concomitante au Volet Naturel de l'Etude d'Impact.

6.3.1.1.1 Résultats des prospections de terrain

Sur la base des investigations de terrain menées en 2019 et 2020, il a été mis en évidence la présence :

- **De 4 espèces inscrites à l'annexe II et à l'annexe IV de la Directive Habitats Faune Flore :**
 - o Le Murin à oreilles échancrées ;
 - o La Noctule de Leislars ;
 - o La Pipistrelle commune ;
 - o La Sérotine commune.
- **De 10 espèces inscrites à l'annexe IV de la Directive Habitat Faune Flore :**
 - o Le Murin à moustaches ;
 - o La Noctule de Leislars ;
 - o Un Oreillard (Oreillard gris ou Oreillard roux) ;
 - o La Pipistrelle commune ;
 - o La Pipistrelle de Kuhl ;
 - o La Pipistrelle pygmée ;
 - o La Sérotine commune ;
 - o Le Lézard des murailles ;
 - o Le Lézard des souches ;
 - o Le Crapaud calamite
- **De 9 espèces inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux :**
 - o La Bondrée apivore ;
 - o Le Busard Saint-Martin ;
 - o La Cigogne blanche ;
 - o Le Faucon émerillon ;
 - o Le Milan noir ;
 - o Le Milan royal ;
 - o L'Œdicnème criard ;
 - o La Pie-grièche écorcheur ;
 - o Le Pipit rousseline.

Aucun habitat naturel d'intérêt communautaire n'est présent sur le site d'étude.

6.3.1.1.2 Représentativité et fonctionnalités des espèces et habitats de l'aire d'étude vis-à-vis des sites Natura 2000

Les tableaux suivants récapitulent la représentativité des habitats et des espèces de la ZSC « Hardt Nord » et la ZPS « Zones agricoles de la Hardt » sur l'aire d'étude vis à vis des sites NATURA 2000. Cette analyse repose notamment sur l'état initial écologique de l'aire d'étude présenté précédemment.

➤ **Les habitats de la ZSC « Hardt Nord »**

Tableau 31. Représentativité des habitats d'intérêt communautaire sur l'aire d'étude vis à vis de la ZSC « Hardt Nord »

Code EUR et types d'habitats présents	Recouvrement (% de la ZSC)	Superficie (ha)	Nombre de site dans lequel il est présent	Localisation par rapport à l'aire d'étude restreinte	Représentativité de l'aire d'étude par rapport à la ZSC
6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)	9%	589,14	555	Absent	-
6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)	2%	130,92	520	Absent	-
9130 - Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum	2%	130,92	325	Absent	-
9160 - Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du Carpinion betuli	1%	65,46	175	Absent	-
9170 - Chênaies-charmaies du Galio-Carpinetum	50%	3 273	7	Absent	-

NB : en gras = habitat prioritaire

Aucun habitat d'intérêt communautaire n'a été recensé au sein de l'aire d'étude restreinte.

➤ **Les espèces de la ZSC « Hardt Nord »**

Tableau 32. Représentativité des espèces faunistiques d'intérêt communautaire sur l'aire d'étude vis à vis de la ZSC « Hardt Nord »

Espèces inscrites au FSD	Protection (Annexes de la Directive Habitats)	Statut sur la ZSC				Localisation et statut sur l'aire d'étude et à sa proximité	Importance de l'aire d'étude par rapport à la ZSC
		Résidente	Nicheuse	Hivernante	Étape migratoire		
Invertébrés							
Grand capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	II				Absent	-
Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	II				Absent	-
Laineuse du Prunellier	<i>Eriogaster catax</i>	II, IV				Absent	-
Mammifères							
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	II, IV				Non avéré et probablement absent mais potentielle en vol (déplacement uniquement)	Négligeable. Ces espèces sont susceptibles d'exploiter en vol la zone d'étude en transit. Aucun gîte n'a été identifié au sein de l'aire d'étude.
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	II, IV				Non avéré et probablement absent mais potentielle en vol (déplacement uniquement)	
Amphibiens							
Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>	II, IV				Absent	-
Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	II, IV				Absent	-

➤ **Les espèces de la ZPS « Zones agricoles de la Hardt » : Espèces d'oiseaux visés à l'Annexe I de la directive 79/409/CEE**

Tableau 33. Représentativité des espèces d'intérêt communautaire sur l'aire d'étude vis à vis de la ZPS « Zones agricoles de la Hardt »

Espèces inscrites au FSD		Effectifs au sein de la ZPS	Statut sur la ZPS « Zones agricoles de la Hardt »				Milieux fréquentés dans la ZPS	Localisation et statut sur l'aire d'étude et à sa proximité	Importance de l'aire d'étude par rapport à la ZPS
			Résidente	Nicheuse	Hivernante	Etape migratoire			
Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	20 couples en reproduction					Champs cultivés (maïs, betterave, soja, blé) prairies et friches	1 individu en cri d'alarme, reproduction probable d'un couple en 2019 uniquement	Modéré
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	10 à 20 couples en reproduction					Prairies, haies et gravières	Environ 4 couples nicheurs très probables	Assez fort
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Très rare, reproduction occasionnelle					Boisements pour la reproduction, ensemble des habitats	Présent en transit uniquement au-dessus du site d'étude	Négligeable

6.3.1.1.3 Incidence du projet sur les sites Natura 2000

6.3.1.1.3.1 Incidences sur les habitats naturels d'intérêt communautaire

Le parc photovoltaïque est localisé, au plus près, à 220 m à l'Ouest de la forêt de la « Hardt Nord ». Il n'y aura donc pas de destruction directe d'habitats naturels d'intérêt communautaire.

Par ailleurs, il n'existe pas de continuité hydraulique entre l'aire d'étude et la ZSC. Il n'y aura donc pas d'incidence indirecte sur les habitats d'intérêt communautaire.

6.3.1.1.3.2 Incidences sur les espèces d'intérêt communautaire de la Directive Habitats Faune Flore

Les espèces détectées d'intérêts communautaire dans la Directive Habitats Faune Flore ne correspondent qu'à celles inscrites à l'annexe II. Quatre espèces d'intérêt communautaire ont été inventoriées dans l'aire d'étude, correspondant à 4 chiroptères ne fréquentant le site que pour le transit et l'alimentation, les zones de déplacement des chiroptères étant très vastes, jusqu'à plus de 30 km autour du gîte pour les espèces les plus mobiles.

Le projet représenterait pour ces espèces au maximum une perte de territoire d'alimentation, jugée d'importance négligeable au regard du territoire de chasse disponible pour les chiroptères.

De surcroît aucune de ces 4 espèces n'est identifiée comme espèce d'intérêt communautaire au sein du site Natura 2000 « Hardt Nord ». Parmi les 7 espèces effectivement recensées comme espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la création du site Natura 2000, seules les 2 espèces de chiroptères, le Grand murin et le Murin de Beschein, seraient peut-être susceptibles de fréquenter la zone d'étude, uniquement en transit ou alimentation occasionnelle. La zone d'étude n'aurait qu'une importance minimale pour ces espèces non avérées malgré des inventaires ciblés aux périodes favorables.

Par conséquent l'impact brut du projet sur le site Natura 2000 « Hardt Nord » est jugé comme Négligeable.

6.3.1.1.3.1 Incidences sur les espèces d'intérêt communautaire de la Directive Oiseaux

Les espèces d'intérêts communautaire dans la Directive Oiseaux correspondent à celles inscrites à l'annexe I de la directive.

9 espèces d'intérêt communautaire ont ainsi été avérées au niveau de la zone d'étude. Parmi ces 9 espèces 7 n'utilisent la zone d'étude que pour du simple survol, du nourrissage occasionnel ou une halte migratoire et en ce sens ne représentent que des enjeux écologiques négligeables sur la zone d'étude. Il s'agit de :

- La Bondrée apivore ;
- Le Busard Saint-Martin ;
- La Cigogne blanche ;
- Le Faucon émerillon ;
- Le Milan noir ;
- Le Milan royal ;
- Le Pipit rousseline.

Ainsi seuls l'Œdicnème criard et la Pie-grièche écorcheur utilisent vraiment la zone d'étude pour leur cycle de développement et pourraient être notablement affectés par le projet.

Les tableaux suivants présentent les impacts bruts du projet sur ces deux oiseaux.

Tableau 34. Impacts bruts du projet sur l'Œdicnème criard vis-à-vis de son statut d'espèce d'intérêt communautaire européen

Espèces concernées		Œdicnème criard (<i>Burhinus oedicnemus</i>)		
Représentativité de l'espèce à l'échelle nationale		La population française nicheuse est estimée entre 5 000 et 9 000 couples, soit la seconde plus importante d'Europe après l'Espagne. Elle représente 11% des effectifs européens.		
Nombre de sites NATURA 2000 où l'espèce est présente (Source : INPN)		98		
Evaluation du site NATURA 2000	Population	2% ≥ p > 0%		
	Conservation	Excellente		
	Isolement	Isolée		
Statut biologique de l'espèce au sein de l'aire d'étude		Reproduction probable		
Résilience de l'espèce à une perturbation		Bonne		
Nature des atteintes		Destruction des nids, d'individus juvéniles	Destruction d'habitats	Dérangement d'espèces
Description de l'atteinte		Destruction des couvées lors de la phase de chantier.	Le centre de l'aire d'étude a été favorable en 2019 pour l'installation de l'espèce en phase de nidification par la présence de zones rases et dénudées. La surface concernée est de 4,36 ha. Cet espace ne représente qu'une zone d'habitat secondaire pour l'espèce et sa conservation est dépendante des épandages de remblais de carrière favorables à la reproduction de l'espèce durant un court intervalle de temps avant de se végétaliser au-delà des exigences de l'espèce.	Perturbations d'individus durant le chantier avec la circulation des engins
Chantier / Exploitation		Chantier	Chantier	Chantier
Type d'atteinte		Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte		Permanente et temporaire	Permanente	Temporaire
Portée de l'atteinte		Locale		
Nombre d'individus impactés / Population totale sur le site		1 à 2 individus		
Effets cumulatifs		Non		
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'espèce		Faible		
Nécessité de mesures		Oui (création de milieu favorable à l'espèce)		

Tableau 35. Impacts bruts du projet sur la Pie-grièche écorcheur vis-à-vis de son statut d'espèce d'intérêt communautaire européen

Espèces concernées		Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>)		
Représentativité de l'espèce à l'échelle nationale		La population française nicheuse est estimée entre 120 000 et 360 000 couples.		
Nombre de sites NATURA 2000 où l'espèce est présente (Source : INPN)		278		
Evaluation du site NATURA 2000	Population	2% ≥ p > 0%		
	Conservation	Bonne		
	Isolement	Non-isolée		
Statut biologique de l'espèce au sein de l'aire d'étude		Reproduction		
Résilience de l'espèce à une perturbation		Bonne		
Nature des atteintes		Destruction des nids, d'individus juvéniles	Destruction d'habitats	Dérangement d'espèces

Espèces concernées	Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>)		
Description de l'atteinte	Destruction des couvées lors de la phase de chantier.	Près de 10 ha d'habitats de reproduction favorables détruits avant mesures d'évitement.	Perturbations d'individus durant le chantier avec la circulation des engins.
Chantier / Exploitation	Chantier	Chantier	Chantier
Type d'atteinte	Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Permanente et temporaire	Permanente	Temporaire
Portée de l'atteinte	Locale		
Nombre d'individus impactés / Population totale sur le site	Environ 4 couples et leur descendance annuelle		
Effets cumulatifs	Non		
Niveau global d'atteinte à la conservation de l'espèce	Assez fort		
Nécessité de mesures	Oui (création de milieu favorable à l'espèce)		

6.3.1.2. Evaluation des incidences brutes du projet sur les périmètres d'inventaires

➤ Impacts sur la ZNIEFF II 420030372 « Milieux agricoles de la Hardt de Réguisheim à Oberhergheim »

Le site du projet est totalement inclus dans cette ZNIEFF de type II. Bien que les habitats naturels de la zone d'étude ne correspondent pas tout à fait aux habitats ciblés dans cette ZNIEFF (cultures extensives en particulier) plusieurs espèces faunistiques déterminantes de ce site ont été identifiées dans la zone d'étude :

- Silène (*Brintesia cirse*) ;
- Œdicnème criard (*Burhinus oediconemus*) ;
- Caille des blés (*Coturnix coturnix*) ;
- Bruant proyer (*Emberiza calandra*) ;
- Hypolaïs polyglotte (*Hippolais polyglotta*) ;
- Lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*).

Toutes ces espèces se reproduisent de manière probable ou avérée dans l'aire d'étude et s'y nourrissent également. Cette dernière représente donc une importance notable vis-à-vis de leur conservation locale.

La version du projet finalement retenue et sur laquelle l'évaluation des impacts a été réalisée est celle évitant d'emblée 17 ha en partie Nord, lieu où se trouvent la majorité des enjeux écologiques identifiés.

Ainsi le projet, en l'absence d'autre mesure que l'évitement en phase conception projet, affecterait de manière notable de grandes superficies d'alimentation de ces espèces, la totalité de la zone ayant servi d'habitat de reproduction à l'Œdicnème criard en 2019, la zone de reproduction de la Caille des blés et potentiellement un couple de Bruant proyer au droit d'une petite haie au Centre-Est de la zone projet.

L'impact sur ces espèces serait de modéré à assez fort et sur la ZNIEFF dans son ensemble l'impact brut est jugé Modéré.

6.3.2. Evaluation des incidences brutes du projet sur les fonctionnalités écologiques

La zone d'étude est assez fonctionnelle en elle-même mais elle est très mal insérée dans le réseau écologique local car elle est entourée d'éléments fragmentant du paysage naturel et de vastes espaces eux-mêmes très peu fonctionnels. La biodiversité observée y évolue donc plutôt en situation de vase clos.

En l'absence de mesures supplémentaires à l'évitement géographique consenti en phase conception projet, la centrale photovoltaïque rendra inaccessible à la faune terrestre les 23 ha clôturés du projet. Cela représente un peu moins de la moitié des superficies disponibles dans la zone d'étude. La biodiversité volante pourra elle toujours accéder à l'emprise de la centrale une fois installée et mise en service mais en l'absence d'accès aisé à la biodiversité terrestre l'intérêt de la centrale pour la faune volante sera notablement diminué. Nombre de plantes et d'insectes pourront toujours être présents mais la fonctionnalité globale des 23 ha sera notablement amoindrie par la baisse des ressources trophiques disponibles.

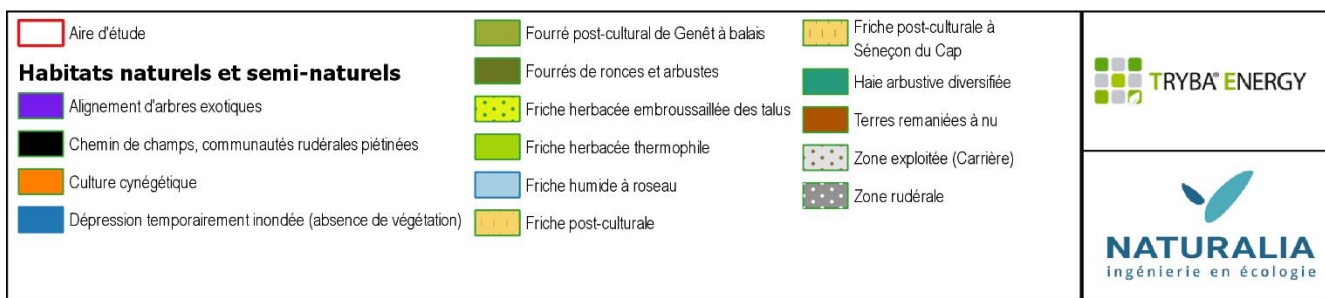
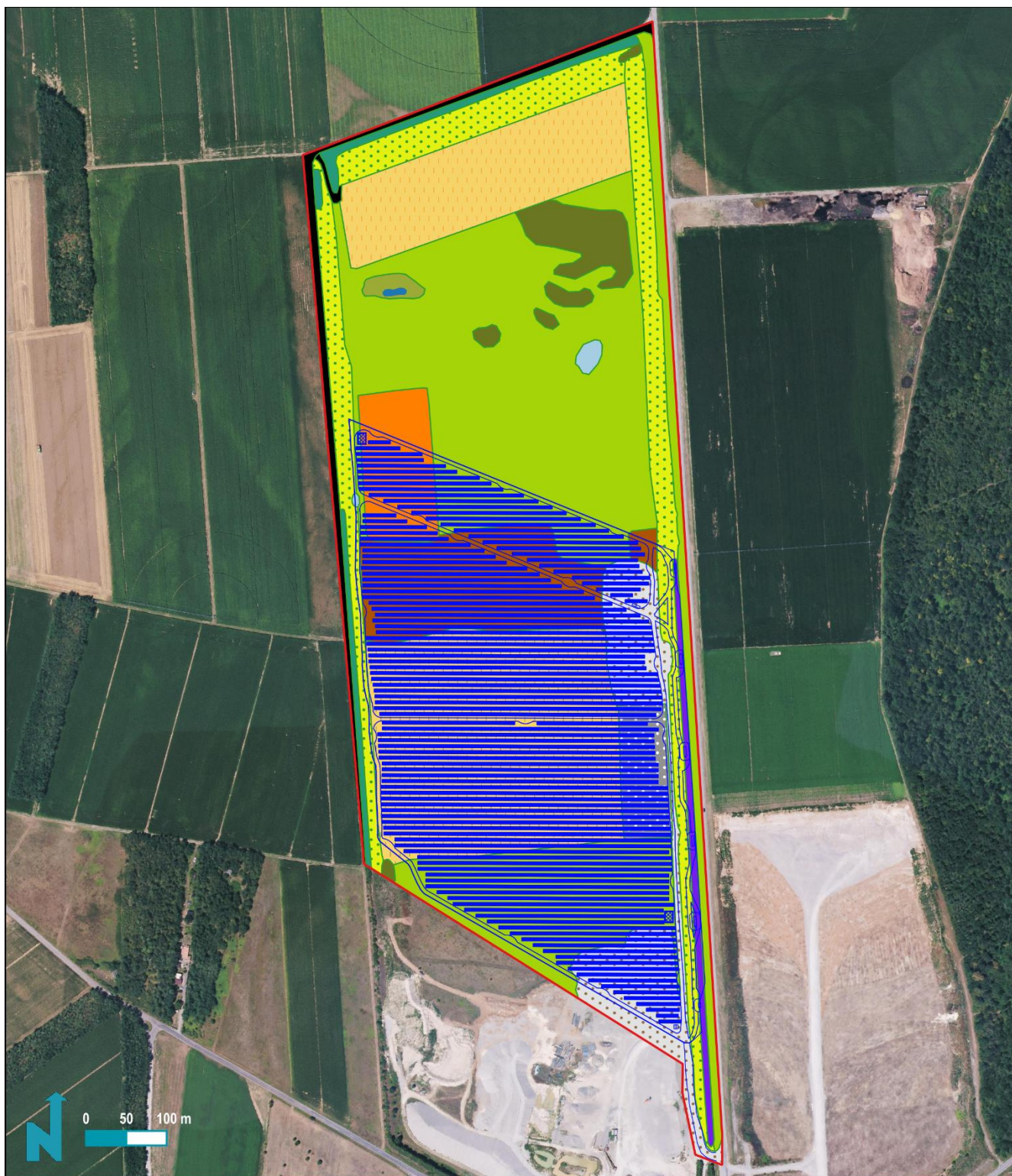
L'évitement de la totalité des haies périphériques et des 17 ha Nord les plus fonctionnels à l'échelle locale sera tout de même de nature à fortement atténuer l'importance de cette incidence.

L'impact brut sur les fonctionnalités écologiques est ainsi jugé Modéré.

6.3.3. Evaluation des incidences brutes du projet sur les habitats naturels

Seuls les impacts sur les habitats naturels présentant un enjeu de conservation local supérieur à faible est considéré ci-après. Les autres habitats étant anthropiques et/ou extrêmement résilients et l'étude de l'impact du projet de centrale sur ces derniers, en tant qu'habitats naturels, n'est pas pertinent.

La cartographie suivante présente les habitats naturels et semi-naturels du site vis-à-vis du plan projet.



NATURALIA Env. - Novembre 2019 / Cartographe : JR / Fond de carte : Bing Maps Aerial / Données : TRYBA, NATURALIA Env. inventaires 2019

Figure 61. Superposition des habitats naturels et des emprises liées au projet photovoltaïque

Tableau 36. Évaluation de l'incidence brute du projet sur la friche herbacée thermophile

Habitat concerné	Friche herbacée thermophile	
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	Faible à modéré	
Superficie (ha)	16,9 ha (essentiellement en partie Nord)	
Rareté relative	Assez commun	
Degré de menace	Faible	
Résilience à la perturbation	Assez bonne	
Atteintes à l'habitat	Atteinte 1	Atteinte 2
Nature de l'atteinte	Destruction ou altération temporaire de l'habitat durant l'installation du projet sur 5,07 ha soit 30 % de l'habitat dans l'aire d'étude	Modification du milieu (réduction de l'ensoleillement, de la répartition des eaux de pluie...)
Type d'atteinte	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Temporaire	Permanente
Portée de l'atteinte	Locale	Locale
Evaluation de l'atteinte globale	Faible	
Nécessité de mesure	Oui	

Tableau 37. Évaluation de l'incidence brute du projet sur les haies diversifiées

Habitat concerné	Haies diversifiées	
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	Modéré	
Superficie (ha)	0,7 ha	
Rareté relative	Assez commun	
Degré de menace	Faible	
Résilience à la perturbation	Moyenne	
Atteintes à l'habitat	Aucune (haies entièrement en dehors des emprises projet)	
Nature de l'atteinte	-	
Type d'atteinte	-	
Durée de l'atteinte	-	
Portée de l'atteinte	-	
Evaluation de l'atteinte globale	-	
Nécessité de mesure	-	

6.3.1. Evaluation des impacts bruts du projet sur les zones humides

Les seules zones humides du site d'études se situent dans la partie Nord du site, en dehors de tout aménagement lié au projet.

L'impact du projet sur les zones humides est donc nul.

6.3.2. Evaluation des impacts bruts du projet sur la flore

6.3.2.1. Flore patrimoniale

Deux espèces végétales patrimoniales sont présentes sur le site d'étude et susceptibles d'être impactées par le projet, le Bugle petit-pin et le Muflier des champs.

Tableau 38. Évaluation de l'incidence brute du projet sur le Bugle petit-pin et le Muflier des champs

Espèces concernées	Bugle petit-pin (<i>Ajuga chamaepitys</i>)	Muflier des champs (<i>Misopates orontium</i>)
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	Fort	
Rareté relative	Rare et localisé	
Degré de menace	Espèce considérée comme « en danger » dans la région	

Espèces concernées	Bugle petit-pin (<i>Ajuga chamaepitys</i>)	Muflier des champs (<i>Misopates orontium</i>)
Statut biologique et quantité	Espèces des côteaux secs ou « messicole » se développant ici en milieu secondaire, au sein de friches post-culturelles.	
	Une dizaine d'individus présent au Nord de la parcelle au sein d'une station d'habitat de 4000 m ² .	Une centaine d'individus présent au Nord de la parcelle au sein d'une station d'habitat de 2000 m ² .
Résilience des espèces à une perturbation	Assez bonne résilience aux perturbations superficielles des sols (labour etc...), résilience limitée en cas de modification du milieu (ensoleillement, hygrométrie, densification de la végétation...)	
Nature de l'impact	Aucune (station entièrement en dehors des emprises projet + grande distance entre la station et les emprises projets les plus proches)	
Description de l'atteinte	-	
Chantier / Exploitation	-	
Type d'atteinte	-	
Durée de l'atteinte	-	
Portée de l'atteinte	-	
Effets cumulatifs	-	
Évaluation de l'atteinte globale	-	
Nécessité de mesures	-	

6.3.2.2. Flore commune

Concernant le reste de la flore dans son ensemble il est régulièrement mis en avant (par les bureaux d'études naturalistes eux-mêmes, les services instructeurs, les acteurs locaux de l'environnement et riverains...) trois types d'effets néfastes que les centrales photovoltaïques auraient sur ce cortège :

- Modification profonde et appauvrissement des cortèges végétaux sous les panneaux en raison de l'ombre portée ;
- Perte de diversité en nombres d'espèces et en nombre d'individus par mortalité des plantes situées sous les panneaux, alors privées des apports d'eau de pluie ;
- Apparition et fort développement des espèces exotiques envahissantes venant perturber voire rompre les équilibres biologiques.

Durant plusieurs années aucune études scientifiques et très peu de retours d'expériences ont été disponibles sur l'évolution de la biodiversité dans les centrales photovoltaïques. Or cela n'est plus le cas de nos jours et depuis quelques années ces informations ont finalement commencé à arriver.

Il semble donc d'après la bibliographie disponible (synthétisée par exemple dans une étude de CALIDRIS de 2019 nommée « Photovoltaïque et Biodiversité : Etude Bibliographique et Retours d'Expérience » ou dans l'étude allemande de BNE de 2019 traduite début 2020 en française par l'OFATE : « Centrales solaires – un atout pour la biodiversité » et dans l'étude de I Care & Consult et Biotope porté par ENERPLAN publiée en 2020 et intitulée « Photovoltaïque et biodiversité : exploitation et valorisation de données issues de parcs photovoltaïques en France ») et dans les retours d'expériences liés aux suivis écologiques en phase exploitation de centrales solaires (données propres à NATURALIA Environnement qui suit une dizaine de sites dans le Sud de la France ou données issus des développeurs d'énergies avec qui travail NATURALIA Environnement (CNR, ENGIE Green, EDF...)) que seul le troisième impact se manifeste effectivement régulièrement dans les centrales photovoltaïques.

Ainsi la diversité végétale spécifique ne change pas de façon notable et les apports hydriques peuvent être modifiés mais de façon inverse à ce qui a longtemps été pressenti car les espaces sous les panneaux ont plus tendance à voir accumuler l'humidité que l'inverse, les panneaux freinant l'évaporation naturelle. Les panneaux situés à plus de 80 cm du sol ont des effets négligeables sur les modifications hydriques sous panneaux. L'ombre portée des panneaux a effectivement des effets mais elle ne réduit pas le nombre d'espèces mais plutôt leur croissance et *in fine* leur biomasse qui est, sous les panneaux, moindre que dans les inter-rangs. Ces conclusions représentent bien entendu des généralités qui peuvent être ponctuellement contredites par quelques exceptions, en particulier dans les centrales du Sud de la France où beaucoup d'espèces très héliophiles sont présentes et peuvent dans certains cas effectivement pâtir de l'installation de centrales solaire.

Dans le cas de la centrale de Réguisheim, sa localisation géographique et la hauteur sous panneaux très élevée ne nous permettent pas de prédire des impacts notables causés par l'ombre et la modification des apports hydriques causés par les panneaux sur la flore dans sa globalité.

En ce qui concerne les espèces exotiques envahissantes il est assez courant que ces dernières apparaissent et se développent significativement dans les 4 ans suivant la mise en place d'une centrale solaire en raison de la perturbation des sols lors des travaux d'installation de la centrale, suivie d'une gestion pas assez stricte. Ces espèces semblent néanmoins présenter un déclin à partir de la 5^{ème} année d'exploitation d'une centrale.

Dans le cas de la centrale de Réguisheim le site est déjà fortement colonisé par des espèces exotiques envahissantes, le risque d'impact proviendra ainsi non pas de l'apparition de ces espèces mais plutôt de l'accentuation de leur développement et/ou de leur maintien sur le long terme par une mauvaise gestion du site.

En synthèse des éléments précédents nous pouvons évaluer l'impact du projet sur la flore totale comme faible, le risque lié au espèces exotiques envahissantes justifiant que cet impact ne soit pas négligeable.

6.3.3. Evaluation des impacts bruts du projet sur la faune

6.3.3.1. Impacts bruts sur les invertébrés

C'est principalement l'entomofaune commune qui sera impactée par le projet. Toutefois, quelques espèces patrimoniales ont été détectée dans l'aire d'étude restreinte et pourrait donc être impactées par le projet.

Tableau 39. Évaluation de l'incidence brute du projet sur l'Azuré des cytises

Espèces concernées	Azuré des cytises (<i>Glaucopteryx alexis</i>)		
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	Assez fort		
Rareté relative	Espèce rare et peu fréquente		
Degré de menace	Espèce Vulnérable en Alsace		
Statut biologique et quantité	Deux individus contactés à l'extrémité Nord du site		
Résilience des espèces à une perturbation	Assez bonne (ses plantes-hôtes étant très communes ; Fabacées)		
Nature de l'impact	Destruction de pontes et de chenilles	Destruction d'habitats (plantes-hôtes)	Dérangement d'espèces
Description de l'atteinte	Les chenilles se développent sur les Fabacées Le terrassement des zones où poussent ses plantes-hôtes vont induire la destruction de pontes et de chenilles	La totalité de l'emprise projet est favorable à l'espèce puisque les Fabacées se développent sur l'ensemble de la zone. Cependant, 2 ha des 22,36 ha d'habitat de cette espèce seront temporairement altérés voire détruits en phase chantier et altérés durablement en phase exploitation par modifications des apports hydriques et lumineux des habitats sous panneaux. Cela représente 8,9 % de l'habitat de l'espèce dans l'aire d'étude rapprochée	Perturbations d'individus durant le chantier avec la circulation des engins
Chantier / Exploitation	Chantier	Chantier	Chantier
Type d'atteinte	Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Temporaire	Permanente	Temporaire
Portée de l'atteinte	Locale		
Effets cumulatifs	Non		
Évaluation de l'atteinte globale	Faible		
Nécessité de mesures	Oui (transplantation et/ou ensemencement de graines de Fabacées prélevées sur place dans les zones périphériques)		

Tableau 40. Évaluation de l'incidence brute du projet sur le Cuivré mauvin

Espèces concernées	Cuivré mauvin (<i>Lyceana alciphron alciphron</i>)		
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	Assez fort		
Rareté relative	Rare et localisé		
Degré de menace	Espèce considérée comme Vulnérable dans la région		
Statut biologique et quantité	Reproduction probable en raison de la présence de ses plantes-hôtes (<i>Rumex sp.</i>), transit et alimentation. Quatre individus contactés en 2 saisons d'inventaires.		
Résilience des espèces à une perturbation	Assez bonne (sa plante hôte est très commune)		
Nature de l'impact	Destruction de pontes et de chenilles	Destruction d'habitats (plantes-hôtes)	Dérangement d'espèces

Espèces concernées	Cuivré mauvin (<i>Lyceana alciphron alciphron</i>)		
Description de l'atteinte	Les chenilles se développent sur les Oseilles (<i>Rumex sp.</i>) Le terrassement des zones où poussent ses plantes-hôtes vont induire la destruction de pontes et de chenilles	La totalité de l'emprise projet est favorable à l'espèce puisque les pieds de <i>Rumex sp.</i> sont disséminés en une multitude d'endroits. Cependant, 2 ha des 22,36 ha d'habitat de cette espèce seront temporairement altérés voire détruits en phase chantier et altérés durablement en phase exploitation par modifications des apports hydriques et lumineux des habitats sous panneaux. Cela représente 8,9 % de l'habitat de l'espèce dans l'aire d'étude rapprochée.	Perturbations d'individus durant le chantier avec la circulation des engins
Chantier / Exploitation	Chantier	Chantier	Chantier
Type d'atteinte	Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Temporaire	Permanente	Temporaire
Portée de l'atteinte	Locale		
Effets cumulatifs	Non		
Évaluation de l'atteinte globale	Faible à Modéré		
Nécessité de mesures	Oui (transplantation et/ou ensemencement de graines de <i>Rumex sp.</i> prélevées sur place dans les zones périphériques + gestion écologique de la centrale pour y maintenir la plante-hôte)		

Tableau 41. Évaluation de l'incidence brute du projet sur le Silène

Espèces concernées	Silène (<i>Brintesia circe</i>)		
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	Assez fort		
Rareté relative	Espèce la plus fréquente en Alsace parmi les grands papillons sombres.		
Degré de menace	Espèce quasi-menacée en Alsace liée notamment à la circulation automobile qui décime de nombreux exemplaires.		
Statut biologique et quantité	25 individus contactés : une quinzaine à l'extrémité Est de la nouvelle zone prospectée et une dizaine sur le talus au Nord et Nord-Ouest de la zone d'étude principale.		
Résilience des espèces à une perturbation	Assez bonne (ses plantes-hôtes sont assez communes)		
Nature de l'impact	Destruction de pontes et de chenilles	Destruction d'habitats (plantes-hôtes)	Dérangement d'espèces
Description de l'atteinte	Les chenilles se développent sur les Poacées (= graminées) Le terrassement des zones où poussent ses plantes-hôtes vont induire la destruction de pontes et de chenilles	La totalité de l'emprise projet est favorable à l'espèce puisque les Poacées sont disséminées en une multitude d'endroits. Cependant 2 ha des 22,36 ha d'habitat de cette espèce seront temporairement altérés voire détruits en phase chantier et altérés durablement en phase exploitation par modifications des apports hydriques et lumineux des habitats sous panneaux. Cela représente 8,9 % de l'habitat de l'espèce dans l'aire d'étude rapprochée.	Perturbations d'individus durant le chantier avec la circulation des engins
Chantier / Exploitation	Chantier	Chantier	Chantier
Type d'atteinte	Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Temporaire	Permanente	Temporaire
Portée de l'atteinte	Locale		
Effets cumulatifs	Non		
Évaluation de l'atteinte globale	Faible à Modéré		
Nécessité de mesures	Oui (Gestion écologique de la centrale afin d'y maintenir des habitats herbacés favorables, les plantes hôtes étant communes et résilientes elles se développeront spontanément)		

Tableau 42. Évaluation de l'incidence brute du projet sur l'entomofaune commune

Espèces concernées	Cortège entomologique commun (lépidoptères, orthoptères)		
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	Faible		
Rareté relative	Espèces communes		
Degré de menace	Faible		
Statut biologique et quantité	Reproduction, transit, alimentation		
Résilience des espèces à une perturbation	Bonne résilience à la perturbation (espèces ubiquistes)		
Nature de l'impact	Destruction de pontes, de chenilles et/ou d'imagos (imagos d'orthoptères notamment)	Destruction d'habitats d'espèces	Dérangement d'espèces
Description de l'atteinte	Destruction possible en phase chantier d'imagos, de pontes et de chenilles	Destruction des friches post-culturelles et zones rudérales Ces habitats se reconstitueront en phase exploitation car ils constituent les habitats ordinairement observés dans les centrales photovoltaïques.	Perturbations d'individus en phase chantier avec la circulation des engins
Chantier / Exploitation	Chantier	Chantier	Chantier
Type d'atteinte	Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Permanente	Temporaire	Temporaire
Portée de l'atteinte	Locale		
Effets cumulatifs	Non		
Évaluation de l'atteinte globale	Négligeable		
Nécessité de mesures	Non (espèces communes et résilientes + les taxons concernés ici bénéficieront des mesures préconisées pour d'autres espèces)		

6.3.3.2. Impacts bruts sur les amphibiens

Une seule espèce d'amphibien a pu être avérée et est jugée potentielle sur le site d'étude, les autres espèces ne disposent ici pas des habitats naturels favorables.

Tableau 43. Évaluation de l'incidence brute du projet sur le Crapaud calamite

Espèces concernées	Crapaud calamite (<i>Epidalea calamita</i>)		
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	Modéré		
Rareté relative	Espèce encore assez bien représentée dans la région		
Degré de menace	Espèce en déclin dans la région		
Statut biologique et quantité	Petite population implantée localement. Plusieurs centaines de têtards observées localement. Surface d'habitat de reproduction sur site (en 2019) : 200 m ² Surface d'habitat terrestre sur site : 180 m ²		
Résilience des espèces à une perturbation	Assez bonne résilience à la perturbation (espèce pionnière)		
Nature de l'impact	Destruction d'individus	Destruction d'habitats d'espèce	Dérangement d'individus

Espèces concernées	Crapaud calamite (<i>Epidalea calamita</i>)		
Description de l'atteinte	Destruction possible en phase chantier de quelques individus enfouis et/ou en transit sur la zone, pouvant affaiblir la petite population implantée localement	Destruction de gîtes terrestres et d'habitats de reproduction (mare temporaire nouvellement utilisée par l'espèce en comparaison avec 2019 et 2020 car les habitats avérés de l'espèce seront évités). Perturbation notable des fonctionnalités écologiques propres à l'espèces qui est suspectées transiter à travers tout le site dans un sens Nord-Sud depuis et vers les bassins de la carrière Sud et depuis et vers les grands talus périphériques.	Perturbations d'individus en phase chantier avec la circulation des engins
Chantier / Exploitation	Chantier	Chantier	Chantier
Type d'atteinte	Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Temporaire	Permanente	Temporaire
Portée de l'atteinte	Locale		
Effets cumulatifs	Non		
Évaluation de l'atteinte globale	Modéré		
Nécessité de mesures	Oui (Création de mares de substitution en périphérie de l'emprise projet, perméabilisation de la clôture de la centrale)		

6.3.3.3. Impacts sur les reptiles

Tableau 44. Évaluation de l'incidence brute du projet sur les reptiles

Espèces concernées	Reptiles communs (Lézard des souches, Couleuvre helvétique, Lézard des murailles et Orvet fragile)		
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	Faible		
Rareté relative	Espèces communes		
Degré de menace	Faible		
Statut biologique et quantité	Reproduction, transit, alimentation. 7,13 ha d'habitats favorable au Lézard des souches et environ la totalité du site d'étude favorable aux autres espèces de reptiles, très ubiquistes.		
Résilience des espèces à une perturbation	Bonne résilience à la perturbation (espèces ubiquistes). Ces reptiles ubiquistes sont connus pour réagir de façon similaire à la flore face à une centrale photovoltaïque : une baisse de la diversité à court terme (<4 ans après mise en service) puis une reconquête du milieu à moyen terme et un développement local parfois très notable de la population à moyen voire long terme (BNE, 2019, ENERPLAN, 2020). Les espèces ubiquistes telles que le lézard des murailles et le lézard des souches reviennent quant à elle dès la mise en service de la centrale photovoltaïque.		
Nature de l'impact	Destruction d'individus	Destruction d'habitats d'espèce	Dérangement d'espèces
Description de l'atteinte	Destruction possible en phase chantier d'individus en gîte (hivernage ou réfugiés sous abris)	Destruction d'habitats de reproduction lors des opérations de talutage et remodelage des sols (terrassment) Les habitats présents dans la centrale photovoltaïques seront compatibles avec la présence des espèces identifiées initialement. En revanche le nombre de caches ou gîtes sera probablement inférieur à la situation d'avant-projet.	Perturbations d'individus en phase chantier avec la circulation des engins
Chantier / Exploitation	Chantier	Chantier	Chantier
Type d'atteinte	Directe	Directe	Directe
Durée de l'atteinte	Permanente	Temporaire	Temporaire
Portée de l'atteinte	Locale		
Effets cumulatifs	Non		
Évaluation de l'atteinte globale	Faible		

Espèces concernées	Reptiles communs (Lézard des souches, Couleuvre helvétique, Lézard des murailles et Orvet fragile)
Nécessité de mesures	Oui (perméabilisation de la clôture, gestion écologique de la centrale, modalités de débroussaillage notamment et installations de gîtes artificiels)

6.3.3.4. Impact sur les mammifères terrestres et semi-aquatiques

Tableau 45. Incidence brute du projet sur le Lapin de garenne

Espèces concernées	Lapin de Garenne (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)		
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	Modéré		
Rareté relative	En déclin		
Degré de menace	Espèce considérée comme quasi-menacée dans la région		
Statut biologique et quantité	Reproduction probable au niveau des talus favorables à la présence de garennes Surface des habitats de reproduction : environ 12 ha Surface des habitats de nourrissage = la quasi-totalité des zones herbacées du site soit 31 ha.		
Résilience des espèces à une perturbation	Assez bonne		
Nature de l'impact	Destruction d'individus	Destruction d'habitats	Dérangement d'espèces
Description de l'atteinte	Possible lors du passage des engins de chantier.	Perturbation voire destruction temporaire des habitats d'alimentation (qui ont une forte résilience) sur environ 23 ha soit les ¾ des zones d'alimentation de l'espèce dans l'aire d'étude restreinte. Interdiction d'accès à l'emprise de la centrale par la pose de clôture périphériques = perte de 23 ha environ d'habitat.	Perturbations d'individus durant le chantier avec la circulation des engins
Chantier / Exploitation	Chantier	Chantier	Chantier
Type d'atteinte	Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Permanente et temporaire	Temporaire	Temporaire
Portée de l'atteinte	Locale		
Effets cumulatifs	Non		
Évaluation de l'atteinte globale	Modéré		
Nécessité de mesures	Oui (rétablissement des perméabilités du site)		

Tableau 46. Incidence brute du projet sur les mammifères terrestres communs

Espèces concernées	Blaireau d'Europe, Ecreuil roux, Hérisson d'Europe et Lièvre d'Europe		
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	Faible		
Rareté relative	Espèces communes		
Degré de menace	Espèces considérées en préoccupation mineure dans la région		
Statut biologique et quantité	Transit / alimentation		
Résilience des espèces à une perturbation	Assez bonne		
Nature de l'impact	Destruction d'individus	Destruction d'habitats	Dérangement d'espèces

Description de l'atteinte	Possible lors du passage des engins de chantier.	Perturbation voire destruction temporaire des habitats d'alimentation (qui ont une forte résilience) sur environ 23 ha soit les ¼ des zones d'alimentation de l'espèce dans l'aire d'étude restreinte. Interdiction d'accès à l'emprise de la centrale par la pose de clôture périphériques = perte de 23 ha environ d'habitat.	Perturbations d'individus durant le chantier avec la circulation des engins
Chantier / Exploitation	Chantier	Chantier	Chantier
Type d'atteinte	Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Permanente et temporaire	Temporaire	Temporaire
Portée de l'atteinte	Locale		
Effets cumulatifs	Non		
Évaluation de l'atteinte globale	Faible		
Nécessité de mesures	Oui (rétablissement des perméabilités du site)		

6.3.3.5. Impact sur les chiroptères

Tableau 47. Incidence brute du projet sur les chiroptères

Espèces concernées	Ensemble du cortège chiroptérologique		
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	Faible à modéré		
Rareté relative	Espèces communes / en déclin pour certaines		
Statut biologique et quantité	Transit / alimentation		
Nature de l'impact	Destruction d'individus	Destruction d'habitats	Dérangement d'espèces
Description de l'atteinte	Non, travaux de jours et aucun gîte de présent à proximité. Le risque de collision en phase travaux est négligeable d'après la documentation disponible (BNE 2019, traduit par l'OFATE en 2020, CALIDRIS 2019), les chiroptères peuvent rapidement s'acclimater à la présence des panneaux solaires et s'alimenter autour et entre les tables.	Destruction d'habitats secondaires d'alimentation	Non, travaux de jours, pas d'arbres gîte
Chantier / Exploitation	Chantier et exploitation	Chantier / exploitation	Chantier
Type d'atteinte	Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Permanente	Permanente	Temporaire
Portée de l'atteinte	Locale		
Effets cumulatifs	Non		
Évaluation de l'atteinte globale	Faible à négligeable		
Nécessité de mesures	Non		

6.3.3.6. Impact sur les oiseaux

Les enjeux se concentrent principalement dans les parties buissonnantes au Nord de la zone qui renferme une diversité plus importante (Bruant proyer, Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Locustelle tachetée et Pie-grièche écorcheur). Toutefois il est possible de mettre en exergue une espèce de milieu ras et dénudée l'Œdicnème criard (*Burhinus oedicanus*), qui sera également impactée par le projet.

Notons que les oiseaux ont des habitudes écologiques permettant plus aisément de déterminer des secteurs d'habitats d'espèces voire de préciser quel est le type d'habitat (reproduction, alimentation, halte migratoire, hivernage...), ce qui n'est pas le cas pour l'ensemble de la faune comme nous l'avons déjà abordé plus tôt. Ainsi pour les espèces présentées ci-après il a été calculé des superficies précises d'habitat d'espèce, permettant ici de pousser plus loin dans les chiffres l'évaluation des impacts.

Tableau 48. Évaluation des impacts bruts du projet sur l'Œdicnème criard

Espèce concernée	Œdicnème criard (<i>Burhinus oedicanus</i>)		
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	Fort		
Rareté relative	Bien que l'espèce ne soit pas menacée en France, elle l'est à l'échelle régionale, puisque la présence de sols drainants, ras et thermophile a spectaculairement diminuée en Alsace. Moins de 73 ± 5 couples sont aujourd'hui connus dans la population alsacienne (UMBRECHT K. & GONÇALVES A., 2018).		
Degré de menace	Espèce considérée comme Vulnérable dans la région		
Statut biologique et quantité	Reproduction probable de par l'observation d'un individu alarmant sur la zone d'étude. 4,36 ha de zone de remblai récent favorables à la reproduction de l'espèce		
Résilience de l'espèce à une perturbation	Faible résilience		
Nature de l'impact	Destruction d'individus	Destruction d'habitats	Dérangement d'individus
Description de l'impact brut	Destruction des couvées/individus juvéniles encore peu mobiles lors de la phase de chantier.	Destruction d'environ 4,36 ha d'habitat de substitution que l'espèce a trouvé sur le site en 2019 lors de l'installation de la centrale. La partie évitée au Nord et la prairie Sud au-delà du projet seront des zones d'alimentation favorables toujours en place avec le projet. 49 ha d'habitat de report pour la nidification sont recensés dans un rayon de 4 km autour du projet donc 8,8 ha limitrophe à l'Est du projet. Le couple perdra donc son habitat dans l'emprise projet mais pourra vraisemblablement se maintenir à l'échelle locale.	Perturbations d'individus durant le chantier avec la circulation des engins.
Chantier / Exploitation	Chantier uniquement	Chantier	Chantier uniquement
Type d'impact	Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'impact	Temporaire	Permanente	Temporaire
Portée de l'impact	Départementale à régionale (1 couple impacté ≈ 1 / 73 de la population concernée)		
Évaluation de l'impact brut global	Assez fort		
Nécessité de mesures	Oui (Respect du calendrier écologique proposé + compensation de la perte d'habitat)		

Tableau 49. Évaluation des impacts bruts du projet sur le Bruant jaune

Espèce concernée	Bruant jaune (<i>Emberiza citrinella</i>)
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	Modéré
Rareté relative	Commun, dispersé en régression
Degré de menace	Espèce considérée comme Vulnérable dans la région
Statut biologique et quantité	Reproduction probable en raison de la présence d'individus et de couples au sein de la zone d'étude. 2 à 4 couples seraient concernés d'après les observations de 2019 et 2020. Habitats de reproduction dans l'aire d'étude rapprochée = 9,81 ha Habitat d'alimentation principal dans l'aire d'étude rapprochée = 19,44 ha Habitat d'alimentation secondaire dans l'aire d'étude rapprochée = 16,42 ha
Résilience de l'espèce à une perturbation	Assez bonne

Espèce concernée	Bruant jaune (<i>Emberiza citrinella</i>)		
Nature de l'impact	Destruction de couvées et juvéniles	Destruction d'habitats	Dérangement d'espèces
Description de l'atteinte	Bien qu'il niche toujours à proximité du sol le Bruant jaune niche quasi exclusivement au pied d'un buisson. Le terrassement des zones où niche ce bruant va induire la destruction des couvées et des juvéniles	Destruction permanente de 0,54 ha d'habitat de reproduction, soit 5,55 % de l'habitat de reproduction dans la zone d'étude rapprochée. Destruction temporaire à permanente de 5,27 ha d'habitat d'alimentation principal soit 27,1 % de l'habitat d'alimentation principal dans la zone d'étude rapprochée. Destruction temporaire à permanente de 12,90 ha d'habitat d'alimentation secondaire soit 78,6 % de l'habitat d'alimentation secondaire dans la zone d'étude rapprochée. Cette espèce, et le reste du cortège des milieux buissonnant, bénéficie de la présence de 2,8 ha d'habitat de report pour la reproduction dans un rayon de 500 m autour de l'aire d'étude rapprochée en plus des 17 ha favorables en partie Nord et exclus du projet, ce qui permettra aux espèces de rester présente localement malgré l'arrivée du projet. La zone Nord est en cours d'embroussaillage et deviendra ainsi lentement de plus en plus fonctionnelle pour ce groupe, atténuant donc les effets de la concurrence localement.	Perturbations d'individus durant le chantier avec la circulation des engins
Chantier / Exploitation	Chantier	Chantier	Chantier
Type d'atteinte	Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Temporaire	Permanente	Temporaire
Portée de l'atteinte	Locale		
Effets cumulatifs	Non		
Évaluation de l'atteinte globale	Modéré		
Nécessité de mesures	Oui (mise en place d'un système de buissons et haies) (Respect du calendrier écologique proposé + compensation de la perte d'habitat)		

Tableau 50. Évaluation des impacts bruts du projet sur le Bruant proyer

Espèce concernée	Bruant proyer (<i>Emberiza calandra</i>)		
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	Fort		
Rareté relative	Rare et localisé		
Degré de menace	Espèce considérée comme Vulnérable dans la région		
Statut biologique et quantité	Reproduction probable par la présence d'individus cantonnés sur la zone d'étude. 4 à 5 couples seraient concernés d'après les observations de 2019 et 2020. Habitats de reproduction dans l'aire d'étude rapprochée = 9,81 ha Habitat d'alimentation principal dans l'aire d'étude rapprochée = 19,44 ha Habitat d'alimentation secondaire dans l'aire d'étude rapprochée = 16,42 ha		
Résilience de l'espèce à une perturbation	Assez bonne		
Nature de l'impact	Destruction de couvée et individus juvéniles	Destruction d'habitats	Dérangement d'espèces

Espèce concernée	Bruant proyer (<i>Emberiza calandra</i>)		
Description de l'atteinte	Le Bruant proyer niche le plus souvent au pied des buissons et haies. Le terrassement/défrichage de zones buissonnantes induit une destruction des couvées	<p>Destruction permanente de 0,54 ha d'habitat de reproduction, soit 5,55 % de l'habitat de reproduction dans la zone d'étude rapprochée.</p> <p>Destruction temporaire à permanente de 5,27 ha d'habitat d'alimentation principal soit 27,1 % de l'habitat d'alimentation principal dans la zone d'étude rapprochée.</p> <p>Destruction temporaire à permanente de 12,90 ha d'habitat d'alimentation secondaire soit 78,6 % de l'habitat d'alimentation secondaire dans la zone d'étude rapprochée.</p> <p>Cette espèce, et le reste du cortège des milieux buissonnant, bénéficie de la présence de 2,8 ha d'habitat de report pour la reproduction dans un rayon de 500 m autour de l'aire d'étude rapprochée en plus des 17 ha favorables en partie Nord et exclus du projet, ce qui permettra aux espèces de rester présente localement malgré l'arrivée du projet. La zone Nord est en cours d'embroussaillage et deviendra ainsi lentement de plus en plus fonctionnelle pour ce groupe, atténuant donc les effets de la concurrence localement.</p>	Perturbations d'individus durant le chantier avec la circulation des engins
Chantier / Exploitation	Chantier	Chantier	Chantier
Type d'atteinte	Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Temporaire	Permanente	Temporaire
Portée de l'atteinte	Départementale à Régionale (une des seules populations du département et de la région)		
Effets cumulatifs	Non		
Évaluation de l'atteinte globale	Fort (si la possibilité de reproduction pour l'espèce sera majoritairement maintenue sur le site les ressources trophiques disponibles devraient notablement diminuer à minima durant les quelques mois à années durant lesquels de nouveaux habitats se mettront en place sous les panneaux.)		
Nécessité de mesures	Oui (Respect du calendrier écologique proposé + aménagement d'habitats de substitution et compensation de la perte d'habitats)		

Tableau 51. Évaluation des impacts bruts du projet sur la Linotte mélodieuse

Espèce concernée	Linotte mélodieuse (<i>Linaria cannabina</i>)		
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	Modéré		
Rareté relative	Commun, dispersé en régression		
Degré de menace	Espèce considérée comme Vulnérable dans la région		
Statut biologique et quantité	Reproduction probable en raison de la présence d'individus et de couples au sein de la zone d'étude. 4 à 6 couples seraient concernés d'après les observations de 2019 et 2020. Habitats de reproduction dans l'aire d'étude rapprochée = 9,81 ha Habitat d'alimentation principal dans l'aire d'étude rapprochée = 19,44 ha Habitat d'alimentation secondaire dans l'aire d'étude rapprochée = 16,42 ha		
Résilience de l'espèce à une perturbation	Assez bonne		
Nature de l'impact	Destruction de couvées et juvéniles	Destruction d'habitats	Dérangement d'espèces

Espèce concernée		Linotte mélodieuse (<i>Linaria cannabina</i>)	
Description de l'atteinte	Les linottes se développent dans les zones buissonnantes. Le terrassement des zones où nichent les linottes va induire la destruction des couvées et des juvéniles	<p>Destruction permanente de 0,54 ha d'habitat de reproduction, soit 5,55 % de l'habitat de reproduction dans la zone d'étude rapprochée.</p> <p>Destruction temporaire à permanente de 5,27 ha d'habitat d'alimentation principal soit 27,1 % de l'habitat d'alimentation principal dans la zone d'étude rapprochée.</p> <p>Destruction temporaire à permanente de 12,90 ha d'habitat d'alimentation secondaire soit 78,6 % de l'habitat d'alimentation secondaire dans la zone d'étude rapprochée.</p> <p>Cette espèce, et le reste du cortège des milieux buissonnant, bénéficie de la présence de 2,8 ha d'habitat de report pour la reproduction dans un rayon de 500 m autour de l'aire d'étude rapprochée en plus des 17 ha favorables en partie Nord et exclus du projet, ce qui permettra aux espèces de rester présente localement malgré l'arrivée du projet. La zone Nord est en cours d'embroussaillage et deviendra ainsi lentement de plus en plus fonctionnelle pour ce groupe, atténuant donc les effets de la concurrence localement.</p>	Perturbations d'individus durant le chantier avec la circulation des engins
Chantier / Exploitation	Chantier	Chantier	Chantier
Type d'atteinte	Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Temporaire	Permanente	Temporaire
Portée de l'atteinte	Locale		
Effets cumulatifs	Non		
Évaluation de l'atteinte globale	Modéré		
Nécessité de mesures	Oui (Respect du calendrier écologique proposé + compensation de la perte d'habitat)		

Tableau 52. Évaluation des impacts bruts du projet sur la Locustelle tachetée

Espèce concernée		Locustelle tachetée (<i>Locustella naevia</i>)	
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	Fort		
Rareté relative	Présent de manière éparpillée dans la moitié Nord de la France. En Alsace, les populations sont éclatées dans les différentes parcelles en friche et les coupes forestières en régénération. Effectifs régionaux en régression.		
Degré de menace	Espèce considérée comme En Danger dans la région		
Statut biologique et quantité	4 observations à 4 dates différentes d'un seul individu en 2020, en plein cœur de la saison de reproduction dans un habitat très favorable à sa nidification. Reproduction probable d'1 à 2 couples en partie Nord-Est du site d'étude Habitats de reproduction dans l'aire d'étude rapprochée = 9,81 ha Habitat d'alimentation principal dans l'aire d'étude rapprochée = 19,44 ha Habitat d'alimentation secondaire dans l'aire d'étude rapprochée = 16,42 ha		
Résilience de l'espèce à une perturbation	Assez mauvaise		
Nature de l'impact	Destruction de couvées et juvéniles	Destruction d'habitats	Dérangement d'espèces

Espèce concernée		Locustelle tachetée (<i>Locustella naevia</i>)	
Description de l'atteinte	<p>Bien que la locustelle tachetée niche au sol ou à proximité, elle niche toujours au pied ou sous buisson.</p> <p>Le terrassement des zones où nichent les locustelles va induire la destruction des couvées et des juvéniles</p>	<p>Destruction permanente de 0,54 ha d'habitat de reproduction, soit 5,55 % de l'habitat de reproduction dans la zone d'étude rapprochée.</p> <p>Destruction temporaire à permanente de 5,27 ha d'habitat d'alimentation principal soit 27,1 % de l'habitat d'alimentation principal dans la zone d'étude rapprochée.</p> <p>Destruction temporaire à permanente de 12,90 ha d'habitat d'alimentation secondaire soit 78,6 % de l'habitat d'alimentation secondaire dans la zone d'étude rapprochée.</p> <p>Cette espèce, et le reste du cortège des milieux buissonnant, bénéficie de la présence de 2,8 ha d'habitat de report pour la reproduction dans un rayon de 500 m autour de l'aire d'étude rapprochée en plus des 17 ha favorables en partie Nord et exclus du projet, ce qui permettra aux espèces de rester présente localement malgré l'arrivée du projet. La zone Nord est en cours d'embroussaillage et deviendra ainsi lentement de plus en plus fonctionnelle pour ce groupe, atténuant donc les effets de la concurrence localement.</p>	<p>Perturbations d'individus durant le chantier avec la circulation des engins</p>
Chantier / Exploitation	Chantier	Chantier	Chantier
Type d'atteinte	Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Temporaire	Permanente	Temporaire
Portée de l'atteinte	Départementale à Régionale (une des seules populations du département et de la région)		
Effets cumulatifs	Non		
Évaluation de l'atteinte globale	Modéré		
Nécessité de mesures	Oui (Respect du calendrier écologique proposé + compensation de la perte d'habitat)		
Nécessité de mesures			

Tableau 53. Évaluation des impacts bruts du projet sur la Pie-grièche écorcheur

Espèce concernée		Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>)	
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	Assez fort		
Rareté relative	Commun mais dispersé		
Degré de menace	Espèce considérée comme Vulnérable dans la région		
Statut biologique et quantité	<p>Reproduction considérée comme certaine sur la zone d'étude d'environ 4 couples</p> <p>Habitats de reproduction dans l'aire d'étude rapprochée = 9,81 ha</p> <p>Habitat d'alimentation principal dans l'aire d'étude rapprochée = 19,44 ha</p> <p>Habitat d'alimentation secondaire dans l'aire d'étude rapprochée = 16,42 ha</p>		
Résilience de l'espèce à une perturbation	Modéré		
Nature de l'impact	Destruction de couvée et individus juvéniles	Destruction d'habitats	Dérangement d'espèces

Espèce concernée	Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>)		
Description de l'atteinte	Cette espèce est inféodée aux milieux buissonnants et haies. Le terrassement/défrichage des zones buissonnantes induit une destruction des couvées	<p>Destruction permanente de 0,54 ha d'habitat de reproduction, soit 5,55 % de l'habitat de reproduction dans la zone d'étude rapprochée.</p> <p>Destruction temporaire à permanente de 5,27 ha d'habitat d'alimentation principal soit 27,1 % de l'habitat d'alimentation principal dans la zone d'étude rapprochée.</p> <p>Destruction temporaire à permanente de 12,90 ha d'habitat d'alimentation secondaire soit 78,6 % de l'habitat d'alimentation secondaire dans la zone d'étude rapprochée.</p> <p>Cette espèce, et le reste du cortège des milieux buissonnant, bénéficie de la présence de 2,8 ha d'habitat de report pour la reproduction dans un rayon de 500 m autour de l'aire d'étude rapprochée en plus des 17 ha favorables en partie Nord et exclus du projet, ce qui permettra aux espèces de rester présente localement malgré l'arrivée du projet. La zone Nord est en cours d'embroussaillage et deviendra ainsi lentement de plus en plus fonctionnelle pour ce groupe, atténuant donc les effets de la concurrence localement.</p>	Perturbations d'individus durant le chantier avec la circulation des engins
Chantier / Exploitation	Chantier	Chantier	Chantier
Type d'atteinte	Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Temporaire	Permanente	Temporaire
Portée de l'atteinte	Locale		
Effets cumulatifs	Non		
Évaluation de l'atteinte globale	Modéré à Assez fort (si la possibilité de reproduction pour l'espèce sera majoritairement maintenue sur le site les ressources trophiques disponibles devraient notablement diminuer à minima durant les quelques mois à années durant lesquels de nouveaux habitats se mettront en place sous les panneaux).		
Nécessité de mesures	Oui (Respect du calendrier écologique proposé + aménagement d'habitats de substitution et compensation de la perte d'habitats)		

Tableau 54. Évaluation des impacts bruts du projet sur la Pie-grièche grise

Espèce concernée	Pie-grièche grise (<i>Lanius excubitor</i>)		
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	Modéré		
Rareté relative	Très rare en tant que nicheuse, plus commune en hivernage.		
Degré de menace	Espèce considérée comme En Danger Critique en Alsace en tant que nicheur.		
Statut biologique et quantité	Hivernage de deux individus dans l'aire d'étude. L'ensemble de la zone d'étude sert de zone d'hivernage pour cette espèce.		
Résilience de l'espèce à une perturbation	Faible		
Nature de l'impact	Destruction de couvée et individus juvéniles	Destruction d'habitats	Dérangement d'espèces

Espèce concernée	Pie-grièche grise (<i>Lanius excubitor</i>)		
Description de l'atteinte	<p>Cette espèce est inféodée aux milieux buissonnants et haies.</p> <p>Les individus adultes, même en hiver, sont très alertes et fuiront une perturbation, aucune mortalité directe n'est attendue.</p> <p>Toutefois, l'espèce ne niche pas dans la zone d'étude aucune destruction des couvées n'est attendue.</p>	<p>Lors de la phase hivernale, l'ensemble de la carrière sert de zone d'hivernage et donc de nourrissage pour cette espèce.</p> <p>Le projet va détruire des habitats d'hivernage de l'espèce.</p> <p>La majorité des buissons servant de poste d'aguet sur lesquels l'espèce passe la majorité de la journée seront toutefois conservés.</p> <p>L'ensemble des zones herbacées présente dans l'emprise projet semblent être seulement utilisées ponctuellement par cette espèce, qui préfère les herbages de la moitié Nord et de l'extrémité Sud de la zone d'étude.</p>	<p>Perturbations des individus hivernants durant le chantier avec la circulation des engins</p>
Chantier / Exploitation	Chantier	Chantier	Chantier
Type d'atteinte	Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Temporaire	Permanente	Temporaire
Portée de l'atteinte	Locale		
Effets cumulatifs	Non		
Évaluation de l'atteinte globale	Faible		
Nécessité de mesures	<p>Oui</p> <p>L'évitement de la moitié Nord du projet (où se situent les postes de chasse préférentiels) et les mesures mises en place pour le reste de l'avifaune seront bénéfiques à cette espèce, ces mesures sont toutefois nécessaires à la suppression de l'impact sur la Pie-grièche grise.</p>		

Tableau 55. Évaluation des impacts bruts du projet sur la Caille des blés

Espèce concernée	Caille des blés (<i>Coturnix coturnix</i>)		
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	Modéré		
Rareté relative	Commun mais dispersé		
Degré de menace	L'espèce est considérée comme quasi-menacé en Alsace		
Statut biologique et quantité	Reproduction certaine d'au moins 1 couple en 2019 par la présence de jeunes non volant dans la moitié Sud de l'aire d'étude.		
Résilience de l'espèce à une perturbation	Assez bonne		
Nature de l'impact	Destruction de couvée et individus juvéniles	Destruction d'habitats	Dérangement d'espèces
Description de l'atteinte	<p>Cette espèce est inféodée aux zones herbacées. Elle est donc principalement dans les zones herbacées de la moitié Sud de l'aire d'étude.</p> <p>Le terrassement des zones herbacées induit une destruction des couvées et des jeunes non volants.</p>	<p>L'ensemble des zones herbacées de la zone d'étude sont favorables à la nidification de l'espèce ainsi qu'à sa zone de nourrissage (ce qui correspond aussi à l'ensemble des zones de nourrissage des passereaux)</p> <p>Ainsi que les 34,11 hectares de zones herbacées présent dans la zone d'étude, 19,1 ha vont être détruit. Cela représente 56% de la zone favorable à sa nidification.</p>	<p>Perturbations d'individus durant le chantier avec la circulation des engins.</p>
Chantier / Exploitation	Chantier	Chantier	Chantier
Type d'atteinte	Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Temporaire	Permanente	Temporaire
Portée de l'atteinte	Locale		
Effets cumulatifs	Non		
Évaluation de l'atteinte globale	Assez fort		

Espèce concernée	Caille des blés (<i>Coturnix coturnix</i>)
Nécessité de mesures	Oui (Calendrier de travaux)

Tableau 56. Évaluation des impacts bruts du projet sur la Tourterelle des bois

Espèce concernée	Tourterelle des bois (<i>Streptopelia turtur</i>)		
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	Modéré		
Rareté relative	Commun mais dispersé		
Degré de menace	Les effectifs sont en forte régression dans sur le territoire national. L'espèce est considérée comme Vulnérable dans la région		
Statut biologique et quantité	Reproduction probable par la présence d'individus cantonnés dans la haie à l'Ouest et au Nord. 1 à 2 couples seraient concernés d'après les observations de 2019 et 2020.		
Résilience de l'espèce à une perturbation	Assez bonne		
Nature de l'impact	Destruction de couvée et individus juvéniles	Destruction d'habitats	Dérangement d'espèces
Description de l'atteinte	Cette espèce est inféodée aux boisements et haies arborées Le terrassement/défrichage des zones buissonnantes induit une destruction des couvées. Toutefois, les zones favorables à sa nidification ne sont pas dans l'emprise des travaux.	Les haies qui bordent la parcelle au Nord et à l'Ouest de la zone d'étude sont favorables à la nidification de l'espèce qui n'a été observée que dans cet habitat. L'atteinte portée à son habitat est donc faible puisque la zone d'implantation du projet ne concerne pas son habitat.	Perturbations d'individus durant le chantier avec la circulation des engins
Chantier / Exploitation	Chantier	Chantier	Chantier
Type d'atteinte	Directe	Directe	Indirecte
Durée de l'atteinte	Temporaire	Permanente	Temporaire
Portée de l'atteinte	Nul (habitat non concerné par le projet)		
Effets cumulatifs	Non		
Évaluation de l'atteinte globale	Faible		
Nécessité de mesures	Oui (Calendrier de travaux)		

Tableau 57. Évaluation des impacts bruts du projet sur le cortège d'espèces communes des milieux buissonnants et anciens milieux ouverts (Tariet pâtre, Fauvette grisette, ...)

Espèces concernées	Cortège d'espèces communes des milieux buissonnants et anciens milieux ouverts (Tariet pâtre, Fauvette grisette, ...)		
Niveau d'enjeu écologique sur la zone	Faible		
Rareté relative	Commun		
Degré de menace	Espèces considérées comme en préoccupation mineure dans la région		
Statut biologique et quantité	Reproduction certaine en raison de la présence d'individus et de couples au sein de la zone d'étude Habitats de reproduction dans l'aire d'étude rapprochée = 9,81 ha Habitat d'alimentation principal dans l'aire d'étude rapprochée = 19,44 ha Habitat d'alimentation secondaire dans l'aire d'étude rapprochée = 16,42 ha		
Résilience des espèces à une perturbation	Assez bonne		
Nature de l'impact	Destruction de couvées et juvéniles	Destruction d'habitat	Dérangement d'espèces

Espèces concernées	Cortège d'espèces communes des milieux buissonnants et anciens milieux ouverts (Tariet pâtre, Fauvette grisette, ...)		
Description de l'impact brut	<p>C'est lors de la phase de nidification que le risque de destruction d'individus est le plus important.</p> <p>Le terrassement et le défrichage induit la destruction des couvées et jeunes non volants.</p>	<p>Destruction permanente de 0,54 ha d'habitat de reproduction, soit 5,55 % de l'habitat de reproduction dans la zone d'étude rapprochée.</p> <p>Destruction temporaire à permanente de 5,27 ha d'habitat d'alimentation principal soit 27,1 % de l'habitat d'alimentation principal dans la zone d'étude rapprochée.</p> <p>Destruction temporaire à permanente de 12,90 ha d'habitat d'alimentation secondaire soit 78,6 % de l'habitat d'alimentation secondaire dans la zone d'étude rapprochée.</p> <p>Ces espèces bénéficient de la présence de 2,8 ha d'habitat de report pour la reproduction dans un rayon de 500 m autour de l'aire d'étude rapprochée en plus des 17 ha favorables en partie Nord et exclus du projet, ce qui permettra aux espèces de rester présente localement malgré l'arrivée du projet. La zone Nord est en cours d'embroussaillage et deviendra ainsi lentement de plus en plus fonctionnelle pour ce groupe, atténuant donc les effets de la concurrence localement.</p>	Perturbation des individus lors de la phase de chantier par la circulation des engins.
Chantier / Exploitation	Chantier	Chantier / Exploitation	Chantier
Type d'impact	Directe	Type d'impact	Directe
Durée de l'impact	Temporaire		
Portée de l'impact	Locale		
Effets cumulatifs	Non		
Évaluation de l'impact brut global	Modéré		
Nécessité de mesures	Oui (Calendrier de travaux)		

6.3.4. Bilan des impacts bruts du projet sur la biodiversité

Tableau 58. Bilan des impacts brutes du projet

Groupe taxonomique	Habitat / Espèces	Statut sur la zone d'emprise du projet	Nature du ou des impacts bruts	Niveau global d'impact avant mesure
Habitats naturels	Haies diversifiées	0,73 ha sur le site projet. Haies situées en limite Nord de l'aire d'étude en bon état de conservation. Haies de l'Ouest en moins bon état de conservation.	Aucune	Nul
	Friche herbacée thermophile	16,94 ha dans la zone d'étude. Habitat secondaire, en bon état et relativement diversifié à l'extrémité Sud de la zone d'étude	Destruction ou altération temporaire de l'habitat durant l'installation du projet sur 5,07 ha soit 30 % de l'habitat dans l'aire d'étude Modification du milieu (réduction de l'ensoleillement, de la répartition des eaux de pluie...)	Faible
Flore	Bugle petit-pin Muflier des champs	2 stations de respectivement 4 000 et 2 000 m ² en partie Nord du site	Aucun impact car totalement évité par le projet ET à distance suffisante des incidences indirectes	Nul
	Cortège déterminant ZNIEFF commun (Orchis pyramidal, Cynoglosse officinale, Galeopsis à feuilles étroites, etc.) et autre espèces communes	Quelques individus de chaque espèce sont présents dans l'ensemble du site mais très majoritairement dans les espaces de friches thermophiles de la partie Nord et de l'extrémité Sud de l'aire d'étude restreinte.	Modification du milieu (ensoleillement, apports hydriques...) sur une petite portion des friches thermophiles favorables à la présence de ces végétaux	Faible
Invertébrés	Azuré des cytises	Deux individus contactés en 2020 à l'extrémité Nord de la dition. Reproduction probable sur le site au regard des habitats extérieurs au site, non favorables.	2 ha des 22,36 ha d'habitat de ces espèces altérés voire détruits en phase chantier et altérés durablement en phase exploitation par modifications des apports hydriques et lumineux des habitats sous panneaux. Cela représente 8,9 % de l'habitat de ces espèces dans l'aire d'étude rapprochée	Faible
	Cuivré mauvin	Un individu contacté en 2019 et 3 en 2020 aux extrémités Nord et Ouest de la dition. Micro-population fonctionnelle présente sur le site.		Faible à Modéré
	Silène	13 individus observés sur les pentes du talus Nord + 12 individus proches en lisière du bois de Rothleible. Deux noyaux d'une population fonctionnelle présents dans l'aire d'étude rapprochée		Faible à Modéré
	Decticelle carroyée	Un seul individu observé à l'extrémité Est de l'aire d'étude rapprochée élargie de 2020. Présence d'une petite population possible en lisière du bois de Rothleible.	Aucun, espèce extérieure à la zone projet	Nul
	Cortège entomologique déterminant ZNIEFF commun (lépidoptères, orthoptères) et autres espèces communes ordinaires	Reproduction, transit, alimentation	Destruction et dérangement d'individus, destruction d'habitats d'espèce	Négligeable
Amphibiens	Crapaud calamite	Petite population implantée localement. Plusieurs centaines de têtards observées localement. Surface d'habitat de reproduction sur site (en 2019) : 200 m ² Surface d'habitat terrestre sur site : 180 m ² Transit entre les mares de la carrière Sud et celle du Nord du site d'étude.	Destruction possible en phase chantier de quelques individus enfouis et/ou en transit sur la zone, pouvant affaiblir la petite population implantée localement Destruction de gîtes terrestres et d'habitats de reproduction (mare temporaire nouvellement utilisée par l'espèce en comparaison avec 2019 et 2020 car les habitats avérés de l'espèce sont hors emprises projet) Perturbations d'individus en phase chantier avec la circulation des engins	Modéré

Groupe taxonomique	Habitat / Espèces	Statut sur la zone d'emprise du projet	Nature du ou des impacts bruts	Niveau global d'impact avant mesure	
Reptiles	Reptiles communs en Alsace (Lézard des souches, Couleuvre helvétique, Lézard des murailles et Orvet fragile)	Reproduction, transit, alimentation	Destruction et dérangement d'individus, destruction d'habitats d'espèce	Faible	
Mammifères terrestres	Lapin de garenne	Reproduction, transit, alimentation	Possible lors du passage des engins de chantier. Perturbation voire destruction temporaire des habitats d'alimentation (qui ont une forte résilience) sur environ 23 ha soit les ¼ des zones d'alimentation de l'espèce dans l'aire d'étude restreinte	Modéré	
	Mammifères terrestres communs (Blaireau d'Europe, Ecureuil roux, Hérisson d'Europe et Lièvre d'Europe)	Transit et alimentation, les potentialités de gîtes sont exclues des aménagements liés au projet	Interdiction d'accès à l'emprise de la centrale par la pose de clôture périphériques = perte de 23 ha environ d'habitat. Perturbations d'individus durant le chantier avec la circulation des engins	Faible	
Chiroptères	Ensemble du cortège chiroptérologique	Transit et alimentation uniquement	Destruction d'habitats secondaires d'alimentation	Faible à négligeable	
Oiseaux	Œdicnème criard	Reproduction probable de par l'observation d'un individu alarmant sur la zone d'étude. 4,36 ha de zone de remblai récent favorables à la reproduction de l'espèce	- Destruction des couvées/individus juvéniles encore peu mobiles lors de la phase de chantier. - Destruction des environ 4,36 ha d'habitat de substitution que l'espèce a trouvé sur le site en 2019 lors de l'installation de la centrale. La partie évitée au Nord et la prairie Sud au-delà du projet seront des zones d'alimentation favorables toujours en place avec le projet. 49 ha d'habitat de report pour la nidification sont recensés dans un rayon de 4 km autour du projet donc 8,8 ha limitrophe à l'Est du projet. Le couple perdra donc son habitat dans l'emprise projet mais pourra vraisemblablement se maintenir à l'échelle locale. - Perturbations d'individus durant le chantier avec la circulation des engins	Assez fort	
	Bruant jaune	Reproduction probable de 2 à 4 couples dans l'aire d'étude rapprochée	Habitats de reproduction dans l'aire d'étude rapprochée = 11,51 ha Habitat d'alimentation principal dans l'aire d'étude rapprochée = 17,76 ha Habitat d'alimentation secondaire dans l'aire d'étude rapprochée = 16,35 ha	- Destruction des couvées et des juvéniles en phase travaux.	Modéré
	Bruant proyer	Reproduction probable de 4 à 5 couples dans l'aire d'étude rapprochée		- Destruction permanente de 0,54 ha d'habitat de reproduction, soit 5,55 % de l'habitat de reproduction dans la zone d'étude rapprochée. - Destruction temporaire à permanente de 5,27 ha d'habitat d'alimentation principal soit 27,1 % de l'habitat d'alimentation principal dans la zone d'étude rapprochée.	Fort
	Linotte mélodieuse	Reproduction certaine de 4 à 6 couples dans l'aire d'étude rapprochée		- Destruction temporaire à permanente de 12,90 ha d'habitat d'alimentation secondaire soit 78,6 % de l'habitat d'alimentation secondaire dans la zone d'étude rapprochée.	Modéré
	Locustelle tachetée	Reproduction probable de 1 à 2 couples dans le coin Nord-Est de l'aire d'étude restreinte		- Ce cortège bénéficie de la présence de 2,8 ha d'habitat de report pour la reproduction dans un rayon de 500 m autour de l'aire d'étude rapprochée en plus des 17 ha favorables en partie Nord et exclus du projet, ce qui permettra aux espèces de rester présente localement malgré l'arrivée du projet. La zone Nord est en cours d'embroussaillage et deviendra ainsi lentement de plus en plus fonctionnelle pour ce groupe, atténuant donc les effets de la concurrence localement.	Modéré
	Pie-grièche écorcheur	Reproduction considérée comme certaine d'environ 4 couples dans l'aire d'étude restreinte		- Perturbations d'individus durant le chantier avec la circulation des engins	Modéré à Assez fort
	Cortège d'espèce commune des milieux buissonnants (Tariet pâtre, Fauvette grisette, ...)	Reproduction probable à certaine au sein de la zone d'étude			Modéré

Groupe taxonomique	Habitat / Espèces	Statut sur la zone d'emprise du projet	Nature du ou des impacts bruts	Niveau global d'impact avant mesure
	Tourterelle des bois	Reproduction probable d'1 à 2 couples dans les haies Ouest et Nord ceinturant la zone d'étude restreinte et nourrissage dans les friches thermophiles et broussailles de la partie Nord de la zone d'étude restreinte Habitat d'alimentation dans l'aire d'étude rapprochée = 17,76 ha	Perturbation à destruction et dérangement d'individus au début des travaux Destruction d'habitat d'alimentation	Faible
	Caille des blés	Reproduction certaine d'1 couple dans les zones herbacées de la moitié Sud de la zone d'étude	<ul style="list-style-type: none"> - Destruction des couvées et des juvéniles en phase travaux. - 19,1 ha habitat de nidification et nourrissage vont être détruit. Cela représente 56% de la zone favorable à sa nidification dans la zone d'étude. - Perturbations d'individus durant le chantier avec la circulation des engins 	Assez fort
	Pie-grièche grise	Hivernage de deux individus dans la gravière. L'ensemble de l'aire d'étude sert de zone d'hivernage pour cette espèce.	<ul style="list-style-type: none"> - Destruction d'habitat d'hivernage. - Perturbations d'individus durant le chantier avec la circulation des engins 	Faible

6.4. Impacts cumulés avec d'autres projets connus

N.B. Seuls les avis de l'Autorité Environnementale disponibles sur le site de la Mission Régionale d'Autorité environnementale du Grand Est le 19 mai 2022, datant de moins de 5 ans, situés à moins de 5 km du projet et présentant un volet biodiversité notable, ont été pris en compte dans le cadre de cette analyse.

L'objectif de l'évaluation des effets cumulés potentiels est d'identifier des projets dans un rayon de 5 km défini autour de la zone d'étude pour lesquels les habitats détruits ou les populations impactées sont similaires avec ceux présentés dans l'étude d'impact.

Identification du projet	Localisation	Numéro et Date de l'avis ou de l'arrêté	Enjeux écologiques identifiés → Impacts et mesures prises en conséquence
Permis d'aménager relatif au projet de lotissement « Les Rives du Lac »	Ensisheim	Anis n°MRAe 2020APGE6	<p>Un seul sujet lié à la biodiversité abordé : la présence de Pulicaire commune, espèce végétale protégée nationalement, sur les berges de la gravière d'Ensisheim</p> <p>→ Zone de présence de l'espèce totalement évitée et aucun impact attendu</p> <p>Pas d'impacts cumulés attendus, espèce absente et jugée non potentielle sur la zone projet de Réguisheim</p>
Construction et d'exploitation d'un entrepôt logistique	Ensisheim	Avis n°MRAe 2019APGE100	<p>Projet totalement inclus en secteur d'agriculture intensive peu accueillante pour la biodiversité. Seules deux espèces patrimoniales utilisant potentiellement le site : le Grand Corbeau et le Faucon hobereau.</p> <p>→ Très peu d'impacts attendus sur la biodiversité. Limitation des éclairages nocturnes à leur minimum, plantation de haies et d'espaces prairiaux et noues afin de diversifier l'offre écologique à l'échelle locale, dépourvue d'éléments structurants.</p> <p>Pas d'impacts cumulés attendus, milieux concernés par les projets différents, enjeux de continuités écologiques locales uniquement et pris en compte à l'échelle du projet d'Ensisheim.</p>
Permis d'aménager de la tranche 2 du Parc d'activités de la plaine d'Alsace	Ensisheim	Avis n°MRAe 2019APGE95	<p>Très vaste projet d'urbanisation (103 ha) situé en contexte agricole intensif. Proximité de deux réservoirs de biodiversité identifiés au SRCE d'Alsace et interfère avec la remise en bon état d'un corridor écologique reliant ces deux réservoirs.</p> <p>→ De nombreuses plantations arborées dans ce contexte dépourvu de végétation ligneuse aura un effet positif sur l'avifaune et la faune en général et participera à matérialiser le corridor écologique.</p> <p>Pas d'impact cumulés attendus, milieux impactés par ce projet déjà très dégradés et peu fonctionnels, de moindre intérêt pour la biodiversité alsacienne dont celle identifiée à Réguisheim</p>

Identification du projet	Localisation	Numéro et Date de l'avis ou de l'arrêté	Enjeux écologiques identifiés → Impacts et mesures prises en conséquence
Projet d'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol sur l'ancien aérodrome de Munchhouse	Munchhouse	Avis n°MRAe 2019APGE89	<ul style="list-style-type: none"> • Le site du projet est en partie inscrit dans le site Natura 2000 « zones agricoles de la Hardt » et est en bordure immédiate des sites Natura 2000 « Forêt domaniale de la Harth » et « Hardt Nord » ; • l'aire immédiate du projet s'inscrit, notamment les boisements Sud, dans le réservoir de biodiversité RB98 (forêt de la Hardt) ; le corridor d'importance nationale « CN14 » traverse la ZIP d'Ouest en est ; il s'agit d'une continuité écologique qui traverse l'Alsace depuis les crêtes vosgiennes jusqu'au Rhin ; • la zone d'implantation du projet se situe en bordure immédiate de la zone humide remarquable d'intérêt régional n°68-H18 « Gravière SGTM – Munchhouse » • la présence d'habitats à enjeux fort : <ul style="list-style-type: none"> ◦ Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires ; ◦ Prairies de fauche de basse altitude ; ◦ Chênaies sessiliflores continentales à Gaillet des bois ; • 88 espèces floristiques recensées dont 1 espèce à enjeu fort : La Potentille des rochers (350 à 400 pieds recensés dans l'aire immédiate du projet) ; • 52 espèces d'oiseaux recensées, soit 33 % de l'avifaune nicheuse d'Alsace et une espèce à enjeu fort ; le Gobemouche noir mais aussi un fort intérêt avifaunistique pour les Chênaies-Charmaies, dans une moindre mesure les bois de robiniers clairs contiguës à ces dernières et la prairie arbustive au Nord, habitat d'hivernage de la Pie-grièche grise et habitat de reproduction de l'Hypolaïs polyglotte ; • les enjeux pour les chauves-souris sont situés au Sud de l'aire immédiate, au sein de la forêt de la Harth, avec un intérêt pour les chênaies-charmaies qui abritent des cavités arboricoles ; • 9 espèces de mammifères terrestres ont été recensées, soit 30 % des espèces alsaciennes ; • 4 espèces de batraciens a été recensé soit 22 % de la Batrachofaune d'Alsace ; parmi ces 4 espèces recensées, une seule présente un enjeu de conservation élevé : le Crapaud calamite. <ul style="list-style-type: none"> → Evitement de 10,5 des 26,5 ha du site soit 40 % ; → Mise en place d'un cahier des charges de recommandations des mesures environnementales et suivi du chantier par un écologue ; → Prélèvement des graines de Potentille des rochers ; → Pose de 10 nichoirs à chiroptères préférentiellement en lisière de la chênaie-charmaie conservée ; → Protocole pour les gîtes à chiroptères potentiels pour l'abattage d'arbres et le démantèlement du bâtiment ; → Adaptation du calendrier chantier aux sensibilités des espèces faunistiques ; → Clôture du périmètre du parc et sa perméabilité pour la petite faune ; → Habitats de substitution pour la petite faune ; → Gestion des espèces invasives ; → Interdiction des produits phytosanitaires ; → Restauration et gestion conservatoire des prairies et pelouses sèches maintenus en raison de leur enjeu fort. <p>IMPACTS CUMULES BRUTS ATTENDUS : projets très proches entrainant un impact sur les mêmes fonctionnalités écologiques locales + beaucoup d'espèces et/ou cortèges d'espèces en commun avec le site de Réguisheim + contexte écologique proche (ancien site exploité et rendu à la nature depuis quelques années).</p>

7. SCENARIO DE REFERENCE ET EVALUATION DES CHANGEMENTS NATURELS

Tableau 59. Analyse du scénario de référence vis-à-vis du milieu naturel

Aspects environnementaux pertinents	« Scénario de référence » (à 30 ans)	Évolution probable de l'environnement en l'absence de projet
<p>Fonctionnalités écologiques</p>	<p>L'aire d'étude est incluse dans le réservoir de biodiversité du Bois de Rothleible. Au regard des habitats présents et des mesures envisagées, les fonctionnalités écologiques ne seront pas altérées. Les perméabilités du site seront maintenues avec la mise en place des passages à faune et les corridors seront améliorés avec le renforcement et la diversification des haies existantes.</p>	
<p>Habitats et flore</p>	<p>L'évolution des habitats et de la flore en dehors des espaces consommés par le projet sera peu influencée par la mise en œuvre du parc photovoltaïque. Les habitats et la flore identifiés lors de l'état initial correspondent majoritairement à des friches et terres remaniées à nu qui seront sensiblement les mêmes et évolueront de la même manière qu'en l'absence de projet.</p> <p>L'emprise projet entrainera néanmoins une homogénéisation des formations végétales en son sein avec le maintien d'une prairie à tendances thermophiles sur la totalité du parc, ponctué par l'alternance des rangs et inter-rangs, chacun créant de micro-conditions de diversité écologiques.</p> <p>Les espaces consommés définitivement par le projet correspondront aux plots battus des tables photovoltaïques ainsi qu'aux pistes d'entretien qui ne seront pas imperméabilisées mais qui ont vocation à rester en parfait état d'accessibilité pendant toute la durée d'exploitation du parc et donc la végétation y sera entretenue.</p>	<p>Pas d'évolution des milieux naturels à court terme, sauf si une autre activité venait s'implanter sur les terrains. Le PLUi récemment approuvé a classé cette zone en zone naturelle et forestière N.</p> <p>En l'absence de la mise en œuvre du projet photovoltaïque, l'absence d'entretien de la végétation tel que pratiqué actuellement entraînera vraisemblablement un envahissement de certains habitats par les espèces exotiques déjà bien représentées au sein de l'aire d'étude (Séneçon-du-Cap, Renouée du Japon, Solidages sp. ou encore Robinier faux acacia). Les friches seront également progressivement colonisées par des essences arbustives puis forestières. Les secteurs présentant des haies dégradées se combleront naturellement en plusieurs dizaines d'années améliorant ainsi la fonctionnalité écologique à l'échelle de la zone d'étude sur le long terme.</p>
<p>Faune</p>	<p>Du fait des mesures mises en œuvre tant d'un point de vue des mesures d'évitement que des mesures de réduction, la majorité des espèces floristiques et faunistiques sera maintenue sur site. Leur répartition, en particulier pour les oiseaux, sera similaire à la situation d'avant-projet mais de manière encore plus parcourue avec une très grosse majorité d'espèces présentes dans la partie Nord du site, au-delà de l'aire projet, et des espèces plus ubiquistes et moins nombreuses dans la partie centrale au sein du projet. A moyen termes (> 5 ans d'exploitation) la diversité faunistique au sein du parc devrait réaugmenter d'après les retours d'expérience disponible à l'heure actuelle montrant la reconquête des centrales photovoltaïques après 5 ans. Seule la biodiversité des espaces ouverts serait concernée.</p> <p>Seul l'Œdicnème criard verra son habitat détruit sous panneau mais reconstitué plus au Nord dans la zone exclue du projet.</p> <p>Considérant la santé de la population d'Œdicnème criard en Alsace il est toutefois probable que l'espèce mettent plusieurs années avant de revenir de manière opportuniste sur le site, la densité de population étant ici très faible.</p> <p>Par ailleurs, les corridors écologiques locaux seront renforcés et constitueront des habitats refuge pour diverses espèces (oiseaux, mammifères, herpétofaune). Le site restera néanmoins assez isolé du réseau écologique plus global car les éléments fragmentant qui l'entourent resteront présents.</p> <p>Les cultures adaptées de Soja seront propices à rétablir des milieux plus favorables à l'installation et au succès reproducteur de l'espèce.</p>	<p>La faune des milieux ouverts restera présente en partie centrale durant quelques années à quelques dizaines d'années puis quittera la zone lorsque l'embroussaillage sera trop important.</p> <p>La faune des milieux de transition entre les espaces ouverts et fermés (lisières, haies, buissons et fruticées) se développera durant les 20 à 30 prochaines années car l'ensemble de la zone d'étude mutera progressivement vers un milieu de pré-boisement représentant l'optimum écologique de ces espèces puis ces espèces quitteront à leur tour progressivement la zone étudiée, à long terme lorsque le milieu se sera suffisamment rapproché d'un état boisé.</p> <p>Enfin, après quelques décennies, l'ensemble de la biodiversité observée actuellement sur le site d'étude, acclimatée aux milieux ouverts à semi-ouverts, aura disparu du site et aura été totalement remplacée par de la biodiversité forestière. La zone d'étude pourra alors être plus fonctionnelle qu'actuellement du point de la trame forestière puisqu'elle pourra être un site relais pour le bois de Rothleible présent à quelques centaines de mètres à l'Est, et être en accord avec son rattachement actuel au réservoir de biodiversité de ce même boisement dans le SRCE d'Alsace.</p>

8. PROPOSITION DE MESURES

L'article L 122-1 du Code de l'Environnement prévoit trois types de mesures : « les mesures destinées à éviter, réduire et, lorsque c'est possible, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement... ».

Il convient donc, suite à l'appréciation des impacts, de proposer des mesures de suppression ou de réduction des impacts préalablement cités. Suite à cette étape, une nouvelle appréciation des impacts est nécessaire en tenant compte de l'application des mesures d'atténuation et les impacts résiduels examinés. Si ces derniers sont finalement vecteurs d'impacts non nulles ou négligeables, des mesures compensatoires seront proposées.

8.1. Typologie des mesures

LES MESURES D'ÉVITEMENT OU DE SUPPRESSION

La suppression d'un impact implique parfois la modification du projet initial telle qu'un changement de site d'implantation. Certaines mesures très simples peuvent supprimer totalement un impact comme, par exemple, le choix d'une saison particulière pour l'exécution des travaux.

LES MESURES DE RÉDUCTION

Lorsque la suppression n'est pas possible pour des raisons techniques ou économiques, on recherche au plus possible la réduction des impacts. Il s'agit généralement de mesures de précaution pendant la phase de travaux (limitation de l'emprise, planification et suivi de chantier ...) ou de mesures de restauration du milieu ou de certaines de ses fonctionnalités écologiques (revégétalisation, passage à faune...).

LES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Les mesures d'accompagnement visent à insérer au mieux le projet dans l'environnement, en tenant compte par exemple du contexte local et des possibilités offertes pour agir en faveur de l'environnement.

LES MESURES DE COMPENSATION

Il est possible qu'à la suite des propositions de mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement, les effets résiduels sur les espèces soient toujours significatifs. Ceux-ci devront faire l'objet de mesures de compensation.

La proposition de mesures compensatoires ne peut être envisagée que si les 2 conditions suivantes sont réunies :

- il n'existe aucune alternative possible pour le projet ;
- le projet se réalise pour des raisons impératives d'intérêt public. »

Les mesures compensatoires proposées doivent couvrir la même région biogéographique et privilégier une compensation *in-situ*, viser, dans des proportions comparables, les habitats et espèces subissant des effets dommageables, et assurer des fonctions écologiques comparables à celles du site.

La typologie des mesures listées dans ce document respecte la classification préconisée par le « Guide d'aide à la définition des mesures ERC » publié en janvier 2018 par le CEREMA Centre-Est.

8.2. Synthèse des mesures proposées

Tableau 60. Récapitulatif des mesures d'atténuation du projet en faveur du milieu naturel

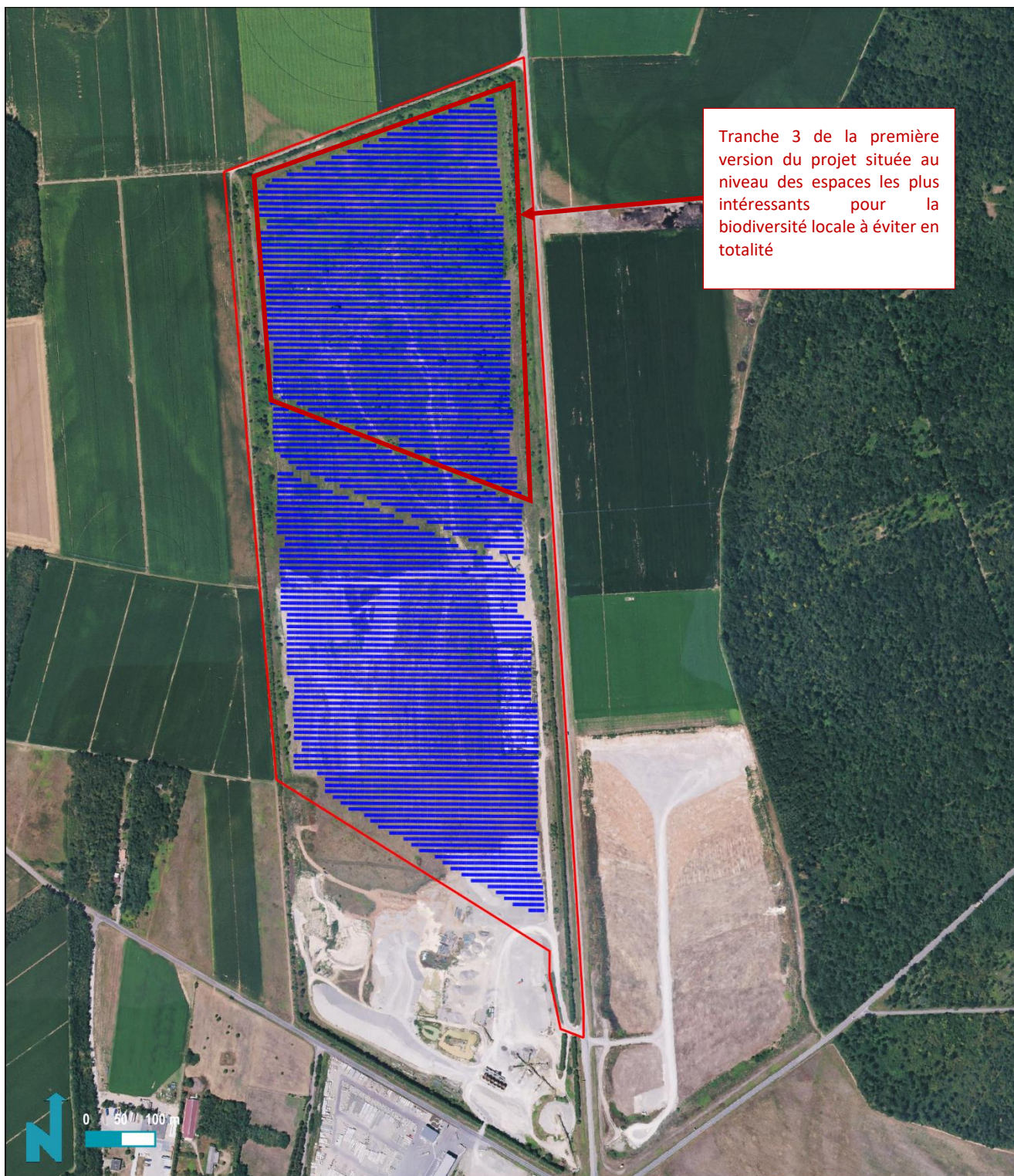
Code de la mesure	Code selon le référentiel THEMA	Nom de la mesure
Mesures d'évitement		
En1	E1.1	Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats (19 ha) et redéfinition des caractéristiques du projet
En2	E4.1 / R3.1	Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces
Mesures de réduction		
Rn1	R2.1a, R2.1i	Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier
Rn2	R2.1i	Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation
Rn3	R2.1f	Dispositif de lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)
Rn4	R2.1	Encadrement écologique en phase travaux
Rn5	R2.1n	Campagne de sauvegarde des lépidoptères patrimoniaux : Cuivré mauvin, Azuré des cytises et Silène
Rn6	R2.2l	Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité
Rn7	R2.2o / E3.2a / A5.a	Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet Gestion différenciée par éco-pâturage et fauche tardive
Rn8	R2.1q	Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu
Rn9	R2.2j et C2.1f	Rétablissement de la perméabilité du site

8.3. Proposition de mesures d'évitement

8.3.1. Mesure En 1 – Implantation réfléchie du parc photovoltaïque

NOTA BENE : La présente mesure a été mise en place en phase conception du projet et est donc déjà appliquée dans la version finale du projet, version sur laquelle l'analyse des incidences **BRUTES** a été réalisée. Les incidences brutes du projet telle que présentée plus tôt dans cette étude sont ainsi d'ores et déjà très amoindries grâce à la présente mesure. L'analyse des incidences brutes du projet AVANT mise en place de cette mesure d'évitement a été présentée dans l'étude d'impact instruite mais nous choisissons ici de nous baser sur le vrai plan projet retenu par TRYBA ENERGY et analyser les impacts bruts de la manière la plus près de la réalité possible et non sur une version finalement fictive du projet.

En1 (THEMA : E1.1)	Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats et Redéfinition des caractéristiques du projet
Modalité technique de la mesure	L'implantation du projet a été choisie de manière à prendre en considération les différentes contraintes et aspects environnementaux : <ul style="list-style-type: none"> • Evitement des 17 ha les plus au Nord où la majorité des enjeux écologiques sont observés • Exclusion des zones à plus forte concentration d'enjeux (mare à Crapaud calamite, secteur à Bugle petit pin et Mufler des champs, zones de broussailles, zone écologique fonctionnelle avec la connexion au bois de Rothleible...) • Evitement de la haie longeant le site au Sud-Ouest et maintien du maximum de la haie monospécifique longeant le site à l'Est. • Limitation au maximum des mouvements de terre et conservation de la topographie actuelle • Limitation de l'imperméabilisation des sols avec l'utilisation de pieux battus • Positionnement des panneaux photovoltaïques à minimum 2m60 du sol.
Localisation précise de la mesure	17 ha ont été évités sur la moitié Nord du projet. Les autres mesures concernent la zone d'implantation du projet. Cf. Figure 62 et Figure 63.
Élément écologique bénéficiant de la mesure	Habitats naturels (friche herbacée thermophile, haie arbustive), zones humides, flore (Bugle petit pin et Mufler des champs + flore de moindre enjeu), faune (Crapaud calamite, avifaune des milieux buissonnants, lépidoptères)
Superficies d'habitats et/ou d'habitats d'espèces évitées	<ul style="list-style-type: none"> - Haie arbustive diversifiée : 100 m² ; - Friche herbacée thermophile : 9,97 ha sur les 16,94 ha de friche herbacée thermophile de l'aire d'étude rapprochée. Cela représente un évitement de 66,29 % de la surface impactée totale par rapport à la situation d'avant mesure, réduisant à 5,07 ha la superficie d'habitat impactée. - Friche humide à roseaux = zone humide : 980 m² ; - Habitats de reproduction et terrestres du Crapaud calamite : évitement de la totalité des habitats utilisés par l'espèce en 2019. - → Evitement de la totalité des zones humides par les deux évitements précédents. - Habitat de reproduction des oiseaux des haies et buissons : 9,26 ha sur les 9,81 ha d'habitat de reproduction de l'aire d'étude rapprochée. Cela représente un évitement de 94,44 % de la surface impactée totale par rapport à la situation d'avant mesure, réduisant à 0,54 ha la superficie d'habitat impactée. - Habitat d'alimentation principal de l'avifaune : 14,17 ha sur les 19,44 ha d'habitat d'alimentation principal de l'avifaune de l'aire d'étude rapprochée. Cela représente un évitement de 72,90 % de la surface impactée totale par rapport à la situation d'avant mesure, réduisant à 5,27 ha la superficie d'habitat impactée ; - Habitat d'alimentation secondaire de l'avifaune : 3,53 ha sur les 16,42 ha d'habitat d'alimentation secondaire de l'avifaune de l'aire d'étude rapprochée. Cela représente un évitement de 21,47 % de la surface impactée totale par rapport à la situation d'avant mesure, réduisant à 12,90 ha la superficie d'habitat impactée (NB : cet évitement n'est objectivement pas significatif et nous pouvons parler ici de réduction plutôt que d'évitement) ; - Habitats des lépidoptères patrimoniaux : 16,75 ha sur les 22,36 ha d'habitat des lépidoptères patrimoniaux de l'aire d'étude rapprochée. Cela représente un évitement de 89,33 % de la surface impactée totale par rapport à la situation d'avant mesure, réduisant à 2,00 ha la superficie d'habitat impactée ; - Bugle petit-pin : évitement de la totalité des individus et de la station de 4 000 m² de l'espèce ; - Mufler des champs : évitement de la totalité des individus et de la station de 2 000 m² de l'espèce.
Période optimale de réalisation	Projet validé en phase de conception
Coût estimatif	Pas de surcoût mais forte perte de rentabilité pour Tryba Energy du fait de la réduction de la dimension de la centrale photovoltaïque

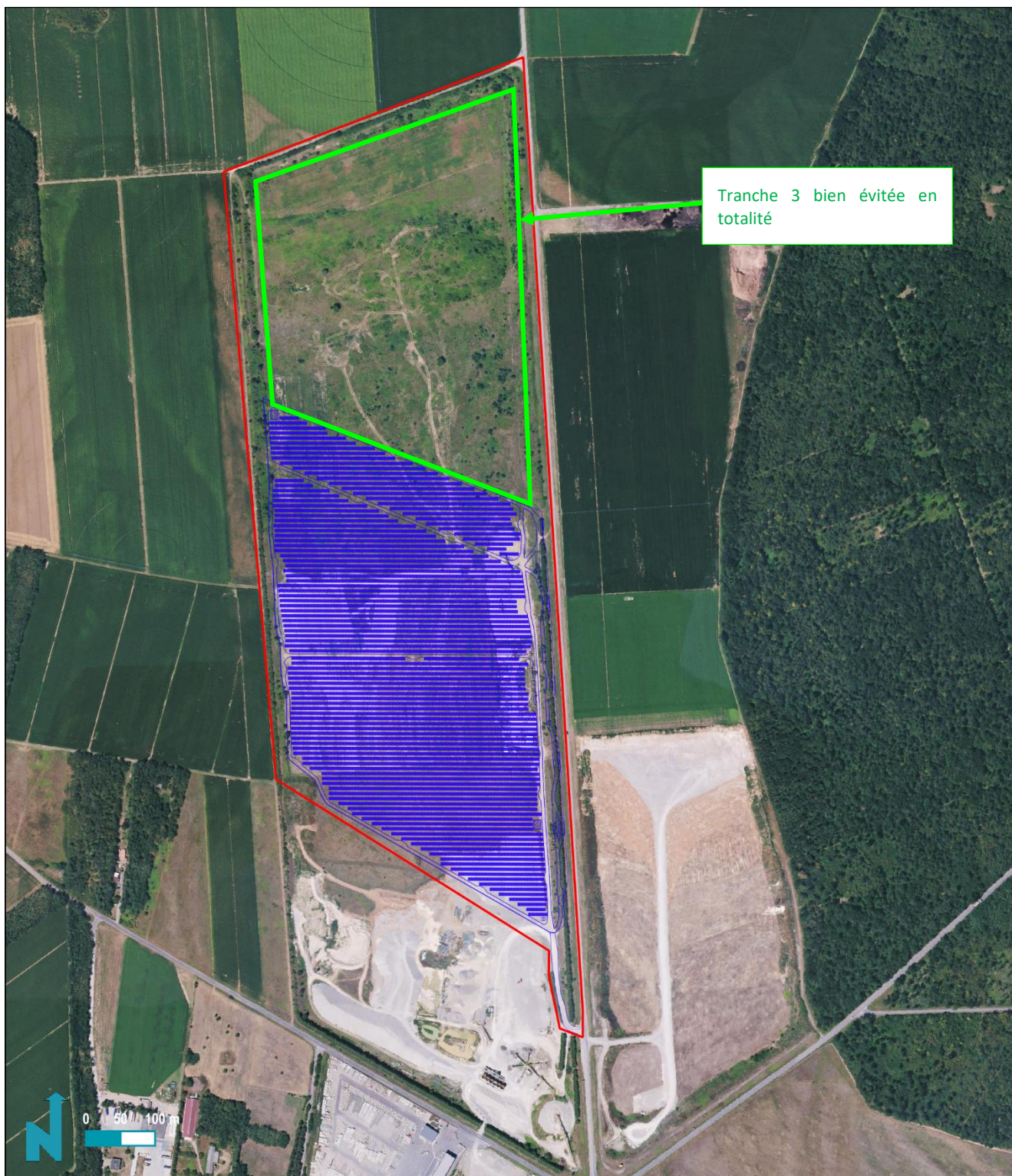




-  Aire d'étude restreinte
-  Emprises des tables photovoltaïques de la première version du projet



NATURALIA Env. - juillet 2020/ Cartographe : JG / Fond de carte : BD Ortho IGN 2018 / Données : Tryba Energy, NATURALIA Env., OGE

Figure 62. Plan de masse de la première version du projet en date de mai 2019



-  Aire d'étude restreinte
-  Emprises de la version finale du projet photovoltaïque



NATURALIA Env. - juillet 2020 / Cartographe : JG / Fond de carte : BD Ortho IGN 2018 / Données : Tryba Energy, NATURALIA Env., OGE

Figure 63. Plan de masse de la version finale du projet, en date de fin 2019

8.3.2. Mesure En 2 – Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces

En2 (THEMA : E4.1 / R3.1)	Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces																								
<p>Modalité technique de la mesure</p>	<p>Le croisement des cycles écologiques des différentes espèces présentes permet d'optimiser le calendrier pour la réalisation des travaux. Cette mesure s'applique aussi bien à la faune qu'à la flore et concerne toutes les zones soumises aux travaux.</p> <p>Les périodes les plus sensibles correspondent au printemps / été (floraison, reproduction et élevage des jeunes pour l'ensemble de la faune) et à l'hiver (hibernage, hibernation notamment pour les amphibiens, reptiles et mammifères en léthargie).</p> <p>Afin d'éviter de porter atteinte aux espèces de ces groupes, il est important de respecter un planning d'intervention pour les travaux afférents au projet (remaniement des sols, débroussaillage et défrichage). Il conviendra donc de :</p> <ul style="list-style-type: none"> démarrer et réaliser le débroussaillage et le défrichage à l'automne (début septembre – fin novembre), enlever tous les résidus de débroussaillage pour éviter l'installation d'espèces sur zone, réaliser les travaux de remaniement des sols et mise en place de la centrale photovoltaïque dans la continuité du débroussaillage. <p>Le tableau ci-après présente les périodes optimales de réalisation des travaux de débroussaillage et de terrassement :</p> <table border="1" data-bbox="379 658 1476 759"> <thead> <tr> <th>Sept.</th> <th>Oct.</th> <th>Nov.</th> <th>Déc.</th> <th>Jan.</th> <th>Fév.</th> <th>Mars</th> <th>Avril</th> <th>Mai</th> <th>Juin</th> <th>Juil.</th> <th>Août</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="4">Hivernage des reptiles, amphibiens et chiroptères</td> <td colspan="4">Reproduction / floraison de la faune et de la flore</td> <td colspan="2">Fin de la reproduction</td> </tr> </tbody> </table> <p> Période optimale pour le démarrage des travaux (débroussaillage, terrassement, traitement des espèces exotiques envahissantes) Période favorable à la poursuite de la réalisation du chantier et, dans une moindre mesure, du démarrage de certains travaux (hors travaux de nivellement, enfoncement des pieux, création des pistes...) Période durant laquelle les travaux de débroussaillage, terrassement ne doivent pas être réalisés Période moins défavorable à la réalisation du chantier <u>mais à proscrire également</u> de préférence </p> <p>Cette mesure permettra d'éviter totalement la mortalité directe d'individu d'espèces protégées dans l'emprise des travaux. Afin d'éviter « l'effet puits », les travaux seront réalisés d'un seul tenant, sans interruption afin d'éviter d'attirer des espèces pionnières sur les milieux fraîchement terrassés, et ainsi limiter la mortalité pendant les travaux.</p> <p>En complément et afin de limiter le risque de destruction d'individus, des barrières anti-amphibiens devront être mises en place afin d'éviter l'implantation d'espèces pionnières.</p> <p>L'écologue en charge du suivi écologique des travaux veillera à s'assurer que le planning et le plan d'organisation des travaux sont compatibles avec les éléments détaillés ci-avant.</p>	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août			Hivernage des reptiles, amphibiens et chiroptères				Reproduction / floraison de la faune et de la flore				Fin de la reproduction	
Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août														
		Hivernage des reptiles, amphibiens et chiroptères				Reproduction / floraison de la faune et de la flore				Fin de la reproduction															
<p>Localisation précise de la mesure</p>	<p>Ensemble de la zone d'emprise du projet de centrale photovoltaïque</p>																								
<p>Élément écologique bénéficiant de la mesure</p>	<p>Ensemble de la biodiversité</p>																								
<p>Période optimale de réalisation</p>	<p>Toute l'année, avec contraintes de début de chantier et continuité dans les travaux.</p>																								
<p>Coût estimatif</p>	<p>Pas de surcoût</p>																								

8.4. Proposition de mesures de réduction

8.4.1. Mesure Rn 1 – Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et adaptation des modalités de circulation des engins de chantier

Rn1 (THEMA : R2.1a, R2.1i)	Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et adaptation des modalités de circulation des engins de chantier
<p>Modalité technique de la mesure</p>	<p><u>Débroussaillage et terrassement respectueux de la biodiversité</u></p> <p>La période de fauche des couverts herbacés a un impact sur la composition floristique de ces derniers. Une fauche tardive favorise la diversité et permet un développement optimal des dicotylédones (prairies fleuries). En revanche, les zones envahies par certaines espèces exotiques (Solidage, ...) doivent être fauchées avant leur floraison.</p> <p>Les opérations de débroussaillage constituent l'étape la plus sensible pour la faune. Les espèces peu mobiles comme les amphibiens et les reptiles sont particulièrement sensibles à cette étape de travaux. Afin de permettre à la faune concernée de fuir la zone de danger, la technique et le matériel de débroussaillage / terrassement seront adaptés.</p> <ul style="list-style-type: none"> Respect de la période préconisée pour le débroussaillage / terrassement (cf. mesure En2) et réalisation des opérations dans des conditions thermiques optimales permettant aux organismes ectothermes (reptiles,

- amphibiens, invertébrés) d'être actifs et de pouvoir fuir le danger (idéalement températures supérieures à 12°C par temps ensoleillé ou faiblement nuageux).
- **Débroussaillage / abattage manuel** de préférence **ou à l'aide d'engins légers** (à chenille de préférence) pour les milieux buissonnants et arbustifs, afin de réduire les perturbations sur la biodiversité.
 - **Débroussaillage en 2 temps pour une « défavorabilisation écologique »**. Cette mesure consiste à rendre inhospitalier un habitat à une ou plusieurs espèces ciblées. Ici, elle concerne les reptiles et les micromammifères. Il s'agira d'évacuer tous les débris résiduels pouvant constituer des gîtes potentiels et de réaliser le débroussaillage en 2 temps. La 1^{ère} phase de débroussaillage sera réalisée avec une hauteur de coupe de 20 cm permettant ainsi d'éviter la destruction d'individus. La 2^e phase consistera à réaliser la coupe à ras. Cette mesure sera à mettre en œuvre au démarrage des travaux en septembre uniquement (mesure E2), les espèces ciblées étant encore actives. En effet, la réalisation d'une campagne de sauvegarde n'apparaît pas justifiée au regard de la taille du site (23 ha) et de la difficulté de mise en œuvre d'une barrière anti-retour du fait de la présence importante de sangliers sur site. En complément, une dizaine de micro-habitats (pierriers) seront construits en amont du démarrage des travaux (en août par exemple) dans les zones limitrophes afin de favoriser leur mise à couvert.
 - **Débroussaillage à vitesse réduite** (10 km/h maximum) pour laisser aux animaux le temps de fuir le danger.
 - **Défrichage manuel des milieux herbacés** afin de diminuer les incidences liées aux passages d'engins dans ces zones.
 - Schéma de débroussaillage et de terrassement cohérent avec la biodiversité en présence : **éviter une rotation centripète**, qui piègerait les animaux.



Figure 64. Schéma illustrant les pratiques de débroussaillage de moindre incidence sur la biodiversité

Equiper les engins de fauche de barres d'effarouchement. Cet outil préventif, destiné à être fixé sur le côté du tracteur en avant de la barre de coupe afin de « ratisser » la bande de végétation qui va être travaillée, est particulièrement indiqué lors des opérations de fauche ou de broyage.

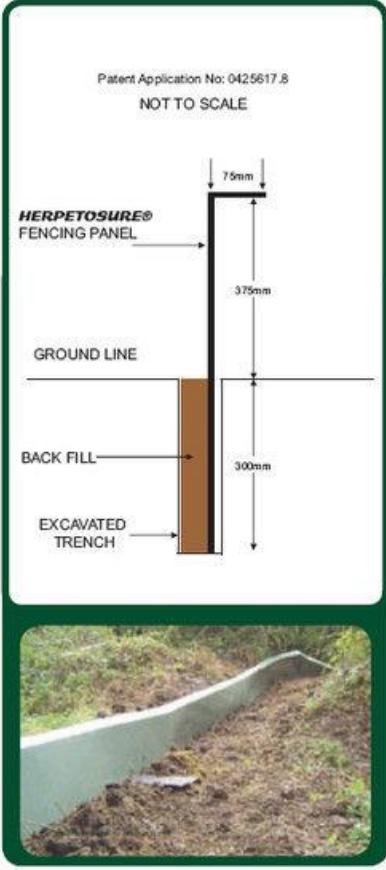


Figure 65. Exemple de barre d'effarouchement (extrait du Faune sauvage n° 291, Machinisme agricole et faune sauvage)

Localisation précise de la mesure	Ensemble de l'emprise du projet.
Élément écologique bénéficiant de la mesure	Ensemble de la biodiversité
Période optimale de réalisation	Phase préparatoire
Coût estimatif	Débroussaillage : 3 jours à 680 € = 2040 € Barre d'effarouchement : 800 € HT Total : 2 840 € HT

8.4.2. Mesure Rn 2 – Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation

Rn2 (THEMA : R2.1i)	Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation
<p>Modalité technique de la mesure</p>	<p>En raison du passage régulier des engins de chantier et les terrassements, la phase de travaux pourrait créer des milieux favorables à la colonisation d'amphibiens pionniers (tels que le Crapaud calamite), qui profitent souvent des trous ou ornières en eau au début du printemps et à l'automne pour se reproduire.</p> <p>En cas d'épisodes pluvieux, et malgré toutes les précautions prises en amont, la présence de zones d'eau libre au sein de la zone de chantier (voies d'accès, emprise de route), créées par le terrassement ou le passage répété des engins de chantier sur des pistes non stabilisées constituerait donc un risque d'attirer les amphibiens, et pourrait occasionner la destruction des individus s'aventurant sur le chantier.</p>  <p>Figure 66. Ornières et flaques favorables aux amphibiens, créées par des engins de chantier (© NATURALIA)</p> <p>Le premier principe à respecter sera donc les périodes d'intervention adaptées (cf. mesure En2), ainsi que la réalisation des travaux en continu, qui permettra de conserver des milieux hostiles à la faune sauvage durant toute la durée du chantier.</p> <p>De plus, des habitats de reproduction d'amphibiens étant avérés uniquement sur la partie Nord de l'aire d'étude, mais jugés comme probablement présents au niveau de la carrière, au-delà de la limite Sud de l'aire d'étude des clôtures ponctuelles "anti-amphibiens" devront être installées sur les pourtours Nord, Ouest et Sud de la zone travaux afin d'empêcher des individus extérieurs de pénétrer dans l'enceinte des travaux et de s'exposer à un risque de mortalité. Le talus Est au droit du projet est défavorable à toute présence amphibiennne, même en habitat terrestre.</p> <p>Ces barrières seront de type barrière semi-flexible continue afin d'à la fois de représenter un obstacle infranchissable pour l'herpétofaune terrestre et à la fois de pouvoir être occasionnellement piétinée par le personnel ou les engins de chantier sans être enfoui dans le sol, comme cela est observé avec les filets orange de chantier régulièrement utilisés pour le balisage extérieur des travaux.</p>  <p>Figure 67. Illustration d'une mise en défend avec une barrière "anti-amphibiens" inclinées pour permettre le passage des espèces dans un sens (sortie de la zone chantier) et l'empêcher dans l'autre (entrée vers le chantier).</p> <p>L'association de protection de la nature BUFO s'est prononcée durant l'enquête publique à ce sujet en suggérant l'utilisation d'une clôture type « Herpetosure – Clôture à tritons » (http://herpetosure.agincourt.radiatecms.com/solutions/fencing-solutions/newt-fencing-mitigation-solution).</p>

Rn2 (THEMA : R2.1i)	Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation
	<div data-bbox="737 264 1125 1131" style="border: 2px solid green; padding: 10px; text-align: center;"> <p>Patent Application No: 0425617.8 NOT TO SCALE</p>  </div> <p data-bbox="571 1146 1294 1173" style="text-align: center;">Figure 68. Schéma de présentation de la clôture à herpétofaune de Herpetosure®</p> <p data-bbox="429 1189 1437 1240">Ce type de clôture pourra effectivement être employé, que ce soit directement celle de ce fabricant ou un équivalent plus local (ces clôtures sont à priori forcément importées de l'étranger) de mêmes fonctionnalités.</p> <p data-bbox="429 1256 1437 1487">Les barrières amphibiens devront être mises en place avant la migration des individus vers leurs sites d'hivernage, de manière à éviter que le site soit utilisé comme site d'hivernage et que les travaux en période hivernale n'impactent des individus. Aussi elles seront installées dès la phase préparatoire en amont du chantier, en fin d'été début d'automne (septembre), entre les périodes de reproduction et d'estivation et avant le gagnage des zones d'hivernage tant que les individus sont encore mobiles. L'installation de ces barrières le jour J et les quelques jours qui s'en suivront seront accompagnés par un écologue de sorte à repérer et déplacer les éventuels individus qui auraient pu se trouver enfermés dans l'enceinte au moment de la pose. Tout au long de la phase chantier, le responsable de la coordination environnementale (mesure Rn4) veillera à la bonne mise en place de la barrière et au maintien de son imperméabilité pour les amphibiens.</p> <p data-bbox="429 1503 1437 1637">Enfin, les zones concernées par les travaux devront également être gérées malgré la présence des dispositifs au cas où, afin de limiter au maximum la création de tels milieux (voies d'accès aménagées sur des structures existantes, ou sur les secteurs les plus secs). Pour cela, il faudra veiller pendant la phase chantier à limiter la création d'ornières et de cavités sur la zone de chantier décapée qui constitueraient alors des zones favorables aux espèces d'amphibiens sensibles.</p> <p data-bbox="429 1666 1437 1771">Si des zones en eaux sont malgré tout constatées, le passage d'un écologue sera nécessaire afin de juger de la présence avérée ou potentielle d'amphibiens et de définir une gestion spécifique adaptée au cas par cas (déplacement des individus, comblement du trou d'eau, pose de barrières à amphibiens, modification des zones de passage des engins...).</p>
Localisation précise de la mesure	Ensemble de la zone de projet, et particulièrement des zones humides.
Élément écologique bénéficiant de la mesure	Amphibiens pionniers (notamment le Crapaud calamite), reptiles
Période optimale de réalisation	Phase préparatoire et phase chantier. Installation des barrières au mois de septembre en phase préparatoire.
Coût estimatif	Coût global barrière "anti-amphibiens" : - Barrière de 1 450 ml à 10 € environ le mètre linéaire = 14 450 € HT

8.4.3. Mesure Rn 3 – Dispositif de lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)

Rn3 (THEMA R2.1f)	Dispositif de lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)
<p>Modalité technique de la mesure</p>	<p>Lors des inventaires naturalistes, un grand nombre d'espèces végétales invasives ont été inventoriées au sein de l'aire d'étude avec notamment : la Renouée du Japon, le Solidage et le Séneçon du Cap. Ces végétaux exogènes peuvent avoir une capacité de reproduction et de résistance aux maladies élevée, une croissance rapide et une forte faculté d'adaptation, concurrençant, de ce fait, les espèces autochtones et perturbant les écosystèmes naturels. Ainsi, ces espèces sont susceptibles de se développer suite aux travaux, ou d'être propagées par les engins de chantiers vers des secteurs aujourd'hui vierges.</p> <p>Une vigilance particulière sur la zone d'emprise des travaux sera donc maintenue car les zones remaniées et les zones de dépôt constituent une niche écologique de choix pour la prolifération des espèces végétales invasives. La démarche à suivre est la suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> - En amont du chantier : Définition de la zone de stockage temporaire spécifique au dépôt des espèces invasives. Au regard de l'état d'envahissement, le repérage préalable des zones colonisées n'apparaît pertinent, ces dernières étant recensées sur l'ensemble de l'aire d'étude mais un accompagnement écologique sera réalisé lors du grattage de la couche superficielle. - Pendant la phase chantier : <ul style="list-style-type: none"> - Traitement des invasives <ul style="list-style-type: none"> o Superficie concernée par les invasives : 4 ha. o Espèces concernées : Séneçon du Cap, Renouée du Japon et Solidages. o Traitement du Séneçon du cap : arrachage à la pelle mécanique par grattage de la couche superficielle, évacuation des produits de fauche avant incinération puis fauche annuelle avant fructification en juin pendant 5 ans o Renouée du Japon et Solidages : épuisement de la plante par éco-pâturage puis fauchage des tiges (seules les feuilles étant consommées) o Les premiers horizons du sol de ces zones de sensibilités (contenant les organes de dissémination : rhizomes, graines...) devront être évacués et mis en décharge au sein d'une ISDI (Installation de Stockage des Déchets Inertes) et les rémanents végétaux en cas de débroussaillage devront être évacués vers une ISDND (Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux) ou être incinérés dans un centre agréé. - L'entreprise de travaux veillera à ne pas disséminer d'espèces envahissantes vers le chantier comme vers l'extérieur du chantier (semence et bouture) avec les engins de travaux. Ainsi, un nettoyage des roues des machines (karcher) sera régulièrement réalisé, sur les zones prévues à cet effet (à proximité des zones de dépôts définies précédemment). - Après la phase chantier : Veiller à la non-installation d'espèces envahissantes au niveau des sols remaniés lors du terrassement, jusqu'à recolonisation complète par les espèces autochtones. Le meilleur moyen de lutte contre ces espèces consiste à maintenir une strate herbacée couvrante d'espèces locales (cf. mesure Rn8). Sur les zones de forte concentration, une fauche régulière avant la floraison permet d'affaiblir les populations et de les faire régresser au profit de la flore prairiale. <p>Les plantations d'espèces exotiques envahissantes seront bien entendu strictement interdites. Dans le cadre de l'aménagement paysager de la centrale, des plantations arbustives sont prévues. Certaines espèces exotiques vendues par les pépiniéristes sont connues pour leur fort pouvoir envahissant, d'autres ne le sont pas encore mais pourraient présenter les mêmes risques pour l'environnement. Afin d'installer des essences locales adaptées au contexte du site, la recherche d'une pépinière utilisant des plants d'origine locale (départements alentour) sera privilégiée. Un écologue validera la liste des espèces proposées pour les plantations.</p> <p><i>N.B. Les déchets végétaux (racines comprises) seront traités avec une grande précaution, le moindre débris pouvant occasionner un nouveau foyer. •Lors des fauches annuelles, les rémanents végétaux seront évacués vers une ISDND (Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux), une centrale d'accueil des déchets verts pratiquant le compostage à chaud (les températures du compostage pouvant alors dépasser les 50°C et tuer les</i></p>

Rn3 (THEMA R2.1f)	Dispositif de lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)
	<i>fragments végétaux, graines incluses) ou être incinérés dans un centre agréé. Lors de l'évacuation du site des éléments de dissémination, il conviendra de bâcher les véhicules pour éviter les pertes lors du transport.</i>
Localisation précise de la mesure	Ensemble de l'emprise chantier
Élément écologique bénéficiant de la mesure	Tous types de milieux et ensemble de la flore et de la faune.
Période optimale de réalisation	Chantier et phase d'exploitation.
Coût estimatif	<ul style="list-style-type: none"> - Assistance lors de la phase de grattage : 3 jours soit 1 800 € HT (couplé avec la mesure (cuivré Rn5) <ul style="list-style-type: none"> • 2 500 euros / ha pour le grattage à la pelle la 1^{ère} année (soit 10 000 euros) et ensemencement d'herbacées (cf. mesure Rn8). • Puis fauchage annuel : 0,10 € HT/m² soit 4 000 €/an (en complément du pâturage cf. mesure Rn7) <u>pendant 5 ans</u>, ce coût devrait sensiblement diminuer au fil des années, les espèces invasives s'affaiblissant • Etablissement à 5 ans et définition de la conduite à tenir : 2 500 €HT - Total : 34 300 € HT sur 5 ans dont 16 800 € HT la première année

8.4.4. Mesure Rn 4 – Encadrement écologique en phase travaux

Rn4 (THEMA : R2.1)	Encadrement écologique en phase travaux
Modalité technique de la mesure	<p>L'un des axes de travail de l'Assistance à maîtrise d'œuvre « biodiversité » consiste à veiller au strict respect des préconisations énoncées dans le cadre du Volet Milieu Naturel de l'Étude d'Impact en phase « chantier » (mesures de réduction) et, si nécessaire, « exploitation » (mise en place des mesures d'accompagnement). Pour cela, un encadrement réalisé par un écologue, tout au long de différentes phases du chantier, sera mis en place.</p> <p>Le suivi écologique constitue un accompagnement du maître d'ouvrage dans la mise en place correcte des mesures de réduction validées par le maître d'œuvre. Les visites de chantier permettront de contrôler la bonne tenue des mesures validées, les recadrer si nécessaire et apporter des réponses au maître d'œuvre dans l'application des mesures.</p> <p>Nous rattachons ici cette mesure à de la réduction et non à de l'accompagnement car celle-ci permet non seulement de réduire le risque de mortalité accidentelle d'individus ou destruction non prévu d'habitats en phase travaux mais elle permet également la mise en place des autres mesures de réduction dont plusieurs dépendent de la présence d'un écologue lors de leur installation. Dans le cas contraire le risque que ces mesures pâtissent d'un défaut d'installation et donc soient <i>in fine</i> inefficaces est fortement accru. Que cela soit directement ou indirectement, cet encadrement écologique de la phase chantier est une mesure de réduction des impacts pressentis du projet sur la biodiversité locale.</p> <p><u>En phase chantier :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Sensibilisation et information du personnel de chantier aux enjeux écologiques proches du secteur travaux. - Mise en place d'un chantier propre : Installations du personnel : sanitaires, W-C, avec mise en place d'ouvrages de traitement adaptés des eaux vannes et des eaux usées. ; Maintien des abords des installations en état de propreté permanent ; Stationnement des engins de chantier sur des parkings aménagés et signalés ; Kit anti-pollution dans tous les engins ; - Visite de repérage conjointement avec l'entreprise titulaire : définition / validation des emprises chantier (base-vie, stockages, mises en défend) ; plan de circulation piéton, organisation générale... - Contrôle en phase chantier : suivi de la mise en œuvre des préconisations environnementales par les opérateurs de travaux, tenue du journal environnement du chantier. - Participation aux réunions de chantier sur demande du MOA ou MOE, assistance et conseil aux décisions opérationnelles - Vérification du bon respect des engagements pris auprès des services de l'État lors de passages inopinés. <p>Un bilan du déroulement des opérations en termes de respect du milieu naturel sera établi à l'issue des travaux.</p> <p><u>En phase démantèlement :</u></p> <p>Concernant les travaux de démantèlement et de remise en état du site, 5 ans avant la fin d'exploitation une réflexion sera engagée. Les suivis annuels serviront d'état initial, des inventaires complémentaires pourront être réalisés sur certains compartiments. Un plan de circulation sera établi ainsi qu'un plan de restauration des emprises projets.</p>

Rn4 (THEMA : R2.1)	Encadrement écologique en phase travaux
Localisation précise de la mesure	Cet engagement sera pris sur l'ensemble du projet.
Élément écologique bénéficiant de la mesure	Biodiversité au sens large et habitats remarquables adjacents à la zone projet car il s'agira de faire respecter les mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement qui ont été définies.
Période optimale de réalisation	Phase préparatoire – phase chantier
Coût estimatif	Main d'œuvre (installation, suivi) : 600 € HT / passage <ul style="list-style-type: none"> • 1 passage, en amont du chantier pour la réunion de chantier et piquetage des emprises projet. • Assistance lors de la phase de gestion des invasives (chiffré en mesure Rn3) • 1 passage tous les mois de contrôle inopiné, au cours du chantier, de la conformité de la mise en défens, de l'absence de recolonisation des espèces exotiques envahissantes, ... Rédaction d'un bilan du suivi écologique des travaux : 1 200 € HT → Coût total de la mesure : 11 000 € HT environ pour 1 an de travaux





8.4.5. Mesure Rn 5 - Campagne de sauvegarde des lépidoptères patrimoniaux : Cuivré mauvin, Azuré des cytises et Silène

Rn5 (THEMA : R2.1n)	Campagne de sauvegarde des lépidoptères patrimoniaux : Cuivré mauvin, Azuré des cytises et Silène
Modalité technique de la mesure	Le Cuivré mauvin se reproduit et passe l'hiver sur sa plante-hôte, le Rumex. Des pieds de Rumex sp., étant recensés sur l'ensemble de l'aire d'étude, il est recommandé une fauche manuelle des plants localisés sous projet par assistance écologique et une exportation des rémanents sur la partie Nord du projet, évitée au sein de secteurs à Rumex. De même l'Azuré des cytises et le Silène, bien que cela soit moins probable au regard de la végétation présente dans l'emprise projet, pourront être présent au sein de cette dernière lors du démarrage des travaux. Leurs plantes hôte sera donc fauchée et les rémanents apportées en partie Nord de manière identique au Cuivré mauvin. L'accompagnement écologique permettra d'une part d'identifier précisément les zones à faucher et d'autre part d'éviter les zones à plantes invasives.
Localisation précise de la mesure	À définir lors de l'accompagnement écologique (la localisation des espèces végétales cibles, annuelles, variant chaque année)
Élément écologique bénéficiant de la mesure	Cuivré mauvin, Azuré des cytises et Silène
Période optimale de réalisation	Juin à septembre, en amont des travaux de libération des emprises projets.
Coût estimatif	Fauche manuelle : 4 000 € HT l'hectare et 1 ha à faucher (estimatif car il s'agira de faucher de nombreuses zones de très petite superficie). Accompagnement écologique en phase réalisation : à mutualiser avec l'assistance lors de la phase de grattage de la mesure Rn3

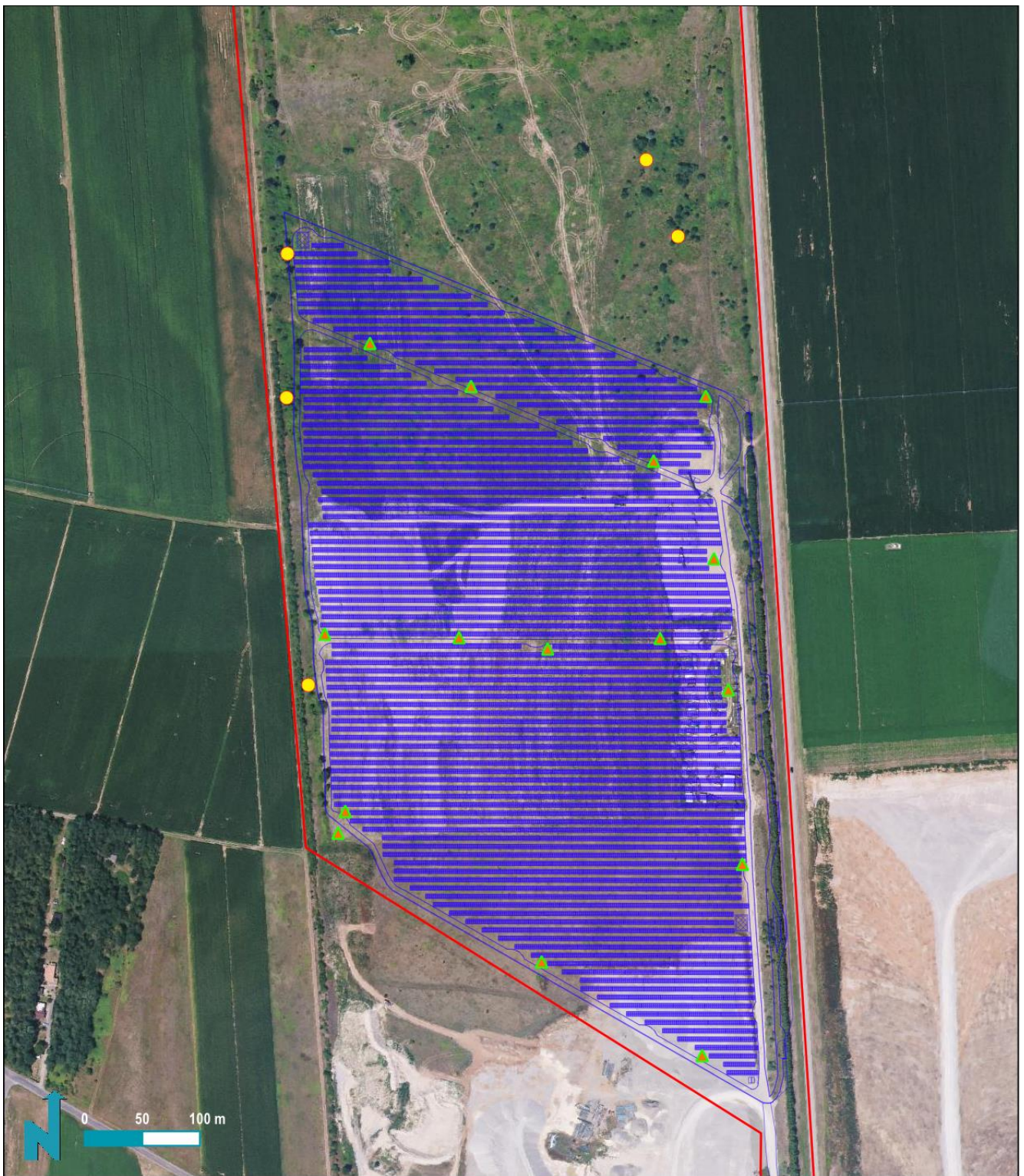
8.4.6. Mesure Rn 6 – Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité

Rn6 (THEMA : R2.2I)	Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité
Modalité technique de la mesure	Une des mesures les plus importantes à prendre en compte est la diversification des habitats proposés. À cet effet, les zones situées en périphérie des panneaux photovoltaïques constituent des emplacements particulièrement intéressants. Dans le cadre de ce projet de parc photovoltaïque, les petits aménagements suivants seront mis en place : <ul style="list-style-type: none"> - Pose de 5 nichoirs pour les oiseaux

<p>Rn6 (THEMA : R2.21)</p>	<p>Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité</p>																																																
	<p>Plusieurs espèces d'oiseaux exploitent les abords de l'aire d'étude et notamment un certain nombre d'espèces étroitement liées aux milieux boisés et arbustifs.</p> <p>À ce titre, la pose de nichoirs sur certains arbres des haies et très jeunes bosquets préservés aux abords du parc ou sur les nouvelles plantations permettra d'accroître l'attractivité de la zone pour les espèces gîtant en cavité arboricole et en favoriser le maintien.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Pour les oiseaux, il existe plusieurs types de nichoirs selon les espèces visées (cf. tableau ci-dessous) qui seront installés à une hauteur comprise entre 2 et 4 m et avec l'ouverture orientée préférentiellement vers le Sud / Sud-Est. <p style="text-align: center;">Tableau 61. Exemples de nichoirs à oiseaux et caractéristiques en fonction des espèces visées</p> <table border="1" data-bbox="488 577 1378 1077"> <thead> <tr> <th>Espèce</th> <th>Diamètre du trou d'envol</th> <th>Largeur</th> <th>Hauteur</th> <th>Profondeur</th> <th>Hauteur de suspension</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="6">Nichoir fermé</td> </tr> <tr> <td>Mésange bleue, nonnette</td> <td>27 - 28 mm</td> <td>100 mm</td> <td>200 mm</td> <td>100 mm</td> <td>2 - 6 m</td> </tr> <tr> <td>Mésange charbonnière</td> <td>32 - 34 mm</td> <td>100 mm</td> <td>250 mm</td> <td>100 mm</td> <td>2 - 5 m</td> </tr> <tr> <td>Sittelle torchepot</td> <td>46 - 50 mm</td> <td>150 mm</td> <td>340 mm</td> <td>150 mm</td> <td>3 - 10 m</td> </tr> <tr> <td colspan="6">Nichoir semi-ouvert</td> </tr> <tr> <td>Rougequeue noir</td> <td>150 * 70 mm</td> <td>120 mm</td> <td>200 mm</td> <td>150 mm</td> <td>2 - 6 m</td> </tr> <tr> <td>Rougegorge</td> <td>150 * 70 mm</td> <td>120 mm</td> <td>200 mm</td> <td>150 mm</td> <td>1 - 4 m</td> </tr> </tbody> </table> <p>- Création de gîtes pour l'herpétofaune</p> <p>A l'aide des rémanents du chantier (amas de branchages, troncs d'arbres, pierres, terre, feuilles mortes...), aux abords des haies mais également au sein de la zone projet, seront aménagées des « gîtes ». Cette mesure a pour objectif principal d'assurer la pérennité des populations des espèces présentes au sein de l'aire d'emprise. Chez les Reptiles en particulier, les jeunes individus seront à même de recoloniser le milieu et donc de s'approprier ces zones refuges.</p> <p>Différentes microstructures peuvent être aménagées afin d'amener une diversité d'habitats au sein du parc photovoltaïque</p> <p>Une première précaution à prendre est de ne pas installer de tas de pierres ou de murgiers (tas de bois) à des endroits où il n'y en a pas déjà. Etant donné que les possibilités de compétition entre le Lézard des souches et le Lézard des murailles n'est pas encore clarifié, certains craignent que l'installation de structures minérales favorise le Lézard des murailles au détriment du lézard des souches (Edgar et Bird, 2006 ; Graitson et Jacob, 2007). De manière générale, la diversification des microstructures permettra de répondre aux exigences écologiques des différentes espèces qui composent le cortège herpétologique local et de limiter le risque de compétition entre certaines espèces.</p> <p><u>Modalités techniques pour la mise en place de petites structures</u></p> <p>Localisation</p> <p>Privilégier les endroits semi-ombragés à ensoleillés, à l'abri du vent. Il est particulièrement judicieux d'aménager des tas de bois le long des lisières, des haies et talus, mais également dans des clairières, en bordure d'une prairie de fauche par exemple.</p> <p>Aménagement</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Taille et forme</i> : les tas de branches peuvent être érigés manuellement ou avec une machine, taille et forme importent peu. Combiner si possible les gros tas à d'autres plus petits. Les tas n'ont pas besoin d'être très hauts : 50 – 150 cm suffisent, selon l'étalement. De gros tas en forme de U, ouverts vers le Sud, offrent en outre des places au soleil, à l'abri du vent. - <i>Matériau</i> : l'utilisation de rameaux, branches et pièces de troncs de diamètres variés garantit une grande diversité en cavités et places au soleil. Il est également possible d'utiliser des souches. Déposer éventuellement sur le tas des rameaux ou branches d'épineux (par exemple les ronces), sans les tasser ; cela protégera mieux les reptiles qui s'exposent au soleil. - <i>Construction</i> : les tas de bois peuvent aussi bien être assemblés de manière chaotique que minutieusement empilés, à l'exemple des stocks de bois de feu. Dans ce dernier cas, qu'il s'agisse de bûches fendues ou non, cela vaut la peine de laisser dépasser de 5 – 10 cm quelques pièces, pour 	Espèce	Diamètre du trou d'envol	Largeur	Hauteur	Profondeur	Hauteur de suspension	Nichoir fermé						Mésange bleue, nonnette	27 - 28 mm	100 mm	200 mm	100 mm	2 - 6 m	Mésange charbonnière	32 - 34 mm	100 mm	250 mm	100 mm	2 - 5 m	Sittelle torchepot	46 - 50 mm	150 mm	340 mm	150 mm	3 - 10 m	Nichoir semi-ouvert						Rougequeue noir	150 * 70 mm	120 mm	200 mm	150 mm	2 - 6 m	Rougegorge	150 * 70 mm	120 mm	200 mm	150 mm	1 - 4 m
Espèce	Diamètre du trou d'envol	Largeur	Hauteur	Profondeur	Hauteur de suspension																																												
Nichoir fermé																																																	
Mésange bleue, nonnette	27 - 28 mm	100 mm	200 mm	100 mm	2 - 6 m																																												
Mésange charbonnière	32 - 34 mm	100 mm	250 mm	100 mm	2 - 5 m																																												
Sittelle torchepot	46 - 50 mm	150 mm	340 mm	150 mm	3 - 10 m																																												
Nichoir semi-ouvert																																																	
Rougequeue noir	150 * 70 mm	120 mm	200 mm	150 mm	2 - 6 m																																												
Rougegorge	150 * 70 mm	120 mm	200 mm	150 mm	1 - 4 m																																												

<p>Rn6 (THEMA : R2.21)</p>	<p>Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité</p>
	<p>offrir aux lézards de petites terrasses exposées au soleil. Il est possible de laisser les souches partiellement enfouies dans le sol. Dans l'idéal, tous les tas de bois devraient disposer d'un ourlet herbeux bien développé. Lors de l'aménagement de plusieurs tas ou piles de bois, veiller à ce que les structures ne soient pas éloignées de plus de 20 – 30 m les unes des autres, condition essentielle pour le maintien du Lézard des souches. Par ailleurs, d'autres microstructures semblables seront disséminées sur l'ensemble du parc photovoltaïque afin de favoriser l'herpétofaune dans sa globalité.</p> <p>Entretien</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il est possible de les laisser sans intervention jusqu'à ce qu'ils soient décomposés, mais ils perdent alors leur fonction de petites structures favorables aux reptiles. Pour maintenir cette fonction, il faut aménager un nouveau tas à proximité. On peut aussi compenser le processus de décomposition en déposant du matériel frais sur le tas existant. Il est préférable de le faire en automne (octobre) ou au printemps (mi-avril à mi-juin), afin de ne mettre en danger ni les animaux en hibernation ni leur ponte. Cette opération pourra se faire lors de l'entretien des milieux au sein du parc photovoltaïque. <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">Figure 69. Aperçu de microstructures favorables aux reptiles (© Karch)</p> <p>Une quinzaine de micro-habitats de ce type seront implantés sur site, offrant un plus grand nombre de gîtes en situation future qu'en situation actuelle</p>
<p>Localisation précise de la mesure</p>	<p>À définir lors de la conception du projet</p>
<p>Élément écologique bénéficiant de la mesure</p>	<p>Chiroptères, oiseaux, entomofaune, reptiles, amphibiens, ...</p>
<p>Période optimale de réalisation</p>	<p>A l'automne pour les niochors et en fin de phase chantier pour les gîtes à reptiles</p>
<p>Coût estimatif</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Installation de 5 niochors : - Prix unitaire d'un niochor ≈ 50 € - Main d'œuvre (expert écologue + professionnel aguerri aux techniques de cordes) : 600 € HT la demi-journée. Compter 1 à 2 journée d'intervention soit 2 400 € HT • Création de gites <p>Aucun coût supplémentaire « matériel » n'est à prévoir si utilisation des rémanents et éléments naturels du site et des engins de chantier déjà présents.</p>

Rn6 (THEMA : R2.2)	Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité
	<p>Pour information coût matériaux : prix référence 150 € / T de roche livrée, et Coût de la mise en œuvre : location d'une mini pelle avec chauffeur : 400 € HT / demi- journée à raison de 2 jours pour 5 hibernaculums/gîtes : 1 600 € HT</p> <p>Coût Assistance environnementale (dimensionnement, positionnement, accompagnement de l'entreprise choisie pour la réalisation durant la mise en œuvre,...) : 2 jour soit 1 200 euros HT</p> <p>Total : 3 600 € HT sans compter le coût de la création de gîtes réalisée en phase chantier avec les moyens et matériels à disposition</p>



- Aire d'étude restreinte
- Emprises de la version finale du projet photovoltaïque
- Abris, gîtes et nidoirs aménagés et installés**
- ▲ Abris à reptiles
- Nidochoir



NATURALIA Env. - juillet 2020 / Cartographe : JG / Fond de carte : BD Ortho IGN 2018 / Données : Tryba Energy, NATURALIA Env., OGE

Figure 70. Emplacement des abris et gîtes à faune au sein du projet de centrale photovoltaïque



































8.4.7. Mesure Rn 7 – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet

<p>Rn7 (THEMA : R2.2o / E3.2a / A5.a)</p>	<p>Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet Gestion différenciée par éco-pâturage et fauche tardive</p>
<p>Modalité technique de la mesure</p>	<p>Certaines pratiques d'entretien des espaces naturels nuisent fortement à la faune et à la flore : l'usage de pesticides, la tonte régulière, etc. Tandis que l'utilisation de méthodes de gestion douce de la végétation favorise la diversification des espèces.</p> <p>Ainsi, le parc et ses abords seront entretenus de manière douce et sans utilisation de produits phytosanitaires (label ZéroPhyto).</p> <p>La mise en place d'un pâturage ovin à pression modérée s'avère la meilleure gestion des espaces herbacés dans l'objectif de favoriser la diversité des friches thermophiles. Cette gestion permet de contrôler le développement des arbustes et le développement des jeunes arbres tout en assurant une hauteur optimale à la couverture herbacée. De plus, le pâturage diversifie l'entomofaune en favorisant la venue d'insectes coprophages, proies du régime alimentaire de plusieurs espèces patrimoniales (reptiles, Chiroptères). Cette mesure de gestion du site doit pourtant être rigoureusement encadrée et suivre des préconisations assez strictes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la gestion par le pâturage doit favoriser une couverture herbacée rase en début de printemps, propice aux plantes patrimoniales, et évitant le piétinement des couvées des oiseaux nicheurs au sol. Les troupeaux sont ensuite exclus du site durant le printemps, jusqu'aux floraisons et fructifications des espèces herbacées, pour favoriser le réensemencement naturel des espèces, mais également les cycles biologiques des insectes. Un passage en fin d'été et en automne peut être envisagé lors des repousses automnales. - la pression de pâturage doit être mesurée. Il faut éviter le surpâturage et un piétinement excessif qui entraîneraient un tassement du sol et une destruction de la strate herbacée. - une gestion des pacages assurera la rotation des zones de stationnement des animaux durant la nuit, dans l'ensemble du site. - la tenue d'un carnet de pâturage est conseillée, afin que les gestionnaires du site puissent contrôler les modalités suivies par l'éleveur. <p>Un plan de gestion par le pâturage sera établi avant le lancement des travaux et précisera les périodes d'intervention, la pression de pâturage, les espaces de pacages et la rotation des troupeaux.... Ce plan peut difficilement être d'ores et déjà abordé ici car il dépendra étroitement du nombre d'éleveur prenant part au projet, du nombre et de la taille des sous-parcelles internes au projet et enfin du nombre de bêtes à faire paître ici.</p> <p>Nous pouvons tout de même aborder le document d'objectifs du site Natura 2000 « Zones agricoles de la Hardt » (http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Docob_validE_Tome1VF.pdf), très proche de la zone d'étude, qui vise à réintroduire le pâturage ovin dans l'ancienne plaine de la Hardt afin de favoriser la biodiversité et en particulier les espèces d'oiseaux d'intérêt communautaires.</p> <p>Cette mesure s'inscrit donc dans le respect de ces préconisations. Notons que la charge de pâturage n'est pas abordée dans le DOCOB mais l'interdiction de présence de troupeau entre le 1^{er} mai et le 1^{er} juillet est mise en évidence et correspond aux préconisations de la présente mesure.</p>
<p>Localisation précise de la mesure</p>	<p>Ensemble de la zone d'emprise du projet de centrale photovoltaïque et de la zone évitée au Nord (hors emprises arbustives)</p>
<p>Élément écologique bénéficiant de la mesure</p>	<p>Ensemble de la biodiversité</p>
<p>Période optimale de réalisation</p>	<p>Fin d'été et automne et fin de l'hiver (période complémentaire)</p>
<p>Coût estimatif</p>	<p>Soit pour une pression optimale de 0,15UGB/ha.an (0,15UGB/ha.an : est la charge normalisée classique pour un entretien de parcelles en bon état de biodiversité) sur environ 23 ha (une brebis correspondant à 0,15UGB) : il faudrait 94 brebis pendant 4 mois (entre mi-juillet à début novembre puis en mars) selon le calculateur relatif aux pelouses calcaires disponible sur le site http://www.paturage.be/paturage/gestion_pre/exemple8.html.</p> <p>A raison de 250 €/mois pour 2 brebis : $(72/2)*250 = 9\ 000$ euros/an et 270 000 € sur 30 ans</p> <p>Concernant la fauche des tiges des EVEC, se référer à la mesure Rn3</p>

8.4.8. Mesure Rn 8 - Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu

Rn8 (THEMA : R2.1q)	Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu
Objectif	Minimiser les risques d'altération des milieux, des communautés et des lignées génétiques par l'introduction d'espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) ; d'espèces végétales indigènes non locale (EVANL) ; d'espèces végétales modifiées (EVM) et la mise en œuvre de pratiques non écologiques
Modalité technique de la mesure	Maintien d'un couvert végétal de qualité : semences labellisées végétales locales (Nungesser semences) contenant des graines de <i>Rumex sp.</i> <u>5 étapes :</u> <ul style="list-style-type: none"> - Désherbage maîtrisé par un labour ou un fraissage (2 à 3 faux-semis selon le milieu) - Préparation fine du lit de semis grâce à une herse rotative - Semis d'automne recommandé en surface à la volée ou avec un hydroseeder - Densité de 2 à 5 g/m² à respecter : mélanger avec du sable, de la sciure de bois ou une autre matière inerte - Tassement avec un rouleau : afin de favoriser la fixation des semences au sol NB : veiller aux nettoyages des engins après chaque intervention.
Localisation précise de la mesure	Ensemble de la zone d'emprise du projet de la centrale photovoltaïque, à l'exception des superficies visées par les mesures d'accompagnement expérimentales (voir mesures d'accompagnement).
Élément écologique bénéficiant de la mesure	Ensemble de la biodiversité
Période optimale de réalisation	Automne
Coût estimatif	<u>Désherbage par labour ou fraissage, 2-3 passages selon le milieu :</u> 15 ha et 340 € / ha environ soit 5 100,00 € HT <u>Fourniture de semences pour ensemencement des surfaces</u> (ex : http://www.itab.asso.fr/downloads/muscari_fiche-w.pdf) 15 ha et 1 400,00 / ha soit 21 000 € HT <u>Encensement à l'hydroseeder :</u> 15 ha et 2 000 € / ha environ soit 30 000 € HT Coût total mesure : 56 100 € HT

8.4.9. Mesure Rn 9 – Maintien de la perméabilité du site

Rn 9 (THEMA : R2.2j)	Maintien de la perméabilité du site																																																																	
<p>Modalité technique de la mesure</p>	<p>Le site est aujourd'hui accessible à la petite faune terrestre à la de l'absence de clôture physique, à l'exception du pourtour de la carrière exploitée tout au Sud de la zone d'étude. Les talus périphériques sont régulièrement très verticaux et empêchent probablement une partie de la mésofaune de se déplacer librement mais les deux chemins en pente douce Nord permettent à cette faune d'aller et venir librement dans cette cuvette en friche. Afin de maintenir cet état de fait en situation future, le projet se devra de maintenir une perméabilité de circulation pour la faune terrestre. Le site sera obligatoirement clôturé mais la clôture sera aménagée de manière à laisser passer les petits animaux tout en bloquant les grands. Cette clôture sera en ceci bénéfique à la petite faune, en particulier les serpents qui semblent aujourd'hui sur le site victime de la présence des sangliers.</p> <table border="1" data-bbox="453 577 1412 981"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="10">Groupes d'espèces</th> </tr> <tr> <th>Cerf (Ce) Daim</th> <th>Chat sauvage (C) Lynx (L)</th> <th>Chevreuil (Ch)</th> <th>Sanglier (S) Blaireau</th> <th>Vison (V) Loutre Putois</th> <th>Martre Fouine Renard</th> <th>Lièvre Lapin</th> <th>Hamster</th> <th>Hermine Belette</th> <th>Amphibien Reptile</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Comportement animal</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td> </td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sauteur</td> <td>○ 2,0-2,5 (Ce)*</td> <td>○ 1,8 (C)</td> <td>○ 2,0 (Ch)</td> <td>1,4 (S)</td> <td></td> <td>1,4</td> <td>○ 0,6</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Grimpeur</td> <td></td> <td>○ 1,8 (C) 2,0 (L)</td> <td></td> <td></td> <td>○ 2,0 (V)</td> <td>○ 1,60 -2,0</td> <td></td> <td></td> <td>○</td> <td>○ 0,5 (T)</td> </tr> <tr> <td>Fouisseur</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>○</td> <td></td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td></td> <td>○</td> </tr> </tbody> </table> <p>(*) : Capacité exceptionnelle de franchissement pour l'animal (en mètre) (T) : Tortue</p> <p>Figure 71. Capacité de franchissement d'un obstacle selon les espèces et groupes d'espèces (© SETRA)</p> <p>Dans le cas du remplacement de cette clôture une réhausse de la totalité de la clôture de 15 à 20 cm environ laissant passer la petite et moyenne faune terrestre en tout point sous la clôture sera retenu. Ce type de clôture ne laissera volontairement pas passer les grands mammifères type sanglier et chevreuil pour des raisons de sécurité des ouvrages d'une part et pour protéger les petits vertébrés de l'action de ces mammifères dans l'enceinte du projet d'autre part. Nous avons effectivement vu dans l'état initial notamment que les serpents dans l'aire d'étude semblaient pâtir de la forte présence de sangliers (2 cultures cynégétiques présentes en partie Nord). Ces petits vertébrés pourront donc trouver refuge et se développer dans l'enceinte protégées du parc photovoltaïque.</p> <div data-bbox="644 1301 1222 1794">  <p>Passage possible de la faune sous la totalité de la clôture</p> </div> <p>Figure 72. Exemple de clôture rigide avec espaces libre à la base pour laisser passer la petite faune (source : artisanspoitoucharentes.fr)</p>		Groupes d'espèces										Cerf (Ce) Daim	Chat sauvage (C) Lynx (L)	Chevreuil (Ch)	Sanglier (S) Blaireau	Vison (V) Loutre Putois	Martre Fouine Renard	Lièvre Lapin	Hamster	Hermine Belette	Amphibien Reptile	Comportement animal				 							Sauteur	○ 2,0-2,5 (Ce)*	○ 1,8 (C)	○ 2,0 (Ch)	1,4 (S)		1,4	○ 0,6				Grimpeur		○ 1,8 (C) 2,0 (L)			○ 2,0 (V)	○ 1,60 -2,0			○	○ 0,5 (T)	Fouisseur				○		○	○	○		○
			Groupes d'espèces																																																															
		Cerf (Ce) Daim	Chat sauvage (C) Lynx (L)	Chevreuil (Ch)	Sanglier (S) Blaireau	Vison (V) Loutre Putois	Martre Fouine Renard	Lièvre Lapin	Hamster	Hermine Belette	Amphibien Reptile																																																							
	Comportement animal				 																																																													
	Sauteur	○ 2,0-2,5 (Ce)*	○ 1,8 (C)	○ 2,0 (Ch)	1,4 (S)		1,4	○ 0,6																																																										
Grimpeur		○ 1,8 (C) 2,0 (L)			○ 2,0 (V)	○ 1,60 -2,0			○	○ 0,5 (T)																																																								
Fouisseur				○		○	○	○		○																																																								
<p>Localisation précise de la mesure</p>	<p>En périphérie de l'emprise du futur parc photovoltaïque, sur les clôtures délimitant le projet</p>																																																																	
<p>Élément écologique bénéficiant de la mesure</p>	<p>Méso et microfaune</p>																																																																	
<p>Période optimale de réalisation</p>	<p>Lors de la pose de la clôture</p>																																																																	

Rn 9 (THEMA : R2.2j)	Maintien de la perméabilité du site
Coût estimatif	Aucun surcoût, intégré au coût de conception projet ordinaires.

8.5. Evaluation des incidences résiduelles du projet sur le milieu naturel

Tableau 62. Evaluation des incidences résiduelles du projet sur le milieu naturel

Groupe taxonomique	Habitat / Espèces	Nature du ou des impacts bruts	Niveau global d'impact avant mesures	Mesures mises en œuvre	Niveau d'atteinte résiduelle après mesures
Habitats naturels	Haies diversifiées	Aucune	Nul	En1 : Implantation réfléchie du projet	Nul
	Friche herbacée thermophile	Destruction ou altération temporaire de l'habitat durant l'installation du projet sur 5,07 ha soit 30 % de l'habitat dans l'aire d'étude Modification du milieu (réduction de l'ensoleillement, de la répartition des eaux de pluie...)	Faible	En1 : Implantation réfléchie du projet, Rn3 : Dispositif de lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes Rn7 : Gestion différenciée par éco-pâturage et fauche tardive Rn8 : Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu	Faible à négligeable Surface d'habitat maintenu mais perturbation sur le long terme par les bandes ombragées des rangs de panneaux
Flore	Bugle petit-pin Muflier des champs	Aucun impact car totalement évité par le projet ET à distance suffisante des incidences indirectes	Nul	En1 : Implantation réfléchie du projet (mesure grâce à laquelle l'impact brut est Nul), Rn3 : Dispositif de lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes Rn7 : Gestion différenciée par éco-pâturage et fauche tardive Rn8 : Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu	Nul
	Cortège déterminant ZNIEFF commun (Orchis pyramidal, Cynoglosse officinale, Galeopsis à feuilles étroites, etc.) et autre espèces communes	Modification du milieu (ensoleillement, apports hydriques...) sur une petite portion des friches thermophiles favorables à la présence de ces végétaux	Faible	En1 : Implantation réfléchie du projet, Rn3 : Dispositif de lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes Rn7 : Gestion différenciée par éco-pâturage et fauche tardive Rn8 : Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu	Faible à négligeable Habitats favorables maintenus sans impacts en partie Nord du site et présence toujours possible au niveau des inter-rangs du parc PV)
Invertébrés	Azuré des cytises	2 ha des 22,36 ha d'habitat de ces espèces temporairement altérés voire détruits en phase chantier et altérés durablement en phase exploitation par modifications des apports hydriques et lumineux des habitats sous panneaux. Cela représente 8,9 % de l'habitat de ces espèces dans l'aire d'étude rapprochée	Faible	En1 : Implantation réfléchie du projet (mesure grâce à laquelle l'impact brut est Faible), En2 : Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces, Rn1 : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et adaptation des modalités de circulation des engins de chantier,	Négligeable Perte de 2 ha d'espaces herbacés favorables à sa présence mais encore non fréquentés par l'espèce <5 individus

Groupe taxonomique	Habitat / Espèces	Nature du ou des impacts bruts	Niveau global d'impact avant mesures	Mesures mises en œuvre	Niveau d'atteinte résiduelle après mesures
	Cuivré mauvin		Faible à Modéré	<p>Rn3 : Dispositif de lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes,</p> <p>Rn4 : Encadrement écologique en phase travaux</p> <p>Rn5 : Campagne de sauvegarde des lépidoptères patrimoniaux,</p> <p>Rn7 : Gestion différenciée par éco-pâturage et fauche tardive</p> <p>Rn8 : Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu</p>	<p>Négligeable</p> <p>Perte temporaire de 2 ha d'habitat qui réapparaîtront dans l'enceinte de la centrale PV au niveau des inter rangs à minima.</p> <p><5 individus</p>
	Silène		Faible à Modéré		<p>Négligeable</p> <p>Perte de 2 ha d'espaces herbacés favorables à sa présence mais encore non fréquentés par l'espèce</p> <p><15 individus</p>
	Decticelle carroyée	Aucun, espèce extérieure à la zone projet	Nul	-	Nul
	Cortège entomologique déterminant ZNIEFF commun (lépidoptères, orthoptères) et autres espèces communes ordinaires	Destruction et dérangement d'individus, destruction d'habitats d'espèce	Négligeable	<p>En1 : Implantation réfléchie du projet (mesure grâce à laquelle l'impact brut est Négligeable),</p> <p>En2 : Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces,</p> <p>Rn1 : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et adaptation des modalités de circulation des engins de chantier,</p> <p>Rn3 : Dispositif de lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes,</p> <p>Rn4 : Encadrement écologique en phase travaux</p> <p>Rn7 : Gestion différenciée par éco-pâturage et fauche tardive</p> <p>Rn8 : Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu</p>	<p>Négligeable</p> <p>Habitats actuels maintenus à moyen termes</p>

Groupe taxonomique	Habitat / Espèces	Nature du ou des impacts bruts	Niveau global d'impact avant mesures	Mesures mises en œuvre	Niveau d'atteinte résiduelle après mesures
Amphibiens	Crapaud calamite	<p>Destruction possible en phase chantier de quelques individus enfouis et/ou en transit sur la zone, pouvant affaiblir la petite population implantée localement</p> <p>Destruction de gîtes terrestres et d'habitats de reproduction (mare temporaire nouvellement utilisée par l'espèce en comparaison avec 2019 et 2020 car les habitats avérés de l'espèce seront évités)</p> <p>Perturbations d'individus en phase chantier avec la circulation des engins</p>	Modéré	<p>En1 : Implantation réfléchie du projet, En2 : Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces, Rn1 : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et adaptation des modalités de circulation des engins de chantier, Rn2 : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation Rn4 : Encadrement écologique en phase travaux Rn9 : Maintien de la perméabilité du site</p>	<p>Négligeable Habitats entièrement maintenu et distant des emprises projet</p>
Reptiles	Reptiles communs en Alsace (Lézard des souches, Couleuvre helvétique, Lézard des murailles et Orvet fragile)	Destruction et dérangement d'individus, destruction d'habitats d'espèce	Faible	<p>En1 : Implantation réfléchie du projet, En2 : Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces, Rn1 : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et adaptation des modalités de circulation des engins de chantier, Rn2 : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation Rn4 : Encadrement écologique en phase travaux Rn6 : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité Rn7 : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet Rn9 : Maintien de la perméabilité du site</p>	<p>Négligeable Maintien des habitats + création de gîtes dans le projet + protection de la prédation des grands mammifères</p>

Groupe taxonomique	Habitat / Espèces	Nature du ou des impacts bruts	Niveau global d'impact avant mesures	Mesures mises en œuvre	Niveau d'atteinte résiduelle après mesures
Mammifères terrestres	Lapin de garenne	<p>Possible lors du passage des engins de chantier.</p> <p>Perturbation voire destruction temporaire des habitats d'alimentation (qui ont une forte résilience) sur environ 23 ha soit les ¼ des zones d'alimentation de l'espèce dans l'aire d'étude restreinte. Interdiction d'accès à l'emprise de la centrale par la pose de clôture périphériques = perte de 23 ha environ d'habitat.</p> <p>Perturbations d'individus durant le chantier avec la circulation des engins.</p> <p>Perturbations d'individus durant le chantier avec la circulation des engins</p>	Modéré	<p>En1 : Implantation réfléchie du projet,</p> <p>En2 : Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces,</p> <p>Rn1 : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et adaptation des modalités de circulation des engins de chantier,</p> <p>Rn2 : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation</p> <p>Rn4 : Encadrement écologique en phase travaux</p> <p>Rn7 : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet</p> <p>Rn9 : Maintien de la perméabilité du site</p>	<p>Négligeable</p> <p>Perturbation des zones d'alimentation durant les travaux et les premiers mois d'exploitation.</p> <p>Restauration de la perméabilité écologique du site + récréation des habitats herbacés favorables à l'espèce sous les panneaux <10 individus</p>
	Mammifères terrestres communs (Blaireau d'Europe, Ecureuil roux, Hérisson d'Europe et Lièvre d'Europe)	Destruction d'une portion des habitats d'alimentation et de transit	Négligeable		<p>Négligeable</p> <p>Maintien de la perméabilité du site pour les petits et moyens mammifères + exclusion de la partie Nord la plus riche en ressources trophiques</p>
Chiroptères	Ensemble du cortège chiroptérologique	Destruction d'habitats secondaires d'alimentation	Faible à négligeable		Négligeable

Groupe taxonomique	Habitat / Espèces	Nature du ou des impacts bruts	Niveau global d'impact avant mesures	Mesures mises en œuvre	Niveau d'atteinte résiduelle après mesures
Oiseaux	Edicnème criard	<ul style="list-style-type: none"> - Destruction des couvées/individus juvéniles encore peu mobiles lors de la phase de chantier. - Destruction des environ 4,36 ha d'habitat de substitution que l'espèce a trouvé sur le site en 2019 lors de l'installation de la centrale. La partie évitée au Nord et la prairie Sud au-delà du projet seront des zones d'alimentation favorables toujours en place avec le projet. 49 ha d'habitat de report pour la nidification sont recensés dans un rayon de 4 km autour du projet donc 8,8 ha limitrophe à l'Est du projet. Le couple perdra donc son habitat dans l'emprise projet mais pourra vraisemblablement se maintenir à l'échelle locale. - Perturbations d'individus durant le chantier avec la circulation des engins 	Assez fort	<p>En2 : Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces,</p> <p>Rn1 : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et adaptation des modalités de circulation des engins de chantier,</p> <p>Rn3 : Dispositif de lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes</p> <p>Rn4 : Encadrement écologique en phase travaux</p> <p>Rn7 : Gestion différenciée par éco-pâturage et fauche tardive</p>	Modéré Destruction d'individus évitée mais pas perte d'habitat de reproduction 2 individus
	Bruant jaune	<ul style="list-style-type: none"> - Destruction des couvées et des juvéniles en phase travaux. - Destruction permanente de 0,79 ha d'habitat de reproduction, soit 6,9 % de l'habitat de reproduction dans la zone d'étude rapprochée. - Destruction temporaire à permanente de 5,04 ha d'habitat d'alimentation principal soit 28,4 % de l'habitat d'alimentation principal dans la zone d'étude rapprochée. 	Modéré	<p>En1 : Implantation réfléchie du projet,</p> <p>En2 : Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces,</p> <p>Rn1 : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et adaptation des modalités de circulation des engins de chantier,</p> <p>Rn4 : Encadrement écologique en phase travaux</p>	Faible à Modéré Destruction d'individus évitée mais pas la perte d'habitats de reproduction et d'alimentation <10 individus
	Bruant proyer	<ul style="list-style-type: none"> - Destruction temporaire à permanente de 12,86 ha d'habitat d'alimentation secondaire soit 78,7 % de l'habitat d'alimentation secondaire dans la zone d'étude rapprochée. - Ce cortège bénéficie de la présence de 2,8 ha d'habitat de report pour la reproduction dans 	Fort	<p>Rn6 : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité</p> <p>Rn7 : Gestion différenciée par éco-pâturage et fauche tardive</p>	Modéré Destruction d'individus évitée mais pas la perte d'habitats de reproduction et d'alimentation <12 individus

Groupe taxonomique	Habitat / Espèces	Nature du ou des impacts bruts	Niveau global d'impact avant mesures	Mesures mises en œuvre	Niveau d'atteinte résiduelle après mesures
	Linotte mélodieuse	<p>un rayon de 500 m autour de l'aire d'étude rapprochée en plus des 17 ha favorables en partie Nord et exclus du projet, ce qui permettra aux espèces de rester présente localement malgré l'arrivée du projet. La zone Nord est en cours d'embroussaillage et deviendra ainsi lentement de plus en plus fonctionnelle pour ce groupe, atténuant donc les effets de la concurrence localement.</p> <p>- Perturbations d'individus durant le chantier avec la circulation des engins</p>	Modéré	<p>En1 : Implantation réfléchie du projet, En2 : Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces,</p>	<p>Faible à Modéré</p> <p>Destruction d'individus évitée et perte d'habitat non significative pour l'espèce à l'échelle locale mais accentuation à court terme de la concurrence dans la zone Nord évitée (remigration ici des individus de l'emprise projet)</p> <p><12 individus</p>
	Locustelle tachetée		Modéré	<p>Rn1 : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et adaptation des modalités de circulation des engins de chantier, Rn4 : Encadrement écologique en phase travaux Rn6 : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité Rn7 : Gestion différenciée par éco-pâturage et fauche tardive</p>	<p>Faible</p> <p>Destruction d'individus et d'habitat d'alimentation principale évitée et perte non significative d'habitat d'alimentation secondaire pour l'espèce à l'échelle locale (présente dans le coin Nord-est de la zone étudiée et jamais observée plus au centre, dans les emprises projet)</p>

Groupe taxonomique	Habitat / Espèces	Nature du ou des impacts bruts	Niveau global d'impact avant mesures	Mesures mises en œuvre	Niveau d'atteinte résiduelle après mesures
	Pie-grièche écorcheur		Modéré à Assez fort		Modéré Destruction d'individus évitée mais pas perte d'habitats de reproduction et d'alimentation + accentuation à court terme de la concurrence dans la zone Nord évitée (remigration ici des individus de l'emprise projet) <10 individus
	Cortège d'espèce commune des milieux buissonnants (Tarier pâtre, Fauvette grisette, ...)		Faible	En1 : Implantation réfléchie du projet, En2 : Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces, Rn1 : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et adaptation des modalités de circulation des engins de chantier, Rn4 : Encadrement écologique en phase travaux Rn6 : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité Rn7 : Gestion différenciée par éco-pâturage et fauche tardive	Faible Destruction d'individus évitée et perte d'habitat non significative pour l'espèce à l'échelle locale mais accentuation à court terme de la concurrence dans la zone Nord évitée (remigration ici des individus de l'emprise projet)
	Pie-grièche grise	Destruction d'habitat d'hivernage. Perturbations d'individus durant le chantier avec la circulation des engins	Faible		Négligeable Zone évitée au Nord suffisante à l'accueil des 2 individus en hivernage

Groupe taxonomique	Habitat / Espèces	Nature du ou des impacts bruts	Niveau global d'impact avant mesures	Mesures mises en œuvre	Niveau d'atteinte résiduelle après mesures
	Tourterelle des bois	<p>Perturbation à destruction et dérangement d'individus au début des travaux</p> <p>Destruction d'habitat d'alimentation</p>	Faible	<p>En1 : Implantation réfléchie du projet,</p> <p>En2 : Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces,</p> <p>Rn4 : Encadrement écologique en phase travaux</p> <p>Rn6 : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité</p>	<p>Faible à négligeable</p> <p>Milieus préservés au Nord suffisamment vastes pour permettre le maintien du couple détecté sans difficultés accrues</p> <p><5 individus</p>
	Caille des blés	<ul style="list-style-type: none"> - Destruction des couvées et des juvéniles en phase travaux. - 19,1 ha habitat de nidification et nourrissage vont être détruit. Cela représente 56% de la zone favorable à sa nidification dans la zone d'étude. - Perturbations d'individus durant le chantier avec la circulation des engins 	Assez fort	<p>En1 : Implantation réfléchie du projet,</p> <p>En2 : Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces,</p> <p>Rn1 : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et adaptation des modalités de circulation des engins de chantier,</p> <p>Rn4 : Encadrement écologique en phase travaux</p> <p>Rn7 : Gestion différenciée par éco-pâturage et fauche tardive</p>	<p>Faible</p> <p>Destruction d'individus évitée et habitats dans l'emprise de la centrale perturbés en phase travaux et début de phase exploitation</p> <p>2 individus</p>

8.6. Conclusion sur le besoin de compensation

A l'issu de l'évaluation des impacts du projets sur l'environnement naturel et la définition de mesures d'évitement et de réduction de ces impacts il reste des espèces sur lesquelles les incidences résiduelles resteront à un niveau significatif, c'est-à-dire un niveau à minima égal à « faible ».

Il est donc nécessaire de poursuivre le déroulement de la séquence éviter-réduire-compenser et de définir des mesures de compensation des impacts subis par ces espèces lors de la réalisation du projet.

9. EVALUATION DES BESOINS COMPENSATOIRES

9.1. Généralités

Les mesures compensatoires interviennent uniquement lorsqu'en dépit de la mise en œuvre de mesures d'insertion, des impacts résiduels notables sur des espèces protégées persistent. Ainsi que le définit le « Guide des mesures compensatoires pour la biodiversité » de la DREAL, elles visent à établir un bilan écologique neutre voire une amélioration globale de la valeur écologique d'un site et de ses environs et peuvent concerner aussi bien des milieux remarquables dégradés ou menacés ou susceptibles d'être valorisés que des espaces de nature dite ordinaire, en particulier s'ils participent à l'équilibre écologique ou aux connexions entres zones patrimoniales. Elles sortent du cadre de la conception technique propre au projet et elles font appel à une autre ingénierie : le génie écologique. L'élaboration de telles mesures s'appuie sur quatre principes fondateurs :

- éviter la perte nette de biodiversité en limitant au maximum la Destruction des habitats (y compris de leur fonctionnalité) et des espèces ;
- l'additionnalité qui caractérise une mesure compensatoire lorsque celle-ci produit des effets positifs au-delà de ceux que l'on aurait pu obtenir dans les conditions actuelles ;
- la faisabilité de la mesure. Pour être valable une mesure compensatoire doit apporter la garantie de sa faisabilité tant technique que foncière ;
- la pérennité de la mesure qui passe par la maîtrise foncière, la protection réglementaire et la mise en œuvre d'un programme de gestion.

9.2. Evaluation des besoins compensatoires

9.2.1. Œdicnème criard

Un couple reproducteur d'Œdicnème criard fait l'objet du besoin de compensation. Ce couple fréquente une zone lui offrant 4,36 ha d'habitat de reproduction et d'alimentation. Il est important de souligner le caractère dégradé de cet habitat qui a été néanmoins choisi par l'oiseau uniquement en raison de la dégradation très avancée voire quasi-disparition de ses habitats de prédilection à l'échelle de la plaine de la Hardt. Un tel habitat présent au sein d'une autre population de l'oiseau qui se porte mieux que la population alsacienne aurait sans doute été délaissé par l'espèce.

L'alimentation de ce couple peut également être réalisée dans la totalité du site prospecté à l'exception des espaces fermés. Le besoin de compensation se limite ici à cette superficie d'habitat permettant à elle seule la réalisation du cycle de développement du couple.

9.2.2. Cortège avifaunistique des haies et buissons

Plusieurs couples de Pie-grièche écorcheur, Bruant jaune, Bruant proyer et Linotte mélodieuse sont présents dans la moitié Nord du site d'étude et y réalisent la totalité de leur cycle annuel de développement. La portion la plus au Sud de leurs habitats de nidification et d'alimentation sera consommée par le projet représentant les superficies suivantes :

- 0,54 ha d'habitat de nidification = fourrés, broussailles et bosquets arbustifs ;
- 5,27 ha de zone d'alimentation principale de ces espèces = friches herbacées anciennes en transition vers des milieux de prairies ou pelouses matures plus ou moins mésophiles et plus ou moins thermophiles ou hygrophiles selon les espaces.
- 12,90 ha d'habitat d'alimentation secondaire = zones rudérales plus ou moins dénudées à végétation pionnière riche en espèces envahissantes et peu diversifier offrant peu de ressources trophiques.

Les zones d'alimentation secondaires ne sont pas retenues pour l'évaluation du besoin compensatoire de ce cortège, l'importance de cet habitat pour les espèces considérées étant évaluée comme trop basse. Les habitats de nidification et les zones d'alimentation principales représentent donc le besoin de compensation pour ce cortège.

10. OBJET DE LA SAISINE DES COMMISSIONS FLORE ET FAUNE DU CSRPN GRAND EST

La saisine concerne toutes les espèces protégées identifiées lors du volet naturel de l'étude d'impact comme étant impactées par le projet.

Des dérogations au régime de protection des espèces de faune et de flore peuvent être accordées dans certains cas particuliers listés à l'article L.411-2 du code de l'Environnement. L'arrêté ministériel du 19 février 2007 en précise les conditions de demande et d'instruction. En effet, l'article L 411-2 du code de l'environnement décliné par les articles R 411-6 à R411-14 et par arrêté interministériel du 19 février 2007 prévoit la possibilité d'édicter des arrêtés préfectoraux ou ministériels de dérogation aux interdictions mentionnées aux 1, 2 et 3 de l'article L 411-1 du code de l'environnement.

Ces interdictions concernent notamment le prélèvement, le déplacement ou la destruction d'espèces mais également, depuis 2007, la destruction, l'altération ou la dégradation du milieu particulier à certaines espèces protégées.

Les arrêtés de dérogation ne peuvent être délivrés que dans les cas listés ci-après et à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle :

- a) Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;
- b) Pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;
- c) Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour **d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur**, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;
- d) A des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes ;
- e) Pour permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens.

10.1. Espèces concernées par la demande de dérogation

Les espèces protégées pour lesquelles des impacts résiduels significatifs (= au moins faible) ont été mis en évidence font l'objet d'une demande de dérogation, au titre de l'article L 411-2 du Code de l'Environnement. Elles sont récapitulées dans le tableau suivant :

Tableau 63. Synthèse des espèces protégées faisant l'objet de la demande de dérogation

Espèces	Statut de protection	Effectifs impactés après les mesures E et R	Surfaces impactées après les mesures E et R	Objet de la protection	Objet de la demande
OISEAUX					
Accenteur mouchet <i>Prunella modularis</i>	<u>Protection Nationale</u> : Article 3 du 29/10/2009, <u>Liste Rouge France</u> : LC <u>Liste Rouge Alsace</u> : LC	Aucun	Habitat de reproduction sur le site impactée : 0,54 ha environ	Protection des individus et des habitats	Dérogation à la destruction des habitats
Bruant jaune <i>Emberiza citrinella</i>	<u>Protection Nationale</u> : Article 3 du 29/10/2009, <u>Liste Rouge France</u> : VU <u>Liste Rouge Alsace</u> : VU	Entre 1 et 5 individus	Habitat de reproduction sur le site impactée : 0,54 ha environ	Protection des individus et des habitats	Dérogation à la destruction des habitats
Bruant proyer <i>Emberiza calandra</i>	<u>Protection Nationale</u> : Article 3 du 29/10/2009, <u>Liste Rouge France</u> : LC <u>Liste Rouge Alsace</u> : VU <u>ZNIEFF</u> : Déterminante	Entre 1 et 5 individus	Habitat de reproduction sur le site impactée : 0,54 ha environ	Protection des individus et des habitats	Dérogation à la destruction des habitats
Chardonneret élégant <i>Carduelis carduelis</i>	<u>Protection Nationale</u> : Article 3 du 29/10/2009, <u>Liste Rouge France</u> : VU	1 couple	Habitat de reproduction sur le site impactée : 0,54 ha environ	Protection des individus et des habitats	Dérogation à la destruction des habitats

Espèces	Statut de protection	Effectifs impactés après les mesures E et R	Surfaces impactées après les mesures E et R	Objet de la protection	Objet de la demande
	<u>Liste Rouge</u> Alsace : LC				
Fauvette à tête noire <i>Sylvia atricapilla</i>	<u>Protection Nationale</u> : Article 3 du 29/10/2009, <u>Liste Rouge France</u> : LC <u>Liste Rouge Alsace</u> : LC	Entre 1 et 5 individus	Habitat de reproduction sur le site impactée : 0,54 ha environ	Protection des individus et des habitats	Dérogation à la destruction des habitats
Fauvette grisette <i>Sylvia communis</i>	<u>Protection Nationale</u> : Article 3 du 29/10/2009, <u>Liste Rouge France</u> : LC <u>Liste Rouge Alsace</u> : LC	Entre 1 et 5 individus	Habitat de reproduction sur le site impactée : 0,54 ha environ	Protection des individus et des habitats	Dérogation à la destruction des habitats
Hypolaïs polyglotte <i>Hippolaïs polyglotta</i>	<u>Protection Nationale</u> : Article 3 du 29/10/2009, <u>Liste Rouge France</u> : LC <u>Liste Rouge Alsace</u> : VU <u>ZNIEFF</u> : Déterminante	1 couple	Habitat de reproduction sur le site impactée : 0,54 ha environ	Protection des individus et des habitats	Dérogation à la destruction des habitats
Linotte mélodieuse <i>Linaria cannabina</i>	<u>Protection Nationale</u> : Article 3 du 29/10/2009, <u>Liste Rouge France</u> : VU <u>Liste Rouge Alsace</u> : VU	Entre 5 et 15 individus	Habitat de reproduction sur le site impactée : 0,54 ha environ	Protection des individus et des habitats	Dérogation à la destruction des habitats
Locustelle tachetée <i>Locustella naevia</i>	<u>Protection Nationale</u> : Article 3 du 29/10/2009, <u>Liste Rouge France</u> : NT <u>Liste Rouge Alsace</u> : EN	Aucun	Habitat de reproduction sur le site impactée : 0,54 ha environ	Protection des individus et des habitats	Dérogation à la destruction des habitats
Œdicnème criard <i>Burhinus oedicnemus</i>	<u>Protection Nationale</u> : Article 3 du 29/10/2009, <u>Directive 2009/147/CE/- Directive Oiseaux</u> : Annexe I <u>Liste Rouge France</u> : LC <u>Liste Rouge Alsace</u> : VU <u>ZNIEFF</u> : Déterminante	1 couple	Habitat de reproduction sur le site impactée : 4,36 ha environ	Protection des individus et des habitats	Dérogation à la destruction des habitats
Pie-grièche écorcheur <i>Lanius collurio</i>	<u>Protection Nationale</u> : Article 3 du 29/10/2009, <u>Directive 2009/147/CE/- Directive Oiseaux</u> : Annexe I <u>Liste Rouge France</u> : NT <u>Liste Rouge Alsace</u> : VU	Entre 2 et 5 couples	Habitat de reproduction sur le site impactée : 0,54 ha environ	Protection des individus et des habitats	Dérogation à la destruction des habitats
Pinson des arbres <i>Fringilla coelebs</i>	<u>Protection Nationale</u> : Article 3 du 29/10/2009, <u>Liste Rouge France</u> : LC	Entre 1 et 5 individus	Habitat de reproduction sur le site impactée : 0,54 ha environ	Protection des individus et des habitats	Dérogation à la destruction des habitats

Espèces	Statut de protection	Effectifs impactés après les mesures E et R	Surfaces impactées après les mesures E et R	Objet de la protection	Objet de la demande
	<u>Liste Rouge</u> Alsace : LC				
Pouillot véloce <i>Phylloscopus collybita</i>	<u>Protection Nationale</u> : Article 3 du 29/10/2009, <u>Liste Rouge France</u> : LC <u>Liste Rouge Alsace</u> : LC	Aucun	Habitat de reproduction sur le site impactée : 0,54 ha environ	Protection des individus et des habitats	Dérogation à la destruction des habitats
Rossignol philomèle <i>Luscinia megarhynchos</i>	<u>Protection Nationale</u> : Article 3 du 29/10/2009, <u>Liste Rouge France</u> : LC <u>Liste Rouge Alsace</u> : LC	Aucun	Habitat de reproduction sur le site impactée : 0,54 ha environ	Protection des individus et des habitats	Dérogation à la destruction des habitats
Rougegorge familial <i>Erithacus rubecula</i>	<u>Protection Nationale</u> : Article 3 du 29/10/2009, <u>Liste Rouge France</u> : LC <u>Liste Rouge Alsace</u> : LC	Aucun	Habitat de reproduction sur le site impactée : 0,54 ha environ	Protection des individus et des habitats	Dérogation à la destruction des habitats
Tarier pâtre <i>Saxicola rubicola</i>	<u>Protection Nationale</u> : Article 3 du 29/10/2009, <u>Liste Rouge France</u> : NT <u>Liste Rouge Alsace</u> : LC	Entre 5 et 10 individus	Habitat de reproduction sur le site impactée : 0,54 ha environ	Protection des individus et des habitats	Dérogation à la destruction des habitats
Troglodyte mignon <i>Troglodytes troglodytes</i>	<u>Protection Nationale</u> : Article 3 du 29/10/2009, <u>Liste Rouge France</u> : LC <u>Liste Rouge Alsace</u> : LC	Aucun	Habitat de reproduction sur le site impactée : 0,54 ha environ	Protection des individus et des habitats	Dérogation à la destruction des habitats
Verdier d'Europe <i>Chloris chloris</i>	<u>Protection Nationale</u> : Article 3 du 29/10/2009, <u>Liste Rouge France</u> : LC <u>Liste Rouge Alsace</u> : LC	Aucun	Habitat de reproduction sur le site impactée : 0,54 ha environ	Protection des individus et des habitats	Dérogation à la destruction des habitats
Amphibiens					
Crapaud calamite <i>Epidalea calamita</i>	<u>Protection Nationale</u> : Article 2 du 08/01/2021 <u>Directive 92/43/CEE</u> : Annexe IV, <u>Liste Rouge Alsace</u> : NT <u>ZNIEFF</u> : Déterminante	Indéfinissable	Aucun habitat impacté	Protection des individus et des habitats	Dérogation à la destruction d'individus (en transit)
Reptiles					
Couleuvre helvétique <i>Natrix helvetica</i>	<u>Protection Nationale</u> : Article 2 du 08/01/2021 <u>Liste Rouge Alsace</u> : LC	<5 individus	Altération temporaire d'habitats favorable à cette espèce ubiquiste correspondant à la totalité du projet soit 23,3 ha, Reconstitués en phase exploitation	Protection des individus et des habitats	Dérogation à la destruction d'individus (mortalité accidentelle en phase chantier)
Lézard des murailles	<u>Protection Nationale</u> : Article 2 du 08/01/2021	<5 individus	Altération temporaire d'habitats favorable à cette espèce	Protection des individus et des habitats	Dérogation à la destruction d'individus (mortalité accidentelle en phase chantier)

Espèces	Statut de protection	Effectifs impactés après les mesures E et R	Surfaces impactées après les mesures E et R	Objet de la protection	Objet de la demande
<i>Podarcis muralis</i>	<u>Directive 92/43/CEE</u> : Annexe IV, <u>Liste Rouge Alsace</u> : LC		ubiquiste correspondant à la totalité du projet soit 23,3 ha, Reconstitués en phase exploitation		
Lézard des souches <i>Lacerta agilis</i>	<u>Protection Nationale</u> : Article 2 du 08/01/2021 <u>Directive 92/43/CEE</u> : Annexe IV, <u>Liste Rouge Alsace</u> : LC	<5 individus	Destruction de 2 000 m ² de lisières favorables à l'espèce	Protection des individus et des habitats	Dérogation à la destruction d'individus (mortalité accidentelle en phase chantier) et à la destruction d'habitats d'espèce
Orvet fragile <i>Anguis fragilis</i>	<u>Protection Nationale</u> : Article 2 du 08/01/2021 <u>Liste Rouge Alsace</u> : LC	<5 individus	Altération temporaire d'habitats favorable à cette espèce ubiquiste correspondant à la totalité du projet soit 23,3 ha, Reconstitués en phase exploitation	Protection des individus et des habitats	Dérogation à la destruction d'individus (mortalité accidentelle en phase chantier)
Mammifères					
Hérisson d'Europe <i>Erinaceus europaeus</i>	<u>Protection Nationale</u> : Article 2 du 23/04/2007 <u>Liste Rouge Alsace</u> : LC	<5 individus	Altération de 3,53 ha de zone d'alimentation reconstituées en phase exploitation + installation de gîtes dans le par cet élargissement des surfaces refuges périphériques	Protection des individus et des habitats	Dérogation à la destruction d'individus (mortalité accidentelle en phase chantier) à la destruction d'habitats d'alimentation

10.2. Présentation des espèces faisant l'objet de la demande de dérogation

10.2.1. L'Édicnème criard

La monographie de l'espèce a été présentée dans le chapitre 5.4.5.2 précédent.

10.2.2. Les autres espèces patrimoniales et remarquables

Les autres espèces patrimoniales remarquables faisant l'objet de la demande de dérogation sont également des oiseaux inféodés aux milieux buissonnants et très jeunes boisements. Il s'agit pour l'Alsace et pour la présente étude du Bruant jaune, du Bruant proyer, de la Linotte mélodieuse, de la Locustelle tachetée et de la Pie-grièche écorcheur. Ces espèces ont également été présentées par le biais de monographique dans le chapitre 5.4.5.2 précédent. A des fins d'évitement de lourdeur du présent document nous ne répétons pas ici ces présentations. Les espèces de leur guildes occupant les mêmes milieux impactés sont également intégrés à la demande de dérogation, et bénéficieront des mesures compensatoires mises en œuvre.

11. MESURES COMPENSATOIRES

11.1. Méthodologie générale de définition du besoin compensatoire

11.1.1. Méthodologie appliquée pour le calcul des ratios

Dans le but de préparer la stratégie compensatoire, un travail de regroupement par grandes entités d'habitats est réalisé. Il a pour but premièrement, de proposer une approche globale des enjeux et non pas une approche espèce par espèce. Cette dernière approche ne paraît pas pertinente car elle se bornerait à additionner des surfaces et des ratios espèce par espèce et ne tiendrait pas compte d'une approche systémique dans laquelle plusieurs d'entre elles partagent les mêmes habitats. Ici, c'est donc le principe des enveloppes écologiques qui a été retenu, permettant de regrouper les diverses espèces considérées dans la compensation et de faciliter par la suite le travail de recherche des zones de compensation (principe validé par la DREAL LR en septembre 2013).

Pour chaque espèce dont les impacts résiduels sont non négligeables après mise en œuvre des mesures d'insertion, un coefficient (ou ratio) de compensation est déterminé. Si l'utilisation de ratio n'a pas de base légale, elle permet tout au moins d'expliquer un

processus qui visera dans tous les cas à maintenir dans un état de conservation équivalent ou meilleur les populations d'espèces impactées, notamment au niveau de leurs habitats.

La méthodologie de calcul de ces ratios employés, est issue de l'adaptation à un contexte plus large de la méthode développée sur le territoire du Grand Port Maritime de Marseille entre 2007 et 2009 (méthode développée par NATURALIA et le cabinet GOMILA pour le compte du GPMM (ex PAM)). Cette méthode a servi de base aux différentes méthodes développées depuis par les différents bureaux d'étude.

Elle s'appuie sur un ensemble de variables :

- la valeur patrimoniale de l'espèce ;
- l'état de conservation des populations d'espèces ;
- l'état de conservation des habitats d'espèces.

Elle a l'avantage d'être facile d'utilisation et d'être évolutive s'il s'agit par exemple d'intégrer de nouveaux paramètres. De plus, elle permet de prendre en compte le caractère temporaire des impacts quand il y en a.

NOTA BENE : Malgré toute la rigueur mise dans la création et l'application de la méthodologie suivante il est nécessaire de garder en tête que toute standardisation et normalisation concernant le vivant est un exercice délicat. Cela explique très certainement pourquoi de nos jours il n'existe toujours pas de méthode de détermination d'un besoin compensatoire fixée à l'échelle nationale tant les variations et exceptions obligent à adapter sans cesse un travail à l'échelle géographique concernée. La méthode suivante se veut donc aussi objective que possible mais il peut être pertinent de l'ajuster *in fine* par un avis subjectif d'expertise de terrain ou de simple connaissance d'une espèce selon que la méthode semble sur ou sous-dimensionner un besoin compensatoire.

11.1.2. Modalités de compensation

Quatre cas de figure peuvent s'appliquer en fonction des types d'impacts prévisibles du projet sur les habitats ou les individus. Ceux-ci donnent lieu à trois modalités différentes pour la détermination du type de compensation :

- 2 - la compensation est calculée en fonction de la surface d'habitat d'espèces impactée durablement par le projet en phase travaux. En effet, il est considéré ici que l'habitat d'espèce détruit a une résilience faible c'est à dire que la période de retour du milieu tel qu'il était avant travaux est supérieure à 10 ans ;
- 1 - la compensation est calculée en fonction de la surface d'habitat d'espèces impactée temporairement par le projet en phase travaux. Il est considéré ici que l'habitat d'espèce est détruit temporairement (résilience des habitats inférieure à 10 ans) ; ou perturbé pendant toute la phase d'exploitation (lors de l'arrêt de l'exploitation les habitats recouvrent un niveau normal) ;
- 0 - la destruction des milieux ne donne pas lieu à une compensation car : soit le milieu possède une résilience élevée et pourra se reconstituer en un minimum de temps après l'arrêt des travaux, soit le milieu créé après travaux possède, pour l'espèce, une attractivité supérieure à celle qu'il avait avant travaux.

Modalité de compensation	Cotation
Compensation sur la surface créée par l'emprise des travaux car l'impact est durable, pas de retour du milieu à court ou moyen terme (< 10 ans).	2
Compensation sur la surface créée par l'emprise des travaux pour un impact temporaire, retour du milieu à court ou moyen terme.	1
Pas de compensation car augmentation de l'attractivité du milieu après travaux pour l'espèce ou Pas de compensation car l'habitat d'espèce possède une bonne résilience	0

11.1.3. La valeur patrimoniale intrinsèque des espèces

La valeur patrimoniale intrinsèque (c'est-à-dire sans lien avec le projet, sa situation locale et les impacts) d'une espèce se définit généralement par des critères patrimoniaux (faisant appel à des notions de danger de disparition, de menace) et des critères biogéographiques (c'est-à-dire sur des notions de répartition et de rareté).

- le critère patrimonial a été déterminé à partir de sous critères : appartenance à des listes de documents d'alerte sur la situation des espèces : listes ZNIEFF, Liste rouge internationale de l'UICN, Liste rouge nationale et listes rouges régionales. Pour chacun de ces critères, une cotation de 1 à 3 a été établie (3 est affecté à la plus forte valeur du critère considéré, 1 à la plus faible). La cotation la plus élevée l'emporte sur celle des autres sous-critères et détermine automatiquement le critère patrimonial de l'espèce ;
- le critère biogéographique prend en compte d'une part, la répartition des espèces au niveau régional. Il met ainsi en évidence la rareté et la représentativité des espèces impactées au niveau du projet vis-à-vis de leur aire(s) de répartition régionale(s). Une graduation de 1 à 3 est déterminée pour chaque espèce. Ici également, 1 est attribué aux espèces communes, répandues et 3 aux espèces les plus rares au niveau biogéographique concerné, en général les régions impactées par le projet. Le niveau régional est un niveau suffisamment cohérent pour évaluer ce critère. D'autre part, il prend en compte le sous critère de responsabilité régionale à savoir la part d'effectif de l'ensemble de l'espèce par rapport

à son aire de répartition. Logiquement la région aura une responsabilité élevée si elle accueille la majorité voire tous les effectifs d'une espèce ou inversement une faible responsabilité si elle accueille quelques individus en limite d'aire de répartition ou simplement en migration.

Critère patrimonial		
Sous critères	Catégories	Cotation*
Liste rouge (UICN) internationale	En danger	3
	Vulnérable	2
	Quasi menacé	1
Liste rouge nationale	En danger	3
	Vulnérable	2
	Quasi menacé	1
Liste rouge régionale	En danger	3
	Vulnérable	2
	Quasi menacé	1
ZNIEFF	Déterminante	3
	Remarquable	2
	Non ZNIEFF	1
Espèce Plan National d'Action		3

*La plus forte cotation est retenue

Critère biogéographique		
Sous critères	Catégories	Cotation*
Répartition régionale	Espèce assez rare à rare dans la (les) régions considérées	3
	Espèce peu commune à localisée dans la (les) régions considérées	2
	Espèce très commune à commune dans la (les) régions considérées	1
Responsabilité régionale	Très forte à forte	3
	Modérée	2
	Faible	1

*La plus forte cotation est retenue

La valeur patrimoniale finale est déterminée par la moyenne arrondie à la décimale la plus proche, des deux critères précités.

3	2	1
valeur patrimoniale forte	Valeur patrimoniale modérée	Valeur patrimoniale faible

11.1.4. L'état de conservation des populations et habitat d'espèces

Ce paramètre est évalué à l'échelle de l'ensemble du projet et pas au niveau stationnel.

La définition de l'état (ou enjeu) de conservation des populations d'espèces recensées sur l'emprise du projet et étant impactées prend en compte plusieurs critères d'appréciation.

L'état de conservation des populations d'espèces patrimoniales est coté de 1 à 3 selon le gradient suivant :

- 1 pour les espèces à faible enjeu de conservation (notamment une espèce commune, peu exigeante en termes d'écologie, pouvant fuir rapidement...)
- 2 pour les espèces d'enjeu moyen de conservation (par exemple espèce commune mais ne pouvant fuir, ou lié à un grand type d'habitat...)

- 3 pour les espèces d'enjeu fort de conservation (espèce spécialisée sur une niche écologique ou un habitat particulier par exemple...)

Enjeu de conservation des populations d'espèces			
Critères	Faible	Modéré(e)	Fort(e)
Impact du projet sur l'état de conservation de la population locale	1 En Affecté <1%	2 En Affecté entre 1 et <30%	3 En Affecté >30%
Possibilité de repli de l'espèce	1 Espèce ubiquiste et peu exigeante	2 Espèce de grands types d'habitats	3 Espèce spécialisée
Dynamique de la population locale	1 En expansion	2 Stable ou en légère augmentation	3 En régression
Capacité de reconquête du milieu après perturbation	1 Forte	2	3 Faible ou nul
Capacité à éviter les perturbations du projet	1 Forte capacité de fuite ou de résistance	2	3 Faible capacité de fuite ou de résistance
Atteinte aux fonctionnalités locales de la population	1	2	3

Enjeu de conservation des habitats d'espèces			
Critères	Faible	Modéré(e)	Fort(e)
Proportion d'habitat d'espèces impacté vis-à-vis de la situation locale (sur l'ensemble de l'aire d'étude)	1 En Affecté <10%	2 En Affecté entre 10 et <50%	3 En Affecté >50%
Etat de conservation des habitats au niveau local (sur l'ensemble de l'aire d'étude)	1	2	3
	Mauvais	Moyen	Bon
Présence d'habitats de substitution à proximité susceptible de remplir la même fonction	1	2	3
	Nombreux	Peu	Aucun
Capacité de reconquête du site par l'habitat d'espèce après perturbation	1 Forte	2 Modérée	3 Faible ou nul

Une fois chaque critère côté pour l'espèce évaluée, l'enjeu (ou état) de conservation est calculée par la moyenne arrondie de la somme des différents critères évalués.

3	2	1
Enjeu de conservation spécifique fort	Enjeu de conservation spécifique modéré	Enjeu de conservation spécifique faible

11.1.5. Détermination du ratio de compensation

Les ratios (ou coefficient) de compensation sont définis sur une échelle de valeur allant de 1 à 10. Dix étant le maximum et correspondant par exemple à une espèce bénéficiant d'un Plan National d'Action, atteinte durablement et affectant une population entière au niveau local.

Le ratio de compensation se détermine à partir des trois enjeux précédemment définis. La moyenne arrondie de ces trois cotations d'enjeux (patrimonial, de conservation des populations, de conservation des habitats d'espèces) est établie. A cette échelle de valeur correspond une fourchette de ratios.

L'utilisation d'une fourchette de ratios (et non pas d'un ratio fixe) permet de transcrire de façon plus juste les impacts d'un projet en faisant notamment appel à des notions telles le caractère permanent ou temporaire d'un projet et de l'absence ou pas d'effet indirect.

Par exemple sur une même emprise, une route ou une canalisation enterrée n'ont pas le même impact direct : la route étant permanente, tandis que la canalisation est temporaire. Elles n'ont pas non plus les mêmes impacts indirects (cas des collisions perpétuelles pour une route).

Les fourchettes permettent également d'adapter les ratios de manière proportionnée, entre les espèces et habitats d'espèces touchés et la nature du projet (caractéristique technique, surface, etc.).

Correspondance des ratios de compensation		
Cotation finale des enjeux	Qualification	Ratios de compensation
3	Fort à très fort	Entre 6 et 10
2	Modéré à fort	Entre 3 et 7
1	Faible à modéré	Entre 1 et 4

L'utilisation d'une **grille d'évaluation des mesures compensatoires prévues**, permet d'adapter les ratios au dimensionnement du projet, au contexte local et aux espèces et habitats impactés.

La mesure compensatoire n'est pas évaluée de la même manière en fonction de sa nature, de son efficience, de la qualité des sites de compensations, etc.

Les sous critères pris en compte sont présentés ci-après. Ils permettent d'évaluer la pertinence de la mesure compensatoire de sorte qu'elle puisse influencer le ratio prédéterminé par le triptyque : espèces – habitats - impacts :

- équivalence écologique de la mesure : la mesure compensatoire vise à compenser l'ensemble ou une partie des espèces, des écosystèmes et des fonctionnalités (habitats d'espèces de reproduction ou territoire de chasse par exemple) concernés par le projet, en fonction des potentialités écologiques des terrains choisis pour la compensation. Elle se base sur le qualitatif et le quantitatif ;
- équivalence géographique : la compensation est effectuée *in situ*, à proximité immédiate ou à une distance plus éloignée mais respectable (même région biogéographique), en fonction du projet et des possibilités foncières. La notion de connectivité entre les sites de compensation et les sites impactés, (connectivité entre les différents noyaux de biodiversité) est incluse dans l'évaluation de ce critère ;
- équivalence temporelle : prend en compte l'immédiateté de la mesure (avant, simultanément ou après les travaux) ;
- pérennité de la mesure : la pérennité fait appel à la maîtrise foncière du site de compensation, et/ou peut également s'illustrer par la prise de mesures réglementaires visant à garantir l'usage des sols (APPB par exemple). La pérennité de la mesure compensatoire est également assurée par le suivi d'un opérateur maintenant les mesures de gestion et de restauration définies sur le site de compensation, pour une durée supérieure ou égale à 10 ans ;
- Opérationnalité : celle-ci dépend directement de la nature de la mesure (acquisition foncière, restauration écologique *in situ*, amélioration/création) et des objectifs visés :
 - l'acquisition foncière et la création de milieux, possède généralement une faible plus-value : il s'agit d'acquérir un site en bon état de conservation, peu menacé et nécessitant peu d'intervention ou il s'agit de sauvegarder un site menacé, dont la conservation est engagée. L'action vise à recréer des conditions favorables pour les habitats et les espèces touchés par le projet. L'additionnalité d'une telle action est moyenne à forte ;
 - la restauration ou réhabilitation écologique *in situ*, qui suit la logique de non-perte nette de biodiversité (maintien durable) : il s'agit d'opérations de restaurations écologiques permettant de recréer un site à proximité fonctionnelle ou au sein même de la zone impactée. Il y a dans ce cas une plus-value nette par rapport à l'acquisition foncière et il est alors incohérent de demander la même surface de compensation que sur un site déjà existant peu menacé. L'additionnalité d'une telle mesure est généralement moyenne à forte ;
 - l'amélioration des pratiques de gestion et/ou la création de milieu *in situ* qui vise à un gain net de biodiversité: proposent d'aller au-delà de la restauration ou réhabilitation écologique, en rétablissant la qualité environnementale des milieux naturels avec un gain substantiel des fonctionnalités du site par rapport à l'état initial avant-projet. Ces actions sont une additionnalité écologique de faible à forte.
- probabilité de réussite : qui fait appel à l'efficience de la mesure, en fonction du retour d'expérience.

Mesure compensatoire prévue			
Critères	Faible	Modéré(e)	Fort(e)
Equivalence écologique	1 Moyenne	2 Bonne	3 Très bonne
Equivalence géographique : lieu de la compensation en fonction du projet et des éléments impactés	1 A distance	2 A proximité immédiate et/ou en continuité	3 <i>In situ</i>
Equivalence temporelle	1 Après les travaux	2 Simultanément aux travaux	3 Avant les travaux
Pérennité de la mesure	1 Visibilité inférieure à 10 ans	2 Visibilité égale à 10 ans	3 Visibilité supérieure à 10 ans
Opérationnalité de la mesure	1 Acquisition foncière	2 Restauration écologique	3 Amélioration
Efficacité de la mesure	1 Expérimentale	2 Testée mais présence d'incertitude	3 Eprouvée et efficace

Une fois chaque critère côté, la plus-value de la mesure compensatoire est calculée par la moyenne arrondie de la somme des différents critères évalués.

3	2	1
Plus-value forte	Plus-value moyenne	Plus-value faible

Le ratio de compensation obtenu précédemment est donc réajusté, en prenant en compte la plus-value de la ou des mesures de compensation prévues dans le cadre du projet.

11.2. Présentation des ratios pour les espèces et/ou cortèges concernés

Nous rappelons qu'une vision écosystémique est adoptée et non espèce par espèce. Ainsi, les espèces présentées dans le tableau suivant, définies comme « espèces parapluies », possèdent des exigences en termes d'habitats de reproduction et d'alimentation couvrant les besoins des autres espèces concernées par la saisine.

Cela est partiellement le cas avec l'**Œdicnème criard** pour lequel les coeurs minéraux des plateformes compensatoires ne sont favorables qu'à leur reproduction tandis que les espaces de pelouses rases périphériques des plateformes aménagées pour sa compensation seront favorables à l'alimentation des oiseaux dans leur ensemble.

La compensation ciblée sur la **Pie-grièche écorcheur** sera quant à elle totalement compatible avec la compensation des autres espèces d'oiseaux patrimoniaux fréquentant les haies et buissons et présentées plus tôt, ou d'espèces de mammifères ou reptiles bénéficiant de ces milieux (e.g. Hérisson). La Pie-grièche écorcheur a été choisie comme espèce parapluie du cortège des oiseaux fréquentant sa même niche écologique car elle représente les plus forts enjeux de conservation du groupe dans l'aire étudiée, elle représente donc le cas discriminant.

Espèces	Valeur patrimoniale			Etat de conservation de l'espèce	Etat de conservation de l'habitat d'espèce	Tranche de ratio "brut" (moyenne des cotations)	Facteur de pondération : Mesure Compensatoire	Ratios pour l'espèce dans le cadre de ce projet
	Critère patrimonial	Critère biogéographique	Cotation moyenne de la valeur patrimoniale					
Ædicnème criard	3	3	3	2	2	3 à 7	3	Ratio pondéré : 3
	<p><u>LRI</u> : LC <u>LRN</u> : LC <u>LRR</u> : VU ZNIEFF : Déterminante en Alsace</p>	<p>Espèce assez rare à rare dans l'ex-région Alsace</p> <p>Responsabilité régionale : Faible (très petite population isolée géographiquement, à la limite de l'aire de répartition régionale connue)</p>	<p>Forte</p>	<p>Enjeu de conservation de l'espèce modéré</p>	<p>Enjeu de conservation de l'habitat modéré</p>	<p>Cotation des enjeux qualifiée de modéré à fort</p>	<p>La cotation prend la valeur basse de la tranche : 3</p>	<p>Correspondance surface de compensation d'habitat : 4,36 ha d'habitat de reproduction et de nourrissage x 3 = 13 ha seraient au total à rechercher pour compenser la perte d'habitat d'Ædicnème criard. Ces 13 ha pouvant être répartis en différentes mesures*</p>
Explications	<p>L'espèce est déterminante stricte pour les ZNIEFF en Alsace, attestant de son caractère remarquable. Ce critère l'emporte sur les autres et la note de 3 est retenue</p>	<p>L'espèce est rare dans l'ex-région-Alsace . L'ex-région Alsace abrite simplement une petite population (73 ± 5 couples) principalement localisée dans le Haut-Rhin, dans la plaine de la Hardt. La quasi-totalité des effectifs nationaux sont présents dans les plaines du Nord-Ouest et sur le pourtour méditerranéen.</p>	-	<p>En 2018, environ 73 ± 5 couples d'Ædicnème criards ont été identifiés dans la plaine de la Hardt. 1 couple est concerné par le projet soit plus de 1%, mais moins de 30% de la population local (note 1^{er} sous-critère = 2)</p> <p>Cette espèce s'adapte à différents milieux remaniés tel que les gravières ou les cultures de maïs. Toutefois, on ne le retrouve que sur des sols drainants où la végétation est rase (note 2nd sous-critère = 2)</p> <p>La population de la plaine de la Hardt est en régression avec 73 ± 5 couples identifiés en 2018. En 1986, 150 couples était identifiés dans la plaine de la Hardt. Notons aussi que le suivi des populations de la ZPS « Zones agricole de la Hardt », à proximité, de indique une régression des effectifs (UMBRECHT & GONÇALVES, 2018). (note 3^{ème} sous-critère = 3)</p> <p>Le milieu où le couple est présent sera entièrement utilisé par le projet mais l'état naturel sera restauré et une forte hauteur sous panneaux sera maintenue. Le couple pourra revenir sur le site après réalisation du parc photovoltaïque mais vraisemblablement uniquement pour de l'alimentation (aucune documentation disponible sur ce cas particulier). (note 4^{ème} sous-critère = 2)</p> <p>L'espèce est alerte et très mobile. La mesure de réduction traitant du calendrier écologique du chantier permettra d'éviter d'impacter des œufs ou poussins. (note 5^{ème} sous-critère = 1)</p> <p>La population rhénane est implantée très majoritairement dans des champs dédiés à la</p>	<p>A l'échelle de la parcelle concernée par le projet, 100 % de l'habitat de l'espèce sera supprimé (note 1^{er} ET 4^{ème} sous-critère = 3). L'état de conservation de son habitat à l'échelle du site projet est mauvais. Il s'agit d'épandages de stériles/remblais de carrière temporairement favorables à la nidification de l'espèce.</p> <p>L'habitat est utilisé ponctuellement au gré des épandages de stériles de carrière. Les habitats utilisés par ce limicole se refermant rapidement, principalement par des plantes invasives. (note 2nd sous-critère = 1).</p> <p>La population présente dans le Haut-Rhin est morcelée. L'espèce peut utiliser les champs de maïs pour sa nidification, mais il semble que le succès reproducteur ne soit pas très important.</p> <p>En dehors de gravières, la présence de zones calmes, retirées de la maïsiculture intensive, est rare à l'échelle du département et de la région. Les habitats de qualité sont donc très peu fréquents à l'échelle de la région. (note 3^{ème} sous-critère = 2)</p> <p>La moyenne de ces notes est 2.</p>	<p>Valeur moyenne des critères précédents = 2,333, arrondie à 2, soit le ratio 3 à 7.</p>	<p>La stratégie compensatoire prévoit la recréation de parcelles d'habitat favorable à la reproduction de l'Ædicnème criard visant à atteindre l'équivalence écologique. Actuellement, l'habitat bientôt détruit est rapidement colonisé par les espèces invasives et se referme rapidement.</p> <p>La mise en place d'une gestion adaptative sur la/les parcelle(s) de compensation(s) permettra(ont) une meilleure pérennisation de l'habitat de ce limicole, par rapport à l'habitat utilisé dans la carrière. (note 1^{er} sous-critère = 3)</p> <p>La compensation sera réalisée dans la plaine de la Hardt, à proximité immédiate du parc photovoltaïque et au sein même de la parcelle du projet pour une partie et à quelques dizaines de mètres pour une autre partie. D'autres parcelles choisies dans le milieu agricole alentour feront de plus l'objet de mesure ex-situ dans un rayon de 10 km autour du projet. Ainsi la compensation sera opérée au sein du secteur de présence de la population de la Hardt. La parcelle de compensation in situ retrouvera sa fonctionnalité pour la population de l'espèce à laquelle appartient le couple impacté. Et des habitats potentiels bénéficieront d'une démarche de préservation spécifique alentour pour tenter d'accroître le succès</p>	

				<p>maïsculture ou des gravières. On le retrouve aussi dans des cultures céréalières ou de colza. Les gravières, comme celle de Réguisheim, constituent un habitat où l'espèce n'est pas affectée par les différentes perturbations liées aux activités agricoles. Bien qu'il s'agisse d'un habitat en perpétuel changement, il s'agit d'un habitat fonctionnel pour l'ensemble de la métapopulation rhénane. (note 6^{ème} sous-critère = 2)</p> <p>La moyenne de ces notes est 2</p>			<p>reproducteur des couples potentiels du secteur. (note 2nd sous-critère = 3) La compensation sera vraisemblablement réalisée simultanément à la création du parc photovoltaïque. (note 3^{ème} sous-critère = 2) La mesure sera efficace pendant plus de 10 ans. (note 4^{ème} sous-critère = 3) La mesure améliorera la situation écologique locale de l'espèce en apportant une superficie d'habitats supérieure et divisée en plusieurs parcelles permettant d'accueillir potentiellement plusieurs couples. (note 5^{ème} sous-critère = 3) La mesure in situ de création d'une plateforme dédiée est éprouvée et efficace à moyen terme. Le suivi des populations d'Oedicnème criard réalisé dans d'autres régions montre que les parcelles compensatoires en places depuis quelques années sont chaque année plus colonisées par l'espèce. (ADLAM et al., 2020). La mesure ex-situ, basée sur l'animation d'une stratégie de préservation des nids en milieu agricole s'inspire notamment de l'Est Lyonnais, qui fait l'objet d'un Plan local d'action ciblé sur l'Oedicnème. (note 6^{ème} sous-critère = 3) La moyenne de ces notes est 2,83, arrondie à 3. La cotation moyenne est donc élevée, le ratio minimum de la tranche est retenu, donc 3.</p>	
Espèces	Valeur patrimoniale			Etat de conservation de l'espèce	Etat de conservation de l'habitat d'espèce	Tranche de ratio "brut" (moyenne des cotations)	Facteur de pondération : Mesure Compensatoire	Ratios pour l'espèce dans le cadre de ce projet
	Critère patrimonial	Critère biogéographique	Cotation moyenne de la valeur patrimoniale					
	2	1	1	2	1	1 à 4	1	Ratio pondéré : 1
Pie-grièche écorcheur	<p><u>LRI</u> : LC <u>LRN</u> : NT <u>LRR</u> : VU</p>	<p>Espèce peu commune à localisée dans l'ex-région Alsace et très commune à commune en France</p> <p>Responsabilité régionale : faible</p>	Faible	Enjeu de conservation de l'espèce modéré	Enjeu de conservation de l'habitat modéré	Cotation des enjeux qualifiée de faible à modéré	La cotation prend la valeur basse de la tranche : 1	Correspondance surface de compensation d'habitat : 0,54 ha d'habitat de reproduction et 5,27 ha de zone d'alimentation

<p>Explications</p>	<p>L'espèce est vulnérable sur la liste rouge des oiseaux nicheur en Alsace, attestant de son caractère remarquable. Ce critère l'emporte sur les autres et la note de 2 est retenue.</p>	<p>L'espèce est peu commune à localisée. L'ex-région Alsace abrite quelques milliers de couples principalement localisés dans le Bas-Rhin.</p> <p>Tout en évitant le pourtour méditerranéen et la vallée du Rhône, l'espèce se concentre au Sud d'une ligne reliant la Loire-Atlantique aux Ardennes.</p>	<p>Moyenne de 1,5, arrondie à 1</p>	<p>En 1998, une population de 6 500 à 8 000 couples a pu être estimée en Alsace. 2 couples sont concernés par les impacts du projet soit moins de 1% de la population présente dans la région et entre 1 et 30% de la population de l'aire d'étude considérée (note 1^{er} sous-critère = 2)</p> <p>Cette espèce s'adapte à presque tous types de buissons ou friches. Les buissons ne doivent pas être de hauteur trop importante ni trop fermés. Par ailleurs, l'espèce nécessite la présence de milieux ouverts herbacés aux abords des perchoirs d'aguets pour la chasse (note 2nd sous-critère = 2)</p> <p>La population alsacienne est en régression avec 7 250 ± 750 couples en 1998. Les différents suivis de Pie-grièche écorcheur, réalisés chaque année sur des territoires bien définis, montrent une lente contraction de la population rhénane. Plus précisément, les suivis mettent en exergue une forte érosion des effectifs jusqu'à 2010 puis un ralentissement de cette érosion jusqu'à nos jours (note 3^{ème} sous-critère = 3)</p> <p>Le milieu où les couples sont présents seront en partie utilisés par le projet. Les individus ne pourront pas revenir sur le site après réalisation du parc photovoltaïque. (note 4^{ème} sous-critère = 2)</p> <p>L'espèce est alerte et très mobile. La mesure de réduction traitant du calendrier écologique du chantier permettra d'éviter d'impacter des œufs ou poussins. (note 5^{ème} sous-critère = 1)</p> <p>Une petite minorité des habitats locaux de l'espèce est intégrée aux emprises projet, le reste est évitée en partie Nord. (note 6^{ème} sous-critère = 1)</p> <p>La moyenne de ces notes est 1,83, arrondi à 2.</p>	<p>A l'échelle de la parcelle concernée par le projet, 0,79 % de l'habitat de nidification de l'espèce sera supprimé (note 1^{er} sous-critère = 1).</p> <p>Considérant les habitudes écologiques de l'espèce, l'état de conservation de son habitat à l'échelle de l'ensemble du site est moyen avec un gradient de qualité d'habitat du Sud vers le Nord de la zone d'étude. Les portions détruites sont les plus défavorables et celles évitées au Nord sont en bon état de conservation pour l'espèce. (note 2nd sous-critère = 2).</p> <p>La population présente dans le Haut-Rhin est la moins importante des deux départements présents dans l'ex-région Alsace. L'espèce peut utiliser tous types de friches et de buissons tant que ceux-ci ne dépassent pas une hauteur trop importante.</p> <p>En dehors de la carrière sèche de Réguisheim, la présence de zones buissonnantes bordées de zones herbacées est régulière dans les quelques centaines à milliers de mètres les plus proches (aérodrome Nord + parcelles de jeunes boisements Ouest). (note 3^{ème} sous-critère = 1)</p> <p>La destruction des haies et zones buissonnantes où l'espèce est présente dans la zone d'étude ne permettra pas à cette espèce de revenir pour la nidification mais son alimentation sur le site restera possible et les panneaux pourront être ponctuellement utilisés comme place de chant. (note 4^{ème} sous-critère = 2)</p> <p>La moyenne de ces notes est 1,5, arrondi à 1</p>	<p>-</p>	<p>L'équivalence écologique pourra être atteinte par la recréation de systèmes buissonnants et arbustifs multi-stratifiés avec des essences locales (aubépine, prunelier, ...).</p> <p>(note 1^{er} sous-critère = 3)</p> <p>La compensation sera réalisée <i>in situ</i>, au sein des espaces évités Nord. (note 2nd sous-critère = 3)</p> <p>La compensation sera vraisemblablement réalisée simultanément à la création du parc photovoltaïque et sera effective uniquement après plusieurs années de croissance des végétaux ligneux. (note 3^{ème} sous-critère = 1)</p> <p>La mesure sera efficace pendant plus de 10 ans (note 4^{ème} sous-critère = 3)</p> <p>La mesure améliorera la situation écologique locale de l'espèce en apportant une superficie d'habitats supérieure que celui détruit, ce qui permettra d'accueillir potentiellement plus de couples. (note 5^{ème} sous-critère = 3)</p> <p>La mesure est éprouvée et efficace à moyen terme. La mosaïque de milieux ligneux et herbacés gérés de manière à favoriser la biodiversité permettra à l'espèce de se développer à l'échelle locale (note 6^{ème} sous-critère = 3)</p> <p>La moyenne de ces notes est 2,67, arrondie à 3.</p> <p>La valeur basse de l'intervalle 1 à 4 est donc retenue comme ratio de compensation, soit 1.</p>	
----------------------------	---	---	-------------------------------------	--	--	----------	---	--

Légende :

LRR : Liste Rouge Régionale / LRN : Liste Rouge Nationale / LRI : Liste Rouge Internationale / VU : Vulnérable / Esp. : espèce / Dét : Déterminante stricte (ZNIEFF) / Rq : Remarquable (ZNIEFF) / MC : Mesure compensatoire

L'application de la méthodologie précédente conduit donc à la recherche de terrains compensatoires couvrant autour de 13 ha pour l'Œdicnème criard et de 5,27 ha dont 5 400 m² à minima seraient voués à des espaces de reproduction, pour la Pie-grièche écorcheur et le reste du cortège partageant sa niche écologique (Bruant jaune, Bruant proyer, Linotte mélodieuse et les autres espèces protégées non patrimoniales).

Ces superficies représentent les valeurs guide à atteindre pour atteindre l'équivalence écologique et l'absence de perte nette de biodiversité. Le type de mesures retenues pourra faire varier sensiblement ces surfaces et/ou les resegmenter en différents espaces de fonctionnalités différentes.

11.3. Présentation des parcelles de compensation

11.3.1. Résumé de l'évolution du scénario compensatoire

Afin de satisfaire aux besoins compensatoires déterminés ci-avant, des discussions ont été menées avec la mairie de Réguisheim. En effet le projet de compensation s'est immédiatement tourné vers l'utilisation de parcelles sous propriété communale plutôt que vers l'achat de terrains privés, procédure autrement plus complexe et longue et dont la viabilité technique et économique est très difficilement assurée.

La commune de Réguisheim a récemment classé une partie de son territoire en réserve naturelle régionale : la Réserve de L'Eiblen et l'Ilfeld, classée le 14 novembre 2014. Étant donné ce classement récent une grande partie des objectifs associés à la protection, restauration et valorisation du milieu n'ont pas encore été atteints. La première idée de scénario compensatoire a donc été de participer à l'atteinte de certains objectifs du plan de gestion de la réserve et ainsi accélérer l'arrivée d'effets positifs sur la biodiversité communale.

Le Conservatoire des Sites Alsaciens, gestionnaire de la réserve, a donc été contacté durant l'hiver 2019-2020 et a rapidement mis fin à cette première piste de scénario compensatoire car la compensation écologique ne peut s'inscrire dans le cadre d'une réserve naturelle, qui bénéficie déjà de maîtrise foncière, financements et plan de gestion.

Un second scénario a donc été envisagé, centré sur l'utilisation de quelques parcelles ou portions de parcelles communales aussi proches que possible du projet de centrale. Après quelques échanges avec la mairie de Réguisheim en 2019-2020 deux parcelles extérieures à la zone d'étude ont semblé propices à l'accueil de mesures compensatoires ex situ mais très proches des zones impactées. Il s'agissait des zones aujourd'hui non exploitées de la gravière Strohmaier voisine au Sud-Est du projet, juste de l'autre côté de la RD50 et d'une portion de la très vaste parcelle 61 0034. Le tout couvrirait environ 19 ha et aurait permis de réaliser simplement sur tout ou partie de cette superficie des mesures compensatoires de création d'habitats favorables aux espèces impactées. L'utilisation d'une partie de la parcelle 61 0034 présentait néanmoins l'inconvénient de la consommation d'espace agricole pour 30 ans à minima et l'utilisation des zones dont l'exploitation est terminée dans la carrière Strohmaier présentait l'inconvénient de s'installer au sein d'une ICPE en cours d'activité, nécessitant donc des procédures administratives additionnelles faisant appel à cet opérateur privé dont le bail en cours avec la commune cours jusqu'à 2037 à minima.

La nouvelle équipe communale élue en 2020 n'a pas souhaité poursuivre l'étude de ce scénario-ci et n'a pas été en mesure de trouver d'autres terrains communaux pour la réalisation des mesures compensatoires initialement envisagées. Il en est de même à l'échelle de la communauté de communes du Centre Haut-Rhin dont les terrains communaux, hors ceux concernés par le classement en réserve naturelle régionale, sont tous voués à l'activité agricole.

Ainsi, en l'absence de surfaces disponibles dans un rayon géographique pertinent (<10 km), l'optimisation à son maximum du foncier maîtrisé par le projet seul représente le premier scénario compensatoire retenu, présenté dans les parties suivantes.

Toutefois, celui-ci ne suffisant pas à lui seul à l'atteinte des ratios de compensation espérés, un **troisième scénario a été étudié**. Celui-ci s'inspire du Plan local d'action Cédicnème mené en Auvergne-Rhône Alpes dans l'Est lyonnais. **La stratégie adaptée ici repose sur une animation en milieu agricole en partenariat avec la Chambre d'agriculture**. Dans un périmètre défini autour du projet de Réguisheim, les parcelles dont le sol est adapté aux exigences de l'oiseau cultivées en Soja, culture au semis tardif, seront ciblées pour la mise en œuvre d'une mesure de compensation construite en deux volets : Adaptation de l'itinéraire technique cultural du Soja pour permettre l'installation de couples d'Édicnème et assurer le succès reproducteur, Suivi écologique ciblé sur l'Édicnème dans le secteur potentiel de compensation.

Cette animation sera menée chaque année avec l'appui de la Chambre pour trouver les agriculteurs volontaires pour mettre en place la mesure et adapter leurs pratiques. L'objectif de surface ciblé par la recherche représentera une valeur minimale de 20 ha atteignables, découpés en plusieurs parcelles. Cette mesure a pour objectif d'accroître l'attractivité pour l'Édicnème de certaines parcelles cultivées et, si installation d'un couple nicheur, de prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer le succès reproducteur.



L'élaboration de cette stratégie a eu lieu sur le second semestre 2021 et début 2022, avec des étapes de co-construction avec la Chambre d'agriculture et des phases de relecture auprès des services instructeurs et de la LPO. **Ce scénario a pu être retenu du fait de la validation d'une convention de gestion avec la Chambre d'agriculture et TRYBA, qui permet de sécuriser les premières étapes de la démarche d'animation. Le détail de la mesure est présenté dans les parties ci-après.**

11.3.2. Références cadastrales des parcelles de compensation retenues de la mesure in situ

Tableau 64. Références cadastrales des parcelles accueillant la compensation écologique

Sites	Section	Parcelle	Surface parcelle	Surface utilisée par la compensation
Emprise déjà maîtrisée par le porteur de projet	61	0035	35,8830 ha (dont 7,16 ha seulement dans l'emprise maîtrisée par le porteur du projet)	5,6860 ha
	62	0050	13,4494 ha	
	62	0078	23,8768 ha	1,3565 ha
	62	0079	8,2573 ha	0,22 ha



<p>— Emprises des installations du projet PV</p> <p>▭ Parcelles et portions de parcelles retenues pour la compensation écologique</p>	
	

NATURALIA Env. - Mai 2021/ Cartographe : JG / Fond de carte : BD Ortho IGN 2018 / Données : Tryba Energy, NATURALIA Env., OGE

Figure 73. Présentation de l'espace retenu pour la compensation écologique vis-à-vis du cadastre

11.3.3. Prospections des parcelles de compensation

La portion de la parcelle 0035 concernée par le projet de compensation écologique et la totalité des parcelles 0050, 0078 et 0079 étant incluses dans l'aire d'étude restreinte elles ont bénéficié de la totalité des prospections naturalistes. Elles ont donc été présentées très en détails dans cette étude.

En ce qui concerne la parcelle 0035, la partie qui accueillera la compensation correspond à l'espace couvert de friche post-culturelle présenté sur la cartographie des habitats en Figure 37. De toute la partie Nord évitée par le projet c'est ici que le moins d'enjeux écologiques ont été recensés, rendant donc cet espace compatible avec les aménagements compensatoires.

En ce qui concerne la parcelle 0050 la compensation écologique sera répartie dans l'ensemble de la parcelle, au niveau des espaces encore totalement couverts de friche herbacées ou de friche post-culturelle cynégétique ainsi que les talus Est et Ouest, sommet inclus.

Enfin, concernant les parcelles 0078 et 0079, les haies situées sur et au sommet des talus ceinturant la zone d'étude sont concernées par la compensation écologique.

Notons ici que des prospections des deux espaces extérieurs au site d'étude principal, qui ont été un temps visés par le scénario compensatoire, ont été prospectés en 2020, en particulier les parcelles Sud-Est de la gravière Strohmaier qui ont bénéficié d'une campagne annuelle complète d'inventaires naturalistes cette année-là. Cela n'a finalement pas été utile à la reconnaissance de terrains compensatoires mais cela a été très pertinent du point de vue de l'étude des milieux voisins pouvant être fonctionnels ou non pour la biodiversité de l'aire d'étude principale.

11.4. Présentation des mesures compensatoires

11.4.1. Rappel sur les mesures compensatoires définies lors de l'étude d'impact

Les mesures de compensation proposées permettront de garantir, dans l'espace et dans le temps, le maintien à long terme de l'état de conservation favorable des espèces végétales et animales concernées par la demande de dérogation. Les mesures porteront directement sur les espèces impactées. Ainsi, conformément aux guides méthodologiques en vigueur, les mesures compensatoires :

- compensent l'impact négatif des opérations au niveau des populations concernées des espèces touchées ;
- ont une réelle probabilité de succès et sont fondées sur les meilleures connaissances et expériences disponibles ;
- sont préférentiellement mises en œuvre avant la réalisation de l'activité, ou lorsque cela est compatible avec leur efficacité, au plus tard simultanément à la réalisation de l'activité pour laquelle une dérogation est sollicitée ;
- prévoient les suivis nécessaires à l'évaluation de leur efficacité et de leur pertinence.

Le principe global privilégié suit un schéma classique, à savoir :

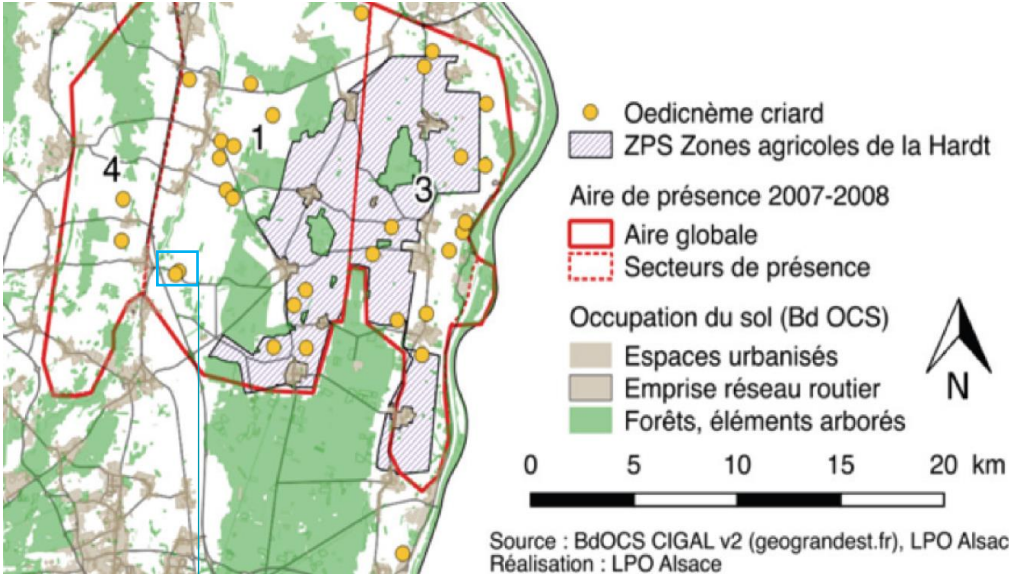
- recherche de terrains pouvant correspondre aux différents objectifs à atteindre ;
- diagnostic écologique (état initial) constituant un état zéro de référence ;
- élaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion ;
- suivi écologique afin d'attester de l'efficacité des mesures entreprises.

Il est important de rappeler ici qu'une obligation de résultats incombe au maître d'ouvrage. Si toutefois les surfaces visées pour la compensation n'étaient pas atteintes ou que les mesures ne s'avéraient pas efficaces, d'autres solutions seront envisagées.

11.4.2. Mesures compensatoires du projet de centrale photovoltaïque in situ

La présente partie aborde les mesures compensatoires qui pourront techniquement et économiquement être mises en place dans le cadre du projet photovoltaïque au sein même du site de l'aire d'étude du projet. Cela représente la traduction dans la réalité des objectifs issus de l'application de la méthode de détermination des besoins compensatoires présentées plus tôt.

11.4.2.1. Mesure Cn1 – Création de plateformes à *Oedicnème criard*

Cn1 (THEMA : C1.1a et A3.a)	Création de plateformes à <i>Oedicnème criard</i>
Modalité technique de la mesure	<p>4,36 ha d'habitat de reproduction de l'<i>Oedicnème criard</i> seront détruits par le projet.</p> <p>En France, la compensation de la perte d'habitat de cette espèce passe très régulièrement par l'aménagement de plateformes minérales ou semi-minérales à végétation périphérique rase afin de mimer l'optimum écologique de cet oiseau (végétation steppique et atterrissement alluviale en bordure de cours d'eau).</p> <p>Ce type de mesure ayant fait ses preuves il sera une nouvelle fois employé dans le cas de la compensation de la perte d'habitat causée par le présent projet.</p> <p><u>Création des plateformes</u></p> <p>Il est ainsi proposé la création de 2 plateformes pouvant accueillir vraisemblablement 1 couple chacune puisque l'espèce défend un territoire assez étendu autour de son nid. La bibliographie mettant en avant une distance minimale entre deux nids de 50 m et souvent plutôt voisine des 70-80 m (BERTHOMÉ, 2011). Ces plateformes seront composées d'une zone centrale de milieu minéral (graviers et/ou petits galets) et d'une ceinture périphérique de pelouse steppique entretenue par éco-pâturage.</p> <p>Chacune aura une superficie conséquente afin d'être repérée aisément par l'oiseau et afin de lui permettre d'installer son nid (> 1 ha) et à distance suffisante des éléments élevés du paysage les plus proches (arbres, poteaux, pylônes, cabanons, etc.). En effet il sera important de minimiser le risque de prédation des nids d'<i>Oedicnème criard</i> installé sur ces plateformes par les rapaces et autres prédateurs dont les zones d'affut et refuges sont les milieux plus élevés du paysage végétal.</p> <p><u>Entretien des plateformes</u></p> <p>Pour maintenir les plateformes en état favorable sur la durée, le pâturage ovin y sera mis en place en parallèle de la gestion par éco pâturage de la centrale, deux passages annuels seront réalisés au début du mois de septembre et à la fin février, en veillant à l'éradication des ligneux. Les moutons parviennent à sectionner la végétation à quelques centimètres seulement du sol et à laisser un couvert herbacé extrêmement ras très favorable à la présence de l'<i>Oedicnème criard</i>.</p> <p><u>Distance entre les plateformes et fonctionnalités envisagées</u></p> <p>Les cœurs minéraux de chacune des deux plateformes seront distants d'à minima 180 m. Ainsi la présence à moyens termes de deux couples d'<i>Oedicnème</i> dans ces parcelles compensatoires sera possible au regard des habitudes écologiques de l'espèce. Il est toutefois raisonnable d'envisager qu'un seul couple ne s'installe sur ces plateformes considérant la chute constante des effectifs de l'espèce en Alsace depuis plusieurs années. Notons tout de même que l'étude la plus récente disponible sur la dynamique de la population alsacienne d'<i>Oedicnème criard</i> (UMBRECHT & GONÇALVES, 2018) a mis en évidence la présence d'oiseaux à quelques dizaines de mètres les uns des autres dans des parcelles voisines comme l'illustre les deux figures suivantes.</p>
	 <p>● <i>Oedicnème criard</i> ▨ ZPS Zones agricoles de la Hardt Aire de présence 2007-2008 — Aire globale - - - Secteurs de présence Occupation du sol (Bd OCS) ■ Espaces urbanisés ■ Emprise réseau routier ■ Forêts, éléments arborés</p> <p>0 5 10 15 20 km</p> <p>Source : BdOCS CIGAL v2 (geograndest.fr), LPO Alsace Réalisation : LPO Alsace</p>

Cn1 (THEMA : C1.1a et A3.a)	Création de plateformes à <i>Œdicnème criard</i>
	 <p>Figure 74. Extrait de la figure de présentation des résultats du recensement de l'<i>Œdicnème criard</i> en 2018 dans la plaine de la Hardt et présentation d'un secteur dans lequel deux contacts très proches ont eu lieu (© UMBRECHT & GONÇALVES, 2018, Géoportail)</p> <p>Ainsi, s'il n'est bien sûr pas du tout systématique en Alsace que des individus de familles distinctes s'installent à proximité les uns des autres l'état de conservation des habitats naturels et surtout semi-naturels peut les y conduire. Il est donc envisageable mais sans certitude aucune que deux couples puissent bel et bien se reproduire au sein des plateformes aménagées.</p> <p><u>Entretien particulier de la ceinture pelousaire de la plateforme B.</u></p> <p>La plateforme aménagée B, la plus au Sud-Ouest de l'emprise compensatoire s'insère dans une matrice paysagère très majoritairement ouverte avec notamment la présence d'une friche de culture cynégétique. Il s'agit du second secteur le plus ouvert des 17 ha évités par le projet en cette partie Nord, le premier secteur étant quant à lui logiquement occupé par l'aménagement de la plateforme A, dans le coin Nord-Est du site. Quelques micro-bosquets arbustifs de quelques mètres carrés chacun sont néanmoins présents dans ce secteur. L'aménagement du cœur minéral censé accueillir un couple d'<i>Œdicnème</i> en reproduction a pu être projeté en évitant ces micro-bosquets mais pas la ceinture périphérique de pelouse rase. Ces « bosquets » sont encore très pionniers, peu denses et de faible hauteur (<1 m aujourd'hui). En l'état, leur impact visuel sur le paysage dégagé nécessaire à l'installation de l'<i>Œdicnème criard</i> est encore faible. Ainsi, afin de maximiser autant que possible l'attractivité de cette seconde plateforme ces micro-bosquets subiront un entretien plus intense que le reste de la superficie compensatoire. Cet entretien sera manuel à l'aide de différents sécateurs et cisailles à 2 mains voire mécaniques à l'aide d'un taille-haie thermique. L'objectif de cet entretien sera de maintenir ces bosquets sur une superficie correspondant à leur superficie actuelle et à une hauteur inférieure à 1m20.</p> <p>Un passage d'entretien de ces 5 bosquets inclus ou limitrophes avec la ceinture périphérique de la plateforme B sera réalisé chaque année entre les mois de septembre et février.</p> <p>Également, la mare artificielle présente actuellement dans la partie Nord évitée et qui fait notamment l'objet d'une mesure d'accompagnement est aussi incluse dans cette ceinture périphérique. Elle est superposée avec l'un des 5 bosquets identifiés dans le paragraphe précédent puisqu'elle est bordée sur son côté Nord-Ouest par un roncier. La ceinture périphérique au cœur minérale de la plateforme de reproduction de l'<i>Œdicnème criard</i> étant compatible avec la présence de mares temporaires (et inversement car le Crapaud calamite et les amphibiens pionniers en générale fréquentent volontiers les espaces rudéraux, pelousaires et minéraux) cette mare sera donc incluse à l'ensemble de la plateforme B. Les modalités d'entretien de la mare sont précisées dans le cadre des mesures d'accompagnement et tiendront compte de la phénologie de l'oiseau.</p>
Localisation précise de la mesure	<ul style="list-style-type: none"> - Secteur Nord de l'aire d'étude – Section 61, parcelle N°35 → Plateforme A - Secteur Nord de l'aire d'étude – Section 62, parcelle N°50 → Plateforme B <p>Voir carte de localisation des mesures.</p> <p>Ces parcelles sont maîtrisées foncièrement par TRYBA Energy puisqu'elles étaient originellement incluses dans le bail communal réalisé pour l'installation de la centrale photovoltaïque sur la totalité de cette superficie.</p>
Superficiers d'habitats créés	<ul style="list-style-type: none"> - Plateforme A : <ul style="list-style-type: none"> o Cœur minéral = 8 400 m² o Pelouse rase périphérique = 21 000 m² o TOTAL = 29 400 m² / 2,94 ha - Plateforme B :

Cn1 (THEMA : C1.1a et A3.a)	Création de plateformes à Cœdicnème criard
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Cœur minéral = 4950 m² ○ Pelouse rase périphérique = 16 450 m² ○ TOTAL = 21 400 m² / 2,14 ha <p>- TOTAL :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Cœur minéral = 13 350 m² ○ Pelouse rase périphérique = 37 450 m² ○ Plateformes en globalité : 50 800 m² / 5,08 ha (soit un ratio de compensation de 1,17 en adoptant le raisonnement par stricte superficie d'habitat)
Élément écologique bénéficiant de la mesure	Cœdicnème criard + oiseaux patrimoniaux et biodiversité en générale pour les pelouses périphériques
Période optimale de réalisation	Début septembre à fin février (création et entretien)
Coût estimatif	<p><u>Création des plateformes :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Cœur minéral : <ul style="list-style-type: none"> ○ Décapage du sol sur quelques dizaines de centimètres d'épaisseur jusqu'à atteindre le substrat alluviale minéral et épandage des terres de découvertes autour sur une faible épaisseur (<10 cm) pour former la pelouse steppique périphérique = 3 jours de travail à un opérateur et engin déjà sur place pour le chantier d'installation de la centrale = 4 500 € HT ; OU ○ Epandage de gravier et/ou petits galets (<10 cm) ou de remblais caillouteux sur 20 cm d'épaisseur pour que la végétation en dessous ne réapparaisse pas. Utilisation possible des rémanents de chantier. = 3 jours de travail à un opérateur et engin déjà sur place pour le chantier d'installation de la centrale = 4 500 € HT ; <ul style="list-style-type: none"> - Pelouse rase périphérique : ensemencement des pelouses, 3 500 euros / ha (cf. mesure Rn8) soit environ 14 000 € pour environ 4 ha. <p><u>Entretien des plateformes :</u></p> <p>Entretien à raison de 8 brebis par plateforme pendant 2 mois (septembre et février) par an à raison de 250 euros pour 2 brebis par mois : 250*4*2*2*30 = 120 000 € sur 30 ans et 4 000 € / an</p> <p>Entretien des bosquets de la plateforme B : 1 journée à 1 opérateur par an = 600 € HT</p> <p>Total : 140 000 € HT environ dont 23 000 € la première année puis 4 600 € / an pendant 29 ans</p>

11.4.2.2. Mesure Cn2 - Renforcement et diversification des haies

Cn2 (THEMA : C1.1a / C2.1d)	Restauration, renforcement et diversification des haies
Modalité technique de la mesure	<p>Les haies existantes sont fortement dégradées, notamment la haie monospécifique de Cyprès localisée à l'Est qui présente plus de la moitié de sujets morts suite aux nombreuses sécheresses survenues entre 2017 et 2020. Les locaux techniques étant positionnés au niveau de cette haie (hors eaux) il est envisagé de remplacer et renforcer celle-ci entre les locaux (cf. carte des mesures compensatoires suivante)</p> <p>L'objectif est donc de renforcer, élargir voire recréer des éléments éco paysagers fonctionnels par la plantation d'essences végétales locales de type arbustif et arboré pour renforcer les haies existantes afin de maintenir, renforcer et créer des milieux favorables aux espèces avifaunistiques et entomologiques des milieux buissonnants et renforcer les fonctionnalités écologiques actuellement dégradées</p> <p><u>Haie à l'Est :</u> 600 ml concerné, soit 300 ml à planter (en remplacement de la moitié morte de la haie de cyprès existante) soit 300 plants, plantés en quinconce sur 2 rangs espacés de 1 m.</p> <p><u>Haie à l'Ouest :</u> 500 ml concerné soit un nouveau plant tous les 4 mètres soit 125 plants</p> <p>De plus, il est prévu d'étoffer ces corridors par la plantation d'arbustes tous les 2 mètres en premier plan soit 350 + 250 = 600 plants supplémentaires.</p> <p>Les essences recherchées sont les espèces résistantes à la sécheresse mais également aux parasites. En effet, un nombre élevé de sujets sont malades dans le bois voisin de Rothleible.</p> <p>Voici les espèces qu'il conviendrait de planter :</p> <p><i>Acer campestre, Amelanchier ovalis, Berberis vulgaris, Colutea arborescens, Cornus mas, Cornus sanguinea, Corylus avellana, Crataegus monogyna, Juniperus communis, Ligustrum vulgare, Prunus spinosa, Rhamnus cathartica, Rosa canina, Rosa spinosissima, Rosa rubiginosa, Sorbus aria, Viburnum lantana, Viburnum opulus, Hippophae rhamnoides.</i></p>

<p>Cn2 (THEMA : C1.1a / C2.1d)</p>	<p>Restauration, renforcement et diversification des haies</p>
	<p><u>Entretien des haies :</u></p> <p>Tous les arbres plantés seront arrosés durant toute la première année afin d'en assurer la reprise.</p> <p>Les arbres ont vocation à se développer et s'élargir autant que possible, ils ne subiront donc très peu voire aucun entretien. Seuls les arbres malades ou trop proches de la clôture du projet pourront être taillés ou arrachés durant les 30 ans à minima d'exploitation de la centrale.</p> <p>Afin de matérialiser une transition douce des arbres vers une prairie basse une gestion particulière des bords des haies devra néanmoins être réalisées :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Libre développement de la végétation sur 1 à 4 m de large (côté intérieur de l'ancienne gravière, largeur dépend de l'endroit considérée et de la pente du talus à cet endroit) durant 5 ans puis taille des fourrés et très jeunes arbres et arbustes pour être maintenus à une hauteur inférieure à 2 m. Les arbres seront rabattus tous les 2 ou 3 ans selon leur vitesse de croissance, afin de limiter la fréquence des interventions et la gêne occasionnée sur la faune. - Fauche annuelle d'une bande de 2 à 5 m de large, à partir de la bande arbustive longeant les haies. Cela maintiendra un couvert de prairie sur le long terme le long de ces haies, favorables à l'entomofaune et à l'alimentation et circulation de la petite faune terrestre.
<p>Localisation précise de la mesure</p>	<p>Haies existantes Est et Ouest</p>
<p>Élément écologique bénéficiant de la mesure</p>	<p>Mammifères dont chiroptères, reptiles, invertébrés, mais surtout l'avifaune des milieux arborés et buissonnants.</p>
<p>Superficie d'habitats restaurés</p>	<p>Nous ne pouvons ici pas parler de création d'habitat étant donné que la majorité des secteurs visés par la présente mesure sont en partie boisés.</p> <p>La mesure viendra donc combler les trous dans les alignements arbustifs et arborés et élargir ces alignements via une transition douce d'abord arbustive puis herbacée haute et enfin herbacée basse en pied de talus.</p> <p>La superficie totale de haies plurispécifiques et pluristratifiées restaurées sera de 20 650 m² ou 2, 065 ha qui gagneront donc notablement en fonctionnalités écologiques sans en être totalement dénué actuellement.</p>
<p>Période optimale de réalisation</p>	<p>A l'automne.</p> <p>Taille des arbustes à partir de 5 ans en seconde moitié d'automne uniquement.</p> <p>Fauche des bandes herbacées entre septembre et novembre.</p>
<p>Coût estimatif</p>	<p>1 025 plants à planter et 12 € par sujet, plantation incluse : 12 300 € HT. (Fournisseur local labellisé : Pépinières Wadel-Wininger)</p> <p>Arrosage la première année : 5 000 €</p> <p>Taille des arbustes : 3 jours par session de taille à 2 personnes tous les 2 à 3 ans, soit tous les 2,5 ans, à partir de N+5 = 10 passages entre N+5 et N+30 : 600 x 2 x 3 x 10 = 36 000 € HT</p> <p>Fauche des bandes herbacées = 1 journée par un opérateur par an durant 30 ans : 600 x 30 = 18 000 € HT</p> <p>Total : 71 300 € HT sur 30 ans dont 17 300 € HT la première année et 1 800 € par an (en moyenne)</p>

11.4.2.3. Mesure Cn3 - Accélération de l'atteinte de l'optimum écologique pour l'avifaune des haies et buissons par création de bosquets de nidification et pérennisation de la mosaïque créée sur le long terme

<p>Cn3 (THEMA : C1.1a et A3.a)</p>	<p>Accélération de l'atteinte de l'optimum écologique pour l'avifaune des haies et buissons par création de bosquets de nidification et pérennisation de la mosaïque créée sur le long terme</p>
<p>Modalité technique de la mesure</p>	<p>La Pie-grièche écorcheur, la Linotte mélodieuse, la Locustelle tachtée, le Bruant jaune, le Bruant proyer et tous les petits passereaux des espaces transitoires de friches anciennes et pré-boisements sont très bien implantés dans la zone d'étude et particulièrement dans la partie Nord évitée, qui est à l'heure actuelle localement très favorable à la présence de ce cortège. Par diffusion de ces micro-populations depuis cette partie Nord, la partie centrale du site d'étude, moins favorable car beaucoup plus rudérale et dégradée, a été colonisée par quelques couples de ces espèces.</p> <p>Afin de compenser la perte pour ces quelques couples de patchs d'habitats de nidification en partie centrale de la plaine d'étude, il est prévu de renforcer considérablement les potentialités écologiques de la partie Nord évitée où se trouve le cœur des populations locales de chacune de ces espèces de passereaux.</p>

<p>Cn3 (THEMA : C1.1a et A3.a)</p>	<p>Accélération de l'atteinte de l'optimum écologique pour l'avifaune des haies et buissons par création de bosquets de nidification et pérennisation de la mosaïque créée sur le long terme</p>
	<p><u>Principe de la mesure :</u></p> <p>La Figure 56 mettait en évidence la situation d'ores et déjà favorable à la reproduction des oiseaux du cortège des haies et buissons d'une partie de la zone évitée au Nord. Néanmoins les milieux arbustifs et buissonnants en question dans lesquels ces espèces se reproduisent déjà sont encore très jeunes et épars. Durant les deux décennies à venir, les petits bosquets actuels pourront à la fois accueillir plus d'oiseaux en reproduction, alimentation, repos ou chant et s'étaleront par croissance, reproduction et drageonnage dans le reste de la plaine qui prendra ainsi l'apparence d'une très vaste lisière forestière semi-fermée permettant la reproduction et l'alimentation de nombreux individus de ces espèces. Après l'atteinte de cet optimum écologique la fermeture des milieux se poursuivra et les espèces ciblées par la présente mesure devront dans un premier temps se rabattre sur les buissons et bosquets les plus jeunes avant de devoir quitter ce secteur après quelques décennies lorsqu'un jeune boisement se sera développé en tout point de cette portion Nord.</p> <p>L'objectif de la présente mesure est donc d'atteindre en quelques années seulement l'optimum écologique qui serait apparu en une quinzaine à vingtaine d'années sans la mesure, puis de maintenir cet optimum sur la durée en retardant l'apparition d'un couvert forestier, permettant ainsi à ces espèces de jouir de grandes superficies d'habitats rapidement et durant une période rallongée par rapport à ce qui aurait été disponible en l'absence de mesure.</p> <p>Les espèces citées dans les paragraphes précédents partagent globalement la même niche écologique mais certaines sont plutôt inféodées au milieu encore très ouverts (<15 % de couverture de ligneux), c'est typiquement le cas des deux espèces de bruants, et d'autres affectionnent plutôt les milieux un peu plus mûres avec un couvert buissonnants et arbustifs plus importants et un peu plus haut (entre 20 et 40 % de couverture du sol), c'est plutôt le cas de la Pie-grièche écorcheur, de la Locustelle tacheté et de la Linotte mélodieuse.</p> <p>La mesure prévoit donc d'aménager un vaste espace qui sera très localement hétérogène afin d'être favorable à l'ensemble des espèces visées, en reproduction, repos et chant mais aussi en alimentation.</p> <p><u>Plantation de bosquets de buissons et arbustes</u></p> <p>Les espaces voués à être couvert de végétation ligneuse seront plantés de buissons, arbustes et lianes basses issus d'essences que l'on observe déjà spontanément dans cette partie Nord de l'ancienne gravière. Ces espèces sont précisément celles qui seront les plus acclimatées aux conditions pédoclimatiques locales.</p> <p>Les espèces visées sont donc les suivantes : <i>Crataegus monogyna</i>, <i>Lonicera xylosteum</i>, <i>Cornus sanguinea</i>, <i>Cytisus scoparius</i>, <i>Genista tinctoria</i>, <i>Ulmus minor</i>, <i>Prunus spinosa</i>, <i>Rubus fruticosus</i>, <i>Rosa canina</i>, <i>Rosa rugosa</i>, etc.</p> <p>Ces végétaux seront plantés regroupés en petits bosquets de taille variable afin de créer une hétérogénéité et donc diversité des micro-habitats.</p> <p>L'emprise au sol de chaque individu une fois mûre est estimée à 4 m².</p> <p>Ainsi un individu par carré de 2m x 2m sera planté au sein de chaque petit bosquet. Il s'agit bien entendu d'une valeur guide qui pourra être adaptée localement afin de matérialiser des bosquets plus naturels et plus hétérogènes, ponctués de petits espaces ouverts. Cette emprise au sol est volontairement légèrement surestimée car il s'agira ici de lancer la dynamique de colonisation ligneuse plutôt que d'obtenir des plantations des bosquets denses.</p> <p>Les arbres seront donc assez épars mais les espaces laissés libres entre chaque sujet ne feront l'objet d'aucun entretien et ainsi se végétaliseront d'eux-mêmes avec une végétation herbacée basse puis haute après 2-3 années et enfin ligneuse en environ 4-5 ans, comblant ainsi les trouées herbacées entre chaque sujet planté. Cela permettra d'atteindre l'objectif de pluristratification de ces bosquets puisque les arbres plantés auront toujours de l'avance par rapport aux arbres spontanés garantissant donc l'hétérogénéité et donc la grande fonctionnalité de ces espaces.</p> <p>Le but de ces plantations est donc de lancer la dynamique végétale sur le chemin souhaité plutôt que de réaliser des plantations denses de sujets déjà âgés.</p> <p>L'estimation du besoin compensatoire mettait en avant une superficie de 5 400 m² minimum d'habitat de reproduction du cortège aviaires des haies et buissons à créer afin d'atteindre l'équivalence écologique. Sachant qu'un inévitable délai de maturation des milieux créés reportera la pleine fonctionnalité des habitats à quelques années dans le futur il est pertinent de volontairement surestimer cette valeur suivant un principe de précaution afin de solidifier la garantie d'atteinte de l'équivalence écologique.</p> <p>C'est donc une superficie de 6 000 m² de petits bosquets buissonnants et arbustifs qui sera créé, répartie en 7 entités distinctes.</p> <p>Considérant le recouvrement de 4m² par sujet planté, c'est un total de 1 500 plants d'arbustes, arbrisseaux et lianes qui seront plantés pour cette mesure compensatoire.</p> <p><u>Entretien de la mosaïque bosquets-prairies</u></p> <p>Type d'entretien 1 :</p> <p>Très peu d'entretien sera nécessaire car l'évolution de cette mosaïque sera assez lente. L'entretien visera à maintenir en l'état la couverture du sol, que les ligneux ne s'étendent pas trop rapidement par croissance et reproduction et que les prairies restent en cet état sans se faire coloniser par d'autres ligneux, spontanés. Ainsi, seuls les végétaux ligneux apparaissant au sein des espaces de bosquets seront maintenus en place.</p> <p>Une fauche annuelle voir biennale des espaces herbacés est donc préconisée, avec exportation des produits de fauche, de préférence pour du fourrage ou acheminés en centrale d'accueil des déchets verts pour valorisation par compostage. Occasionnellement, un élagage des bosquets tant en hauteur qu'en largeur pourra être réalisé selon la croissance végétale.</p>

Cn3 (THEMA : C1.1a et A3.a)	Accélération de l'atteinte de l'optimum écologique pour l'avifaune des haies et buissons par création de bosquets de nidification et pérennisation de la mosaïque créée sur le long terme
	<p>observée. Une fréquence de ce type d'intervention n'est pas estimable à ce jour et sera très probablement variable au cours du temps (très peu d'entretien nécessaire les premières années puis de plus en plus à mesure que les bosquets mureront).</p> <p>Type d'entretien 2 : Les espaces herbacés de l'intérieur du parc photovoltaïques et les espaces pelousaires de la périphérie des plateformes à Cédicnème criard seront pâturés par quelques moutons et brebis. Ces animaux pourront tout à fait également être parqués durant quelques semaines dans toute la partie Nord, à raison d'une portion à la fois afin de conserver en tout temps des espaces sans présence ni humaine ni d'animaux d'élevage. Une attention particulière sera portée à la pression de pâturage qui devra dans cette mosaïque être moindre qu'au niveau du parc photovoltaïque et des pelouses de plateformes car le couvert végétal se devra de rester à l'état prairial sans évoluer vers un état pelousaire. Cet entretien est simple à mettre en place, nécessite peu de contraintes et à l'avantage de concerner à la fois la strate herbacée et la strate arbustive puisque les moutons consomment également en partie les végétaux ligneux. Néanmoins ce type d'entretien ne sera pas réalisé chaque année afin d'éviter un enrichissement trop prononcé des sols par les déjections ovines, ce qui diminuerait et banaliserait la diversité végétale du lieu.</p> <p>NOTA BENE : Les espaces ouverts de la partie Nord du site d'étude sont aujourd'hui utilisés par un large pan de la biodiversité locale, principalement comme zone d'alimentation. La plantation de 6 000 m² de bosquets arbustifs diminuera d'autant la superficie à termes d'espaces herbacés. Néanmoins cela ne peut être considéré comme une diminution de surfaces d'alimentation pour la biodiversité présente actuellement sur le site car cette dernière (mammifères, invertébrés, reptiles et oiseaux) se nourrit tout autant dans les petits massifs ligneux offrant nectar, fruits et graines mais aussi des feuilles et jeunes rameaux et du bois pour la microfaune xylophage. La petite faune insectivore et carnivore y trouvera également nombre de proies puisque les petits massifs ligneux sont des zones de gîtes pour de nombreux insectes et petits vertébrés.</p>
Localisation précise de la mesure	Les 7 bosquets ligneux seront plantés dans la partie centrale de la parcelle 0050. Les espaces herbacés entretenus de manière extensive seront réparties dans l'ensemble des parcelles 0050 et 0035, hors plateformes à Cédicnème criard.
Superficies d'habitats créées	7 bosquets ligneux plantés dont les superficies du Nord au Sud sont les suivantes : <ul style="list-style-type: none"> ○ Bosquet 1 : 690 m² ○ Bosquet 2 : 570 m² ○ Bosquet 3 : 420 m² ○ Bosquet 4 : 905 m² ○ Bosquet 5 : 770 m² ○ Bosquet 6 : 885 m² ○ Bosquet 7 : 1760 m² Soit un total de 6 000 m ² .
Élément écologique bénéficiant de la mesure	Espèces d'oiseaux inféodées aux milieux buissonnants principalement Invertébrés, reptiles et petits mammifères secondairement
Période optimale de réalisation	Plantations durant l'automne. Entretien mécanique entre septembre et novembre Entretien par pâturage possible toute l'année par petite portions de 2-3 ha à la fois ou sur la totalité des milieux à entretenir mais uniquement entre septembre et octobre.
Coût estimatif	<u>Plantations</u> Sur une base de 12 euros par plant, plantation incluse, 1 500 sujets à planter soit 18 000 € HT. Arrosage la première année : 5 500 € environ <u>Entretien mécanique et/ou par pâturage</u> : non chiffrable à ce stade (fréquence indéterminée et changeante au cours du temps) Coût mesure : 23 500 € HT





<ul style="list-style-type: none"> Installations de la centrale PV Emprise foncièrement maîtrisée par le porteur du projet Fourrés et espaces buissonnants existants et exclus du projet 	<p>Scénario compensatoire visé</p> <ul style="list-style-type: none"> Mesure Cn1 - Plateforme à OEdicnème criard - Coeur minéral Mesure Cn1 - Plateforme à OEdicnème criard - Pelouse rase périphérique Mesure Cn2 - Restauration de haies plurispécifiques et pluristratifiées Mesure Cn3 - Conservation des prairies thermophiles + gestion écologique maximisant la biodiversité Mesure Cn3 - Création de bosquets arbustifs et buissonnants 	

NATURALIA Env. - Mai 2021/ Cartographe : JG / Fond de carte : BD Ortho IGN 2018 / Données : Tryba Energy, NATURALIA Env., OGE

Figure 75. Présentation et localisation des mesures compensatoires – vue globale



<ul style="list-style-type: none"> — Installations de la centrale PV □ Emprise foncièrement maîtrisée par le porteur du projet ▨ Fourrés et espaces buissonnants existants et exclus du projet 	<p>Scénario compensatoire visé</p> <ul style="list-style-type: none"> ▨ Mesure Cn1 - Plateforme à OEdicnème criard - Coeur minéral ▨ Mesure Cn1 - Plateforme à OEdicnème criard - Pelouse rase périphérique ▨ Mesure Cn2 - Restauration de haies plurispécifiques et pluristratifiées ▨ Mesure Cn3 - Conservation des prairies thermophiles + gestion écologique maximisant la biodiversité ▨ Mesure Cn3 - Création de bosquets arbustifs et buissonnants 	
		

NATURALIA Env. - Mai 2021 / Cartographe : JG / Fond de carte : BD Ortho IGN 2018 / Données : Tryba Energy, NATURALIA Env., OGE

Figure 76. Présentation et localisation des mesures compensatoires - ZOOM sur la partie Nord

11.4.3. Mesures compensatoires du projet de centrale photovoltaïque ex situ

Afin de renforcer la compensation vis-à-vis de l'Œdicnème criard et de garantir l'atteinte des ratios de compensation suffisant pour espérer obtenir une équivalence écologique, une stratégie compensatoire ex situ a été élaborée.

Celle-ci repose sur l'animation d'un plan de gestion en milieu agricole, en partenariat avec la Chambre de l'Agriculture.

La mesure détaillée est présentée ci-après.

11.4.3.1. Mesure Cn4 – Mise en place d'un plan de gestion en milieu agricole en faveur de l'Œdicnème criard

Préambule - Introduction de la mesure

Pour rappel, l'Œdicnème criard (*Burhinus oedicnemus*) est un limicole nichant au sol. Migrateur, il arrive en Alsace fin mars et recherche en début de période de reproduction des espaces de sols à nu où la végétation très rase, relativement drainants, où il commence à parader dès le mois d'Avril. Les parcelles recherchées sont de petite taille (2 à 4 ha) avec des effets lisières importants qui accueillent notamment les invertébrés dont se nourrit l'oiseau. On ajoute qu'il évite de construire son nid à proximité d'un boisement ou de grands éléments verticaux, postes de guet potentiel pour les prédateurs (rapaces, corvidés ...). Son cycle biologique est rappelé ci-dessous.

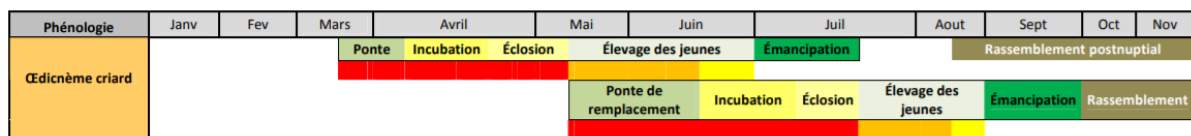


Figure 77. Phénologie de l'Œdicnème criard

Les mois d'Avril et Mai sont les périodes les plus sensibles pour la première nichée où la tranquillité du nid doit être préservée pour ne pas risquer un abandon et un échec de reproduction. Durant le mois de Juin, puis Juillet la vigilance doit être maintenue et élargie au-delà du nid. Les jeunes sont nidifuges et commencent à s'émanciper en divaguant sur la parcelle autour du nid. Par ailleurs la première nichée, notamment en cas d'échec, ou de ressource alimentaire abondante, peut être suivie d'une ponte de remplacement qui déclenche alors une nouvelle période sensible en Mai-Juin.

Le projet PV de Réguisheim nécessite l'élaboration d'une mesure compensatoire ex-situ favorable à l'Œdicnème. Celle-ci doit être opérée sur une surface cible minimale de 20ha situés dans un rayon de 10km maximum autour du projet. La stratégie compensatoire retenue s'est orientée vers une mesure compensatoire agricole, impliquant un scénario de cultures et de rotations avec des propositions d'itinéraires techniques adaptés, alliant compatibilité entre choix agricoles et phénologie de l'espèce. Ce scénario est présenté ci-après.

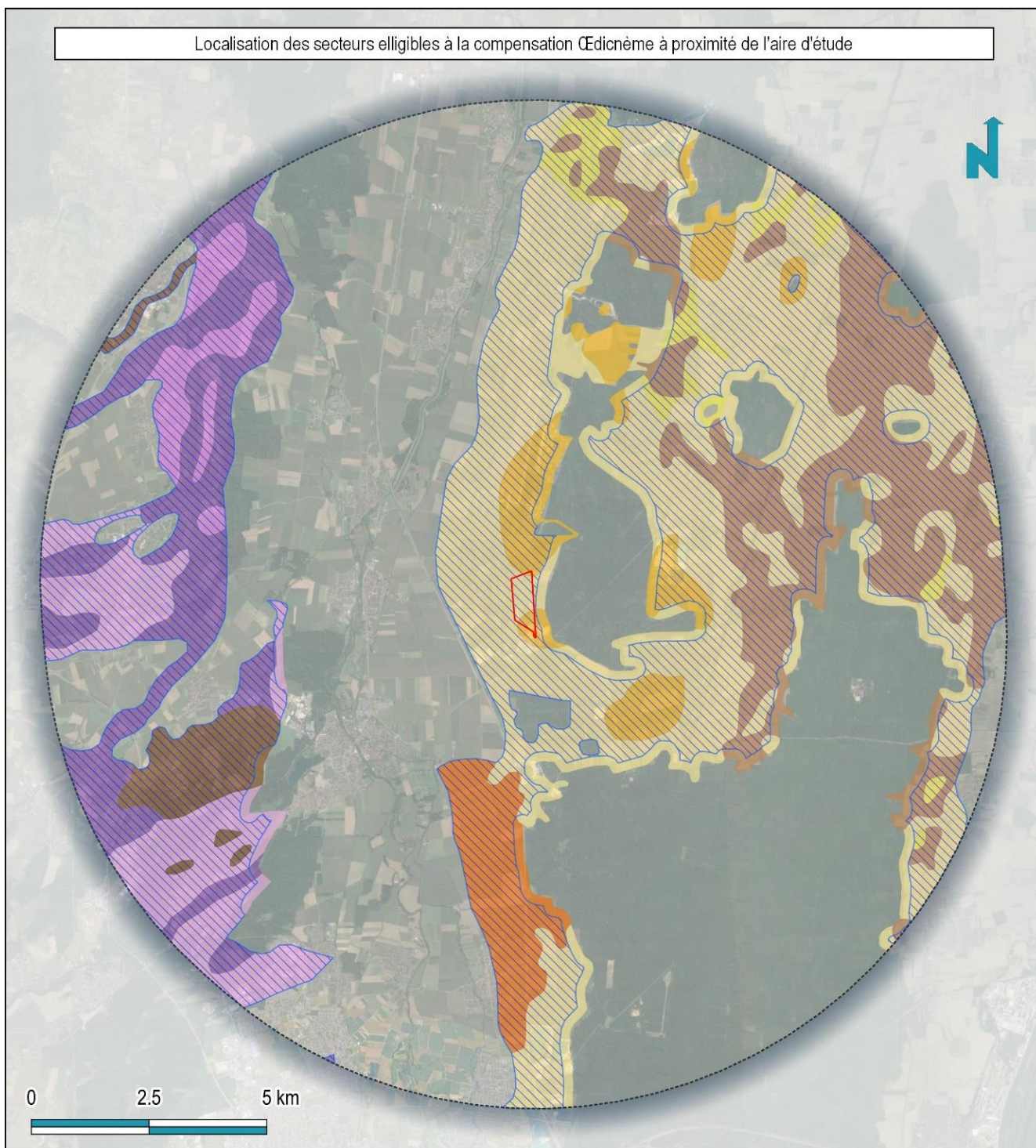
Pré-requis sur le choix des terrains

Au préalable, le choix des terrains ciblés pour l'itinéraire technique prévu devra être cohérent. On vise ici des parcelles d'une surface comprise entre 2 à 4 ha, permettant un effet lisière en bordure favorable à l'Œdicnème où il trouvera notamment des zones herbacées riches en ressource alimentaire (insectes, etc). Ces parcelles doivent être composées d'un sol drainant et relativement caillouteux en surface recouvrant plus de 30 % du sol. Elles devront être éloignées de zones de boisements susceptibles d'accueillir des oiseaux prédateurs potentiels, et des zones de perchoirs surplombant les nids. Elles se situeront dans un rayon de 10 km autour du projet photovoltaïque de Réguisheim, pour rester dans le périmètre d'écologie fonctionnelle de la population d'Œdicnème cible.

Au vu de la pédologie locale connue, notamment référencée sur la carte du guide des sols d'Alsace (Région Alsace, 1999), le secteur de recherche de parcelles le plus propice semble être le secteur à l'Est de Réguisheim, dans les zones d'alluvions caillouteuses de la Hardt, provenant historiquement du Rhin. Mais seules les parcelles à bonne distance des espaces forestiers pourront être retenues. (Figure 78).

Les exploitations opérant déjà des rotations Soja-Blé-Maïs devront être privilégiées au départ. Il est primordial de retrouver dans la zone de compensation cible, au gré des rotations, des parcelles cultivées en soja tous les ans.

Localisation des secteurs éligibles à la compensation Cédicnème à proximité de l'aire d'étude



Aire d'étude restreinte
 Aire d'étude éloignée (10km)
 Secteurs éligibles à la compensation

Type de sol

- Sol caillouteux, limono-argileux-sableux, moyennement profond, irrégulièrement calcaire, sur alluvians du Rhin
- Sol caillouteux, rosâtre, peu profond (30 à 50cm), calcaire, sur alluvions caillouteuses du Rhin
- Sol caillouteux, rosâtre, peu profond (50cm), rubéfié sur alluvions caillouteuses du Rhin
- Sol caillouteux, rosâtre, profond (80cm), sur alluvions caillouteuses du Rhin
- Sol limoneux à argilo-limono-sableux, profond, calcaire, lié aux méandres d'inondation du Rhin
- Sol limono-sablo-argileux, profond (80-120cm et +) hydromorphe à gley (H3+-H4)
- Sol sablo-argilo-limoneux, acide, peu profond (20-40cm) plus ou moins caillouteux (alluvions récentes)
- Sol sablo-argilo-limoneux, acide, profond (50-100cm), hydromorphe (H2-3+)
- Sol sablo-argilo-limoneux, calcique à calcaire, profond (50-100cm), hydromorphe (H2-3+)



Fond de carte : Google Satellite / Naturalia Mai 2022 / Cartographe : PS

Figure 78. Secteurs éligibles à la compensation où rechercher les parcelles compensatoires potentielles –

Critères de type de sols et de distance aux boisements discriminants

Cn4-a (THEMA : C3 et A3.a)	Mise en place d'un plan de gestion en milieu agricole en faveur de l'Œdicnème criard Scénario de culture compensatoire par l'adaptation de l'itinéraire technique du Soja
----------------------------------	--

Le soja est une culture, de la famille des légumineuses, qui se sème relativement tard au printemps. Elle permet ainsi d'avoir dans une rotation, une configuration où la parcelle destinée à recevoir du soja sera à nu entre la récolte de l'éventuel précédent en fin d'hiver et le semis de soja en fin de printemps, ce qui coïncide bien avec les besoins de l'Œdicnème. En jouant sur ces prérequis, moyennant, quelques adaptations du calendrier de culture, la culture de soja permettra l'installation potentielle d'Œdicnème.

PLANNING CULTURAL ADAPTE DU SOJA

Préparation du sol avant semis

La culture précédent le soja s'il y en a une, devra être récoltée au plus tard à la mi-mars, pour garantir que la parcelle soit nue et exempte de végétation à partir de mi-mars et sur le printemps, période à laquelle l'Œdicnème arrive et prospecte son environnement pour choisir son lieu d'installation. Si le sol doit être travaillé entre la récolte du précédent et le semis de soja, le labour suivi d'une préparation superficielle du sol par exemple au vibroculteur devront être opérés impérativement avant le 15 mars.

Le suivi naturaliste de l'implantation des oiseaux dans le secteur cible de compensation démarrera sur cette même période et permettra d'indiquer aux exploitants concernés si un couple s'est installé sur leur terrain et a débuté sa nidification (Cf partie 3 - suivi écologique). Cela déclenchera alors la nécessité de mise en œuvre de la mesure compensatoire de balisage du nid et des adaptations du calendrier de culture.

Dans ce cas, afin de rester compatible avec la présence d'une nichée en cours d'Œdicnème, plus aucun travail du sol avant le semis de soja ne devra être effectué. Seul un dernier passage de travail superficiel en sol ressuyé à l'aide d'une herse étrille ou d'un vibroculteur pourra être autorisé juste en amont du semis (2 jours avant), dans le respect du balisage du nid et des préconisations écologiques (Cf parties 2 et 3), en guise de désherbage prélevée pour permettre le semis de soja sur un terrain exempt d'adventices. Le Soja est une plante rustique avec une bonne capacité de ramification qui la rend relativement bien adaptée aux techniques simplifiées du travail du sol. Si aucun travail du sol et de désherbage mécanique ne s'avère nécessaire, il ne sera pas effectué.

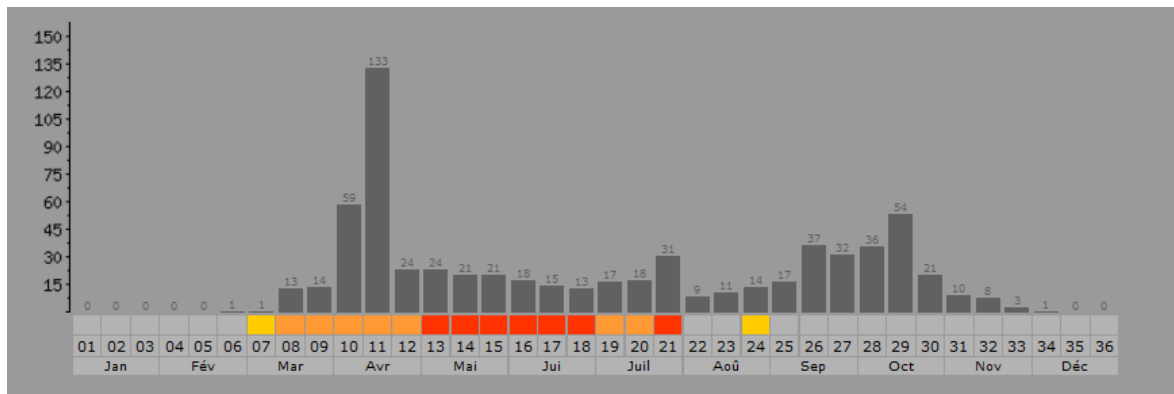
Cet unique éventuel travail du sol amont, suivi rapidement par le semis, devront être effectués au plus tôt en présence d'Œdicnème au 15 juin, en excluant les zones balisées où les oiseaux seront présents. L'écologue et l'exploitant agricole communiqueront afin de s'accorder sur la date et l'heure exacte du premier passage d'engin afin que l'écologue puisse être présent et mette en place le balisage du nid au même moment, afin de concentrer la source de dérangement sur une seule date. L'écologue sera également présent les jours qui suivent et en particulier le jour du semis, pour observer le comportement du couple et sa résilience face aux passages d'engins puis après, une fois la tranquillité revenue.

Aucun passage d'engins n'aura ainsi été effectué entre le 15 mars et le 15 juin, pour garantir les zones de tranquillité à l'Œdicnème dans sa période de reproduction la plus sensible.

NB : Si au 20 avril, les observations naturalistes confirment qu'aucun Œdicnème ne s'est encore installé dans les parcelles suivies en attente de semis, l'écologue donnera son feu vert à la réalisation rapide du semis de soja à cette date précise du 20 dans la ou les parcelles concernées. L'écologue restera sur place le jour J du semis ce 20 avril pour conforter l'absence de tout individu. Les parcelles ainsi semées à la date du 20 avril continueront malgré tout à être suivies dans le cas où des Œdicnèmes viendraient finalement s'y installer tardivement, une fois le semis effectué. Le pic d'arrivée des Œdicnèmes en région Alsace a majoritairement lieu sur le début du mois d'Avril.

La présente mesure insiste sur le fait que l'exception de semis anticipé basée sur le feu vert de l'écologue telle que décrit ci-avant n'est valable que pour un semis dans la foulée de l'autorisation d'intervention à la date du 20 avril, et qu'aucun semis n'est autorisé après cette date et jusqu'au 15 juin.

Modalité technique de la mesure

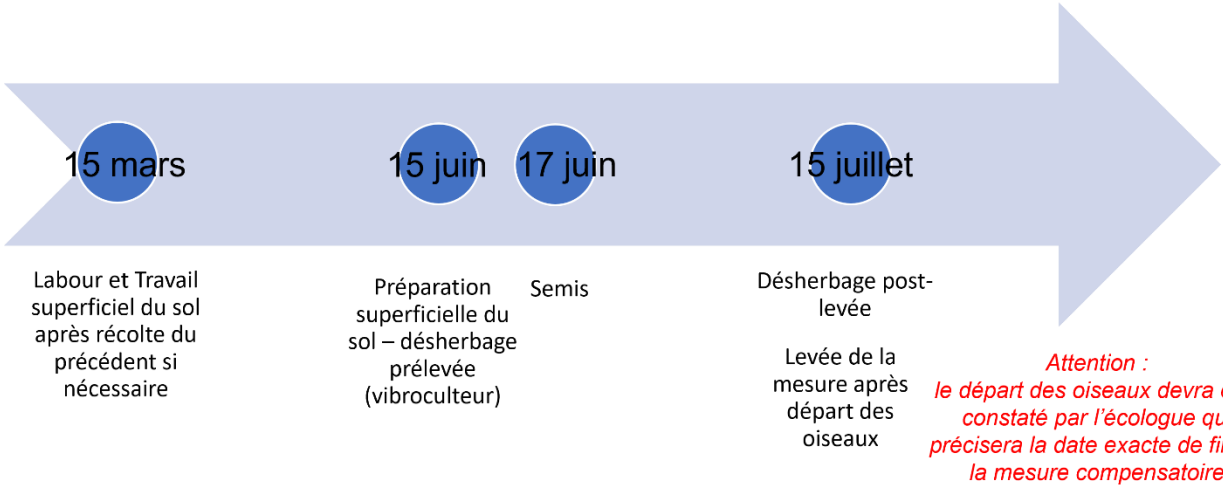
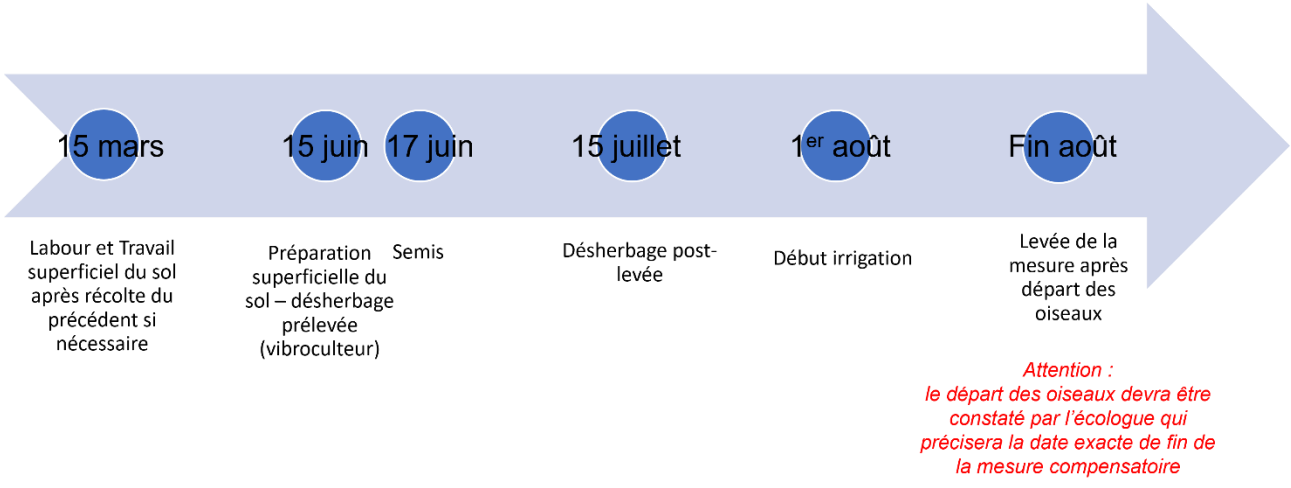


Cumul des observations d'Œdicnèmes criard faites en Alsace entre 2013 et 2022 (source : Faune Alsace)

(les cases colorées indiquent le statut de nidification : jaune = possible / orange = probable / rouge = certain)

<p>Cn4-a (THEMA : C3 et A3.a)</p>	<p>Mise en place d'un plan de gestion en milieu agricole en faveur de l'Œdicnème criard Scénario de culture compensatoire par l'adaptation de l'itinéraire technique du Soja</p>
	<p><u>Semis</u></p> <p>En cas d'installation d'Œdicnème courant avril, le semis sera réalisé au plus tôt à la date du 15 juin, avec l'aval de l'écologue qui affinera le planning grâce aux données précises de ses suivis de l'Œdicnème.</p> <p>Dans la mesure du possible, pour être compatible avec ce calendrier de culture, les exploitants agricoles devront faire le choix de variétés précoces, permettant une levée rapide après un semis tardif.</p> <p>Sur un rayon d'un hectare autour du nid balisé, l'écartement des inter-rangs de semis à respecter est le suivant : semis d'un rang sur deux pour éviter un espacement trop dense en faveur de l'Œdicnème, soit des inter-rangs idéalement de 50 cm et au minimum de 30 cm au lieu de 15 cm. Au-delà de ce périmètre d'un hectare autour de la zone balisée, un semis de densité « normale » pourra être opéré le cas échéant.</p> <p>Attention au respect des zones mises en défens contenant le nid avec l'élevage des jeunes en cours ou la ponte de remplacement pour toutes les étapes qui vont suivre. Toute intervention devra être validée par l'écologue réalisant le suivi en parallèle et susceptible d'adapter le planning de culture.</p> <p>Toute intervention au champ autorisée à partir de cette période devra être réalisée de manière centrifuge de sorte que si des adultes ou jeunes sont en divagation à l'intérieur de la parcelle, ils puissent être rabattus sans risque jusqu'à leur nid situé en zone mise en défens. L'engin agricole devra donc commencer par la bordure la plus éloignée de la zone de mise en défens et s'en rapprocher petit à petit en ne réalisant que des passages en aller-retour, sans réaliser d'intervention ceinturant la parcelle. La vitesse d'intervention devra être réduite (moins de 10 km/h).</p> <div data-bbox="438 884 1273 1662" data-label="Image"> </div> <p>Figure 79. Parcours de circulation des engins agricoles adapté pour la fuite des animaux occupant une parcelle</p> <p>NB : Il est possible que ce calendrier de semis visant un démarrage en juin ne soit pas tenable par certains exploitants agricoles notamment du fait des choix variétaux imposés par la filière Soja locale. Si au 20 avril, <u>aucun Œdicnème n'est observé dans les parcelles suivies</u> en attente de semis, l'écologue donnera son feu vert à la réalisation rapide du semis de soja à cette date et à cette date uniquement.</p> <p>La règle à retenir est de proscrire tout semis sur le mois d'avril en présence d'Œdicnème, et de retarder au 15 juin le semis si une nichée en cours est avérée.</p> <p>Une compensation financière est prévue dans le cadre de la mesure compensatoire en cas de perte de rendement liée au semis tardif.</p>

Cn4-a (THEMA : C3 et A3.a)	<p style="text-align: center;">Mise en place d'un plan de gestion en milieu agricole en faveur de l'Œdicnème criard Scénario de culture compensatoire par l'adaptation de l'itinéraire technique du Soja</p>
	<p><u>Désherbage mécanique</u></p> <p>En cas de présence de l'Œdicnème, un désherbage chimique ne pourra être utilisé sur les zones sanctuarisées et dans un périmètre d'1 ha tampon autour, pour éviter toute pollution des sols et risque de nocivité vis-à-vis de l'Œdicnème, comme cela a pu être démontré dans les œufs de la population rhénane de l'Œdicnème (NIPKOW, 1988).</p> <p><i>NB : Une surface d'1 ha de non-traitement phytosanitaire sera réservée y compris si le nid se trouve en bordure de parcelle, attenante à une autre parcelle voisine non maîtrisée par le même agriculteur. Dans ce cas le nid ne se trouvera pas forcément au centre du périmètre de 1 ha exclu.</i></p> <p>Une intervention mécanique pourra être opérée en phase culture post-levée si elle s'avère nécessaire et avec l'aval de l'écologue pour une réalisation à partir de la mi-juillet uniquement. L'idée est d'intervenir le moins possible durant la phase d'émancipation des jeunes Œdicnèmes de la première nichée, et les périodes très sensibles d'incubation et d'éclosion de la ponte de remplacement qui s'échelonnent de la mi-mai à la mi-juillet. En effet, plus les cultures nécessitent un nombre important d'entretiens plus le risque d'abandon des nichées est important.</p> <p>Toute perte de rendement potentiellement induite par le non-usage de produits phyto sanitaires sur les parcelles sujettes à la compensation Œdicnème feront l'objet d'une indemnité compensatoire en faveur de l'exploitant agricole.</p> <p><u>Irrigation</u></p> <p>L'irrigation permet aux cultures de pallier une absence temporaire d'eau de pluie. Toutefois, cette technique, très utilisée dans la plaine de la Hardt, est défavorable à la reproduction du limicole quoique peu de littérature scientifique étudie encore en détail ces aspects (JOLIN, 2007 ; SANE, 1998, UMBRECHT & GONÇALVES, 2018).</p> <p>Pour être compatible avec l'écologie des Œdicnèmes, par défaut l'irrigation ne pourra démarrer avant le 1^{er} août, afin d'éviter la fin de la phase d'élevage des jeunes de la première ponte et le cycle d'une éventuelle deuxième ponte de remplacement. Les périodes les plus sensibles de cette dernière sont en effet les mois de Juin et Juillet.</p> <p>Si le suivi de l'écologue permet de garantir par des écoutes nocturnes et les observations réalisées, que l'émancipation des jeunes de la première nichée est terminée et qu'il n'y a aucune ponte de remplacement, il pourra à partir du 15 juillet au plus tôt donner son feu vert pour la levée des restrictions sur l'irrigation et la mesure dans son ensemble. En cas de doutes sur la présence ou l'absence de l'espèce, lié à sa grande discrétion dès lors que la végétation aura poussé, aucun risque ne devra être pris et la date du 1^{er} août pour un démarrage de l'irrigation devra être respecté.</p> <p>A noter qu'une irrigation trop précoce du soja est déconseillée. L'idéal étant d'intervenir au plus tôt à l'apparition des premières fleurs, voire 10 à 15 jours après, ce qui correspond à un début d'irrigation à partir du 1^{er} juillet dans un itinéraire technique conventionnel. Là encore, les éventuelles pertes de rendement potentiellement générées par un défaut d'irrigation dans le cadre de la mesure compensatoire seront dédommagées par une indemnité financière en faveur de l'exploitant agricole.</p> <p>Dès que les oiseaux auront quitté la parcelle, courant juillet sans ponte de remplacement et sinon le plus souvent courant août, l'écologue en charge du suivi informera l'exploitant de sorte à le libérer de ces adaptations du protocole de culture et qu'il puisse reprendre les activités culturales classiques jusqu'à la récolte.</p> <p><u>Récolte</u></p> <p>La récolte aura lieu en Septembre-Octobre après la fin de l'émancipation des jeunes qui auront alors quitté la parcelle.</p> <p><u>Fertilisation N, P, K</u></p> <p>Tout engrais ou amendement chimique est prohibé, pour limiter les risques de nocivité vis-à-vis de l'Œdicnème sur les zones sanctuarisées et dans un périmètre d'1 ha tampon autour.</p> <p><i>NB : Une surface d'1 ha de non-fertilisation sera réservée y compris si le nid se trouve en bordure de parcelle, attenante à une autre parcelle voisine non maîtrisée par le même agriculteur. Dans ce cas le nid ne se trouvera pas forcément au centre du périmètre de 1 ha exclu.</i></p> <p>Le soja est peu exigeant en P et moyennement en K. Des apports de fumure organique suffiront à couvrir les besoins de cette culture de sorte qu'aucun apport spécifique de ces éléments, notamment chimique, ne soit apporté.</p> <p>Par ailleurs, le soja fait partie de la famille des légumineuses qui captent l'azote de l'air et le restituent dans le sol et ne nécessite donc pas d'apport extérieur de cet élément.</p> <p>Aucun amendement chimique ne pourra être effectué (ex : soufre...). En cas de nécessité d'amender le sol, seul un épandage de chaux pourra être utilisé, réalisé en dehors des périodes de présence de l'Œdicnème, au plus tard au mois de février.</p> <p><u>Gestion des maladies et des parasites</u></p> <p>En cas de présence de l'Œdicnème, sur les zones sanctuarisées et dans un périmètre d'1 ha tampon autour, aucun produit phytosanitaire ne pourra être utilisé pour éviter toute pollution des sols et risque de nocivité vis-à-vis de l'Œdicnème. La préservation</p>

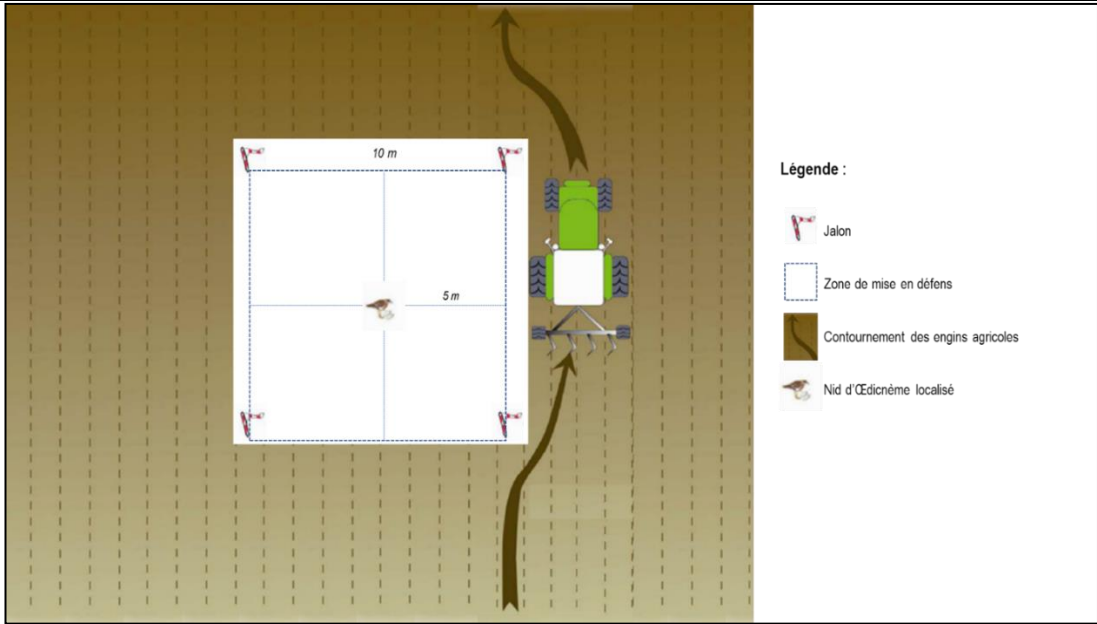
Cn4-a (THEMA : C3 et A3.a)	<p>Mise en place d'un plan de gestion en milieu agricole en faveur de l'œdicnème criard</p> <p>Scénario de culture compensatoire par l'adaptation de l'itinéraire technique du Soja</p>
	<p>des insectes (coléoptère, orthoptère...) ou d'invertébré (mollusque, lombric...) source principale de nourriture de l'espèce est par ailleurs primordiale (ATTIE, 1998).</p> <p><i>NB : Une surface d'1 ha de non-traitement phytosanitaire sera réservée y compris si le nid se trouve en bordure de parcelle, attenante à une autre parcelle voisine non maîtrisée par le même agriculteur. Dans ce cas le nid ne se trouvera pas forcément au centre du périmètre de 1 ha exclu.</i></p> <p>La prévention des cultures devra s'opérer exclusivement grâce aux principes agroécologiques de rotations de cultures, diversité des variétés de semences utilisées, utilisation d'auxiliaires et lutte biologique...</p> <p><u>Choix de parcelles de cultures réduites</u></p> <p>Dans l'absolu la taille des parcelles devra être limitée en surface pour favoriser l'effet lisière et permettre l'expression d'une meilleure diversité pour l'entomofaune, principale ressource trophique du limicole. Les parcelles ainsi visées sont des parcelles d'une surface comprise entre 2 à 4 ha.</p> <p>FRISES RECAPITULATIVES DU PLANNING CULTURAL ADAPTE</p> <p>CAS D'UNE PREMIERE PONTE EN AVRIL - MAI NON SUIVIE D'UNE PONTE DE REMPLACEMENT</p>  <p>CAS D'UNE PREMIERE PONTE EN AVRIL - MAI SUIVIE D'UNE PONTE DE REMPLACEMENT</p>  <p><i>Attention : le départ des oiseaux devra être constaté par l'écologue qui précisera la date exacte de fin de la mesure compensatoire</i></p>

Cn4-a (THEMA : C3 et A3.a)	<p style="text-align: center;">Mise en place d'un plan de gestion en milieu agricole en faveur de l'Œdicnème criard Scénario de culture compensatoire par l'adaptation de l'itinéraire technique du Soja</p>
Modalité technique de la mesure	<p>COMPTE-RENDU REGULIER AUX SERVICES INSTRUCTEURS</p> <p>Tout au long de son suivi et en amont de chaque notification d'autorisation d'intervention auprès de l'agriculteur, l'écologue mandaté devra transmettre une note écrite par mail au service de la DREAL qui pourra ainsi assurer un contrôle continu de l'animation de la mesure compensatoire. Copie sera faite à l'exploitant agricole concerné, à la Chambre d'agriculture et à TRYBA.</p>
Localisation précise de la mesure	Parcelles agricoles dans un rayon maximal de 10 km autour du projet photovoltaïque (cf carte des périmètres éligibles Figure 78).
Superficies d'habitats préservés	Parcelle agricole mobilisé ciblé de 20 ha.
Élément écologique bénéficiant de la mesure	Œdicnème criard. La Caille des blés peut également en bénéficier.
Période optimale de réalisation	Tous les ans aux périodes de reproduction de l'Œdicnème entre mi-mars et jusque potentiellement août.
Coût estimatif	<p>Les postes de coûts de cette mesure sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Animation par la Chambre d'agriculture ; - Indemnités compensatoires en faveur des exploitants agricoles investis en compensation des pertes potentielles de rendement sur les cultures ; ⇒ a minima frais fixes de 700€ jusque potentiellement 30 000€ dans le cas d'un schéma d'indemnités compensatoires complètes - Suivi écologique : Environ 15 000 € par an avec un Bureau d'études. <p>En cumul, cette mesure peut représenter en coût maximal une somme de 45 000€ par an environ.</p>

Inhérente à l'animation de cette mesure de compensation agricole, cette opération doit impérativement être accompagnée d'un suivi écologique spécifique à l'Œdicnème criard sur le secteur de mise en œuvre de la mesure, et nécessitant une pression d'inventaire forte. Cette mesure de suivi est présentée ci-après, comme un deuxième volet complémentaire de la mesure de compensation Cn4.

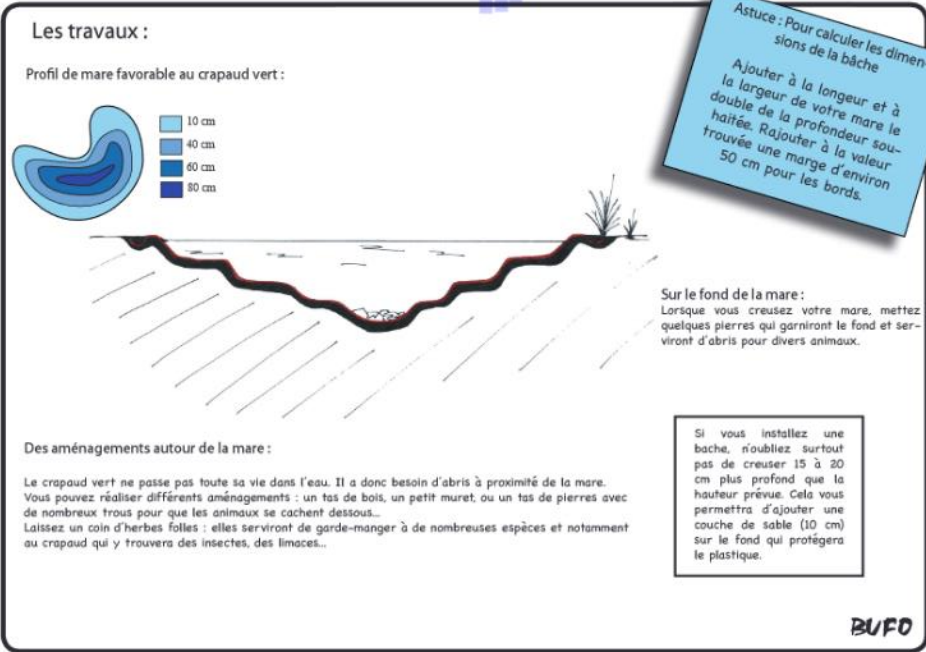
Cn4-a (THEMA : C3 et A3.a)	<p style="text-align: center;">Mise en place d'un plan de gestion en milieu agricole en faveur de l'Œdicnème criard Suivi écologique de l'Œdicnème criard dans les parcelles en culture de Soja adaptée</p>
Modalité technique de la mesure	<p>Pour tous types de mesures de compensation, et plus généralement de mesures environnementales d'une étude d'impact, un suivi de l'efficacité des mesures doit être mis en place pour statuer sur leur réussite ou non. L'ensemble s'inscrivant dans l'obligation de réussite des mesures liées au projet. C'est pourquoi un suivi écologique est mis en place pour cette mesure agroécologique.</p> <p>Le suivi aura pour objectif de vérifier la présence de l'Œdicnème criard (<i>Burhinus oediconemus</i>) en nidification dans les parcelles concernées et d'en évaluer son succès reproducteur (nombre de jeunes à l'envol).</p> <p>Les prospections seront diurnes et trimensuelles entre les mois d'avril et d'août. Les mois de juillet et d'août permettent de vérifier si l'espèce effectue une seconde nichée dans les cultures. Les recherches diurnes se feront à la longue vue, et depuis le bord du champ, pour éviter tout dérangement des limicoles.</p> <p>Ce limicole, actif de nuit, est assez casanier et défend farouchement son territoire la nuit (CACCAMO & al., 2011 ; DEL HOYO et al., 1996). C'est pourquoi des recherches nocturnes seront réalisées en amont de chaque prospection diurne dans la première phase de recherche pour faciliter le repérage des oiseaux dans les parcelles. Réalisées au mois d'avril et au mois de mai, les sessions nocturnes se feront en période de parade pour aider à la recherche d'Œdicnème dans la zone étudiée et ses environs. Pour cela l'observateur réalisera différents points d'écoutes de 20 min espacés de 500 mètres pour éviter les doubles comptages. L'écologue pourra utiliser avec parcimonie la repasse (10 à 15 secondes par point d'écoute maximum) pour détecter plus facilement les oiseaux présents. Il devra stopper la repasse à la moindre parade ou activité liée à l'Œdicnème. Afin de maximiser les probabilités de contact l'observateur devra réaliser les prospections à pied entre les points d'écoutes.</p>


Cn4-a (THEMA : C3 et A3.a)	<p>Mise en place d'un plan de gestion en milieu agricole en faveur de l'Œdicnème criard Suivi écologique de l'Œdicnème criard dans les parcelles en culture de Soja adaptée</p>
	<p>Une fois que la parcelle fréquentée par le limicole est localisée, l'écologue le note sur une carte IGN ou un GPS. Afin d'affiner la localisation l'observateur pourra se déplacer sur le pourtour de la parcelle en restant dans les chemins. Suite à cette prospection, l'écologue retourne le jour suivant et balaye la zone d'étude avec l'aide d'une longue-vue pour avérer ou non la présence d'un couple ou s'il s'agit d'un individu non apparié. L'écologue devra être attentif à chaque comportement de l'oiseau et se baser sur les codes atlas (Tableau 9) et déterminer au mieux le statut de nidification dans la zone.</p> <p>Lorsque qu'un couple sera repéré, le nid sera matérialisé par 4 piquets d'une hauteur d'1,2 m marqués de peinture bleue implantés de part et d'autre du nid de sorte à former un carré de 10x10 m tout autour dont les côtés seront à 5 m du nid (Figures 3 et 4). La mise en place de ces points de repères sera effectuée le même jour que le premier passage d'engin avant le semis, pour concentrer la phase de dérangement du nid sur un même créneau. Cela présuppose une excellente communication entre l'écologue et l'exploitant agricole qui devront fixer précisément ensemble la date et l'heure du travail sur la parcelle. Cette zone de mise en défens ainsi délimitée par l'écologue devra être évitée par toute opération menée sur la parcelle par la suite, jusqu'au départ des oiseaux. Cette méthode s'inspire de celle appliquée dans le cadre du Plan de conservation de l'Œdicnème criard dans l'Est Lyonnais. Une précaution supplémentaire est appliquée avec la mise en place d'une zone de mise en défens élargie pour tenir compte de la sensibilité accrue de la population présente sur le secteur Alsacien vers Réguisheim et du caractère expérimental de la mesure dans ce secteur, obligeant à des méthodologies de protection renforcées.</p>  <p>Figure 80. Exemple de piquets de balisage utilisés dans l'Est Lyonnais.</p> <p><i>Le marquage bleu rend moins visible les piquets pour les corvidés, prédateurs potentiels des nichées.</i></p>

Cn4-a (THEMA : C3 et A3.a)	<p>Mise en place d'un plan de gestion en milieu agricole en faveur de l'Œdicnème criard</p> <p>Suivi écologique de l'Œdicnème criard dans les parcelles en culture de Soja adaptée</p>
	 <p style="text-align: center;">Figure 81. Dispositif de mise en défens d'un nid localisé</p> <p>Les observations de l'écologue se poursuivront sur juillet voire août jusqu'à ce que le départ complet des oiseaux de la parcelle soit constaté. A ce moment-là, l'exploitant agricole en sera informé et les consignes environnementales en faveur de l'Œdicnème seront levées jusqu'à la campagne de suivi de l'année suivante, en mars-avril N+1.</p> <p>Les prospections diurnes du mois de mai à août ont pour objectifs de localiser les nids et d'observer le nombre de jeunes par couple et le succès à l'envol. Un minimum de trois passages par mois est donc nécessaire pour cette recherche.</p>
<p>Localisation précise de la mesure</p>	<p>Parcelles agricoles dans un rayon maximal de 10 km autour du projet photovoltaïque (cf carte des périmètres éligibles Figure 78).</p>
<p>Superficies d'habitats préservés</p>	<p>Parcellaire agricole mobilisé ciblé de 20 ha.</p>
<p>Élément écologique bénéficiant de la mesure</p>	<p>Œdicnème criard</p>
<p>Période optimale de réalisation</p>	<p>Tous les ans aux périodes de reproduction de l'Œdicnème entre mi-mars et jusque potentiellement août.</p>
<p>Coût estimatif</p>	<p>Les postes de coûts de cette mesure sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Animation par la Chambre d'agriculture ; - Indemnités compensatoires en faveur des exploitants agricoles investis en compensation des pertes potentielles de rendement sur les cultures ; <p>⇒ a minima frais fixes de 700€ jusque potentiellement 30 000€ dans le cas d'un schéma d'indemnités compensatoires complètes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suivi écologique : Environ 15 000 € par an avec un Bureau d'études. <p>En cumul, cette mesure peut représenter en coût maximal une somme de 45 000€ par an environ.</p>

11.5. Mesures d'accompagnement

11.5.1. Mesure An1 - Aménagement ponctuel (renaturation et création des mares)

An1 (THEMA : A3.a et C1.1a)	Aménagement ponctuel (renaturation et création des mares)
Modalité technique de la mesure	<p>- Restauration de mare existante</p> <p>Une mare accueillant le Crapaud calamite en reproduction a été recensée au sein de l'aire d'étude en 2019. Tryba Energy a choisi d'éviter ce milieu à enjeu. Néanmoins, plusieurs actions permettraient d'augmenter l'attractivité de cette mare notamment le remodelage des berges et l'entretien de la végétation hygrophile dont la dynamique de fermeture est rapide, en témoigne les observations de 2020.</p> <p>- Diversification des habitats par creusement de deux mares supplémentaires</p> <p>Une mare fonctionnelle pour le Crapaud calamite doit pouvoir rester en eau jusqu'à mi-juillet. Pour cela une surface de 20 m² environ à minima et une profondeur maximum de 80 à 100 cm est nécessaire. La nappe étant quasi-affleurante au fond de l'ancienne gravière, la mise en place d'une bâche étanche n'est pas justifiée dans la zone d'étude.</p> <p>Deux zones seront surcreusées au sein de la partie Nord de l'aire d'étude de façon à tendre vers la création de dépressions humides et ainsi diversifier les habitats en présence. Cette mesure sera notamment favorable à l'entomofaune des milieux humides (et par conséquent aux chiroptères) et aux amphibiens.</p> <p>La méthodologie de création de ces mares suivra celle présentée dans la fiche technique de l'association BUFO « Créer une mare à Crapaud vert », (disponible ici : http://www.bufo-alsace.org/wp-content/uploads/2015/01/Cr%C3%A9er-une-mare-pour-le-crapaud-vert.pdf).</p>  <p>Figure 82. Fiche technique pour la réalisation d'une mare à Crapaud vert (issue du site www.bufo-alsace.org)</p> <p>Les éléments suivants seront respectés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Débroussaillage du pourtour des mares ; - Profilage de ses berges pour obtenir une pente douce de 15-20° maximum ; - Déblaiements pour le creusement des mares et utilisation des déblais pour les opérations de reprofilage des berges du bassin dans son ensemble ; - Utilisation des surplus de déblais pour créer des micro-talus/gîtes favorables à l'habitat terrestre des amphibiens (hauteur de 70 cm maximum), en particulier les crapauds ; - Aménagement de plusieurs paliers de profondeurs au sein de chaque mare de 20 cm chacun et une pente assez modérée de transition entre chaque palier (40-50° environ) ; - Recouvrement du fond des mares avec des galets roulés et/ou du gravier extrait des déblais de creusement afin de maintenir un caractère pionnier des ouvrages ; - Disposition de pierriers / souches dans les mares afin de créer des zones de refuge aux têtards et invertébrés aquatiques (voir photo ci-dessous) ;

An1 (THEMA : A3.a et C1.1a)	Aménagement ponctuel (renaturation et création des mares)
	 <p data-bbox="651 864 1216 891">Figure 833. Exemple de mare à amphibiens pionniers artificielle</p> <p data-bbox="445 1077 624 1104"><u>Entretien des mares</u></p> <p data-bbox="445 1115 1422 1189">Une fois créées/restaurée, on laissera ces mares évoluer librement en entretenant à la débroussailleuse manuelle la végétation à intervalles régulier, tous les 2 à 3 ans selon la vitesse de croissance végétale, afin de maintenir le caractère pionnier de ces mares, favorables au Crapaud calamite.</p>
Localisation précise de la mesure	En parti Nord évitée, voire Figure 848484
Élément écologique bénéficiant de la mesure	Chiroptères, oiseaux, entomofaune, reptiles, amphibiens, ...
Période optimale de réalisation	A l'automne, simultanément au reste des travaux du projet.
Coût estimatif	Restauration de la mare actuelle (remobilisation du remblai en habitats terrestres de plus haute fonctionnalité + reprofilage du fond et des berges) + creusement de 2 autres mares : 6 journées à une pelle mécanique et un opérateur, environ 2000 € la journée soit 12 000 € HT Accompagnement écologique en phase réalisation : 600 €HT Soit un total de 12 600 € HT

11.5.2. Mesure An2 - Action expérimentale de renforcement de population ou de translocation d'individus / translocation manuelle ou mécanique. Sauvetage de la banque de graine des espèces végétales patrimoniales

An2 (THEMA : A5.b)	Action expérimentale de renforcement de population ou de translocation d'individus / translocation manuelle ou mécanique Sauvetage de la banque de graine des espèces végétales patrimoniales
Modalité technique de la mesure	<p data-bbox="445 1928 539 1955">Objectifs :</p> <ul data-bbox="445 1966 1286 2078" style="list-style-type: none"> - Sauvegarder une part du pool d'individus d'espèces patrimoniales inscrit sous emprise travaux. - Mettre en œuvre ce matériel biologique in situ post-travaux. - Pérenniser localement cette ressource biologique.

An2 (THEMA : A5.b)	Action expérimentale de renforcement de population ou de transplantation d'individus / translocation manuelle ou mécanique Sauvetage de la banque de graine des espèces végétales patrimoniales
	<p>- Assurer la continuité locale des lignées génétiques de ces espèces.</p> <p>Mise en œuvre :</p> <p>Récolte manuelle des graines fin août</p> <p>La banque de semences récoltées sera conservée le temps des travaux à l'abri de la lumière, de l'humidité et des rongeurs, par exemple dans des sacs en toile de jute.</p> <p>A la fin des travaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Restauration des sols et préparation des planches de semis par griffage ou labour superficiel (<25cm) avant épandage. - Dilution par semis direct de la banque de graine - Epanche à l'automne ou printemps - Si nécessaire arroser pour fixer les graines au sol si sol très sec, plat et venté.
Localisation précise de la mesure	Sous emprise projet
Élément écologique bénéficiant de la mesure	Flore patrimoniale
Période optimale de réalisation	Récolte entre juin et début septembre Semis au printemps ou à l'automne
Coût estimatif	2j d'assistance par un botaniste pour la récolte et l'épandage soit 1 200 €HT



<p>— Installations de la centrale PV</p> <p>□ Emprise foncièrement maîtrisée par le porteur du projet</p> <p>Mesure d'accompagnement centrée sur les amphibiens pionniers</p> <p>■ Mare existante à restaurer</p> <p>■ Mare temporaire à créer</p>	<p>Scénario compensatoire visé</p> <p>■ Mesure Cn1 - Plateforme à OEdicnème criard - Coeur minéral</p> <p>■ Mesure Cn1 - Plateforme à OEdicnème criard - Pelouse rase périphérique</p> <p>■ Mesure Cn2 - Restauration de haies plurispécifiques et pluristratifiées</p> <p>■ Mesure Cn3 - Conservation des prairies thermophiles + gestion écologique maximisant la biodiversité</p> <p>■ Mesure Cn3 - Création de bosquets arbustifs et buissonnants</p>	<p>TRYBA ENERGY</p> <p>NATURALIA ingénierie en écologie</p>
---	--	---

NATURALIA Env. - Mai 2021/ Cartographe : JG / Fond de carte : BD Ortho IGN 2018 / Données : Tryba Energy, NATURALIA Env., OGE

Figure 8484. Localisation de la mesure d'accompagnement pour les amphibiens pionniers vis-à-vis du projet et des mesures de compensation

11.5.3. Mesure An3 - Suivi écologique de l'efficacité des mesures

An3 (THEMA : -)	Suivi écologique de l'efficacité des mesures
Modalité technique de la mesure	<p>Afin d'évaluer de manière précise les impacts positifs et négatifs du projet sur les habitats, la faune et la flore, un suivi post-chantier par plusieurs écologues sur 30 ans sera nécessaire.</p> <p>Pour cela, des bilans annuels seront mis en œuvre à entre N+1 et N+5 ans, par la réalisation de 5 passages annuels sur site, entre le début du printemps et la fin de l'automne. Ensuite des bilans seront mis en place tous les 3 ans à N+8, N+11 et N+14 ans puis tous les 5 ans à N+20, N+25 et N+30 ans.</p> <p>Ces bilans feront l'objet d'un rapport, transmis à l'ensemble des acteurs et gestionnaires, qui contiendront d'éventuelles propositions d'amélioration des aménagements et/ou de la gestion du parc photovoltaïque et de ses abords.</p> <p>Après plusieurs années de suivi des rapports d'ambition plus élevée, visant à venir consolider les retours d'expériences sur les impacts sur le moyen terme et la gestion des centrales photovoltaïques et l'efficacité des mesures entreprises.</p> <p><u>Suivi de recolonisation et colonisation du parc photovoltaïque</u></p> <p>Les écologues auront la charge de procéder à une évaluation de l'évolution du couvert végétal et des populations de faune et de flore inventoriées lors du diagnostic écologique de 2019-2020 (avec une attention particulière portée sur les espèces à enjeu régional) au niveau du parc photovoltaïque et des aménagements connexes (dépressions humides, nichoirs, ...).</p> <p>Ce suivi concernera également les espèces exotiques envahissantes ainsi que de l'efficacité de la perméabilité des clôtures pour permettre le passage de la petite faune.</p> <p><u>Suivi de l'occupation des nichoirs à chiroptères et oiseaux et gîtes à reptiles et petite faune</u></p> <p>L'écologue fauniste contrôlera les nichoirs à oiseaux disposés dans les haies du site pour en vérifier l'éventuelle occupation par des individus. Toute observation fera l'objet de clichés photographiques.</p> <p><u>Suivi de la gestion des milieux herbacés et des micro-haies</u></p> <p>L'écologue contrôlera le respect des modalités de la mise en œuvre de la gestion des milieux herbacés au sein du parc. Il sera en charge de procéder à une évaluation de la gestion des couverts herbacés mise en place (éco-pâturage) et formulera d'éventuelles propositions d'amélioration à apporter à la gestion de ces milieux.</p> <p>La bonne santé des haies et la conformité de l'entretien ciblé sera également inclus dans les éléments suivis par le botaniste.</p> <p><u>Suivi des plateformes à Cedicnème criard</u></p> <p>L'écologue botaniste contrôlera le bon état écologique des plateformes et le maintien de ce bon état sur le long terme, état devant être optimal à la colonisation par un couple de l'oiseau.</p> <p>L'écologue fauniste contrôlera la présence d'un couple sur chacune des plateformes et le cas échéant son utilisation en reproduction ou non sur la plateforme sera contrôlée.</p> <p>NOTA BENE : Afin de ne pas risquer de perturber une reproduction en cours le fauniste mettra à profit la situation de cuvette du site d'étude pour se poster au sommet des talus périphériques et contrôler minutieusement à distance, à la longue-vue, les plateformes.</p> <p><u>Suivi des haies, de la mosaïque de prairies et buissons créé/gérée et des mares temporaires</u></p> <p>Le fauniste réalisera un inventaire de la faune patrimoniale de l'ensemble de la zone Nord du site d'étude afin de mettre en avant non seulement la présence/absence des espèces mais également estimer aussi précisément que possible leurs effectifs sur le site, leur tentative de reproduction, le succès ou l'échec de cette reproduction.</p> <p>Le botaniste suivra quant à lui l'évolution des populations de Muflier des champs et Bugle Petit-pin, mais aussi la dynamique végétale globale du site (vitesse de fermeture des milieux ligneux, augmentation de la diversité végétale grâce à la fauche avec export des produits de fauche réalisée, végétalisation des mares, etc.).</p> <p>Un écologue botaniste et un écologue fauniste généraliste réaliseront ces suivis.</p> <p>Le botaniste procédera à 2 visites sur site par année de suivi réalisées entre la mi-avril et la fin juin.</p> <p>Le fauniste procédera à 4 visites sur site par année de suivi. Chaque visite sera réalisée sur deux journées afin d'inclure un passage en soirée pour les amphibiens et l'Cedicnème criard. Les visites seront étalées entre les mois de mars et septembre.</p>
Localisation précise de la mesure	Totalité de la centrale photovoltaïque + zone Nord compensatoire + talus Est, Nord et Ouest.

An3 (THEMA : -)	Suivi écologique de l'efficacité des mesures
Élément écologique bénéficiant de la mesure	Biodiversité au sens large
Période optimale de réalisation	Phase d'exploitation, suivi sur 30 ans : Tous les ans entre N+1 et N+5 ; Tous les 3 ans entre N+5 et N+15 Tous les 5 ans entre N+15 et N+30 Soit aux années N+1, N+2, N+3, N+4, N+5, N+8, N+11, N+14, N+19, N+24 et N+29
Coût estimatif	Une journée d'écologue = 620 € Botaniste = 2 jour/année de suivi et 11 années de suivi durant les 30 ans d'exploitation = 13 640 € HT Fauniste = 1,5 jour par passage de suivi (soirée incluse), 4 passages/année de suivi et 11 années de suivi durant les 30 ans d'exploitation = 40 920 € HT Rédaction des bilans de suivi écologique de l'efficacité des mesures = 1 jour de botaniste + 3 jours de fauniste = 2 200 € * 11 = 24 200 € → Coût total de la mesure : 78 760 € HT sur 30 ans

11.6. Evaluation des incidences résiduelles finales du projet sur le milieu naturel

Tableau 65. Evaluation des incidences résiduelles finales du projet sur le milieu naturel

Groupe taxonomique	Habitat / Espèces	Nature du ou des impacts bruts	Niveau global d'impact avant mesures	Mesures mises en œuvre	Niveau d'atteinte résiduelle après mesures
Habitats naturels	Haies diversifiées	Aucune	Nul	En1 : Implantation réfléchie du projet ; Cn2 : Renforcement et diversification des haies	Positif Densification, diversification, élargissement et allongement des haies périphériques
	Friche herbacée thermophile	Destruction ou altération temporaire de l'habitat durant l'installation du projet sur 5,07 ha soit 30 % de l'habitat dans l'aire d'étude Modification du milieu (réduction de l'ensoleillement, de la répartition des eaux de pluie...)	Faible	En1 : Implantation réfléchie du projet, Rn3 : Dispositif de lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes Rn7 : Gestion différenciée par éco-pâturage et fauche tardive Rn8 : Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu Cn3 : Accélération de l'atteinte de l'optimum écologique pour l'avifaune des haies et buissons par création de bosquets de nidification et pérennisation de la mosaïque créée sur le long terme	Négligeable Surface d'habitat maintenu sur le long terme au sein de la centrale et à l'extérieur en partie Nord entre les massifs ligneux
Flore	Bugle petit-pin Muflier des champs	Aucun impact car totalement évité par le projet ET à distance suffisante des incidences indirectes	Nul	En1 : Implantation réfléchie du projet (mesure grâce à laquelle l'impact brut est Nul), Rn3 : Dispositif de lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes Rn7 : Gestion différenciée par éco-pâturage et fauche tardive Rn8 : Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu Cn3 : Accélération de l'atteinte de l'optimum écologique pour l'avifaune des haies et buissons par création de bosquets de nidification et pérennisation de la mosaïque créée sur le long terme	Négligeable à Positif Maintien sur le long terme de l'état herbacé en partie Nord permettant l'expression de ces espèces

Groupe taxonomique	Habitat / Espèces	Nature du ou des impacts bruts	Niveau global d'impact avant mesures	Mesures mises en œuvre	Niveau d'atteinte résiduelle après mesures
	Cortège déterminant ZNIEFF commun (Orchis pyramidal, Cynoglosse officinale, Galeopsis à feuilles étroites, etc.) et autre espèces communes	Modification du milieu (ensoleillement, apports hydriques...) sur une petite portion des friches thermophiles favorables à la présence de ces végétaux	Faible	<p>En1 : Implantation réfléchie du projet,</p> <p>Rn3 : Dispositif de lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes</p> <p>Rn7 : Gestion différenciée par éco-pâturage et fauche tardive</p> <p>Rn8 : Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu</p> <p>Cn3 : Accélération de l'atteinte de l'optimum écologique pour l'avifaune des haies et buissons par création de bosquets de nidification et pérennisation de la mosaïque créée sur le long terme</p> <p>An2 : Sauvetage de la banque de graine des espèces végétales patrimoniales</p>	<p>Négligeable à positif</p> <p>Habitats favorables maintenus sans impacts et en état sur le long terme en partie Nord du site et présence toujours possible au niveau des inter-rangs du parc PV).</p> <p>Sauvegarde des individus présents dans le projet</p>
Invertébrés	Azuré des cytises	2 ha des 22,36 ha d'habitat de ces espèces temporairement altérés voire détruits en phase chantier et altérés durablement en phase exploitation par modifications des apports hydriques et lumineux des habitats sous panneaux. Cela représente 8,9 % de l'habitat de ces espèces dans l'aire d'étude rapprochée	Faible	<p>En1 : Implantation réfléchie du projet (mesure grâce à laquelle l'impact brut est Faible),</p> <p>En2 : Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces,</p> <p>Rn1 : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeu et adaptation des modalités de circulation des engins de chantier,</p> <p>Rn3 : Dispositif de lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes,</p> <p>Rn4 : Encadrement écologique en phase travaux</p> <p>Rn5 : Campagne de sauvegarde des lépidoptères patrimoniaux,</p> <p>Rn7 : Gestion différenciée par éco-pâturage et fauche tardive</p> <p>Rn8 : Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu</p> <p>Cn2 : Renforcement et diversification des haies</p> <p>Cn3 : Accélération de l'atteinte de l'optimum écologique pour l'avifaune des haies et buissons par création de bosquets de nidification et pérennisation de la mosaïque créée sur le long terme</p>	<p>Négligeable à Positif</p> <p>Perte de 2 ha d'espaces herbacés favorables à sa présence mais encore non fréquentés par l'espèce</p> <p>Maintien sur le long terme les habitats favorables en partie Nord + diversification de la végétation via la fauche extensive prévue + restauration des habitats de lisières le long de l'ensemble des haies Est et Ouest et maintien en l'état sur le long terme</p>
	Cuivré mauvin				
	Silène				
	Decticelle carroyée	Aucun, espèce extérieure à la zone projet	Nul	-	Nul

Groupe taxonomique	Habitat / Espèces	Nature du ou des impacts bruts	Niveau global d'impact avant mesures	Mesures mises en œuvre	Niveau d'atteinte résiduelle après mesures
	Cortège entomologique déterminant ZNIEFF commun (lépidoptères, orthoptères) et autres espèces communes ordinaires	Destruction et dérangement d'individus, destruction d'habitats d'espèce	Négligeable	<p>En1 : Implantation réfléchie du projet (mesure grâce à laquelle l'impact brut est Négligeable),</p> <p>En2 : Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces,</p> <p>Rn1 : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et adaptation des modalités de circulation des engins de chantier,</p> <p>Rn3 : Dispositif de lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes,</p> <p>Rn4 : Encadrement écologique en phase travaux</p> <p>Rn7 : Gestion différenciée par éco-pâturage et fauche tardive</p> <p>Rn8 : Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu</p> <p>Cn2 : Renforcement et diversification des haies</p>	<p>Négligeable à positif</p> <p>Habitats actuels maintenus à long terme + diversification de la flore et des habitats</p>
Amphibiens	Crapaud calamite	<p>Destruction possible en phase chantier de quelques individus enfouis et/ou en transit sur la zone, pouvant affaiblir la petite population implantée localement</p> <p>Destruction de gîtes terrestres et d'habitats de reproduction (mare temporaire nouvellement utilisée par l'espèce en comparaison avec 2019 et 2020 car les habitats avérés de l'espèce seront évités)</p> <p>Perturbations d'individus en phase chantier avec la circulation des engins</p>	Modéré	<p>En1 : Implantation réfléchie du projet,</p> <p>En2 : Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces,</p> <p>Rn1 : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et adaptation des modalités de circulation des engins de chantier,</p> <p>Rn2 : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation</p> <p>Rn4 : Encadrement écologique en phase travaux</p> <p>Rn9 : Maintien de la perméabilité du site</p> <p>An 1 : Aménagement ponctuel (renaturation et création des mares)</p>	<p>Positif</p> <p>Mare utilisée en 2019 restaurée et maintenue favorable sur le long terme + création de deux autres mares similaires avec gîtes terrestres associés</p>

Groupe taxonomique	Habitat / Espèces	Nature du ou des impacts bruts	Niveau global d'impact avant mesures	Mesures mises en œuvre	Niveau d'atteinte résiduelle après mesures
Reptiles	Reptiles communs en Alsace (Lézard des souches, Couleuvre helvétique, Lézard des murailles et Orvet fragile)	Destruction et dérangement d'individus, destruction d'habitats d'espèce	Faible	<p>En1 : Implantation réfléchie du projet, En2 : Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces, Rn1 : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et adaptation des modalités de circulation des engins de chantier, Rn2 : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation Rn4 : Encadrement écologique en phase travaux Rn6 : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité Rn7 : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet Rn9 : Maintien de la perméabilité du site Cn2 : Renforcement et diversification des haies Cn3 : Accélération de l'atteinte de l'optimum écologique pour l'avifaune des haies et buissons par création de bosquets de nidification et pérennisation de la mosaïque créée sur le long terme</p>	<p>Négligeable à Positif Maintien des habitats + création de gîtes dans le projet + protection de la prédation des grands mammifères. Maximisation de l'effet lisière très favorables aux reptiles dans la mosaïque prairiale et arbustive de la partie Nord</p>
Mammifères terrestres	Lapin de garenne	<p>Possible lors du passage des engins de chantier. Perturbation voire destruction temporaire des habitats d'alimentation (qui ont une forte résilience) sur environ 23 ha soit les ¾ des zones d'alimentation de l'espèce dans l'aire d'étude restreinte Perturbations d'individus durant le chantier avec la circulation des engins</p>	Modéré	<p>En1 : Implantation réfléchie du projet, En2 : Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces, Rn1 : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et adaptation des modalités de circulation des engins de chantier, Rn2 : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation Rn4 : Encadrement écologique en phase travaux Rn7 : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet</p>	<p>Négligeable Perturbation des zones d'alimentation durant les travaux et les premiers mois d'exploitation. Protection des individus de la chasse au sein de la centrale Maximisation de l'effet lisière très favorables aux petits mammifères dans la mosaïque prairiale et arbustive de la partie Nord</p>
	Mammifères terrestres communs (Blaireau d'Europe, Ecureuil roux, Hérisson d'Europe et Lièvre d'Europe)	Destruction d'une portion des habitats d'alimentation et de transit	Négligeable	<p>Rn9 : Maintien de la perméabilité du site Cn2 : Renforcement et diversification des haies Cn3 : Accélération de l'atteinte de l'optimum écologique pour l'avifaune des haies et buissons par création de</p>	<p>Négligeable à Positif Augmentation des zones refuges et augmentation de la diversité d'habitats et micro-habitats (haies, broussailles, gîtes, etc.)</p>

Groupe taxonomique	Habitat / Espèces	Nature du ou des impacts bruts	Niveau global d'impact avant mesures	Mesures mises en œuvre	Niveau d'atteinte résiduelle après mesures
Chiroptères	Ensemble du cortège chiroptérologique	Destruction d'habitats secondaires d'alimentation	Faible à négligeable	bosquets de nidification et pérennisation de la mosaïque créée sur le long terme	Négligeable à Positif Amélioration des repère physiques de vol + augmentation des ressources trophiques des zones d'alimentation le long des haies et dans les prairies et pelouses du site
Oiseaux	Œdicnème criard	<ul style="list-style-type: none"> - Destruction des couvées/individus juvéniles encore peu mobiles lors de la phase de chantier. - Destruction des environ 4,36 ha d'habitat de substitution que l'espèce a trouvé sur le site en 2019 lors de l'installation de la centrale. La partie évitée au Nord et la prairie Sud au-delà du projet seront des zones d'alimentation favorables toujours en place avec le projet. 49 ha d'habitat de report pour la nidification sont recensé dans un rayon de 4 km autour du projet donc 8,8 ha limitrophe à l'Est du projet. Le couple perdra donc son habitat dans l'emprise projet mais pourra vraisemblablement se maintenir à l'échelle locale. - Perturbations d'individus durant le chantier avec la circulation des engins 	Assez fort	<p>En2 : Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces,</p> <p>Rn1 : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeu et adaptation des modalités de circulation des engins de chantier,</p> <p>Rn3 : Dispositif de lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes</p> <p>Rn4 : Encadrement écologique en phase travaux</p> <p>Rn7 : Gestion différenciée par éco-pâturage et fauche tardive</p> <p>Cn1 : Création de plateformes à Œdicnème criard</p> <p>Cn3 : Accélération de l'atteinte de l'optimum écologique pour l'avifaune des haies et buissons par création de bosquets de nidification et pérennisation de la mosaïque créée sur le long terme</p> <p>Cn4 : Mise en place d'un plan de gestion en milieu agricole en faveur de l'Œdicnème criard</p>	<p>Faible à Positif</p> <p>Perte d'habitat de reproduction de substitution et compensation de cette perte par la création de 2 plateformes beaucoup plus proches de l'optimum écologique de l'espèce maintenues dans un état favorable sur le long terme.</p> <p>1 à 2 couples pourraient être présents en reproduction chaque année sur le site.</p> <p>En parallèle, plan local d'actions en faveur de l'Œdicnème criard sur des parcelles agricoles en cultures de Soja.</p> <p>La concentration à l'échelle locale des habitats favorables à l'espèce justifie le maintien d'un impact faible et non négligeable.</p> <p>La potentielle réussite de l'animation menée en milieu agricole peut générer une réelle plus-value vis-à-vis de l'espèce, assise sur un partenariat multi-acteurs très bénéfique du point de vue politique territoriale.</p>
	Bruant jaune	<ul style="list-style-type: none"> - Destruction des couvées et des juvéniles en phase travaux. 	Modéré	En1 : Implantation réfléchi du projet,	<p>Faible à négligeable</p> <p>Perte de quelques milliers de mètres carrés d'habitats de reproduction dans l'emprise projet.</p> <p>Renforcement de la fonctionnalité des habitats existants en partie Nord et au niveau des haies périphériques</p>
	Bruant proyer	<ul style="list-style-type: none"> - Destruction permanente de 0,79 ha d'habitat de reproduction, soit 6,9 % de l'habitat de reproduction dans la zone d'étude rapprochée. - Destruction temporaire à permanente de 5,04 ha d'habitat d'alimentation principal soit 28,4 % de 	Fort	<p>En2 : Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces,</p> <p>Rn1 : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeu et adaptation des modalités de circulation des engins de chantier,</p> <p>Rn4 : Encadrement écologique en phase travaux</p>	
	Linotte mélodieuse		Modéré		

Groupe taxonomique	Habitat / Espèces	Nature du ou des impacts bruts	Niveau global d'impact avant mesures	Mesures mises en œuvre	Niveau d'atteinte résiduelle après mesures
	Locustelle tachetée	l'habitat d'alimentation principal dans la zone d'étude rapprochée.	Modéré	Rn6 : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité	+ création de 6000 m ² d'habitats de reproduction supplémentaires. Maintien de l'état d'optimum écologique durant 30 ans Création d'habitats de substitution dans la centrale photovoltaïque à titre expérimentale pouvant permettre à plusieurs couples de chaque espèce de s'établir au sein du parc solaire.
	Pie-grièche écorcheur	- Destruction temporaire à permanente de 12,86 ha d'habitat d'alimentation secondaire soit 78,7 % de l'habitat d'alimentation secondaire dans la zone d'étude rapprochée.	Modéré à Assez fort	Rn7 : Gestion différenciée par éco-pâturage et fauche tardive	
	Cortège d'espèce commune des milieux buissonnants (Tariet pâtre, Fauvette grisette, ...)	- Ce cortège bénéficie de la présence de 2,8 ha d'habitat de report pour la reproduction dans un rayon de 500 m autour de l'aire d'étude rapprochée. - Perturbations d'individus durant le chantier avec la circulation des engins	Faible	Cn2 : Renforcement et diversification des haies Cn3 : Accélération de l'atteinte de l'optimum écologique pour l'avifaune des haies et buissons par création de bosquets de nidification et pérennisation de la mosaïque créée sur le long terme	
	Pie-grièche grise	Destruction d'habitat d'hivernage. Perturbations d'individus durant le chantier avec la circulation des engins	Faible		Négligeable Zone évitée au Nord suffisante à l'accueil des 2 individus en hivernage
	Tourterelle des bois	Perturbation à destruction et dérangement d'individus au début des travaux Destruction d'habitat d'alimentation	Faible	En1 : Implantation réfléchie du projet, En2 : Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces, Rn4 : Encadrement écologique en phase travaux Rn6 : Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité Cn2 : Renforcement et diversification des haies Cn3 : Accélération de l'atteinte de l'optimum écologique pour l'avifaune des haies et buissons par création de bosquets de nidification et pérennisation de la mosaïque créée sur le long terme	Négligeable Milieux préservés au Nord et recréés en périphérie favorables + entre les espaces buissonnants existants permettant le maintien et le développement de l'espèce sur le site

Groupe taxonomique	Habitat / Espèces	Nature du ou des impacts bruts	Niveau global d'impact avant mesures	Mesures mises en œuvre	Niveau d'atteinte résiduelle après mesures
	Caille des blés	<ul style="list-style-type: none"> - Destruction des couvées et des juvéniles en phase travaux. - 19,1 ha habitat de nidification et nourrissage vont être détruit. Cela représente 56% de la zone favorable à sa nidification dans la zone d'étude. - Perturbations d'individus durant le chantier avec la circulation des engins 	Assez fort	<p>En1 : Implantation réfléchie du projet, En2 : Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces, Rn1 : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et adaptation des modalités de circulation des engins de chantier, Rn4 : Encadrement écologique en phase travaux Rn7 : Gestion différenciée par éco-pâturage et fauche tardive Cn3 : Accélération de l'atteinte de l'optimum écologique pour l'avifaune des haies et buissons par création de bosquets de nidification et pérennisation de la mosaïque créée sur le long terme Cn4 : Mise en place d'un plan de gestion en milieu agricole en faveur de l'œdicnème criard</p>	<p>Négligeable</p> <p>Destruction d'individus évitée et habitats dans l'emprise de la centrale perturbés en phase travaux et début de phase exploitation</p> <p>Gestion écologique extensive de la centrale compatible avec la présence et le développement de l'espèce dans le parc photovoltaïque + maintien d'une mosaïque de prairie pelouse et buissons en partie Nord sur le long terme favorable à la présence et à la croissance de l'espèce.</p> <p>L'espèce peut bénéficier des mesures ex situ prises en milieu agricole.</p>

11.7. Evaluation des impacts cumulés résiduels

Parmi les projets d'aménagements suffisamment proches du projet photovoltaïque de Réguisheim pour avoir un impact sur le même pan de la biodiversité que ce dernier nous retenons que seul le projet d'une autre centrale photovoltaïque, sur la commune de Munchhouse, est de nature à présenter des impacts cumulés avec le projet de la présente étude. Les autres projets récents et proches ont été concernés par un contexte d'agriculture intensive très peu favorable à l'expression d'une biodiversité patrimoniale et ont plutôt été concernés par des enjeux de maintien et de développement du réseau écologique régional.

Sans représenter les enjeux écologiques du projet de Munchhouse ici nous retenons que cette centrale et celle de Réguisheim partagent la présence d'espèces animales emblématiques mais assez peu d'habitats naturels car le projet de Munchhouse est plutôt concerné par des zones boisées, des zones rudérales et des pelouses pionnières tandis que le projet de Réguisheim est très majoritairement concerné par des friches thermophiles plus ou moins anciennes et par des espaces de fourrés n'étant pas encore atteints du stade de pré-boisement. Les deux projets concernent donc chacun deux pans distincts de la biodiversité, avec tout de même des recoupements via les espèces particulièrement ubiquistes, tel que le Crapaud calamite, présent dans les deux projets. Néanmoins, la possibilité d'impacts cumulés entre les deux projets sur la biodiversité ne se limitera qu'à cette biodiversité ubiquiste qui n'est malheureusement que très peu abordée dans l'avis de la MRAe.

Nous retenons de l'avis de l'autorité environnementale du projet de Munchhouse qu'une séquence ERC bien développée a été déterminée pour le projet, permettant à priori d'éviter toute perte nette de biodiversité *in fine*, bien que la soumission ou non de ce projet à demande de dérogation pour destruction d'espèces protégées ne soit pas connue à ce jour (mais semble probable cela dit). La biodiversité ubiquiste bénéficiera de la majorité des mesures d'évitement et de réduction du projet et pourrait même être favorisée sur le long terme dans les zones les plus dégradées de l'ancien aérodrome. L'aménagement d'habitats de substitution sera par exemple de nature à augmenter les capacités d'accueil de l'emprise de la centrale pour les petits vertébrés. La lutte contre les espèces envahissantes et la prohibition de l'usage de produits phytosanitaires améliorera la diversité floristique à moyen terme et donc l'intérêt écologique du site.

De telles mesures seront également prises pour le projet de Réguisheim et ainsi, chacun de ces deux projets, pris seuls ou ensemble, ne seront pas de nature à avoir des impacts qui, en cumulés, accentuent significativement l'effet négatif direct ou indirect sur la biodiversité locale. Le projet de Réguisheim aura des impacts résiduels significatifs sur l'Œdicnème criard et le cortège d'oiseaux patrimoniales des broussailles et fourrés, des espèces non présentes ou non significativement impactées dans le cadre du projet de Munchhouse.

Au sujet plus général des continuités écologiques le projet de Réguisheim permettra non seulement le maintien de la circulation des espèces en son sein grâce à l'emploi de clôtures perméables, mais deviendra un réservoir de biodiversité d'importance locale dans sa partie Nord, qui est déjà fonctionnelle mais le deviendra encore plus grâce à sa protection et aux mesures de réduction et compensation qui y seront réalisées.

Ainsi le projet de Réguisheim n'est pas de nature à avoir des impacts négatifs cumulés résiduels sur la biodiversité locale significatifs.

11.8. Acteurs de la compensation

Tryba Energy s'est rapprochée de l'entreprise alsacienne Natura et Techniques spécialisée dans les travaux de génie écologiques pour la réalisation des mesures de réduction, compensation et accompagnement prévues.

La gestion pastorale reste encore à définir finement mais Tryba souhaite se rapprocher du Conservatoire des Sites Alsaciens qui pourrait inclure la gestion de la centrale et des parcelles compensatoires dans son itinéraire annuel de gestion de sites.

Dans le cas où ce partenariat ne pourrait être mené à son terme Tryba prévoit de contacter des structures spécialisées dans l'éco-pâturage.

En ce qui concerne les opérations plus courantes d'entretien dans le parc photovoltaïque ou dans les parcelles compensatoires (opérations de fauches et tailles des ligneux), Tryba Energy réalisera en interne les prestations via ses filiales d'entretien des centrales photovoltaïques.

L'encadrement écologique en phase chantier sera confié à un bureau d'étude spécialisé en environnement.

Le suivi écologique sera confié à un bureau d'étude spécialisée en écologie ou à une ou plusieurs associations de protection de la nature alsacienne.

Pour la mesure d'animation en milieu agricole ex-situ, TRYBA Energies a établi un partenariat officialisé par le biais d'une convention avec la Chambre d'agriculture. Celle-ci permet de garantir la mise en œuvre de cette mesure et de la recherche d'exploitants agricoles locaux et volontaires pour la mise en œuvre d'adaptation de leurs techniques culturales en Soja en faveur de l'Œdicnème criard. Des concertations avec la LPO et/ou les associations naturalistes locales sont également prévues pour engager un éventuel partenariat sur la partie suivi écologique de cette même mesure.

11.9. Synthèse globale et chiffrage total des mesures

Tableau 66. Récapitulatif final des mesures d'atténuation du projet en faveur du milieu naturel

Code de la mesure	Code selon le référentiel THEMA	Nom de la mesure	Coût estimatif Année N Par an	Coût estimatif total (sur 30 ans)
Mesures d'évitement				
En1	E1.1	Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats (19 ha) et redéfinition des caractéristiques du projet	Perte de rentabilité pour Tryba Energy	
En2	E4.1 / R3.1	Définition d'un phasage des travaux en fonction du calendrier écologique des espèces	Aucun	
Mesures de réduction				
Rn1	R2.1a, R2.1i	Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier	2 840 € HT	2 840 € HT
Rn2	R2.1i	Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation	14 450 € HT	14 450 € HT
Rn3	R2.1f	Dispositif de lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)	16 800 € la première année 4 375 € / an (sur 4 ans)	34 300 € HT
Rn4	R2.1	Encadrement écologique en phase travaux	11 000 € HT	11 000 € HT
Rn5	R2.1n	Campagne de sauvegarde des lépidoptères patrimoniaux : Cuivré mauvin, Azuré des cytises et Silène	4 000 € HT	4 000 € HT
Rn6	R2.2l	Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité	3 600 € HT	3 600 € HT
Rn7	R2.2o / E3.2a / A5.a	Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet Gestion différenciée par éco-pâturage et fauche tardive	9 000 € HT / an	270 000 € HT
Rn8	R2.1q	Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu	56 100 € HT	56 100 € HT
Rn9	R2.2j et C2.1f	Rétablissement de la perméabilité du site	Inclus au montant des clôtures	
Mesures de compensation				
Cn1	C1.1a et A3.a	Création de plateformes à Cédicnème criard	23 000 € la première année 4 600 € / an	140 000 € HT
Cn2	C1.1a / C2.1d	Restauration, renforcement et diversification des haies	17 300 € HT la première année 1 800 € HT / an	71 300 € HT
Cn3	C1.1a et A3.a	Création d'une mosaïque de milieux herbacés et arbustifs pour les oiseaux patrimoniaux	23 500 € HT	23 500 € HT
Cn4	C3 et A3.a	Mise en place d'un plan de gestion en milieu agricole en faveur de l'Édicnème criard	45 000 € HT (Scénario maximal)	450 000 € HT
Mesures d'accompagnement				
An1	A3.a et C1.1a	Aménagement ponctuel (création renaturation de mares)	12 600 € HT	12 600 € HT
An2	A5.b	Sauvetage de la banque de graines des espèces patrimoniales	1 200 € HT	1 200 € HT
An3	-	Suivi écologique de l'efficacité des mesures	7 160 € / année de suivi	78 760 € HT
TOTAL PREMIERE ANNEE (Année N)			240 390 € HT	
TOTAL CHAQUE ANNEE ENTRE N+1 ET N+30			71 935 € HT	
TOTAL SUR 30 ANS			1 173 650 € HT (soit 6,52 % du budget alloué au projet)	

12. Dossier de demande de dérogation pour destruction d'espèces protégées**12. CONCLUSION**

La société TRYBA Energy et la commune de Réguisheim sont co-porteuses d'un projet de centrale photovoltaïque installée sur la commune au sein d'une ancienne zone de gravière en cours de recolonisation par la biodiversité depuis plusieurs années. Cet aménagement s'inscrit dans le cadre d'un appel d'offres gouvernemental de projets d'énergies renouvelables photovoltaïques situés dans le département du Haut-Rhin (68) destiné à compenser une partie de la perte de production énergétique que la fermeture de la centrale nucléaire de Fessenheim a entraîné.

La dérogation pour destruction d'espèces protégées, ou d'habitats d'espèces protégées, est possible seulement lorsque trois conditions sont réunies :

- le projet présente un intérêt public majeur ;
- qu'aucune solution de moindre impact n'existe ;
- et que le projet ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations d'espèces protégées.

Le projet réunit ces trois critères.

En tenant compte des caractéristiques techniques de ce projet et des enjeux écologiques identifiés, différentes mesures d'insertion et de réduction ont été préconisées. À la suite de l'application de ces mesures, des impacts résiduels n'ont pu être considérés comme non significatifs. Ceux-ci induisant la proposition de mesures compensatoires.

L'idée générale qui a présidé l'élaboration des mesures compensatoires peut se décliner en différents objectifs :

Les mesures compensatoires visent à maintenir dans un bon état de conservation les populations présentes, voire de les améliorer par la création de plus grandes superficies de milieux favorables, et maintenus comme tels sur une longue durée, au moins égale à celle de la durée d'exploitation de la centrale, par rapport à l'état d'avant-projet.

Afin de conserver la cohérence écologique des mesures définies, il a été préconisé de réaliser les trois types de compensation de manière contiguë afin que les aménagements de l'un soient favorables à l'autre. En l'occurrence les superficies de pelouses rases des plateformes à Cédicnème criard accueilleront un cortège végétal et entomologique différents des zones de prairies/friches herbacées de la mosaïque herbacée et arbustives et représenteront ainsi un espace d'alimentation différent à ressources trophiques singulières pour la biodiversité de la mosaïque. Les épaisses haies diversifiées ceinturant le site viendront quant à elle permettre à une riche entomofaune de venir fréquenter durablement le site et y maintenir une riche biodiversité insectivore. Les capacités d'accueil du site augmenteront dans toute la zone Nord et en périphérie de la centrale, qui elle-même accueillera un pan tout de même notable de la biodiversité des milieux ouverts et ubiquiste comme en attestent les récents retours d'expériences sur les effets des centrales photovoltaïques sur la biodiversité.

Les mesures compensatoires consisteront en mise à disposition par la mairie de parcelles lui appartenant visant à préserver et améliorer, sur le long terme, les populations d'espèces patrimoniales impactées par le projet *via* la réalisation de travaux de génie écologique en leur sein. L'objectif est d'aboutir à des milieux présentant d'une part une mosaïque d'habitats mixtes ouverts et semi-ouverts (interface entre boisements et garrigues denses) permettant au cortège avifaunistique significativement impacté par le projet de se développer et d'autre part des espaces totalement ouverts et très ras, localement dévégétalisés, autorisant la nidification à succès et le nourrissage de plusieurs coules d'Œdicnème criard.

La proximité immédiate des parcelles compensatoires sélectionnées vis-à-vis des emprises du projet permettra de maximiser l'efficacité de cette compensation et compenser le fait qu'une partie de cette dernière ne pourra être réalisée que quelques années après la mise en services du projet. Cette compensation écologique sera bénéfique non seulement pour les espèces visées par la saisine, mais aussi pour l'ensemble des autres espèces présentes sur la zone de projet.

En parallèle, le développement d'une animation compensatoire ciblée sur l'Œdicnème criard en milieu agricole par l'intermédiaire d'un partenariat avec la Chambre d'agriculture est une opportunité qui, si elle réussit, peut constituer une véritable plus-value écologique pour l'espèce d'une part, mais aussi pour la prise en compte de la biodiversité dans une démarche vertueuse au niveau du territoire et des partenaires impliqués : chambres d'agriculture et exploitants agricoles, acteurs de l'environnement et aménageur de projets énergétiques.

13. BIBLIOGRAPHIE

FLORE

- BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GÉHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G., TOUFFET J., 2004 – *Prodrome des végétations de France*. Publications scientifiques du Muséum National d'Histoire Naturelle. 171 p.
- BRAHY Y., 2015. Révision de la chorologie régionale de *Misopates orontium* (L.) Raf., le Mufler des champs (Plantaginacées). *Bulletin de Liaison de la Société Botanique d'Alsace* n° 35 : 37-42.
- HOFF M., 2009 – Le *Bunias* d'orient (*Bunias orientalis* L., *Brassicaceae*) dans le Kochersberg (Bas-Rhin) et en Alsace. Une nouvelle espèce envahissante. *Société Botanique d'Alsace*, bulletin n°26 : 23 - 38.
- HOFF M. & TINGUY H., 2009 – Première liste des espèces végétales déterminantes pour la modernisation des ZNIEFF d'Alsace. *Société Botanique d'Alsace*, bulletin n°26 : 58 - 72.
- LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013 – *EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats*. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MEDDE. Paris : MNHN-DIREV-SPN, 289 p.
- POUVREAU M. & SIMLER N., 2014 – *Déclinaison en Alsace de la liste des habitats de zones humides inscrits à l'arrêté interministériel du 24 juin 2008*. Phase A : analyse de la liste II.B.2 de l'arrêté du 24 juin 2008. Rapport du Conservatoire Botanique d'Alsace. Agence de l'eau Rhin-Meuse. 16 p.
- POUVREAU M. & VANGENDT J., 2014 - *Déclinaison en Alsace de la liste des plantes indicatrices de zones humides inscrites à l'arrêté interministériel du 24 juin 2008*. Rapport du Conservatoire Botanique d'Alsace. Agence de l'eau Rhin-Meuse. 23 p.
- TISON J.-M. & DE FOUCAULT B. (coords), 2014 – *Flora Gallica – Flore de France*, Ed. Biotope (Mèze), 1196 p.
- UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018 – *La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine*. Paris, France, 31 p.
- VANGENDT J., BERCHTOLD J.-P., JACOB J.-C., HOLVECK P., HOFF M., PIERNE A., REDURON J.-P., BOEUF R., COMBROUX I., HEITZLER P. & TREIBER R., 2014 - *La Liste rouge de la Flore vasculaire menacée en Alsace*. CBA, SBA, ODONAT, 96 p. Document numérique.

FAUNE

- DREAL Grand-Est – *Listes Rouges régionales d'Alsace*. <http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/listes-rouges-regionales-a18396.html>
- LPO (Ligue pour la Protection des Oiseaux) Alsace – *Faune-Alsace. Biodiversité des communes*. www.faune-alsace.org

• Invertébrés

- BELLMANN H., LUQUET G., 2009 – *Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale*. Delachaux et Niestlé, 384 p.
- BRUSTEL H., 2004 – *Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises*. Collection dossiers forestiers n°13, 289 p.
- CHARLES J., MERIT X. & MANIL L., 2008 – *Les Hespérides de France*. Association des Lépidoptéristes de France, 60 p.
- DEFAUT B., SARDET E. & BRAUD Y., 2009 – *Catalogue permanent de l'entomofaune française*. Orthoptera : Ensifaera et Caelifera, fasc. n°7, ASCETE, Bédeilhac-et-Aynat. 95 p.
- DIJKSTRA K.D.B., BENEDIKTUS K.-D., LEWINGTON R. et JOURDE P., 2007 – *Guide des libellules de France et d'Europe*. Delachaux et Niestlé, Paris. Réimpression 2011, 320 p.
- DOUCET G., 2011 – *Clé de détermination des Exuvies des Odonates de France*. 2^{ème} édition – Société Française d'Odonatologie, 68 p.
- HERES A., 2008 – *Les Zygènes de France*. Association des Lépidoptéristes de France.
- 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.
- LAFRANCHIS T., 2000 – *Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles*. Biotope Éditions, Mèze, 448 p.
- LAFRANCHIS T., 2014 – *Papillons de France. Guide de détermination des papillons diurnes*. Diatheo, Paris. 351 p.
- MORATIN R., 2014. La Liste rouge des Odonates menacés en Alsace. IMAGO, ODONAT. Document numérique
- RAND D., BOUDOT J.-P., 2006 – *Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg*. Biotope Éditions (Collection Parthénope), Mèze, 480 p.
- ROBINEAU R. & al., 2007 – *Guide des papillons nocturnes de France*. Delachaux et Niestlé, 288 p.
- SARDET E. & DEFAUT B., 2004 – *Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques*. Matériaux Orthoptériques et Entomocénologiques n°9, p.125-137.
- UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature) France, MNHN, OPIE (Office Pour les Insectes et leur Environnement) & SEF (Société Entomologique de France), 2012 – *La Liste rouge des espèces menacées en France : Papillons de jour de France métropolitaine*. 7 p. http://www.uicn.fr/IMG/pdf/Tableau_Liste_rouge_Papillons_de_jour_de_metropole.pdf

UICN France, MNHN, OPIE & SFO (Société Française d'Odonatologie), 2016 – *La Liste rouge des espèces menacées en France : Libellules de France métropolitaine*. 12 p. http://www.uicn.fr/IMG/pdf/Liste_rouge_France_Libellules_de_metropole.pdf

• Reptiles et Amphibiens

- ACEMAV Coll., DUGUET R. & MELKI F. ED., 2003 – *Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg*. Biotope Éditions (Collection Parthénope), Mèze. 480 p.
- BARANDUN, J & REYER, H.U. 1997 - Reproductive ecology of *Bombina variegata* : characterization of spawning ponds. *Amphibia-Reptilia* 18:143-154.
- BUFO, 2014. La Liste rouge des Amphibiens menacés en Alsace. BUFO, ODONAT. Document numérique.
- BUFO, 2014. La Liste rouge des Reptiles menacés en Alsace. BUFO, ODONAT. Document numérique.
- DODD K., 2010 – *Amphibian ecology and conservation, a Handbook of techniques*. Techniques in ecology and conservation series ; Oxford biology, 527 p.
- GRAITSON, E, BARBRAUD, C. & BONNET, X. 2018 – Catastrophic impact of wild boars : insufficient hunting pressure pushes snakes to the brink. *Animal Conservation* 22 :165-176
- LEBLANC E., 2014 – *Optimisation des techniques d'inventaires des amphibiens grâce à l'acoustique*. NATURALIA Environnement, Université de Montpellier II, 20 p.
- LE HENANFF, M., 2011 - Stratégie reproductrice d'une espèce de lézard à pontes multiples (*Podarcis muralis*) dans un environnement contraignant. Sciences de l'environnement. Sciences pour l'Environnement Gay Lussac, 2011. Français. tel-00686826.
- UICN France, MNHN, & SHF (Société Herpétologique de France), 2009 – *La Liste rouge des espèces menacées en France : Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine*. 8 p. http://www.uicn.fr/IMG/pdf/Liste_rouge_France_Reptiles_et_Amphibiens_de_metropole.pdf
- VACHER J.P. & GENIEZ M. (Coords), 2010 – *Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope Éditions (Collection Parthénope), Mèze ; Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 544 p.

• Mammifères

- AULAGNIER S., HAFFNER P., MITCHELL - JONES A.J, MOUTOU F., ZIMA J., 2008. Guide des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et Moyen-Orient. Delachaux et Niestlé. 271 p.
- BANG P., DAHLSTROM P., 2009 – Guide des traces d'animaux : les indices de présence de la faune sauvage. Collection Delachaux et Niestlé. 264p.
- CHAPUIS, J.-L., DOZIERES, A. & PISANU, B. (2012). Les écureuils en France. <https://ecureuils.mnhn.fr>, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris
- CHAPUIS J.-L. et MARMET J. 2006 – Ecureuils d'Europe occidentale : Fiches descriptives. MNHN, Paris. 9 p.
- GEPMA, 2014. La Liste rouge des Mammifères menacés en Alsace. GEPMA, ODONAT. Document numérique
- JOURDE P., 2013 – Le Hérisson d'Europe. Collection Les sentiers du naturaliste, 207p.
- LE LOUARN H. et J.-P. QUERE. 2003. Les Rongeurs de France - Faunistique et biologie. INRA Editions. 256 p.
- MARCHANDEAU S., PASCAL M. & VIGNE J.-D., 2003. Le Lapin de garenne : *Oryctolagus cuniculus* (Linné, 1758). Pages 329-332, in : Évolution holocène de la faune de Vertébrés de France : invasions et disparitions (M. PASCAL, O. LORVELEC, J.-D. VIGNE, P. KEITH & P. CLERGEAU, coordonnateurs), Institut National de la Recherche Agronomique, Centre National de la Recherche Scientifique, Muséum National d'Histoire Naturelle (381 pages). Rapport au Ministère de l'Écologie et du Développement Durable (Direction de la Nature et des Paysages), Paris, France. Version définitive du 10 juillet 2003.
- OLSEN L.H., 2013 – Guide Delachaux des traces d'animaux. Collection Delachaux et Niestlé, 276p.
- ONCFS 2010. <http://www.oncfs.gouv.fr/Connaitre-les-especes-ru73/Le-Lapin-de-garenne-ar975> (rédigé par S. MARCHANDEAU)
- QUERE J.-P. et LE LOUARN H., 2011. Les rongeurs de France. Éditions Quæ. Versailles, France. 311 p.
- UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France

• Chiroptères

- ARTHUR L. et LEMAIRE. M., 1999. Les chauves-souris, maîtresses de la nuit. Lausanne – Paris, Delachaux. 265 p.
- ARTHUR L. et LEMAIRE. M., 2009. Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, (collection Parthénope), MNHN, Paris, 544 p.
- BARATAUD, M. 1996. Ballades dans l'in audible. Méthode d'identification acoustique des chauves-souris de France. Double CD + livret. 51 p. éd. Sittelle.

- BARATAUD, M. 2012. Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle. Paris (collection Inventaires et biodiversité), 344 p.
- BARATAUD, M., 1992. Reconnaissance des espèces de Chiroptères français à l'aide d'un détecteur d'ultrason : le point sur les possibilités actuelles. In M.d.h. naturelle, (Ed.) Proceedings : Actes du XVIème colloque francophone de mammalogie SFPEM, 1992, Grenoble, SFPEM, 58-68.
- BTHK, 2018. Bat roosts in trees – A guide to Identification and Assessment for Tree-Care and Ecology Professionals. Exeter : Pelagic publishing. 264p.
- DIETZ C., HELVERSEN O.V et NILL D., 2009. L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé, 395 p.
- DIETZ C., KIEFER A., 2015 – Chauves-souris d'Europe : connaître, identifier, protéger. Collection Delachaux et Niestlé, Paris, 399 p.
- GEPMA, 2014. Plan Régional d'Actions en faveur des chiroptères d'Alsace 2014-2018. Groupe d'Étude et de Protection des Mammifères d'Alsace / Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement en Alsace, 66 p.
- GEPMA, 2014. La Liste rouge des Mammifères menacés en Alsace. GEPMA, ODONAT. Document numérique
- GODINEAU F. et PAIN D., 2007 - Plan de restauration des chiroptères en France métropolitaine, 2008 – 2012 / Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères / Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement Durables. 79 p. + annexes
- HARRISON C, LLOYD H & FIELD C, 2017 – Evidence review of the impact of solar farms on birds, bats and general ecology. *Natural England Technical Report*.
- SFPEM, 2007. Effectif et état de conservation des chiroptères de l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore en France métropolitaine. Bilan 2004. 33 p.
- UICN France, MNHN, SFPEM & ONCFS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

• Oiseaux

- ATTIE C., 1998 – Document préparatoire en vue de l'élaboration d'un plan de restauration de l'Oedicnème criard en France. Rapport DIREN Poitou-Charentes – CNRS – GODS.
- CACCAMO C., POLLONARA E., EMILIO BALDACCINI, NATALE, et al. Diurnal and nocturnal ranging behaviour of Stone-curlews *Burhinus oedicnemus* nesting in river habitat. *Ibis*, 2011, vol. 153, no 4, p. 707-720.
- DEL HOYO et al., 1996 – *Burhinus oedicnemus* in Handbook of the birds of the world.
- FICHET X., 2006. – Suivi de l'Oedicnème criard dans le Marais Poitevin (79) – Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres
- GREEN, R. E. & TAYLOR, C. R. Changes in Stone Curlew *Burhinus oedicnemus* distribution and abundance and vegetation height on chalk grassland at Porton Down, Wiltshire. *Bird Study*, 1995, vol. 42, no 3, p. 177-181.
- GRUPE ORNITHOLOGIQUE DES DEUX-SÈVRES, BERTHOMÉ JF, coord. (2011) – Annexes techniques du Document d'Objectifs du site Natura 2000 FR5412014 ZPS Plaine d'Oiron-Thénezay. GODS, Niort, 2004, 90 p.
- ISSA, N., & MULLER, Y. (2015). Atlas des oiseaux de France métropolitaine : nidification et présence hivernale. Delachaux et Niestlé.
- JOLIN C., 2007. – L'Œdicnème criard reproducteur en Corse 2007. Section « ornithologie » de l'AAPNRC. 12p.
- MORI A., GIUNCHI D., RODRÍGUEZ-GODOY F., et al. Multilocus approach reveals an incipient differentiation process in the Stone-curlew, *Burhinus oedicnemus* around the Mediterranean basin. *Conservation genetics*, 2017, vol. 18, no 1, p. 197-209.
- NIPKOW M., 1988 – Auswirkungen des landwirtschaftlichen Strukturwandels auf die Bestandsentwicklung der elsässischen Trielpopulation.
- SANE F., 1998. L'Œdicnème criard (*Burhinus oedicnemus*) en Alsace : répartition, densité évolution des populations. *Ciconia*, 22 : 1-17
- UMBRECHT K. & GONÇALVES A. (2018). Statut actuel de l'Œdicnème criard (*Burhinus oedicnemus*) en Alsace et évolution depuis 1971.
- WOLFF, A. (2004) Effectifs et distribution des populations nicheuses d'outarde canepetière et d'œdicnème criard en Crau et dans les Bouches du Rhône en 2004. CEEP.
- UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature) France, MNHN, LPO, SEOF (Société d'Études Ornithologiques de France) & ONCFS (Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage), 2016 – *La Liste rouge des espèces menacées en France : Oiseaux de France métropolitaine*. 32 p. <http://uicn-france.fr/wp-content/uploads/2016/09/Liste-rouge-Oiseaux-de-France-metropolitaine.pdf>
- Documents d'objectif Natura 2000 Zones agricoles de la Hardt tome 2 Cahier des charges des actions et charte, décembre 2015, ZPS FR 4211808, http://www.haut-rhin.gouv.fr/content/download/13214/89702/file/Docob%20validE_Tome2VF.pdf
- Liste rouge oiseau alsace : https://www.odonat-grandest.fr/wp-content/uploads/2017/12/LR_Oiseaux_nicheurs_Alsace_2014.pdf

KAGAN R.A., VINERT T.C., TRAIL P.W. & ESPINOZA E.O., 2014 – *Palen Solar Power Project – Compliance*. Avian mortality Report. 29 p

• Autres

- Agricultures & Territoires. Fiches techniques : « Cultiver le siegle d'hiver en Agriculture Biologique », 5p ; « Cultiver le blé de printemps en Agriculture Biologique », 6p ; « Cultiver l'orge de printemps en agriculture Biologique », 4p. Chambres d'agriculture Ardennes-Aube-Marne-Haute-Marne.
- Biotope, Août 2018.- Mémoire de réponse au CNPN et à l'Autorité Environnementale – Projet de plateforme logistique sur le site de Corbègue à Corbas (69). 142p.
- CALIDRIS, 2019 – Photovoltaïque et biodiversité. Etude Bibliographique & Retours d'Expérience. 23p.
- Carmen Alsace - Cartographies interactives. http://carmen.developpement-durable.gouv.fr/5/Carte_Alsace.map
- Centre de ressources, Génie écologique, retours d'expériences, 2018. Transfert de pelouses sèches remarquables pour le maintien de l'Œdicnème criard. 14p.
- Commune de Réguisheim, PADD du PLU, 2003. 16p.
- DREAL Grand Est (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement) –Schéma Régional de Cohérence Écologique <http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/le-schema-regional-de-coherence-ecologique-d-a71.html>
- Ecologistes de l'Euzière. Lettre n°94, Juin 2016 - Parc photovoltaïque et oiseaux patrimoniaux dont l'Œdicnème criard. 30p.
- I Care & Consult et Biotope, 2020, Photovoltaïque et biodiversité : exploitation et valorisation de données issues de parcs photovoltaïques en France. Rapport final.
- LPO, APIE 2020. Plan de conservation de l'Œdicnème criard dans l'Est Lyonnais. Rapport annuel 2020. 110 p.
- MNHN – *Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN)*. <https://inpn.mnhn.fr>
- MNHN, GRDF, la Fédération Nationale des Travaux Publics et ENGIE Lab CRIGEN. Guide d'identification et de gestion des Espèces Végétales Exotiques Envahissantes sur les chantiers de Travaux Publics. 2014. 24p.
- MINEAU H ; Journée d'échanges sur les plantes aquatiques exotiques envahissantes Poitiers – 18 novembre 2010. Atelier 2
- Muscari. Mélanges fleuris, choix, semis, entretien – Coût. 4p.
- Nungesser. Semences de fleurs et graminées sauvages. 73p.
- OFATE. (2020). Centrales solaires – un atout pour la biodiversité.
- ONCFS, 2011. Bulletin Faune sauvage. Spécial Agrifaune : Concilier agriculture et faune sauvage. N°291, avril-juin 2011. 94p.
- Région Alsace, 1999. Guide des sols d'Alsace, Petite région naturelle Plaine Sud d'Alsace, Un guide pour l'identification des sols et leur valorisation agronomique - Carte. Mars 1999, 184pp.
- PLUi de la CCCHR (Communauté de Communes du Centre Haut-Rhin), PADD du PLU, 2019. <http://ccchr.fr/cadre-de-vie/urbanisme/>
- ProNatura, 2013 - Réaliser des plans d'eau temporaires pour les amphibiens menacés. 35p.
- Schéma de Cohérence et d'Orientation Territoriale (SCOT) Rhin-Vignoble-Grand Ballon- Etat initial, Evaluation environnementale, PADD. 2015. <https://www.rhin-vignoble-grandballon.fr/scot/scot-rhin-vignoble-grand-ballon/>
- Terres Inovia, 2017. Guide culture – Soja bio. Terres Inovia, ITAB et Chambres d'agriculture, 24p.
- Wadel-Wininger pépinières. Prix courants printemps 2018. 24p.

ANNEXES

Annexe 1 – Courrier de la Direction Départementale des Territoires du Haut-Rhin, confirmant que le projet d'étude n'est pas concerné par la réalisation d'une étude préalable sur les mesures de compensation collective envisagées pour consolider l'économie agricole du territoire.

Annexe 2 – Avis de la Mission régionale d'Autorité environnementale (MRAe) du Grand Est

Annexe 3 – Mémoire en réponse à l'avis de la MRAe

Annexe 4 – Courriers des associations de protections de la nature alsacienne de l'enquête publique

Annexe 5 – Mémoire en réponse au avis de l'enquête publique

Annexe 6 – Avis du commissaire enquêteur

Annexe 7 – Arrêté préfectoral d'autorisation de la carrière Strohmaier

Annexe 8 – Courrier de mise à disposition des parcelles de compensation par la mairie de Réguisheim

Annexe 9 – Convention partenariale avec la Chambre d'Agriculture

Annexe 10 – Modèle de convention individuelle entre Chambre d'Agriculture et exploitants agricoles

Annexe 11 – CERFAs