

# PLAN LOCAL D'URBANISME

*Déclaration de projet emportant mise en compatibilité du PLU*

PROJET D'AMENAGEMENT DU TERMINAL SUD DU PORT D'OTTMARSHEIM



## OTTMARSHEIM

1. Notice de présentation
- b. **Détail des mesures environnementales mises en place pour le projet**

Jun 2024

Vu pour être annexé à la délibération du Conseil d'Agglomération du 24 juin 2024.

Le Vice-Président

Rémy NEUMANN





# SOMMAIRE

## SOMMAIRE ..... 118

### 1 ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET SUR LES ESPECES PROTEGEES INSTRUITES (FICHES ESPECES) ..... 121

#### 1.1 Avifaune nicheuse des milieux ouverts et semi-ouverts 121

#### 1.2 Reptiles ..... 127

- 1.2.1 Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) ..... 127
- 1.2.2 Espèces potentielles ..... 132

#### 1.3 Mammifères (hors chiroptères) ..... 137

- 1.3.1 Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*), potentiel ..... 137

### 2 PRESENTATION DETAILLEE DES MESURES D'ÉVITEMENT ET DE REDUCTION ..... 142

#### 2.1 Mesures d'évitement ..... 142

- 2.1.1 Synthèse des mesures d'évitement ..... 142
- 2.1.2 E1.1 Évitement amont lors de la phase de conception du projet.... 143
- 2.1.3 E2.1 Évitement géographique en phase travaux..... 143
- 2.1.4 E3.1 Évitement technique en phase travaux ..... 144
- 2.1.5 E3.2 Évitement technique en phase exploitation ..... 144

#### 2.2 Mesures de réduction ..... 146

- 2.2.1 Synthèse des mesures de réduction ..... 146
- 2.2.2 R2.1 Réduction technique en phase travaux ..... 147
- 2.2.3 R2.2 Réduction technique en phase exploitation ..... 151
- 2.2.4 R3.1 Réduction temporelle en phase travaux ..... 153
- 2.2.5 R3.1 Réduction temporelle en phase d'exploitation/fonctionnement  
156

### 3 PRESENTATION DETAILLEE DES MESURES DE COMPENSATION ..... 157

#### 3.1 Objectifs de la compensation ..... 157

#### 3.2 Création et restauration de milieux favorables à la faune 160

- 3.2.1 Parcelles 364, 365, 91 et 92 – Lot 1 ..... 160
- 3.2.2 Parcelle 318 ..... 160
- 3.2.3 Parcelles 367 et 368 – Lot 2 ..... 161
- 3.2.4 Parcelles 277, 279, 53 et 54 – lot 3 ..... 161
- 3.2.5 Parcelles 105 et 107 – lot 4 ..... 161
- 3.2.6 Parcelle 336 ..... 161
- 3.2.7 Compensation in situ ..... 170
  - 3.2.1 C1.1.a - Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guildes : milieux ouverts et semi-ouverts ..... 174
  - 3.2.1 C1.1.b. Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune) 176
  - 3.2.1 C2.1.a. Enlèvement de dispositifs d'aménagements antérieurs (déconstruction) hors ouvrages en eau ..... 176
  - 3.2.1 C2.1.b. Enlèvement / traitement d'espèces exotiques envahissantes (EEE) 177
  - 3.2.1 Réouverture du milieu par débroussaillage d'espèces ..... 178
  - 3.2.1 .f Restauration de ripisylves existantes mais dégradées ..... 178
  - 3.2.1 C2.1.i. Autre ..... 180

### 4 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI ..... 187

#### 4.1 Mesures d'accompagnement ..... 187

- 4.1.1 A3.a. A.3.b. Aide à la recolonisation végétale..... 187

4.1.2	A.3.c. Autre : Déplacement du pied d'Orchis pyramidal.....	187
4.1.3	A 8- « Moyens » concourant à la mise en œuvre d'une MC .....	187
<b>4.2</b>	<b>Mesures de suivi.....</b>	<b>189</b>
1.1.1	Suivi de chantier.....	189
1.1.2	Suivis écologiques du site .....	189
<b>5</b>	<b>BILAN DES MESURES .....</b>	<b>191</b>
<b>5.1</b>	<b>Pérennité des mesures .....</b>	<b>191</b>
<b>5.2</b>	<b>Attente des objectifs de compensation.....</b>	<b>191</b>
5.2.1	Bilan surfacique .....	191
5.2.2	Conclusion sur le maintien de l'État de conservation des espèces protégées instruite.....	193

### **SOMMAIRE DES ILLUSTRATIONS**

#### ***Tableaux***

Tableau 1C : Estimation des populations d'oiseaux nicheurs liés aux milieux ouverts et semi-ouverts au sein de la zone de projet.....	121
Tableau 2C : Mesures d'évitement .....	142
Tableau 3C : Mesures de réduction .....	146
Tableau 4C : Périodes sensibles aux travaux de dégagement d'emprise par taxons en fonction des inventaires menés pour le projet.....	155
Tableau 5C : Périodes sensibles aux travaux de terrassement par taxons en fonction des inventaires menés pour le projet.....	155
Tableau 6C : Surface favorable détruite pour chaque groupe d'espèces protégées ou espèces protégées.....	157
Tableau 7C : Mesures de compensation .....	162
Tableau 8C : Surfaces d'habitat créés et restaurés par compensation.....	192
Tableau 9C : Synthèse de l'évolution de l'état de conservation des espèces protégées instruites .....	193

#### ***Figures***

Figure 1C : Coupe de principe pour la pose de la bâche de mise en défens et la mise en place d'échappatoires (Rainette) .....	150
Figure 2C : Exemple de clôture à mettre en place (Source : CEREMA) .....	151
Figure 3C : Exemple d'hibernaculum (Source : Rainette) .....	152
Figure 4 : Haie multistratée (Rainette) .....	170
Figure 5 : Schéma de principe d'implantation d'une haie libre champêtre à 2 rangs (Source : Guide pratique des PNR de Lorraine, des Ballons des Vosges et des Vosges du Nord, 2008).....	170

#### ***Cartes***

Carte 1C : Avifaune d'intérêt patrimonial des milieux semi-ouverts et buissonnants et habitats favorables.....	123
Carte 2C : Contacts du Lézard des murailles et habitats favorables .....	128
Carte 3C : Contacts du Lézard des murailles et habitats favorables aux reptiles .....	133
Carte 4C : Habitats favorables aux mammifères potentiels (Hérisson d'Europe) .....	138
Carte 5C : Mesures d'évitement en phase travaux.....	145
Carte 6C : Habitats favorables aux espèces impactées par le projet .....	158
Carte 7C : Habitats favorables aux espèces protégées recensées impactées par le projet.....	159
Carte 8C : Parcelles de compensation.....	163
Carte 9C : Cartographie des habitats des sites compensatoires - Carte 1/3 .....	164
Carte 10C : Cartographie des habitats des sites compensatoires - Carte 2/3 .....	165
Carte 11C : Cartographie des habitats des sites compensatoires - Carte 3/3 .....	166
Carte 12C : cartographie des habitats projetés - Carte 1/3.....	167
Carte 13C : Cartographie des habitats projetés - Carte 2/3 .....	168
Carte 14C : Cartographie des habitats projetés - Carte 3/3 .....	169
Carte 15C : Cartographie des mesures compensatoires - Carte 1/5 .....	182
Carte 16C : Cartographie des mesures compensatoires - Carte 2/5 .....	183
Carte 17C : Cartographie des mesures compensatoires - Carte 3/5 .....	184
Carte 18C : Cartographie des mesures compensatoires - Carte 4/5 .....	185
Carte 19C : Cartographie des mesures compensatoires - Carte 5/5 .....	186

#### ***Photos***



Photo 1C : Fauvette grisette – <i>Sylvia communis</i> (Photo non prise sur site, Nicolas Beraud).....	122
Photo 2C : Barrière et échappatoire (Rainette) .....	150
Photo 3C : Exemple d'hibernaculums (Rainette, 2015) .....	172

### **LISTE DES ABREVIATIONS**

DREAL = Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

ENS = Espace Naturel Sensible

SRADDET = Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires

SRCE = Schéma Régional de Cohérence Ecologique

TVB = Trame Verte et Bleue

ZEE : Zone d'Etude Eloignée

ZEI : Zone d'Etude Immédiate

ZER : Zone d'Etude Rapprochée

ZICO = Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux

ZNIEFF = Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique

ZPS = Zone de Protection Spéciale

ZSC = Zone Spéciale de Conservation

# 1 ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET SUR LES ESPECES PROTEGEES INSTRUITES (FICHES ESPECES)

## 1.1 Avifaune nicheuse des milieux ouverts et semi-ouverts

### 1.1.1.1 Population de la zone d'étude

OISEAUX DES MILIEUX OUVERTS ET SEMI-OUVERTS	
Espèces visées	Pie-grièche écorcheur, Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Locustelle tachetée, Hypolaïs polyglotte, Chardonneret élégant, Tarier pâtre, Bruant proyer, Pouillot fitis, Faucon crécerelle, Verdier d'Europe, Accenteur mouchet, Fauvette grisette, Rousserolle verderolle, Rossignol philomèle, Busard Saint-Martin, Cochevis huppé, Fauvette babillarde, Hypolaïs icterine.

- **Effectifs**

Les 19 espèces dérogées sont considérées comme des nicheuses possibles à certaines. Les espèces recensées ont en effet été observées dans des milieux favorables à leur nidification ou ont été contactées au chant. À partir des inventaires effectués, une estimation du nombre de couples a pu être estimée pour chaque espèce.

**Tableau 1C : Estimation des populations d'oiseaux nicheurs liés aux milieux ouverts et semi-ouverts au sein de la zone de projet**

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Estimation du nombre de couples au sein de la zone projet
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	1 couple minimum
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	1 couple minimum
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	1 couple
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	1 couple (Espèce potentielle)
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	1 couple
Cochevis huppé	<i>Galerida cristata</i>	1 couple (Espèce potentielle)
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	1 couple
Fauvette babillarde	<i>Sylvia curruca</i>	1 couple (Espèce potentielle)
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	2 couples
Hypolaïs icterine	<i>Hippolais icterina</i>	1 couple (Espèce potentielle)
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	2 couples
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	5 couples
Locustelle tachetée	<i>Locustella naevia</i>	1 couple minimum
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	1 couple
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	1 couple
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	1 couple minimum
Rousserolle verderolle	<i>Acrocephalus palustris</i>	1 couple minimum
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	3 couples

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Estimation du nombre de couples au sein de la zone projet
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	3 couples

- **Habitats**

Les oiseaux de ce cortège utilisent au sein de la zone de projet : les tonsures rudérales, les friches eutrophes, les friches rudérales en voie de fermeture, les friches semi-sèches et les fourrés pionniers. Ces différents habitats sont utilisés intégralement ou en partie pour la reproduction et/ou l'alimentation de ce cortège.

**Les habitats favorables à la reproduction de ces espèces représentent ainsi une surface totale de 7,09 ha.**



Photo 1C : Fauvette grisette – *Sylvia communis* (Photo non prise sur site, Nicolas Beraud)

Etat de conservation du cortège au niveau local	FAVORABLE
<p><b>Quinze espèces d'oiseaux protégées et inféodées aux milieux ouverts et semi-ouverts sont présentes sur le site et 4 sont considérées comme potentielles. Parmi elles, 15 sont considérées comme menacées (Pie-grièche écrocheur, Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Hypolaïs polyglotte, Locustelle tachetée, Chardonneret élégant, Tarier pâtre, Bruant proyer, Pouillot fitis, Faucon crécerelle, Verdier d'Europe, Busard Saint-Martin, Cochevis huppé, Fauvette babillarde, Hypolaïs icterine). Les espèces de ce cortège bénéficient de 7,09 ha d'habitats favorables à leur reproduction sur la zone de projet.</b></p> <p><b>La population d'oiseaux nicheurs est jugée viable et pérenne sur le site. L'état de conservation de ce cortège est ainsi considéré comme favorable.</b></p>	

## Localisation des enjeux concernant l'avifaune nicheuse des milieux ouverts et semi-ouverts - Ottmarsheim CCI



**Carte 1C : Avifaune d'intérêt patrimonial des milieux semi-ouverts et buissonnants et habitats favorables**



### 1.1.1.2 Impacts initiaux du projet sur le cortège

Les oiseaux protégés sont inscrits à l'arrêté national du 29 octobre 2009.

- **Dérogação au titre :**

Destruction d'habitats (destruction, altération ou dégradation de sites de reproduction ou d'aires de repos d'animaux d'espèces animales protégées cerfa 13614).

- **Analyse des impacts :**

Nature de l'impact	Durée	Analyse	Niveau
<b>Destruction / altération d'habitats</b>	Temporaire et permanente	Les milieux ouverts et semi-ouverts permettent la reproduction et l'alimentation de nombreuses espèces à enjeux sur la zone d'étude (Pie-grièche écorcheur, Perdrix grise, Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Chardonneret élégant, Locustelle tachetée, Tarier pâtre, Hypolaïs polyglotte, Bruant proyer). Des milieux similaires sont favorables pour la majorité de ces espèces à proximité mais ils constituent le territoire d'autres individus en période de reproduction. Le report de ce cortège est considéré comme limité dû à la concurrence interspécifique. La destruction de ces habitats entraînera une réduction significative des potentialités d'accueil à l'échelle locale. Une surface de 25,993 ha est concernée, dont 19,6375 ha de friches et 1,8971 ha de fourrés. La surface restante concerne des habitats aux potentialités plus restreintes, comme les pelouses entretenues semi-sèches et les tonsures rudérales.	<b>Fort</b>
<b>Destruction d'individus</b>	Permanente	Compte tenu de la mobilité de l'avifaune, seuls des individus immatures et des œufs pourraient être détruits, principalement au niveau des friches et des haies (Perdrix grise, Pie-grièche écorcheur, Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Locustelle tachetée, Tarier pâtre, Hypolaïs polyglotte, Chardonneret élégant).	<b>Fort</b>
<b>Perturbation d'individus</b>	Temporaire et permanente	Les perturbations sont déjà nombreuses et le seront encore plus en phase d'exploitation. Les espèces concernées par ce cortège sont plus ou moins tolérantes en ce qui concerne le dérangement. En phase travaux, la plupart des espèces à enjeux pourront se déplacer sur les milieux similaires autour de la zone d'étude, notamment au nord de celle-ci. La concurrence interspécifique engendrera probablement un stress supplémentaire cependant.	<b>Moyen</b>

<b>Etat de conservation du cortège au niveau local</b>	<b>DEFAVORABLE inadéquat</b>
<b>La destruction de la quasi-totalité des milieux cités précédemment va engendrer un risque de destruction d'individus, de perturbation ainsi qu'une perte d'habitats favorables à la nidification sur l'aire d'étude (6,87 ha). L'état de conservation est donc jugé défavorable (inadéquat).</b>	

### 1.1.1.3 Mesures E/R et impacts résiduels sur le cortège

- **Mesures d'évitement**

E2.1.a > Balisage préventif des zones des futurs espaces verts et du corridor

E2.1.b > Limiter l'emprise des travaux à l'emprise du projet

E3.1.a > Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)

E3.2.a > Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu

- **Mesures de réduction**

R2.1.a > Limiter la circulation des engins en dehors des pistes de circulation

R2.1.f > Limiter le développement et la prolifération d'EEE

R2.2o > Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet – Création d'une prairie – Création d'une haie multistrates

R3.1.a > Respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie

- **Analyse des impacts résiduels**

Nature de l'impact	Mesures E/R	Analyse	Niveau
<b>Destruction/ altération d'habitats</b>	E2.1.a E2.1.b E3.1.a E3.2.a R2.1.a R2.1.f R2.2o	(E) Balisage préventif des zones des futurs espaces verts et du corridor (E) Limiter l'emprise des travaux à l'emprise du projet (E) Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol) (E) Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu (R) Limiter la circulation des engins en dehors des pistes de circulation (R) Limiter le développement et la prolifération d'EEE (R) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	<b>Moyen</b>
<b>Destruction d'individus</b>	R3.1.a	(R) Respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie	<b>Non significatif</b>
<b>Perturbation des espèces</b>	R3.1.a	(R) Respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie	<b>Très faible</b>

Etat de conservation du cortège au niveau local	DEFAVORABLE inadéquat
<p>Les mesures de réduction permettent de réduire l'impact de de destruction d'habitats et d'individus, notamment par le respect des périodes de sensibilité. Cependant, la quasi-totalité des milieux favorables au cortège sera détruit.</p> <p>Les mesures ne permettent pas d'améliorer l'état de conservation du cortège. Le projet risque d'entraîner la fragilisation des populations et un recul de leur répartition. L'état de conservation est donc jugé défavorable inadéquat.</p>	

#### 1.1.1.4 Mesures compensatoires

- **Mesures compensatoires**

C1.1a > Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guildes : milieux ouverts et semi-ouverts

C2.1 > restauration ou réhabilitation renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guildes : milieux ouverts et semi-ouverts

Etat de conservation du cortège sur la zone d'étude	FAVORABLE
<p>La mesure permet de recréer des habitats favorables à la nidification des espèces des milieux ouverts et semi-ouverts.</p> <p>10,3 ha de milieux ouverts et semi-ouverts seront créés/restaurés. Cette mesure permet une compensation de 150 %.</p>	

## 1.2 Reptiles

### 1.2.1 Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)

#### 1.2.1.1 Population de la zone d'étude

- **Effectifs**

Le Lézard des murailles est bien présent sur la zone d'étude. En effet, plusieurs individus (jeunes et adultes) ont été observés, essentiellement au niveau des lisières et aux abords des voies ferrées. La population pour cette espèce est difficile à estimer, mais on peut penser d'après les observations qu'une population d'une quinzaine d'individus au minimum fréquente la zone d'étude. La reproduction y est certaine car des juvéniles sont présents. La population est viable et pérenne.

**La population comprend une quinzaine d'individus au minimum.**

- **Habitats**

Le Lézard des murailles fréquente les milieux thermophiles, ce qui explique sa présence au niveau des lisières, de la voie ferrée et des pierriers associés.

- Sites de reproduction et d'hivernage

L'espèce se reproduit au niveau des voies ferrées, des tas de bois, sous une pierre ou dans un trou creusé dans le sol. Des jeunes ont ainsi été observés au niveau la voie ferrée et des lisières.

Les anfractuosités constituent les refuges hivernaux, des refuges lorsque les températures sont fraîches (printemps, matin) mais également lorsque la chaleur devient trop forte.

**Les habitats favorables à l'espèce représentent au moins 2,22 ha sur l'ensemble de la zone d'étude.**

<b>Etat de conservation de l'espèce sur la zone d'étude</b>	<b>FAVORABLE</b>
<b>La population de Lézard des murailles est viable et pérenne sur la zone d'étude. Des adultes et des juvéniles ont été observés, la voie ferrée et les friches associées représentant l'essentiel de l'habitat de reproduction et d'estivage / hivernage. L'état de conservation est donc jugé favorable sur la zone d'étude.</b>	



## Localisation des enjeux concernant le Lézard des murailles - Ottmarsheim CCI



**Carte 2C : Contacts du Lézard des murailles et habitats favorables**

### 1.2.1.2 Impacts initiaux du projet sur l'espèce

Le Lézard des murailles est inscrit à l'article 2 de l'arrêté national du 08 janvier 2021.

#### • Dérogação au titre :

- Destruction d'habitats (destruction, altération ou dégradation de sites de reproduction ou d'aires de repos d'animaux d'espèces animales protégées cerfa 13614)
- Destruction d'individus (destruction et perturbation intentionnelle de spécimens d'espèces animales protégées, cerfa 13616)
- Perturbation des individus (destruction et perturbation intentionnelle de spécimens d'espèces animales protégées, cerfa 13616)

#### • Analyse des impacts :

Nature de l'impact	Durée	Analyse	Niveau
<b>Destruction / altération d'habitats</b>	Temporaire à permanente	Destruction et altération d'habitats favorables à une espèce protégée, le Lézard des murailles (lisières, fourrés et friches associées). <b>La totalité de ces habitats de reproduction et d'hivernage seront détruits, soit 2,22 ha.</b>	<b>Fort</b>
<b>Destruction d'individus</b>	Permanente	Risque de destruction d'individus de <b>Lézard des murailles (espèce protégée)</b> dont la reproduction est considérée comme certaine sur le site. Les risques concernent la phase travaux mais aussi la période d'exploitation.	<b>Fort</b>
<b>Perturbation d'individus</b>	Temporaire à permanente	Risque de perturbations de l'espèce en périodes de reproduction et d'hivernage (bruit, vibrations, etc.) et ce dès le début de la phase travaux et lors de la phase d'exploitation. Cet impact est toutefois à relativiser dans la mesure où le Lézard des murailles est accoutumé aux dérangements anthropiques. De plus, le déport de l'espèce sur les milieux similaires autour du site est limité à la voie ferrée en limite ouest ou en continuité nord-est de celle déjà existante. En effet, peu de milieux ouverts à semi-ouverts tels que ceux concernés par le projet (friches herbacées, fourrés, sites d'hivernage) sont présents autour de la ZEI.	<b>Moyen</b>
<b>Fragmentation des continuums écologiques</b>	Permanente	Les reptiles sont sensibles à la fragmentation des corridors. Trois corridors ont été identifiés dans la zone d'étude, l'un en limite sud avec la rigole des égouts de la ville de Mulhouse, et les 2 autres en limite est et ouest avec les voies ferrées. Le corridor situé au sud ne sera pas impacté. Les voies ferrées seront par contre impactées au moins temporairement. Par ailleurs, en phase d'exploitation et d'une manière générale, il sera plus difficile pour les reptiles de se déplacer à travers la zone d'étude. Le projet n'aura pas un impact plus important concernant la fragmentation des continuums écologiques.	<b>Moyen</b>

<b>Etat de conservation de l'espèce sur la zone d'étude</b>	<b>DEFAVORABLE (mauvais)</b>
<b>La destruction d'une majeure partie des habitats favorables sur l'aire d'étude va engendrer une mortalité, ainsi qu'un recul de la répartition du Lézard des murailles sur l'aire d'étude. La population est fragilisée et menacée. L'état de conservation est donc jugé défavorable (mauvais).</b>	

### 1.2.1.3 Mesures E/R et impacts résiduels sur l'espèce

- **Mesures d'évitement**

E1.1.b > Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire – Evitement du boisement situé au sud

E2.1.a > Balisage préventif des zones des futurs espaces verts et du corridor

E2.1.b > Limiter l'emprise des travaux à l'emprise du projet

E3.1.a > Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)

E3.2.a > Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu

- **Mesures de réduction**

R2.1.a > Limiter la circulation des engins en dehors des pistes de circulation

R2.1.f > Limiter le développement et la prolifération d'EEE

R2.1.i > Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation. – Barrière anti-retour amphibiens et reptiles

R2.2.i > Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité – Mise en place d'hibernaculums

R2.2.j > Clôture spécifique (y compris échappatoire) et dispositif anti-pénétration dans les emprises - Clôture adaptée au passage de la petite faune

R2.2.o > Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet – Création d'une prairie

R3.1.a > Respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie

- **Analyse des impacts résiduels**

Nature de l'impact	Mesures E/R	Analyse	Niveau
<b>Destruction / altération d'habitats</b>	E2.1a E2.1.b E3.1.a E3.2.a R2.1.a R2.1.f R2.2.i R2.2.o	(E) Balisage préventif des zones des futurs espaces verts et du corridor (E) Limiter l'emprise des travaux à l'emprise du projet (E) Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol) (E) Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu (R) Limiter la circulation des engins en dehors des pistes de circulation (R) Limiter le développement et la prolifération d'EEE (R) Mise en place d'hibernaculum (R) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	<b>Moyen</b>
<b>Destruction d'individus</b>	R2.1.i R2.2.i R3.1.a	(R) Barrière anti-retour (R) Mise en place d'hibernaculum (R) Respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie	<b>Moyen</b>
<b>Perturbation d'individus</b>	R3.1.a	(R) Respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie	<b>Moyen</b>

<b>Fragmentation des continuums écologiques</b>	E1.1.b E2.1a R2.2.j	<b>(E)</b> Évitement du boisement <b>(E)</b> Balisage préventif des zones des futurs espaces verts et du corridor <b>(R)</b> Clôture spécifique permettant le passage de la petite faune	<b>Très faible</b>
---	---------------------------	--	--------------------

<b>Etat de conservation de l'espèce sur la zone d'étude</b>	<b>DEFAVORABLE (mauvais)</b>
<p><b>Les mesures d'évitement et de réduction permettent de réduire les destructions d'habitats et d'individus. Toutefois, même si un évitement de certains milieux est réalisé, la quasi-totalité des habitats favorables à l'espèce sera perdue avec environ une superficie de 1,66 ha favorable aux reptiles détruits. La population reste fragilisée sur la zone d'étude.</b></p>	

#### 1.2.1.4 Mesures compensatoires

- **Mesures compensatoires**

C1.1a > Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guildes : milieux ouverts et semi-ouverts

C2.1 > restauration ou réhabilitation renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guildes : milieux ouverts et semi-ouverts

C1.1.b > Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune) complémentaire à une autre mesure  
C2Création et maintien d'hibernaculums

<b>Etat de conservation de l'espèce sur la zone d'étude</b>	<b>FAVORABLE</b>
<p><b>Les mesures compensatoires permettent la création d'habitats favorables (hibernaculums et haies) pour le Lézard des murailles. Ces différentes mesures permettent de conserver une population viable et pérenne sur les différentes zones d'étude.</b></p>	

## 1.2.2 Espèces potentielles

### 1.2.2.1 Population de la zone d'étude

- **Effectifs**

Trois espèces de reptiles plus ou moins difficiles à contacter sont considérées comme potentielles sur la zone d'étude : le Lézard des souches, l'Orvet fragile et la Coronelle lisse. Des habitats sont en effet favorables à leurs présences sur la zone projet. Bien qu'elles soient difficiles à évaluer étant donné leurs présences potentielles, les populations respectives de chacune de ces espèces sont considérées viables et pérennes.

- **Habitats**

Les lisières et les fourrés pionniers sont susceptibles d'abriter l'Orvet fragile et le Lézard des souches, dont un individu a potentiellement été observé lors des inventaires. La Coronelle lisse peut se retrouver sur la voie ferrée ou sur les lisières situées à proximité de celle-ci. Cette espèce occupe des milieux thermophiles où le Lézard des murailles peut se retrouver, puisqu'elle s'alimente en particulier de cette espèce.

- Sites de reproduction et d'hivernage

Ces espèces se reproduisent au niveau des voies ferrées, sous les pierres, dans les fourrés, les tas de bois ou dans un trou creusé dans le sol.

Les anfractuosités naturelles et artificielles constituent des refuges estivaux et hivernaux, lorsque les températures sont fraîches (printemps, matin) mais également lorsque la chaleur devient trop forte.

**Les habitats favorables à ces espèces représentent au moins 2,22 ha sur l'ensemble de la zone d'étude.**



## Localisation des enjeux concernant les reptiles - Ottmarsheim CCI



**Carte 3C : Contacts du Lézard des murailles et habitats favorables aux reptiles**

### 1.2.2.2 Impacts initiaux du projet sur les espèces

Le Lézard des souches et la Coronelle lisse sont inscrits à l'article 2 et l'Orvet fragile à l'article 3 de l'arrêté national du 08 janvier 2021.

- **Dérogation au titre :**

- Destruction d'habitats (destruction, altération ou dégradation de sites de reproduction ou d'aires de repos d'animaux d'espèces animales protégées cerfa 13614)
- Destruction d'individus (destruction et perturbation intentionnelle de spécimens d'espèces animales protégées, cerfa 13616)
- Perturbation des individus (destruction et perturbation intentionnelle de spécimens d'espèces animales protégées, cerfa 13616)

- **Analyse des impacts :**

Nature de l'impact	Durée	Analyse	Niveau
<b>Destruction / altération d'habitats</b>	Temporaire à permanente	Destruction et altération d'habitats favorables à 3 espèces protégées potentielles (Lézard des souches, Coronelle lisse, Orvet fragile). <b>La totalité de leurs habitats de reproduction et d'hivernage seront détruits, soit 2,22 ha.</b>	<b>Fort</b>
<b>Destruction d'individus</b>	Permanente	Risque de destruction d'individus de 3 espèces protégées potentielles (Lézard des souches, Coronelle lisse, Orvet fragile). Les risques concernent la phase travaux mais aussi la période d'exploitation. La destruction d'habitats de reproduction (voie ferrée, fourrés, friches rudérales) et d'habitats d'hivernage (fourrés, friches rudérales) induira une destruction d'individus (adultes, pontes, juvéniles) en raison de la faible mobilité de ces espèces. En phase d'exploitation, l'augmentation du trafic et de la circulation engendrera une augmentation du risque d'écrasement.	<b>Fort</b>
<b>Perturbation d'individus</b>	Temporaire à permanente	Les travaux induiront des bruits et des vibrations notables, ce qui impacteront notablement les espèces, que ce soit pendant la période de reproduction (succès de reproduction) ou d'hivernage. De plus, le déport des espèces sur les milieux similaires autour du site est limité à la voie ferrée en limite ouest ou en continuité nord-est de celle déjà existante. En effet, peu de milieux ouverts à semi-ouverts tels que ceux concernés par le projet (friches herbacées, fourrés, sites d'hivernage) sont présents autour de la ZEI.	<b>Moyen</b>
<b>Fragmentation des continuums écologiques</b>	Permanente	Les reptiles sont sensibles à la fragmentation des corridors. Trois corridors ont été identifiés dans la zone d'étude, l'un en limite sud avec la rigole des égouts de la ville de Mulhouse, et les 2 autres en limite est et ouest avec les voies ferrées. Le corridor situé au sud ne sera pas impacté. Les voies ferrées seront par contre impactées au moins temporairement. Par ailleurs, en phase d'exploitation et d'une manière générale, il sera plus difficile pour les reptiles de se déplacer à travers la zone d'étude. Le projet n'aura pas un impact plus important concernant la fragmentation des continuums écologiques.	<b>Moyen</b>

### 1.2.2.3 Mesures E/R et impacts résiduels sur l'espèce

- **Mesures d'évitement**

E1.1.b > Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire – Evitement du boisement situé au sud

E2.1.a > Balisage préventif des zones des futurs espaces verts et du corridor

E2.1.b > Limiter l'emprise des travaux à l'emprise du projet

E3.1.a > Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)

E3.2.a > Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu

- **Mesures de réduction**

R2.1.a > Limiter la circulation des engins en dehors des pistes de circulation

R2.1.f > Limiter le développement et la prolifération d'EEE

R2.1.i > Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation. – Barrière anti-retour amphibiens et reptiles

R2.2.i > Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité – Mise en place d'hibernaculum

R2.2.j > Clôture spécifique (y compris échappatoire) et dispositif anti-pénétration dans les emprises - Clôture adaptée au passage de la petite faune

R2.2.o > Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet – Création d'une prairie

R3.1.a > Respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie

- **Analyse des impacts résiduels**

Nature de l'impact	Mesures E/R	Analyse	Niveau
<b>Destruction / altération d'habitats</b>	E2.1.a E2.1.b E3.1.a E3.2.a R2.1.a R2.1.f R2.2.i R2.2.o	(E) Balisage préventif des zones des futurs espaces verts et du corridor (E) Limiter l'emprise des travaux à l'emprise du projet (E) Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol) (E) Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu (R) Limiter la circulation des engins en dehors des pistes de circulation (R) Limiter le développement et la prolifération d'EEE (R) Mise en place d'hibernaculum (R) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	<b>Moyen</b>
<b>Destruction d'individus</b>	R2.1.i R2.2.i R3.1.a	(R) Barrière anti-retour (R) Mise en place d'hibernaculum (R) Respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie	<b>Moyen</b>
<b>Perturbation d'individus</b>	R3.1.a	(R) Respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie	<b>Moyen</b>
<b>Fragmentation des continuums écologiques</b>	E1.1.b E2.1.a R2.2.j	(E) Évitement du boisement (E) Balisage préventif des zones des futurs espaces verts et du corridor (R) Clôture spécifique permettant le passage de la petite faune	<b>Très faible</b>



#### 1.2.2.4 Mesures compensatoires

- **Mesures compensatoires**

C1.1.b > Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune) - Création et maintien d'hibernaculums

C1.1.a > Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guildes - Création et maintien de haies

<b>Etat de conservation de l'espèce sur la zone d'étude</b>	<b>FAVORABLE</b>
<b>Les mesures compensatoires permettent la création d'habitats favorables (hibernaculums et haies) pour les reptiles. Ces différentes mesures permettent de conserver une population viable et pérenne sur les différentes zones d'étude.</b>	

## 1.3 Mammifères (hors chiroptères)

### 1.3.1 Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*), potentiel

#### 1.3.1.1 Population de la zone d'étude

- **Effectifs**

Le Hérisson d'Europe n'a pas été contacté mais il s'agit d'une espèce discrète. Au vu du nombre d'abris disponibles sur le site et de sa superficie, l'espèce a été conservée et intégrée au dossier. Le domaine vital de l'espèce varie entre 15 et 40 ha, avec des densités de 4 individus / km<sup>2</sup> en forêt jusqu'à 30 individus / km<sup>2</sup> dans les quartiers périphériques des villes. Si l'on considère que la zone d'étude comprend plus de 7 ha de milieux favorables, un couple peut être présent sur le site d'étude.

**La population de la zone d'étude peut comprendre un couple.**

- **Habitats**

Le Hérisson d'Europe peut fréquenter les différents habitats boisés, les fourrés pionniers, les friches rudérales en fermeture, les friches eutrophes et une partie des friches semi-sèches de la zone d'étude.

- Sites d'estivage et d'hivernage

L'espèce peut utiliser les différents habitats, soit uniquement en période estivale (dès que l'espèce est active au printemps), soit en période estivale et hivernale.

**Les habitats favorables à l'espèce représentent plus de 7 ha.**

## Localisation des habitats favorables au Hérisson d'Europe - Ottmarsheim CCI



**Carte 4C : Habitats favorables aux mammifères potentiels (Hérisson d'Europe)**

### 1.3.1.2 Impacts initiaux du projet sur l'espèce

Le Hérisson d'Europe est inscrit à l'arrêté national du 23 avril 2007.

- **Dérogation au titre :**

- Destruction d'habitats d'habitats (destruction, altération ou dégradation de sites de reproduction ou d'aires de repos d'animaux d'espèces animales protégées cerfa 13614)
- Destruction d'individus (destruction et perturbation intentionnelle de spécimens d'espèces animales protégées, cerfa 13616)
- Perturbation des individus (destruction et perturbation intentionnelle de spécimens d'espèces animales protégées, cerfa 13616)

- **Analyse des impacts :**

Nature de l'impact	Durée	Analyse	Niveau
<b>Destruction/ Altération des habitats</b>	Permanent et temporaire	Destruction d'habitats d'une espèce protégée potentielle (Hérisson d'Europe). <b>La quasi-totalité des habitats favorables à une espèce protégée situés sur la zone de projet sera détruite, soit une surface totale de plus de 7 ha.</b> Les individus se verront très probablement contraintes de quitter la zone d'étude lors des travaux. De plus, le déport de l'espèce sur les milieux similaires autour du site est assez limité. En effet, peu de milieux ouverts à semi-ouverts tels que ceux concernés par le projet (friches herbacées à arbustives) sont présents autour de la ZEI.	<b>Moyen</b>
<b>Destruction d'individus</b>	Permanent et temporaire	Compte tenu de la mobilité des mammifères et de l'emprise des travaux au sol, le chantier détruira peu d'individus, excepté peut-être quelques nouveau-nés et micromammifères. Par ailleurs, les travaux induiront un déplacement des mammifères ce qui augmentera les probabilités d'écrasements et de collisions au niveau sur la D52 et l'A36. À noter que le Hérisson d'Europe (espèce potentielle) ne s'avère pas mobile lors de l'hibernation.	<b>Moyen</b>
<b>Perturbation des individus</b>	Permanent et temporaire	Les zones impactées sont déjà entourées par de nombreuses perturbations (zone d'activité, RD52, A36, Centrale hydroélectrique d'Ottmarsheim). La ZEI fait office de zone refuge en raison de sa surface relativement importante. Les travaux engendreront très probablement un déplacement des espèces pour l'activité de chasse, au moins temporairement. Le déport des espèces sur les milieux similaires autour du site est néanmoins assez limité. En effet, peu de milieux ouverts à semi-ouverts tels que ceux concernés par le projet (friches herbacées à arbustives) sont présents autour de la ZEI. Par ailleurs, en phase d'exploitation, les éclairages et les bruits réduiront l'activité de chasse du Hérisson d'Europe (espèce potentielle). Le succès de reproduction sera sans doute également moindre.	<b>Moyen</b>

### 1.3.1.3 Mesures E/R et impacts résiduels sur l'espèce

- **Mesures d'évitement**

E2.1a > Balisage préventif des zones des futurs espaces verts et du corridor E2.1.b > Limiter l'emprise des travaux à l'emprise du projet

E3.1.a > Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)

E3.2.a > Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu

- **Mesures de réduction**

R2.1.a > Limiter la circulation des engins en dehors des pistes de circulation

R2.1.f > Limiter le développement et la prolifération d'EEE

R2.2.c > Dispositif de limitation des nuisances envers la faune - Limiter l'éclairage sur le site

R2.1.i > Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation. – Barrière anti-retour amphibiens et reptiles

R2.2.j > Clôture spécifique (y compris échappatoire) et dispositif anti-pénétration dans les emprises - Clôture adaptée au passage de la petite faune

R3.1.a : Respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie

R2.2.o > Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet

R2.1.k. et R2.2.c > Adaptation de l'éclairage

- **Analyse des impacts résiduels**

Nature de l'impact	Mesures E/R	Analyse	Niveau
<b>Destruction / altération d'habitats</b>	E2.1.b E2.1a E3.1.a E3.2.a R2.1.a R2.1.f R2.2.o	<b>(E)</b> Limiter l'emprise des travaux à l'emprise du projet <b>(E)</b> Balisage préventif des zones des futurs espaces verts et du corridor <b>(E)</b> Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol) <b>(E)</b> Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu <b>(R)</b> Limiter la circulation des engins en dehors des pistes de circulation <b>(R)</b> Limiter le développement et la prolifération d'EEE <b>(R)</b> Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	<b>Moyen</b>
<b>Destruction d'individus</b>	R3.1.a R2.1.i	<b>(R)</b> Respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie <b>(R)</b> Barrière anti-retour	<b>Faible</b>
<b>Perturbation des espèces</b>	R3.1.a R2.1.k. et R2.2.c	<b>(R)</b> Respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie <b>(R)</b> Limiter l'éclairage sur le site	<b>Moyen</b>
<b>Fragmentation des continuums écologiques</b>	R2.2.j R2.2.o	<b>(R)</b> Clôture spécifique permettant le passage de la petite faune <b>(R)</b> Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	<b>Très faible</b>

#### 1.3.1.4 Mesures compensatoires

- **Mesures compensatoires**

C1.1a > Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guildes : milieux ouverts et semi-ouverts

C2.1 > restauration ou réhabilitation renaturation

<b>Etat de conservation de l'espèce sur la zone d'étude</b>	<b>FAVORABLE</b>
<b>Les mesures compensatoires permettent la création d'habitats favorables pour le Hérisson d'Europe. Ces différentes mesures permettent de conserver une population viable et pérenne sur les différentes zones d'étude.</b>	



## 2 PRESENTATION DETAILLEE DES MESURES D'ÉVITEMENT ET DE REDUCTION

Il s'agit de propositions de mesures d'évitement et de réduction permettant de limiter les impacts. La nomenclature des mesures est issue du guide THEMA « Évaluation environnementale – Guide d'aide à la définition des mesures ERC » de janvier 2018.

### 2.1 Mesures d'évitement

#### 2.1.1 Synthèse des mesures d'évitement

Tableau 2C : Mesures d'évitement

Type	Catégorie	Sous-catégorie	Mesure
E1 – Évitement « amont » (stade anticipé)	1. Phase de conception du dossier de demande	b. Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire	Évitement du boisement situé au sud.
E2 - Évitement géographique	1. Phase travaux	a. Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables	Balisage préventif des zones des futurs espaces verts et du corridor.
		b. Limitation / positionnement adapté des emprises des travaux	Limiter les emprises travaux et projet.
E3 - Évitement technique	1. Phase travaux	a. Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)	Gestion des polluants : Prévoir une zone étanche pour le stationnement des engins de chantier. Stockage adapté des produits dangereux. Munir les véhicules d'un kit anti-pollution. Nettoyage des véhicules dans une zone adaptée avec recueil des eaux polluées.
	2. Phase exploitation / fonctionnement	a. Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu	Entretien de la végétation sans utilisation de produits phytosanitaires.

## 2.1.2 E1.1 Évitement amont lors de la phase de conception du projet

### 2.1.2.1 E1.1.b. Évitement du boisement situé au sud

Lors de la phase de conception du projet, les zones boisées situées au sud de la zone d'étude ont été évitées. Ces boisements sont identifiés dans le SRCE comme corridor écologique. L'évitement de cette zone à enjeu permet de préserver la trame verte et bleue.

Évitement d'impact associé :

L'évitement de ces zones permet d'éviter la fragmentation des continuums écologiques et la destruction d'habitats et d'individus liés à ces habitats.

## 2.1.3 E2.1 Évitement géographique en phase travaux

### 2.1.3.1 E2.1.a. Balisage préventif des zones des futurs espaces verts

Un balisage sera mis en place en limite de certaines zones à éviter. Cela permettra de baliser les zones à enjeux et de limiter le risque de destruction d'habitats. Cela concernera les zones où se trouveront les espaces verts et le corridor écologique (voir Carte 5C). Le balisage devra être effectif dès le début de l'exploitation de ces secteurs afin de guider les travaux lors des premières étapes de dégagements d'emprise.

Le balisage consistera en **la mise en place de piquets** le long des zones à enjeux et devra comprendre des dispositifs suffisamment solides, visibles et durables pour garantir leur efficacité durant toute la durée du chantier (rubarise à proscrire, grilles HERAS à privilégier par exemple). Les piquets seront colorés au sommet pour les rendre visibles et une signalisation adaptée sera mise en place.

Évitement d'impact associé :

L'évitement de ces zones lors des travaux de dégagement d'emprise et des opérations d'extraction (stockage et circulation d'engins) permet d'éviter la destruction d'habitats et d'individus liés à ces habitats.

### 2.1.3.2 E2.1.b. Limiter les emprises travaux et projet

Afin d'éviter toute destruction accidentelle d'habitat en dehors de la zone de projet, il sera mis en place des mesures de précaution dès la première phase travaux. Les emprises du chantier devront se limiter aux emprises concernées par le projet. Elles seront précisément délimitées, au moyen de dispositifs suffisamment solides, visibles et durables pour garantir leur efficacité durant toute la durée du chantier (rubarise à proscrire, grilles HERAS à privilégier par exemple).

Il est essentiel de maintenir les zones balisées en dehors de tout dégagement d'emprise (décapage et défrichage) et d'éviter l'imperméabilisation et la mise en place de zones de stockage et de pistes de chantier qui détruiraient les habitats et les individus liés à ces habitats.

Ainsi, le pétitionnaire s'engage à éviter l'imperméabilisation, la circulation des engins, le terrassement, l'abattage et élagage d'arbres et le stockage en dehors des emprises du projet.

La zone de travaux sera balisée selon le principe présenté dans la Mesure E2.1.a Balisage préventif. En phase chantier, le balisage des zones de chantier sera validé par un écologue préalablement au démarrage des travaux. Un suivi régulier en phase travaux sera réalisé pour vérifier qu'aucuns travaux ne sont réalisés en dehors de la zone prévue à cet effet. Le balisage devra être surveillé régulièrement et réparé si nécessaire.

Évitement d'impact associé :

L'évitement de ces zones lors des travaux de dégagement d'emprise et des opérations d'extraction (stockage et circulation d'engins) permet d'éviter la destruction d'habitats et d'individus liés à ces habitats.



## 2.1.4 E3.1 Évitement technique en phase travaux

### 2.1.4.1 E3.1.a. Gestion des polluants

Afin de limiter les impacts d'une pollution accidentelle avec des hydrocarbures dans les milieux naturels, notamment lors de la phase de travaux, il conviendra de prévoir une zone étanche pour le stationnement des engins et leur ravitaillement.

De plus, les produits dangereux (produits chimiques et hydrocarbures) seront stockés de manière adaptée afin de limiter toute fuite et pollution (bac de rétention ou autre dispositif évitant toute contamination). Tous les véhicules seront munis d'un kit anti-pollution.

Enfin, le nettoyage des véhicules se fera au sein d'une zone adaptée avec recueil des eaux polluées.

Évitement d'impact associé : Une gestion adaptée des polluants (chimiques et hydrocarbures) permet de réduire le risque d'altération des habitats à proximité, notamment lors de pollutions accidentelles

Évitement d'impact associé :

Cette mesure permet de diminuer les incidences de destruction et d'altération des habitats.

## 2.1.5 E3.2 Évitement technique en phase exploitation

### 2.1.5.1 E3.2.a. Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires

Les produits phytosanitaires comportent des risques pour l'environnement. Ils impactent la qualité des eaux et altèrent les milieux naturels. Ainsi, la gestion de la végétation au sein de l'emprise du projet devra être réalisée sans utilisation de produits phytosanitaires. Cette mesure permet de diminuer les incidences de destruction et d'altération des habitats.

Le maître d'ouvrage s'engage à mettre en œuvre un entretien des espaces verts présent sur le site sans recourir à des produits phytosanitaires (techniques alternatives de désherbage).

## Mesures d'évitement en phase travaux



Carte 5C : Mesures d'évitement en phase travaux

## 2.2 Mesures de réduction

### 2.2.1 Synthèse des mesures de réduction

Tableau 3C : Mesures de réduction

Type	Catégorie	Sous-catégorie	Mesure
R2 - Réduction technique	1. Phase travaux	a. Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier	Limiter la circulation des engins.
		d. Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier	Collecte des eaux de ruissellement.
		f. Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)	Préconisations pour limiter le développement d'espèces exotiques envahissantes.
		g. Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier	Limiter l'envol des poussières lié à la circulation des engins.
		i. Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation.	Isolement des zones de chantier : Barrière anti-retour. Limiter la création d'ornières et reboucher régulièrement les ornières créées par le passage d'engins.
		k. Dispositif de limitation des nuisances envers la faune	Adaptation de l'éclairage.
		q. Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu	Ensemencer les zones remaniées. Respect d'une charte végétale.
	2. Phase exploitation/ fonctionnement	c. Dispositif de limitation des nuisances envers la faune	Adaptation de l'éclairage.
		j. Clôture spécifique (y compris échappatoire) et dispositif anti-pénétration dans les emprises	Clôture adaptée au passage de la petite faune : laisser un espace entre le sol et la clôture. Taille de maille adapté au passage de la petite faune.
		l. Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité	Mise en place d'hibernaculums.
		o. Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	Gestion de la friche : Éliminer les jeunes pousses de ligneux et les ronces. Conserver des arbres en périphérie. Réaliser une fauche tardive partielle. Gestion des EEE. Gestion des espaces verts : Respect d'une charte végétale. Réaliser une fauche tardive. Exporter les produits de fauche. Ne pas fertiliser ni utiliser de produits phytosanitaires. Réaliser une fauche rotative des espaces verts.
	1. Phase travaux	a. Adaptation de la période des travaux sur l'année	Prendre en compte les cycles de vie de la faune présente sur le site pour adapter le calendrier des travaux.

Type	Catégorie	Sous-catégorie	Mesure
R3 - Réduction temporelle		b. Adaptation des horaires des travaux (en journalier)	Horaires des travaux : en journée.
	2. Phase exploitation/ fonctionnement	a. Adaptation des périodes d'exploitation / d'activité / d'entretien sur l'année	Périodes et horaires d'entretien : en journée.
		b. Adaptation des horaires d'exploitation / d'activité / d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne, tenant compte des horaires de marées)	Fauche tardive (septembre).

## 2.2.2 R2.1 Réduction technique en phase travaux

### 2.2.2.1 R2.1.a. Limiter la circulation des engins

Des pistes permanentes pour la circulation des engins seront réalisées et seront maintenues durant toute la phase d'exploitation du projet. Des pistes provisoires seront également mises en place.

Lors des travaux, des engins circuleront sur tout le site pour réaliser les divers aménagements. Afin de limiter l'impact de destruction d'habitats et d'individus lors de la circulation des engins, il conviendra d'interdire la circulation des engins en dehors des pistes de circulation permanentes et provisoires réalisées sur le site. Aucune piste temporaire ne devra être réalisée lors de la phase de travaux. De plus, il faudra limiter au maximum les aller-retours afin de limiter la circulation des engins, et éviter la création d'ornières. Un plan de circulation devra être établi en phase chantier pour encadrer la circulation sur le site.

En phase d'exploitation, la circulation des engins se limitera aux pistes en place. Lors de la fauche ou des opérations d'entretien, il conviendra également de limiter les aller-retours et de fixer un plan de circulation sur la zone s'il devait y avoir une circulation hors-piste.

Le plan de circulation devra être affiché et présenté à tous les opérateurs en phase chantier et en phase exploitation, préalablement à toute opération. En phase chantier, un écologue validera le plan de circulation et vérifiera la bonne mise en œuvre de celui-ci lors des visites de chantier.

Évitement d'impact associé :

Limiter l'impact de destruction d'habitats et d'individus.

### 2.2.2.2 R2.1.d. Collecte des eaux de ruissellement

Les travaux engendreront la création de zones à nu (zones décapées, terrassées et zones remblayées). Or lors d'intempéries, les ruissellements de surface pourront se charger en matières en suspension (MES) au niveau des zones à nu puis transporter ces écoulements chargés en MES au niveau d'autres habitats selon la topographie du site.

Pour éviter cette pollution des milieux alentours par les eaux de ruissellement, il conviendra de mettre en place un petit merlon autour des zones, des pentes inclinées vers le centre des zones, ou tout autre système prévu par l'entreprise qui permette de contenir les eaux de ruissellement au sein de la zone de travaux ou d'exploitation.

Évitement d'impact associé :

La gestion des eaux de ruissellement permet de réduire l'altération des habitats à proximité, notamment lors d'épisodes pluvieux.

### 2.2.2.3 R2.1.f. Préconisations pour limiter le développement d'espèces exotiques envahissantes

Les espèces exotiques envahissantes (EEE) se caractérisent par une compétitivité élevée, une croissance rapide et une reproduction (sexuée ou végétative) importante, limitant fortement, voire empêchant, le développement d'autres espèces. Ces plantes invasives affectionnent tout particulièrement les sols nus et fréquemment remaniés par les activités humaines, milieux qu'elles peuvent coloniser rapidement au détriment des espèces indigènes. Rappelons que 9 espèces d'EEE ont été inventoriées sur les zones de travaux qui feront l'objet de terrassements : **l'Arbre à papillons** (*Buddleja davidii*), **la Vergerette annuelle**

(*Erigeron annuus*) et la **Vergerette du Canada** (*Erigeron annuus*), la **Vigne-vierge** (*Parthenocissus inserta*), le **Peuplier du Canada** (*Populus x canadensis*), le **Peuplier grisard** (*Populus x canescens*), le **Robinier faux-acacia** (*Robinia pseudoacacia*), le **Séneçon du Cap** (*Senecio inaequidens*) et le **Solidage du Canada** (*Solidago canadensis*).

De plus, il faudra veiller à ce que les travaux n'engendrent pas une colonisation nouvelle d'EEE. **Il est préconisé de limiter les zones en chantier aux stricts besoins de l'exploitation.**

**De plus, la mesure de suivi (voir chapitre §4.2) permettra de surveiller le développement d'espèces invasives sur le site.**

#### Gestion du Solidage

Dans les zones contaminées par le Solidage, il conviendra de réaliser un décapage des 30 premiers centimètres à minima. Les déchets végétaux seront disposés manuellement sur une bâche au fur-et-à-mesure de l'arrachage. Cette mesure sert à éviter le risque de contamination du sol. Il est aussi possible de les entreposer dans des sacs étanches évitant ainsi leur dispersion par le vent. Ensuite, la terre issue de ces décapages sera envoyée vers un centre de traitement spécialisé (filiales de compostage adaptées à l'accueil d'espèces exotiques envahissantes). L'option du traitement en filière spécialisée est la plus efficace pour éviter le développement des EEE : cela peut être un site de stockage ou d'incinération mais aussi un site de compostage ou de méthanisation (attention à s'assurer que la structure accepte bien ce type de déchets).

Afin de réduire les risques de prolifération de ces espèces, plusieurs mesures de réduction devront être mises en place :

- Gestion des produits de fauche ou des terres végétales contaminées vers des centres de traitement spécialisé (filiales de compostage adaptées à l'accueil d'espèces exotiques envahissantes) ;
- Ne pas gyrobroyer et projeter les débris sur la zone ;
- Éviter le maintien de zones nues trop longtemps.

L'apport de terres extérieures peut engendrer une contamination du site par des espèces invasives. En effet, il existe un réel risque de dissémination en cas de

transfert de terre contaminée (présence de graines, rhizomes...) d'un autre site. Si un apport de terres végétales extérieures devait avoir lieu, il est impératif que leur provenance soit connue, et qu'elles ne contiennent surtout pas de graines, racines ou fragments d'espèces invasives. Si ce n'est pas le cas, alors ces terres devront être utilisées pour l'aménagement en profondeur du site et recouvertes d'une terre non contaminée afin d'éviter la germination de ces plantes invasives.

En phase chantier, un écologue identifiera les zones concernées par des stations d'EEE préalablement aux terrassements. De plus, une vérification du traitement des terres contaminées sera faite par un écologue.

En phase d'exploitation, un suivi des EEE sera réalisé pour vérifier leur développement sur le site et proposer des mesures de gestion adaptées si nécessaire.

Réduction d'impact associée :

Ces mesures permettent de réduire les risques de développement et de prolifération de ces espèces et donc de réduire les risques d'altération des habitats.

#### **2.2.2.4 R2.1.g. Limiter l'envol des poussières lié à la circulation des engins**

Afin de limiter l'envol des poussières lié à la circulation des engins, les pistes (et les stocks de matériaux si cela s'avère nécessaire) du site seront au besoin arrosées lors de temps sec et venteux. L'arrosage permet en effet de réduire la mise en suspension des poussières.

En effet, les impacts de la poussière sur les milieux environnants et espèces associées ne peuvent être négligés. Toutes les mesures permettant de limiter les envols de poussières doivent donc être mises en place.

Réduction d'impact associée :

Cette mesure permettra de limiter l'altération des habitats à proximité.

#### **2.2.2.5 R2.1.i. Isolement des zones de chantier**

La réalisation des travaux de dégagement d'emprise en-dehors des périodes de sensibilité liées aux cycles de vie ne permet pas d'écartier totalement le risque de

destruction d'individus pour certains groupes. C'est notamment le cas des amphibiens et des reptiles puisque plusieurs espèces réalisent la totalité de leur cycle biologique au sein de la zone du projet. Ainsi, il sera nécessaire d'empêcher ces espèces de pénétrer dans l'enceinte de la zone concernée, afin d'éviter toute destruction accidentelle (écrasement, ensevelissement...).

Par conséquent, l'objectif de la mesure est d'empêcher la faune, et en particulier les reptiles, de pénétrer à l'intérieur des emprises du projet, afin d'empêcher tout écrasement d'individus ou toute destruction lors des dégagements d'emprises. Cet objectif pourra être atteint par la mise en place d'une barrière imperméable (bâche ou grillage à très petite maille) de 50 cm de haut. Elle devra être mise en place le plus en amont possible des travaux de décapage afin que les espèces puissent quitter la zone avant le début des travaux en fonction de leur cycle biologique (mouvements migratoires en période de reproduction et d'hivernage, phénomène de dispersion). La totalité de la zone de travaux devra être entourée par cette barrière.

Cette barrière sera accompagnée, à l'intérieur des emprises chantier, de la mise en place d'échappatoires permettant aux espèces présentes à l'intérieur de la zone de travaux d'en sortir. Ces échappatoires seront mises en place tous les 20 m environ.

Ce dispositif sera mis en place pour toute la durée des travaux. Un contrôle régulier devra être effectué, afin de garantir son efficacité c'est-à-dire notamment un débroussaillage des espèces végétales colonisant progressivement le dispositif.

Par ailleurs, les engins circuleront sur l'emprise stricte des pistes édifiées pour le projet, afin d'éviter la création d'ornières attractives. Ces milieux pionniers peuvent être rapidement colonisés par les amphibiens et peuvent servir de zone de reproduction. Il convient donc de limiter la création d'ornières et de reboucher régulièrement les ornières créées par le passage d'engins (traces de roues notamment) pour éviter la création de milieux aquatiques temporaires lors d'épisodes pluvieux. Si des individus d'amphibiens sont aperçus dans une ornière, il convient de contacter un écologue habilité ou une association pour qu'ils interviennent et déplacent les individus. En attendant l'intervention de l'écologue, la zone sera balisée et aucune opération ne sera réalisée au niveau de la zone balisée. Les opérateurs doivent être informés de cette mesure et être vigilants.

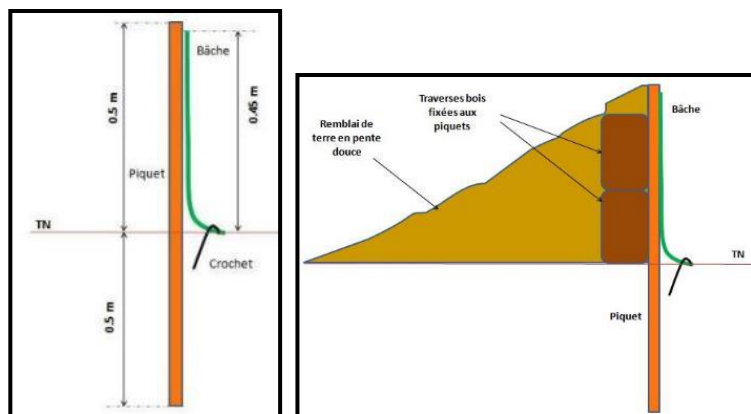
Cette mesure sera réalisée en priorité en période de reproduction des amphibiens : entre février et fin septembre.

Pour rappel, le déplacement d'espèces protégées nécessite une autorisation préfectorale (donc l'obtention est soumise à examen du dossier par le CSRPN). Le déplacement par des personnes non habilitées est strictement interdit.

Réduction d'impact associée :

Ces mesures permettent de réduire le risque de destruction accidentelle d'individus.





**Figure 1C : Coupe de principe pour la pose de la bâche de mise en défens et la mise en place d'échappatoires (Rainette)**



**Photo 2C : Barrière et échappatoire (Rainette)**

### **2.2.2.6 R2.1.k. et R2.2.c. Adaptation de l'éclairage**

Les horaires d'exploitation sont principalement diurnes mais peuvent également être nocturne. De ce fait, un éclairage est nécessaire sur le site. La pollution lumineuse, générée par l'éclairage nocturne, a des effets négatifs sur l'avifaune, les chiroptères et l'entomofaune notamment.

L'objectif ici est de diminuer les impacts de la pollution lumineuse sur la faune. Cette mesure concerne à la fois la phase de travaux et d'exploitation. Il conviendra de limiter les zones éclairées au sein du site. Ainsi, seuls les points de passage pourront par exemple bénéficier d'un éclairage à but uniquement sécuritaire.

De plus, certains principes seront appliqués afin de limiter la pollution lumineuse :

- L'éclairage du site doit être coupé lorsque l'activité journalière cesse ;
- Toute diffusion de la lumière vers le ciel est à proscrire. Il est alors possible d'équiper les sources de lumières de système permettant de réfléchir la lumière vers le bas ;
- Le choix des lampes est également important. En effet, les lampes à vapeur de mercure ou à iodure métallique sont à proscrire. Des lampes peu polluantes comme par exemple des lampes au sodium basse pression seront choisies. Contrairement à des spectres bleus des lampes au mercure, la lumière jaune des lampes à sodium est sensiblement moins attractive pour les insectes et indirectement moins impactante pour la faune. À noter que ces lampes au sodium présentent moins d'inconvénients d'élimination et de recyclage en fin de vie.

Les équipements localisés spécifiquement aux points de passage, où la présence de personnel ne sera pas permanente, seront au besoin associés à un détecteur de présence.

Réduction d'impact associée :

L'adaptation de l'éclairage sur le site permet de réduire les modifications des composantes environnementales.

### **2.2.2.7 R2.1.q. Ensemencer les zones remaniées**

Afin de limiter les surfaces à nues, favorisant le développement des Espèces Exotiques Envahissantes, il conviendra dès que possible d'ensemencer les zones

remaniées avec un mélange d'espèces locales de prairies fleuries respectant la charte « Végétal Local ». Les plantations réalisées dans le cadre d'aménagements paysagers doivent répondre à certaines règles afin d'éviter un impact négatif sur les milieux naturels environnants et afin que ces opérations soient réellement bénéfiques à la biodiversité.

Cette action sera réalisée la première année suivant la réalisation des travaux, voire dès qu'une zone de travaux sera terminée. Un écologue validera le choix des espèces semées. Il faudra bien veiller à choisir des espèces locales similaires aux espèces en place sur le site.

En phase travaux, un écologue validera la liste des espèces semées et viendra vérifier la bonne mise en œuvre de la mesure. En phase d'exploitation, un suivi de l'évolution des habitats permettra de vérifier la reprise de la végétation.

#### Réduction d'impact associée :

Cette mesure permet de limiter le risque d'installation des Espèces Exotiques Envahissantes (EEE).

Le respect d'une charte végétale et la mise en place d'espèces végétales herbacées et arbustives adaptées permet de réduire l'impact de destruction d'habitats notamment pour la faune qui utilise le site pour la reproduction ou l'alimentation. En effet, grâce à cette mesure, un habitat favorable est mis en place une fois les zones aménagées.

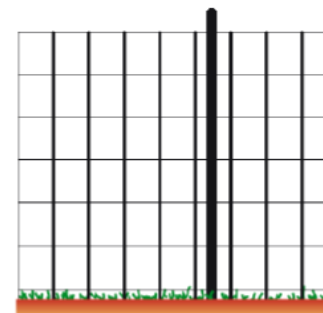
## 2.2.3 R2.2 Réduction technique en phase exploitation

### 2.2.3.1 R2.2.j. Clôture adaptée au passage de la petite faune

Les parcelles du site seront clôturées ou disposeront de dispositifs infranchissables involontairement pendant toute la durée de l'activité. La mise en place de systèmes de fermeture fixe type grillage pose un frein au déplacement des espèces de plus ou moins grande taille (selon le maillage).

Afin de réduire au maximum cet impact, le type de clôture choisi sera de type « clôture à treillis soudé ou noué à mailles régulières de 15 x 15 cm » (type T2, Guide

CEREMA, *Clôtures routières et ferroviaires et faune sauvage - Critères de choix et recommandations d'implantation*, 2019). Cette taille de mailles permettra à l'herpétofaune et à la petite faune telle que les lièvres, lapins ou renards de passer et de pouvoir utiliser le site pour leur cycle de vie en phase d'exploitation.



**Figure 2C : Exemple de clôture à mettre en place (Source : CEREMA)**

De plus, il conviendra de laisser un espace vide d'environ 15 cm de haut entre le sol et le début de la clôture. Cette technique est celle posant le moins d'obstacle au déplacement des espèces, les animaux de petite taille pouvant passer en dessous de la clôture.

#### Réduction d'impact associée :

L'installation d'un système de clôture adapté permet d'assurer la sécurité du public, sans poser d'obstacle au déplacement des espèces de petite taille.

### 2.2.3.2 R2.2.l. Mise en place d'hibernaculum

Afin d'offrir des zones de refuge aux reptiles lors de la destruction de leurs habitats, des hibernaculum seront réalisés. Les hibernaculum fournissent aux reptiles des abris nocturnes et des sites d'hivernage. Différents matériaux (branches, souches, pierres) stockés sous forme de tas suffisent à accueillir les reptiles. Ils seront aussi bénéfiques aux amphibiens présents sur le site.

Ces hibernaculum seront implantés à proximité de la voie ferrée et seront réalisés pendant l'automne et l'hiver, **avant la réalisation des travaux.**



Ils seront composés d'un tas constitué en majorité de pierre (enrochement, pierriers) et de terre et d'un mélange de bois morts, amas de branchages et de souches issus du site. Notamment, les gravats présents dans les fourrés au nord-est pourront être utilisés. Ces matériaux seront enchevêtrés les uns aux autres. Ce tas devra être partiellement enfoui : un trou d'une profondeur d'environ 30 cm creusé à la pelle permettra d'accueillir les matériaux cités précédemment. Enfoui, ce type d'abris est beaucoup plus efficace contre le froid et est donc généralement préféré par les espèces pour hiberner. Les hibernaculums auront une hauteur de 50 cm et un diamètre de 1 à 2 m environ.



**Figure 3C : Exemple d'hibernaculum (Source : Rainette)**

Avant le début des travaux, un écologue validera l'emplacement et la mise en œuvre des hibernaculums. Dès l'installation terminée, un écologue fera un suivi de la fonctionnalité des hibernaculums durant la phase travaux et la phase d'exploitation.

#### Réduction d'impact associée :

L'installation d'hibernaculums permet de limiter le risque de destruction d'individus lors des travaux de dégagement d'emprise, en attirant les reptiles hors des zones qui seront détruites.

### **2.2.3.3 R2.2.o. Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet**

#### **GESTION DE LA FRICHE**

Les milieux naturels évités sont composés d'une friche semi-sèche et d'une friche eutrophe. Une friche n'est pas nécessairement un espace abandonné et peut être entretenue pour améliorer son potentiel écologique.

Afin de garder la friche au stade herbacé et d'éviter une fermeture du milieu, une gestion adaptée doit être appliquée :

- Éliminer les jeunes pousses de ligneux et les îlots de ronces ;
- Conserver quelques arbres en périphérie (ils jouent le rôle de corridor écologique) ;
- Réaliser une fauche partielle tous les 2 à 5 ans avec récolte des produits de fauche. Celle-ci doit être réalisée vers les mois de septembre à octobre, à plus de 15 cm du sol et du centre vers la périphérie (pour permettre à la faune et à la microfaune de s'enfuir) ;
- Mettre en place une gestion des espèces exotiques envahissantes présente.

Une partie de la surface de la friche est colonisée par le Solidage.

#### Gestion du Solidage

Dans les zones contaminées par le Solidage, il conviendra de réaliser un décapage des 30 premiers centimètres à minima. Les déchets végétaux seront disposés manuellement sur une bâche au fur-et-à-mesure de l'arrachage. Cette mesure sert à éviter le risque de contamination du sol. Il est aussi possible de les entreposer dans des sacs étanches évitant ainsi leur dispersion par le vent. Ensuite, la terre issue de ces décapages sera envoyée vers un centre de traitement spécialisé (filiales de compostage adaptées à l'accueil d'espèces exotiques envahissantes). L'option du traitement en filière spécialisée est la plus efficace pour éviter le développement des EEE : cela peut être un site de stockage ou d'incinération mais aussi un site de compostage ou de méthanisation (attention à s'assurer que la structure accepte bien ce type de déchets).

Afin de réduire les risques de prolifération de ces espèces, plusieurs devront être mises en place :

- Gestion des produits de fauche ou des terres végétales contaminées vers des centres de traitement spécialisé (filiales de compostage adaptées à l'accueil d'espèces exotiques envahissantes) ;
- Ne pas gyrobroyer et projeter les débris sur la zone ;
- Éviter le maintien de zones nues trop longtemps.

En phase d'exploitation, un suivi des EEE sera réalisé pour vérifier leur développement sur le site et proposer des mesures de gestion adaptées si nécessaire.

### **GESTION DES ESPACES VERTS**

Lors de la phase d'exploitation, des espaces verts seront présents sur le site entre les divers aménagements. L'objectif est de gérer ces espaces verts en mettant en place des mesures favorables à la biodiversité. Ainsi, il conviendra de :

- Ensemencer les espaces verts avec un mélange d'espèces locales de prairies respectant la charte « Végétal Local ». Cette action sera réalisée la première année suivant la réalisation des travaux ;
- Réaliser une fauche tardive à partir de début septembre ;
- Exporter les produits de fauche en fonction de la reprise de la végétation. Les premières années, les produits pourront être laissés sur place pour renforcer la banque de graines ;
- Ne pas amender ou fertiliser les prairies ni utiliser de produits phytosanitaires ;
- Réaliser une fauche rotative des espaces verts afin de laisser des zones refuges qui ne seront pas fauchées certaines années : une rotation des zones non fauchées sera réalisée d'une année sur l'autre.

La hauteur de fauche devra être au minimum de 20 cm afin de maintenir un couvert herbacé suffisant pour la faune et d'éviter la destruction d'individus.

De plus, il est également important de toujours réaliser la fauche du centre vers la périphérie (fauche centrifuge) pour permettre la fuite de la faune présente (à adapter selon la configuration du site). En effet, ce mode opératoire permet d'éviter au maximum de tuer la faune présente dans la zone à faucher, celle-ci pouvant fuir vers d'autres zones à proximité.

En phase d'exploitation, un suivi sera effectué par un écologue sur le site afin de suivre l'évolution des espaces verts et évaluer son utilisation par la faune. En fonction des enjeux identifiés, la gestion pourra être adaptée.

Réduction d'impact associée :

Une gestion écologique des habitats permet de limiter l'altération des habitats. Grâce à ces mesures, des habitats favorables à la faune sont mis en place une fois les zones aménagées.

## **2.2.4 R3.1 Réduction temporelle en phase travaux**

### **2.2.4.1 R3.1.a. Respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie**

Cette partie reprend les caractéristiques biologiques pour l'ensemble de la faune et la flore observées sur le site, afin de mettre en évidence **la période optimale pour la réalisation des travaux de dégagement d'emprise et de terrassement, entrepris dans le cadre de la préparation des terrains à l'exploitation**. Il est important de **prendre en compte les cycles de vie de la faune** présente sur le site pour adapter le **calendrier de ces travaux**.

#### **DETAILS DES DIVERSES SENSIBILITES**

**Concernant l'avifaune**, il doit être évité au maximum les périodes de reproduction (parades nuptiales, nidification...) et de maturité des juvéniles. Ainsi, **la période de sensibilité pour les oiseaux se situe de mars à septembre**.

**Concernant les amphibiens**, différents facteurs climatiques comme la température et la pluviométrie peuvent faire évoluer les périodes d'occupation des différents habitats fréquentés par l'espèce (dates de migration et/ou de reproduction variables). Ainsi, il est difficile d'estimer une période précise d'occupation des lieux. Dans la plupart des cas, la période de sensibilité la plus forte reste la période de reproduction (**mars-juillet**), pendant laquelle les amphibiens sont concentrés au niveau des zones de reproduction. Pour rappel, seule la Grenouille verte sp. a été inventorié dans la ZER et l'utilise pour sa reproduction. Néanmoins, l'enjeu concernant les amphibiens est considéré comme

faible sur le site car peu d'habitats favorables sont présents. Les fourrés présents sur la zone de travaux servent également potentiellement de **milieux d'hivernage (octobre à février)** pour les amphibiens. **Par conséquent, la sensibilité des amphibiens aux travaux de terrassement des sols est forte toute l'année alors qu'elle ne l'est qu'en période d'hivernage pour les travaux de défrichage (fourrés).** Néanmoins, la mise en place d'une barrière anti-retour (Cf. Mesure R2.1.i – Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation) autour du chantier permet de limiter la présence d'individus sur la zone de chantier et donc de réduire la sensibilité du groupe aux travaux. **Ainsi, la sensibilité de ce groupe aux travaux est considérée comme faible toute l'année.**

**Concernant les reptiles**, différents facteurs climatiques comme la température ou la pluviométrie peuvent faire évoluer l'occupation des différents habitats fréquentés par les espèces. Ainsi, ces dernières sont plus vulnérables pendant le printemps et la période estivale, périodes durant lesquelles les individus sortent et les jeunes sont présents. La période d'hivernage de ce groupe débute dès les premiers froids et finit avec le retour des beaux jours (vers 15°C au soleil). Selon les années et les régions, cette période peut s'étendre **de mi-octobre/mi-novembre à fin février/début avril**. Toutefois, ce groupe reste sensible toute l'année aux travaux de dégagements d'emprise. Une espèce de reptile a été inventorié au sein du site : le Lézard des murailles. Les habitats présents sur le site sont favorables à cette espèce. **Les périodes de sensibilités sont donc jugées comme fortes toute l'année.**

**Concernant l'entomofaune**, la période la plus sensible correspond à la période **hors reproduction**, période à laquelle les individus sont immobiles car à l'état d'œufs, de larves ou de nymphes, ce qui correspond pour la majorité des espèces à la période **entre octobre et mars**. Rappelons qu'une dizaine d'espèces à enjeux a été identifiée au sein du site. Les habitats naturels qui composent la ZEI sont propices à l'entomofaune. **Ce groupe est donc moyennement sensible aux travaux de dégagements d'emprise.**

**Concernant les chiroptères**, les périodes de sensibilité sont différentes en fonction de l'utilisation du site (zone de chasse, gîte hivernal, gîte estival) et des espèces concernées. Les espèces sont présentes uniquement pour la chasse et le transit au sein du site. Étant donné ces utilisations du site et les possibilités de

déports, la sensibilité est considérée comme faible. **Ce groupe est donc très peu sensible aux travaux de décapage des terrains et de terrassement.**

Concernant les mammifères hors chiroptères, la période de sensibilité correspond à celle de la reproduction où les jeunes individus sont peu mobiles. Il convient d'éviter au maximum **avril à juin**. Rappelons que 3 espèces à enjeux ont été inventoriées sur la zone d'étude : le Lapin de garenne, le Blaireau européen et le Lièvre d'Europe. Le Lapin de garenne et le Lièvre d'Europe utilisent le site pour leur reproduction. Le Blaireau européen à quant à lui été observé en déplacement. **Par conséquent, la sensibilité de ce groupe aux travaux de décapage est moyenne.**

### CONCLUSION SUR LES PERIODES DE TRAVAUX

Afin de limiter l'impact de destruction et de perturbation des individus, les travaux de dégagement d'emprise doivent être réalisés entre août et septembre et les travaux de terrassement doivent être réalisés entre septembre et mars.

### Réduction d'impact associée :

Le respect des périodes de sensibilité permet de diminuer les impacts de destruction d'individus et de perturbation d'espèces lors de la phase de travaux de dégagements d'emprises. Respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie

Tableau 4C : Périodes sensibles aux travaux de dégagement d'emprise par taxons en fonction des inventaires menés pour le projet

Taxon	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Avifaune nicheuse												
Amphibiens												
Reptiles												
Entomofaune												
Mammalofaune												
Chiroptères												
Période optimale pour les travaux de dégagement d'emprise												

Tableau 5C : Périodes sensibles aux travaux de terrassement par taxons en fonction des inventaires menés pour le projet

Taxon	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Avifaune nicheuse												
Amphibiens												
Reptiles												
Entomofaune												
Mammalofaune												
Chiroptères												
Période optimale pour les travaux de terrassement												

	Sensibilité forte		Sensibilité moyenne		Sensibilité faible
	Période très favorable		Période acceptable		Période déconseillée

### 2.2.4.2 R3.1.b. Horaires des travaux

Les horaires des travaux sont des points importants car les travaux de nuit peuvent être très impactant pour les animaux aux mœurs nocturnes. Il est donc préconisé que les travaux se réalisent principalement en journée.

### Réduction d'impact associée :

La mise en place d'un travail principalement diurne permet de réduire les risques de perturbation des espèces aux mœurs nocturnes.

## **2.2.5 R3.1 Réduction temporelle en phase d'exploitation/fonctionnement**

### **2.2.5.1 R3.2.a. et R3.2.b. Périodes et horaires d'entretien**

Pareillement aux périodes des travaux, les périodes d'entretien du site doivent prendre en compte le cycles de vie de la faune présente.

Ainsi, une fauche tardive (septembre) sera mise en place pour entretenir la prairie.

Pareillement aux horaires des travaux, il est préconisé que les horaires d'entretien du site se réalisent principalement en journée afin de limiter l'impact sur les animaux aux mœurs nocturnes.

Réduction d'impact associée :

Le respect des périodes de sensibilité permet de diminuer les impacts de destruction d'individus et de perturbation d'espèces lors de l'entretien du site.

La mise en place d'un travail principalement diurne permet de réduire les risques de perturbation des espèces aux mœurs nocturnes.

## 3 PRESENTATION DETAILLEE DES MESURES DE COMPENSATION

### 3.1 Objectifs de la compensation

Les mesures compensatoires ont pour objectif d'apporter une contrepartie aux impacts résiduels significatifs du projet qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Ces mesures doivent être conçues de manière à présenter un caractère pérenne, et être mises en œuvre en priorité à proximité fonctionnelle du site impacté. Elles doivent permettre de maintenir voire, le cas échéant, d'améliorer la qualité environnementale des milieux naturels concernés à l'échelle territoriale pertinente.

La Carte 6C présente les surfaces d'habitats favorables à l'avifaune nicheuse des milieux ouverts et semi-ouverts, des reptiles, des lépidoptères, des orthoptères et des mammifères.

La Carte 7C quant à elle, présente les surfaces d'habitats favorables aux espèces protégées (avifaune nicheuse des milieux ouverts et semi-ouverts et reptiles). Les habitats favorables à l'avifaune des milieux ouverts et semi-ouverts correspondent également aux habitats favorables au Hérisson d'Europe.

**Concernant les habitats favorables aux espèces protégées, 8,26 ha seront détruits.**

Dans ce présent dossier le choix a été fait de concentrer **les propositions de compensation sur les espèces protégées concernées par la présente demande de dérogation**. Les mesures de compensation portent donc essentiellement sur les **impacts liés à la destruction d'habitat de l'avifaune nicheuse des milieux ouverts et semi-ouverts, du lézard des murailles et autres reptiles potentiels sur le site ainsi que du Hérisson d'Europe**, espèces protégées dont les habitats sont également protégés au niveau national pour partie de ces espèces.

**Tableau 6C : Surface favorable détruite pour chaque groupe d'espèces protégées ou espèces protégées**

Groupe ou espèce considéré	Surface favorable détruite (ha)
Avifaune nicheuse des milieux ouverts et semi-ouverts	6,87
Lézard des murailles et reptiles potentiels	1,66
Hérisson d'Europe (espèce potentielle)	6,87



## Habitats favorables à la faune d'intérêt



Carte 6C : Habitats favorables aux espèces impactées par le projet



## Habitats favorables à la faune concernée par une demande de dérogation d'espèce protégée



**Légende:**

- Zone d'étude immédiate
- Habitats favorables**
- Avifaunes nicheuses des milieux ouverts et semi-ouverts
- Reptiles

Cartographie : Rainette, 2022  
Sources : Géo Grand-Est, OpenStreetMap©  
Dossier : CCI Alsace - Ottmarsheim (68)

Carte 7C : Habitats favorables aux espèces protégées recensées impactées par le projet



## 3.2 Création et restauration de milieux favorables à la faune

12,11 ha ont été proposés par la maîtrise d'ouvrage pour mettre en place des mesures compensatoires. **Ces parcelles font l'objet d'un inventaire faune et d'un inventaire flore. Le pré-diagnostic écologique de ces parcelles est présenté en annexe.**

Notons que la période de passage (05/07/2022) ne permet d'observer les espèces printanières et que les périodes de sécheresse ont pu limiter le développement des espèces même estivales. De la même manière, le passage dédié à la faune (11/07/2022) ne suffit pas à déterminer avec précision les enjeux des différents sites.

Sur les 12,11 ha proposés **une surface effective d'action de 8,23 ha a été identifiée**. La mise en place de mesures compensatoires sur les 3,88 ha restants est jugée non pertinente car elle ne permettrait d'obtenir un gain écologique. Ces habitats sont soit dans un bon état de conservation et favorables aux taxons visés par la compensation, soit trop isolés et non adéquates (précisions dans le pré-diagnostic). Cependant ces habitats pourront faire l'objet d'une pérennisation sur le long terme et d'une gestion favorable.

Par ailleurs une compensation in situ pourra s'effectuer sur les zones éviter de la zone de projet. **Ainsi 2,1 ha supplémentaires de compensation** viennent s'ajouter aux surfaces de compensation.

**Au total, 10,33 ha ont été identifiés comme favorables à la création et/ou restauration de milieux ouverts et semi-ouverts.**

Les 8,23 ha sont répartis sur 14 parcelles compensatoires.

Au vu du nombre élevé de parcelles dédiées à la compensation, elles sont décrites succinctement par ensemble de parcelles disposants de caractéristiques semblables.

La localisation de l'ensemble des parcelles est indiquée Carte 8C.

### 3.2.1 Parcelles 364, 365, 91 et 92 – Lot 1

Les Habitats présents sur ces parcelles sont : le ruisseau le Muhlbach, des friches arbustives, et des boisements mésohygrophiles

L'ensemble de ces parcelles a une surface totale de 1,7 ha, dont 0,92 sont utilisables pour des mesures de compensation.

Les parcelles sont situées à environ 1,2 km de la zone de projet pour la parcelle la proche et à 1,8 km pour la parcelle la plus éloignée.

Actions écologiques à mettre en œuvre :

- Gestion des espèces exotiques envahissantes
- Débroussaillage des friches arbustives et sous-étage des boisements mésohygrophiles
- Restauration des boisements mésohygrophiles

Ces actions ont pour but de favoriser **l'avifaune des milieux semi-ouverts et humides** et de Renforcer un repère géographique pour le déplacement d'espèces (chiroptères, reptiles, mammifères).

### 3.2.2 Parcelle 318

Les habitats présents sur la parcelle sont des boisements mésophiles, des friches herbacées, des grandes cultures et des routes et chemins.

La surface totale de la parcelle est de 0,4 ha. La surface utilisable pour la compensation est de 0,135 ha.

La parcelle est située à 2,5 km de la zone de projet.

Actions écologiques à mettre en œuvre :

- Gestion des espèces exotiques envahissantes
- Création de prairies de fauche

Ces actions ont pour but de lutter contre les exotiques envahissantes, de favoriser la diversité végétale et animale et de **favoriser l'avifaune des milieux ouverts**.

### 3.2.3 Parcelles 367 et 368 – Lot 2

Les parcelles sont composées principalement de friches prairiales, pour une surface totale de 3ha.

Le parcelle 368 est située à environ 1,2 km de la zone de projet, la parcelle 368 à environ 1,8km.

Action écologique à mettre en œuvre :

- Transition vers une prairie de fauche

Cette action a pour objectif de lutter contre les exotiques envahissantes de favoriser la diversité végétale et animale et de favoriser la faune des milieux semi-ouverts.

### 3.2.4 Parcelles 277, 279, 53 et 54 – lot 3

Les habitats présents sur les parcelles sont : des boisements mésohygrophiles, des fourrés, des friches arbustives, des friches herbacées, ainsi que des routes et chemins. La surface totale de ces parcelles est de 4,4 ha dont 1,74 sont exploitables pour des mesures compensatoires.

Ces parcelles sont situées de 600 à 800m de la zone de projet.

Actions écologiques à mettre en œuvre :

- Gestion des espèces exotiques envahissantes
- Transition vers une prairie de fauche

Ces actions ont pour objectifs de lutter contre les exotiques envahissantes, de favoriser la diversité végétale et animale, de favoriser l'entomofaune des milieux semi-ouverts ainsi que **l'avifaune nicheuse des milieux semi-ouverts**.

### 3.2.5 Parcelles 105 et 107 – lot 4

Ces parcelles sont composées de friches herbacées ainsi que de voies ferrées. Elles possèdent une surface totale de 0,33 ha dont 0.26 ha sont favorables à des mesures de compensation.

Ces deux parcelles sont situées à environ 500m de la zone de projet.

Actions écologiques à mettre en œuvre :

- Création d'un hibernaculum
- Transition vers une prairie de fauche

Ces actions ont pour but de lutter contre les exotiques envahissantes, de favoriser la diversité végétale et animale, **de favoriser les reptiles et de favoriser l'avifaune nicheuse des milieux semi-ouverts**.

### 3.2.6 Parcelle 336


Les habitats présents sur cette parcelle sont des fourrés, des zones rudérales, des friches herbacées ainsi que des friches arbustives pour un total de 2,1 ha.

Cette parcelle est située à 200m de la zone de projet.

Actions écologiques à mettre en œuvre :

- Réhabilitation des zones rudérales
- Gestion des exotiques envahissantes
- Création d'un complexe de prairies, haies, bocage
- Création d'un hibernaculum

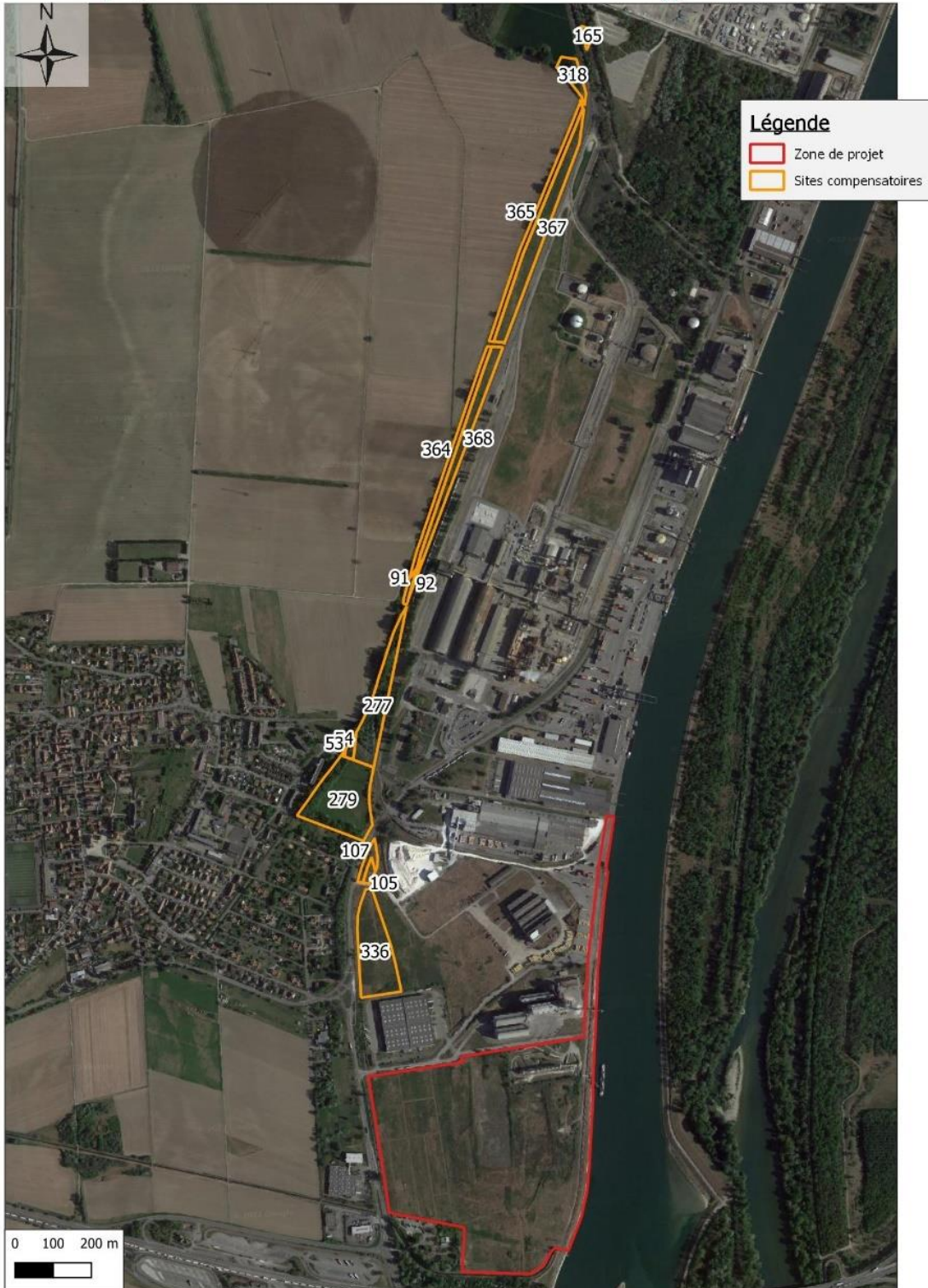
Ces actions ont pour but de lutter contre les exotiques envahissantes, de favoriser la diversité végétale et animale, **de favoriser les reptiles et de favoriser l'avifaune nicheuse des milieux semi-ouverts**.

 Les cartes en pages suivantes illustrent la localisation des sites compensatoires, les habitats des sites compensatoires ainsi que les habitats projetés pour chacun d'eux.

Les cartes 15C à 19C illustrent les mesures compensatoires à mettre en place sur les sites précédemment décrits.

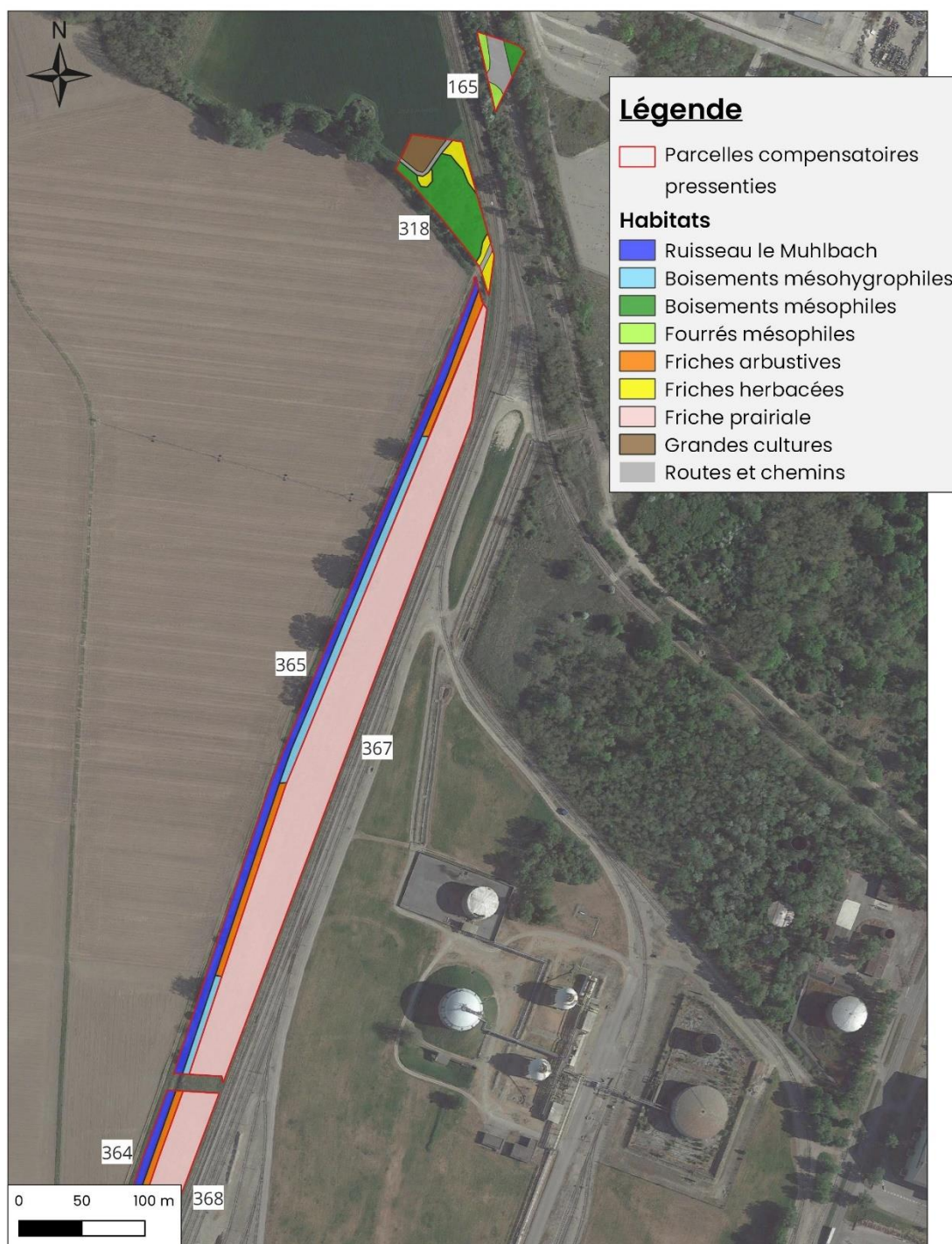
**Tableau 7C : Mesures de compensation**

Type	Catégorie	Sous-catégorie	Mesure	Parcelles concernées
C1 – Création /Renaturation de milieux	1. Action concernant tous types de milieux	a. Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guildes	Création de prairies de fauche	318
			Création d'un complexe de prairies, haies, bocage	336
			Création d'une haie multistrate.	in situ
		b. Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune).	Création d'un hibernaculum	in situ, Lot 4 (105, 107) et 336
		d. Autre	Gestion de la friche.	in situ
C2 – Restauration / Renaturation	1. Action concernant tous types de milieux	a. Enlèvement de dispositifs d'aménagements antérieurs (déconstruction) hors ouvrages en eau	Réhabilitation des zones rudérales	336
		b. Enlèvement / traitement d'espèces exotiques envahissantes (EEE)	Gestion des exotiques envahissantes	Lot 1 (364, 365, 91 et 92) et parcelle 367, 318, Lot 3 (277, 279, 53, 54) et 336
		e. Réouverture du milieu par débroussaillage d'espèces ligneuses, abattage d'arbres, etc.	Débroussaillage des friches arbustives et sous-étage des boisements mésohygrophiles	Lot 1 (364, 365, 91 et 92)
		i. autre	Transition vers une prairie de fauche	Lot 2(367, 368), Lot 3 (277, 279, 53, 54), et lot 4 (105 et 107)
	2. Actions spécifiques aux cours d'eau	f. Restauration de ripisylves existantes mais dégradées	Restauration des boisements mésohygrophiles	Lot 1 (364, 365, 91 et 92)



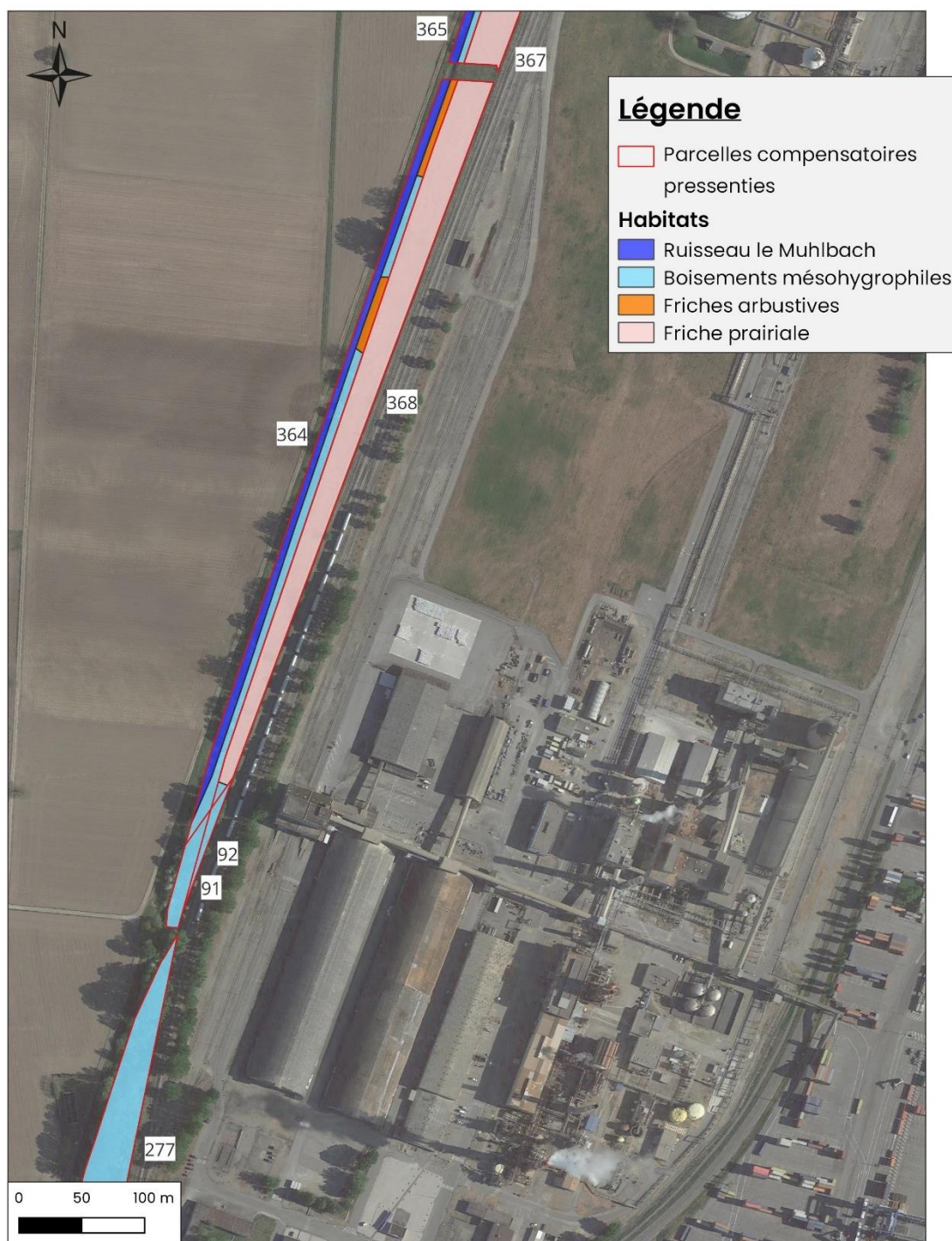
**Carte 8C : Parcelles de compensation**





Cartographie : Rainette, 2022  
 Sources : © Orthophotos, 2022  
 Dossier : CCI - Ottmarsheim (68)

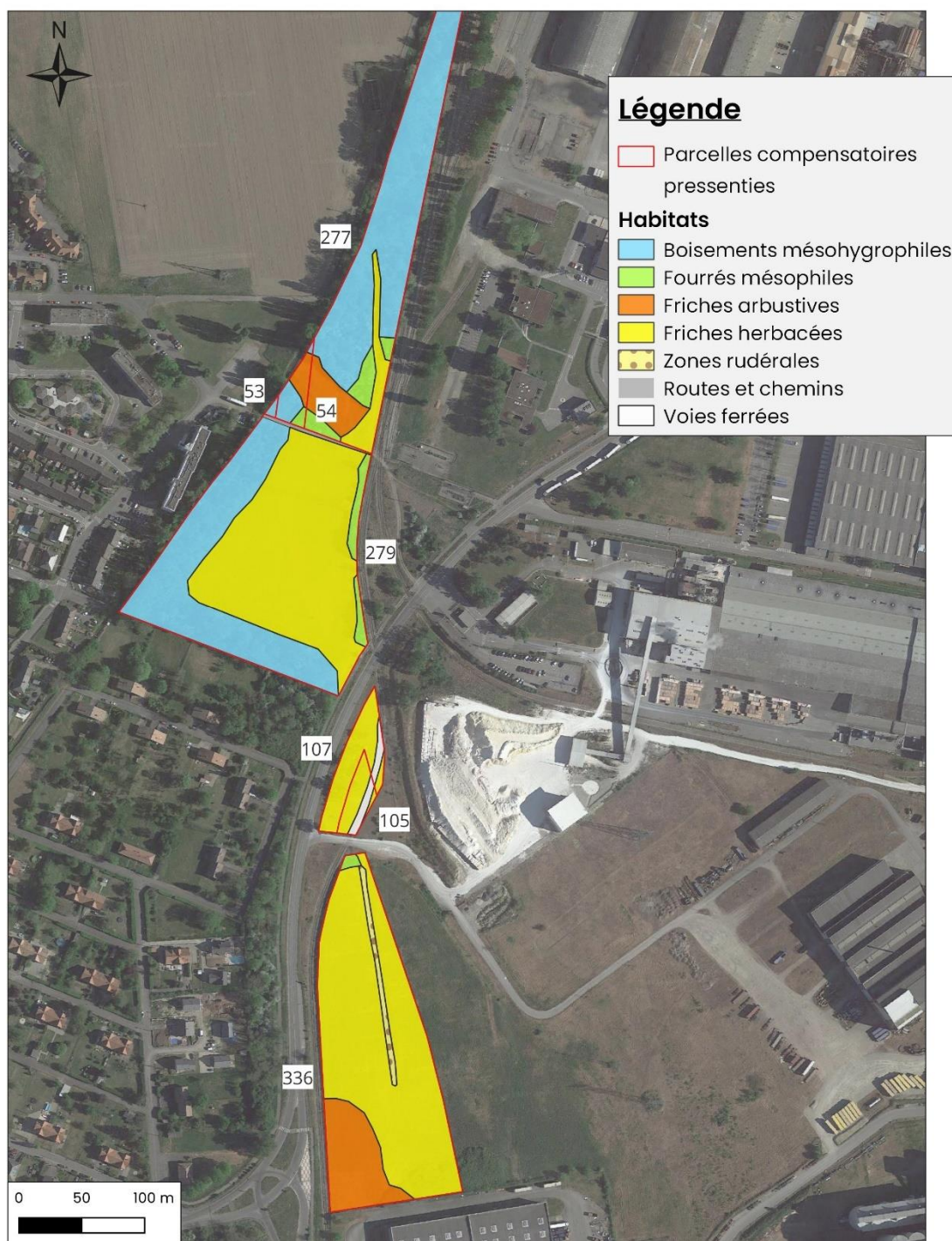
**Carte 9C : Cartographie des habitats des sites compensatoires - Carte 1/3**



Cartographie : Rainette, 2022  
Sources : © Orthophotos, 2022  
Dossier : CCI - Ottmarsheim (68)

**Carte 10C : Cartographie des habitats des sites compensatoires - Carte 2/3**

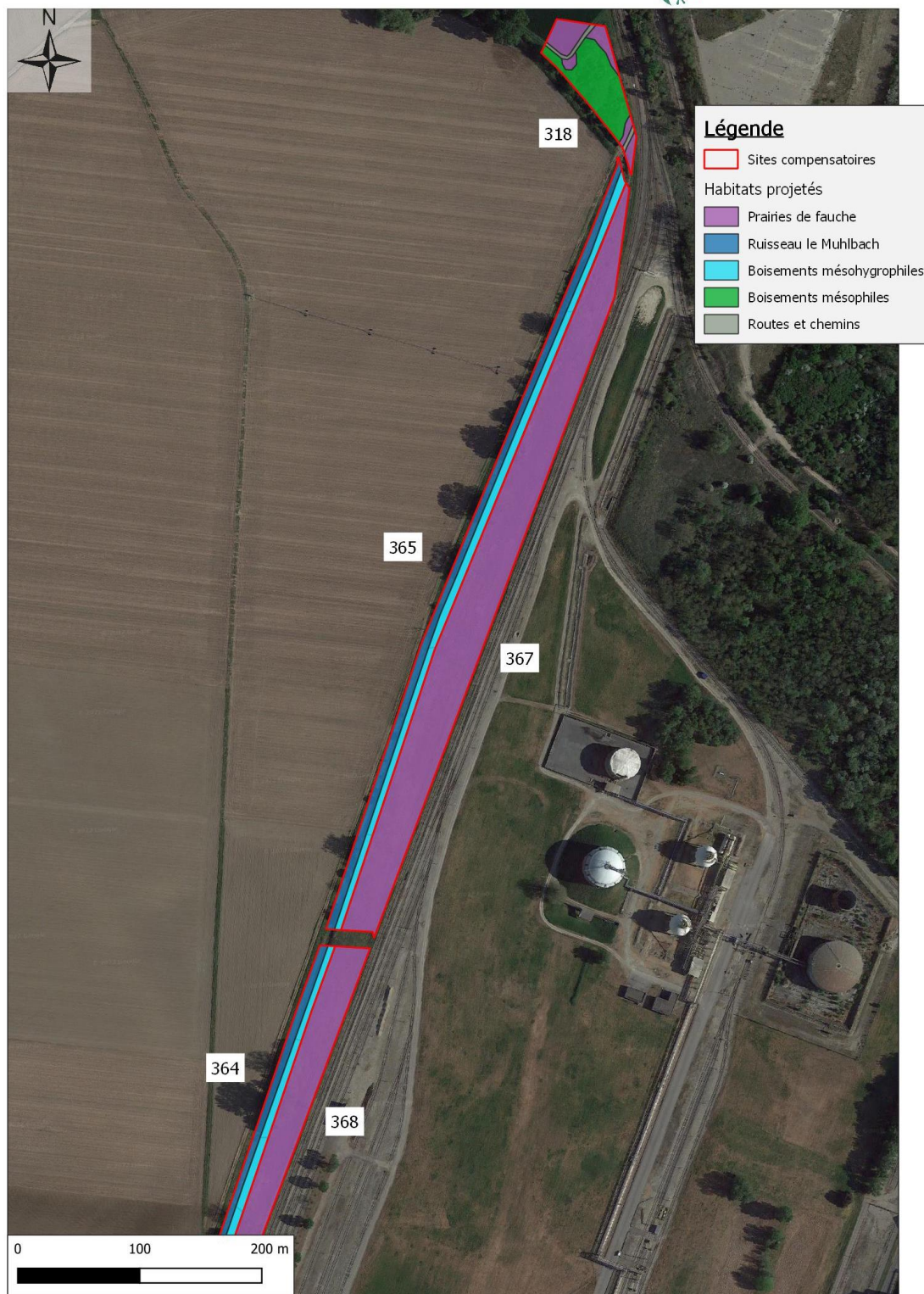




Cartographie : Rainette, 2022  
 Sources : © Orthophotos, 2022  
 Dossier : CCI - Ottmarsheim (68)

**Carte 11C : Cartographie des habitats des sites compensatoires - Carte 3/3**

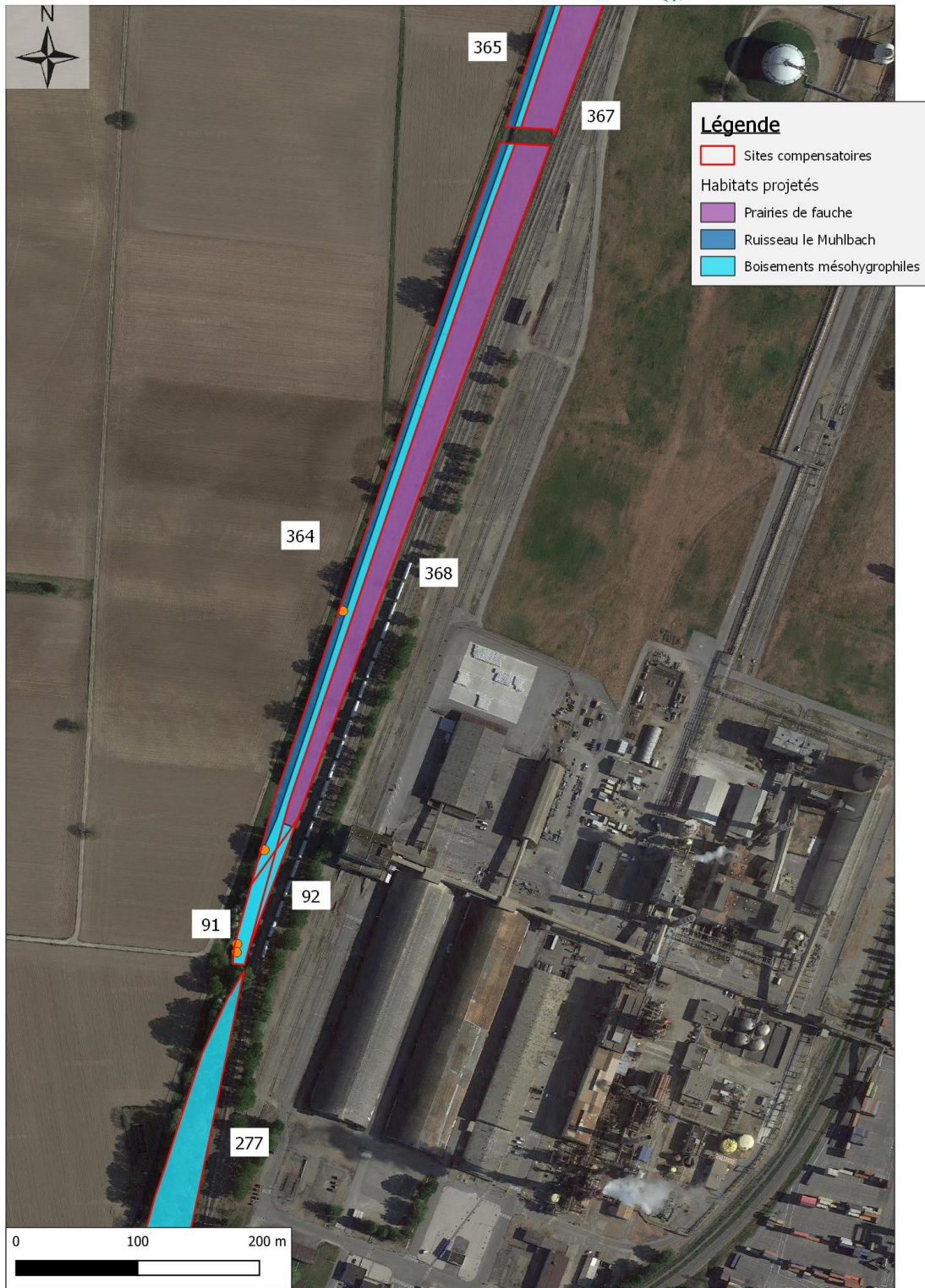




Cartographie : Rainette, 2022  
 Sources : © orthophotos, 2022  
 Dossier : CCI - Ottmarsheim (68)

**Carte 12C : cartographie des habitats projetés - Carte 1/3**

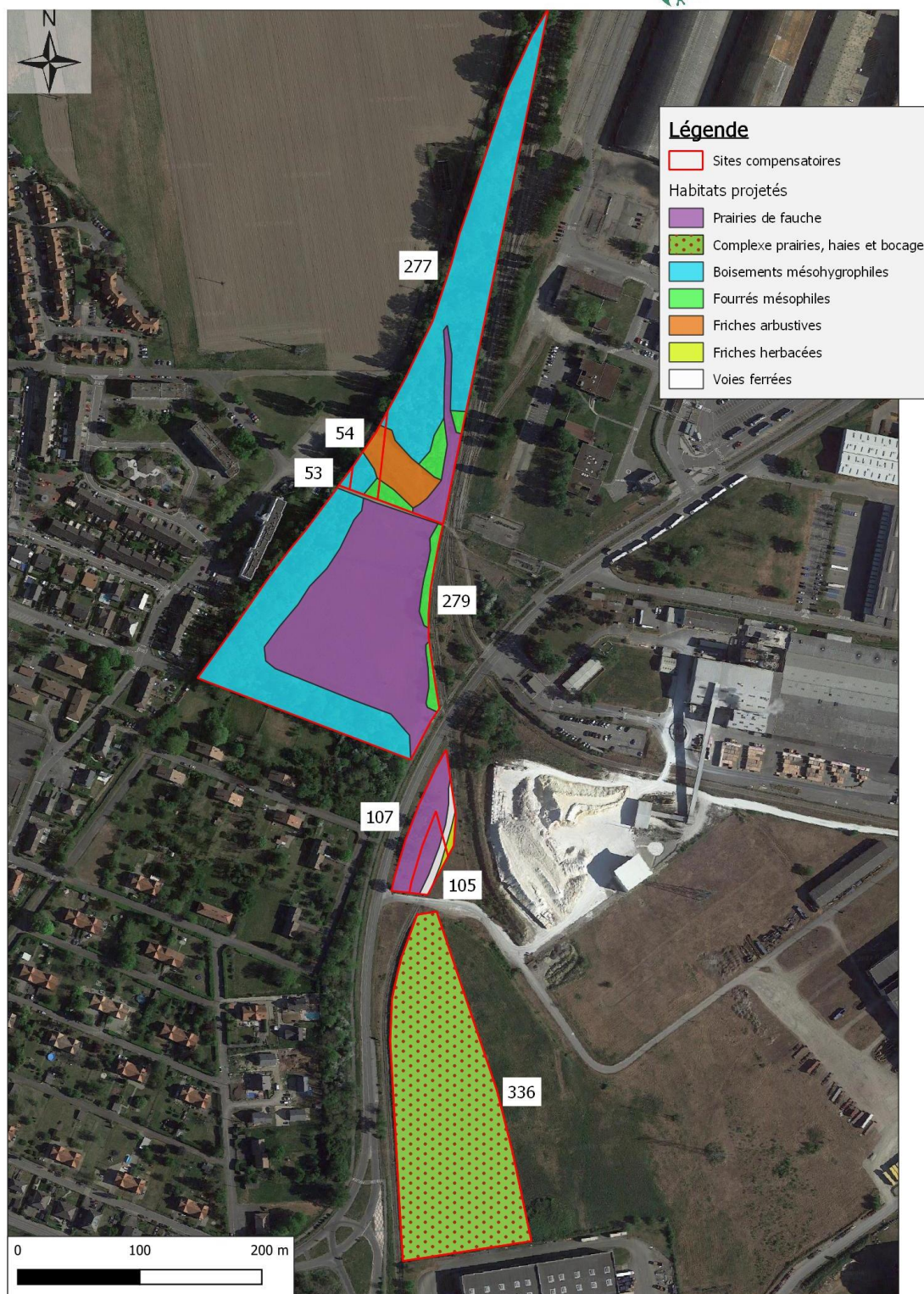




Cartographie : Rainette, 2022  
Sources : © orthophotos, 2022  
Dossier : CCI - Ottmarsheim (68)

**Carte 13C : Cartographie des habitats projetés - Carte 2/3**





Cartographie : Rainette, 2022  
 Sources : © orthophotos, 2022  
 Dossier : CCI - Ottmarsheim (68)

**Carte 14C : Cartographie des habitats projetés - Carte 3/3**



### 3.2.7 Compensation in situ

#### 3.2.7.1 C1.1.a. Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guildes

##### CREATION D'UNE HAIE MULTISTRATE

Il conviendra de renforcer le maillage de haies présentes sur le site en créant une haie multistrata afin d'augmenter l'intérêt écologique du site et de renforcer la trame verte et bleue.

##### **Intérêts écologiques de la haie**

Une haie représente un élément important du réseau écologique. Elle constitue aussi bien un refuge, une zone de reproduction potentielle et une source de nourriture pour la faune qu'un élément de fixation du sol, un filtre contre les polluants ainsi qu'une barrière au ruissellement et au vent. De plus, c'est un milieu très intéressant pour l'avifaune puisqu'elle est constituée d'essences à baies. C'est également un réservoir d'insectes utiles (faune auxiliaire).

##### **Structure de haies à suivre**

Une haie « idéale » d'un point de vue écologique, généralement appelée haie multistrata ou haie champêtre, comporte trois strates, soit une strate arborée (d'une hauteur supérieure à 4 m), une strate arbustive (d'une hauteur comprise entre 1 et 4 m) et un cortège d'espèces herbacées associées.

Cet ensemble constitue ainsi un écosystème propre. Les différentes strates et espèces associées permettent une multiplicité des niches écologiques, favorisant une amélioration de la diversité écologique de la haie. Idéalement, cette « architecture » de haies doit être suivie. Toutefois, certains documents comme les documents d'urbanisme imposent certaines règles (hauteur de coupe par exemple). Ces règles devront donc être respectées en priorité, en adaptant la hauteur des plantations par exemple.

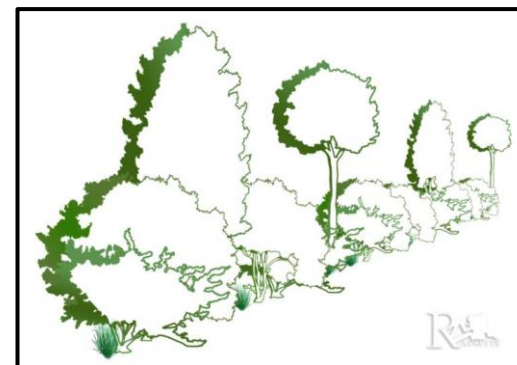


Figure 4 : Haie multistrata (Rainette)

##### **Méthode de plantation**

Les plants seront espacés de 1-2 m sur deux rangs en quinconce. Les rangs seront espacés d'1 m.

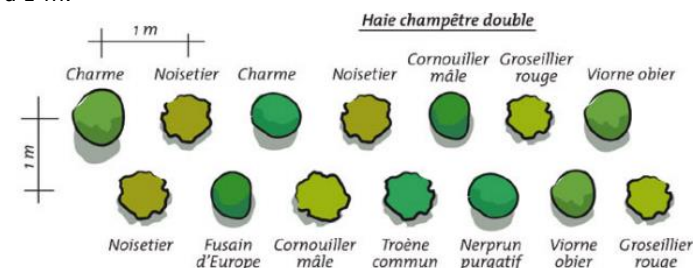


Figure 5 : Schéma de principe d'implantation d'une haie libre champêtre à 2 rangs (Source : Guide pratique des PNR de Lorraine, des Ballons des Vosges et des Vosges du Nord, 2008)

##### **Période de plantation**

Les plantations devront être réalisées entre novembre et mars, en-dehors des périodes de gel ou de pluies abondantes. La plantation se fera le plus tôt possible, afin d'aboutir à une hauteur de haie intéressante rapidement.

### **Entretien de la haie libre champêtre**

La taille de la haie peut se réaliser entre octobre et fin février (période d'inactivité de la faune sauvage). La première année après la plantation, les arbustes seront recépés à 10 cm du sol pour favoriser une reprise dynamique.

Une taille douce sera réalisée en année n+3 et n+5. Cette méthode consiste à supprimer certaines parties de la plante afin de favoriser la feuillaison et la fructification. Le principe réside dans une taille plus régulière et moins sévère pour alléger la couronne d'un arbre et préserver sa silhouette. Les branches charpentières sont conservées et simplement rabattues à l'aisselle d'une ramification. Il reste un tire-sève. Cette taille doit évidemment respecter les périodes de sensibilités liées aux cycles de vie des espèces inféodées à ces milieux, elle ne doit donc pas se faire au printemps et en été mais plutôt à partir d'octobre. De plus, il est important d'exporter les résidus de l'entretien, les résidus stockés au pied des arbustes provoquant un enrichissement du sol et le développement d'espèces nitrophiles telles que les orties, les ronces, le sureau... qui ont tendance à terme à étouffer le bosquet. Enfin, il est essentiel de ne pas désherber les pieds d'arbres et arbustes, affectant fortement l'équilibre du bosquet et ses fonctions, en particulier son rôle d'accueil et de nourrissage de la petite faune.

Le recalibrage de la largeur de la haie peut se réaliser tous les 5 ans avec une épareuse équipée d'un sécateur hydraulique.

Concernant la gestion de la strate herbacée, en pied de haie, il conviendra de conserver et d'entretenir une zone de transition d'environ 1,5 m de large, de part et d'autre de la haie. Cet espace devra être non fauché afin de permettre le développement d'une végétation ourléifiée favorable à la biodiversité (création d'une zone « tampon » (lisière) permettant de limiter les perturbations sur la haie, renforcement du rôle de corridor des haies, etc.). Cette zone tampon sera gérée de manière différenciée afin de maintenir un entretien des milieux herbacées tout en laissant des zones de refuges. Ainsi, tous les 2-3 ans, à partir de fin septembre (à adapter selon la dynamique de la végétation), certaines zones seront fauchées et d'autres seront épargnées pour servir de réservoir pour la biodiversité. Les produits issus des coupes seront exportés.

### **Aide au choix des essences**

Les plantations réalisées dans le cadre d'aménagements paysagers doivent répondre à certaines règles afin d'éviter un impact négatif sur les milieux naturels environnants et afin que ces opérations soient réellement bénéfiques à la biodiversité.

Les espèces utilisées seront indigènes à la région (c'est-à-dire naturellement présentes). Cette condition est essentielle : aucune espèce exotique ne doit être introduite car il existe un réel risque de prolifération de ces espèces ou de pollution génétique. En effet, de nombreuses espèces exotiques possèdent un caractère invasif avéré. Notons que ces invasions biologiques sont considérées, à l'échelle mondiale, comme la seconde cause de perte de biodiversité (derrière la destruction et la fragmentation des habitats naturels).

De même, l'utilisation de taxons ornementaux (taxons horticoles) ne doit pas se faire dans les espaces verts du site. Ces végétaux possèdent en réalité un intérêt écologique bien inférieur à celui de la flore indigène. Une espèce indigène est une espèce qui croît naturellement dans une zone donnée de la répartition globale de l'espèce et dont le matériel génétique s'est adapté à cet endroit en particulier. Une espèce indigène est donc particulièrement adaptée au climat, à la faune et à la flore qui l'entoure. Planter une espèce indigène permet de maintenir les équilibres écosystémiques de la région.

Les semences (ou individus) utilisés seront de provenance régionale (origine locale certifiée). Une telle précaution est indispensable pour limiter le risque, réel, de pollution génétique des populations locales qui risque de provoquer une diminution de leur capacité d'adaptation. Pour cette même raison, l'introduction (plantation ou semis) d'espèces protégées, patrimoniales ou menacées ne sera pas faite. Une telle opération risque en réalité d'engendrer une dérive génétique des populations naturelles et donc de réellement fragiliser le taxon considéré. De ce fait, les taxons retenus doivent être considérés comme très communs ou communs à l'échelle régionale. L'exploitant favorisera une démarche « Végétal local » dans le cadre de ces plantations.

Le Parc Naturel Régional de Lorraine a élaboré en 2012 une « Fiche plantation de haie » dans laquelle une liste des espèces arbustives indigènes est présentée. La haie sera composée d'arbustes d'essences locales : Cornouiller sanguin, Noisetier, Saule cendré, Saule marsault, Sureau noir, Troène commun, l'Aubépine, le Charme, Erable champêtre, Fusain d'Europe, Chèvrefeuille, Viorne lantane, etc. **La liste des espèces plantées devra être validée par un écologue.** Les proportions seront équitables entre espèces mellifères, fruitières, épineuses, caduques et persistantes pour assurer refuge et subsistance à la faune locale.

En phase chantier, un écologue validera la liste des essences plantées et vérifiera la bonne mise en œuvre de la plantation. Elle pourra s'accompagner d'un soutien technique à la réalisation de ces mesures selon les besoins du maître d'ouvrage réalisant les travaux.

En phase d'exploitation, un suivi sera effectué par un écologue sur le site afin de suivre l'évolution de la haie et évaluer son utilisation par la faune. En fonction des enjeux identifiés, la gestion de la haie pourra être adaptée.

### **3.2.7.2 C1.1.b. Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune)**

#### **MISE EN PLACE D'HIBERNACULUMS**

Afin d'offrir des zones de refuges supplémentaires aux reptiles, et en particulier au Lézard des murailles, des hibernaculums pourront être mis en place au niveau de secteurs favorables.

Les hibernaculums fournissent aux reptiles des abris nocturnes et des sites d'hivernage. Différentes structures peuvent être créées : pierriers, murs de pierres tas de bois, gabions... Une alternance de matériaux sera réalisée, afin de favoriser l'implantation des espèces et la diversification de leur habitat.

Ces abris seront formés de différents matériaux issus du site (branches, souches, pierres, parpaings...) stockés sous forme de tas d'environ 1,5 m empêchant l'envahissement des pierriers par la végétation, et sur des longueurs pouvant atteindre plusieurs mètres. Les gravats présents dans les fourrés au nord-est pourront être utilisés pour la création de ces hibernaculums.

Les plus gros matériaux (souches, rondins...) seront exposés au fond. Les hibernaculums pourront être plus ou moins enterrés, idéalement d'au moins 50 cm.

Ils devront être bien exposés (zone ensoleillée) pour être efficaces et être placé sur un sol bien drainé. Si le sol n'est pas assez drainant, il sera nécessaire d'en créer un au fond de la cache à l'aide de sable et de gravier.



**Photo 3C : Exemple d'hibernaculums (Rainette, 2015)**

Avant la réalisation des travaux, des hibernaculums seront implantés à proximité de la voie ferrée. Ils seront réalisés pendant l'automne et l'hiver.

En phase d'exploitation, un écologue fera un suivi de la fonctionnalité des hibernaculums. Selon les résultats du suivi, ces hibernaculums pourront être déplacé vers une zone plus favorable. Dans ce cas, un écologue validera l'emplacement et la mise en œuvre des hibernaculums.

Le domaine vital d'un reptile est déterminé par plusieurs facteurs (reproduction, alimentation, refuge, etc.). Une surface, même restreinte, peut présenter une somme de microhabitats importants pour l'activité de ces espèces.

#### **Coût estimatif associé :**

Environ 700 € par hibernaculum

→ Soit environ 700€ pour l'hibernaculum in situ

### 3.2.7.3 C1.1.d. Autre : Gestion de la friche

Les milieux naturels évités sont composés d'une friche semi-sèche. Une friche n'est pas nécessairement un espace abandonné et peut être entretenue pour améliorer son potentiel écologique.

Afin de garder la friche au stade herbacé et d'éviter une fermeture du milieu, une gestion adaptée doit être appliquée :

- Éliminer les jeunes pousses de ligneux et les îlots de ronces ;
- Conserver quelques arbres en périphérie (ils jouent le rôle de corridor écologique) ;
- Réaliser une fauche partielle tous les 2 à 5 ans avec récolte des produits de fauche. Celle-ci doit être réalisée vers les mois de septembre à octobre, à plus de 15 cm du sol et du centre vers la périphérie (pour permettre à la faune et à la microfaune de s'enfuir) ;
- Mettre en place une gestion des espèces exotiques envahissantes présente.

Une partie de la surface de la friche est colonisée par le Solidage.

#### Gestion du Solidage

Dans les zones contaminées par le Solidage, il conviendra de réaliser un décapage des 30 premiers centimètres à minima. Les déchets végétaux seront disposés manuellement sur une bâche au fur-et-à-mesure de l'arrachage. Cette mesure sert à éviter le risque de contamination du sol. Il est aussi possible de les entreposer dans des sacs étanches évitant ainsi leur dispersion par le vent. Ensuite, la terre issue de ces décapages sera envoyée vers un centre de traitement spécialisé (filiales de compostage adaptées à l'accueil d'espèces exotiques envahissantes). L'option du traitement en filière spécialisée est la plus efficace pour éviter le développement des EEE : cela peut être un site de stockage ou d'incinération mais aussi un site de compostage ou de méthanisation (attention à s'assurer que la structure accepte bien ce type de déchets).

Afin de réduire les risques de prolifération de ces espèces, plusieurs devront être mises en place :

- Gestion des produits de fauche ou des terres végétales contaminées vers des centres de traitement spécialisé (filiales de compostage adaptées à l'accueil d'espèces exotiques envahissantes) ;
- Ne pas gyrobroyer et projeter les débris sur la zone ;
- Éviter le maintien de zones nues trop longtemps.

En phase d'exploitation, un suivi des EEE sera réalisé pour vérifier leur développement sur le site et proposer des mesures de gestion adaptées si nécessaire.

Grâce à ces mesures, des habitats favorables à la faune sont mis en place une fois les zones aménagées.

Le respect d'une charte végétale et la mise en place d'espèces végétales herbacées et arbustives adaptées permet de réduire l'impact de destruction d'habitats notamment pour la faune qui utilise le site pour la reproduction ou l'alimentation.

### 3.2.1 C1.1a - Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guildes : milieux ouverts et semi-ouverts

#### 3.2.1.1 Création d'une prairie de fauche

##### Site compensatoire concerné :

318

##### **Objectif**

L'objectif est d'installer une prairie de fauche au sein du site. Lorsqu'une bonne gestion est appliquée, les prairies de fauche présentent un intérêt élevé pour la faune et la flore.

##### **Principe**

Une prairie sera créée sur environ 0,13 ha.

En plus du décapage des zones envahies par le Solidage qui auront été décapées (voir mesure C2.1.b.), on effectuera au préalable un déchaumage du sol sur les 15 premiers centimètres par un cultivateur à dents. Le lit de semences sera réalisé par un vibroculteur. Enfin, le semis sera réalisé grâce à un semoir.

Les semences utilisées seront sélectionnées avec soin afin d'éviter l'introduction d'espèces exotiques. L'utilisation de **semis « prairie fleurie » est à éviter au maximum** du fait des pollutions génétiques qu'elle engendre. De manière générale, il faudra favoriser des espèces labélisées « Végétal local ». Le cortège d'espèces semées ne devra être composé que d'espèces **présentes en région, d'origine génétique connue** et locale et ne comporter **aucune espèce rare. La liste des espèces semées devra être soumise à un écologue pour validation.**

##### **Calendrier de mise en œuvre**

Le semis peut avoir lieu en début de printemps ou en fin d'été selon les conditions météorologiques et la portance du sol.

##### **Gestion**

L'objectif est de pérenniser la prairie installée. Une fauche tardive avec sera réalisée sur l'ensemble de la prairie.

Ce mode de gestion plus extensif, permet l'installation d'une flore moins banale. En permettant la montée en graines et le respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie de la faune, **un seul fauchage annuel (septembre-octobre)** est bénéfique à la conservation des milieux prairiaux.

La hauteur de fauche devra être au minimum de 20 cm afin de maintenir un couvert herbacé suffisant pour la faune et d'éviter la destruction d'individus.

De plus, il est également important de toujours réaliser la fauche du centre vers la périphérie (fauche centrifuge) pour permettre la fuite de la faune présente (à adapter selon la configuration du site). En effet, ce mode opératoire permet d'éviter au maximum de tuer la faune présente dans la zone à faucher, celle-ci pouvant fuir vers d'autres zones à proximité.

Il convient également de réaliser une fauche rotative des milieux ouverts afin de laisser des zones refuges qui ne seront pas fauchées certaines années : une rotation des zones non fauchées sera réalisée d'une année sur l'autre.

Si, malgré le décapage des surface contaminées par les espèces exotiques envahissantes, celles-ci venaient à recoloniser le milieu, il faudra mettre en place une fauche exportatrice à effectuer en dehors des périodes de fructification des espèces en question.

Cette mesure permet de recréer 0,13 ha de milieux prairiaux.

##### **Coût estimatif associé :**

2000 €/ha pour la création de prairie (ensemencement + préparation du sol)

→ Soit environ 260€ la première année

et 1500 €/ha pour l'entretien en fauche tardive.

→ Soit environ 195 € par an

### 3.2.1.2 Création d'un complexe de prairies, haies, bocage

#### Site compensatoire concerné :

336

L'objectif est de créer un complexe de prairies et milieux arbustifs, arborescents sur l'ensemble de la surface disponible. Cette transition passera par la plantation de haies, de bosquets et la mise en place d'une fauche tardive.

#### BROYAGE DES FRICHES ARBUSTIVES ET DEBROUSSAILLAGE DES FRICHES HERBACEES :

Au préalable, la friche arbustive de 0,366 ha au sud-ouest de la parcelle devra subir un broyage. Quant à elle, la friche herbacée de 1,655 ha devra faire l'objet d'un débroussaillage. Le débroussaillage sera réalisé **en début d'automne** de façon à prendre en compte la présence potentielle de mammifères protégés et ainsi d'éviter leur période d'hibernation, ainsi que de la potentielle avifaune nicheuse. Les zones rudérales seront réhabilités (voir mesure C2.1.a.)

#### CREATION D'UNE HAIE MULTISTRATE

Deux haies multistrates seront implantées sur le site.

#### **Les modalités de mise en place et d'entretien d'une telle haie sont décrites au paragraphe 3.2.7.1 C1.1.a Création d'une haie multistrate.**

Une première haie pourra être placée du nord au sud, sur l'ancien emplacement de la zone rudérale et être prolongée plus au sud, pour une longueur totale d'environ 200m. Représentant une surface approximative de 700 m<sup>2</sup>.

Une deuxième haie d'environ 40m pourra être placée perpendiculairement à la première au sud, d'une surface d'environ 100m<sup>2</sup>.

#### CREATION D'UN BOCAGE

La création du bocage doit suivre le même fonctionnement que celui de la mise en place et d'entretien des haies multistrates décrites précédemment. La différence réside dans le nombre et la disposition des arbres et arbustes.

Les arbustes seront plantés de manière aléatoire en se basant sur une densité de 1 arbuste pour environ 2 m<sup>2</sup>.

Les techniques précises de préparation du sol devront être détaillées par l'aménageur paysager.

Il est proposé de planter 7 îlots répartis sur l'ensemble de la parcelle, correspondant à une surface approximative de 800m<sup>2</sup>.

La disposition des haies et îlots peut être réajusté. Cependant il convient de conserver la surface minimale proposée sans par ailleurs dépasser une surface de 10% de la surface totale de la parcelle, afin de conserver un habitat favorable à l'avifaune des milieux ouverts et semi-ouverts et pour une gestion facilitée du site.

#### MISE EN PLACE D'UNE PRAIRIE DE FAUCHE :

Le reste de la parcelle sera transformée en prairie. Une fauche tardive sera réalisée sur l'ensemble de la prairie.

En permettant la montée en graines et le respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie de la faune, **un seul fauchage annuel (septembre-octobre)** de la matière est bénéfique à la conservation des milieux prairiaux.

La hauteur de fauche devra être au minimum de 20 cm de maintenir un couvert herbacé suffisant pour la faune et d'éviter la destruction d'individus.

De plus, il est également important de toujours réaliser la fauche du centre vers la périphérie (fauche centrifuge) pour permettre la fuite de la faune présente (à adapter selon la configuration du site). En effet, ce mode opératoire permet d'éviter au maximum de tuer la faune présente dans la zone à faucher, celle-ci pouvant fuir vers d'autres zones à proximité.

Il convient également de réaliser une fauche rotative des milieux ouverts afin de laisser des zones refuges qui ne seront pas fauchées certaines années : une rotation des zones non fauchées sera réalisée d'une année sur l'autre.



Pour rappel, il conviendra de conserver et d'entretenir une zone de transition d'environ 1,5 m de large, de part et d'autre des haies et des îlots de bocage. Les modalités sont décrites au paragraphe 3.2.7.1 C1.1.a Création d'une haie multistrata.

La création d'un complexe de prairies, haies et boccages de 2,1 ha permettra de diversifier les habitats et donc de favoriser l'ensemble des taxons associés aux milieux semi-ouverts.

Une surface d'environ 1600 m<sup>2</sup> de haie et bocage sera créée, et environ 1,94 ha de prairie.

**Coût estimatif associé :**

**Mise en œuvre de la mesure :**

Coût estimé à environ 5€ par plant (pied + plantation). Coût total à calculer en fonction de l'espacement des plants et de la surface totale à planter / du nombre de rangs.

→ Soit **2250,00 € HT** pour environ 450 arbustes (nombre d'arbustes approximatif).

*Un devis devra être fait par l'aménageur paysager au moment de la mise en œuvre des opérations, prenant en compte la main d'œuvre.*

**Gestion :**

Fauche mécanisée : 1500 €/ha

→ Soit environ 2910 € HT par an

### 3.2.1 C1.1.b. Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune)

#### 3.2.1.1 Mise en place d'hibernaculums

**Site compensatoire concerné :**

**Lot 4 (105, 107) et 336**

Un premier hibernaculum, placé sur les parcelles 105 ou 107 permettrait d'augmenter la population locale du lézard des murailles. Un second pourra être placé en parcelle 336.

**Les modalités de mise en place d'un hibernaculum sont décrites au chapitre 3.2.7.2. C1.1.b. Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune).**

**Coût estimatif associé :**

Environ 700 € par hibernaculum

→ Soit environ 1400€ pour les deux hibernaculums ex situ

### 3.2.1 C2.1.a. Enlèvement de dispositifs d'aménagements antérieurs (déconstruction) hors ouvrages en eau

#### 3.2.1.1 Réhabilitation des zones rudérales

**Site compensatoire concerné :**

**336**

Cette réhabilitation consiste en l'enlèvement du bitume et des terres rapportées ayant servies à la construction de la route. Au besoin, un apport de terre végétale peut être réalisé pour retrouver le niveau naturel du sol alentour.

La zone concernée a une surface de 720m<sup>2</sup>.

### 3.2.1 C2.1.b. Enlèvement / traitement d'espèces exotiques envahissantes (EEE)

#### **Site compensatoire concerné :**

**Lot 1 (364, 365, 91, 92) et parcelle 367, 318, Lot 2(318, 277, 279, 53, 54) et 336**

Les modalités de gestion des espèces exotiques envahissantes dépendent des espèces et des habitats présents sur le site.

#### **LOT 1 (PARCELLES 364, 365, 91 ET 92) ; PARCELLE 367 (DU LOT2) ET LOT 3(PARCELLES 277, 279, 53 ET 54)**

Lot 1 et parcelle 367 : Plusieurs espèces floristiques n'offrent que peu de potentialités d'accueil et peuvent s'avérer néfastes aux différents groupes faunistiques. C'est notamment le cas de la Verge d'or du Canada (*Solidago canadensis*), du Sumac vinaigrier (*Rhus typhina*), ou du Buddleia de David (*Buddleja davidii*).

Lot 3 : Un débroussaillage peut être réalisé en été sur les friches herbacées internes aux boisements mésohygrophiles où le Solidage est abondant. Ce débroussaillage doit être réalisé plusieurs années de suite pour être efficace.

Des chantiers de **débroussaillage avec exportation** de la matière contaminée peuvent être mis en place afin de lutter contre leurs propagations au profit d'espèces indigènes.

Toutes ces opérations sont à effectuer en dehors des périodes de fructification des espèces concernées (août-octobre pour le Solidage, juillet-octobre pour l'Arbre à papillons, automne pour le Sumac vinaigrier). Les engins de chantiers doivent être nettoyés et débarrassés d'éventuelles boutures qu'ils pourraient disséminer et les

travaux devront être phasés, afin de ne surtout pas contaminer les milieux alentours lors du traitement des EEE. **Tous les produits de coupes dans les zones concernées devront être exportés en centre agréé (ou incinérés).**

Le débroussaillage sera réalisé **au début du printemps** de façon à prendre en compte à la fois les périodes de fructification des espèces exotiques envahissantes et les périodes de sensibilité des reptiles

Pour être efficaces ces débroussaillages avec exportation de matière doivent être mis en place chaque année pendant 5 ans.

Leur nécessité et fréquence pourront être réévaluées a posteriori.

#### **Coût estimatif associé :**

Débroussaillage : 0,45 €/m<sup>2</sup>

*Le coût associé à l'exportation des matériaux n'est pas inclus*

#### **PARCELLE 318**

Les friches herbacées de cette parcelle sont largement colonisées par le Solidage du Canada. **Il est possible de réaliser un débroussaillage et un décapage avec exportation de la matière contaminée.**

Dans les zones contaminées par le Solidage, il conviendra de réaliser un décapage des 30 premiers centimètres à minima. Les déchets végétaux seront disposés manuellement sur une bâche au fur-et-à-mesure de l'arrachage. Cette mesure sert à éviter le risque de contamination du sol. Il est aussi possible de les entreposer dans des sacs étanches évitant ainsi leur dispersion par le vent. Ensuite, la terre issue de ces décapages sera envoyée vers un centre de traitement spécialisé (filiales de compostage adaptées à l'accueil d'espèces exotiques envahissantes). L'option du traitement en filière spécialisée est la plus efficace pour éviter le développement des EEE : cela peut être un site de stockage ou d'incinération mais aussi un site de compostage ou de méthanisation (attention à s'assurer que la structure accepte bien ce type de déchets).

La surface concernée est de 553m<sup>2</sup>.

**Coût estimatif associé :**

Débroussaillage : 0,45 €/m<sup>2</sup>

*Le coût associé à l'exportation des matériaux n'est pas inclus*

Décapage : environ 3500 € / jour

*Le coût associé au traitement des terres contaminées n'est pas inclus.*

**PARCELLE 336**

Les jeunes pieds de Robinier faux acacia peuvent être arrachés et exportés vers une filière de recyclage adapté.

La première année, il conviendra de privilégier un arrachage manuel si la taille et l'âge des robiniers le permettent : sur les semis et jeunes plantules, avant que le système racinaire ne soit trop développé (utilisation d'outils à main – houes, pioches, etc. - ou en tirant la plante avec des gants).

3 pieds de Robinier faux acacia ont été identifiés sur la zone.

**Coût estimatif associé :**

Pour le Robinier, le débroussaillage ou l'arrachage de jeunes plants coûte environ 1000 €/ha/passage

*Le coût associé au recyclage n'est pas inclus*

**3.2.1 Réouverture du milieu par débroussaillage d'espèces**

**3.2.1.1 Débroussaillage des friches arbustives et sous-étage des boisements mésohygrophiles**

**Site compensatoire concerné :**

**Lot 1(364, 365, 91 et 92)**

Sur les secteurs de friches arbustives ainsi que sur les secteurs où la strate arbustive de la ripisylve devient trop dense, un débroussaillage peut être effectué. Il s'agira donc de **débroussailler la strate arbustive** pour permettre une ouverture plus importante du milieu. Afin de tenir compte des périodes de sensibilité des reptiles, **le débroussaillage devra avoir au début du printemps avant la période de reproduction, ou à l'automne après la période de reproduction et avant celle d'hivernation.**

Ce débroussaillage sera effectué sur environ 0,919 ha.

**Coût estimatif associé :**

Débroussaillage : 0,45 €/m<sup>2</sup>

➔ Soit environ 4130 €

**3.2.1 .f Restauration de ripisylves existantes mais dégradées**

**3.2.1.1 Restauration des boisements mésohygrophiles**

**Site compensatoire concerné :**

**Lot 1(364, 365, 91 et 92)**

Le long du Muhlbach, les boisements sont plus ou moins en bon état de conservation. Certains secteurs sont dénués de ripisylves. A la suite du débroussaillage, Des plantations de Saules, Tremble et Aulnes peuvent être réalisées pour densifier la ripisylve.

### **Aide au choix des essences**

Les plantations réalisées dans le cadre d'aménagements paysagers doivent répondre à certaines règles afin d'éviter un impact négatif sur les milieux naturels environnants et afin que ces opérations soient réellement bénéfiques à la biodiversité.

Les espèces utilisées seront indigènes à la région (c'est-à-dire naturellement présentes). Cette condition est essentielle : aucune espèce exotique ne doit être introduite car il existe un réel risque de prolifération de ces espèces ou de pollution génétique. En effet, de nombreuses espèces exotiques possèdent un caractère invasif avéré. Notons que ces invasions biologiques sont considérées, à l'échelle mondiale, comme la seconde cause de perte de biodiversité (derrière la destruction et la fragmentation des habitats naturels).

De même, l'utilisation de taxons ornementaux (taxons horticoles) ne doit pas se faire dans les espaces verts du site. Ces végétaux possèdent en réalité un intérêt écologique bien inférieur à celui de la flore indigène. Une espèce indigène est une espèce qui croît naturellement dans une zone donnée de la répartition globale de l'espèce et dont le matériel génétique s'est adapté à cet endroit en particulier. Une espèce indigène est donc particulièrement adaptée au climat, à la faune et à la flore qui l'entoure. Planter une espèce indigène permet de maintenir les équilibres écosystémiques de la région.

Les individus utilisés seront de provenance régionale (origine locale certifiée). Une telle précaution est indispensable pour limiter le risque, réel, de pollution génétique des populations locales qui risque de provoquer une diminution de leur capacité d'adaptation. Pour cette même raison, l'introduction (plantation ou semis) d'espèces protégées, patrimoniales ou menacées ne sera pas faite. Une telle opération risque en réalité d'engendrer une dérive génétique des populations

naturelles et donc de réellement fragiliser le taxon considéré. De ce fait, les taxons retenus doivent être considérés comme très communs ou communs à l'échelle régionale. L'exploitant favorisera une démarche « Végétal local » dans le cadre de ces plantations.

Pour le renforcement des haies des parcelles compensatoires, privilégiez **l'implantation d'espèces végétales locales favorables à l'avifaune nicheuse des milieux semi-ouverts sur les milieux les plus thermophiles** tels que des Ronciers (*Rubus* sp.), des Prunelliers (*Prunus* sp.), et des Aubépines (*Crataegus* sp.).

**Pour les boisements mésohygrophiles, des espèces comme les Saules (*Salix* sp.) et les Peupliers (*Populus* sp.) peuvent être envisagés.**

Il est nécessaire que ces différents milieux conservent différentes strates de végétation afin d'assurer leurs fonctionnalités (strate herbacée bien développée favorable à l'estivation des reptiles et au nourrissage de l'avifaune, strate arbustive composée de certains éléments ligneux propices à la nidification de l'avifaune).

### **Période de réalisation**

Dans la mesure du possible, les plantations seront effectuées **de novembre à mars**, préférentiellement en novembre. Une plantation hivernale assure généralement une meilleure reprise des plants si les températures hivernales restent clémentes. Le système racinaire des plants va commencer à s'installer dans le sol.

En revanche, les plants seront exposés à la dent du gibier et leurs dégâts risquent d'être plus importants que s'ils sont réalisés en fin d'hiver, début de printemps. Des protections anti-rongeurs pourront alors être mises en place sur les individus afin de s'assurer du maintien des individus introduits (limite le broutage).

En phase chantier, un écologue validera la liste des essences plantées et vérifiera la bonne mise en œuvre de la plantation. Elle pourra s'accompagner d'un soutien technique à la réalisation de ces mesures selon les besoins du maître d'ouvrage réalisant les travaux.

**La restauration des boisements mésohygrophiles sera effectuée sur environ 0,919 ha.**

**Coût estimatif associé :**

**Mise en œuvre de la mesure :**

Coût estimé à environ 5€ par plant (pied + plantation).

*Un devis devra être fait par l'aménageur paysager au moment de la mise en œuvre des opérations.*

**Gestion:**

Non évaluable.

### 3.2.1 C2.1.i. Autre

#### 3.2.1.1 Transition vers une prairie de fauche

**Site compensatoire concerné :**

**Lot 2(367, 368), Lot 3 (277, 279, 53, 54), Lot 4 (105 et 107)**

L'objectif est faire évoluer les friches déjà installées en prairies de fauche. Une fauche tardive avec ou sans exportation de la matière organique sera réalisée sur l'ensemble des parcelles suivant les préconisations ci-après. Le nombre et les périodes de fauches varient d'une parcelle à l'autre.

**MISE EN PLACE D'UNE FAUCHE TARDIVE**

il conviendra de :

- Pour les fauches avec exportation : Exporter les produits de fauche dans un délai de 10 après la fauche.
- Ne pas amender ou fertiliser les prairies ni utiliser de produits phytosanitaires ;

- Réaliser une fauche rotative des milieux ouverts afin de laisser des zones refuges qui ne seront pas fauchées certaines années : une rotation des zones non fauchées sera réalisée d'une année sur l'autre.

- La hauteur de fauche devra être au minimum de 20 cm afin de maintenir un couvert herbacé suffisant pour la faune et d'éviter la destruction d'individus. La fauche sera réalisée à l'aide d'une motofaucheuse ou une barre de coupe (matériel à adapter selon la configuration du site).

- De plus, il est également important de toujours réaliser la fauche du centre vers la périphérie (fauche centrifuge) pour permettre la fuite de la faune présente (à adapter selon la configuration du site). En effet, ce mode opératoire permet d'éviter au maximum de tuer la faune présente dans la zone à faucher, celle-ci pouvant fuir vers d'autres zones à proximité, contrairement à la technique « classique » de fauche de l'extérieur vers l'intérieur qui a tendance à canaliser tous les individus vers la dernière zone non fauchée, ce qui conduit en général à une destruction des individus.

Ces actions répondent aux besoins de compensation car ils favorisent le maintien des milieux semi-ouverts.

**LOT 2 (PARCELLES 367 ET 368)**

Les friches prairiales présentent déjà une végétation assez diversifiée mais sont colonisées par des espèces rudérales et exotiques. La mise en place d'une fauche tardive permettra de limiter l'expansion de ces espèces

**Une unique fauche annuelle avec exportation** permet aux espèces végétales d'accomplir pleinement leur cycle. Celle-ci devra avoir lieu à partir de septembre.

La zone colonisée par le Solidage au nord devra faire l'objet d'une fauche exportatrice en dehors de la période de fructification de celui-ci, mi-juillet (zone de 313m<sup>2</sup>).

La surface de prairie de fauche créée sur les parcelles 367 et 368 est de 3,08 ha

### **LOT 3 (PARCELLES 277, 279, 53 ET 54)**

Cette action concerne les friches herbacées colonisées par le Solidage et le Sainfoin d'Espagne. La mise en place d'une fauche tardive permettra de limiter l'expansion de ces espèces. La période et le nombre de fauche peuvent être adaptés les premières années pour viser les espèces exotiques (fauche avant fructification). Les premières années, les fauches exportatrices devront avoir lieu en dehors de la période de fructification des espèces exotiques envahissantes

**Une fauche est préconisée** : mi- juillet, dans les deux cas avant la floraison des espèces exotiques envahissantes, et après les périodes les plus favorables à la faune, et ce **pendant 5 ans**. La période sera ensuite à réadaptée en fonction de l'évolution des stations.

Si l'accès à la zone de fauche au nord n'est pas accessible aux engins mécaniques, le fauchage devra se faire manuellement sur les 0,1430 ha concernés).

La surface de prairie de fauche créée sur les parcelles 277 et 279 est de 1,742ha

#### **Coût estimatif associé :**

Pour une fauche avec exportation du Solidage, compter environ 9 000 €/ha et par passage (Source : CEN Alsace - 21 606 €/an pour 2 passages de fauche d'exportation sur 1,18 ha). Coût théoriquement applicable aux autres espèces herbacées gérées de la même manière.

→ Soit environ 15 700€ HT les 5 premières années

Fauche mécanisée sans exportation : 1500 €/ha les années suivantes

→ Soit environ 2610 € HT par an

### **LOT 4 (PARCELLES 105 ET 107)**

Cette action concerne les friches herbacées colonisées par le Peuplier du Canada. Un débroussaillage des arbustes peut être réalisé au préalable. La mise en place d'une fauche tardive permettra de limiter l'expansion de cette espèce. Les individus adultes de Peuplier noir devront être préservés car favorables à l'avifaune nicheuse.

**Une unique fauche annuelle sans exportation** permet aux espèces végétales d'accomplir pleinement leur cycle. Celle-ci devra avoir lieu à partir de septembre.

La surface de prairie de fauche créée sur les parcelles 105 et 107 est de 0,258 ha  
Ajouter les surfaces

Ainsi cette action permettra la mise en place d'environ 5,08 ha supplémentaires de milieux semi-ouverts.

#### **Coût estimatif associé :**

1500 €/ha pour l'entretien en fauche tardive.

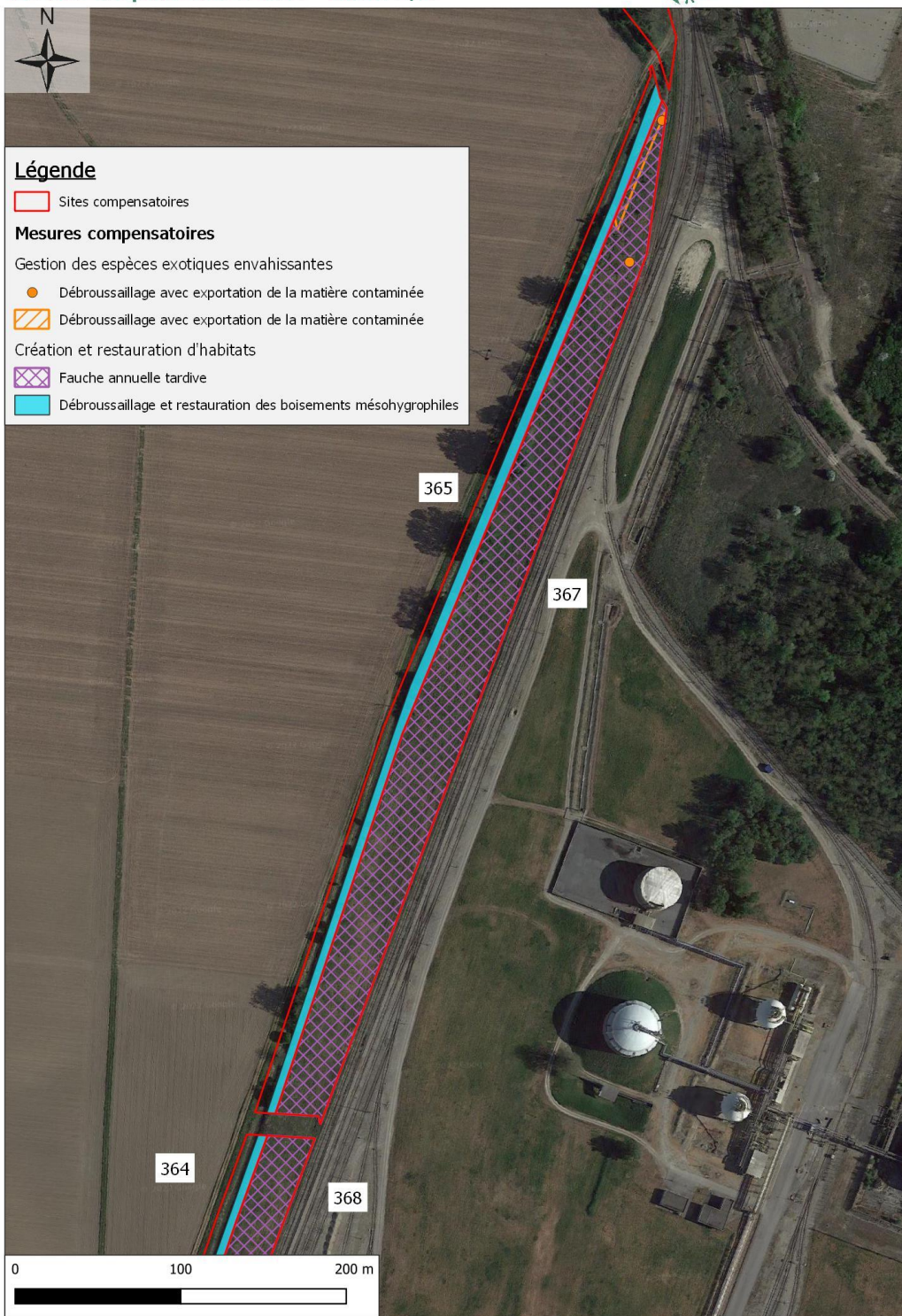
→ Soit environ 387 € par an





**Carte 15C : Cartographie des mesures compensatoires - Carte 1/5**

# Cartographie des mesures compensatoires à effectuer sur les lots de parcelles 1 et 2 - Carte 1/2

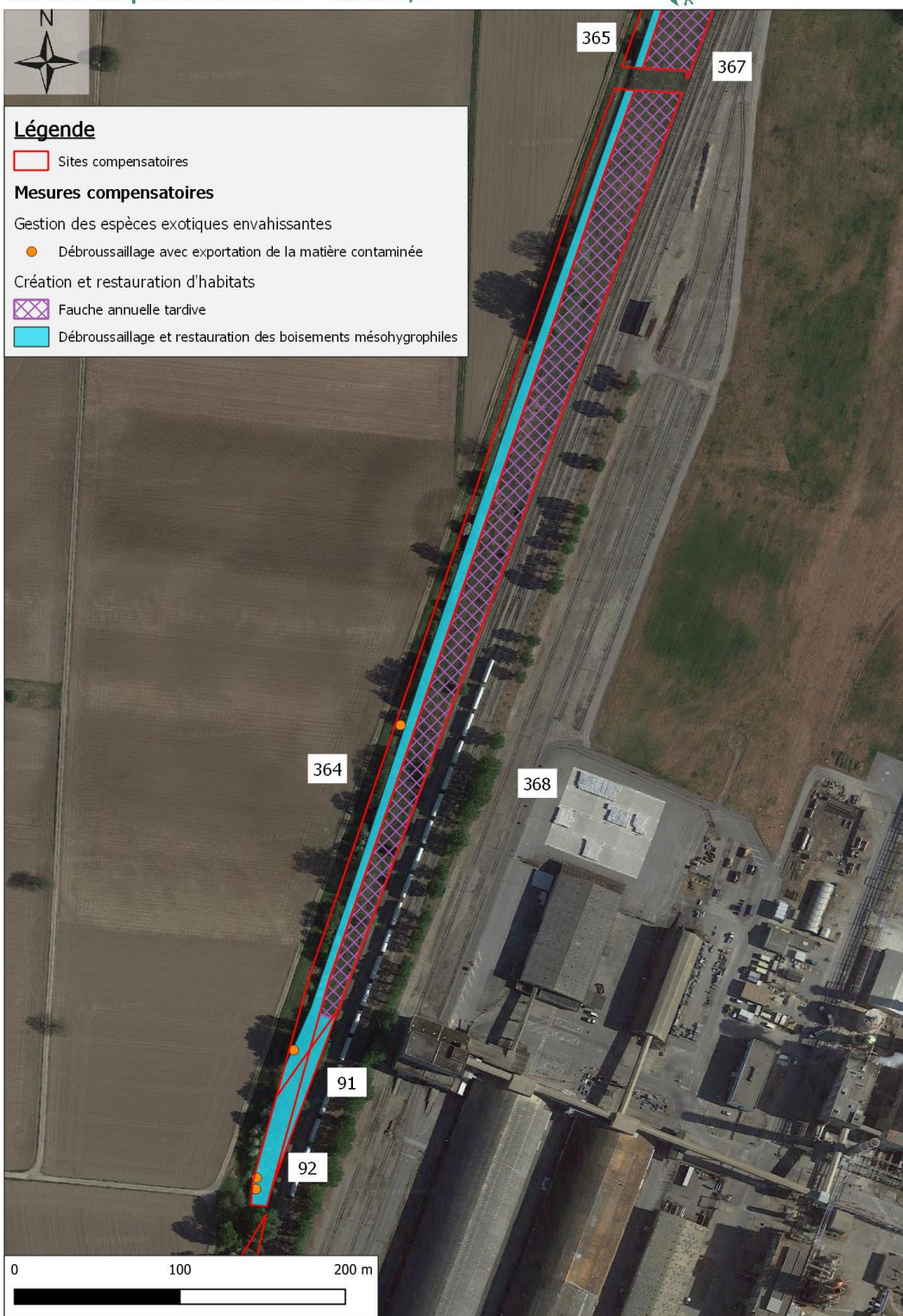


Cartographie : Rainette, 2022  
Sources : © orthophotos, 2022  
Dossier : CCI - Ottmarsheim (68)

**Carte 16C : Cartographie des mesures compensatoires - Carte 2/5**



## Cartographie des mesures compensatoires à effectuer sur les lots de parcelles 1 et 2 - Carte 2/2

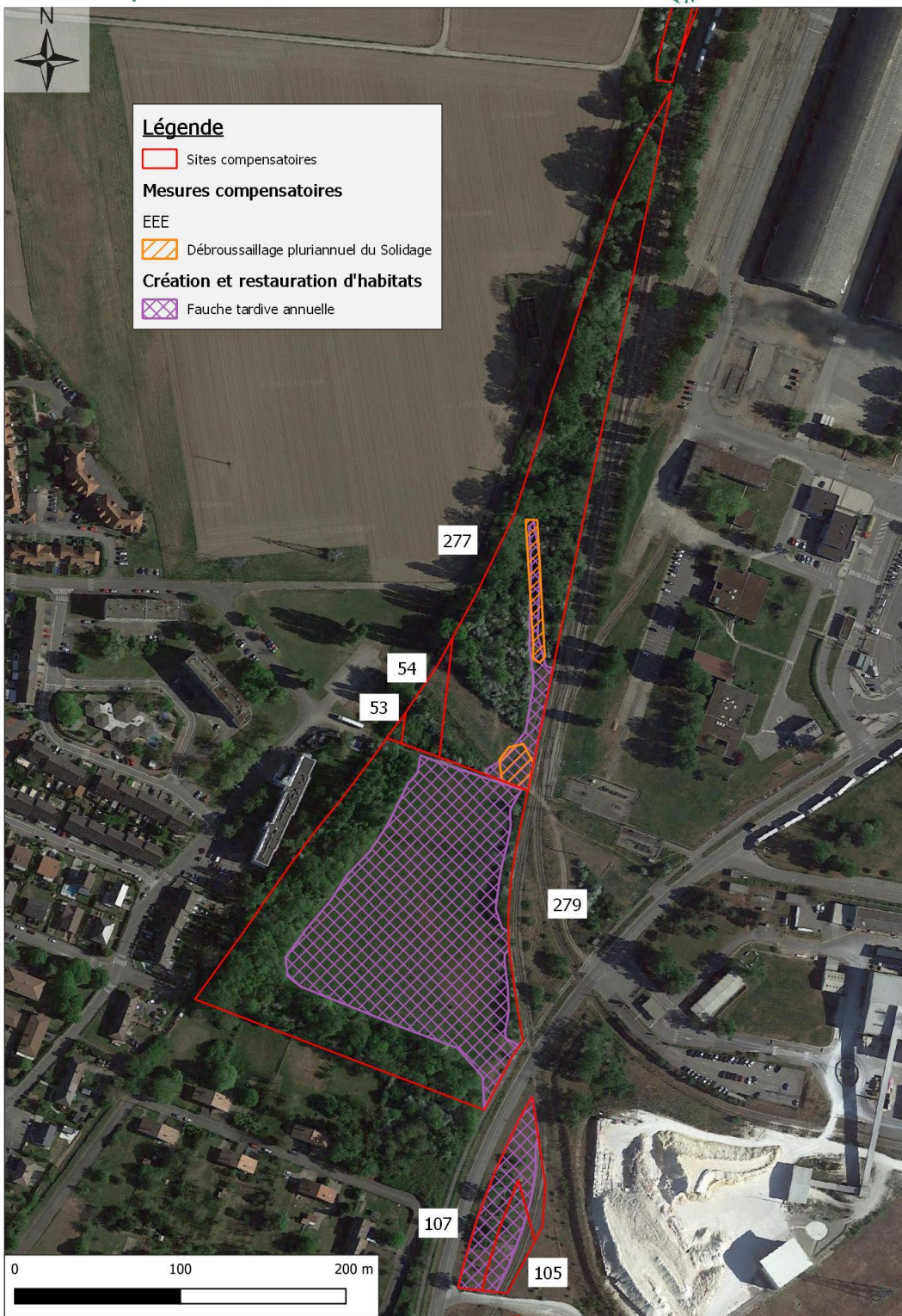


Cartographie : Rainette, 2022.  
Sources : © orthophotos, 2022  
Dossier : CCI - Ottmarsheim (68)

**Carte 17C : Cartographie des mesures compensatoires - Carte 3/5**



# Cartographie des mesures compensatoires à effectuer sur les lots de parcelles 3 et 4



Cartographie : Rainette, 2022  
Sources : © orthophotos, 2022  
Dossier : CCI - Ottmarsheim (68)

**Carte 18C : Cartographie des mesures compensatoires - Carte 4/5**





Cartographie : Rainette, 2022  
Sources : © orthophotos, 2022  
Dossier : CCI - Ottmarsheim (68)

**Carte 19C : Cartographie des mesures compensatoires - Carte 5/5**



## 4 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI

### 4.1 Mesures d'accompagnement

#### 4.1.1 A3.a. A.3.b. Aide à la recolonisation végétale

Les plantations réalisées dans le cadre d'aménagements paysagers doivent répondre à certaines règles afin d'éviter un impact négatif sur les milieux naturels environnants et afin que ces opérations soient réellement bénéfiques à la biodiversité.

Afin de limiter les surfaces à nues il conviendra dès que possible d'ensemencer les zones remaniées avec un mélange d'espèces locales de prairies respectant la charte « Végétal Local ». Cette action sera réalisée la première année suivant la réalisation des travaux, voire dès qu'une zone de travaux sera terminée. Un écologue validera le choix des espèces semées. Il faudra bien veiller à choisir des espèces locales similaires aux espèces en place sur le site.

En phase travaux, un écologue validera la liste des espèces semées et viendra vérifier la bonne mise en œuvre de la mesure. En phase d'exploitation, un suivi de l'évolution des habitats permettra de vérifier la reprise de la végétation.

De plus, des haies multistrates seront créées au sein du site. Les espèces végétales utilisées pour créer ces haies devront respecter la charte végétale. Un écologue validera la liste des espèces et veillera à la bonne mise en place de ces haies. Une gestion adaptée de ces espaces devra ensuite être mise en place.

Le respect d'une charte végétale et la mise en place d'espèces végétales herbacées et arbustives adaptées permet de réduire l'impact de destruction d'habitats notamment pour la faune qui utilise le site pour la reproduction ou l'alimentation. En effet, grâce à cette mesure, un habitat favorable est mis en place une fois les zones aménagées.

#### 4.1.2 A.3.c. Autre : Déplacement du pied d'Orchis pyramidal

L'Orchis pyramidal (*Anacamptis pyramidalis*) est une espèce patrimoniale déterminante de ZNIEFF. Elle est commune en Alsace et affectionne particulièrement les friches et pelouses neutrocalcicoles.

Un seul individu a été identifié au sein de la zone d'étude. Dans le cadre du projet, aucune mesure d'évitement ne peut être mise en place pour l'épargner. Ainsi, afin de favoriser et d'optimiser le maintien de l'espèce au sein du site, l'individu pourra être déplacé dans un milieu de friche similaire à celui qui est détruit.

Cet individu pourra être déplacé au niveau des espaces laissée en friche. Un écologue validera l'emplacement de la transplantation et veillera à sa bonne mise en œuvre.

Cette mesure permet de limiter la destruction d'individus en déplaçant l'individu d'Orchis pyramidal dans un milieu favorable.

#### 4.1.3 A 8- « Moyens » concourant à la mise en œuvre d'une MC

##### **ELABORATION DES PLANS DE GESTION DES SITES COMPENSATOIRES**

Le plan de gestion est un document permettant d'assurer une continuité et une cohérence de la gestion d'un site dans l'espace et le temps. Une fois élaboré, il devient la référence permanente pour la gestion pendant la durée du plan et une mémoire du site, réactualisée périodiquement, à l'usage des équipes successives. La réalisation du plan de gestion des sites de compensation aura pour objectifs :

- De définir précisément la gestion des sites de compensation (localisation et planification des actions dans le temps, matériel employé...);
- De mesurer l'efficacité des actions écologiques entreprises à travers la définition d'indicateurs.

**Dans ce contexte, les plans de gestion contribuent à la pérennité et à l'efficacité des mesures compensatoires.**

Le plan de gestion sera défini **pour une durée de 30 ans**. Il détaillera **les objectifs à atteindre** dans le cadre de la gestion future des sites (objectifs à long terme déclinés en objectifs opérationnels), en lien avec les mesures compensatoires définies précédemment. Chaque objectif sera ensuite décliné différentes actions/opérations.

Chaque action (ou groupement d'actions) sera présentée sous la forme d'une **fiche technique**, permettant une concrétisation des propositions et des mesures de gestion proposées. Ces fiches-actions proposeront :

- Une cartographie ;
- Les surfaces et numéros parcelles concernées ;

- Les coûts de chaque opération ;
- Les moyens d'intervention : nombre de personnes, matériel à prévoir, temps à passer ;
- Les dates et fréquences d'intervention.

L'objectif est d'aboutir à un **document technique et opérationnel**, c'est-à-dire fournissant des éléments concrets directement utilisables sur le terrain par les équipes en charge de la gestion des sites.

**Des indicateurs de suivi ou d'évaluation** seront associés à chaque fiche-action, qui pourront servir de base à une évaluation régulière du plan et au suivi de l'efficacité des mesures compensatoires.

Exemples d'indicateurs : populations d'espèces cibles (effectifs, répartition), évolution du cortège floristique, taux de recouvrement par les ligneux...

**Coût estimatif associé :**

15 000 euros HT

## 4.2 Mesures de suivi

### 1.1.1 Suivi de chantier

Cette mesure consiste en la mise en place d'un suivi par un écologue de la phase chantier afin de s'assurer du respect des mesures ERC. Elle pourra s'accompagner d'un soutien technique à la réalisation de ces mesures selon les besoins du maître d'ouvrage réalisant les travaux.

L'objectif principal sera d'apporter un soutien technique pour la réalisation des mesures d'évitement et de réduction afin que les objectifs soient respectés. En particulier, un écologue devra accompagner le balisage des éléments à conserver, vérifier le respect des périodes de sensibilité, faire un bilan avant/après travaux, etc.

Le maître d'ouvrage s'engage à interrompre à tout moment les travaux à la demande de l'écologue s'il s'avérait que des espèces protégées soient détectées sur la zone afin de mettre en place un plan de sauvetage rapide et adapté.

Ce suivi de chantier devra faire l'objet d'un ou plusieurs comptes-rendus détaillés. La mise en œuvre de ces mesures de suivi sera réalisée en phase préparatoire de chantier, lors du chantier et en post-chantier.

Concernant la fréquence des suivis de chantier, **il devra être prévu :**

- **à minima un premier passage avant le début du chantier (état des lieux et vérification du balisage) ;**
- **1 passage par mois minimum pendant la période de chantier.** Des passages supplémentaires (tous les 15 jours) sont à prévoir pendant la période de sensibilité des espèces, notamment lors des travaux de dégagement d'emprise en août et septembre, où certaines espèces auront une sensibilité particulière (avifaune nicheuse et reptiles notamment) ;
- **un dernier passage en fin de chantier.**

**Ces passages permettront de vérifier l'état des lieux et valider la réalisation de l'ensemble des mesures.**

#### **Coût estimatif associé :**

975 euros HT par passage (1jour de terrain et compte rendu associé)

### 1.1.2 Suivis écologiques du site

En 2010, la **loi Grenelle II** apporte des avancées au Code de l'environnement, notamment sur la réforme des études d'impacts. L'article L. 122-3 du code de l'environnement modifié par l'article 230 de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 précise que l'étude d'impact doit comprendre : « [...] *les mesures proportionnelles envisagées pour éviter, réduire et, lorsque c'est possible, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine ainsi qu'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur l'environnement ou la santé humaine* ».

Cette obligation de présenter, au sein de l'étude d'impact, les modalités de suivi des mesures prises et du suivi de leurs effets sur l'environnement et la santé humaine n'était jusqu'alors obligatoire que pour des réglementations spécifiques (ICPE par exemple). Elle est désormais applicable à l'ensemble des projets.

Il est essentiel de mettre en place un suivi approprié afin d'étudier l'évolution des populations faunistiques et floristiques au sein du site. Ce suivi pourra mettre en évidence l'apparition d'autres espèces patrimoniales ou invasives et permettra des réajustements dans la gestion du site. Il permettra aussi d'évaluer l'efficacité des mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre. Un suivi sera également réalisé pour les mesures d'accompagnement (suivi de la recolonisation végétale et du bassin sécurisé).

Un suivi du site et des parcelles de compensation doit donc être réalisé par un écologue afin de déterminer l'évolution des enjeux au sein du site, d'évaluer la fonctionnalité des sites ainsi que les mesures de gestions mises en place.

Les 3 premières années, un passage par an, doit être prévu sur les sites de compensation, puis tous les 2 jusqu'à la 10<sup>e</sup> année. Passé ce délai, les inventaires pourront avoir lieu tous les 5 ans jusqu'à la 30<sup>e</sup> année.

Dans le cas présent, les suivis des parcelles de compensation devront donc concerner les mesures réalisées pour le **cortège avifaunistique des milieux ouverts et semi-ouverts, les reptiles et les mammifères (Hérisson d'Europe)**.

Le suivi de l'ensemble des mesures devra se faire sur une **durée de 30 ans**. Il permettra notamment l'adaptation de la gestion au sein des zones de compensation.

Les suivis consisteront tout d'abord à **vérifier que les habitats créés dans le cadre des mesures compensatoires sont bien présents sur le site**. Concernant la plantation d'arbres et d'arbustes, une attention particulière devra être portée au nombre de pieds n'ayant pas pris l'année suivant la plantation.

Des **suivis par relevés de végétations** devront être effectués afin d'évaluer l'évolution des zones. L'utilisation de la **phytosociologie** permettra de voir l'évolution des différentes espèces (par la mise en évidence d'espèces caractéristiques).

La notice de gestion des parcelles compensatoires définira précisément les indicateurs de suivi à utiliser pour évaluer l'efficacité des mesures compensatoires. Ces indicateurs concernant le suivi des espèces faisant l'objet de la demande de dérogation seront de plusieurs types :

- **Indicateurs liés à l'évaluation de la colonisation des sites par les espèces cibles** : effectifs des populations et évolution ;

**Indicateurs liés à l'état des populations** : statut de reproduction, état de conservation et évolution ;

- **Indicateurs liés à l'état des habitats favorables aux espèces cibles** : habitats favorables aux espèces cibles, surface, état de conservation et évolution de l'état et des surfaces favorables.

Pour chaque espèce étudiée, des protocoles seront mis en place afin de répondre à ces différents indicateurs.

#### **AVIFAUNE NICHEUSE**

Le suivi de l'avifaune nicheuse sera basé sur des IPA, à hauteur de deux passages par an. Les dates de passage s'appuieront sur les périodes de sensibilité des espèces.

Le nombre de points d'écoute sera déterminé lors de la première année de suivi en s'appuyant sur les points réalisés lors de l'état initial.

Pour les espèces à rayon d'action plus large ou dont le chant porte peu, les espèces observées entre les différents points et lors des autres prospections seront également notées.

#### **REPTILES :**

Le suivi des reptiles sera réalisé, au printemps, selon différentes méthodes : **à vue**, la recherche orientée, l'identification des cadavres sur les routes et les observations inopinées.

#### **MAMMIFERES**

Le suivi des mammifères sera réalisé à partir d'observations directes, de recherche d'indices de présence ou encore avec la pose d'un piège photographique. **Deux passages** seront réalisés : **le premier durant le printemps (juin) et le second en période estivale (août)**.

En fonction des résultats des indicateurs de suivi, si les mesures de compensation ne permettent pas d'assurer le bon état de conservation des espèces visées par la dérogation, des mesures correctrices devront être mises en place, à savoir :

- Des **mesures d'adaptation de la gestion des sites** : adaptation des périodes de fauche, de la fréquence de la taille des haies et des éclaircissements au sein des zones arborées

- Des **mesures de restauration** ;

- La **recherche de sites de compensation complémentaires** si nécessaire.

L'importance des mesures correctrices dépendra de l'additionnalité nécessaire afin d'atteindre les objectifs de compensation.

Ces mesures de suivi n'engendrent pas de baisse des niveaux d'impact mais restent essentielles pour s'assurer du bon accomplissement des mesures, qui demandent dans certains cas, des compétences spécifiques.





## 5 BILAN DES MESURES

### 5.1 Pérennité des mesures

Les mesures compensatoires doivent être **pérennes**. Ainsi, le demandeur doit fournir la preuve qu'outre la garantie de leur efficacité technique reconnue, les mesures compensatoires sont mises en œuvre de manière pérenne pendant la durée de l'engagement.

**Les mesures compensatoires décrites précédemment seront mises en œuvre sur des sites de compensation situés sur la commune d'Ottmarsheim. La totalité de ces parcelles appartient à CCI Alsace Eurométropole.**

Rappelons qu'en complément des mesures compensatoires, plusieurs mesures d'accompagnement sont proposées sur ces mêmes parcelles. La pérennité de ces mesures devra également être assurée par la maîtrise foncière ainsi que par l'établissement d'une convention de gestion.

Par ailleurs, la totalité des mesures fera l'objet d'une gestion et d'un **suivi écologique** sur une durée de 30 ans, et elles seront détaillées et adaptées dans le cadre d'une **notice de gestion** de 5 ans à renouveler sur la durée des suivis.

### 5.2 Attente des objectifs de compensation

#### 5.2.1 Bilan surfacique

Pour rappel, en ce qui concerne les espèces protégées, les mesures proposées dans le cadre du présent dossier devaient viser la restauration/recréation de 15,46 ha de milieux ouverts et semi-ouverts.

Les mesures définies in et ex situ permettent :

- La restauration de 2,1 ha de milieux ouverts et semi-ouverts in situ
- La création et restauration de 8,23 ha de milieux ouverts et semi-ouverts ex-situ

**Surface favorable détruite pour chaque groupe d'espèces protégées ou espèces protégées et surfaces et ratio de compensation proposées**

**Tableau 8C : Surfaces d'habitat créés et restaurés par compensation**

Sites compensatoires	Habitats	Surfaces compensées (ha)	
		Création	Restauration
318	Prairies de fauche	0,13	
Lot 2	Prairies de fauche		3,08
Lot 3	Prairies de fauche		1,742
Lot 4	Prairies de fauche		0,258
336	Complexe haies, bocages et prairies	2,1	
	<i>Haies</i>	<i>0,08</i>	
	<i>Bocages</i>	<i>0,08</i>	
	<i>Prairies de fauche</i>	<i>1,94</i>	
Lot 1	Boisement mésohygrophiles		0,919
In situ	Prairies de fauche		2,1
<b>Somme des surfaces (ha)</b>		2,2	8,1
<b>Surface totale compensée (ha)</b>		10,3	

Groupe ou espèce considéré	Surface favorable détruite (ha)	Surfaces compensées (ha)	Ratio de compensation
Avifaune nicheuse des milieux ouverts et semi-ouverts	6,87	10,3	150%
Lézard des murailles et reptiles potentiels	1,66	3 ha	180%
Hérisson d'Europe (espèce potentielle)	6,87	10,3	150%

**Les mesures proposées permettent d'atteindre des ratios de compensation entre 150% et 180 % suivants les groupes d'espèces avec notamment 150% pour la restauration/création de milieux ouverts et semi-ouverts.**

### 5.2.2 Conclusion sur le maintien de l'État de conservation des espèces protégées instruite

Afin d'obtenir une dérogation pour la destruction d'espèces protégées, il est impératif de démontrer que le projet ne porte pas atteinte à l'état de conservation des espèces concernées.

Pour rappel, les fiches espèces présentées en chapitre 1 « Analyse des impacts du projet sur les espèces protégées instruites (fiches espèces) » ont détaillé les impacts du projet spécifiquement rapportés au cortège d'espèces protégées.

**Les mesures proposées permettront le maintien des populations de reptiles et d'avifaune nicheuse des milieux ouverts et semi-ouverts dans un état de conservation favorable au niveau local.**

Le tableau ci-après dresse le bilan de l'état de conservation des populations d'espèces protégées instruites avant impact et après impact et mise en œuvre des mesures compensatoires. L'état de conservation des espèces potentielles n'est pas évalué.

**Tableau 9C : Synthèse de l'évolution de l'état de conservation des espèces protégées instruites**

Groupes / espèces protégées instruites	Etat de conservation	
	Avant impacts	Après impacts et mise en œuvre des mesures Eviter, Réduire et Compenser
Avifaune nicheuse des milieux ouverts et semi-ouverts	Favorable	Favorable
Lézard des murailles	Favorable	Favorable

# Bibliographie

## Bibliographie générale

BIOTOPE, 2002. Guide sur la prise en compte des milieux naturels dans les études d'impacts. *DIREN Midi Pyrénées*, 75 p.

BIORET F, ESTEVE R. ET STURBOIS A., 2009. Dictionnaire de la protection de la nature. Collection "Espace et territoire", Presses Universitaires de Rennes. 537p.

GRASSET B, Novembre 2010 (version n°2). Guide méthodologique, inventaire et caractérisation des zones humides. Forum des marais atlantiques. 69p.

GRASSET B, 2008. Marais mode d'emploi n°3. Guide méthodologique d'inventaire et de caractérisation des zones humides. Forum des marais atlantiques. 97p.

## Bibliographie liée à l'expertise pédologique

AFES (Association française pour l'étude du sol), 2008 – Référentiel Pédologique 2008, BAIZE, D., GIRARD, M.C. (coord.), Editions Quae, Versailles. 432 p.

BAIZE D., JABIOL B., 2011 – Guide pour la description des sols. Nouvelle édition. Quae éditions. 448 p.

BAIZE D., DUCOMMUN Ch., 2014 – Reconnaître les sols de zones humides. Étude et Gestion des sols, Vol 21, pp. 85-101.

BERTHIER L., CHAPLOT V., DUTIN G., JAFFREZIC A., LEMERCIER B., RACAPE A. et WALTER C., 2014 – Diagnostic *in situ* de la réduction du fer dans les sols par l'utilisation d'un test de terrain colorimétrique. Etude et Gestion des Sols. Vol 21, 1, pp. 51-59.

FOURRIER H., DETRICHE S., DOUAY F., 2016 – Référentiel Régional Pédologique du Nord Pas de Calais, carte à 1/250 000, ISA de Lille et INRA d'Orléans, 291 p, 16 fig, 2 tabl, 41 photos, 5 ann.

MEDDE, GIS Sol. 2013. Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides. Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, Groupement d'Interêt Scientifique Sol, 63 pages.

STERCKEMAN T., 2002 – Référentiel pédo-géochimique du Nord-Pas de Calais. Rapport final. 130p.

Base de données pédologiques de AGROSOL

## Bibliographie liée à l'expertise floristique

BEGUIN ET AL., 1979 Béguin C., Géhu J.M. & Hegg O., 1979. La symphytosociologie une approche nouvelle des paysages végétaux. Doc. Phytos., N.S., 4, 49-68. Lille.

BISSARDON M., GUIBAL L. ET RAMEAU J.C., 1997. CORINE Biotopes, Types d'habitats français. *E.N.G.R.E.F. – Nancy*, 217 p.

BARDAT J., BIRET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. ET TOUFFET J. 2004. Prodrôme des végétations de France. *Muséum national d'histoire naturelle*, Paris. 171 p.

BENSETTITI F., PUISSAUVE R., LEPAREUR F., TOUROULT J. ET MACIEJEWSKI L., 2012. Evaluation de l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Guide méthodologique – DHFF article 17, 2007-2012. Version 1 – Février 2012. Rapport SPN 2012-27, Service du patrimoine naturel, *Muséum national d'histoire naturelle*, Paris, 76 p. + annexes.



BOURNERIAS M., ARNAL G., BOCK C., 2001. Guide des groupements végétaux de la région parisienne. *Ed. Belin, Paris*. 640p.

COMBROUX, I., BENSETTITI, F., DASZKIEWICZ, P. & MORET, J. 2006. Evaluation de l'Etat de conservation des Habitats et Espèces d'intérêt communautaire 2006-2007. Document 2. Guide Méthodologique. Muséum national d'histoire naturelle, Département Ecologie et gestion de la biodiversité, UMS 2699 Inventaire et suivi de la biodiversité. Document téléchargeable sur le site de l'INPN <http://inpn.mnhn.fr>. 149 pp.

CARNINO N., 2009. Etat de conservation des habitats d'intérêt communautaire à l'échelle du site – Méthode d'évaluation des habitats forestiers. *Muséum National d'Histoire Naturelle / Office National des Forêts*, 49 p. + annexes.

CATTEAU E., DUHAMEL F., BALIGA M.F., BASSO F., BEDOUET F., CORNIER T., MULLIE B., MORA F., TOUSSAINT B. ET VALENTIN B., 2009. Guide des végétations des zones humides de la Région Nord-Pas-de-Calais. Centre régional de phytosociologie agréée Conservatoire botanique national de Bailleul, 632 p. Bailleul.

CATTEAU E., DUHAMEL F., CORNIER T., FARVACQUES C., MORA F., DELPLANQUE S., HENRY E., NICOLAZO C., VALET J.-M., 2010. Guide des végétations forestières et pré forestières de la Région Nord-Pas-de-Calais. Centre régional de phytosociologie agréée Conservatoire botanique national de Bailleul, 632 p. Bailleul.

CORNIER T., TOUSSAINT B., DUHAMEL F., BLONDEL C., HENRY E. & MORA F., 2011. Guide pour l'utilisation d'arbres et d'arbustes pour la végétalisation à vocation écologique et paysagère en Région Nord-Pas-de-Calais. *Centre régional de phytosociologie agréée Conservatoire botanique national de Bailleul*, pour le Conseil régional Nord-Pas-de-Calais et la DREAL Nord-Pas-de-Calais, 48p. Bailleul.

DUHAMEL F., CATTEAU E., 2010. - Inventaire des végétations de la région Nord-Pas de Calais. Partie 1. Analyse synsystématique. Evaluation patrimoniale (influence anthropique, raretés, menaces et statuts). Liste des végétations disparues ou menacées. Centre régional de phytosociologie agréée Conservatoire botanique national de Bailleul. *Bull. Soc. Bot. N. Fr.*, 63(1) : 1-83. Bailleul.

HENRY E., CORNIER T., TOUSSAINT B., DUHAMEL F. & BLONDEL C., 2011. Guide pour l'utilisation des plantes herbacées pour la végétalisation à vocation écologique et paysagère en Région Nord-Pas-de-Calais. *Centre régional de phytosociologie agréée Conservatoire botanique national de Bailleul*, pour le Conseil régional Nord-Pas-de-Calais et la DREAL Nord-Pas-de-Calais, 56p. Bailleul.

JULVE PH., 1998. Baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la flore de France. Version : 20 juillet 2007. (<http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm>)

LAMBINON J., DELVOSALLE L. & DUVIGNEAUD J., 2004. Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes). 5<sup>ème</sup> éd. *Jardin botanique national de Belgique*. 1167p.

MACIEJEWSKI L., 2012. État de conservation des habitats agropastoraux d'intérêt communautaire, Méthode d'évaluation à l'échelle du site. Rapport d'étude. Version 1 - Février 2012. Rapport SPN2012-21, Service du patrimoine naturel, *Muséum national d'histoire naturelle*, Paris, 119 pages.

MULLER S. (coord.) 2004. Plantes invasives en France. Muséum national d'Histoire Naturelle, Paris, 168p. (Patrimoines naturels, 62).

#### **Bibliographie liée à l'expertise faunistique**

ACEMAV COLL., DUGUET R. & MELKI E., 2003 – Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. *Collection Parthénope, éditions Biotope*, Mèze (France). 480 p.

ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009 – Les Chauves-souris de France, Belgique et Luxembourg. *Collection Parthénope, éditions Biotope*, Mèze (France). 544 p.

BARATAUD M., 1996 – Ballades dans l'inaudible. Identification acoustique des chauves-souris de France. *Editions Sittelle*, Double CD + livret. 51 p.

BARATAUD M., 2015 – Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. 3<sup>ème</sup> édition

*Biotope*. Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 344 p.

BARRETT P., DAVID W., MACDONALD D., 1993 – Guide complet des mammifères de France et d'Europe. *Ed. Delachaux et Niestlé*. 305 p.

BELLENOUE S., GADOT A.-S. & MIONNET A. (coord.), 2014 – Pré-atlas des amphibiens et reptiles de Champagne-Ardenne. Etat des lieux des données collectées – avril 2014, Programme régional d'actions en faveur des amphibiens et reptiles de Champagne-Ardenne. 24 p.

BELLMANN H. & LUQUET G., 2009 - Sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale. 164 espèces décrites et illustrées. *Ed. Delachaux et Niestlé, Paris*. 384 p. + CD de chants

CAUBLOT G. & MELBECK D., 2010 – Pelotes ! Décortiquer et déterminer. *Cahier technique de la Gazette des Terriers*, CPN & GMHL, FCPN, Boulton-aux-Bois. 100 p.

CHINERY M. & CUISIN M., 2003 – Les Papillons d'Europe. *Collection les Guides Naturalistes, Ed. Delachaux et Niestlé, Paris*. 319 p.

CHINERY M., 1988 – Insectes de France et d'Europe occidentale. *Arthaud*, 320p.

DAVID F., MIONNET A., RIOLS R. & TOURRET P. 2017 – Plan national d'actions en faveur du Milan royal 2018-2027. MTES. 96 p.

DIJKSTRA K. D. B., 2007 – Guide des libellules de France et d'Europe. *Les guides du naturaliste, Ed. Delachaux et Niestlé, Paris*, 320 p.

GRAND D. & BOUDOT J.-P., 2017 – Les Libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. *Biotope*, Mèze (Collection Parthénope). 456 p.

GRAND D., BOUDOT J.-P. & DOUCET G., 2014 – Cahier d'identification des libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. *Biotope*, Mèze (Collection Cahier d'identification). 136 p.

HOUARD X., JAULIN S., DUPONT P. & MERLET F., 2012 – Définition des listes d'insectes pour la cohérence nationale de la TVB – Odonates, Orthoptères et Rhopalocères. OPIE. 29 p. + 71 pp. d'annexes

HOUARD X. & JAULIN S. (coord.), 2018 – Plan national d'actions en faveur des « Papillons de jour » - Agir pour la préservation de nos lépidoptères diurnes patrimoniaux 2018-2028. OPIE / DREAL Auvergne-Rhône-Alpes / MTES. 64 p.

ISSA N. & MULLER Y., 2015 - Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. *Ed. Delachaux et Niestlé*, 1408 p.

KERNEY M. P. & CAMERON R. A. D., 2015 - Escargots et limaces d'Europe. *Ed. Delachaux et Niestlé*, 370 p.

LAFRANCHIS T., 2000 – Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collections Parthénope, *Editions biotope*, Mèze (France). 448 p.

LAFRANCHIS T., 2016 – Papillons de France. Guide de détermination des papillons diurnes. *Diathéo*. 351 p.

LECONTE R., BAUDRAZ M. & BAUDRAZ V., 2013 – Clé de détermination des Lycénidés de Champagne-Ardenne, 15 p.

LECONTE R., BAUDRAZ M. & BAUDRAZ V., 2013 – Clé de détermination des Nacrés, Mélitées et Damiers de Champagne-Ardenne, 8 p.

LESCURE J. & MASSARY DE J.-C. (coord.), 2012 – Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. *Biotope*, Mèze ; Muséum national d'histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité). 272 p.

MAURIN H., 1998 – Inventaires de la faune menacée en France. *Nathan*. 175 p.

MIAUD C. & MURATET J., 2006 – Identifier les œufs et les larves des amphibiens de France. *INRA Editions, Paris*, 200 p.

MIONNET A. & BELLENOUE S., 2011 – Note méthodologique pour la prise en compte des reptiles dans les études d'impact en Champagne-Ardenne. CPIE du Pays de Soulaines, Association Nature du Nogentais, LPO Champagne Ardenne, ReNard, 19 p.

NÖLLERT A. & C., 2003 – Guide des Amphibiens d'Europe – Biologie, Identification, répartition. *Collection les Guides Naturalistes, Ed. Delachaux et Niestlé, Paris.* 383 p.

PARISE C., 2009 – Plan régional d'actions en faveur des chiroptères Champagne-Ardenne 2009-2013, Conservatoire du patrimoine naturel de Champagne-Ardenne, 97 p.

RIGAUX P. & DUPASQUIER C., 2012 – Clé d'identification « en main » des micromammifères de France. *SFEPM.* 56 p.

ROBINEAU R. (COORD.), BACHELARD P. & GIBEAU C., 2011 - Guide des papillons nocturnes de France. *Collection les Guides Naturalistes, Ed. Delachaux et Niestlé, Paris.* 287 p.

RYELANDT J., 2014 - Clé d'identification illustrée des Orthoptères du Grand Est. 132 p. + Annexe – Cahier Cartographique

SARDET E. & DEFAUT B. (Coord), 2004 – Les Orthoptères menacés de France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. *Association pour la Caractérisation et l'Etude des Entomocénoses.* 14 p.

SARDET E., ROESTI C. & BRAUD Y., 2015 – Cahier d'identification des Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. *Biotope, Mèze (Collection Cahier d'identification).* 304 p.

SORDELLO R. (COORD.), CONRUYT-ROGEON G., MERLET F., HOUARD X. & TOUROULT J., 2013 – Synthèses bibliographiques sur les traits de vie de 39 espèces proposées pour la cohérence nationale de la Trame verte et bleue relatifs à leurs déplacements et besoins de continuité écologique. MNHN - SPN & OPIE. 20 p. + 39 fiches

SVENSSON L., MULLARNEY K., ZETTERSTRÖM D. & GRANT P. J., 2000 – Le guide ornitho. *Collection les Guides Naturalistes, Ed. Delachaux et Niestlé, Paris.* 399 p.

TAPIERO A. (coord.), 2017 – Plan national d'actions En faveur des chiroptères 2016-2025. FCEN, MEDDE. 82 p.

TERNOIS V. (coord.), 2011 – Déclinaison régionale du plan national d'actions en faveur des Odonates - Champagne-Ardenne - 2011-2015. CPIE du Pays de Soulaines / SFO Champagne-Ardenne / DREAL Champagne-Ardenne. 81 p.

TERNOIS V. & DELIGNY M. (coord.), 2016 – 2016. Déclinaison régionale du Plan national d'actions en faveur des Odonates - Champagne-Ardenne – 2011-2015. Bilan de la mise en œuvre de la déclinaison régionale sur la période 2011-2015. CPIE du Pays de Soulaines / SFO Champagne-Ardenne. 102 p.

TERNOIS V. (coord.), 2016 – Eléments de doctrine régionale pour la prise en compte des Odonates dans le cadre des études règlementaires en Champagne-Ardenne. Version 2 (2016) - CPIE du Pays de Soulaines / SFO Champagne-Ardenne / DREAL Champagne-Ardenne. 57 p.

TERNOIS V. (coord.), 2018 – Pré-atlas des Odonates de Champagne-Ardenne. Bilan cartographique des programmes INVOD et CILIF (Actualisation 2015). Observatoire des Odonates de Champagne-Ardenne. Société française d'Odonatologie (Champagne-Ardenne) / CPIE du Pays de Soulaines, 28 p.

UICN FRANCE, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2017 – La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

UICN FRANCE, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016 – La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.

UICN FRANCE, MNHN, OPIE & SEF, 2012 – La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Papillons du jour de France métropolitaine. Dossier électronique.

UICN FRANCE, MNHN & SHF, 2015 – La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.

UICN COMITE FRANÇAIS, MNHN, SFI & AFB, 2019 – La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Poissons d’eau douce de France métropolitaine. Paris, France.

UICN FRANCE & MNHN, 2014 – La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Crustacés d’eau douce de France métropolitaine. Paris, France.

UICN FRANCE, MNHN & OPIE, 2018 – La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Ephémères de France métropolitaine. Paris, France.

UICN COMITE FRANÇAIS, MNHN, OPIE & SFO, 2016 – La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, France.

VACHER J.-P. & GENIEZ M., 2010 – Les Reptiles de France, Belgique et Luxembourg. *Collection Parthénope, éditions Biotope*, Mèze (France). 544 p.

#### **Sites Internet**

[www.legifrance.gouv.fr](http://www.legifrance.gouv.fr)

[www.ecologie.gouv.fr](http://www.ecologie.gouv.fr)

[www.inpn.mnhn.fr](http://www.inpn.mnhn.fr)

[www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr](http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr)

[www.infoterre.brgm.fr](http://www.infoterre.brgm.fr)

[www.faune-france.org](http://www.faune-france.org)

[www.faune-champagne-ardenne.org](http://www.faune-champagne-ardenne.org)

<http://odonates.pnaopie.fr/>

<https://atlas.lashf.org/>

[www.pram-grandest.fr/](http://www.pram-grandest.fr/)

[www.vigienature.fr/fr](http://www.vigienature.fr/fr)

<https://ecureuils.mnhn.fr/>

[www.tela-botanica.org](http://www.tela-botanica.org)



