

CHAPITRE 6. ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET ET PROPOSITION DE MESURES D'ÉVITEMENT ET RÉDUCTION

1. Effets généraux d'une centrale solaire

Les effets généraux de l'installation et du fonctionnement d'une centrale solaire **indépendamment du territoire d'étude** sont présentés dans le tableau ci-dessous. Ils serviront à évaluer les impacts du projet, en les confrontant aux sensibilités des espèces et habitats présents.

Tableau 40. Principaux effets d'une centrale au sol et impacts engendrés

Principaux effets d'une centrale solaire au sol	Type		Durée		Phase		Impact engendré sur les habitats	Impact engendré sur les individus de flore et faune
	Direct	Indirect	Permanent	Temporaire	Travaux	Exploit.		
Retrait de la végétation : L'implantation de la centrale peut nécessiter des opérations de débroussaillage, défrichage et abattage d'arbres.	X		X		X		Dégradation/destruction d'habitats, dont habitats humides Fragmentation de habitats	Diminution de l'espace vital Destruction directe d'individus
Imperméabilisation du sol : Les fondations des panneaux entraînent une imperméabilisation des sols plus ou moins importante selon leur nature. Par exemple, les semelles en béton présentent une emprise au sol plus importante que les fondations de type pieux. De mêmes, les équipements de la centrale (transformateurs, pistes, locaux...) peuvent engendrer une imperméabilisation localisée du sol.	X		X		X		Destruction d'habitats Fragmentation des habitats Dégradation de la fonctionnalité des zones humides	Diminution de l'espace vital
Tassement du sol : La circulation des engins de chantier ou d'entretien modifient les facteurs abiotiques du site. L'impact sur le sol est plus ou moins important selon la nature du sol : il est moindre sur un sol sec que sur un sol engorgé.	X			X	X	X	Dégradation de la fonctionnalité d'habitats et de zones humides	-
Pollution du sol : Le chantier peut générer des pollutions des sols, de l'air et de l'eau, par exemple en cas de fuite d'hydrocarbures.	X			X	X			-
Modification des écoulements pluviaux : Les modules peuvent concentrer les eaux de pluie et créer des zones d'érosion préférentielle.		X	X			X	Dégradation/destruction d'habitats, dont habitats humides	-
Création de zones de dépôts (matériaux issus du terrassement, matériels pour la construction...) : Les travaux, notamment les travaux de terrassement, nécessitent la création de zones de dépôts.	X			X	X			Destruction directe d'individus
Travaux de préparation du sol : Ces travaux peuvent engendrer la destruction directe d'espèces peu mobiles (ex : Amphibiens). Les opérations de terrassement, de décapage ou de retrait de la végétation peuvent favoriser le développement et la dissémination d'espèces végétales exotiques envahissantes sur le site et aux alentours.	X		X		X		Dégradation/destruction d'habitats, dont habitats humides	Destruction directe d'individus
Circulation d'engins de chantier et d'entretien : La circulation des engins de chantier ou d'entretien peut engendrer une destruction d'habitats ou d'individus de flore et générer des dépôts de poussière. Un risque de collision d'individus utilisant la zone existe. Enfin, les engins peuvent participer à la dissémination d'espèces exotiques envahissantes sur le site ou dans les alentours.	X		X	X	X	X	Développement d'espèces exotiques envahissantes	
Augmentation de la fréquentation du site : La réalisation d'un chantier entraîne une augmentation des nuisances envers la faune sur le site, notamment lors de périodes sensibles (reproduction, nidification...) ou de nuit. De même, la maintenance de la centrale nécessite la circulation de véhicules sur le site.		X		X	X	X	-	Destruction directe d'individus
Éclairage nocturne : L'éclairage du site peut constituer une source de pollution lumineuse, néfaste pour les espèces réalisant tout ou partie de leur cycle de vie de nuit (Chiroptères, Amphibiens, Insectes, Mammifères terrestres...).		X	X	X	X	X	Fragmentation des habitats	Dérangement d'individus entraînant une sous occupation du site
Implantation d'un parc clôturé : L'installation d'une centrale photovoltaïque entraîne une modification dans le paysage.	X		X			X		
Implantation de panneaux solaires : Les modules pourraient être susceptibles d'impacter certaines espèces en raison d'effets optiques : miroitement par réflexion de la lumière solaire, reflets du paysage, formation de lumière polarisée. Ces effets sont limités par les technologies utilisées (voir description des installations). Les panneaux engendrent une modification du microclimat, notamment en raison de l'ombrage porté sur le sol, qui peut modifier les cortèges de végétation en place.	X		X			X	Modification des cortèges de végétation Fragmentation des habitats	
Modification de la gestion du site : Selon la richesse écologique du site, l'installation d'une centrale solaire peut entraîner un appauvrissement du site (ex : maintien d'un couvert bas, ombrage...) ou une amélioration de son intérêt écologique (ex : ancien site industrialisé).	X		X			X	Modification des cortèges de végétation (Positif ou négatif)	Modification des habitats d'espèce (Positif ou négatif)

2. Phase chantier : évaluation des impacts bruts et définition des mesures d'évitement, de réduction et de compensation

2.1. Évaluation des impacts bruts prévisibles - phase chantier

Les paragraphes suivants détaillent l'évaluation des impacts bruts du chantier sur les espèces et les milieux naturels. Ils sont synthétisés, ainsi que les mesures associées, dans le Tableau 43 page 183.

Des mesures d'évitement ont été prises en amont, lors de la conception du projet. L'impact brut évalué dans cette partie tient compte de ces mesures préalables. Le processus de conception est détaillé dans la partie CHAPITRE 5.2.2- Analyse des variantes page 159. Ces mesures d'évitement en amont sont détaillées dans la fiche « E.1.1.c – Redéfinition des caractéristiques du projet » page 194.

2.1.1 Flore et habitats : impacts bruts pendant la phase chantier

Carte 34 - Implantation du projet au regard des enjeux habitats naturels et flore patrimoniale p.172

■ Suppression d'habitats naturels ou semi-naturels dans l'emprise des travaux (impact direct)

La phase chantier engendrera un impact direct par suppression des habitats naturels ou semi-naturels situés dans l'emprise des travaux. L'intensité de l'impact brut dépend de l'enjeu stationnel, mais aussi de la surface impactée (voir Tableau 41 et Carte 34) et du caractère commun ou rare de l'habitat à l'échelle du paysage.

- **Lit des cours d'eau (zones à Truites), Aulnaie-frênaie à Podagraire et Cressonnière à Ache nodiflore** : Du fait de l'enjeu fort que représentent ces habitats, le cours d'eau et sa ripisylve ont été totalement évités dans la conception du projet. **Aucun impact brut n'est à considérer.**
- **Haie à Prunellier épineux et Aubépine monogyne** : Après évitement lors de la phase de conception, 509 mètres linéaires de haie seront supprimés (343 ml en ZIP nord, 166 ml en ZIP sud). Cet habitat, très répandu localement, ne présente que des espèces floristiques communes mais constitue un milieu d'intérêt pour la faune, notamment en tant que corridor de déplacement. La haie située en ZIP sud est en mauvais état de conservation et n'est pas continue. Celle située en ZIP nord est continue. Du fait de sa composition, elle présente un intérêt avifaunistique bien moindre que les haies évitées lors du design du projet. **De fait, l'impact flore et habitat brut est très faible et non significatif.**
- **Prairie hygrophile pâturée à Laïche glauque et Jonc glauque** : Une très faible surface de prairie sera supprimée pour l'implantation des pieux, des équipements et des pistes (environ 2880 m² supprimées et 11 180 m² transformés en pistes légères). **L'impact est très faible et non significatif.**
- **Prairie pâturée à Cirse des champs et Chiendent vivace** : De même, du fait de la très faible surface impactée (environ 3 680 m² supprimés et 14 690 m² transformés en pistes légères), **l'impact est très faible et non significatif.**
- **Plantations de feuillus (Frêne)** : La parcelle de frênes sera entièrement défrichée. Il s'agit d'un habitat non patrimonial, non spontané et en très mauvais état sanitaire (Chalarose - voir photo page suivante). De fait, **l'impact est très faible et non significatif.**
- **Plantations de conifères exotiques (Épicéa commun)** : De même, la parcelle d'Épicéa sera entièrement défrichée. Il s'agit d'une plantation d'espèces non patrimoniales, en dehors de leur aire de répartition et en mauvais état sanitaire (Scolytes – voir photos page suivante). Ainsi, **l'impact est très faible et non significatif.**
- **Prairie eutrophe à Berce sphondyle et Brome mou** : Une très faible surface de prairie sera supprimée pour l'implantation des pieux, des équipements et des pistes (environ 2 120 m² transformés en pistes légères). **L'impact est très faible et non significatif.**

- **Fourré à Frêne commun et Sureau noir** : Cet habitat non patrimonial a très majoritairement été évité dans la conception du projet. **Aucun impact brut n'est à considérer.**
- **Fourré à Prunellier commun et ronces** : Cet habitat non patrimonial a été évité dans la conception du projet. **Aucun impact brut n'est à considérer.**
- **Arbres matures isolés, alignés ou en bouquet** : Un arbre isolé va être coupé en ZIP Nord. Il s'agit d'une espèce commune très répandue localement. **De fait, l'impact brut est très faible et non significatif.**
- **Ourlet à Aigremoine rampante et Brachypode des bois** : Cet habitat non patrimonial a été évité dans la conception du projet. **Aucun impact brut n'est à considérer.**

Tableau 41. Surface indicative impactée par habitat

	Surfaces en m ²						Total impacté (dont pistes légères)
	Pistes lourdes	Locaux de maintenance	Pistes légères (perméables et enherbées)	Postes de transformation	Citernes SDIS	Total imperméabilisé (sans pistes légères)	
Prairie eutrophe à Berce sphondyle et Brome mou			2 120			0	2 120
Prairie hygrophile pâturée à Laïche glauque et Jonc glauque	2 710	Compris sur les pistes lourdes	10 780	110	60	2 980	13 760
Prairie pâturée à Cirse des champs et Chiendent vivace	3 510		14 280	110	60	3 780	18 060
Plantation de conifères exotiques	1 260		2 960	80	60	1 440	4 420
Plantation de feuillus	630		2 140	80		770	2 910
Voierie et autres structures artificielles			40			0	40
Total	8 110		32 320	700	180	8 990	41 310

Ces valeurs sont des estimations arrondies à la dizaine supérieure, elles sont susceptibles de légèrement varier pour s'adapter aux contraintes techniques du terrain. Il est considéré qu'un poste de transformation occupe 70m², soit la surface du poste et du talus sur lequel il repose.

■ Dégradation voire destruction d'habitats naturels ou semi-naturels par manque de délimitation du chantier (impact indirect)

Par ailleurs, l'ensemble des habitats localisés à proximité des travaux mais non directement concernés par ceux-ci, risque un impact indirect par dégradation voire destruction en cas de manque de délimitation du chantier.

L'intensité de cet impact brut est corrélée à l'intérêt et à la représentation de chaque habitat dans la zone d'étude :

- **Modéré** pour le lit des cours d'eau (zones à Truites), Aulnaie-frênaie à Podagraire et Cressonnière à Ache nodiflore, située à 20 m de l'emprise clôturée.
- **Faible** pour les haies à prunellier épineux et aubépine monogyne située en dehors de l'emprise du site, mais à proximité directe, susceptibles d'être détériorées par la circulation des engins de chantier.
- **Faible** pour les prairies hygrophiles pâturées à Laïche glauque et Jonc glauque et prairies pâturées à Cirse des champs et Chiendent vivace, sur lesquelles les engins de chantier seront amenés à circuler.
- **Très faible** pour la prairie eutrophe à Berce sphondyle et Brome mou où les engins de chantier seront amenés à circuler.
- **Très faible** pour le fourré à Frêne commun et Sureau noir, le fourré à Prunellier commun et ronces et l'ourlet à Aigremoine rampante et Brachypode des bois, non concernés directement par les travaux mais situés à proximité du site.



Photo 1. Vue sur les plantations en mauvais état sanitaire (épicéas communs à gauche, frênes communs à droite).



Photo 2. Zoom sur la plantation d'Épicéa commun.

■ Dissémination d'espèces végétales exotiques envahissantes (impact indirect)

Aucune station d'espèce exotique envahissante n'a été identifiée sur le site d'étude, mais des stations de Renouée du Japon, plante exotique envahissante implantée en Grand-Est sont présentes dans l'aire d'étude immédiate.

Les travaux pourraient entraîner la **dispersion de cette espèce**, ou d'une autre espèce issue d'un autre chantier, notamment par le transport de fragments de racines et de tiges ou le transport de graines via les engins de chantier ou le déplacement de terres contaminées.

Compte-tenu de ses capacités de colonisation très fortes mais de l'absence d'espèces exotiques envahissantes à proximité directe, cet **impact brut est qualifié de faible**.

■ Pollution du sol

La présence d'engins de chantiers pourra engendrer une **pollution des sols aux hydrocarbures** sur les habitats situés dans l'emprise du chantier ou à proximité. Il s'agit d'un impact direct et permanent. **Le niveau d'impact brut est faible**.

2.1.2 Zones humides

Carte 35 - Implantation du projet au regard des zones humides p.173

■ Impacts de l'implantation de la centrale photovoltaïque

Une fois l'évitement réalisé lors de la conception du projet, les zones d'implantations (surface clôturée) nord et sud comprennent respectivement 22,5 ha et 7,77 ha de **zones humides**. L'implantation de panneaux et des équipements de la centrale engendrera l'**imperméabilisation** au sens de la rubrique 3.3.1.0 de la Loi sur l'eau d'une **surface de 5196 m² (0,5196 ha) en zone nord et 1729 m² (0,1729 ha) en zone sud**. Il s'agit de la surface cumulée des équipements (postes de transformation et livraison, locaux de maintenance, pistes lourdes, citernes SDIS). Les habitats sont détruits et les fonctionnalités des zones humides fortement dégradées. Dans le cas des pistes lourdes, cette imperméabilisation n'est que partielle. C'est un impact permanent et direct. Du fait de la faible part imperméabilisée par le projet, **le niveau d'impact brut est faible**.

Le choix d'implanter les modules sur des pieux battus plutôt que sur une structure plus imperméabilisante constitue une mesure de réduction, prise en phase conception. À l'échelle du parc, les pieux représentent une surface de 32 m² (20 cm² par pieux, avec un total de 8055 couples de pieux sur le parc). **Ainsi, la surface de zone humide imperméabilisée par les pieux est négligeable**.

■ Impacts de la circulation des engins de chantier

Lors du chantier, la circulation des engins de chantier pourra provoquer un **tassement du sol**, en particulier si elle a lieu sur sol engorgé non portant. Le tassement du sol limite fortement la perméabilité du sol à l'eau et à l'air. Les fonctionnalités des zones humides peuvent ainsi s'en trouver détériorées, notamment la capacité de filtration de certains nutriments ou polluants. Les communautés végétales sont également modifiées. Il s'agit d'un impact direct et réversible à long terme par l'activité biologique du sol. **Le niveau d'impact brut est fort**.

La présence d'engins de chantiers pourra engendrer une **pollution des sols aux hydrocarbures**. Il s'agit d'un impact direct et permanent. **Le niveau d'impact brut est modéré**.



Projet de centrale solaire photovoltaïque au sol sur la commune de Douzy (08)

Étude écologique

Implantation du projet au regard des enjeux habitats naturels et flore patrimoniale

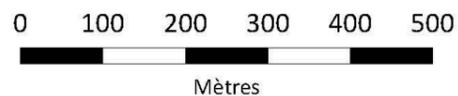
Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Projet

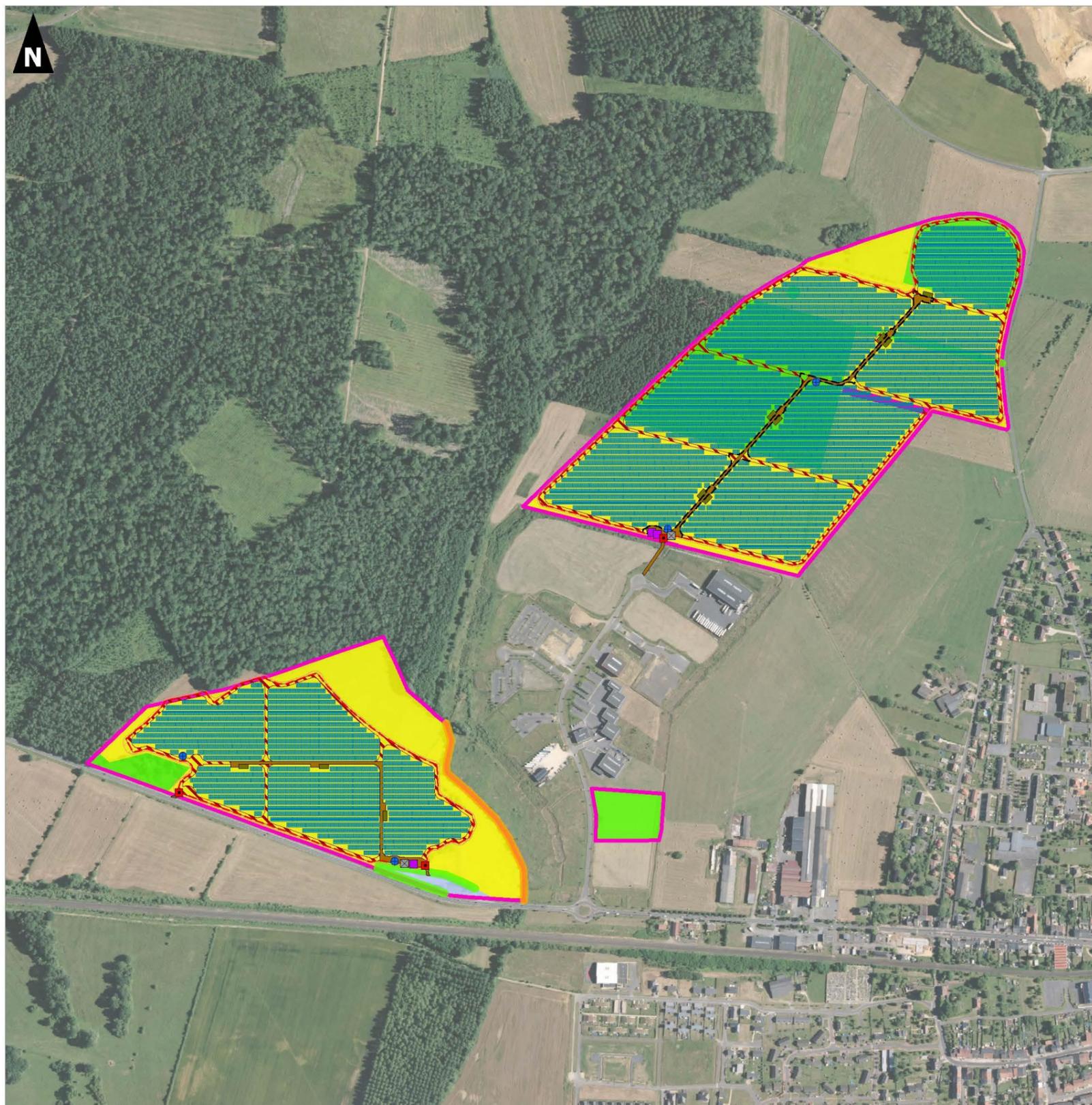
- Portail d'accès au site
- Poste de livraison
- Local de maintenance
- Citerne SDIS
- Clôture de la centrale
- Clôture agricole
- Panneau photovoltaïque
- Poste de transformation
- Chemins d'exploitation
- Piste légère
- Voie périphérique externe SDIS

Niveau de l'enjeu

- Fort
- Modéré
- Faible
- Très faible



Réalisation : AUDDICE, décembre 2021
Sources de fond de carte : GGE ORTHO RVB, 2019
Sources de données : TSE - AUDDICE, 2021





Projet de centrale solaire photovoltaïque au sol sur la commune de Douzy (08)

Étude écologique

Implantation du projet et localisation des zones humides

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Zone humide

Projet

Portail d'accès au site

Poste de livraison

Local de maintenance

Citerne SDIS

Clôture de la centrale

Clôture agricole

Panneau photovoltaïque

Poste de transformation

Chemins d'exploitation

Piste légère

Voie périphérique externe SDIS

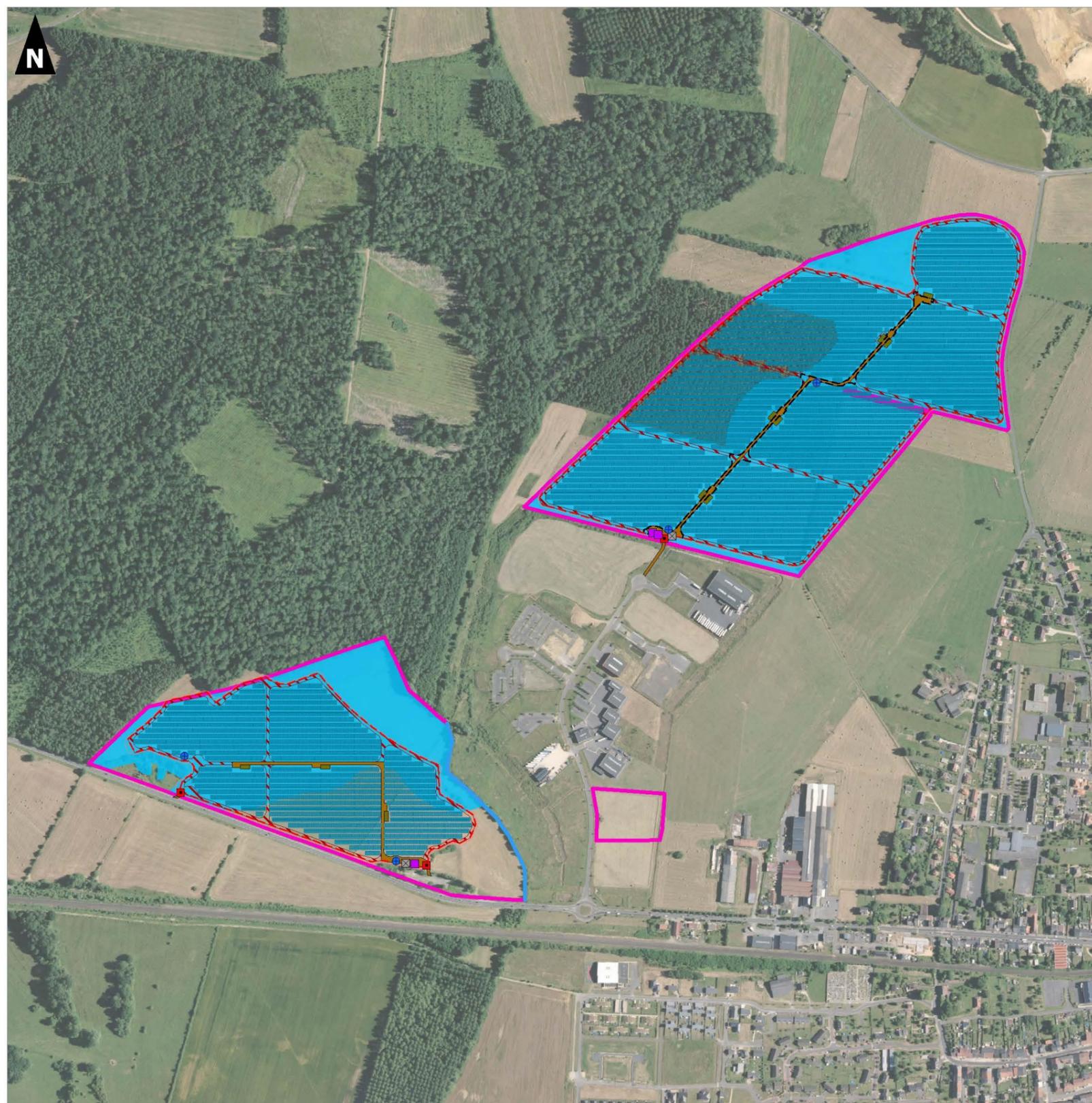
0 100 200 300 400 500



Mètres



Réalisation : AUDDICE, décembre 2021
Sources de fond de carte : GGE ORTHO RVB, 2019
Sources de données : TSE - AUDDICE, 2021



2.1.3 Faune : impacts bruts pendant la phase chantier

■ Insectes

Carte 36 - Implantation du projet au regard des enjeux insectes, amphibiens, reptiles et mammifères terrestres p.176

Lors du chantier, la circulation d'engins, le défrichage, la fauche et l'installation des équipements pourront engendrer une **destruction directe d'individus ou d'œufs** et une altération des **habitats des espèces**. Enfin, les travaux pourront engendrer un **dérangement et une sous-utilisation de la zone** par les espèces.

L'intensité de ces impacts bruts dépend de la patrimonialité des espèces contactées sur la zone d'implantation potentielle et les alentours, mais aussi de leur **utilisation de l'aire d'implantation potentielle du projet**.

> Destruction, altération de l'habitat

- **Gazé, Azuré du trèfle, Mélitée noirâtre** : Ces trois papillons présentent un enjeu modéré sur la zone d'implantation potentielle. Ils utilisent les prairies du site pour réaliser une partie de leur cycle de vie. Du fait de la faible surface de prairies impactées, **l'impact brut sur ces espèces est faible**.
- **Criquet ensanglanté, Criquet marginé** : Ces criquets affectionnent les prairies humides telles que celles présentes sur le site. Du fait de la faible surface de prairies impactées, **l'impact brut sur ces espèces est faible**.
- **Cuivré des marais** : Des recherches poussées ont montré que cette espèce n'utilise pas la zone d'implantation du parc. De fait, **aucun impact brut n'est à considérer pour cette espèce**.
- **Agrion de Mercure** : En l'absence d'habitat favorables sur la zone d'implantation du parc (évités lors de la conception du projet), cette espèce ne l'utilise pas. De fait, **aucun impact brut n'est à considérer**.
- **Autres insectes non patrimoniaux** : Plusieurs espèces d'insectes communs utilisent le site comme milieu de vie. **L'impact brut de l'altération de l'habitat sur ces espèces est faible**.

> Destruction d'individus ou d'œufs ; Dérangement, fragmentation de l'habitat liés aux travaux

- **Gazé, Azuré du trèfle, Mélitée noirâtre** : La présence de ces espèces sur le site constitue un enjeu modéré. Les travaux pourront potentiellement impacter directement ou indirectement les individus : **l'impact brut est modéré**.
- **Criquet ensanglanté, Criquet marginé** : La présence de ces espèces sur le site constitue un enjeu modéré. Les travaux pourront potentiellement impacter directement ou indirectement les individus : **l'impact brut est modéré**.
- **Cuivré des marais** : Des recherches poussées ont montré que cette espèce n'utilise pas la zone d'implantation du parc de manière durable. De fait, **aucun impact brut n'est à considérer pour cette espèce**.
- **Agrion de Mercure** : En l'absence d'habitat favorable sur la zone d'implantation du parc (évités lors de la conception du projet), cette espèce ne l'utilise pas de manière durable. De fait, **aucun impact brut n'est à considérer**.
- **Autres insectes non patrimoniaux** : Plusieurs espèces d'insectes communs utilisent le site comme milieu de vie. **L'impact brut sur ces espèces est faible**.

■ Amphibiens

Lors du chantier, la circulation d'engins, le défrichage, la fauche et l'installation des équipements pourront engendrer une **destruction directe d'individus ou d'œufs** et une altération des **habitats des espèces**. Enfin, les travaux pourront engendrer un **dérangement et une sous-utilisation de la zone** par les espèces.

L'intensité de ces impacts bruts dépend de la **patrimonialité** des espèces contactées sur la zone d'implantation potentielle et les alentours, mais aussi de leur **utilisation de l'aire d'implantation potentielle du projet**.

> Destruction d'individus ou dégradation d'habitat

- **Triton alpestre et Triton palmé** : Ces espèces utilisent le ruisseau et les bassins de rétention pour leur reproduction et les zones boisées à l'ouest du ruisseau en dehors de leur période de reproduction. Elles sont protégées, ainsi que leurs habitats. Ces habitats seront entièrement évités. **Ainsi, aucun impact brut n'est à envisager, ni sur les espèces ni sur leurs habitats**.
- **Grenouille verte** : Cette espèce protégée a été recensée sur le ruisseau et les bassins de rétention. Ces habitats de reproduction seront entièrement évités. Les boisements quant à eux, bien que de faible fonctionnalité écologique pourraient constituer des habitats d'hivernation. **Ainsi, l'impact brut sur les individus et leurs habitats est donc qualifié de faible**.
- **Grenouille rousse** : Cette espèce protégée utilise principalement le ruisseau, les bassins de rétention et les bois, qui seront évités. Les boisements quant à eux, bien que de faible fonctionnalité écologique pourraient constituer des habitats d'hivernation. Une ponte (non viable) a toutefois été localisée dans une ornière en ZIP nord. Toutefois, cette mare temporaire est très réduite dans l'espace et dans le temps. Ce type de mare pouvant apparaître en fonction des années à différents endroits du boisement, même si elles ne constituent pas un habitat de reproduction optimal, **l'impact brut sur les individus et leurs habitats est donc qualifié de modéré**.

> Dérangement, fragmentation des habitats

Le parc ne se situe pas sur la zone de déplacement migratoire des amphibiens présents sur le site (certainement majoritairement entre le Bois de Lamécourt à l'ouest et le ruisseau ou les bassins de rétention). Toutefois, l'éclairage nocturne du site pourrait constituer une source de dérangement pour ces espèces majoritairement nocturnes. **L'impact brut est faible**.

■ Reptiles

Lors du chantier, la circulation d'engins, le défrichage, la fauche et l'installation des équipements pourront engendrer une **destruction directe d'individus ou d'œufs** et une altération des **habitats des espèces**. Enfin, les travaux pourront être à l'origine d'un **dérangement et d'une sous-utilisation de la zone** par les espèces.

L'intensité de ces impacts bruts dépend de la **patrimonialité** des espèces contactées sur la zone d'implantation potentielle et les alentours, mais aussi de leur **utilisation de l'aire d'implantation potentielle du projet**.

> Destruction ou altération d'habitats

Les reptiles contactés sur la zone d'implantation potentielle ou à proximité directe utilisent plusieurs types d'habitats. Les plus fonctionnels sont le cours d'eau et sa ripisylve et le boisement de Lamécourt. Ces habitats seront évités, de fait, néanmoins les lisières boisées constituent un habitat privilégié pour plusieurs fonctions du cycle biologique des reptiles. La disparition de boisements, même de qualité écologique faible à modéré dans un contexte de présence d'autres boisements plus fonctionnels, impliquent la qualification d'un **impact brut est faible**.

> Destruction d'individus ou d'œufs

Les opérations représentant le plus de risques sont les travaux de dessouchage et défrichage, qui sont susceptibles d'induire la destruction d'individus en hivernage (d'octobre à mars) ou d'œufs pendant la période de reproduction (été). Les milieux les plus fonctionnels ont été évités, mais la parcelle de frênes pourrait être utilisée par ces espèces. **L'impact brut est faible**.

> Dérangement et fragmentation des habitats liée aux travaux

La circulation des engins de chantier pourra déranger les espèces utilisant la zone. **L'impact brut est faible**.

**Implantation du projet
au regard des enjeux de l'autre faune**

 Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Projet

-  Portail d'accès au site
-  Poste de livraison
-  Local de maintenance
-  Citerne SDIS
-  Clôture de la centrale
-  Clôture agricole
-  Panneau photovoltaïque
-  Poste de transformation
-  Chemins d'exploitation
-  Piste légère
-  Voie périphérique externe SDIS

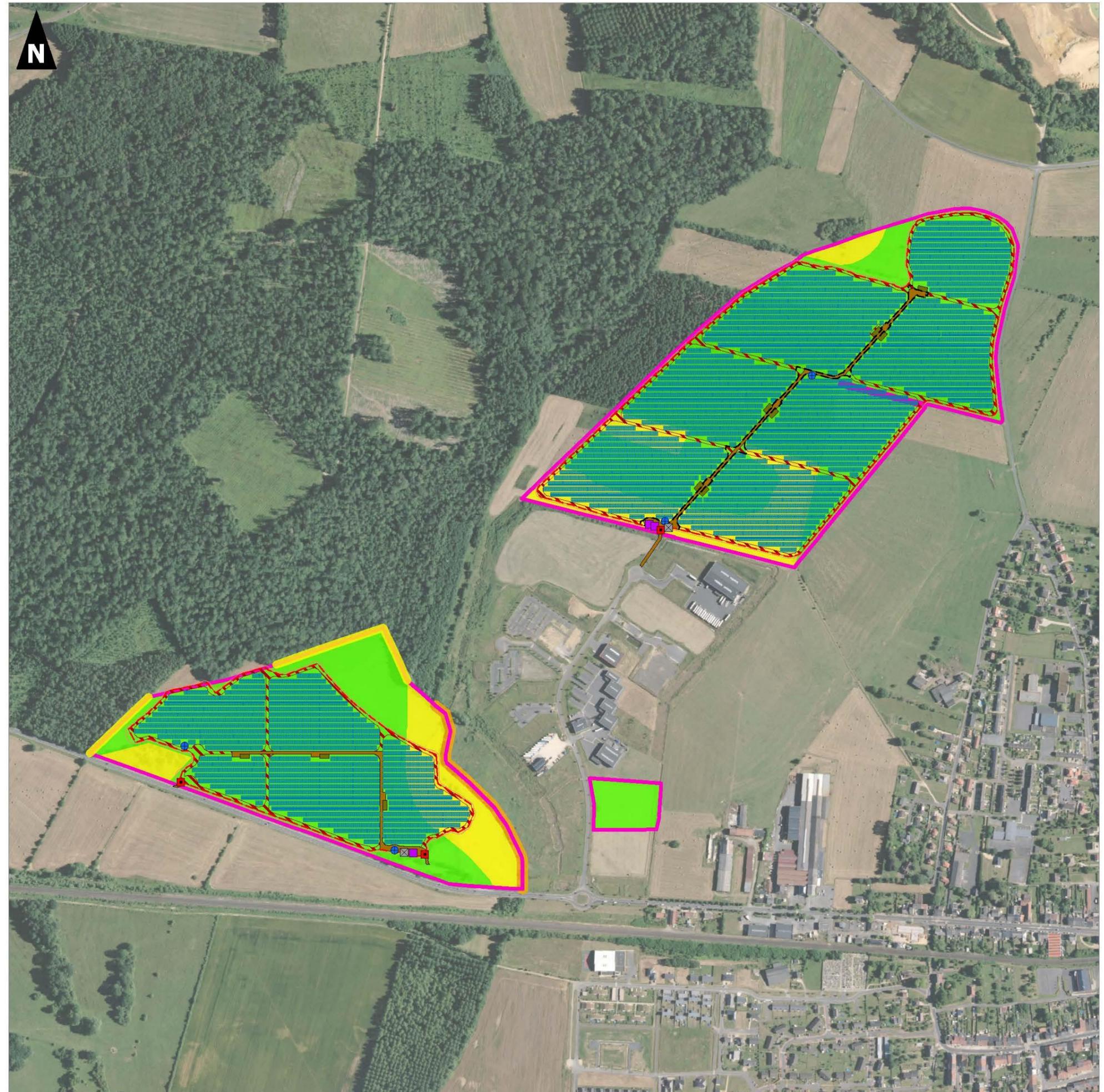
Niveau de l'enjeu

-  Fort
-  Modéré
-  Faible

0 100 200 300 400 500



Mètres



■ Oiseaux

Carte 37 - Implantation du projet au regard des enjeux avifaunistiques p.179

L'avifaune pourra être impactée **directement** par **destruction d'individus, œufs, nichées ou d'habitats d'espèces** ou **indirectement** par **dérangement d'individus** du fait du bruit, de la circulation d'engins ou de personnes.

L'intensité de ces impacts bruts dépend de la patrimonialité des espèces contactées sur la zone d'implantation potentielle et les alentours, mais aussi de leur **utilisation de l'aire d'implantation potentielle du projet et de leur sensibilité aux activités anthropiques**.

La **période de nidification** et les **habitats utilisés par les oiseaux à cet effet** présentent le plus d'enjeux : en dehors de la période de nidification, les oiseaux peuvent facilement se déplacer et trouver d'autres milieux à proximité plus propices en cas de dérangement.

Tableau 42. Détermination de l'impact brut sur l'avifaune – Phase travaux

Cortège avifaunistique concerné	Enjeu écologique identifié	Effets de la phase chantier	Impact brut
Espèces protégées des cortèges des milieux semi-ouverts en période de nidification Fauvette à tête noire, Fauvette grisette, Hypolaïs polyglotte, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pipit des arbres, , Pouillot véloce, Rossignol philomèle, Rougegorge familier, Troglodyte mignon	Modéré	Perte d'habitats de nidification	Évitement des zones les plus fonctionnelles. Destruction de deux haies (514 ml cumulés : 336 ml en ZIP nord, 178 ml en ZIP sud) et défrichage de la plantation de frênes. L'ensemble de ces zones est peu fonctionnel pour ces espèces. Impact faible
		Destruction d'individus/œufs	Impact faible
		Dérangement lié au chantier	Dérangement par le passage des engins et la fréquentation du site. Impact faible
Cortèges des milieux ouverts Bergeronnette printanière, Alouette des champs	Faible	Perte d'habitats de nidification	Les données de bibliographie ne mettent pas en évidence une disparition de ces cortèges lors d'implantation de panneaux photovoltaïques. Impact très faible et non significatif
		Destruction d'individus/œufs	Destruction par le passage des engins et la fréquentation du site. Impact modéré
		Dérangement lié au chantier	Dérangement par le passage des engins et la fréquentation du site. Impact modéré
Pie-grièche écorcheur Cette espèce est étudiée séparément car elle est fortement patrimoniale et utilise un milieu de nidification très spécifique.	Fort	Perte d'habitats de nidification	Évitement total de la zone fonctionnelle pour la Pie-grièche écorcheur (habitat de nidification et zone de chasse autour). Impact très faible et non significatif
		Destruction d'individus/œufs	Impact très faible et non significatif
		Dérangement lié au chantier	Dérangement par le passage des engins et la fréquentation du site. Impact modéré

Cortège avifaunistique concerné	Enjeu écologique identifié	Effets de la phase chantier	Impact brut
Cortèges des milieux forestiers et semi-aquatiques en période de nidification Bouvreuil pivoine, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Fauvette babillarde, Fauvette des jardins, Linotte mélodieuse, Locustelle tachetée, Mésange boréale, Pic vert, Pie-grièche écorcheur, Rousserolle verderolle, Tarier pâtre, Verdier d'Europe, Grive musicienne, Accenteur mouchet, Autour des palombes, Buse variable, Corbeau freux, Coucou gris, Geai des chênes, Grimpereau des jardins, Grosbec casse-noyaux, Lorient d'Europe, Pic épeiche, Pinson des arbres.	Modéré à fort	Perte d'habitats de nidification	Évitement des zones les plus fonctionnelles. Destruction de deux haies (514 ml cumulés : 336 ml de haie en ZIP nord, 178 ml en ZIP sud) et défrichage de la plantation de frênes. L'ensemble de ces zones est peu fonctionnel pour ces espèces. Impact faible
		Destruction d'individus/œufs	Impact faible
		Dérangement lié au chantier	Dérangement par le passage des engins et la fréquentation du site. Impact faible
Espèces patrimoniales du cortège des milieux anthropiques en période de nidification Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Bergeronnette grise, Corneille noire, Étourneau sansonnet, Merle noir, Moineau domestique, Pie bavarde, Rougequeue noir.	Faible (Hirondelles) à Très faible (Autres)	Perte d'habitats de nidification	Les aménagements ne concernent pas de milieux propices à ce cortège. Aucun impact à considérer
		Destruction d'individus/œufs	Les aménagements ne concernent pas de milieux propices à ce cortège. Aucun impact à considérer
		Dérangement lié au chantier	Dérangement par le passage des engins et la fréquentation du site. Impact très faible et non significatif
Espèces patrimoniales ou non, non nicheuses sur site, présentes en période de nidification Bruant des roseaux, Cigogne blanche, Faucon crécerelle, Milan noir, Héron cendré	Faible	Perte d'habitats d'alimentation et de repos	Ces espèces ne nichent pas sur le site. Impact très faible et non significatif
		Destruction d'individus/œufs	Ces espèces ne nichent pas sur le site. Impact très faible et non significatif
		Dérangement lié au chantier	Dérangement par le passage des engins et la fréquentation du site pour les espèces utilisant le site pour se nourrir ou se déplacer. Impact très faible et non significatif

Cortège avifaunistique concerné	Enjeu écologique identifié	Effets de la phase chantier	Impact brut
Oiseaux en déplacement, en alimentation ou en migration en dehors de la période de nidification Rapaces : Autour des palombes, Bondrée apivore, Buse variable, Épervier d'Europe, Faucon crécerelle, Hibou moyen-duc, Milan royal ; Passereaux et corvidés : Accenteur mouchet, Alouette des champs, Bergeronnette des ruisseaux, Bergeronnette grise, Bouvreuil pivoine, Bruant des roseaux, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Choucas des tours, Corbeau freux, Corneille noire, Étourneau sansonnet, Fauvette à tête noire, Geai des chênes, Grimpereau des jardins, Grive draine, Grive litorne, Grive mauvis, Grive musicienne, Grosbec casse-noyaux, Linotte mélodieuse, Locustelle tachetée, Merle noir, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange boréale, Mésange charbonnière, Mésange nonnette, Pie bavarde, Pinson des arbres, Pipit des arbres, Pipit farlouse, Pouillot véloce, Roitelet à triple bandeau, Roitelet huppé, Rougegorge familier, Rougequeue noir, Rousserolle verderolle, Serin cini, Tarier pâtre, Tarin des aulnes, Troglodyte mignon, Verdier d'Europe, Autres espèces : Bécassine des marais, Bécassine sourde, Bernache du Canada, Canard colvert, Grand cormoran, Guêpier d'Europe, Héron cendré, Pic épeiche, Pic noir, Pic vert, Pigeon colombin, Pigeon ramier, Râle d'eau, Tadorne de Belon.	Faible	Perte d'habitats d'alimentation et de repos	Les espèces peuvent facilement se reporter sur des habitats situés en dehors du site. Impact très faible et non significatif.
		Destruction d'individus	En dehors de la période de reproduction, les espèces peuvent se déplacer et trouver d'autres milieux à proximité plus propices en cas de dérangement. Impact très faible et non significatif.
		Dérangement lié au chantier	En dehors de la période de reproduction, les espèces peuvent se déplacer et trouver d'autres milieux à proximité plus propices en cas de dérangement. Impact très faible et non significatif.

Légende : Intensité de l'impact : Très fort, Fort, Modéré, Faible, Non significatif, Positif.



Projet de centrale solaire photovoltaïque au sol sur la commune de Douzy (08)

Étude écologique

Implantation du projet au regard des enjeux avifaunistiques

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Projet

- Portail d'accès au site
- Poste de livraison
- Local de maintenance
- Citerne SDIS
- Clôture de la centrale
- Clôture agricole
- Panneau photovoltaïque
- Poste de transformation
- Chemins d'exploitation
- Piste légère
- Voie périphérique externe SDIS

Niveau de l'enjeu

- Fort
- Modéré
- Faible

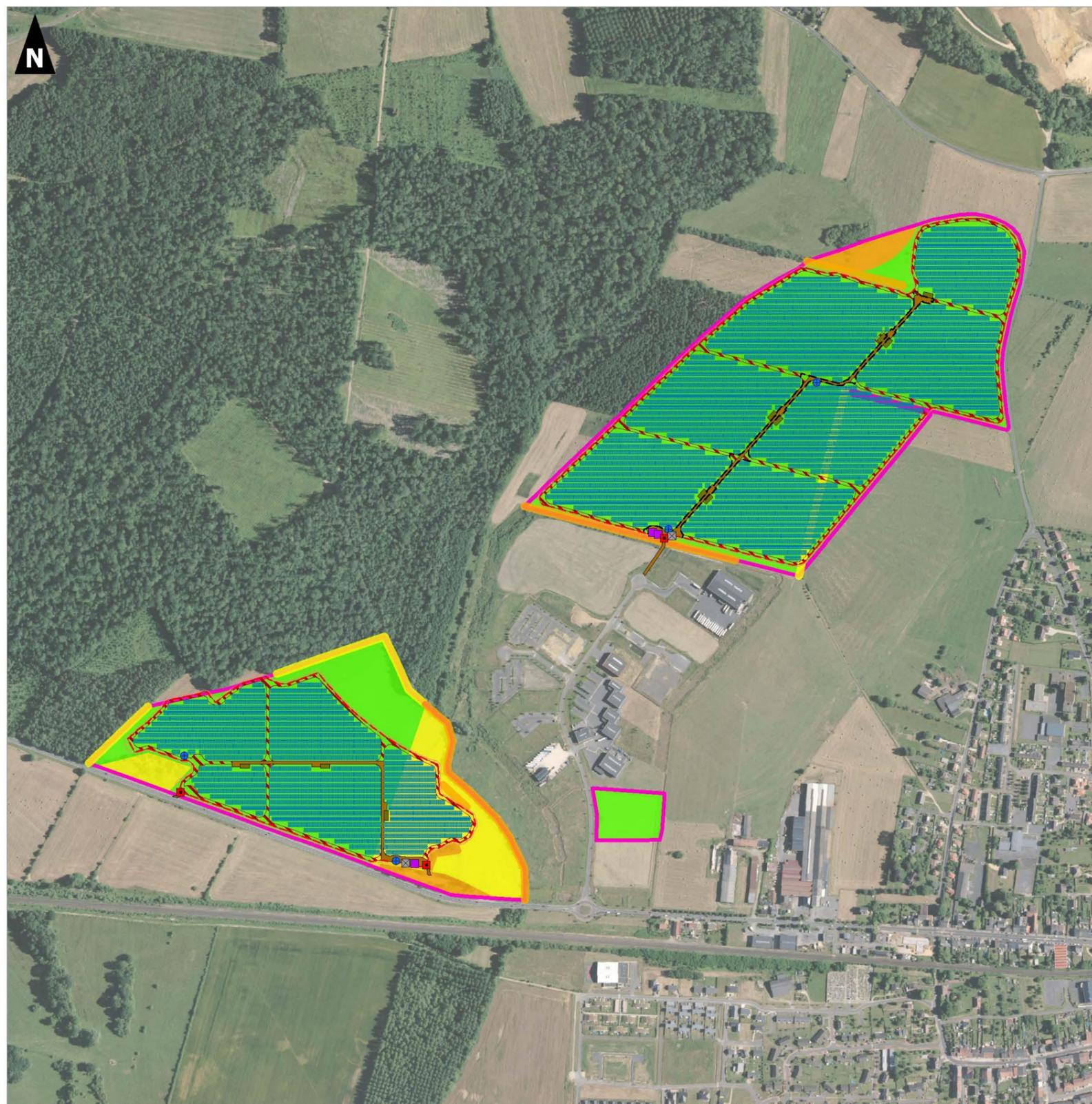
0 100 200 300 400 500



Mètres



Réalisation : AUDDICE, décembre 2021
Sources de fond de carte : GGE ORTHO RVB, 2019
Sources de données : TSE - AUDDICE, 2021



■ Chiroptères

Carte 38 - Implantation du projet au regard des enjeux chiroptérologiques p.181

Lors du chantier, la circulation d'engins, le défrichage, la fauche et l'installation des équipements pourront engendrer une **destruction directe d'individus**, notamment si des gîtes sont impactés. De même, les **habitats des espèces pourront être altérés**. Enfin, les travaux pourront constituer un **dérangement et une sous-utilisation de la zone** par les espèces.

> Destruction ou altération d'habitats

En l'absence de gîtes sur la zone d'étude, les habitats qui présentent les enjeux les plus forts pour les chiroptères sont les lisières. Ce sont en effet des zones privilégiées de chasse et de transit. Elles seront entièrement évitées dans la conception du projet. Les haies, le ruisseau et les prairies présentent des enjeux modérés : la plupart de ces habitats seront évités (haies les plus fonctionnelles, ruisseau). Les individus disposant d'une forte capacité de déplacement, ils pourront se reporter sur les habitats aux alentours pour chasser (prairies). Cependant la suppression de boisements et donc des habitats de chasse sur les lisières constitue un **impact brut faible**.

> Destruction d'individus

En l'absence de destruction de gîtes et de travaux de nuit, la destruction de chauve-souris par les engins de chantier est très peu probable. **L'impact brut est très faible et non significatif**.

> Dérangement, fragmentation des habitats par le chantier

Le chantier, s'il est éclairé, pourra impacter les espèces lucifuges : la lumière, véritable barrière aux déplacements, fragmente leurs habitats. **L'impact brut est modéré**.

■ Mammifères terrestres

Lors du chantier, la circulation d'engins, le défrichage, la fauche et l'installation des équipements pourront engendrer une **destruction directe d'individus** et une altération des **habitats des espèces**. Enfin, les travaux pourront engendrer un **dérangement et une sous-utilisation de la zone** par les espèces.

L'intensité de ces impacts bruts dépend de la **patrimonialité** des espèces contactées sur la zone d'implantation potentielle et les alentours, mais aussi de leur **utilisation de l'aire d'implantation potentielle du projet**.

Les espèces de Mammifères terrestres présentes sur le site et à proximité ne constituent qu'un enjeu faible. Du fait de leur capacité de déplacement, elles pourront facilement reporter leurs activités dans les milieux aux alentours.

Ainsi, les impacts de la phase travaux sur les mammifères terrestres sont **très faibles et non significatifs**.



Projet de centrale solaire photovoltaïque au sol sur la commune de Douzy (08)

Étude écologique

Implantation du projet au regard des enjeux chiroptérologiques

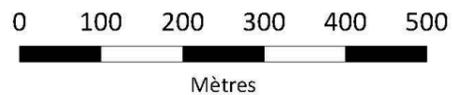
Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Projet

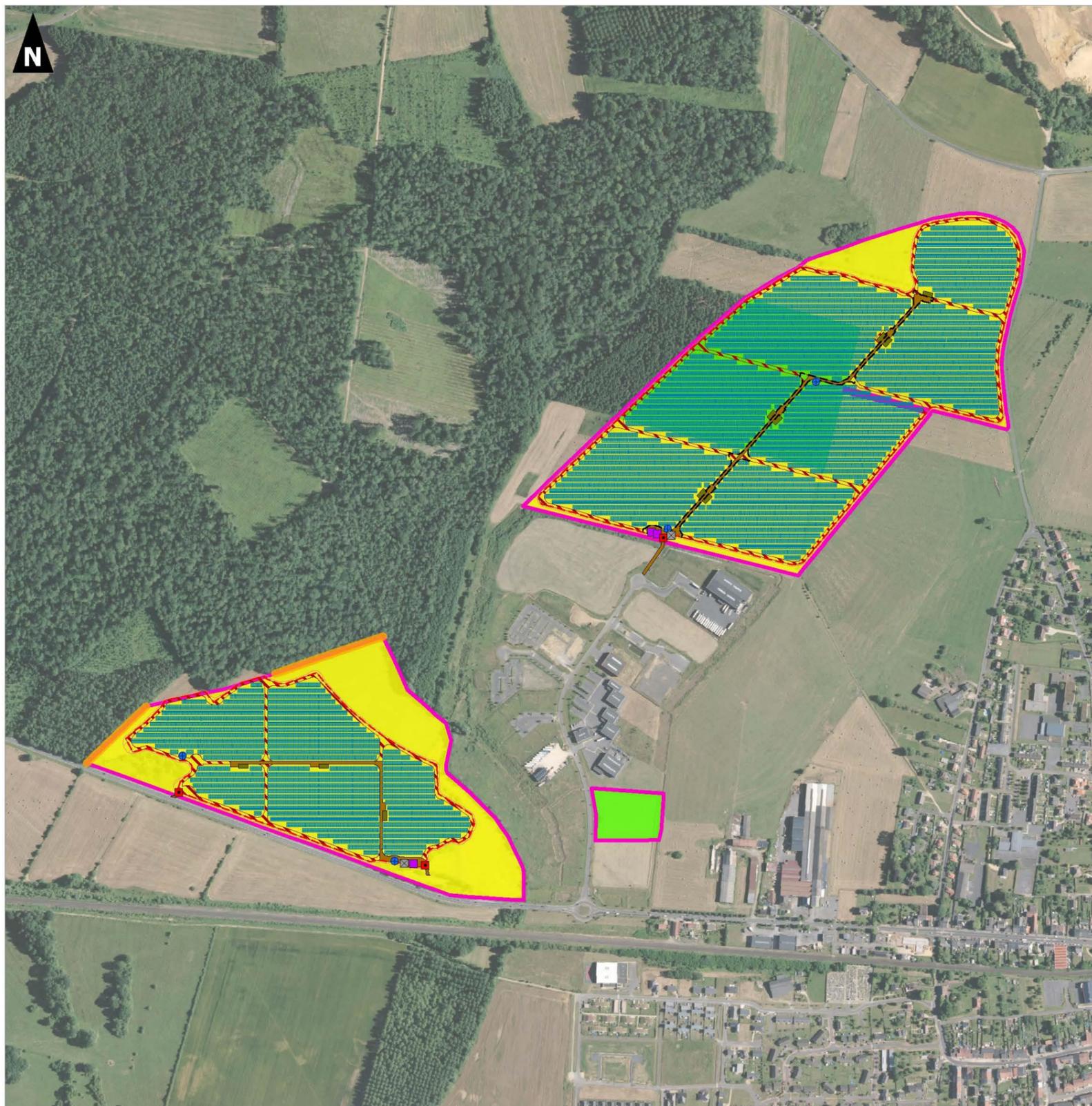
- Portail d'accès au site
- Poste de livraison
- Local de maintenance
- Citerne SDIS
- Clôture de la centrale
- Clôture agricole
- Panneau photovoltaïque
- Poste de transformation
- Chemins d'exploitation
- Piste légère
- Voie périphérique externe SDIS

Niveau de l'enjeu

- Fort
- Modéré
- Faible



Réalisation : AUDDICE, décembre 2021
Sources de fond de carte : GGE ORTHO RVB, 2019
Sources de données : TSE - AUDDICE, 2021



2.2. Choix de mesures et évaluation des impacts résiduels – phase chantier

Le tableau page suivante reprend les **impacts bruts** et les **mesures d'évitement et de réduction** prises en phase travaux pour limiter ces impacts. Il permet ainsi de déterminer le **niveau d'impact résiduel** et la nécessité d'une **compensation**. Enfin, il présente les **mesures d'accompagnement**.

Les **mesures ER** font l'objet de **fiches détaillant leur application**. Elles sont rassemblées au paragraphe 5.2 p.195

Tableau 43. Détermination des impacts sur les milieux et les espèces et choix de mesures – Phase chantier

Sujet		Enjeu stationnel	Effet de la centrale PV	Mesures d'évitement amont	Niveau d'impact brut	Mesure de réduction	Impact résiduel
Habitats naturels	Lit des cours d'eau, Aulnaie-frênaie et Cressonnière	Fort	Destruction / altération de l'habitat	Redéfinition du projet (E1.1.c)	Nul		Très faible et non significatif
			Dégradation par manque de délimitation du chantier		Modéré	Limiter les impacts liés à la circulation d'engins de chantier (R1.1a, R2.1g, R2.1k, R2.1d)	
	Haie à Prunellier épineux et Aubépine monogyne	Modéré	Destruction / altération de l'habitat	Redéfinition du projet (E1.1.c)	Très faible	Limiter les impacts liés à la circulation d'engins de chantier (R1.1a, R2.1g, R2.1k, R2.1d)	
			Dégradation par manque de délimitation du chantier		Faible		
	Prairie hygrophile pâturée à Laïche glauque et Jonc glauque	Modéré	Destruction / altération de l'habitat		Très faible		
			Dégradation par manque de délimitation du chantier		Faible	Limiter les impacts liés à la circulation d'engins de chantier (R1.1a, R2.1g, R2.1k, R2.1d)	
	Prairie pâturée à Cirse des champs et Chiendent vivace	Modéré	Destruction / altération de l'habitat		Très faible		
			Dégradation par manque de délimitation du chantier		Faible	Limiter les impacts liés à la circulation d'engins de chantier (R1.1a, R2.1g, R2.1k, R2.1d)	
	Plantations de feuillus (Frêne)	Modéré	Destruction / altération de l'habitat		Très faible		
	Plantations de conifères exotiques (Épicéa commun)	Faible	Destruction / altération de l'habitat		Très faible		
	Prairie eutrophe à Berce sphondyle et Brome mou	Faible	Destruction / altération de l'habitat		Très faible		
			Dégradation par manque de délimitation du chantier		Faible	Limiter les impacts liés à la circulation d'engins de chantier (R1.1a, R2.1g, R2.1k, R2.1d)	
	Fourré à Frêne commun et Sureau noir	Faible	Destruction / altération de l'habitat	Redéfinition du projet (E1.1.c)	Nul		
			Dégradation par manque de délimitation du chantier		Faible	Limiter les impacts liés à la circulation d'engins de chantier (R1.1a, R2.1g, R2.1k, R2.1d)	
	Fourré à Prunellier commun et ronces	Faible	Destruction / altération de l'habitat	Redéfinition du projet (E1.1.c)	Nul		
Dégradation par manque de délimitation du chantier				Faible	Limiter les impacts liés à la circulation d'engins de chantier (R1.1a, R2.1g, R2.1k, R2.1d)		
Arbres matures isolés, alignés ou en bouquet	Faible	Destruction / altération de l'habitat		Très faible			
Ourlet à Aigremoine rampante et Brachypode des bois	Faible	Destruction / altération de l'habitat	Redéfinition du projet (E1.1.c)	Nul			
		Dégradation par manque de délimitation du chantier		Faible	Limiter les impacts liés à la circulation d'engins de chantier (R1.1a, R2.1g, R2.1k, R2.1d)		
Tous les habitats	Variable	Pollution du sol		Faible	Dispositif préventif de lutte contre une pollution (R2.1d)		
Flore	Aucune espèce patrimoniale	/		/		/	
EEE	Tous les habitats	Très faible	Dissémination d'espèces exotiques envahissantes		Faible	Lutter contre les Espèces Exotiques Envahissantes (R2.1.f)	Très faible et non significatif
Zones humides	Modéré	Imperméabilisation du sol	Redéfinition du projet (E1.1.c)	Faible		Faible	
		Tassement du sol		Fort	Adaptation de la période des travaux sur l'année (R3.1a) Limiter les impacts liés à la circulation d'engins de chantier (R1.1a, R2.1g, R2.1k, R2.1d)	Très faible et non significatif	
		Pollution du sol		Modéré	Dispositif préventif de lutte contre une pollution (R2.1d)		

Sujet	Enjeu stationnel	Effet de la centrale PV	Mesures d'évitement amont	Niveau d'impact brut	Mesure de réduction	Impact résiduel	
Insectes	Gazé, Azuré du trèfle, Mélitée noirâtre (LR Ch-Ard)	Destruction / altération de l'habitat	Redéfinition du projet (E1.1.c)	Faible	Limitier les impacts liés à la circulation d'engins de chantier (R1.1a, R2.1g, R2.1k, R2.1d)	Très faible et non significatif	
		Destruction d'individus ou d'œufs		Modéré	Adaptation de la période des travaux sur l'année (R3.1a)		
		Dérangement, fragmentation habitats liée aux travaux		Modéré	Limitier les impacts liés à la circulation d'engins de chantier (R1.1a, R2.1g, R2.1k, R2.1d)		
	Cuivré des marais (Ann II DHFF)	Nul sur la ZIP	Destruction / altération de l'habitat	Redéfinition du projet (E1.1.c)	Nul		Nul
			Destruction d'individus ou d'œufs		Nul		
			Dérangement, fragmentation habitats liée aux travaux		Nul		
	Agrion de Mercure (Ann II DHFF)	Nul sur la ZIP	Destruction / altération de l'habitat	Redéfinition du projet (E1.1.c)	Nul		Nul
			Destruction d'individus ou d'œufs		Nul		
			Dérangement, fragmentation habitats liée aux travaux		Nul		
	Criquet ensablanté, Criquet marginé (LR Ch-Ard)	Modéré	Destruction / altération de l'habitat	Redéfinition du projet (E1.1.c)	Faible	Limitier les impacts liés à la circulation d'engins de chantier (R1.1a, R2.1g, R2.1k, R2.1d)	Très faible et non significatif
			Destruction d'individus ou d'œufs		Modéré	Adaptation de la période des travaux sur l'année (R3.1a)	
			Dérangement, fragmentation habitats liée aux travaux		Modéré	Limitier les impacts liés à la circulation d'engins de chantier (R1.1a, R2.1g, R2.1k, R2.1d) Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeu ou limitant leur installation (R2.1i)	
	Autres insectes non patrimoniaux	Faible	Destruction / altération de l'habitat	Redéfinition du projet (E1.1.c)	Faible	Limitier les impacts liés à la circulation d'engins de chantier (R1.1a, R2.1g, R2.1k, R2.1d)	Très faible et non significatif
			Destruction d'individus ou d'œufs		Faible	Adaptation de la période des travaux sur l'année (R3.1a)	
			Dérangement, fragmentation habitats liée aux travaux		Faible	Limitier les impacts liés à la circulation d'engins de chantier (R1.1a, R2.1g, R2.1k, R2.1d) Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeu ou limitant leur installation (R2.1i)	
Amphibiens	Tritons alpestre et palmé	Destruction / altération de l'habitat	Redéfinition du projet (E1.1.c)	Nul		Très faible et non significatif	
		Destruction d'individus ou d'œufs		Nul			
		Dérangement, fragmentation habitats liée aux travaux		Faible	Limitier les impacts liés à la circulation d'engins de chantier (R1.1a, R2.1g, R2.1k, R2.1d)		
	Grenouille verte	Très faible sur la ZIP	Destruction / altération de l'habitat	Redéfinition du projet (E1.1.c)	Faible	Limitier les impacts liés à la circulation d'engins de chantier (R1.1a, R2.1g, R2.1k, R2.1d)	Faible
			Destruction d'individus ou d'œufs		Nul		Nul
			Dérangement, fragmentation habitats liée aux travaux		Faible	Limitier les impacts liés à la circulation d'engins de chantier (R1.1a, R2.1g, R2.1k, R2.1d)	Très faible et non significatif
	Grenouille rousse	Faible	Destruction / altération de l'habitat	Redéfinition du projet (E1.1.c)	Modéré	Limitier les impacts liés à la circulation d'engins de chantier (R1.1a, R2.1g, R2.1k, R2.1d)	Faible
			Destruction d'individus ou d'œufs		Très faible		Très faible et non significatif
			Dérangement, fragmentation habitats liée aux travaux		Faible	Limitier les impacts liés à la circulation d'engins de chantier (R1.1a, R2.1g, R2.1k, R2.1d)	Très faible et non significatif
Reptiles	Tous reptiles	Destruction / altération de l'habitat	Redéfinition du projet (E1.1.c)	Faible	Limitier les impacts liés à la circulation d'engins de chantier (R1.1a, R2.1g, R2.1k, R2.1d)	Faible	
		Destruction d'individus ou d'œufs		Faible	Adaptation de la période des travaux sur l'année (R3.1a) Limitier les impacts liés à la circulation d'engins de chantier (R1.1a, R2.1g, R2.1k, R2.1d)	Très faible et non significatif	
		Dérangement, fragmentation habitats liée aux travaux		Faible	Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeu ou limitant leur installation (R2.1i)	Très faible et non significatif	

Sujet	Enjeu stationnel	Effet de la centrale PV	Mesures d'évitement amont	Niveau d'impact brut	Mesure de réduction	Impact résiduel
Oiseaux	Espèces protégées des cortèges des milieux semi-ouverts en période de nidification	Perte d'habitats de nidification	Redéfinition du projet (E1.1.c)	Faible	Limitier les impacts liés à la circulation d'engins de chantier (R1.1a, R2.1g, R2.1k, R2.1d)	Faible
		Destruction d'individus/œufs		Faible	Adaptation de la période des travaux sur l'année (R3.1a)	Très faible et non significatif
		Dérangement lié au chantier		Faible	Limitier les impacts liés à la circulation d'engins de chantier (R1.1a, R2.1g, R2.1k, R2.1d) Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux ou limitant leur installation (R2.1i)	
	Cortège des meilleurs ouverts	Destruction / altération de l'habitat	Redéfinition du projet (E1.1.c)	Très faible		
		Destruction d'individus ou d'œufs		Modéré	Adaptation de la période des travaux sur l'année (R3.1a)	
		Dérangement, fragmentation habitats liée aux travaux		Modéré	Limitier les impacts liés à la circulation d'engins de chantier (R1.1a, R2.1g, R2.1k, R2.1d) Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux ou limitant leur installation (R2.1i)	
	Pie grièche écorcheur (Annexe I Directive Oiseaux)	Perte d'habitats de nidification	Redéfinition du projet (E1.1.c)	Très faible		
		Destruction d'individus/œufs		Très faible	Adaptation de la période des travaux sur l'année (R3.1a)	
		Dérangement lié au chantier		Modéré	Limitier les impacts liés à la circulation d'engins de chantier (R1.1a, R2.1g, R2.1k, R2.1d) Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux ou limitant leur installation (R2.1i)	
	Cortèges des milieux forestiers et semi-aquatiques en période de nidification	Perte d'habitats de nidification	Redéfinition du projet (E1.1.c)	Très faible	Limitier les impacts liés à la circulation d'engins de chantier (R1.1a, R2.1g, R2.1k, R2.1d)	
		Destruction d'individus/œufs		Faible	Adaptation de la période des travaux sur l'année (R3.1a)	
		Dérangement lié au chantier		Faible	Limitier les impacts liés à la circulation d'engins de chantier (R1.1a, R2.1g, R2.1k, R2.1d) Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux ou limitant leur installation (R2.1i)	
	Avifaune non nicheuse sur le site	Perte d'habitats d'alimentation et de repos	Redéfinition du projet (E1.1.c)	Très faible		
		Destruction d'individus		Très faible		
		Dérangement lié au chantier		Très faible		
Chiroptères	Modéré à fort	Destruction/altération d'habitats (territoires de chasse et transit)	Redéfinition du projet (E1.1.c)	Faible	Limitier les impacts liés à la circulation d'engins de chantier (R1.1a, R2.1g, R2.1k, R2.1d)	
		Nul sur la ZIP	Destruction/altération d'habitats (gîtes)		Nul	
	Modéré à fort	Dérangement/perturbation/sous occupation du site, fragmentation des habitats due au chantier		Modéré	Limitier les impacts liés à la circulation d'engins de chantier (R1.1a, R2.1g, R2.1k, R2.1d) Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux ou limitant leur installation (R2.1i)	Très faible et non significatif
Mammifères terrestres	Tous mammifères terrestres	Faible	Destruction/altération d'habitats Dérangement/perturbation/sous occupation du site Fragmentation des habitats et barrière aux déplacements locaux	Redéfinition du projet (E1.1.c)	Très faible	Très faible et non significatif

Légende : Intensité de l'impact : Très fort, Fort, Modéré, Faible, Non significatif, Positif.

3. Phase d'exploitation : évaluation des impacts bruts et définition des mesures d'évitement, de réduction d'impact et de compensation

3.1. Évaluation des impacts bruts prévisibles - phase d'exploitation

Les paragraphes suivants détaillent l'évaluation des impacts bruts de l'exploitation de la centrale photovoltaïque sur les espèces et les milieux naturels. Ils sont synthétisés, ainsi que les mesures associées, dans le Tableau 44 page 189.

3.1.1 Flore et habitats - Impacts bruts pendant la phase exploitation

■ Impacts du fonctionnement de la centrale

Les panneaux solaires susciteront un **ombrage** et pourront **modifier le microclimat** sous et sur les modules, en raison du recouvrement et du dégagement de chaleur. Le choix de matériaux s'échauffant peu et le respect d'une distance au sol d'un mètre minimum permettra de limiter cet impact sur la végétation, ici une végétation non patrimoniale. Cette mesure de réduction prise en phase de conception permet d'assurer que cet impact est **très faible et non significatif**.

Un total de 10,8 ha anciennement plantés en Épicéa commun et répartis sur deux parcelles adjacentes sera défriché et réensemencé en phase travaux. Parmi eux, 7,6 ha sont compris dans l'enceinte du parc : des panneaux solaires y seront installés. Cette zone **évoluera avec le temps vers une prairie humide** présentant un cortège d'espèces végétales spécialisées. Cet habitat présente un intérêt écologique plus grand qu'une monoculture d'épicéas, espèce allochtone dont le recouvrement empêche l'installation d'un couvert herbacé au sol. Il s'agit d'un **impact positif**.

■ Impact des opérations d'entretien de la centrale

Comme en phase chantier, la circulation d'engins lors des opérations de maintenance pourront engendrer une altération des habitats. Pendant la phase d'exploitation, les haies et habitats ligneux situés à proximité des clôtures seront taillés régulièrement : ces opérations d'entretien sont identiques à celles réalisées par les agriculteurs exploitant les parcelles avant l'implantation du projet. Du fait du faible nombre de passages sur le site pour les opérations d'entretien, l'impact brut est **faible**.

En l'absence d'espèces végétales exotiques envahissantes sur le site et les mesures prises en phase travaux, le développement d'espèces envahissantes sur le site est très peu probable.

3.1.2 Zones humides - Impacts bruts pendant la phase exploitation

■ Impacts du fonctionnement de la centrale

Les modules peuvent concentrer les écoulements d'eau de pluie et créer des zones d'érosion du sol à leur aplomb. Afin de répartir le ruissellement sur les panneaux et de réduire ce risque d'érosion, les modules constituant les panneaux seront espacés d'un à deux centimètres. Cette mesure de réduction prise en phase de conception permet d'assurer que cet impact est **négligeable**.

■ Impact des opérations d'entretien de la centrale

Comme en phase chantier, la circulation d'engins lors des opérations de maintenance pourront engendrer un **tassement** et une **pollution des sols**. Les passages sur les sites pour les opérations d'entretien seront ponctuels et limités, de fait, l'impact brut est **faible**.

3.1.3 Faune - Impacts bruts pendant la phase exploitation

■ Insectes

> Impact du fonctionnement de la centrale

Comme décrit précédemment, les impacts de l'**ombrage** et de la **modification du microclimat** sur les prairies utilisées par les insectes sont **non significatifs**, du fait des caractéristiques du projet retenues lors de la conception.

L'évolution des anciennes parcelles d'épicéas et de frênes en **prairies humides** est un **impact positif** pour les insectes utilisant ces milieux, notamment le Criquet ensanglanté et le Criquet marginé.

> Impact des opérations d'entretien de la centrale

La circulation d'engins et les opérations d'entretien pourront engendrer une **destruction d'habitats des espèces** utilisant la zone voire une **destruction directe d'individus**. Du fait du faible nombre de passages annuel, l'impact est cependant moins important que lors de la phase chantier. **L'impact brut est faible**.

■ Amphibiens

> Impact du fonctionnement de la centrale

L'éclairage de la centrale photovoltaïque pourrait susciter un dérangement de ces espèces en partie nocturnes et ainsi engendrer une fragmentation de leur habitat. **L'impact brut est faible**.

> Impact des opérations d'entretien de la centrale

Ce groupe d'espèces utilise la zone uniquement pour du transit car ses habitats de prédilection sont situés en dehors du parc. La probabilité de la **destruction directe d'individus** lors d'opérations d'entretien est faible : de fait, **l'impact brut est faible**.

■ Reptiles

En phase exploitation, les habitats des reptiles ne seront pas impactés de façon significative. Seule la circulation de véhicules lors des opérations d'entretien sera susceptible d'engendrer une **destruction directe d'individus**. **L'impact brut est faible**.

■ Oiseaux

> Espèces nicheuses sur le site

Les espèces nicheuses sur le site pourront être **dérangées** lors des opérations d'entretien. De plus, l'entretien des haies, s'il est réalisé en période de nidification, pourra **détruire des individus, œufs ou nids**. **L'impact brut de ces opérations d'entretien sur l'avifaune nicheuse est modéré.**

> Espèces utilisant le site pour l'alimentation

La présence de panneaux engendrera une perte de zones de nourrissage pour certaines espèces (par exemple des rapaces chassant en zones ouvertes) et donc une **diminution de l'espace vital** des espèces se nourrissant au sol. Toutefois, ces espèces peuvent facilement se reporter sur les milieux aux alentours. De plus, l'écartement des rangées de panneaux (2,5 mètres) et la hauteur des modules par rapport au sol permet de réduire cette baisse de fonctionnalité (mesure de réduction en phase amont). De fait, **l'impact brut de la centrale en phase exploitation sur les espèces d'oiseaux non nicheuses sur le site est très faible et non significatif.**

■ Chiroptères

L'éclairage de la centrale photovoltaïque pourrait susciter un dérangement de ces espèces en partie nocturnes et ainsi engendrer une fragmentation de leur habitat. **L'impact brut est modéré.**

Concernant les impacts directs dus à des collisions, selon l'auto-saisine du CSRPN Grand Est de 7/04/2022 :

« *Au vu des connaissances actuelles, la **collision des chauves-souris avec des panneaux photovoltaïques n'est pas avérée**, mais reste potentielle sur les plans d'eau. Aucune recherche n'a porté directement sur l'incidence des installations photovoltaïques sur la mortalité des chauves-souris en condition naturelle. Ce sont des constatations liées à des expérimentations qui conduisent à une vigilance vis-à-vis de ce phénomène. Taylor et al. (2019) ont réalisé une synthèse bibliographique sur le sujet. Les chauves-souris confondent les panneaux lisses avec de l'eau. Lors d'une expérimentation, Greif & Siemers (2010) ont montré que des chauves-souris tentaient de boire dans les panneaux et se sont parfois heurtés à eux. Si les plaques étaient alignées verticalement, elles s'y écrasaient souvent en essayant de les traverser. Les chauves-souris juvéniles seraient les plus sujettes à ce type de comportement. De plus, certaines expériences qui ont été menées à la fois dans des niveaux de faible luminosité et dans l'obscurité totale ont montré une augmentation de 60 % des tentatives de d'abreuvement à partir de panneaux lisses dans l'obscurité totale. Greif & Siemers (2010) ont conclu que les chauves-souris intègrent les informations au niveau sensoriel lors de la formation d'une perception de leur environnement. **Il faut souligner que certaines études pondèrent ces phénomènes et suggèrent que ces erreurs ne peuvent pas être commises avec des panneaux en conditions naturelles.** Toutefois, l'ensemble de ces retours d'expérience incitent à rester vigilant vis-à-vis de cette problématique et les impacts potentiels doivent être pris en compte.* »

Au regard de ces éléments et de la configuration du projet (en milieu naturel dont les panneaux ne sont ni verticaux ni horizontaux), **le risque de destruction d'individus par collision est considéré comme très faible et non significatif, mais une vigilance particulière sera portée lors de la phase de suivi afin de reporter tout éventuel cas de mortalité.**

De même, la **présence de panneaux pourra constituer une perte de zones de chasse**. Toutefois, le retrait aux lisières lors de la conception du projet et l'espacement des rangées de panneaux sont des mesures prises en phase amont permettant de fortement réduire cet impact. Les chauves-souris pourront également aisément se reporter sur les prairies aux alentours pour chasser. **De fait, l'impact brut du projet tel qu'il est conçu est très faible et non significatif.**

Enfin, **l'évolution des deux parcelles d'épicéas en prairies humides** augmente les habitats attractifs pour les insectes dont se nourrissent les chauves-souris : il s'agit donc d'un **impact positif** pour ce groupe.

■ Mammifères terrestres

La mise en place d'une centrale photovoltaïque peut entraîner des perturbations de déplacements des mammifères terrestres du fait de la mise en place de clôtures autour de la zone d'implantation. Cela provoque un allongement des temps de déplacement quotidien et donc une perte d'énergie, voire une impossibilité de déplacement. Cette rupture potentielle de la continuité écologique contribue à l'isolement des populations et une réduction du flux génétique.

> Impact du fonctionnement de la centrale

La présence d'un parc clôturé constituera une **barrière aux déplacements** des plus grands mammifères pouvant potentiellement utiliser la zone. Concernant le Castor d'Eurasie, le retrait au ruisseau envisagé dans l'implantation du projet permet d'éviter tout impact potentiel en termes de perte d'habitat ou de fragmentation d'habitat pour l'espèce. De même, l'éclairage de la centrale photovoltaïque pourrait susciter un **dérangement** de ces espèces en partie nocturnes et ainsi engendrer une autre source de **fragmentation de leur habitat**. Au regard de l'implantation retenue, **l'impact brut global sur les mammifères est qualifié de faible.**

> Impact des opérations d'entretien de la centrale

La circulation de véhicules lors des opérations d'entretien de la centrale pourra engendrer une **destruction directe d'individus**. De même, ils pourront constituer une source de **dérangement** et engendrer une sous-occupation de la zone. **L'impact brut est faible.**

3.2. Choix de mesures et évaluation des impacts résiduels – phase exploitation

Le tableau page suivante reprend les impacts bruts et les mesures d'évitement et de réduction prises en phase exploitation pour limiter ces impacts. Il permet ainsi de déterminer le niveau d'impact résiduel et la nécessité d'une compensation. Enfin, il présente les mesures d'accompagnement.

Les **mesures ER** font l'objet de **fiches détaillant leur application**. Elles sont rassemblées au paragraphe 5.2 p.195

Tableau 44. Détermination des impacts sur les milieux et les espèces et choix de mesures – Phase exploitation

Sujet		Enjeu stationnel	Effet de la centrale PV	Mesure d'évitement amont	Niveau d'impact brut	Mesure de réduction	Impact résiduel
Habitats naturels	Prairies	Faible à modéré	Altération d'habitats lors entretien Modification du microclimat	Redéfinition du projet (E1.1.c)	Faible	Limiter les impacts liés à l'entretien (R2.2c, R3.2a)	Très faible et non significatif
	Fourrés et haies	Faible à modéré	Altération d'habitats lors entretien	Redéfinition du projet (E1.1.c)	Très faible		
	Habitats du ruisseau	Fort	Altération d'habitats lors entretien	Redéfinition du projet (E1.1.c)	Très faible		
Flore patrimoniale	Pas d'espèces patrimoniales	Nul	Flore patrimoniale		/		/
EEE	Tous les habitats	Très faible	EEE		Très faible		Très faible et non significatif
Zones humides	Zones humides	Modéré	Modification des écoulements Tassement du sol	Redéfinition du projet (E1.1.c)	Faible	Limiter les impacts liés à l'entretien (R2.2c, R3.2a) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet (R2.2.o)	Très faible et non significatif
Insectes	Gazé, Azuré du trèfle, Mélitée noirâtre	Modéré	Altération d'habitats lors entretien		Faible	Limiter les impacts liés à l'entretien (dont éclairage nocturne) (R2.2c, R3.2a) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet (R2.2.o)	Très faible et non significatif
			Destruction d'individus volants, posés ou d'œufs lors entretien		Très faible		
	Cuivré des marais Agrion de Mercure	Nul sur la ZIP	Altération d'habitats lors entretien		Nul		Nul
			Destruction d'individus volants, posés ou d'œufs lors entretien		Nul		
	Criquet ensanglanté, Criquet marginé	Modéré	Altération d'habitats lors entretien		Faible	Limiter les impacts liés à l'entretien (dont éclairage nocturne) (R2.2c, R3.2a) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet (R2.2.o)	Très faible et non significatif
			Destruction d'individus volants, posés ou d'œufs lors entretien		Très faible		
			Création d'une prairie humide (suppression d'une plantation de résineux)		Positif		
	Autres insectes non patrimoniaux	Faible	Altération d'habitats lors entretien		Faible	Limiter les impacts liés à l'entretien (dont éclairage nocturne) (R2.2c, R3.2a) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet (R2.2.o)	Très faible et non significatif
			Destruction d'individus volants, posés ou d'œufs lors entretien		Très faible		
	Amphibiens	Tous amphibiens	Faible	Fragmentation de l'espace vital		Faible	Limiter les impacts liés à l'entretien (R2.2c, R3.2a)
Altération d'habitats/destruction d'individus lors entretien					Faible		
Reptiles	Tous reptiles	Faible	Altération d'habitats/destruction d'individus lors entretien		Faible	Limiter les impacts liés à l'entretien (R2.2c, R3.2a) Gestion écologique des habitats dans la zone	Très faible et non significatif

Sujet		Enjeu stationnel	Effet de la centrale PV	Mesure d'évitement amont	Niveau d'impact brut	Mesure de réduction	Impact résiduel
						d'emprise du projet (R2.2.o)	
Oiseaux	Espèces nicheuses sur le site	Modéré à fort	Altération d'habitats lors entretien		Faible	limiter les impacts liés à l'entretien (R2.2c, R3.2a)	Très faible et non significatif
			Destruction d'individus ou d'œufs lors entretien		Faible	Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet (R2.2.o)	
	Espèces utilisant le site pour l'alimentation	Faible	Diminution de l'espace vital : perte de zone de nourrissage		Très faible		
Chiroptères	Tous chiroptères	Modéré	Fragmentation de l'espace vital		Modéré	limiter les impacts liés à l'entretien (R2.2c, R3.2a) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet (R2.2.o)	Très faible et non significatif
			Diminution de l'espace vital : perte de zone de nourrissage		Très faible		
			Création de prairies		Positif		Positif
			Collision		Très faible		Très faible et non significatif
Mammifères terrestres	Tous mammifères terrestres	Faible	Fragmentation de l'espace vital		Faible	Mettre en place une clôture spécifique perméable (R.2.2j)	Très faible et non significatif
		Faible	Altération d'habitats/destruction d'individus lors entretien		Très faible		

Légende : Intensité de l'impact : Très fort, Fort, Modéré, Faible, Non significatif, Positif.

4. Impacts sur continuités écologiques ; sur les zonages réglementaires et patrimoniaux

4.1. Impacts sur les continuités écologiques

- **Effets généraux d'un projet photovoltaïque au sol sur les continuités écologiques**

Le projet de centrale photovoltaïque au sol est de nature à engendrer des effets sur les continuités écologiques identifiées à l'échelle locale comme régionale.

Notamment, en phase chantier, l'altération d'habitats servant de corridors écologiques peut engendrer une rupture des continuités écologiques (haies, ripisylves, cours d'eau, zones humides...).

En phase exploitation, la présence d'un parc clôturé peut constituer un obstacle au déplacement des espèces utilisant les milieux ouverts pour se déplacer (grands mammifères notamment).

- **Analyse des impacts du projet de Douzy sur les continuités écologiques**

- > **Continuité des milieux fermés à semi-fermés (Haie arbustive continue, ripisylve et lisières)**

Les lisières, la ripisylve et la plupart des haies sont évitées. Une haie continue de 336 ml et constituant un corridor arbustif est toutefois supprimée en ZIP Nord (sur un linéaire total supprimé de 514ml). **L'impact brut est qualifié de faible.**

Par ailleurs une mesure de plantation d'un linéaire de haie plus important que celui supprimé, décrit au CHAPITRE 7.3.3.4 constitue un impact positif.

- > **Continuités des milieux humides et aquatiques (Ruisseau, zones humides, fossés)**

Le ruisseau de Boulacourt est évité. La faible surface d'habitats humides impactée (6960 m² en tout, soit 1,8% des surfaces humides des deux ZIP) n'engendre pas de rupture significative des continuités écologiques. Une pollution des milieux humides reste possible. **L'impact brut est qualifié de faible.**

Par ailleurs, les mesures d'accompagnement (réseau de mares, prairie humide) décrites au CHAPITRE 7.2.4 et CHAPITRE 7.3.3.4, constituent un renforcement du corridor écologique que constitue le ruisseau de Boulacourt et ses abords.

- > **Continuités des milieux ouverts mésophiles (Espaces herbacés)**

La dégradation des habitats et le dérangement engendré par la phase travaux constitue une dégradation temporaire des continuités écologiques. **L'impact brut est qualifié de faible.**

Par ailleurs la colonisation facilitée de la prairie humide, telle que décrite au CHAPITRE 7.2.4, offre rapidement des habitats propices aux cortèges d'espèces les utilisant

4.2. Impacts sur les zones naturelles d'intérêt reconnu autres que Natura 2000

- **Zones naturelles d'intérêts reconnus situées à proximité**

L'incidence sur les sites Natura 2000 est traitée dans le volet dédié 9 - Évaluation des incidences Natura 2000 page 207.

Plusieurs ZNIEFF et ZICO sont situées à moins de 5 kilomètres du tracé retenu. Elles ont été présentées dans le paragraphe CHAPITRE 3.1.1.2.3 - Réseau Natura 2000 p.38 et sont rappelées ci-dessous :

Tableau 45. **Zones naturelles d'intérêt reconnu à moins de 5km du tracé**

Type	ID	Intitulé	Distance par rapport à la zone d'étude
ZNIEFF de type 1	210009361	Forêt domaniale de Sedan et Bois associés au nord de Pourru-aux-Bois et de Francheval	3820 m
ZNIEFF de type 2	210000738	La vallée de la Chiers de Remilly-Aillicourt à la Ferté-sur-Chiers	65 m
	210001126	Plateau Ardennais	3430 m
ZICO	CA09	Confluent des vallées de la Meuse et de la Chiers	870 m
	CA01	Plateau Ardennais	3440 m

- **Impact sur la flore et les habitats de ces zones**

Compte-tenu de la distance séparant ces ZNIEFF de l'emprise du projet, aucun impact direct en termes de destruction ou de détérioration d'habitats ou d'espèces floristiques n'est à considérer. Aucun engin de chantier ne sera amené à s'approcher de cette zone située de l'autre côté d'une voie à grande circulation.

De plus, elles ne sont pas connectées hydrauliquement à l'emprise, puisque situées à l'amont hydraulique ou dépendantes d'une autre masse d'eau.

De fait, la réalisation du projet n'aura aucun impact négatif significatif sur les habitats et les espèces floristiques à l'origine de l'inventaire de ces différentes ZNIEFF.

- **Impact sur la faune de ces zones**

Du point de vue faunistique, ces zones ont été inventoriées pour :

- Les **amphibiens** (Forêt domaniale de Sedan, Plateau Ardennais).
- L'**entomofaune des milieux humides** (Vallée de la Chiers, Forêt domaniale de Sedan, Plateau Ardennais) et l'entomofaune **des milieux prairiaux** (Plateau Ardennais).
- Les **Mammifères terrestres des milieux humides** (Forêt domaniale de Sedan, Plateau Ardennais).
- Les **Chauves-souris** (Plateau Ardennais).
- L'**avifaune des milieux boisés** (Forêt domaniale de Sedan, Plateau Ardennais) ; l'**avifaune des milieux humides** (Vallée de la Chiers, Plateau Ardennais, Confluent des vallées de la Meuse et de la Chiers) ; l'**avifaune des milieux semi-ouverts** (Vallée de la Chiers, Plateau Ardennais) ; l'**avifaune des milieux ouverts** agricoles (Vallée de la Chiers).
- Les **poissons** (Plateau Ardennais).
- Les reptiles (Plateau Ardennais).

En l'absence d'impacts négatifs significatifs sur les espèces de ces cortèges (voir Tableau 43 p.183 et Tableau 44 p.189), aucun impact négatif significatif sur les espèces déterminantes n'est à considérer.

5. Description des mesures

La séquence « **éviter, réduire, compenser** » a pour objectif d'établir des **mesures** visant à éviter les atteintes à l'environnement, à réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, si possible, à compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits. Le respect de l'ordre de cette séquence constitue une condition indispensable et nécessaire pour en permettre l'effectivité et ainsi favoriser l'intégration de l'environnement dans le projet. L'ordre de la séquence traduit aussi une **hiérarchie** : l'évitement étant la seule phase qui garantisse la non-atteinte à l'environnement considéré, il est à favoriser. La compensation ne doit intervenir qu'en dernier recours, quand tous les impacts n'ont pu être évités et réduits suffisamment.

• Présentation des fiches mesures et localisation des mesures

Les mesures présentées dans cette partie respectent la nomenclature du **Guide d'aide à la définition des mesures ERC**, créé par le Cerema et le Commissariat Général du Développement Durable, rattaché au ministère de la Transition Écologique et Solidaire, en Janvier 2018.

Sur le bandeau vert en haut de chaque fiche est détaillé le numéro et le titre de la fiche, ainsi que la catégorie de mesure (Évitement, Réduction, Compensation, Accompagnement), le type de mesure (Géographique, technique, temporel...), et la phase d'application de la mesure (Avant travaux, travaux, exploitation).

En dessous, la thématique écologique concernée est indiquée par une case cochée sous le ou les taxons concernés par la mesure. Enfin, le détail de la mesure est explicité en dessous.

La liste complète des mesures du dossier se situe au Tableau 58 - Liste des mesures engageantes pour le maître d'ouvrage p.243.

Enfin, une carte localise l'intégralité des mesures :

Carte 40 - Localisation des mesures ERCA du projet de Douzy p.249

• Suivi écologique des mesures

Chaque fiche présente des **indicateurs et des modalités de suivi**. Le suivi des mesures a pour objectif de vérifier le **respect des prescriptions** et **l'efficacité** des mesures proposées, en particulier des mesures compensatoires. Il permet de conclure sur l'atteinte ou la bonne trajectoire d'atteinte des objectifs des mesures. Dans le cas où les objectifs ne sont pas atteints, le porteur de projet doit adapter les mesures.

Le suivi du chantier par un écologue (mesure A.6.1.a) consiste en **dix passages** échelonnés pendant les différentes étapes de la phase travaux. Pendant la phase exploitation, un suivi écologique du site est réalisé *a minima* sur **une durée de 20 ans** : un suivi tous les ans pendant trois ans (à partir de la première année d'exploitation n), puis un suivi à n + 5, à n + 10, à n + 15 et à n + 20, soit **sept passages au total**. Ces passages ont lieu au cours du printemps.

• Fiches mesures

Les fiches détaillant les mesures sont rassemblées dans les pages suivantes.

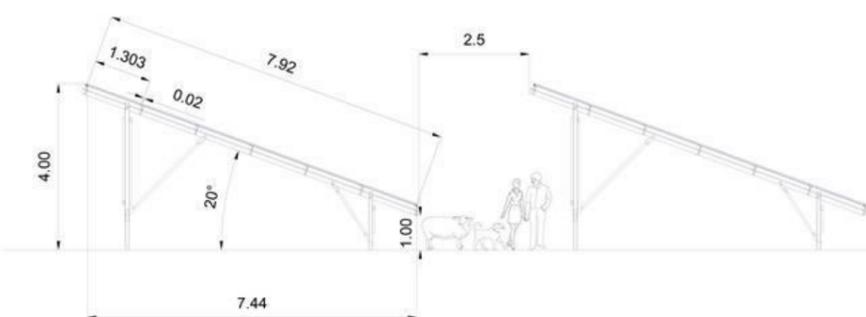
5.1. Mesures d'évitement

Les **mesures d'évitement** préconisent la **modification** d'un projet ou une action d'un document de planification afin de **supprimer *entièrement*** un impact négatif que ce projet ou cette action engendrerait. Les mesures d'évitement n'ont pas d'impact sur les entités considérées, celles-ci étant laissées en l'état.

Les mesures d'évitement ont été prises **en amont, lors de la conception du projet**.

	E1.1c – Redéfinition des caractéristiques du projet		Type de mesure						
			E	<input checked="" type="checkbox"/> Géographique <input checked="" type="checkbox"/> Technique <input type="checkbox"/> Temporel	R	<input type="checkbox"/> Géographique <input type="checkbox"/> Technique <input type="checkbox"/> Temporel	C	A	
			<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			Phase d'application						
			Avant travaux	Travaux	Exploitation	Remise en état			
			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Thématique écologique									
									
Global	Habitats	Flore	Insectes	Amphibiens	Reptiles	Avifaune	Chiroptères	Mammifères	Autres :
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBJECTIFS								PLANIFICATION La mesure est appliquée en amont du commencement du chantier, au stade conception du projet selon une démarche itérative.	
La mesure a consisté en la modification des caractéristiques du projet en amont du chantier afin d'éviter une partie des impacts. L'évitement s'est concentré sur les secteurs présentant les plus forts enjeux.									
DESCRIPTION									
Plusieurs mesures ont été prises : Modification de l'emprise du projet : Les milieux présentant le plus d'enjeux ont été évités, notamment : <ul style="list-style-type: none"> - Le ruisseau et sa ripisylve (enjeux habitats, reptiles et avifaune forts), - Les lisières (enjeux chiroptères, avifaune, herpétofaune forts), - La prairie (zone de chasse) autour du bosquet utilisé par la Pie grièche écorcheur pour nicher, - Les deux haies les plus fonctionnelles pour l'avifaune en ZIP Nord (enjeux avifaune fort), - La partie est de la ZIP sud pour conserver l'effet de corridor du ruisseau de Boulacourt (fourrés à enjeux avifaune fort, prairie à enjeux insectes, avifaune et chiroptères modéré), - Une partie des zones humides en ZIP sud : la partie située le plus en contrebas, le long du ruisseau, est évité (enjeux zones humides, enjeux insectes, chiroptères, avifaune modéré). Choix techniques : Des choix techniques en amont permettent d'éviter certains impacts.									

- Les modules constituant les panneaux sont légèrement espacés pour répartir le ruissellement sur les panneaux et de réduire le risque d'érosion préférentielle à leur aplomb (voir illustration ci-contre).
- Afin de limiter l'impact de l'ombrage et de la modification du microclimat sous les panneaux, ceux-ci sont implantés à une hauteur de minimum un mètre et écartés d'au moins 2,5 mètres (illustration ci-après).
- Les structures portant les panneaux sont montées sur des pieux battus plutôt que des longrines en bétons, permettant de limiter l'imperméabilisation et la destruction d'habitats.
- Les panneaux utilisés disposent de microrugosités en surface et sont conçus afin de réduire au minimum la réflexion de la lumière, ainsi que les risques de collisions pour les chiroptères.



Ce schéma est donné à titre indicatif, les dimensions sont susceptibles d'évoluer en raison de contraintes techniques.

- Les pistes légères végétalisées sont favorisées pour limiter l'imperméabilisation du sol.

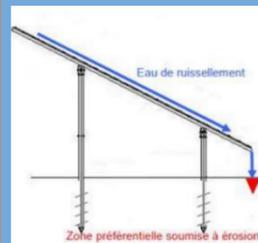
MODALITES DE SUIVI

Cette mesure ne nécessite pas de suivi approfondi. Il s'agira de vérifier la conformité la réalisation du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande.

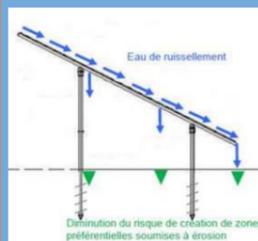
COÛTS

Cette mesure n'engendre pas de surcoût dès lors qu'elle est prise en compte en amont dans le phasage des travaux.

PRECONISATIONS



Éviter les panneaux joints les uns aux autres



Privilégier les structures supportant des panneaux disjoints

SOURCES

Auddicé environnement
Guide d'aide à la définition des mesures ERC – CGDD – Janvier 2018

TSE (illustrations et descriptif pour partie)

5.2. Mesures de réduction

Les **mesures de Réduction** visent à **réduire les impacts négatifs non évités** permanents ou temporaires d'un projet sur l'environnement. Elles peuvent agir en diminuant la durée, l'intensité, l'étendue de l'impact, ou la combinaison de plusieurs de ces éléments. Elles sont mises en place au niveau de l'emprise du projet ou à sa proximité immédiate, au plus tard avant les travaux, ou avant l'exploitation.



R3.1a – Adapter les périodes de travaux sur l'année

Type de mesure				
E	<input type="checkbox"/> Géographique	R	<input type="checkbox"/> Géographique	C
	<input type="checkbox"/> Technique		<input type="checkbox"/> Technique	A
	<input type="checkbox"/> Temporel		<input checked="" type="checkbox"/> Temporel	<input type="checkbox"/>

Phase d'application			
Avant travaux	Travaux	Exploitation	Remise en état
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

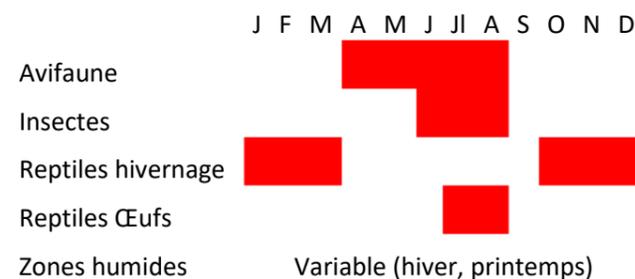
Global	Habitats	Flore	Insectes	Amphibiens	Reptiles	Avifaune	Chiroptères	Mammifères	Zones humides
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

OBJECTIFS

La mise au point d'un calendrier des travaux permet de réduire le dérangement des espèces, la dégradation des zones humides et les probabilités de destructions d'individus. Les travaux ont ainsi lieu en dehors des périodes pendant lesquelles les espèces faunistiques et les zones humides sont les plus vulnérables.

DESCRIPTION

Le calendrier ci-dessous présente les périodes à plus forts enjeux :



Le défrichage, le terrassement et la mise à niveau du sol des parcelles de frênes et d'épicéas correspond aux travaux les plus impactants. Ils doivent commencer en dehors des périodes de nidification des oiseaux et d'hivernage des reptiles.

Le mois de septembre est le mois qui représente le moins d'enjeux pour les reptiles. Toutefois, la création d'hibernacula en dehors de l'emprise des travaux en amont du début des travaux et de la période d'hivernage permet d'entendre la période pour réaliser les défrichements et terrassement (voir mesure R2.1i). Ceux-ci pourront avoir lieu jusqu'au mois de novembre (en commençant par la parcelle de frêne et les haies, la parcelle d'épicéas étant moins susceptible d'accueillir des reptiles en hivernage).

PLANIFICATION

La mesure devra être appliquée tout au long du chantier.

SOURCES

Auddicé environnement

Guide d'aide à la définition des mesures ERC – Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire – Janvier 2018

DESCRIPTION

Les travaux nécessitant la circulation de véhicules en dehors des pistes prévues à cet effet n'auront pas lieu sur des sols non portants. La période de non portance des sols dépend de la répartition annuelle des précipitations et n'est pas prévisible au mois près.

Elle concerne notamment l'hiver et le printemps. Le calendrier des travaux devra s'adapter à la portance des sols.

Les travaux commenceront en dehors de la période de nidification des oiseaux (soit entre le 1^{er} septembre et le 31 mars), puis continueront sans arrêt prolongé afin d'éviter une recolonisation de la zone de travaux par la faune.

Dans la mesure où le maître d'ouvrage souhaiterait (re)commencer les travaux durant la période comprise entre le 1^{er} avril et le 31 août, un écologue devra venir sur site vérifier l'absence d'espèces patrimoniales ou protégées et mettre en place des mesures correctives si besoin.

En cas d'interruption de plus de 15 jours dans les travaux lors de la période comprise entre le 1^{er} avril et le 31 août, un écologue devra vérifier l'absence d'espèces patrimoniales et mettre en place des mesures correctives si besoin.

MODALITES DE SUIVI

Vérification du respect des prescriptions et engagements, suivi du chantier par un écologue (voir mesure A.9.a).

COÛTS

Cette mesure n'induit pas de surcoût, dès lors qu'elle est prise en compte en amont dans le phasage des travaux.

Intervention d'un écologue : **650€/jour**

Limiter les impacts liés à la circulation d'engins de chantier (R1.1a - Adaptation des emprises des travaux et des zones de circulation / R2.1g – Dispositions limitant les impacts liés au passage des engins de chantier / R2.1k - Dispositif de limitation des nuisances envers la faune / R2.1d - Dispositif préventif de lutte contre une pollution)

E		R		C		A	
<input type="checkbox"/>	Géographique	<input checked="" type="checkbox"/>	Géographique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Technique	<input checked="" type="checkbox"/>	Technique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Temporel	<input checked="" type="checkbox"/>	Temporel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Phase d'application

Avant travaux	Travaux	Exploitation	Remise en état
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Thématique écologique

Global	Habitats	Flore	Insectes	Amphibiens	Reptiles	Avifaune	Chiroptères	Mammifères	Zones humides
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								

OBJECTIFS

L'objectif de la mesure est de limiter au maximum les perturbations et destructions liées à la circulation des engins.

DESCRIPTION

La gestion d'un chantier peut permettre de limiter l'impact sur la faune et la flore dès lors que certaines règles sont appliquées en particulier :

- Ne pas réaliser de travaux la nuit et limiter au maximum l'éclairage ;
- Limiter le nombre d'engins au strict besoin du chantier ;
- Circuler en limitant la vitesse de déplacement à 30 km/h.

Afin de limiter l'impact sur les habitats, en particulier humides, la circulation des engins se fera uniquement sur sol portant (voir mesure R.3.1.a – Adapter les périodes de travaux sur l'année). L'emploi d'engins légers sera favorisé.

Un plan de circulation sera mis au point (pistes lourdes et légères). Les habitats périphériques sensibles seront mis en défend (notamment la ripisylve et le ruisseau).

L'application de ces actions aura un effet bénéfique en réduisant les risques d'impacts en matière de destruction d'individus, d'altération d'habitats et de dérangement ou perturbation des espèces.

En cas d'obligation d'éclairage (le soir en hiver par exemple) :

- Les éclairages seront orientés vers le bas,
- Les lumières utilisées seront de couleur jaune ambré ou des lampes à sodium, moins attractives pour les insectes, chiroptères et oiseaux,
- Si possible, des éclairages non permanents seront utilisés (détecteurs de mouvements).

Afin de limiter les pollutions du milieu, un kit anti-pollution sera mis à disposition de l'équipe en charge du chantier afin de limiter l'impact en cas d'incident. Les engins de chantier devront répondre aux normes antipollution en vigueur et devront être entretenus et vérifiés régulièrement.

L'entretien courant des engins de chantier sera effectué soit en dehors du site ou soit sur une plateforme spécifique et aménagée à cet effet pour garantir la protection de la qualité des sols et des eaux.

PLANIFICATION

La mesure devra être appliquée lors de l'ensemble de la phase chantier.

PRECONISATIONS



Kit anti-pollution



SOURCES

Auddicé environnement

Guide d'aide à la définition des mesures ERC – CGDD – Janvier 2018

Il ne sera pas entreposé d'hydrocarbure sur site. Le ravitaillement en carburant sera effectué à partir d'installations de distribution extérieures. Les eaux de ruissellement éventuellement souillées ou tout autre liquide accidentellement déversé au sol sera collecté et traité en cas de pollution avec du matériel adapté par du personnel qualifié. L'utilisation de fluides (graisse, lubrifiant, ...) sera limitée.

MODALITES DE SUIVI

Vérification du respect des prescriptions, suivi du chantier par un écologue (voir mesure A.9.a).

COÛTS

Cette mesure n'induit pas de surcoût, dès lors qu'elle est prise en compte en amont dans le phasage des travaux.

Intervention d'un écologue : **650€/j** (mutualisé avec le reste du suivi)

 R2.1f – Lutter contre les Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)	Type de mesure					
	E	<input type="checkbox"/> Géographique <input type="checkbox"/> Technique <input type="checkbox"/> Temporel	R	<input checked="" type="checkbox"/> Géographique <input checked="" type="checkbox"/> Technique <input type="checkbox"/> Temporel	C	A
	Phase d'application					
	Avant travaux	Travaux	Exploitation	Remise en état		
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Thématique écologique

									Autres :
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<p> OBJECTIFS</p> <p>Limiter l'implantation et la colonisation par les EEE. En l'absence d'espèces végétales exotiques envahissantes sur le site, l'enjeu est faible, mais l'introduction d'espèces invasives sur la zone de chantier reste possible.</p>	<p>PLANIFICATION</p> <p>La mesure devra être appliquée tout au long de la phase chantier.</p> <p>SOURCES</p> <p>Auddicé environnement</p> <p>Guide d'aide à la définition des mesures ERC – CGDD – Janvier 2018</p> <p>Guide d'identification et de gestion des Espèces Végétales Exotiques Envahissantes sur les chantiers de Travaux Publics MNHN, GRDF, FNTP, ENGIE Lab CRIGEN. 2017.</p>
<p> DESCRIPTION</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ne pas importer de terre exogène et connaître l'origine des matériaux de remblais (si remblais nécessaires). - Nettoyer les engins (pneus) avant leur entrée sur le site. - Limiter le temps où le sol est laissé à nu, en particulier au printemps et en été. - En cas de pousse d'espèces exotiques envahissantes après le chantier, intervenir rapidement pour éviter la prolifération des espèces. 	
<p> MODALITES DE SUIVI</p> <p>Vérification de l'absence d'espèces exotiques envahissantes lors du suivi de chantier et lors du suivi environnemental du site.</p>	
<p> COÛTS</p> <p>Cette mesure n'engendre pas de coût supplémentaire.</p>	

 R2.2j – Mettre en place une clôture spécifique perméable	Type de mesure					
	E	<input type="checkbox"/> Géographique <input type="checkbox"/> Technique <input type="checkbox"/> Temporel	R	<input checked="" type="checkbox"/> Géographique <input checked="" type="checkbox"/> Technique <input type="checkbox"/> Temporel	C	A
	Phase d'application					
	Avant travaux	Travaux	Exploitation	Remise en état		
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

									Zones humides
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							

<p> OBJECTIFS</p> <p>L'installation d'une clôture perméable aux déplacements des plus grandes espèces de mammifères terrestres permet de réduire l'impact sur les continuités écologiques de l'implantation d'un parc clôturé.</p>	<p>PLANIFICATION</p> <p>La mesure sera implantée pendant les travaux et sera maintenue pendant toute la durée de l'exploitation de la centrale photovoltaïque au sol.</p> <p>RETOUR D'EXPERIENCE</p> <p>Utiliser des mailles trop petites augmente le risque de piège pour la faune. Le hérisson est souvent bloqué dans les grillages trop fins pour son passage.</p> <p>SOURCES</p> <p>Guide d'aide à la définition des mesures ERC – Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire – Janvier 2018</p>
<p> COÛTS</p> <p>La clôture du site est ponctuée d'ouvertures de 15 cm de large minimum (perméabilité au renard), tous les 25 à 50 mètres.</p> <p>La faune sauvage terrestre aura ainsi accès à la zone comme espace d'alimentation, de transit ou de repos.</p>	
<p> COÛTS</p> <p>Vérification du respect des prescriptions (dispositif présent et conforme). Suivi de la fréquentation du site par la faune lors du suivi écologique.</p>	
<p> COÛTS</p> <p>La mesure engendre un surcoût du fait du plus grand nombre de piquets nécessaires.</p> <p>Journée de suivi par un écologue : 650€/j.</p>	



limiter les impacts liés à l'entretien
(R2.2c- Dispositif de limitation des nuisances des opérations d'entretien
R3.2a - Adaptation des périodes d'exploitation / d'activité / d'entretien sur l'année)

Type de mesure		Phase d'application		C	A
E <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Géographique	R <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Géographique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> Technique		<input checked="" type="checkbox"/> Technique		
	<input type="checkbox"/> Temporel		<input checked="" type="checkbox"/> Temporel		
Phase d'application					
Avant travaux <input type="checkbox"/>	Travaux <input type="checkbox"/>	Exploitation <input checked="" type="checkbox"/>	Remise en état <input type="checkbox"/>		

Thématique écologique

 Global <input checked="" type="checkbox"/>	 Habitats <input type="checkbox"/>	 Flore <input type="checkbox"/>	 Insectes <input type="checkbox"/>	 Amphibiens <input type="checkbox"/>	 Reptiles <input type="checkbox"/>	 Avifaune <input type="checkbox"/>	 Chiroptères <input type="checkbox"/>	 Mammifères <input type="checkbox"/>	 Zones humides <input type="checkbox"/>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

OBJECTIFS

L'objectif de la mesure est de limiter au maximum les perturbations et destructions au cours de l'exploitation du parc, notamment lors de l'entretien (circulation des engins).

DESCRIPTION

Un certain nombre d'actions permettent de réduire l'impact de l'entretien de la centrale photovoltaïque sur la faune, la flore et les habitats (y compris les zones humides).

De même qu'au cours du chantier, certaines règles sont appliquées en particulier :

- Ne pas réaliser d'entretien la nuit ;
- Circuler uniquement sur les pistes dédiées à cet effet ;
- Privilégier des véhicules légers de type quad, correctement entretenus et vérifiés régulièrement ;
- Circuler en limitant la vitesse de déplacement à 30 km/h.

L'application de ces actions aura un effet bénéfique en réduisant les risques d'impacts en matière de destruction d'individus, d'altération d'habitats et de dérangement ou perturbation des espèces.

Le parc ne sera pas éclairé la nuit afin d'éviter tout dérangement des espèces nocturnes.

Enfin, l'entretien des haies sera réalisé en dehors de la période de nidification (soit entre le 1^{er} septembre et le 31 août).

PLANIFICATION

La mesure devra être appliquée lors de l'ensemble de la phase chantier.

PRECONISATIONS



SOURCES

Auddicé environnement

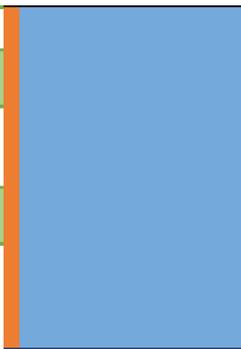
Guide d'aide à la définition des mesures ERC – CGDD – Janvier 2018

MODALITES DE SUIVI

Vérification du respect des prescriptions.

COÛTS

Ces mesures n'induisent pas de surcoût, dès lors qu'elles sont prises en compte en amont.





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

Type de mesure					
E	<input type="checkbox"/>	Géographique	R	<input type="checkbox"/>	Géographique
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Technique	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Technique
	<input type="checkbox"/>	Temporel		<input type="checkbox"/>	Temporel
Phase d'application					
Avant travaux	Travaux	Exploitation	Remise en état	C	A
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

 Global
 Habitats
 Flore
 Insectes
 Amphibiens
 Reptiles
 Avifaune
 Chiroptères
 Mammifères
 Zones humides

OBJECTIFS

La mise en œuvre d'une gestion écologique des habitats permet de limiter les impacts du projet sur la faune et la flore environnante.

DESCRIPTION

L'enceinte de la centrale photovoltaïque et les parcelles aux alentours sont mises à disposition de plusieurs éleveurs afin que la zone soit utilisée pour le pâturage ovin et bovin.

Les éleveurs sont soumis à un cahier des charges agricoles, rédigé en concertation. Notamment :

- La charge en animaux d'élevage est adaptée à la présence de zones humides des sols (0.5 UGB/ha/an). Cette charge annuelle légère assure le respect de la fonctionnalité des zones humides. Cette charge, raisonnée à l'année, permet un pâturage aux périodes les plus adéquates, évitant les périodes où un sol trop meuble induirait des risques de tassement, tout en permettant, une fois les sols désengorgés d'eau, une bonne gestion de la pousse de l'herbe et de sa valorisation par le troupeau ;
- Les traitements vétérinaires devront être évités au maximum lors des périodes de pâturage, il est également préconisé d'éviter la gamme de produits de type Ivermectine, ayant un spectre d'efficacité trop large et potentiellement impactant pour la biodiversité
- En cas de trop faible portance des sols, les parcelles ne sont pas pâturées (retard de l'entrée en pâturage) ;
- Pas de fertilisation ou d'amendements, pas de phytosanitaire, pas de plantation ni d'ensemencement ;
- Pas d'affouragement permanent sur les parcelles en zones humides ;
- Si une fauche de printemps est réalisée, le maintien de patch non fauché est une pratique très favorable à la fonctionnalité écologique du site. Cette pratique actuellement en place, doit être maintenue

PLANIFICATION

La mesure sera appliquée tout au long de l'exploitation de la centrale solaire.

RETOUR D'EXPERIENCE ET SOURCES

Auddicé environnement

Guide d'aide à la définition des mesures ERC – Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire – Janvier 2018

FORUM DES MARAIS ATLANTIQUES, 2020. Boîte à Outils « Zones humides » Agence de l'eau Seine-Normandie.

CERESA BUREAU D'ÉTUDES, 2018. Guide technique d'aménagement et de gestion des zones humides. Conseil départemental du Finistère, Forum des marais atlantiques, Agence de l'eau Loire-Bretagne.

Guide des zones humides et plans d'eau, 2018.

PARC INTERRÉGIONAL DU MARAIS POITEVIN, 2008. Planter une surface en herbe en Marais poitevin. Chambres d'agriculture, INRA.

MODALITES DE SUIVI

Suivi écologique de la fréquentation du site (faune) et de la composition floristique des habitats pâturés. Vérification de l'absence d'impact sur les zones humides.

COÛTS

Hormis le suivi, cette mesure n'engendre pas de coût supplémentaire.

Intervention d'un écologue : 650€/j (mutualisé avec le reste du suivi)



R2.1i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux ou limitant leur installation

Type de mesure		Phase d'application	
E <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Géographique	R <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Géographique
	<input type="checkbox"/> Technique		<input checked="" type="checkbox"/> Technique
	<input type="checkbox"/> Temporel		<input type="checkbox"/> Temporel
Avant travaux <input type="checkbox"/>		Remise en état <input type="checkbox"/>	
Travaux <input checked="" type="checkbox"/>		Exploitation <input type="checkbox"/>	

Thématique écologique

 Global <input type="checkbox"/>	 Habitats <input type="checkbox"/>	 Flore <input type="checkbox"/>	 Insectes <input checked="" type="checkbox"/>	 Amphibiens <input type="checkbox"/>	 Reptiles <input checked="" type="checkbox"/>	 Avifaune <input checked="" type="checkbox"/>	 Chiroptères <input checked="" type="checkbox"/>	 Mammifères <input type="checkbox"/>	 Autres : préciser <input type="checkbox"/>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

OBJECTIFS

Afin de réduire les impacts sur la faune (destructions d'individus), l'objectif est de réduire l'attractivité de la zone de travaux en appliquant une gestion spécifique de la zone de chantier.

DESCRIPTION

Diminution de l'attractivité de l'emprise du chantier

Le maintien de l'herbe à une hauteur maximum de 50 centimètres permet de réduire l'attractivité de la zone pour les reptiles et les insectes, ainsi que par extension pour leur prédateurs (oiseaux, chiroptères). Des fauches régulières seront réalisées au cours du chantier.

MODALITES DE SUIVI

Vérification du respect des prescriptions, suivi du chantier par un écologue (voir mesure A.9.a).

COÛTS

Intervention d'un écologue **650€/j** (mutualisé avec le reste du suivi)

PLANIFICATION

Les mesures devront être appliquées avant les opérations de défrichage et de terrassement, et avant le début de la période d'hivernage.

La fauche doit être réalisée au cours de la période de travaux.

SOURCES

Auddicé environnement
Guide d'aide à la définition des mesures ERC – CGDD – Janvier 2018

5.3. Mesure d'accompagnement relative aux taxons non significativement impactés

Une mesure favorable à la biodiversité, mais ne concernant pas un taxon significativement impacté par le projet a été retenue. Il s'agit d'une mesure favorable au Castor d'Eurasie. Compte tenu de son statut patrimonial et de protection, (« rare » sur la liste rouge régionale, bénéficiant d'un statut de protection national et inscrit aux Annexes II et IV de la Directive Habitats), du fait qu'il s'agit d'une espèce localement en expansion, non présente en 2020 mais détectée en 2023 entre les ZIP, une mesure pour accompagner la reconquête de son aire de répartition a été conçue à l'occasion de projet photovoltaïque de Douzy.



A3.b1 - Aide à la recolonisation végétale – Accompagnement d'une ripisylve favorable au Castor

Type de mesure		Phase d'application	
E <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Géographique	R <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Géographique
	<input type="checkbox"/> Technique		<input type="checkbox"/> Technique
	<input type="checkbox"/> Temporel		<input type="checkbox"/> Temporel
Avant travaux <input type="checkbox"/>		Remise en état <input type="checkbox"/>	
Travaux <input checked="" type="checkbox"/>		Exploitation <input type="checkbox"/>	

Thématique écologique

 Global <input type="checkbox"/>	 Habitats <input type="checkbox"/>	 Flore <input type="checkbox"/>	 Insectes <input type="checkbox"/>	 Amphibiens <input type="checkbox"/>	 Reptiles <input type="checkbox"/>	 Avifaune <input type="checkbox"/>	 Chiroptères <input type="checkbox"/>	 Mammifères <input checked="" type="checkbox"/>	 Autres : préciser <input type="checkbox"/>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

OBJECTIFS

Afin de favoriser localement la reconquête des cours d'eau par le Castor d'Eurasie, un accompagnement de la revégétalisation des ripisylves à proximité du projet, par la plantation d'essences d'arbres appréciées par l'espèce, sera mise en œuvre.

DESCRIPTION

La mesure consiste en l'accompagnement de la revégétalisation du linéaire de ripisylve du Boulacourt sous maîtrise foncière, en la faveur du Castor, dont une partie sera perturbée par la coupe de la parcelle de plantation d'épicéa jouxtant la rivière. Liste des parcelles concernées sur la commune de Douzy : ZB19, ZB18, ZB117, ZB116, ZB16. Soit un linéaire total de 500m.

Sur le linéaire considéré, des plantations seront réalisées pour **compléter** la végétation existante. Le bouturage en est une méthode appropriée et économique, mais la plantation de pieux vivants (même principe, avec des matériaux végétaux de taille supérieure) peut aussi être réalisée. Méthodologie pour le bouturage :

- Préparer le terrain et travailler la terre sur les patches ou zones identifiées. Prendre un rameau de saule, le planter dans le sol sur un tiers de sa longueur en début de printemps (de janvier à mars, hors gel)
- Pour éviter la concurrence de l'herbe en début de croissance, un paillage (de matériaux locaux) peut être réalisé au pied des plantations.
- Pour éviter la perte intégrale de tous les sujets la première année, très appétant pour les castors, une protection biodégradable (tissus de laine ou de lin

PLANIFICATION

La mesure devra être appliquée le plus tôt possible lors de la phase chantier.

PRECONISATIONS



Le Label végétal local (vegetal-local.fr/), créé par l'Office Français de la Biodiversité, recense des producteurs de plans et semences locales assurant la conservation de la diversité génétique des espèces végétales présentes localement et l'adaptation au contexte local des individus implantés.

dédié à ces opérations) est préconisée lors de la mise en place, autour des sujets. L'entretien et la gestion des plans sera ensuite naturellement réalisée par les castors après l'année 1, avec la biodégradation des protections.

- Concernant la densité, une largeur de 5m de ripisylve est considérée pour la mesure, et compte tenu que la mesure consiste en un complément de la végétation existante par plantation, les particularités de la végétation locale devront être prise en compte, avec un maximum de plantation (par technique de bouturage) de 4 boutures au mètre (ou 2 pieux au mètres en cas de plantation de pieux vivants).

Plantation liste espèces pouvant être utilisée dans le cadre de la mesure :

- Saule blanc, *Salix alba*
- Saule des vanniers, *Salix viminalis*
- Saule cendré, *Salix cinerea*
- Saule à trois étamines, *Salix triandra*

Cette mesure insérée dans la continuité des traces observées enrichira donc l'habitat de nourrissage automnal du Castor. De plus, une partie importante du linéaire correspondant à une bordure de parcelles de plantation d'épicéas, accompagner la recolonisation de ce linéaire par une plantation d'espèces adaptées, sera par ailleurs une mesure globalement favorable à la fonctionnalité écologique de la berge.

 MODALITES DE SUIVI

Vérification du respect des prescriptions, suivi du chantier ainsi que le suivi de fonctionnement écologique et des mesures par un écologue

€ COÛTS

Intervention d'un écologue	650€/j (préconisée à l'installation)
Coût selon la méthode de bouturage	400 boutures ou 200 pieux vivants soit environ 2000€
Main d'œuvre	2j soit environ 1200€ (dont préparation)

SOURCES

Auddicé environnement
 Guide d'aide à la définition des mesures ERC – CGDD – Janvier 2018
 Natagora, groupe de travail castor : <https://castor.natagora.be/>
 Association Groupe d'Etude des Mammifères de Lorraine

6. Évaluation des impacts cumulés du projet

■ Définition des effets cumulés

Le Code de l'environnement présente dans les articles R122-4 et R122-5 le **contenu attendu des études d'impact**. Notamment, il précise qu'elle doit présenter « *Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres [...] du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées* ».

Il précise que les « projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés », tandis que les « projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés ». De plus, « sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

- Ont fait l'objet d'un document d'incidences (au titre de l'article R. 181-14) et d'une enquête publique ;
- Ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent Code et pour lesquels un avis de l'Autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenus caducs, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le Maître d'ouvrage. »

■ Projets concernés

Les impacts potentiels sont considérés à l'échelle des communes de l'aire d'étude éloignée (5 km) afin de rechercher les projets qui font l'objet d'une analyse des effets cumulés avec le projet solaire photovoltaïque. Les avis rendus par la Mission Régionale de l'Autorité environnementale sont consultés à partir de 2017, selon les ressources disponibles sur leur site internet.

La recherche s'est portée sur vingt communes de l'aire d'étude : Angecourt, Balan, Bazeilles, Bréville, Daigny, Douzy, Escombres-et-le-Chesnois, Givonne, Francheval, La Moncelle, Mouzon, Noyers-Pont-Maugis, Pouru-aux-Bois, Pouru-Saint-Rémy, Remilly-Aillicourt, Sachy, Sedan, Thelonne, Villers-devant-Mouzon et Wadelincourt.

Les projets dont les effets sont cumulés aux effets du projet photovoltaïque de Douzy sont au nombre de quatre. Ils sont décrits ci-dessous.

• **Projet de construction et d'exploitation d'un parc photovoltaïque au sol sur la commune de Daigny (08)**

Le parc photovoltaïque de Daigny est porté par TSE, au même titre que celui de Douzy. Il concerne une emprise clôturée de 30 ha. L'avis de l'autorité environnementale a été émis le 7 juin 2021.

Ce projet se situe à environ 3 km au nord-nord-ouest du projet de Douzy. Il concerne en majorité des milieux forestiers de moins de 30 ans ainsi qu'une zone de friche. Il n'y a pas de zones humides sur la zone d'étude. Les enjeux principaux sont des enjeux liés aux chiroptères et à l'avifaune (espèces des milieux fermés et semi-ouverts).

• **Projet d'ombrière photovoltaïque sur parking développé par la communauté de communes des Portes du Luxembourg, sans avis de l'Autorité environnementale**

La communauté de communes des Portes du Luxembourg prévoit la construction d'une ombrière photovoltaïque au-dessus d'un parking, à 230 mètres à l'est de la ZIP sud du projet photovoltaïque de Douzy. Ce projet était initialement inclus dans la présente étude avant d'en être écarté. L'état initial de la zone a été réalisé dans cette étude d'impact.

Ce projet d'ombrière affecte une prairie eutrophe sur une surface d'environ 10 000 m². Cet habitat ne présente que des enjeux faibles pour la flore comme pour la faune.

• **Projet de construction d'un accès routier avec remblais pour la carrière en exploitation au nord de la commune de Douzy**

Un projet d'accès routier avec remblais longe les bordures est et sud de la ZIP nord du projet de Douzy. L'objectif de ce projet est le contournement de Douzy par les camions de la carrière. Le projet consiste pour moitié en un élargissement de la route existante avec ajout d'un merlon et pour moitié en une création d'une voie lourde avec un merlon pour rejoindre le rond-point nord de la ZAC de Douzy. Cette construction constituerait en grande partie une imperméabilisation de zones humides.

En cas de réalisation de ce projet, ses effets se cumulent avec ceux du parc photovoltaïque de Douzy, notamment en termes d'imperméabilisation des zones humides. Toutefois, le manque d'informations sur le projet d'accès routier ne permet pas de quantifier ces effets avec certitude.

• **Projet d'implantation et d'exploitation d'une centrale photovoltaïque au sol sur le secteur de l'aérodrome de la commune de Douzy**

Ce projet est porté par la société EDF Renouvelables. Il est présenté dans le rapport de concertation du projet de révision allégée n°2 du PLU de Douzy, disponible sur le site de la communauté de commune Portes du Luxembourg. L'emprise au sol prévue est d'environ 43 ha.

Ce projet est en partie située sur une zone humide et s'insère dans le site Natura 2000 (directive oiseaux) « Confluence des vallées de la Meuse et de la Chiers » (FR 211 2004). Il s'agit d'un site identifié comme zone humide remarquable dans le SDAGE Rhin-Meuse et comme réservoir des milieux humides dans le SRCE.

Il est probable que ce projet présente des effets notables sur l'environnement. Ceux-ci qui se cumuleraient avec ceux du parc photovoltaïque sur lequel porte la présente étude d'impact. En l'absence de précisions sur les habitats et espèces impactés par le projet sur le site de l'aéroport, ces effets ne peuvent être estimés avec certitude.

■ Conclusion

Le projet photovoltaïque de Daigny concerne des milieux et des cortèges d'espèces différents de ceux du projet de Douzy. Le projet d'ombrière concerne une faible surface ne présentant pas d'enjeux faune, flore ou zones humides. De fait, aucun effet cumulé significatif n'est à considérer entre le projet de parc photovoltaïque de Douzy et ces deux projets.

La création de voirie portée par URANO, construite pendant le temps de l'instruction du présent projet, présente des impacts potentiels non négligeables sur la fonctionnalité des zones humides. Toutefois, en l'absence de données précises pré et post implantation, l'intensité et la nature des effets cumulés sont difficilement évaluables. Il en est de même pour le projet photovoltaïque sur le secteur de l'aérodrome. La conception du projet de Douzy résulte d'une démarche itérative, au cours de laquelle les impacts sur les zones humides ont été évités puis réduits (réduction temporelle et technique). Enfin, les impacts résiduels concernant 0,692 ha de zones humides seront compensés à hauteur d'un ratio fonctionnel d'au moins 1,2 pour 1 (d'après la méthode Onema-MNHN) et d'un ratio surfacique de 4,5 pour 1.

7. Évaluation des impacts du projet prévisionnel de raccordement

■ Motivation de l'étude des impacts du projet de raccordement

L'article L.122-1 du code de l'environnement prévoit que « lorsqu'un projet est constitué de plusieurs travaux, installations, ouvrages ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage, il doit être appréhendé dans son ensemble, y compris en cas de fractionnement dans le temps et dans l'espace et en cas de multiplicité de maîtres d'ouvrage, afin que ses incidences sur l'environnement soient évaluées dans leur globalité ». À cet effet, l'étude d'impact doit **prendre en compte** la centrale solaire et son **raccordement au poste source** qui sera assuré par le gestionnaire de réseau.

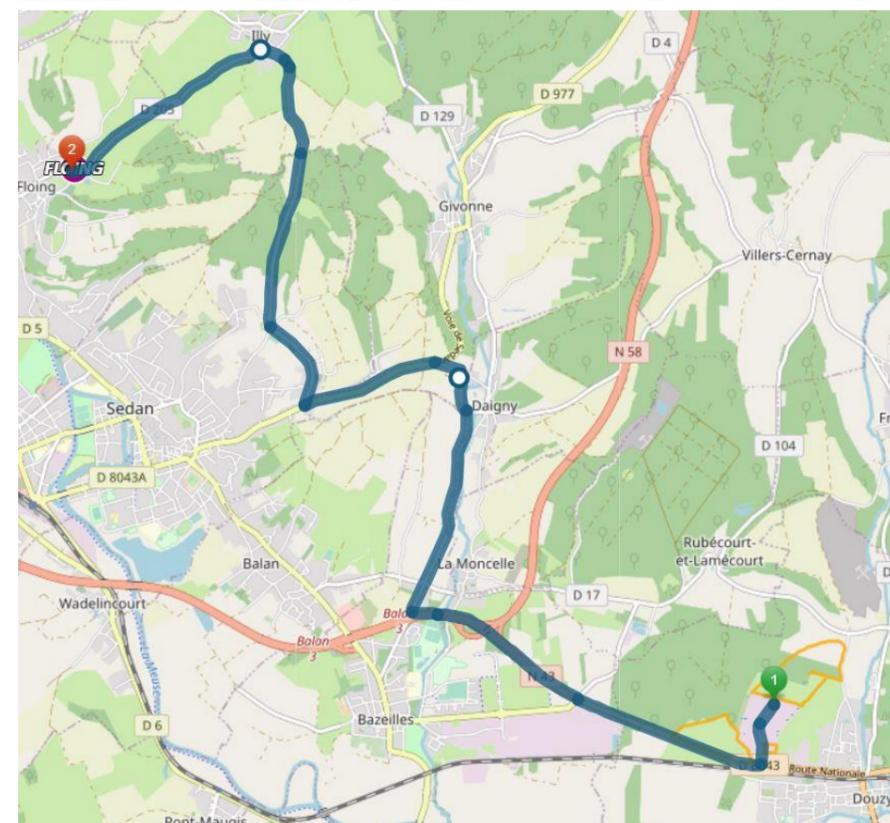
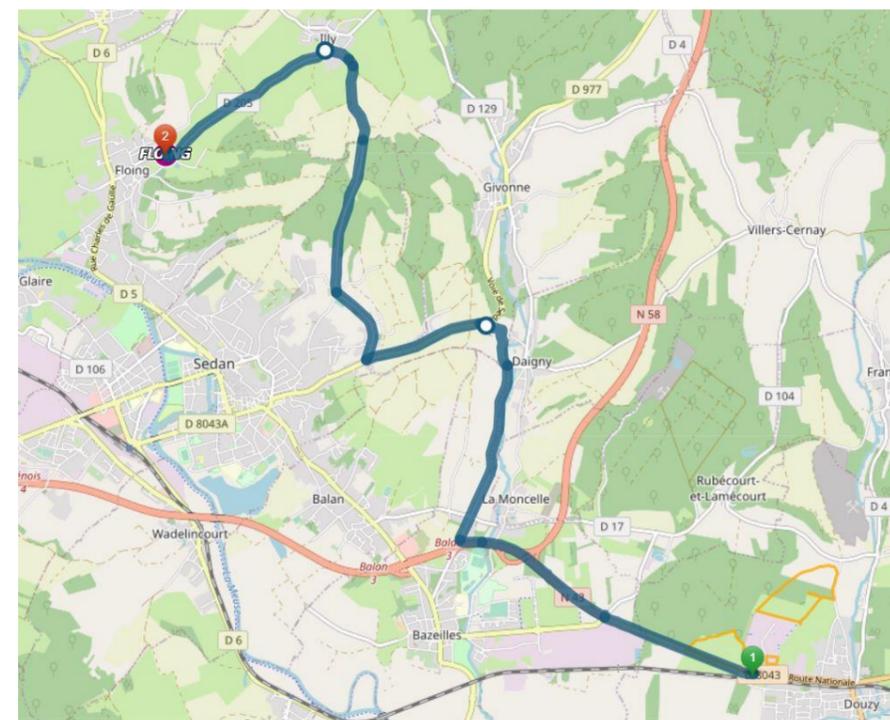
Cette analyse se base sur les informations transmises par ENEDIS, qui sont des éléments non définitifs.

■ Évaluation des impacts du projet prévisionnel sur le milieu naturel

Le tracé prévisionnel fourni par ENEDIS est présenté dans la partie 0 -

Variante finale

Le plan d'implantation du projet a évolué depuis l'obtention du permis de construire. Un linéaire de haie a notamment été ajouté sur l'intégralité de la limite Est de la zone nord. Ainsi, la longueur cumulée de haies à planter est à présent de 1835 ml (contre 1130 ml précédemment), pour une surface clôturée totale de 37,9 ha.



Étude de raccordement page 166.

Les impacts du projet de raccordement seront **temporaires** et ne concernent que la durée des travaux réalisés.

Ces travaux consistent en la réalisation d'une tranchée et l'enfouissement des câbles depuis le poste de livraison jusqu'au poste de transformation choisis. Les travaux se faisant uniquement **sur la voirie existante**, les impacts induits **portent principalement sur le milieu humain**. Plus précisément, les impacts porteront sur :

- Les nuisances sonores et les émissions de poussières induites par la phase de raccordement du projet au poste source. Les impacts sont globalement évalués à négligeables (incidence sonore faible en intensité et en durée – émissions de poussières limitées) ;
- La perturbation de la circulation routière induite par les travaux. Toutefois, au vu de la nature des travaux et de leur durée, les incidences sont faibles.

Les tracés prévisionnels **ne traversent aucune zone naturelle d'intérêt remarquable ni aucun site Natura 2000**.

Les tranchées réalisées en phase chantier ne traverseront pas de terrain naturel et seront disposées **en souterrain sur la voirie existante**. Quant au passage des câbles sur les cours d'eau, il se fera par le biais des ouvrages d'art déjà existants (ponts). Ainsi, les travaux de raccordement n'auront **pas d'impact sur les milieux naturels**.

Concernant la gestion des eaux pluviales, en raison de leurs modestes emprises, la mise en place des tranchées ne sera pas à l'origine d'une modification de l'état de surface du sol importante ou d'une modification du régime d'écoulement des eaux. Les tranchées seront ensuite comblées avec le sol originel, après la mise en place des câbles, ce qui restituera le sol en place. Les travaux de raccordement n'auront donc pas d'impact sur le réseau d'eau pluviale.

Figure 30. Tracé du raccordement prévisionnel

8. Évolution probable de l'environnement

8.1. En cas de mise en œuvre du projet

■ Évolution de la flore et des habitats

Comme détaillé dans le chapitre consacré aux impacts du projet sur la flore et les habitats (CHAPITRE 6), la mise en place du projet n'aura pas d'impact significatif sur la flore et les habitats. En l'absence de remaniement du sol, la végétation en place sera conservée dans sa majorité.

Les parcelles de plantations en mauvais état sanitaire (Épicéas, Frênes) seront supprimées et remplacées par une prairie permanente humide pâturée.

La destination agricole du site sera maintenue : plutôt que d'être majoritairement fauchées, les prairies seront pâturées par des ovins.

■ Évolution de la faune

Le changement d'habitats naturels induit par le projet (présence de panneaux solaires) pourra entraîner une diminution de la fréquentation du site par les espèces d'oiseaux inféodées aux secteurs ouverts. Les cortèges d'espèces évolueront de pair avec les modifications et les évolutions naturelles des milieux avec des densités qu'il conviendra de suivre et d'évaluer dans le temps. Il en sera de même pour certaines espèces de chiroptères, principalement glaneuses, qui auront plus difficilement accès à la ressource alimentaire (insectes).

Quant aux autres groupes faunistiques (insectes, reptiles, mammifères terrestres), la reprise de la végétation permettra à ces groupes de recoloniser progressivement le site, favorisée par l'augmentation des surfaces en prairies humides (suppression d'une plantation d'Épicéa commun peu propice à la faune).

L'installation de mares et le renforcement du réseau de haies apportera de nouveaux habitats, notamment aux amphibiens, aux odonates et à l'avifaune.

8.2. En cas de non-réalisation du projet

La Convention de Mise à Disposition (CMD) établit entre les éleveurs et la Communauté de Communes arrivera à son terme en décembre 2021. Cette zone est identifiée comme à urbaniser au PLU et est située dans la ZAC de Douzy. Ainsi, en cas de non-réalisation du projet, trois scénarios peuvent être envisagés :

- La ZAC s'étend et la zone est soumise à urbanisation.
- Le bail est reconduit et l'exploitation agricole continue telle qu'actuellement.
- La zone est laissée en non-gestion et en libre évolution.

■ Scénario d'extension de la ZAC

Le projet étant situé au sein de la ZAC de Douzy, l'extension de celle-ci reviendrait à une artificialisation totale des parcelles. La flore et les habitats seraient supprimés et la fréquentation de la zone par la faune diminuerait drastiquement. Les zones humides seraient totalement imperméabilisées, avec une forte détérioration de leurs fonctionnalités.

■ Scénario de reconduction des baux avec les agriculteurs

En cas de reconduction des baux agricoles, la zone resterait telle qu'elle a été décrite dans l'état initial. Le mauvais état sanitaire des parcelles de plantation laisse toutefois prévoir une exploitation de ces dernières.

■ Scénario de libre évolution

Le projet est situé sur des zones majoritairement prairiales, entretenue par une pâture et des fauches régulières. En cas de non-gestion, le milieu se refermera. Des espèces ligneuses communes se développeront sur la zone qui subira une succession friche herbacée, friche ligneuse, fourrés puis à long terme une évolution vers un milieu forestier.

La dynamique naturelle des écosystèmes entraînera une modification des cortèges faunistiques utilisant la zone. La diversité d'habitats diminuant, il est probable que la diversité des espèces faunistiques présente diminue à long terme.

Il est toutefois peu probable qu'une zone identifiée « à urbaniser » dans le PLU et située dans une région d'élevage soit laissée en libre évolution pendant un temps long.

9. Évaluation des incidences Natura 2000

■ Objectif et méthode

L'objet de cette analyse est **d'évaluer les incidences du projet sur le réseau Natura 2000**, conformément aux articles R414-19 à R414-26 du Code de l'Environnement relatifs à l'évaluation des incidences sur le réseau Natura 2000.

L'évaluation des incidences est réalisée pour les habitats ou les espèces d'intérêt communautaire qui ont justifié la désignation des sites localisés dans un rayon de 5 km autour du projet de parc photovoltaïque.

L'analyse des sites a été réalisée à partir de **sources bibliographiques** :

- Les formulaires standards de données présentés sur le site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (<http://inpn.mnhn.fr>) ;
- Le Document d'Objectifs (DOCOB) des sites N2000.

Les habitats et les espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation de ces deux sites Natura 2000 ont été étudiés. L'analyse est fournie ci-après. **Pour chaque espèce, l'incidence du projet est évaluée** en s'appuyant sur sa **présence avérée** et la **possibilité pour cette dernière d'utiliser les secteurs concernés** par le projet pour le bon accomplissement de **son cycle biologique** sur la base :

- De **l'écologie** de l'espèce,
- De la nature et fonctionnalité des **habitats** présents sur l'emprise du projet,
- Du **rayon d'action** et des **domaines vitaux** des espèces nommé plus bas « aire d'évaluation spécifique ».

NB : Cet élément est issu des investigations réalisées par un groupe de scientifiques pour le compte de la DREAL en région Picardie, regroupées dans le document « Mode d'emploi pour la rédaction d'un dossier d'évaluation des incidences Natura 2000

- De la **distance** séparant le site Natura 2000 en question et l'emprise du projet questionné ainsi que les connexions possibles via des corridors (notamment les cours d'eau et les haies).

■ Sites Natura 2000 concernés

Deux Zones de Protection Spéciale (ZPS) se situent à moins de 5 kilomètres de la zone d'implantation du projet.

Tableau 46. Sites Natura 2000 au sein de l'aire d'étude éloignée

Type	ID	Description	Distance à la ZIP
ZPS	FR2112004	Confluence des vallées de la Meuse et de la Chiers	870 mètres au sud
ZPS	FR2112013	Plateau ardennais	3440 mètres au nord

Ces sites sont présentés au paragraphe 1.1.2.3 de l'état initial, page 38.

■ Analyse des incidences potentielles

> Analyse des incidences sur les ZSC

Aucune ZSC n'étant présente à proximité du projet, aucun impact sur des habitats d'intérêts communautaires ou des espèces désignées en annexe II de la Directive Habitats Faune Flore n'est à prévoir.

> Analyse des incidences sur les ZPS

Les ZPS FR2112004 « Confluence des vallées de la Meuse et de la Chiers » et FR2112013 « Plateau ardennais » ont été désignées en raison de la présence de plusieurs espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire.

Ces espèces sont synthétisées dans le tableau suivant, avec leurs « aires d'évaluation spécifiques » définies dans les guides mis à disposition par l'ex-DREAL Picardie. Elles représentent un total de **38 espèces communautaires** sur lesquelles porte cette évaluation.

Sur les 38 espèces, 31 utilisent les sites Natura 2000 en **période migratoire**, dont 12 uniquement en période migratoire. En l'absence d'aire de stationnement migratoire ou d'aire propice à la formation de dortoirs sur le site, aucune incidence notable n'est à signaler sur ces espèces d'intérêt communautaire.

Dix espèces utilisent les sites Natura 2000 en **hivernage**. Parmi elles, cinq hivernent en milieux aquatiques (plans d'eau) : **Cygne de Bewick, Cygne chanteur, Harle piette, Grande Aigrette et Grue cendrée**. Le Busard cendré et le Pluvier doré privilégient des milieux très ouverts (grandes cultures principalement). **En l'absence de milieux de ce type sur le site, aucune incidence notable n'est à signaler sur ces espèces d'intérêt communautaire**. Les rapaces (**Milan noir, Faucon émerillon, Busard Saint-Martin, Busard des roseaux**) peuvent utiliser les prairies du site comme zones de chasse. Toutefois, **ils peuvent aisément se reporter sur les milieux aux alentours : aucune incidence notable n'est à signaler**.

Dix-huit espèces se **reproduisent** au sein des sites Natura 2000 (Reproduction ou résidents permanents) :

Pour huit espèces (**Pic cendré, Pic mar, Pic noir, Hibou des marais, Chouette de Tengmalm, Engoulevent d'Europe, Alouette lulu Gélinoche des bois**), la distance entre le site de Douzy et le site Natura 2000 où elles se reproduisent est supérieure à leur aire spécifique d'évaluation : ainsi, les individus du site Natura 2000 ne sont pas susceptibles de se reproduire sur le site de Douzy. **Aucune incidence notable n'est à signaler.**

- La **Sterne pierregarin** nidifie près des lacs et cours d'eau. En l'absence d'habitat propice sur le site de Douzy, **aucune incidence notable n'est à signaler.**
- La trop forte présence anthropique sur le site de Douzy rend très peu probable la nidification de la **Cigogne noire** à proximité. **Ainsi, aucune incidence notable n'est à considérer.**
- Le **Faucon pèlerin** nidifie en falaise ou à défaut sur de très hauts bâtiments. En l'absence d'habitat propice sur le site de Douzy, **aucune incidence notable n'est à signaler.**
- Le **Milan royal, le Milan noir, la Bondrée apivore, le Grand-duc d'Europe et la Cigogne blanche** nidifient sur de grands arbres, en milieu forestier ou semi-ouvert. En l'absence d'impact brut du projet de Douzy sur de tels habitats, **aucune incidence notable sur ces espèces n'est à signaler.**
- Le **Martin pêcheur d'Europe** pourrait utiliser le ruisseau de Boulacourt. Celui-ci est totalement évité par le projet de Douzy. **Ainsi, aucune incidence notable sur cette espèce n'est à signaler.**
- La **Pie-grièche écorcheur** est une espèce d'intérêt communautaire nicheuse au sein de l'aire d'étude immédiate de Douzy. Telle que présenté dans les paragraphes précédents, les milieux propices à la nidification de cette espèce (buissons et prairies utilisée comme zone de chasse autour) ont été évité lors de la conception du projet. Sur la zone d'étude, le diagnostic faunistique a démontré en particulier la présence d'une zone propice à l'accueil de la Pie-grièche écorcheur, au nord-ouest de la ZIP nord. La zone pouvant être utilisée pour nidifier (bosquet, arbustes) ainsi qu'un hectare de prairie autour du bosquet (zone de chasse) ont été évitées lors de la conception du projet. Les autres haies et bosquets ne présentent pas des caractéristiques attractives pour cette espèce. La haie impactée par le projet est dégradée et ne présente pas les caractéristiques propices à l'accueil de la nidification de cette espèce. Ainsi, aucun impact n'est attendu sur la Pie grièche-écorcheur au lieu du projet et a fortiori aucune incidence sur cette espèce d'intérêt communautaire présente dans la ZPS « Confluence des vallées de la Meuse et de la Chiers ». **Ainsi, aucune incidence notable sur cette espèce n'est à signaler.**

Des mesures sont prises afin de **réduire l'impact des travaux et de l'exploitation** (notamment lors de l'entretien) sur les espèces qui utiliseraient la zone ou ses abords comme zone d'alimentation (voir Tableau 47 ci-dessous).

■ Conclusion

Les mesures d'évitement et de réduction permettent d'atteindre un niveau d'impact résiduel non significatif, notamment pour la Pie grièche écorcheur.

Ainsi, l'analyse des incidences Natura 2000 du projet photovoltaïque de Douzy permet de conclure en l'absence d'incidence notable sur l'état de conservation des espèces d'intérêt communautaire pour lesquelles ces sites ont été désignés.

Tableau 47. Analyse des impacts et mesures pour les espèces d'intérêt communautaires présentes dans les sites Natura 2000 aux alentours

Nom vernaculaire	Nom latin	Confluence des vallées de la Meuse et de la Chiers (à 870 m)	Plateau ardennais (à 3440 m)	Aire spécifique de l'espèce	Présence avérée dans l'aire d'étude immédiate	Milieux favorables au sein de l'emprise du projet (ZIP) susceptibles d'être utilisés par les espèces aux périodes concernées	Mesures d'évitement	Niveau d'impact brut	Description de l'impact brut	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
Héron bihoreau	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Concentration	/	5 km	Non	Non	Redéfinition du projet (E1.1.c)	Nul	-		Nul
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	Concentration	/	5 km	Non	Non	Redéfinition du projet (E1.1.c)	Nul	-		Nul
Grande Aigrette	<i>Casmerodius albus</i>	Concentration Hivernage	Hivernage	5 km	Non	Non	Redéfinition du projet (E1.1.c)	Nul	-		Nul
Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	/	Concentration Reproduction	15 km	Non	Non	Redéfinition du projet (E1.1.c)	Nul	-		Nul
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	Concentration Reproduction	Concentration	15 km	Oui (Alimentation)	Oui (Prairie pour l'alimentation)		Faible	Perte d'habitat d'alimentation, mais report possible sur les prairies aux alentours	Limiter les impacts liés à la circulation d'engins de chantier (R1.1a, R2.1g, R2.1k, R2.1d) Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux ou limitant leur installation (R2.1i) Limiter les impacts liés à l'entretien (R2.2c, R3.2a) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet (R2.2.o)	Très faible et non significatif
Cygne de Bewick	<i>Cygnus columbianus</i>	Concentration Hivernage	/	3 km	Non	Non		Nul	-		Nul
Cygne chanteur	<i>Cygnus cygnus</i>	Hivernage	/	3 km	Non	Non		Nul	-		Nul
Harle piette	<i>Mergellus albellus</i>	Hivernage	/	3 km	Non	Non		Nul	-		Nul
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Concentration Reproduction	Concentration Reproduction	3,5 km	Oui (Migration)	Non (Nicheur et chasseur forestier)		Nul	-		Nul
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Concentration Reproduction	Concentration Reproduction	10 km	Oui (Chasse, Nicheur possible)	Oui (Chasse en prairie)		Faible	Perte d'habitat d'alimentation, mais report possible sur les prairies aux alentours	Limiter les impacts liés à la circulation d'engins de chantier (R1.1a, R2.1g, R2.1k, R2.1d) Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux ou limitant leur installation (R2.1i) Limiter les impacts liés à l'entretien (R2.2c, R3.2a) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet (R2.2.o)	Très faible et non significatif
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	Concentration Hivernage Reproduction	Concentration	10 km	Oui (Migration)	Oui (Chasse en prairie)		Faible	Perte d'habitat d'alimentation, mais report possible sur les prairies aux alentours		
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Concentration	Concentration	3 km	Non	Oui (Chasse en prairie)		Faible	Perte d'habitat d'alimentation, mais report possible sur les prairies aux alentours		
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Concentration Hivernage	Concentration	3 km	Non	Oui (Chasse en prairie)		Faible	Perte d'habitat d'alimentation, mais report possible sur les prairies aux alentours		
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	Concentration	Concentration	3 km	Non	Oui (Chasse en prairie)		Faible	Perte d'habitat d'alimentation, mais report possible sur les prairies aux alentours		
Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	Concentration	Concentration	Bassin versant, 10 km	Non	Non		Nul	-		Nul
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	Concentration Hivernage	/	4 km	Non	Oui (Chasse en prairie)		Faible	Perte d'habitat d'alimentation, mais	Limiter les impacts liés à la circulation d'engins de chantier (R1.1a, R2.1g, R2.1k, R2.1d)	Très faible et

Nom vernaculaire	Nom latin	Confluence des vallées de la Meuse et de la Chiers (à 870 m)	Plateau ardennais (à 3440 m)	Aire spécifique de l'espèce	Présence avérée dans l'aire d'étude immédiate	Milieux favorables au sein de l'emprise du projet (ZIP) susceptibles d'être utilisés par les espèces aux périodes concernées	Mesures d'évitement	Niveau d'impact brut	Description de l'impact brut	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel
									report possible sur les prairies aux alentours	Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux ou limitant leur installation (R2.1i) Limiter les impacts liés à l'entretien (R2.2c, R3.2a) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet (R2.2.o)	non significatif
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	Hivernage	Concentration Hivernage Reproduction	4 km	Non	Non		Nul	-		Nul
Gélinotte des bois	<i>Bonasa bonasia</i>	/	Résidente sédentaire	3 km	Non	-		Nul	-		Nul
Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	Concentration Hivernage	Concentration	15 km	Non	Non		Nul	-		Nul
Avocette élégante	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Concentration	/	3 km	Non	Non		Nul	-		Nul
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	Concentration Hivernage	/	3 km	Non	-		Nul	-		Nul
Chevalier combattant	<i>Philomachus pugnax</i>	Concentration	/	3 km	Non	Non		Nul	-		Nul
Barge rousse	<i>Limosa lapponica</i>	Concentration	/	3 km	Non	Non		Nul	-		Nul
Chevalier sylvain	<i>Tringa glareola</i>	Concentration	/	3 km	Non	Non		Nul	-		Nul
Mouette pygmée	<i>Larus minutus</i>	Concentration	/	3 km	Non	Non		Nul	-		Nul
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	Reproduction	/	3 km	Non	Non		Nul	-		Nul
Guifette noire	<i>Chlidonias niger</i>	Concentration	/	3 km	Non	Non		Nul	-		Nul
Grand-duc d'Europe	<i>Bubo bubo</i>	/	Sédentaire	10 km	Non	Non		Nul	-		Nul
Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>	Concentration	Reproduction	3 km	Non	-		Nul	-		Nul
Chouette de Tengmalm	<i>Aegolius funereus</i>	/	Sédentaire	3 km	Non	-		Nul	-		Nul
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	/	Concentration Reproduction	3 km	Non	-		Nul	-		Nul
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Concentration Hivernage Reproduction	Sédentaire	Bassin versant 1 km	Non	Oui (cours d'eau)	Redéfinition du projet (E1.1.c)	Nul	Cours d'eau évité totalement dans le design du projet		Nul
Pic cendré	<i>Picus canus</i>	/	Sédentaire	3 km	Non	Non		Nul	-		Nul
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Concentration	Sédentaire	1 km	Oui (Nicheur possible)	Non (Espèce forestière)		Nul	-		Nul
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	Concentration	Sédentaire	3 km	Non	Non		Nul	-		Nul
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	/	Concentration Reproduction	3 km	Non	-		Nul	-		Nul
Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	Concentration	/	1 km	Non	-		Nul	-		Nul
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Reproduction	Concentration Reproduction	3 km	Oui (nicheur)	Oui (Alimentation en prairie, nicheur dans les arbustes épineux des haies)	Redéfinition du projet (E1.1.c)	Modéré	Évitement des haies affectionnées par l'espèce	Adaptation de la période des travaux sur l'année (R3.1a) Limiter les impacts liés à la circulation d'engins de chantier (R1.1a, R2.1g, R2.1k, R2.1d) Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux ou limitant leur installation (R2.1i) Limiter les impacts liés à l'entretien (R2.2c, R3.2a) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet (R2.2.o)	Très faible et non significatif

Aire spécifique de l'espèce : pour chaque espèce et habitat naturel d'intérêt communautaire, une aire d'évaluation spécifique a été établie selon un rayon d'action et les domaines vitaux concernant l'élément étudié. Ce travail est tiré des investigations réalisées pour le compte de la DREAL en région Picardie et regroupant dans le document « Mode d'emploi pour la rédaction d'un dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 ».

10. Evaluation sur les espèces protégées

10.1. Qualification du caractère significatif des impacts résiduels

Cette partie passe en revue l'intégralité des taxons du site contenant au moins une espèce protégée avec des impacts résiduels, après évitement et réduction, de niveau faible ou supérieur. Pour chacun il sera ensuite déterminé s'ils sont considérés comme significatifs ou non, compte tenu du contexte local et des connaissances disponibles (bibliographie académique, bibliographie grise, dires d'experts etc.).

10.1.1 Insectes

• Cuivré des marais

Les prairies humides à rumex de la ZIP constituent un habitat favorable potentiel pour l'espèce, mais aucune observation n'a été réalisée sur celle-ci, une seule observation a été réalisée d'un adulte dans l'AEI.

Compte tenu de sa très faible utilisation des abords du site et compte tenu de sa non utilisation avérée sur la ZIP, malgré plusieurs campagnes supplémentaires en 2023, **une demande de dérogation au titre de la dégradation d'habitats d'espèces protégées n'a pas été retenu pour le cuivré des marais.**

Néanmoins, bien que ne faisant pas partie des éléments constitutifs de la présente demande de dérogation espèces protégée à proprement dit, l'absence de perte nette de fonctionnalité voire gain concernant les prairies humides (tel qu'évalué en compensation au titre des zones humides), permettra également de juger de l'évolution favorable de la potentialité d'habitat pour le Cuivré des marais.

Il est à noter que dans le cadre de la mesure compensatoire et d'accompagnement, dans le choix des semences d'aide à l'évolution vers un milieu de type prairie humide, voir CHAPITRE 7.2.4, il a été décidé de ne pas ajouter de plantes du genre rumex, plante hôte du cuivré des marais, car celle-ci déjà présente dans les parcelles avoisinantes viendra coloniser le milieu de manière quasi-certaine.

10.1.2 Amphibiens

Concernant la Grenouille rousse et la Grenouille verte, ces espèces utilisent principalement le ruisseau, les bassins de rétention et les bois, qui seront évités. Les boisements quant à eux, bien que de faible fonctionnalité écologique pourraient constituer des habitats d'hivernation. Une ponte de grenouille rousse (non viable) a été localisée dans une ornière en ZIP nord. Toutefois, cette mare temporaire est très réduite dans l'espace et dans le temps. Ce type de mare pouvant apparaître en fonction des années à différents endroits du boisement, même si elles ne constituent pas un habitat de reproduction optimal, malgré les mesures de réduction, l'impact résiduel sur les individus et leurs habitats est donc qualifié de modéré pour la grenouille rousse et faible pour la grenouille verte.

L'impact résiduel pour la Grenouille verte et la Grenouille rousse est qualifié de significatif.

Tableau 48. Liste d'espèces d'amphibiens concernée par la demande de dérogation espèces protégées :

Nom vernaculaire	Nom latin	Liste rouge UICN France (2015)	Liste rouge Champagne-Ardenne	Directive Habitats	Protection nationale
Grenouille verte (complexe)	<i>Pelophylax kl. Esculenta</i>	NT	-	Annexe V	Art.4
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	LC	AS	Annexe V	Art.4

Légende :

Liste rouge nationale UICN : **CR** : en danger critique d'extinction ; **EN** : en danger ; **VU** : vulnérable ; **NT** : quasi-menacée ; **LC** : préoccupation mineure ; **NA** : non applicable (a, sp. introduite - b, sp. occasionnelle ou marginale - c ou d, hivernage ou passage dont manque de données pour d) ; **NE** : non encore évalué ; **DD** : données insuffisantes.

Liste rouge régionale de Champagne-Ardenne (2007) : **E** : Espèce en danger ; **V** : Espèce vulnérable ; **R** : Espèce rare ; **AS** : Espèces à surveiller ; **AP** : Espèce à préciser.

Directive Habitats : Annexe IV : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui doivent faire l'objet de mesures de protection strictes ; Annexe V : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

Protection nationale : Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection ; Art. 2 : protection des individus, des œufs, des nids et des habitats ; Art. 3 : protection des individus, des œufs, et des nids ; Art. 4 : protection des individus contre la mutilation et la vente seulement

10.1.3 Reptiles

Les lisières forestières et les chemins secs et ensoleillés forment un ensemble de composantes favorables aux lézards observés lors des inventaires. Les prairies et la proximité de milieux humides favorisent la présence d'insectes, importante source de nourriture pour ces espèces de lézards. Les prairies humides de la ZIP sont particulièrement affectées par le Lézard vivipare, qui peut également utiliser les lisières et les chemins plus secs tout au long de l'année.

Il y aura une diminution de zones ensoleillées et de biomasse générée sur le site va impacter les espèces de reptiles présents, et même si les zones les plus propices pour les reptiles ont été évitées la destruction des boisements peu fonctionnels et de leurs lisières constitue un impact résiduel qualifié de faible.

L'impact résiduel pour les Reptiles est qualifié significatif.

Tableau 49. Liste d'espèces de reptiles concernée par la demande de dérogation espèces protégées :

Nom vernaculaire	Nom latin	Liste rouge UICN France (2015)	Liste rouge Champagne-Ardenne	Directive Habitats	Protection nationale
Couleuvre à collier helvétique	<i>Natrix helvetica</i>	LC	-	-	Art.2
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	LC	-	Annexe IV	Art.2
Lézard vivipare	<i>Zootoca vivipara</i>	LC	AS	-	Art.3
Orvet fragile	<i>Anguis fragilis</i>	LC	-	-	Art.3

Légende :

Liste rouge nationale UICN : **CR** : en danger critique d'extinction ; **EN** : en danger ; **VU** : vulnérable ; **NT** : quasi-menacée ; **LC** : préoccupation mineure ; **NA** : non applicable (a, sp. introduite - b, sp. occasionnelle ou marginale - c ou d, hivernage ou passage dont manque de données pour d) ; **NE** : non encore évalué ; **DD** : données insuffisantes.

Liste rouge régionale de Champagne-Ardenne (2007) : **E** : Espèce en danger ; **V** : Espèce vulnérable ; **R** : Espèce rare ; **AS** : Espèces à surveiller ; **AP** : Espèce à préciser.

Directive Habitats : Annexe IV : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui doivent faire l'objet de mesures de protection strictes ; Annexe V : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

Protection nationale : Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection ; Art. 2 : protection des individus, des œufs, des nids et des habitats ; Art. 3 : protection des individus, des œufs, et des nids ; Art. 4 : protection des individus contre la mutilation et la vente seulement

10.1.4 Espèces protégées des cortèges des milieux semi-ouverts en période de nidification

Pour l'avifaune, au regard des caractéristiques du projet, une des fonctionnalités principales du site d'étude altéré par le projet est la nidification et le nourrissage en période de reproduction des espèces des milieux arbustifs et semi-ouverts.

Pour ce cortège d'espèces, nicheurs certains sur le site, considérant la perte habitat de nidification par destruction d'habitat et emprise directe du projet sur la frênaie :

L'impact résiduel pour l'avifaune des milieux semi-ouverts est qualifié de significatif.

Tableau 50. Liste d'espèces d'avifaune concernée par la demande de dérogation espèces protégées :

Nom scientifique	Nomenclature	Listes rouge		Protection	
		Champagne-Ardenne Nicheurs	France Nicheurs	Statut juridique français	Directive "Oiseaux"
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	-	LC	P	-
<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette	-	LC	P	-
<i>Hippolais polyglotta</i>	Hypolaïs polyglotte	-	LC	P	-
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue	-	LC	P	-
<i>Parus caeruleus</i>	Mésange bleue	-	LC	P	-
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	-	LC	P	-
<i>Anthus trivialis</i>	Pipit des arbres	-	LC	P	-
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	-	LC	P	-
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rosignol philomèle	-	LC	P	-
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	-	LC	P	-
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	-	LC	P	-

Liste rouge Champagne-Ardenne : FAUVEL, B. (1992). - Les oiseaux de Champagne-Ardenne. Ligue pour la protection des oiseaux/Centre ornithologique Champagne-Ardenne. Bar sur Aube, 291p

Rouge : espèce inscrite en catégorie rouge de la liste rouge des oiseaux de Champagne-Ardenne

Orange : espèce inscrite en catégorie orange de la liste rouge des oiseaux de Champagne-Ardenne

AS : A surveiller

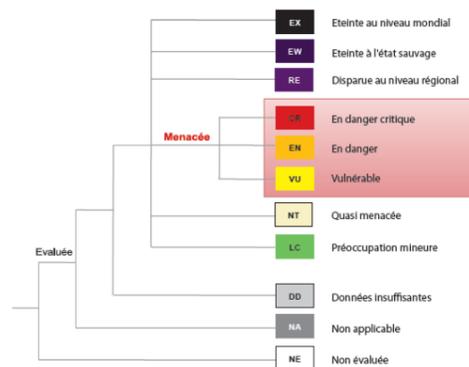
AP : A préciser

R : Rare

V : Vulnérables

E : En danger

Liste rouge France de l'UICN : Union International pour la Conservation de la nature



Statut juridique en France :

P = Protégé : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des espèces protégées sur l'ensemble du territoire

C = Chassable : Arrêté modifié du 26/06/87 fixant la liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée.

C&N = Chassable et Nuisible : Arrêté du 30/09/88 fixant la liste des animaux susceptibles d'être classés nuisibles par le préfet.

Tir : Arrêté du 12/11/96 autorisant la destruction par tir des spécimens de l'espèce Erismature rousse.

Directive "Oiseaux" n°79/409/CEE du Conseil du 02/04/79 concernant la conservation des oiseaux sauvages.

OI = Espèces faisant l'objet de mesures de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leur habitat (ZPS).

OII = Espèces pouvant être chassées.

OIII = Espèces pouvant être commercialisées.

Il est à noter que ces espèces ne sont pas considérées comme patrimoniales au regard des différentes évaluation dont elles peuvent faire l'objet, comme les listes rouges UICN, néanmoins, s'agissant d'espèces protégées elles rentrent également dans le cadre de la présente demande de dérogation à la protection des espèces.

10.1.5 Chiroptères

Concernant l'habitat de repos des chiroptères, (gîtes estivaux ou hivernaux), les sorties naturalistes réalisées n'ont pas mis en évidence d'arbres à cavité et excluent la potentialité de leur présence sur les boisements inclus dans la ZIP (plantation de conifères exotiques et plantation de jeunes frênes chararosés).

En l'absence de gîtes sur la zone d'étude, les habitats qui présentent les enjeux les plus forts pour les chiroptères sont les lisières. Ce sont en effet des zones privilégiées de chasse et de transit. Elles seront entièrement évitées dans la conception du projet. Les haies, le ruisseau et les prairies présentent des enjeux modérés : la plupart de ces habitats seront évités (haies les plus fonctionnelles, ruisseau). Les individus disposant d'une forte capacité de déplacement, ils pourront se reporter sur les habitats aux alentours pour chasser (prairies). Cependant la suppression de boisements et donc des habitats de chasse sur les lisières constitue un **impact résiduel faible**.

Compte tenu des différences d'écologie des espèces, il convient dans le cadre d'une demande de dérogation à la protection des espèces de cibler plus précisément la guildes et la fonctionnalité de l'habitat impacté de manière significative en se basant sur la bibliographie (Barataud, Giosa, et Lagarde 2019), (Barataud et Giosa, 2021), (Lemaire et Arthur 2015),(Lauer et Tillon, 2023) . Cette démarche permettant de préciser et de mieux dimensionner le besoin en compensation.

Tableau 51. Guildes de chiroptères relevés sur Douzy

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Guilde chasse
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	Forêt
<i>Myotis myotis</i>	Grand Murin	Forêt
<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échanquées	Forêt
<i>Plecotus auritus</i>	Oreillard roux	Forêt
<i>Myotis bechsteini</i>	Murin de Bechstein	Forêt
<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer	Forêt
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	Forêt / Zones humides
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	Haut vol
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	Haut vol
<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris	Lisières et milieux semi-ouverts
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand Rhinolophe	Lisières et milieux semi-ouverts
<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustaches	Lisières et milieux semi-ouverts
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Lisières et milieux semi-ouverts
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	Lisières et milieux semi-ouverts
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	Lisières et milieux semi-ouverts

Ces guildes de chasse précisent donc les habitats préférentiels de chasse des différentes chasses. **Concernant la guilde Forêt, il est ici évoqué des habitats à forte fonctionnalité. Les 2 types de boisement au sein de la ZIP ne peuvent pas prétendre à être considéré comme des habitats de chasse pour cette guilde.**

C'est bien par la disparition de l'écotone entre les boisements et le milieu forestier, très apprécié de la guilde Lisières et milieux semi-ouverts que sera généré l'impact principal sur les chiroptères.

Pour la guildes Lisières et milieux semi-ouverts, l'impact est qualifié de significatif.

Tableau 52. Liste d'espèces de chiroptères concernée par la demande de dérogation espèces protégées :

% contacts site	Nombre de contacts			Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge France	Liste rouge Champagne-Ardenne	Protection nationale	Directive Habitats
	Total site	Point Nord	Point Sud						
0,20 %	19	5	14	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand Rhinolophe	LC	EN	Art. 2	Ann. II et IV
0,62 %	59	59	-	<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustaches	LC	AS	Art. 2	Ann. IV
0,35 %	33	33	-	<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris	LC	AS	Art. 2	Ann. IV
57,27 %	5466	2758	2708	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	NT	AS	Art. 2	Ann. IV
0,90 %	86	40	46	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	NT	R	Art. 2	Ann. IV
14,34 %	1369	978	391	<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	NT	AS	Art. 2	Ann. IV

Légende :

Liste rouge nationale UICN : CR : en danger critique d'extinction ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacée ; LC : préoccupation mineure ; NA : non applicable (a, sp. introduite - b, sp. occasionnelle ou marginale - c ou d, hivernage ou passage dont manque de données pour d) ; NE : non encore évalué ; DD : données insuffisantes.

Liste rouge régionale de Champagne-Ardenne (2007) : E : Espèce en danger ; V : Espèce vulnérable ; R : Espèce rare ; AS : Espèces à surveiller ; AP : Espèce à préciser.

Directive Habitats : Annexe II : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ; Annexe IV : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui doivent faire l'objet de mesures de protection strictes.

Protection nationale : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : Art. 2 : I. Interdiction de destruction, de mutilation, de capture ou d'enlèvement, de perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel. II. Interdiction de destruction, d'altération ou de dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques. III. Interdiction de détention, de transport, de naturalisation, de colportage, de mise en vente, de vente ou d'achat, d'utilisation commerciale ou non, des spécimens de mammifères prélevés [...].

10.2. Évaluation de la nécessité de produire un dossier de dérogation au titre de l'article L.4111-2 du Code de l'Environnement

10.2.1 Évaluation de la destruction d'espèces protégées et d'habitats d'espèces protégées

La zone d'implantation du projet abrite des espèces remarquables dont certaines sont **protégées** au titre de la réglementation.

La loi du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature a fixé les principes et les objectifs de la politique nationale de la protection de la faune et de la flore sauvages. Les espèces protégées en droit français sont les espèces animales et végétales dont les listes sont fixées par arrêtés ministériels en application du code de l'environnement.

Les articles L411-1 et 2 du code de l'environnement fixent les principes de protection des espèces et prévoient notamment l'établissement de listes d'espèces protégées. Ainsi, on entend par espèces protégées toutes les espèces visées par les arrêtés ministériels de protection.

Les arrêtés interdisent :

- L'atteinte aux spécimens (la destruction, la mutilation, la capture, ou l'enlèvement, des animaux quel que soit leur stade de développement, et de tout ou partie des plantes) ;
- La perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel ;
- La dégradation des habitats, et en particulier les éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée ;
- La détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens prélevés dans le milieu naturel.

10.2.2 Interprétation

L'implantation du projet s'effectue en partie sur 2 boisements de qualité écologique faible à modérée, une plantation d'épicéas et une frênaie très fortement altérée par la chalarose.

Plus précisément, c'est principalement la disparition des lisières, qui vont constituer une destruction d'habitats fonctionnels pour plusieurs taxons.

La présence de mares très temporaires dans la frênaie, qui disparaîtront avec le projet, constitueront un second impact.

Enfin la disparition du milieu semi-ouvert dans lequel est en train de se transformer la frênaie, bien que modérément fonctionnel, constitue la troisième typologie de disparition d'habitat pouvant impacter des espèces protégées.

L'analyse des impacts du projet, malgré la mise en place de mesures d'évitement et de réduction, détaillées aux paragraphes précédents montrent donc **un impact résiduel significatif sur certains habitats d'espèces protégées**.

10.2.3 Conclusion

Au regard de ces éléments, l'obtention pour le présent projet d'une dérogation pour la destruction, l'altération ou la dégradation de sites de reproduction ou d'aires de repos d'espèces animales protégées, au titre de l'article L.411.2 du Code de l'environnement, apparaît nécessaire pour plusieurs espèces :

Amphibiens

- Grenouille verte (complexe)
- Grenouille rousse

Reptiles

- Couleuvre à collier helvétique
- Lézard des murailles
- Lézard vivipare
- Orvet fragile

Oiseaux

- Fauvette à tête noire
- Fauvette grisette
- Hypolaïs polyglotte
- Mésange à longue queue
- Mésange bleue
- Mésange charbonnière
- Pipit des arbres
- Pouillot véloce
- Rossignol philomèle
- Rougegorge familier
- Troglodyte mignon

Chiroptères

- Grand Rhinolophe
- Murin à moustaches
- Oreillard gris
- Pipistrelle commune
- Pipistrelle de Nathusius
- Sérotine commune

CHAPITRE 7. VOLET COMPENSATOIRE

Selon l'article L. 411-2 du code de l'environnement, plusieurs conditions doivent être réunies pour autoriser de telles dérogations :

- ✓ il existe des « raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique »,
- ✓ il n'existe pas d'autre solution satisfaisante,
- ✓ la dérogation ne nuise pas au maintien dans un état de conservation favorable des populations des espèces concernées.

REMARQUES LIMINAIRES

Dans le cadre du présent projet, trois grands types de compensation sont nécessaires :

- **Par application du code forestier**
 - o Au titre du code forestier et du code de l'environnement, dans le cadre de la demande de défrichement des parcelles ZB 18 et ZB 117 (14,84 ha).
 - o Au titre du code forestier, une procédure de distraction au régime forestier des parcelles concernées par le défrichement, a été portée par la communauté de communes des Portes du Luxembourg.

- **Au titre de la loi sur l'eau, compensation pour imperméabilisation au sens de la rubrique 3.3.1.0**

- **Au titre des espèces protégées**

A des fins de compréhension globale du projet, même si ce n'est pas le centre du propos, les compensations forestières et de zones humides sont également décrites dans le présent document.

La compensation dédiée aux espèces protégées est quant à elle détaillée en CHAPITRE 7.3.

NB : *Il est rappelé que la nécessité d'additivité des mesures n'entrave pas la possibilité qu'une mesure soit favorables à deux compartiments de biodiversité différents (taxon et/ou fonctionnalité). Aussi des compensations décrites au titre des zones humides peuvent également être valorisées dans le cadre de la compensation aux espèces protégées.*

1. Compensation dans le cadre de l'application du code forestier

■ Compensation demande de défrichement

En raison des difficultés pour trouver des terrains à reboiser localement, les mesures de compensation forestières financières prises seront réalisées par versement d'une indemnité au Fonds stratégique de la forêt et du bois (FSFB).

■ Compensation demande de distraction au régime forestier

Pour pouvoir réaliser le défrichement, 14,84 ha doivent être distraits au régime forestier. La communauté de communes des Portes du Luxembourg, a engagé une compensation, d'une surface équivalente de **terrains boisés et non soumis au régime forestier** qui a été identifiée pour être soumise au régime forestier. Elle se répartie en quatre zones :

• Parcelle ZD26

Localisation : Cette parcelle communale est localisée en plaine alluviale, dans un secteur à topographie plane et facile d'accès.

La parcelle est localisée au sein de zonages environnementaux d'intérêt : • la ZICO « Confluent des vallées de la Meuse et de la Chiers » (CA09) ; • la ZPS « Confluence des vallées de la Meuse et de la Chiers » (FR2112004) ; • la ZNIEFF de type 2 « Vallée de la Chiers de Remilly-Aillicourt à la Ferté-sur-Chiers » (210001126).

• Parcelle ZC18

Localisation : Cette parcelle se caractérise par une partie boisée de 0,22 ha et se présente sur 2 niveaux topographiques : une zone surélevée (talus) et une seconde caractérisée par une topographie plane. Les boisements accueillent actuellement quelques frênes chararosés et des résineux.

La partie non boisée recouvre 0,3 ha et correspond à une zone remblayée de l'ancienne carrière de Douzy.

• Parcelle ZD111

Localisation : Cette parcelle de forme complexe, contigüe à de nombreuses parcelles cadastrales, est pour partie boisée (environ 1,73 ha). Elle accueille quelques gros bois (chênes et frênes) dont une partie en chablis.

• Parcelles AH 13 à ZD30

Localisation : Cette zone boisée est constituée de 8 parcelles (11 ha) situées en bordure du bois de Lamécourt. Elles jouxtent la RD 8043, la ZAC et les parcelles concernées par le projet photovoltaïque.

2. Compensation au titre des fonctionnalités des zones humides

Le volet compensatoire relatif aux zones humides ne concerne pas directement la demande de dérogation espèces protégées mais est ici rappelé pour plus de clarté de lecture. De plus la mesure mise en place, initialement dans ce cadre, pouvant bénéficier à certaines espèces protégées avec impact résiduel significatif avant compensation.

En raison d'un impact résiduel faible de la phase travaux sur les zones humides, la mise en œuvre de mesures de compensation est nécessaire. Afin de vérifier l'adéquation des mesures compensatoire avec les principes énoncés dans le SDAGE Rhin-Meuse et dans le Code de l'Environnement, une évaluation des fonctionnalités des zones humides de la zone impactée et de la zone de compensation a été réalisée, en utilisant la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides.

Par ailleurs, un dossier de demande de dérogation « Loi sur l'eau » a été réalisé.

2.1. Éléments de contexte sur la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides

2.1.1 Présentation de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides

La **méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides** (ou méthode MNHN) a été codéveloppée par l'**Onema** (actuellement Office Français de la Biodiversité - OFB) et le **Muséum national d'Histoire naturelle** (MNHN) en 2016.

L'objectif de cette méthode est d'accompagner les porteurs de projet vers la conception de projets de « moindre impact environnemental » tout en facilitant leur instruction par les services de l'état. Elle propose une sélection d'**indicateurs** permettant d'évaluer les fonctions associées aux zones humides.

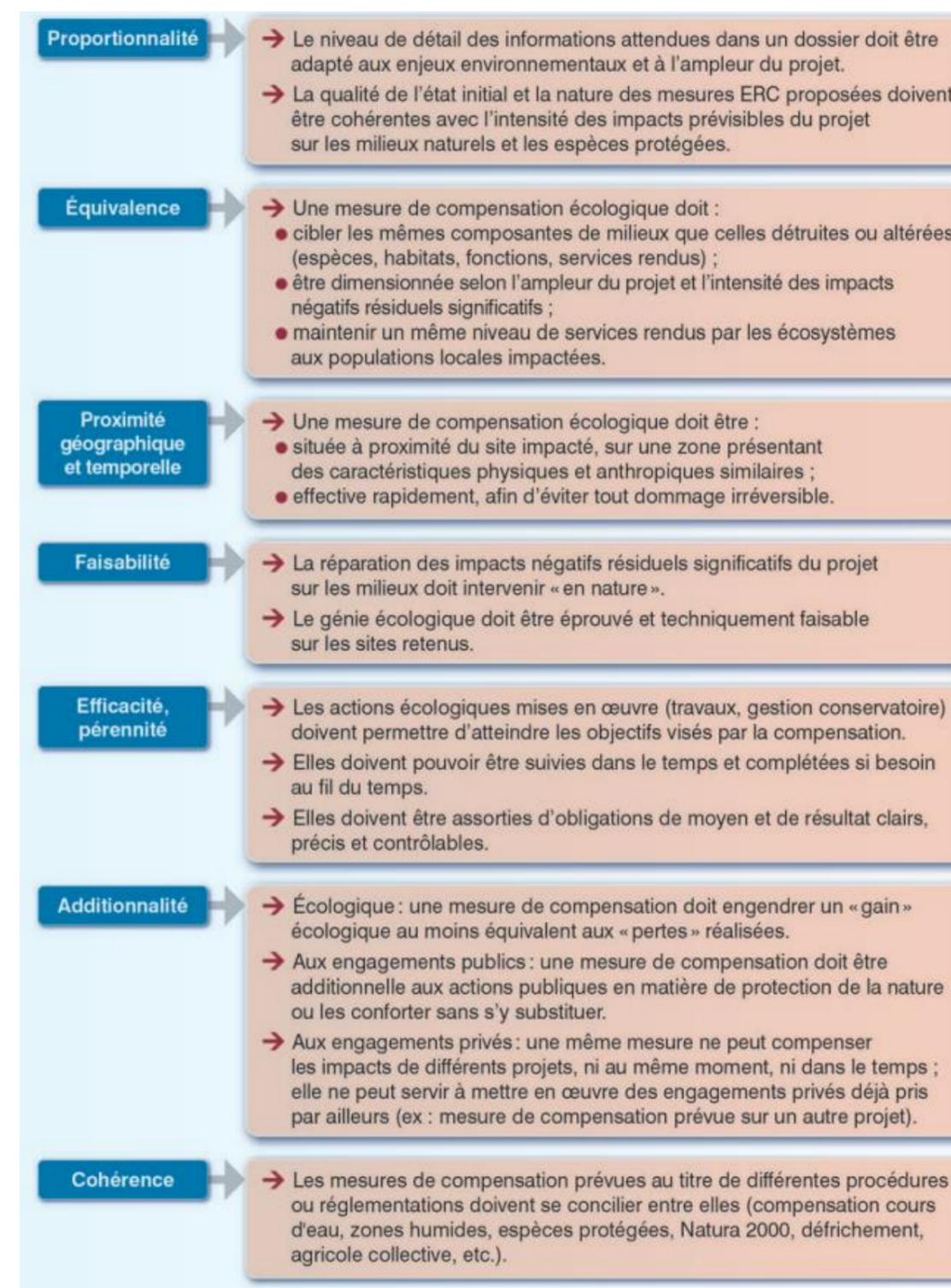
Elle **confronte** les situations avant/après impact d'un projet et avant/après réalisation d'une action écologique. Ainsi, elle permet de **comparer les pertes écologiques engendrées** par le projet sur les zones humides aux **gains écologiques obtenus grâce aux mesures compensatoires**. Elle ne peut pas être utilisée pour une évaluation absolue de la fonctionnalité d'une zone humide.

Elle doit permettre de répondre à la question suivante : **les pertes fonctionnelles sur le site impacté sont-elles compensées par les gains fonctionnels sur le site de compensation après la mise en œuvre des mesures compensatoires ?**

Elle est constituée d'un **tableur**, dans lequel l'ensemble des informations nécessaires pour le calcul des indicateurs est renseigné. Le calcul des indicateurs est réalisé automatiquement et le tableur propose différents tableaux de synthèse des résultats. Un **guide** accompagne point par point l'utilisation du tableur. Enfin, une **publication scientifique** détaille la conception de la méthode, le choix des indicateurs, la manière dont ils sont calculés.

Elle permet également de vérifier que l'ensemble des principes de la compensation définis dans le Code de l'environnement sont bien respectés.

Figure 31. Principes de la compensation dans le Code de l'environnement. Source : Gayet et al, 2016.



2.1.2 Les fonctions des zones humides

Les **fonctions des zones humides** sont les actions résultantes d'interactions entre la structure de l'écosystème et les processus physiques, chimiques et biologiques qui ont **naturellement lieu** dans les zones humides. La nature et l'intensité de ces fonctions résultent des caractéristiques physiques, chimiques et biologiques des zones humides, de leur position dans le bassin versant, du paysage environnant, du type de système hydrogéomorphologique et de leurs interactions (Gayet et al, 2016).

La méthode Onema-MNHN a pour objectif l'évaluation rapide des **fonctionnalités d'une zone humide** dans le cadre de la compensation d'impact portant sur une zone humide, afin de vérifier que les principes de la compensation sont bien respectés. Les fonctions évaluées sont rassemblées en trois groupes :

- Les **fonctions hydrologiques** : ralentissement des ruissèlements (écoulement en surface), recharge des nappes (infiltration des eaux de surface en profondeur) et rétention des sédiments (captage des sédiments qui transitent avec les ruissèlements, rétention des particules solides présentes dans la zone humide) ;
- Les **fonctions biogéochimiques** : dénitrification des nitrates, assimilation végétale de l'azote et des orthophosphates (retenus temporairement dans la végétation), adsorption et précipitation du phosphore dans le sol et séquestration du carbone (dans les végétaux et le sol) ;
- Les **fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces** : support des habitats (capacité à accueillir des espèces autochtones) et connexion des habitats (possibilité de déplacement des espèces).

Certaines fonctions ne sont pas évaluées par la méthode Onema-MNHN utilisée ici, comme le soutien d'étiage, la rétention des produits phytosanitaires et des matières en suspension.

2.1.3 Modalités de mise en œuvre de la méthode sur le projet de Douzy

> Objectif de l'étude

Cette présente étude est réalisée dans le cadre du volet naturel de l'étude d'impact du projet photovoltaïque au sol de Douzy (08).

Elle permet d'approcher la **perte fonctionnelle du site d'implantation du projet** entre l'état initial (avant-projet) et l'état après impact résiduel (après projet et réalisation de la séquence éviter et réduire). Elle évalue également le **gain fonctionnel engendré par l'action écologique sur le site de compensation** en comparant la situation avant compensation et après compensation.

Ainsi, la comparaison entre perte fonctionnelle et gain fonctionnel permet de vérifier que **la compensation engendre bien un gain net de fonctionnalité des zones humides**.

> Généralités sur les zones d'études

La **superficie totale impactée** correspond à la surface des postes de transformation et de livraison, des locaux de maintenance, des citernes et des pistes lourdes. Elle représente une surface totale de 6 924 m², soit **0.692 ha**. La surface imperméabilisée par les pieux est considérée comme négligeable (32m²). Les surfaces présentées et utilisées dans la suite de l'étude ne tiennent pas compte de la surface des pieux.

Le projet porte sur deux sites disjoints (ZIP nord et ZIP sud), étudiés séparément dans la méthode MNHN. La surface totale impactée étant faible, un seul site de compensation est choisi. Pour l'évaluation des fonctionnalités, cette zone de compensation est séparée en deux au prorata des surfaces impactées de chacune des deux parties.

Les zones impactées sont de **petites surfaces disjointes** ne pouvant pas être étudiées séparément les unes des autres. L'étude porte donc sur l'ensemble des surfaces de zones humides comprises dans chacune des ZIP. Toutefois, les surfaces indiquées comme impactées correspondent aux surfaces réellement impactées (surface bien inférieure à la surface de la zone d'étude). Par exemple, pour la ZIP nord, l'ensemble de la zone humide est considéré comme site d'étude pour la mise en œuvre de la méthode Onema-MNHN mais la surface impactée indiquée est de 0,5196 ha (5196 m²).

Ainsi, par souci de simplification, l'impact est considéré comme étant réparti de manière homogène au sein des zones humides impactées.

Enfin, en raison du calendrier de réalisation de l'étude, l'étude des fonctionnalités porte sur l'ensemble des zones humides comprises dans les ZIP, bien qu'une partie soit évitée dans le design retenu. Les surfaces impactées indiquées dans l'étude correspondent bien aux surfaces réellement imperméabilisées dans le projet.

L'ensemble des surfaces est rassemblé dans le tableau en annexe 5.

2.2. Résultats de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides – ZIP NORD

Les résultats issus de la méthode sont interprétés ci-dessous. Les figures générées par le tableur et sur lesquelles s'appuient ces interprétations sont rassemblées en annexe 3. L'annexe 3.0 rappelle les liens entre indicateurs calculés dans la méthode et sous-fonctions évaluées.

2.2.1 Étude du site impacté – ZIP Nord

■ Description du site avant et après impact – ZIP Nord

● Le site avant impact

Le site étudié correspond aux surfaces humides comprises dans la ZIP Nord, soit une surface de 25,3 hectares. La surface impactée est de 0,5196 ha, considérée comme répartie de manière homogène dans l'ensemble du site étudié.

Il est situé dans un système hydrologique de bas de versant. Sa zone contributive représente une surface de 42,7 hectares. Cette dernière a été délimitée en se basant sur les points de rupture topographique (talweg, sommets) et les courbes de niveau (procédure 2 du guide de la méthode Onema MNHN).

Le site est entièrement végétalisé. La majorité des habitats sont des habitats prairiaux, accompagnés de quelques surfaces couvertes par des ligneux :

- Prairie hygrophile pâturée à Laïche glauque et Jonc glauque (63% de la surface),
- Prairie eutrophe à Berce spondyle et Brome mou (10%),
- Plantations de conifères exotiques (24%) et de frênes dépérissants (24%),
- Haie à Prunelier épineux et Aubépine monogyne (3%).

Le sol présente une hydromorphie rédoxique témoignant d'un engorgement temporaire.

Enfin, plusieurs espèces d'intérêt liées aux zones humides sont présentes sur le site ou dans ses environs (Criquets marginé et ensanglanté, Grenouilles rousse et verte, Tritons alpestre et palmé sur le site ; Cuivré des marais, Agrion de Mercure, Azuré du trèfle, Mélitée noirâtre à proximité).

● Le projet d'aménagement

Le projet d'aménagement est l'installation d'un parc photovoltaïque d'une surface clôturée de 27,1 ha. Les modules photovoltaïques sont portés par des tables ancrées au sol par l'intermédiaire de pieux métalliques.

Des postes de transformation et deux postes de livraison permettent de transférer le courant produit vers le réseau public de distribution. Un local de maintenance (container) sert au stockage du matériel nécessaire sur place lors de l'exploitation du parc. Des citernes souples sont implantées dans le cadre de la sécurité incendie.

Un chemin d'exploitation en grave concassée naturelle (piste lourde), perméable, permet l'accès à tous les équipements de la centrale (postes électriques, local de maintenance).

Les panneaux sont disjointes pour éviter la concentration des eaux de pluies et ainsi diminuer les risques d'érosion.

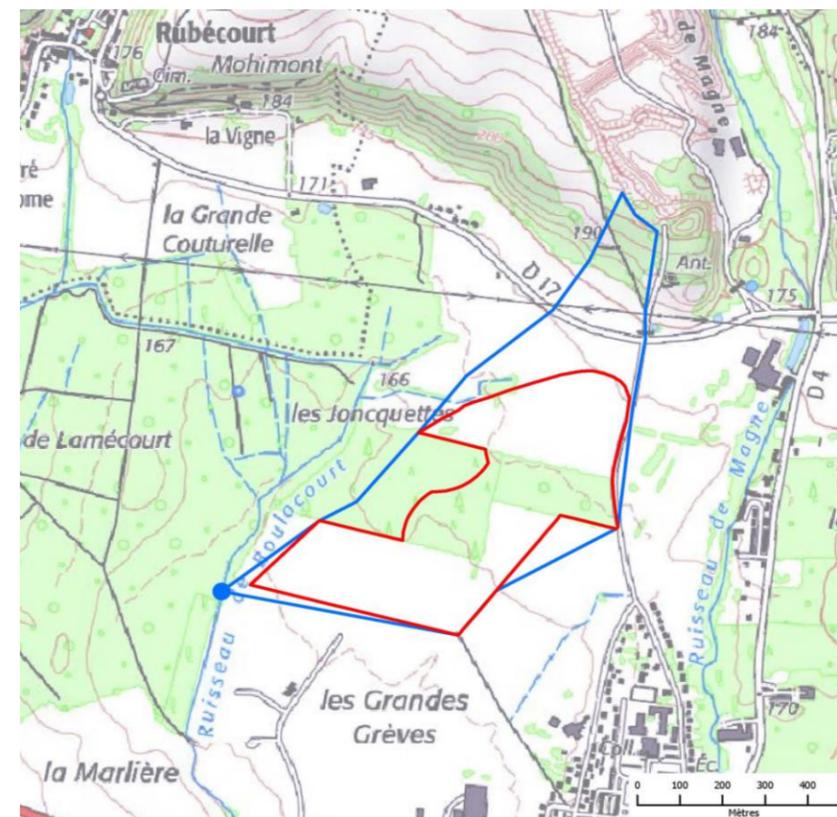


Figure 32. Site impacté (en rouge) et sa zone contributive (en bleu) – ZIP Nord

● Le site impacté avec impact envisagé

En ZIP nord, 0,5196 ha de zones humides sont imperméabilisés ou fortement dégradés. Il s'agit de l'emprise des équipements de la centrale et de la piste lourde. De plus, une haie, une parcelle d'épicéas et une de frênes en mauvais état sanitaire, toutes situées au moins en partie en zone humide, sont défrichées. Les parcelles défrichées incluses dans les limites du projet sont transformées en prairie permanente humide avant l'implantation des panneaux.

La surface impactée est de 0,5196 ha sur 25,3 ha de zone humide comprises dans l'enceinte de la ZIP nord, soit 2% de la surface totale comprise dans la zone d'étude. L'ensemble de cette surface impactée est considéré comme détruit : la surface restante en zones humides après impact est considérée comme nulle.

Au total, sur les 0,6924 ha impacté, 75% sont situés en ZIP nord.

■ Évaluation des fonctionnalités du site impacté avant et après l'impact – ZIP Nord

• Méthode

L'état initial du site impacté (avant impact) a été réalisé le 29 juillet 2021 au bureau. Les données de terrain ont été rassemblées lors de sorties réalisées les 18 septembre 2020 et 30 mars 2021 pour les parties pédologiques et les 5 mai et 9 juin 2020 pour les parties botaniques.

L'état simulé du site impacté avec impact envisagé est fixé quelques semaines après que le chantier d'implantation de la centrale ait été terminé.

• Résultats : les enjeux sur le territoire où est inséré le site impacté – ZIP Nord

La méthode Onema-MNHN calcule des indicateurs permettant d'identifier les fonctions qui représentent le plus d'enjeux **dans le territoire**, afin d'appréhender les **opportunités de fonctionnalité** du site étudié (annexe 3.4.1, tableau 5).

> Fonction hydrologique et biogéochimique : opportunités liées au territoire

La zone contributive présente des parties cultivées et construites très réduites : respectivement 6% et 0.1%. La zone tampon entourant le site présente un couvert végétal supérieur à 90%. Un captage d'alimentation en eau potable (AEP) est présent dans le paysage.

Trois masses d'eau de surface sont présentes à proximité du site d'étude : la Chiers, qui concentre les écoulements issus du site, le Rule, qui passe à l'ouest du site et le Ruisseau de Magne qui s'écoule à l'est du site et traverse l'agglomération de Douzy. Le ruisseau de Boulacourt, affluent de la Chiers drainant le site n'est pas identifié comme une masse d'eau indépendante. Les états écologiques 2018-2020 sont disponibles pour chacune de ces masses d'eau :

- La Chiers, évaluée à Carignan, soit 10 km en amont du site présente un état écologique global moyen, dégradé par la présence d'un polluant spécifique : l'Arsenic. Les indicateurs liés aux nutriments et à la biologie témoignent d'un bon état.
- Le Rule est en bon état écologique global, y compris pour les nutriments.
- Le Ruisseau de Magne présente un état écologique global moyen, dégradé par une mauvaise oxygénation. La présence de nutriments n'y est pas évaluée.

ENJEUX POUR LE SITE IMPACTÉ DANS SON TERRITOIRE – FONCTION HYDROLOGIQUE ET BIOGÉOCHIMIQUE

Ainsi, du fait des faibles pressions anthropiques et agricoles de la zone contributive, des masses d'eau de surface en bon état du point de vue des nutriments et de la présence d'une zone tampon végétalisée, le site impacté présente des **opportunités assez faibles** de dénitrifier, d'assimiler les nutriments azote et phosphore grâce à la végétation, d'adsorption et précipitation du phosphore dans le sol.

> Fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces : opportunités liées au territoire

Le paysage présente un nombre important de grands habitats avec une équipartition très élevée. Une ZNIEFF de type 2 (la Vallée de la Chiers de Remilly-Aillicourt à La Ferté-sur-Chiers) s'insère dans le sud du paysage. Constituée d'une majorité de prairies dont des prairies humides, elle a notamment été désignée du fait de la présence d'espèces des milieux humides retrouvées pour partie sur et à proximité du site d'étude.

La densité des cours d'eau est élevée, celle des corridors boisés est assez réduite. Le ruisseau de Boulacourt qui longe le site et les deux autres ruisseaux s'écoulant à l'ouest et à l'est du site sont identifiés comme étant des corridors des milieux humides à préserver dans le SRCE.

ENJEUX POUR LE SITE IMPACTÉ DANS SON TERRITOIRE – FONCTION D'ACCOMPLISSEMENT DU CYCLE BIOLOGIQUE

Ainsi, compte tenu de l'ensemble de ces éléments, le territoire témoigne **d'opportunités assez fortes** de réaliser les fonctions de supports et de connexion des habitats.

• Résultats : les enjeux sur le site impacté – ZIP Nord

La méthode Onema-MNHN calcule des indicateurs permettant d'identifier les fonctions qui représentent le plus d'enjeux **sur le site impacté**, afin d'appréhender sa **capacité à présenter certaines fonctionnalités** propres aux zones humides (annexe 3.4.1, tableau 4).

> Fonction hydrologique et biogéochimique : capacités du site avant impact

Ainsi, sur le site impacté :

- Le couvert végétal est permanent, favorisant ainsi la rétention des sédiments et des nutriments et le ralentissement des écoulements. Il est soit ligneux, soit herbacé avec export de la matière organique, ce qui encourage l'assimilation de l'azote et des orthophosphates par la végétation.
- Du fait de la présence d'un couvert végétal majoritairement herbacé avec quelques plantations arborées, la végétation du site impacté est moyennement favorable à la séquestration du carbone.
- La densité de fossés sur et autour du site est très réduite, ce qui ne détériore pas sa capacité à l'infiltration de l'eau, la recharge des nappes et au ralentissement des écoulements. Aucune zone d'érosion (ravinement) n'a été constatée.
- Le sol présente des potentialités moyennes : faiblement hydromorphe, il est peu favorable à la séquestration du carbone et à la dénitrification.

ENJEUX POUR LE SITE IMPACTÉ – FONCTION HYDROLOGIQUE ET BIOGÉOCHIMIQUE

Du fait de ces éléments, le site présente une **capacité assez forte** pour ralentir les écoulements, recharger les nappes et retenir les nutriments ; de dénitrifier, d'assimiler les nutriments azote et phosphore, d'adsorption et précipitation du phosphore dans le sol. Sa capacité à stocker du carbone est **assez faible**.

> Fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces : capacités du site avant impact

Sur le site impacté :

- Les habitats sont assez divers : trois grands types, cinq habitats différents de niveau trois de EUNIS, et bien équilibré au sein du site (bonne répartition des habitats : ils sont présents en proportions relativement similaires).
- Les habitats sont très faiblement isolés, peu fragmentés mais moyennement similaires au paysage, qui est très boisé.
- Les perturbations anthropiques sont assez réduites (indicateur calculé en se basant sur les habitats EUNIS de niveau 3 et le type de communauté végétale présente).
- Des espèces faunistiques d'intérêt et liées aux zones humides ont été observées sur le site et à proximité.
- Il n'y pas d'espèces végétales envahissantes.

ENJEUX POUR LE SITE IMPACTÉ – FONCTION D'ACCOMPLISSEMENT DU CYCLE BIOLOGIQUE

Le site présente donc une **capacité assez forte** pour les fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces.

• **Résultats : les incidences de l'impact sur les fonctionnalités du site – ZIP Nord**

Le site étant considéré comme détruit, l'ensemble des fonctionnalités du site sont dégradées sur la surface impactée.

Toutefois, les surfaces de zones humides directement affectées représentent 1,5% des surfaces humides totales situées dans l'emprise de la ZIP nord. **De fait, les dégradations fonctionnelles peuvent être considérées comme faibles à l'échelle du site.**

2.2.2 Étude du site de compensation – ZIP Nord

■ **Description du site de compensation avant action écologique.**

Le site de compensation est **une zone de 3,12 hectares**, située à l'ouest des parcelles ZB-117 et ZB-18. Elle est actuellement plantée en épicéas. Elle est dans le prolongement de la parcelle défrichée comprise dans la ZIP Nord. Elle se situe donc en dehors du projet mais lui est adjacent. Elle est délimitée à l'ouest par la ripisylve du ruisseau de Boulacourt, non comprise dans la zone de compensation et à l'est par la limite du projet (ZIP nord).

Carte 40 - Localisation des mesures ERCA du projet de Douzy p.249

Il s'agit pour partie d'une zone humide à engorgement temporaire. La plantation d'épicéas a été effectuée pour partie sur d'anciens ados issus de labour en planche. Les anciennes rigoles ont été conservées et il s'y développe une végétation de zone humide. D'après les sondages pédologiques, la proportion de parcelle non humide au sens de l'arrêté de 2008 (la partie sommitale des ados) est estimée à 10% de la surface.

Cette plantation d'espèces en dehors de leur aire de répartition a eu lieu entre 1985 et avant 2000 (d'après les orthophotos et photographies aériennes historiques), sur des terrains auparavant destinés à l'agriculture.

Le couvert d'épicéas est permanent mais sans végétation herbacée au sol, à l'exception du fond de certaines rigoles mieux éclairées.

Pour l'exécution de la méthode MNHN-Onema, il est considéré que 75% de la surface de la zone de compensation sert à compenser les impacts sur les zones humides située en ZIP nord : en effet, 75% de la surface de zones humide impactée se situe en ZIP nord. La surface du site de compensation pour la ZIP nord est donc de 2,34 ha.



Figure 33. Plantation d'épicéa sur anciens ados issus d'un labour en planche

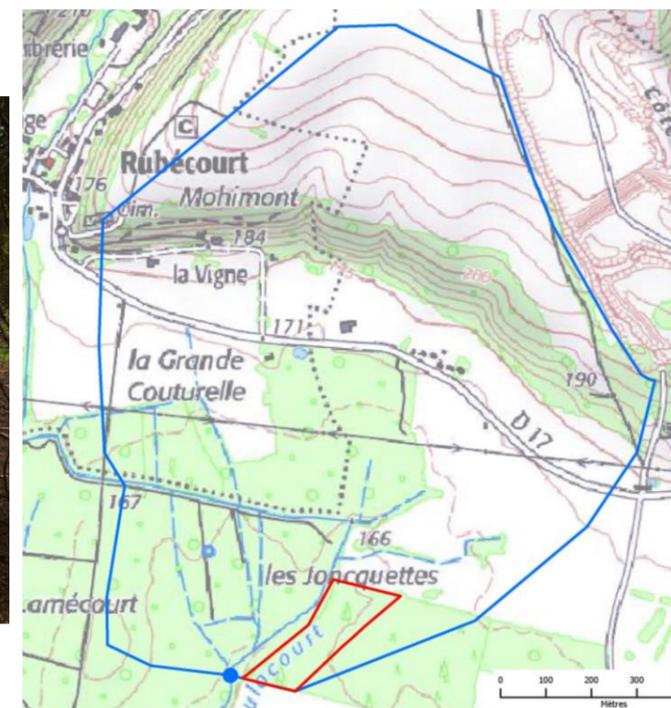


Figure 34. Site de compensation (en rouge) et sa zone contributive (en bleu)

■ Évaluation des fonctions sur le site de compensation avant action écologique

• Méthode

L'évaluation des fonctions dans la zone humide est réalisée avec la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (Gayet et al. 2016).

L'état initial du site de compensation (avant action écologique) a été réalisé le 30 juillet 2021 au bureau. Les données de terrain ont été rassemblées lors d'une sortie le 9 juillet 2021.

• Résultats : les enjeux sur le territoire où est inséré le site de compensation

Le site de compensation est situé à quelques centaines de mètres de la zone impactée, dans un contexte hydro-géomorphologique et écologique très semblable. Les enjeux sur le territoire et les opportunités de fonctionnalité pour le site de compensation sont donc **similaires** et ne font pas l'objet d'un commentaire supplémentaire ici (annexe 3.4.2, tableau 5).

• Résultats : les enjeux sur le site de compensation

La méthode Onema-MNHN calcule des indicateurs permettant d'identifier les fonctions qui représentent le plus d'enjeux sur le site impacté, afin d'appréhender sa **capacité à présenter certaines fonctionnalités** propres aux zones humides (annexe 3.4.2, tableau 4).

> Fonction hydrologique et biogéochimique : capacité du site avant action écologique

Ainsi, sur le site de compensation :

- Le couvert végétal est permanent, favorisant ainsi la rétention des sédiments et des nutriments et le ralentissement des écoulements. C'est un couvert ligneux, ce qui encourage l'assimilation de l'azote et des orthophosphates et le stockage du carbone par la végétation.
- La densité importante de rigoles dans le site détériore sa capacité à l'infiltration de l'eau, la recharge des nappes et au ralentissement des écoulements.
- Aucune zone d'érosion (ravinement) n'a été constatée.
- Le sol présente des potentialités moyenne : faiblement hydromorphe, il est peu favorable à la séquestration du carbone et à la dénitrification. À noter que ce paramètre est difficile à modifier par des opérations de génie écologique.

ENJEUX POUR LE SITE DE COMPENSATION – FONCTION HYDROLOGIQUE ET BIOGÉOCHIMIQUE :

Du fait de ces éléments, le site présente une **capacité assez forte** pour ralentir les écoulements, recharger les nappes et retenir les nutriments ; de dénitrifier, d'assimiler les nutriments azote et phosphore, d'adsorption et précipitation du phosphore dans le sol. La présence de rigoles diminue légèrement ces capacités. Sa capacité à stocker du carbone est **assez forte**.

> Fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces : capacité du site avant action écologique

Le site présente une faible richesse d'habitat, avec un seul type d'habitat, de surcroît très anthropisé. De fait, le site est assez différent du paysage. Il n'y a pas d'espèces végétales invasives.

ENJEUX POUR LE SITE DE COMPENSATION – FONCTION D'ACCOMPLISSEMENT DU CYCLE BIOLOGIQUE

Ainsi, le site présente une **capacité très faible** pour les fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces (monoculture sylvicole résineuse très ombragée).

■ Choix d'actions écologiques cohérentes

• Stratégie de choix des actions

Les actions écologiques prévues dans le cadre des mesures de compensation sont principalement proposées vu :

- **Les enjeux sur le territoire** dans lequel s'inscrivent le site impacté et le site de compensation ;
- Les **habitats à restaurer** sur le site de compensation et les **habitats affectés** par le projet d'aménagement sur le site impacté ;
- Les causes de dégradations des écosystèmes sur le site de compensation.

Ainsi, les actions écologiques ont été ciblées de telle sorte que soit restaurés sur le site de compensation des habitats similaires à ceux présents sur le site impacté, en essayant de remédier aux dégradations présentes sur le site de compensation et en accord avec les enjeux sur le territoire.

• Description des actions écologiques à mettre en œuvre dans le cadre de la compensation

> Choix d'un ensemble d'actions cohérent

L'action écologique globale mise en œuvre dans le cadre de la compensation consiste en l'implantation d'une prairie humide fonctionnelle en lieu de la parcelle d'épicéas.

Elle s'accompagne de la création d'un réseau de mares. N'étant pas des zones humides à proprement parler, elles constituent des mesures d'accompagnement pour favoriser le maintien d'une biodiversité riche sur le site et pour renforcer le corridor écologique formé par le ruisseau de Boulacourt. Elles s'accompagneront toutefois du développement d'habitats typiques des zones humides sur leurs berges.

L'ensemble de ces espaces fera l'objet d'une gestion raisonnée (comme l'ensemble du site) et d'un suivi par un écologue (en cours de chantier et en phase d'exploitation) : il s'agit là de mesures de réduction, détaillées dans l'étude d'impact.

L'ensemble de ces mesures font l'objet de fiches, détaillée ci-dessous (mesures compensatoires propre aux zones humides) ou dans l'étude d'impact (mesures d'accompagnement).

> Détail de l'implantation de la prairie humide

L'implantation de la prairie humide est prévue en trois grandes étapes. Tout d'abord, la parcelle d'épicéas sera défrichée, dans une période permettant d'éviter tout impact significatif sur la faune, puis le sol sera remis à niveau en supprimant les anciens ados. Enfin, une prairie permanente sera implantée (mélange de poacées et de légumineuses). Celle-ci sera colonisée naturellement par des espèces typiques des zones humides dans les années suivantes.

> Gain et perte de fonctionnalité engendrés

L'ensemble de ces mesures engendrent :

- Un **gain de fonctionnalité hydrologique** : en supprimant les ados (rigoles), leur effet drainant est supprimé.
- Un **gain de fonctionnalité de support des habitats** : l'implantation d'un complexe d'habitats plus hygrophile que celui présent précédemment sur le site favorise l'accueil des espèces animales et végétales typiques des zones humides présentes sur le site (Criquets par exemple).
- La **fonctionnalité biogéochimique** est peu modifiée pour ce qui est de la dénitrification, l'assimilation de l'azote et des ortho-phosphates et l'adsorption et la précipitation du phosphore. En effet, le couvert végétal reste permanent, avec export de la biomasse herbacée.
- Une **perte de fonctionnalité de stockage du carbone** due à la coupe des plantations. Toutefois, cette perte de fonctionnalité sera compensée par ailleurs par la compensation du défrichage.

2.2.3 Vérification de l'application des principes régissant la compensation écologique – ZIP Nord

■ Principe d'efficacité des actions écologiques (Annexes 3.4 et 3.5)

Concernant les **fonctions hydrologiques**, le paramètre favorisé par les actions écologiques (**gain fonctionnel**) sur le site de compensation est la rareté des rigoles. Leur suppression augmentera la capacité du site à ralentir les ruissèlements et retenir les sédiments, à favoriser la recharge des nappes et le stockage des nutriments.

Pour les **fonctions biogéochimiques**, le couvert végétal restant permanent avec export de la biomasse herbacée, les capacités de la végétation à la dénitrification, l'assimilation de l'azote et des ortho-phosphates devraient rester **sensiblement identique**. À noter que l'indicateur « couvert végétal 2 », renseignant la sous-fonction de séquestration du carbone, se détériore avec le passage d'une plantation ligneuse à une prairie. Cette légère perte de fonctionnalité est à nuancer car la séquestration du carbone dépend également des paramètres du sol, dont l'évolution sur la parcelle de compensation est difficile à prévoir. Elle sera compensée par ailleurs par la compensation du défrichage.

Concernant les **fonctions de support et de connexion des habitats**, les paramètres qui devront notamment être favorisés par les actions écologiques (gain fonctionnel) sur le site de compensation sont :

- La richesse des habitats (niveau EUNIS 1 et 3), qui devrait être notablement augmentée,
- Leur similitude avec le paysage qui devrait légèrement augmenter,
- La rareté de l'artificialisation de l'habitat qui devrait être considérablement réduite (remplacement d'une plantation forestière très artificielle avec un couvert herbacé inférieur à 30% par une prairie permanente).

Les mesures mises en œuvre feront l'objet d'un suivi afin de juger de leur efficacité. L'activité agricole est maintenue sur le site pour la durée du fonctionnement de la centrale.

Les actions mises en œuvre sont cohérentes vis-à-vis des enjeux du site impacté. Les objectifs visés par la compensation devraient être atteints. **Le principe d'efficacité et de pérennité est donc bien appliqué ici.**

■ Principe de proximité géographique et temporelle entre impact et compensation

Tel que présenté dans l'annexe 3.1, le site impacté et la zone de compensation appartiennent à la même masse d'eau de surface (FRB1R723 - CHIERS 3) et dans des systèmes hydrogéomorphologiques identiques. Situés à quelques mètres l'un de l'autre, leurs zones contributives sont similaires : très faible part de surfaces construites, moins de 10% de surfaces cultivées. La part de surface enherbée dans sa zone contributive est toutefois plus importante pour le site impacté que dans le site de compensation, qui a une zone contributive plus forestière. Leurs paysages présentent une répartition de grands habitats relativement semblables : une majorité d'espaces naturels, présentant environ 30% de d'espaces boisés et entre 25 et 45% de prairies.

Les mesures seront réalisées en même temps que les travaux d'installation de la centrale. La prairie humide et les mares seront implantées en parallèle. Il faudra quelques années avant qu'elles ne soient pleinement fonctionnelles.

Le principe de proximité géographique et temporelle est donc bien appliqué.

■ Principe d'équivalence fonctionnelle

Le ratio proposé ici pour détecter une équivalence fonctionnelle avec la méthode est de 1.2 pour 1. Il tient compte du délai (quelques années) pour obtenir une prairie fonctionnelle sur le site de compensation, de même pour la végétation des berges des mares. L'impact du projet d'aménagement est considéré comme réversible à long terme (après le démantèlement de la centrale). Enfin, l'incertitude est assez réduite sur le résultat de l'action écologique.

Tel que visible dans l'annexe 3.1, les milieux présents sur le site impacté et ceux recréés sur le site de compensation sont relativement similaires, avec une majorité de prairies humides, et ils servent de supports aux mêmes cortèges d'espèces. Enfin, les mêmes types de services seront rendus à la population, notamment comme support de l'élevage.

La surface de zone humide restaurée pour la ZIP nord est de 2,34 ha, contre 0,520 ha détruits, soit un ratio surfacique de 4,5 pour 1.

Le principe d'équivalence est donc bien respecté.

■ Principe d'additionnalité (Annexes 3.3 et 3.5)

Ce principe stipule que le « gain » écologique doit être au moins équivalent aux « pertes » engendrée (additionnalité écologique) et qu'une même mesure ne peut pas compenser les impacts de différents projets (additionnalité aux engagement privés).

Parmi les indicateurs évalués avec la méthode, l'équivalence fonctionnelle entre perte fonctionnelle sur le site impacté et gain fonctionnel sur le site de compensation sera atteinte pour les indicateurs suivants :

- La richesse des habitats (niveau 1 et 3) du fait de la création d'une prairie et des milieux humides spécifiques des berges des mares.
- La rareté de l'artificialisation de l'habitat, du fait de la suppression de plantations résineuses (allochtones) très anthropiques.
- La similarité avec le paysage du fait de la création de prairies.
- Le nivellement des rigoles des anciens ados engendre un fort gain fonctionnel pour l'indicateur « rareté des rigoles ». Toutefois, en absence de rigoles sur la ZIP Nord, la méthode indique que l'équivalence fonctionnelle n'est pas atteinte (ratio entre perte et gain égal à zéro car la perte fonctionnelle est nulle). La méthode atteint ici une de ses limites.

Ces quatre premiers indicateurs approchent les sous-fonctions de support et de connexion des habitats. La « rareté des rigoles » renseigne sur l'ensemble des sous-fonctions attachées aux fonctions hydrologiques et biogéochimiques.

Cette équivalence s'accompagne de gains fonctionnels sur l'ensemble des sous-fonctions évaluées, hormis la séquestration du carbone sur site (annexe 3.2).

Notons également la légère augmentation de nombreux autres indicateurs (végétalisation du site, couvert végétal 1, rareté des fossés, propriétés du sol) engendrée par l'augmentation de la surface de zone humide dans la zone de compensation, résultant de la suppression des anciens ados (rigoles).

Les mesures compensatoires engendreront donc un « gain » fonctionnel au moins équivalent aux « pertes » réalisées, au regard d'au moins quatre indicateurs associés à des fonctions identifiées comme étant celles présentant le plus d'enjeux sur le territoire.

Enfin, conformément aux attentes réglementaires, ces mesures interviennent uniquement en compensation des impacts de ce projet de parc photovoltaïque.

Ainsi, **le principe d'additionnalité écologique est bien appliqué.**

■ Principe de proportionnalité entre les moyens mis en œuvre et les impacts

Le niveau de détail de cette étude des fonctionnalités ainsi que de l'étude d'impact globale du projet de parc photovoltaïque sont adaptés aux enjeux environnementaux et à l'ampleur du projet.

De même, les mesures proposées (création d'une prairie humide) sont cohérentes avec le contexte écologique du site et les impacts résiduels induits par le projet. **Le principe de proportionnalité est respecté.**

■ Principe de faisabilité des mesures

La mise en place de prairie humide et la création de mares sont des actions écologiques bien documentées, avec un retour d'expérience suffisant et dont les chances de succès sont grandes. **Le principe de faisabilité est respecté.**

■ Principe de cohérence des mesures proposées

L'ensemble des enjeux écologiques ont été pris en compte dans le design du projet, tel que détaillé dans l'étude d'impact. Les actions de compensation réalisées pour les ZH ne vont pas à l'encontre des autres enjeux écologiques. **Ainsi, le principe de cohérence est respecté.**

■ Compatibilité avec les orientations du SDAGE

Dans ses orientations fondamentales et dispositions (tome 4), le SDAGE Rhin-Meuse 2016-2021 détaille une orientation « Préserver les zones humides » (T3-O7). Elle rassemble différentes sous-orientations destinées à la protection de ces milieux. L'orientation T3 - O7.4.5 permet la préservation des zones humides dans le cadre des projets d'aménagement du territoire.

Ainsi, l'orientation T3 - O7.4.5 – D5 impose que les mesures compensatoires respectent les principes suivants :

- « Les mesures proposées seront basées sur le **principe de l'équivalence en termes de fonctionnalité globale** », en se basant sur « une **évaluation des fonctions** de la zone humide touchée et de la zone humide ciblée pour la mesure compensatoire. » Ainsi, « le milieu humide restauré ou recréé dans le cadre de la mesure compensatoire devra être **majoritairement du même type** que celui qui sera touché par le projet ».
- « Les mesures compensatoires proposées devront être localisées **dans le même bassin versant de masse d'eau.** »

Ces obligations sont ici respectées.

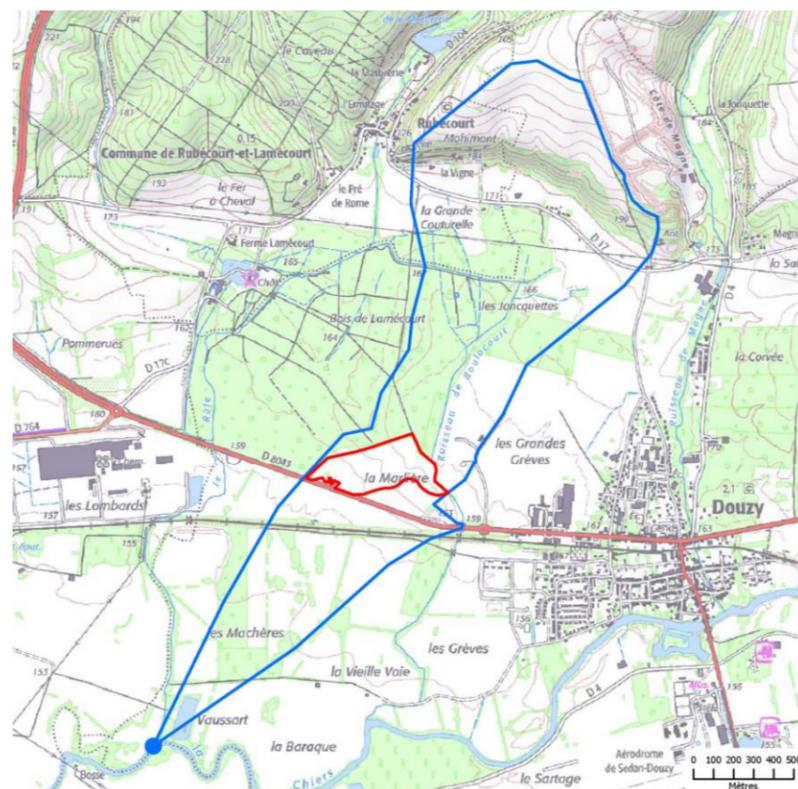


Figure 35. Site impacté (en rouge) et sa zone contributive (en bleu) – ZIP Sud



Photo 3. Vue sur la ripisylve en ZIP Sud

2.3. Résultats de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides – ZIP SUD

Les résultats issus de la méthode sont interprétés ci-dessous. Les figures générées par le tableur et sur lesquelles s'appuient ces interprétations sont rassemblées en annexe 4. L'annexe 4.0 rappelle les liens entre indicateurs calculés dans la méthode et sous-fonctions évaluées.

2.3.1 Étude du site impacté – ZIP Sud

■ Description du site avant et après impact – ZIP Sud

● Le site avant impact

Le site étudié correspond aux surfaces humides comprises dans la ZIP Sud, soit une surface de 11,76 hectares. La surface impactée est de 0,173 ha, considérée comme répartie de manière homogène dans l'ensemble du site étudié.

Il est situé dans un système hydrologique de bas de versant. Sa zone contributive représente une surface de 250 hectares. Cette dernière a été délimitée en se basant sur les points de rupture topographique (talweg, sommets) et les courbes de niveau (procédure 2 du guide de la méthode Onema-MNHN). Le ruisseau de Boulacourt longe l'ouest du site.

Le site est entièrement végétalisé. Le seul habitat impacté est une prairie pâturée à Cirse des champs et Chiendent vivace.

Le sol présente une hydromorphie rédoxique témoignant d'un engorgement temporaire.

Enfin, plusieurs espèces d'intérêt liées aux zones humides sont présentes sur le site et dans ses environs (Criquet marginé et Mélitée noirâtre sur le site ; Grenouilles rousse et verte, Tritons alpestre et palmé, Cuivré des marais, Agrion de Mercure, Azuré du trèfle à proximité).

● Le projet d'aménagement

Le projet d'aménagement en ZIP sud est la construction d'un parc photovoltaïque d'une surface clôturée de 11,6 ha. Les modules photovoltaïques sont portés par des tables ancrées au sol par l'intermédiaire de pieux métalliques.

Des postes de transformation et un poste de livraison permettent de transférer le courant produit vers le réseau public de distribution. Un local de maintenance (container) sert au stockage du matériel nécessaire sur place lors de l'exploitation du parc. Des citernes souples sont implantées dans le cadre de la sécurité incendie.

Un chemin d'exploitation en grave concassée naturelle (piste lourde), perméable, permet l'accès à tous les équipements de la centrale (postes électriques, local de maintenance).

Les panneaux sont disjoints pour éviter la concentration des eaux de pluies et ainsi diminuer les risques d'érosion.

● Le site impacté avec impact envisagé

En ZIP Sud, 0,173 ha de zones humides sont imperméabilisés ou fortement dégradés. Il s'agit de l'emprise des équipements de la centrale et de la piste lourde.

La surface impactée est de 0,173 ha sur 11,76 ha de zone humide comprises dans l'enceinte de la ZIP sud, soit 1,5%. L'ensemble de cette surface impactée est considéré comme détruit : la surface restante en zones humides après impact est considérée comme nulle.

Au total, sur les 0,6924 ha impacté, 25% sont situés en ZIP sud.

■ Évaluation des fonctionnalités du site impacté avant et après l'impact – ZIP Sud

• Méthode

L'évaluation des fonctions dans la zone humide est réalisée avec la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (Gayet et al. 2016). L'état initial du site impacté (avant impact) a été réalisé le 29 juillet 2021 au bureau. Les données de terrain ont été rassemblées lors de sorties réalisées les 18 septembre 2020 et 30 mars 2021 pour les parties pédologiques et les 5 mai et 9 juin 2020 pour les parties botaniques.

L'état simulé du site impacté avec impact envisagé est fixé quelques semaines après la fin du chantier d'implantation de la centrale.

• Résultats : les enjeux sur le territoire où est inséré le site impacté – ZIP Sud

La ZIP Sud est située à quelques centaines de mètres de l'autre zone impactée (zone nord), dans un contexte hydro-géomorphologique et écologique très semblable. Les enjeux sur le territoire et les opportunités de fonctionnalité pour ce site impacté sont donc similaires et ne font pas l'objet d'un commentaire supplémentaire ici (annexe 4.4.1, tableau 5).

• Résultats : les enjeux sur le site impacté – ZIP Sud

La méthode Onema-MNHN calcule des indicateurs permettant d'identifier les fonctions qui représentent le plus d'enjeux **sur le site impacté**, afin d'appréhender sa **capacité à présenter certaines fonctionnalités** propres aux zones humides (annexe 4.4.1, tableau 4).

> Fonction hydrologique et biogéochimique : capacités du site avant impact

Ainsi, sur le site impacté :

- Le couvert végétal est permanent, favorisant ainsi la rétention des sédiments et des nutriments et le ralentissement des écoulements.
- Le couvert végétal est herbacé avec export de la matière organique, ce qui encourage l'assimilation de l'azote et des orthophosphates par la végétation. Il est moyennement favorable à la séquestration du carbone.
- La densité de fossés sur et autour du site est très réduite, ce qui ne détériore pas sa capacité à l'infiltration de l'eau, la recharge des nappes et au ralentissement des écoulements. Aucune zone d'érosion n'a été constatée.
- Le sol présente des potentialités moyennes : faiblement hydromorphe il est peu favorable à la séquestration du carbone et à la dénitrification. À noter que ce paramètre est difficile à modifier par des opérations de génie écologique.

ENJEUX POUR LE SITE IMPACTÉ – FONCTION HYDROLOGIQUE ET BIOGÉOCHIMIQUE

Du fait de ces éléments, le site présente une **capacité assez forte** pour ralentir les écoulements, recharger les nappes et retenir les nutriments ; de dénitrifier, d'assimiler les nutriments azote et phosphore, d'adsorption et précipitation du phosphore dans le sol. Sa capacité à stocker du carbone est **assez faible**.

> Fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces : capacités du site avant impact

Sur le site impacté :

- Les habitats sont peu riches : un seul type d'habitat.
- Il est très faiblement isolé, mais moyennement similaires au paysage, qui présente une mosaïque de milieux ouverts et boisés.
- Les perturbations anthropiques sont assez réduites (indicateur calculé en se basant sur les habitats EUNIS de niveau 3 et le type de communauté végétale présente).
- Des espèces faunistiques d'intérêt et liées aux zones humides ont été observées sur le site et à proximité.
- Il n'y a pas d'espèces végétales envahissantes.

ENJEUX POUR LE SITE IMPACTÉ – FONCTION D'ACCOMPLISSEMENT DU CYCLE BIOLOGIQUE

Le site présente donc une **capacité assez faible** pour les fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces.

• Résultats : les incidences de l'impact sur les fonctionnalités du site – ZIP Sud

Le site étant considéré comme détruit, l'ensemble des fonctionnalités du site sont dégradées.

Toutefois, les surfaces de zones humides détruites représentent 1,5% des surfaces humides totales situées dans la zone sud d'emprise du projet. **De fait, les dégradations fonctionnelles peuvent être considérées comme faibles à l'échelle du site.**

2.3.2 Étude du site de compensation – ZIP Sud

■ Description du site de compensation avant action écologique.

Le site de compensation sert à compenser les impacts sur les deux zones, la surface dédiée à chaque zone impactée étant calculée proportionnellement à la surface impactée. Il a été décrit dans la partie précédente.

Pour l'exécution de la méthode MNHN-Onema, il est considéré que 25% de la surface de la zone de compensation sert à compenser les impacts sur les zones humides situées en ZIP sud : en effet, 25% de la surface de zones humides impactées se situe en ZIP nord. La surface du site de compensation pour la ZIP sud est donc de 0,781 ha.

■ Évaluation des fonctions sur le site de compensation avant action écologique

• Méthode

L'évaluation des fonctions dans la zone humide est réalisée avec la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (Gayet et al. 2016).

L'état initial du site de compensation (avant action écologique) a été réalisé le 30 juillet 2021 au bureau. Les données de terrain ont été rassemblées lors d'une sortie réalisée le 9 juillet 2021.

• Résultats : les enjeux sur le territoire où est inséré le site de compensation

Le site de compensation est situé à quelques centaines de mètres de la zone impactée, dans un contexte hydrogéomorphologique et écologique très semblable. Les enjeux sur le territoire et les opportunités de fonctionnalité pour le site de compensation sont donc similaires et ne font pas l'objet d'un commentaire supplémentaire ici (annexe 4.4.2, tableau 5).

• Résultats : les enjeux sur le site de compensation

Cf paragraphes précédents (ZIP Nord).

■ Choix d'actions écologiques cohérentes

• Stratégie de choix des actions

Cf paragraphes précédents (ZIP Nord).

• Description des actions écologiques à mettre en œuvre dans le cadre de la compensation

Cf paragraphes précédents (ZIP Nord).

2.3.3 Vérification de l'application des principes régissant la compensation écologique

■ Principe d'efficacité des actions écologiques (Annexes 4.4 et 4.5)

Concernant les **fonctions hydrologiques**, le paramètre qui devra notamment être favorisé par les actions écologiques (**gain fonctionnel**) sur le site de compensation est la rareté des rigoles. Celles-ci vont être supprimées, augmentant ainsi la capacité du site à ralentir les ruissèlements et retenir les sédiments, à favoriser la recharge des nappes et le stockage des nutriments.

Pour les **fonctions biogéochimiques**, le couvert végétal restant permanent avec export de la biomasse herbacée, les capacités de la végétation à la dénitrification, l'assimilation de l'azote et des ortho-phosphates devraient rester **sensiblement identique**. À noter que la capacité à stocker du carbone par la zone diminue, avec le passage d'une plantation ligneuse à une prairie. Cette perte de fonctionnalité sera compensée par ailleurs par la compensation du défrichement.

Concernant les **fonctions de support et de connexion des habitats**, les paramètres qui devront notamment être favorisés par les actions écologiques (gain fonctionnel) sur le site de compensation sont :

- La richesse des habitats (niveau EUNIS 1 et 3), qui devrait être notablement augmentée,
- Leur similitude avec le paysage qui devrait légèrement augmenter,
- La rareté de l'artificialisation de l'habitat qui devrait être considérablement réduite (remplacement d'une plantation forestière très artificielle avec un couvert herbacé inférieur à 30% par une prairie permanente).

Les mesures mises en œuvre feront l'objet d'un suivi afin de juger de leur efficacité. L'activité agricole est maintenue sur le site pour la durée du fonctionnement de la centrale.

Les actions mises en œuvre sont cohérentes vis-à-vis des enjeux du site impacté. Les objectifs visés par la compensation devraient être atteints. **Le principe d'efficacité et de pérennité est donc bien appliqué ici.**

■ Principe de proximité géographique et temporelle entre impact et compensation

Tel que présenté dans l'annexe 4.1, le site impacté et la zone de compensation appartiennent à la même masse d'eau de surface (FRB1R723 - CHIERS 3) et dans des systèmes hydrogéomorphologiques identiques. Situés à quelques centaines de mètres l'un de l'autre, leurs zones contributives sont similaires : très faible part de surfaces construites, environ 10% de surfaces cultivées et environ 30% de surfaces enherbées. Leurs paysages présentent une répartition de grands habitats relativement semblables : une majorité d'espaces naturels, présentant 30% de d'espaces boisés et entre 35 et 45% de prairies.

Les mesures seront réalisées en même temps que les travaux d'installation de la centrale. La prairie humide et les mares seront implantées en parallèle. Il faudra quelques années avant qu'elles ne soient pleinement fonctionnelles.

Le principe de proximité géographique et temporelle est donc bien appliqué.

■ Principe d'équivalence fonctionnelle

Le ratio proposé ici pour détecter une équivalence fonctionnelle avec la méthode est de 1.2 pour 1. Il tient compte du délai (quelques années) pour obtenir une prairie fonctionnelle sur le site de compensation, de même pour la végétation des berges des mares. L'impact du projet d'aménagement est considéré comme réversible à long terme (après le démantèlement de la centrale). Enfin, l'incertitude est assez réduite sur le résultat de l'action écologique.

Tel que visible dans l'annexe 4.1, les milieux présents sur le site impacté et ceux recréés sur le site de compensation sont relativement similaires, avec une majorité de prairies humides, et ils servent de supports aux mêmes cortèges d'espèces. Enfin, les mêmes types de services seront rendus à la population, notamment comme support de l'élevage.

La surface de zone humide restaurée pour la ZIP sud est de 0,781 ha, contre 0,173 ha détruits, soit un ratio surfacique de 4,5 pour 1.

Le principe d'équivalence est donc bien respecté.

■ Principe d'additionnalité (Annexes 4.3 et 4.5)

Ce principe stipule que le « gain » écologique doit être au moins équivalent aux « pertes » engendrée (additionnalité écologique) et qu'une même mesure ne peut pas compenser les impacts de différents projets (additionnalité aux engagements privés).

Parmi les indicateurs évalués avec la méthode, l'équivalence fonctionnelle sera bien atteinte pour :

- La rareté des rigoles des anciens ados du fait du nivellement de ceux-ci.
- La richesse des habitats (niveau 1 et 3) du fait de la création d'une prairie et des milieux humides spécifiques des berges des mares.
- La rareté de l'artificialisation de l'habitat, du fait de la suppression de plantations résineuses (allochtones) très anthropiques.
- La similarité avec le paysage du fait de la création de prairies.

Le premier indicateur renseigne sur l'ensemble des sous-fonctions attachées aux fonctions hydrologiques et biogéochimiques, tandis que les quatre autres approchent les sous-fonctions de support et de connexion des habitats.

Cette équivalence s'accompagne de gains fonctionnels sur l'ensemble des sous-fonctions évaluées, hormis la séquestration du carbone sur site (annexe 4.2).

Notons également la légère augmentation de nombreux autres indicateurs (végétalisation du site, couvert végétal 1, rareté des fossés, propriétés du sol) engendrée par l'augmentation de la surface de zone humide dans la zone de compensation, résultant de la suppression des anciens ados.

Les mesures compensatoires engendreront donc un « gain » fonctionnel au moins équivalent aux « pertes » réalisées, au regard d'au moins cinq indicateurs associés à des fonctions identifiées comme étant celles présentant le plus d'enjeux sur le territoire.

Enfin, conformément aux attentes réglementaires, ces mesures interviennent uniquement en compensation des impacts de ce projet de parc photovoltaïque.

Ainsi, le principe d'additionnalité écologique est bien appliqué.

■ Principe de proportionnalité entre les moyens mis en œuvre et les impacts

Le niveau de détail de cette étude des fonctionnalités ainsi que de l'étude d'impact globale du projet de parc photovoltaïque sont adaptés aux enjeux environnementaux et à l'ampleur du projet.

De même, les mesures proposées (création d'une prairie humide) sont cohérentes avec le contexte écologique du site et les impacts résiduels induits par le projet. **Le principe de proportionnalité est respecté.**

■ Principe de faisabilité des mesures

La mise en place de prairie humide et la création de mares sont des actions écologiques bien documentées, avec un retour d'expérience suffisant et dont les chances de succès sont grandes. **Le principe de faisabilité est respecté.**

■ Principe de cohérence des mesures proposées

L'ensemble des enjeux écologiques ont été pris en compte dans le design du projet, tel que détaillé dans l'étude d'impact. Les actions de compensation réalisées pour les ZH ne vont pas à l'encontre des autres enjeux écologiques. **Ainsi, le principe de cohérence est respecté.**

■ Compatibilité avec les orientations du SDAGE

Dans ses orientations fondamentales et dispositions (tome 4), le SDAGE Rhin-Meuse 2016-2021 détaille une orientation « Préserver les zones humides » (T3-O7). Elle rassemble différentes sous-orientations destinées à la protection de ces milieux. L'orientation T3 - O7.4.5 permet la préservation des zones humides dans le cadre des projets d'aménagement du territoire.

Ainsi, l'orientation T3 - O7.4.5 – D5 impose que les mesures compensatoires respectent les principes suivants :

- « Les mesures proposées seront basées sur le **principe de l'équivalence en termes de fonctionnalité globale** », en se basant sur « une **évaluation des fonctions** de la zone humide touchée et de la zone humide ciblée pour la mesure compensatoire. » Ainsi, « le milieu humide restauré ou recréé dans le cadre de la mesure compensatoire devra être **majoritairement du même type** que celui qui sera touché par le projet ».
- « Les mesures compensatoires proposées devront être localisées **dans le même bassin versant de masse d'eau.** »

Ces obligations sont ici respectées.

La liste complète des mesures du dossier se situe au Tableau 58 - Liste des mesures engageantes pour le maître d'ouvrage p.243.

Enfin, une carte localise l'intégralité des mesures :

Carte 40 - Localisation des mesures ERCA du projet de Douzy p.249

2.4. Mesure compensatoire relative aux zones humides



Compensation relative aux zones humides C2.2e - Restauration des modalités d'alimentation et de circulation de l'eau au sein d'une zone humide ; C1.1a - Création d'une prairie humide et de milieux humides en périphérie de mares.

Type de mesure			
E	<input type="checkbox"/> Géographique	R	<input type="checkbox"/> Géographique
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Technique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Technique
	<input type="checkbox"/> Temporel		<input type="checkbox"/> Temporel
Phase d'application			
Avant travaux	Travaux	Exploitation	Remise en état
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Global

Habitats

Flore

Insectes

Amphibiens

Reptiles

Avifaune

Chiroptères

Mammifères

Zones humides

OBJECTIFS

Cette mesure vise à compenser l'impact direct sur 6 924 m², soit 0.6924 ha de zones humides. Elle a été dimensionnée en utilisant la méthode d'évaluation des fonctionnalités des zones humides (voir paragraphe 4 du chapitre 5). Le site de compensation fait l'objet d'une description poussée dans ce même paragraphe.

COÛTS

Restauration des modalités d'alimentation et de circulation de l'eau au sein d'une zone humide

La parcelle d'Épicéas est située sur une zone en majorité humide, à engorgement temporaire. Elle va être défrichée dans son ensemble. La compensation porte sur la partie de cette parcelle située **en dehors** de l'enceinte du parc photovoltaïque de Douzy. La ripisylve (Aulnaie-frênaie) présente en bordure de la parcelle d'Épicéas est conservée.

La plantation d'Épicéas a été effectuée pour partie sur d'anciens ados issus de labour en planche. Les anciennes rigoles ont été conservées.

La végétation allochtone sera supprimée et les rigoles effacées, restaurant ainsi les modalités de circulation de l'eau au sein de la zone.

Création d'une prairie humide et de milieux humides en périphérie de mares

Un mélange d'espèces classiques des prairies permanentes est semé. Choisir un mélange de poacées (graminées) et de fabacées (légumineuses) permet une bonne adaptabilité et une régularité de la valeur fourragère au cours de l'année. Il est recommandé de ne pas dépasser six variétés, avec une composition simple (deux ou trois poacées associées à une ou deux fabacées/légumineuse).

Les espèces typiques des prairies humides coloniseront la parcelle de manière spontanée au fil du temps, à partir des prairies voisines. La fauche est à privilégier la première année car la portance n'est généralement pas suffisante pour le pâturage.

PLANIFICATION

La mesure devra être appliquée en parallèle des travaux.

PRECONISATIONS

Réaliser le semis au printemps ou à la fin de l'été.

COÛTS

La mise en place de mares entraineront la mise en place spontanée sur leurs berges d'une végétation spécifique typique des zones humides.

Liste d'espèces pour semis de mélange d'espèces :

- Fétuque des prés (*Festuca pratensis*)
- Ray grass anglais (*Lolium perenne*)
- Fétuque élevée (*Festuca arundinacea*)
- Trèfle blanc (*Trifolium repens*)
- Trèfle hybride (*Trifolium hybridum*)
- Fléole des prés (*Phleum pratense*)
- Pâturin des prés (*Poa pratensis*)
- Lotier corniculé (*Lotus corniculatus*).

NB : L'utilisation d'un mélange de semis « prairies fleuries zones humides » est déconseillé. En effet, ces mélanges ayant une vocation plus esthétique qu'écologique, ils présentent une forte proportion d'espèce annuelles afin de garantir une floraison importante dès la première année. Si les annuelles ne parviennent pas à se ressemer naturellement, la diversité chute les années suivantes et finalement les espèces qui persistent sont les espèces de grande amplitude écologique.

COÛTS

Vérification du respect des prescriptions, vérification de la colonisation de la zone par des espèces typiques des zones humides lors du suivi écologique, suivi de l'utilisation de la zone par la faune.

COÛTS

Le coût du défrichage et de la mise à niveau du sol est prévu dans les coûts des travaux nécessaires à l'implantation de la centrale.

La mise en place d'une végétation des zones humides autour des mares se fera de manière spontanée, n'entraînant pas de coûts supplémentaires.

Implantation d'une prairie permanente : **Entre 150 et 250€/ha**

Intervention d'un écologue : **650€/j** (mutualisé avec le reste du suivi)

RETOUR D'EXPERIENCE ET SOURCES

Auddicé environnement

Guide d'aide à la définition des mesures ERC – Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire – Janvier 2018

FORUM DES MARAIS ATLANTIQUES, 2020. Boîte à Outils « Zones humides » Agence de l'eau Seine-Normandie.

CERESA BUREAU D'ÉTUDES, 2018. Guide technique d'aménagement et de gestion des zones humides. Conseil départemental du Finistère, Forum des marais atlantiques, Agence de l'eau Loire-Bretagne.

Guide des zones humides et plans d'eau, 2018.

PARC INTERRÉGIONAL DU MARAIS POITEVIN, 2008. Planter une surface en herbe en Marais poitevin. Chambres d'agriculture, INRA.

2.5. Mesure d'accompagnement relative aux zones humides



A3.b2 - Aide à la recolonisation végétale - Prairie humide

Type de mesure			
E	<input type="checkbox"/> Géographique	R	<input type="checkbox"/> Géographique
	<input type="checkbox"/> Technique		<input type="checkbox"/> Technique
	<input type="checkbox"/> Temporel		<input type="checkbox"/> Temporel
			C
			A

Avant travaux

Travaux

Exploitation

Remise en état

Thématique écologique

Global

Habitats

Flore

Insectes

Amphibiens

Reptiles

Avifaune

Chiroptères

Mammifères

Zones humides

OBJECTIFS

Les parcelles d'épicéas et frênes communs comprise au sein du parc sont défrichées pour permettre l'installation de panneaux.

L'implantation d'une prairie permanente sur ces zones permet d'assurer un retour rapide d'une couverture végétale, favorable à la faune occupant le site.

PLANIFICATION

La mesure sera mise en œuvre au cours de la phase chantier.

Semis au printemps ou à la fin de l'été.

DESCRIPTION

Une fois la parcelle défrichée, le sol est remis à niveau (suppression des ados), puis un mélange d'espèces classiques des prairies permanentes est semé. Choisir un mélange de poacées (graminées) et de fabacées (légumineuses) permet une bonne adaptabilité et une régularité de la valeur fourragère au cours de l'année. Il est recommandé de ne pas dépasser six variétés, avec une composition simple (deux ou trois poacées associées à une ou deux fabacées/légumineuse).

Les espèces typiques des prairies humides coloniseront la parcelle de manière spontanée au fil du temps, à partir des prairies voisines. La fauche est à privilégier la première année car la portance n'est généralement pas suffisante pour le pâturage.

Liste d'espèces pour semis de mélange d'espèces :

- Fétuque des prés (*Festuca pratensis*) - Trèfle hybride (*Trifolium hybridum*)
- Ray grass anglais (*Lolium perenne*) - Fléole des prés (*Phleum pratense*)
- Fétuque élevée (*Festuca arundinacea*) - Pâturin des prés (*Poa pratensis*)
- Trèfle blanc (*Trifolium repens*) - Lotier corniculé (*Lotus corniculatus*).

SOURCES

Auddicé environnement

Guide d'aide à la définition des mesures ERC – Ministère de la Transition Écologique et Solidaire – Janvier 2018

FORUM DES MARAIS ATLANTIQUES, 2020. Boîte à Outils « Zones humides » Agence de l'eau Seine-Normandie.

CERESA BUREAU D'ÉTUDES, 2018. Guide technique d'aménagement et de gestion des zones humides. Conseil départemental du Finistère, Forum des marais atlantiques, Agence de l'eau Loire-Bretagne.

Guide des zones humides et plans d'eau, 2018.

PARC INTERRÉGIONAL DU MARAIS POITEVIN, 2008. Planter une surface en herbe en Marais poitevin. Chambres

d'agriculture, INRA.

NB : L'utilisation d'un mélange de semis « prairies fleuries zones humides » est déconseillé. En effet, ces mélanges ayant une vocation plus esthétique qu'écologique, ils présentent une forte proportion d'espèce annuelles afin de garantir une floraison importante dès la première année. Si les annuelles ne parviennent pas à se ressemer naturellement, la diversité chute les années suivantes et finalement les espèces qui persistent sont les espèces de grande amplitude écologique.

MODALITES DE SUIVI

Vérification du respect des prescriptions, vérification de la colonisation de la zone par des espèces typiques des zones humides lors du suivi écologique.

COÛTS

Implantation d'une prairie permanente : Entre **150 et 250€/ha** ;
Intervention d'un écologue : **650€/j** (mutualisé avec le reste du suivi).

2.6. Vérification du volet habitat de la méthode compensatoire

D'une part, les habitats en place (plantation d'Épicéa et plantation de Frêne) ne présentent **pas d'habitats typique des zones humides en strate herbacée ou arbustive**.

Sous les épicéas, la strate herbacée est absente, sauf en quelques points anecdotiques à l'échelle de la surface de la parcelle : quelques mousses accompagnées de ronces et herbacées diverses dans les rares trouées lumineuses et en lisière.



Photo prise sous la plantation d'épicéas (en juillet 2021) Photo de la strate herbacée et lisière sud de la plantation de frênes (en juillet 2021)

Sous la plantation de frênes, la végétation qui se développe est une **végétation typique d'enrichissement pré-forestier** (pas d'habitat caractéristique des zones humides), avec des arbustes ligneux (Cornouiller sanguin, Noisetier, Aubépine à un style, Prunellier, Ronce...) et des herbacées (beaucoup d'Ortie dioïque par endroit, Gaillet gratteron, Lierre terrestre, Épiaire des bois, Scrophulaire noueuse, Brachypode des bois...). Ce groupement est à rapprocher des groupements des franges herbeuses semi-ombragées et eutrophiles des boisements à Ortie dioïque et Gaillet croisettes (*Aegopodion*, EUNIS E5.43. *Cet habitat est identifié dans la directive habitat comme habitat d'intérêt communautaire sous condition. Les végétations d'ourlets mésophiles dont l'Aegopodion podagrariae p.p. ne relèvent pas de cet habitat d'intérêt communautaire*). C'est un type de végétation bien représenté dans les différents départements de la région y compris localement dans la dépression périardennaise. De composition assez banale et fragmentaire, cette végétation ne présente ici aucun intérêt patrimonial particulier.

Ainsi, le défrichement n'engendrera pas la destruction d'habitat caractéristique des zones humides selon l'arrêté de 2008.

D'autre part, le projet prévoit la mise en œuvre d'un réseau de mares comme mesure d'accompagnement. Ces mesures d'accompagnement serviront de support aux mesures compensatoires zones humides. En effet, étant situées en exclos, **une végétation de type mégaphorbiaie se développera sur les berges**, engendrant un effet **de mosaïque de milieux** et contribuant au **corridor des milieux humides** que représente le ruisseau de Boulancourt et ses abords. L'implantation de ce nouvel habitat, en plus de l'agrandissement de la prairie humide, a été pris en compte dans la méthode d'évaluation des fonctionnalités des zones humides.

Afin d'assurer **l'implantation durable d'une végétation locale**, le choix a été fait de laisser la végétation coloniser ces berges par **dynamique naturelle**. Les espèces présentes à proximité (en bordure du cours d'eau notamment) coloniseront rapidement ces nouveaux espaces qui seront préservés de la pâture. Les espèces attendues seront par exemple : Reine des prés (*Filipendula ulmaria*), Valériane officinale (*Valeriana officinalis*), Grande consoude

(*Symphytum officinale*), Glycérie flottante (*Glyceria fluitans*), Lycopse d'Europe (*Lycopus europaeus*), Myosotis des marais (*Myosotis scorpioides*), etc.

3. Compensation au titre des espèces protégées

3.1. Précision sur le besoin en compensation

Comme vu au CHAPITRE 6.10, des impacts résiduels significatifs ont été établis pour plusieurs espèces. C'est-à-dire que malgré les mesures d'évitement et de réduction, les impacts résiduels du projet remettent en cause le bon accomplissement des cycles biologiques des espèces, fragilisant le maintien de leur état de conservation.

Une perte de biodiversité est une détérioration de l'état de conservation d'espèces, habitats ou de fonctions écologiques causée par l'impact d'un projet. Cet impact est alors qualifié de « significatif » ou de « notable ». Il peut affecter des composantes de biodiversité protégées réglementairement ou non, et qualifiées de « remarquables » ou d'« ordinaires ».

Un impact non significatif affecte des composantes de biodiversité sans compromettre leur capacité à se maintenir ou se renouveler, et donc sans remettre en cause leur état de conservation. **Un impact non significatif n'entraîne donc pas, au sens de la réglementation, de perte nette de biodiversité.**

Par ailleurs, la procédure de dossier de dérogation aux espèces protégées et la nécessité réglementaire de compensation en cas d'impact résiduel significatif est une clé d'entrée pour l'objectif plus global d'absence de perte nette de biodiversité dans le cadre du projet (LOI n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages). Ce sont bien les cortèges liés aux espèces protégées impactées, et plus précisément les fonctionnalités écologiques des habitats dégradés par le projet qui seront compensées par la démarche ici présentée.

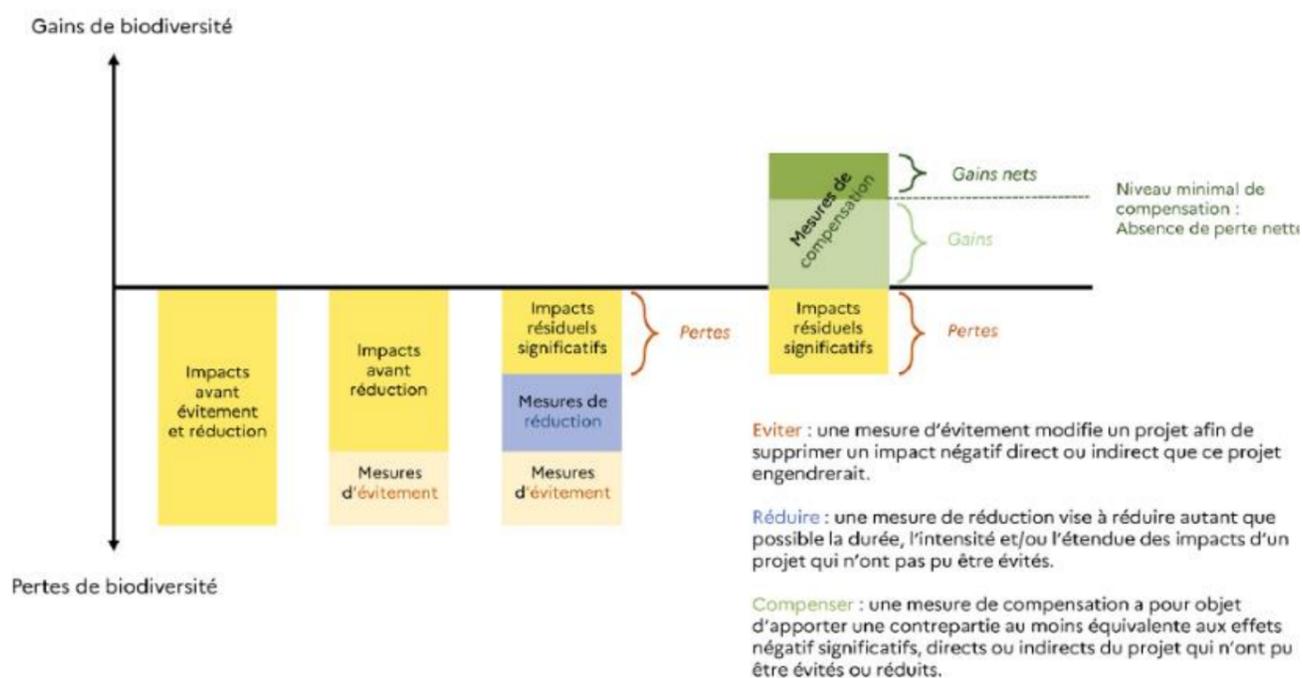


Figure 20 Bilan écologique de la séquence ERC. Source : adapté du Théma, Évaluation environnementale : guide d'aide à la définition des mesures ERC, CGDD, 2018

Sont considérées comme significatives les perturbations, altérations, ou destructions d'espèces, ou d'habitats, qui remettraient en question leur état de conservation y compris au niveau local. Pour les fonctions, ce sont les perturbations, altérations, ou destructions qui affecteraient de manière durable la bonne expression de ces fonctions, compromettant le maintien de réservoirs de biodiversité, de corridors écologiques ou de fonctions écologiques essentielles.

Ces perturbations, altérations ou destructions sont alors des pertes de biodiversité et doivent être compensées.

3.2. Objet de la compensation

Au total, 23 espèces de 4 taxons ou cortèges ont été retenues.

Il s'agit à présent de caractériser les fonctionnalités d'habitats impactés afin de permettre le dimensionnement de leur compensation.

Tableau 40 : Cortèges d'espèces retenus pour la compensation et impacts résiduels associés

Groupe	Taxons/cortèges	Espèces cibles	Type d'impact
Amphibiens	Anoures	Grenouille verte (complexe) Grenouille rousse	- Perte habitat potentiel d'hivernage : frênaie (grenouille rousse et grenouille verte) - Perte habitat potentiel de reproduction des mares éparses très temporaires : boisements (grenouille rousse)
Reptiles	Tous	Couleuvre à collier helvétique Lézard des murailles Lézard vivipare Orvet fragile	- Perte d'habitat de chasse, de repos et de reproduction : lisières de boisement - Perte d'habitat de chasse, de repos et de reproduction : haies de plus faible fonctionnalité écologique du site
Oiseaux	Cortège des oiseaux semi-ouvert	Fauvette à tête noire Fauvette grisette Hypolaïs polyglotte Mésange à longue queue Mésange bleue Mésange charbonnière Pipit des arbres Pouillot véloce Rossignol philomèle Rougegorge familier Troglydyte mignon	- Perte d'habitat de reproduction de qualité modérée : frênaie
Chiroptères	Guilde de chasse en lisières et milieux semi-ouverts	Oreillard gris Grand Rhinolophe Murin à moustaches Pipistrelle commune Pipistrelle de Nathusius Sérotine commune	- Perte d'habitats de chasse : lisières de boisement - Perte d'habitats de chasse : haies de plus faible fonctionnalité écologique du site

Synthèse

Ainsi il sera à compenser les destructions d'habitats suivants :

- Perte Habitat 1 : frênaie (habitat d'hivernage potentiel grenouille verte et grenouille verte ; habitat de reproduction de qualité modérée pour grenouille rousse ; habitat de reproduction de qualité modérée pour cortège des oiseaux semi-ouverts)
- Perte Habitat 2 : mares éparses de boisements (habitat de reproduction grenouille rousse)
- Perte Habitat 3 : lisière de boisements (habitat de chasse chiroptère ; habitat de chasse, de repos et de reproduction reptiles)
- Perte habitat 4 : haies de plus faible fonctionnalité écologique du site (habitat de chasse chiroptères ; habitat de chasse, de repos et de reproduction reptiles)

Les habitats qui devront être créés dans le cadre de la compensation devront être fonctionnels pour les cortèges et taxons ciblés.

3.3. Calcul du dimensionnement de la compensation

Le calcul du dimensionnement de la compensation reprend la méthodologie proposée par auddicé dans le CHAPITRE 2.6.4. La présente partie se propose de suivre le déroulé de cette méthode de dimensionnement de la compensation par écart des milieux étape par étape.

3.3.1 Phase 1 : Définition des impacts résiduels significatifs par élément et les surfaces impactées

La première phase de l'outil consiste à indiquer pour quels éléments (précisément l'habitat, l'espèce ou le cortège, la fonction impactés) des impacts résiduels significatifs subsistent. Cette phase consiste donc à indiquer les habitats présentant des impacts résiduels significatifs ainsi que leur surface.

Les surfaces sont en hectares et les linéaires doivent être convertis en surfaces. Un petit tableau permet la conversion des linéaires grâce à leur largeur.

La surface finale sur laquelle l'élément est impacté servira à calculer les pertes pour cet élément et donc à vérifier si les gains générés par des mesures de compensation seront suffisants pour n'avoir aucune perte nette pour cet élément.

Détail du dimensionnement des habitats impactés :

- **Frênaie** : 1/3 de la frênaie est fonctionnelle au regard des taxons concernés (Grenouille verte, Grenouille rousse, Cortège des oiseaux semi-ouvert, Chiroptères guildes de chasse en lisières et milieux semi-ouverts) compte tenu de la nature hétérogène de la parcelle alternant couvert forestier fermé de plantation, trouées à dominante herbacées importantes, milieu présentant une strate arbustive.
Soit : $2,8 \text{ ha} / 3 = 0,93 \text{ ha}$
- **Mares très temporaires de boisements** : estimation, d'un pic maximum de 9 mares en 13ha de boisements. Mares de 15m^2 en moyenne
Soit : 135m^2 cumulés = **0,0135 ha**
- **Lisières de boisements** : 1675m de lisière supprimée par les boisements actuellement inclus dans le projet auquel il faut retrancher la création d'une nouvelle lisière avec le bois de Lamécourt de 290m. Il est considéré une surface fonctionnelle de lisière de 5m.
Soit : $1675 - 290 = 1385\text{m} \times 5\text{m} = 0,6925 \text{ ha}$
- **Haies offrant une faible fonctionnalité écologique de type lisière** :
514m de haies ayant les plus faibles qualités écologiques du site seront supprimées par la mise en place du projet (336m en zone nord et 178 en zone sud). Elles ne peuvent fournir des services écologiques que de type lisière. Il est considéré une surface fonctionnelle de lisière de 5m, de chaque côté de la haie.
Soit : $514\text{m} \times 2 \times 5\text{m} = 0,514 \text{ Ha}$

Carte 39 - Modification des linéaires de lisières dans le cadre du projet p.238

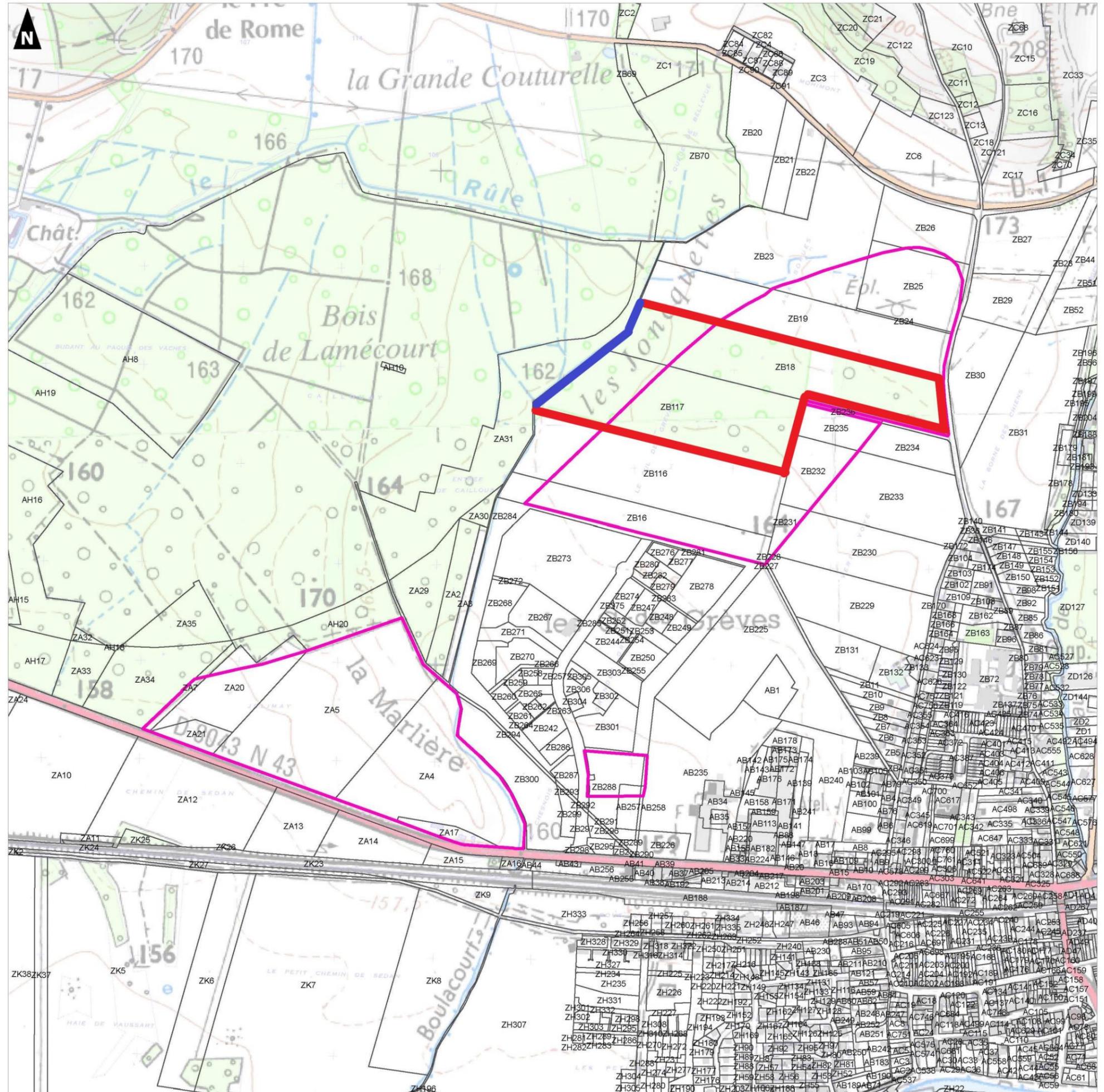
Tableau 53. Liste des habitats impactés extrait de la méthode de compensation auddicé pour le projet de Douzy

Composante impactée	Éléments impactés significativement	Surface impactée (ha)
Habitats	Frênaie	0,93
	Mares éparses de boisements	0,0135
	Lisière de boisements	0,6925
	Haies peu fonctionnelles	0,514

Tableau 54. Liste des espèces impactées par habitat extrait de la méthode de compensation auddicé pour le projet de Douzy

Composante impactée	Éléments impactés significativement	Frênaie	Mares éparses de boisements	Lisière de boisements	Haies peu fonctionnelles	Surface impactée (ha)
Espèces	Grenouille verte	x				0,93
	Grenouille rousse	x	x			0,9435
	Reptiles			x	x	1,2065
	Cortège des oiseaux semi-ouvert	x				0,93
	Chiroptères guildes de chasse en lisières et milieux semi-ouverts			x	x	1,2065

-  Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
-  Limite parcellaire
-  Lisière supprimée
-  Lisière créée



3.3.2 Phase 2 : Évaluation de l'état des éléments avant et après impacts sur les surfaces où ils sont impactés

La 2e phase consiste à renseigner l'état de chaque élément avant et après les impacts sur les surfaces où ils sont impactés.

L'état d'un élément est étudié par 2 catégories : le fonctionnement écologique et les dynamiques d'évolution de l'élément. Une note de 0 (mauvais), à 10 (optimal) est donnée par catégorie. Plusieurs indicateurs (variables selon les informations dont on dispose) sont utilisés pour choisir une note par catégorie. Ces indicateurs sont notamment tirés de la thématique « État du milieu » de l'Approche standardisée. Une justification est attendue pour chaque indicateur permettant de justifier la note finale par catégorie. Les notes données par catégories sont ensuite moyennées automatiquement et seront prises en compte dans le calcul des pertes pour chaque élément impacté. La différence entre ces notes avant et après impact permet d'obtenir de l'information sur les effets de l'impact. Une note est également attribuée pour l'état en phase travaux (impacts supplémentaires temporaires pendant la phase travaux) de l'élément pour prendre en compte les éventuelles pertes intermédiaires.

Tableau 55. Liste des fonctionnalités impactées extrait de la méthode de compensation auddicé pour le projet de Douzy

	Habitat potentiel d'hivernage : frênaie (grenouille rousse et grenouille verte)		Habitat potentiel de reproduction des mares éparses très temporaires : boisements (grenouille rousse)		Habitat de chasse, de repos et de reproduction : lisières de boisement (reptiles)		Habitat de reproduction de qualité modérée : frênaie (oiseaux)		Habitats de chasse en lisières de boisement (chiroptères)	
	Note avant	Note après	Note avant	Note après	Note avant	Note après	Note avant	Note après	Note avant	Note après
Effectivité des processus constitutifs des fonctions	4	0	4	0	7	4	4	0	4	0
Potentialité d'évolution des fonctions	4	0	4	0	7	4	4	0	4	0

3.3.3 Phase 3 : Calcul automatique des pertes

La 3eme phase consiste notamment à indiquer la nature des impacts. Dans notre cas il s'agit d'une destruction d'habitat. Ensuite, le calcul de perte se réalise automatiquement.

$$Pertes\ par\ élément = Surface\ impactée\ par\ le\ projet \times (État\ de\ l'élément\ après\ impacts - État\ de\ l'élément\ avant\ impacts) + Surface\ impactée\ uniquement\ en\ phase\ travaux (État\ en\ phase\ travaux\ de\ l'élément - État\ de\ l'élément\ avant\ impacts) \times T1]$$

Ainsi l'équation permet de prendre en compte les impacts du projet en phase de fonctionnement, ici considérés comme définitifs, ainsi que ceux temporaires de la phase travaux (le fait que la perte soit temporaire est représentée par un facteur temporel).

T1 : Facteur lié à la temporalité de l'impact en phase travaux, pouvant prendre des valeurs en 0 et 1 – Plus un impact se résorbe rapidement dans le temps, plus ce facteur sera faible.

Le facteur varie de 0 (Impact faible et très temporaire, avec un retour à l'état initial ou à l'état d'objectif de gestion est inférieur à 1 an) à 1 (Impact très fort ou très long terme assimilé à un impact permanent).

Tableau 56. Evaluation des pertes de fonctionnalités d'habitats extrait de la méthode de compensation auddicé pour le projet de Douzy

Composante	Etat avant	Etat après	Surface impactée	Pertes*
Habitat potentiel d'hivernage : frênaie (grenouille rousse et grenouille verte)	4	0	0,93	5,58
Habitat potentiel de reproduction des mares éparses très temporaires : boisements (grenouille rousse)	4	0	0,0135	0,081
Habitat de chasse, de repos et de reproduction : lisières de boisement (reptiles)	7	4	1,2065	5,42925
Habitat de reproduction de qualité modérée : frênaie (oiseaux)	4	0	0,93	5,58
Habitats de chasse en lisières de boisement (chiroptères)	4	0	1,2065	7,239

*L'évaluation des pertes est un chiffre sans unité

3.3.4 Phase 4 : Description des mesures de compensation

Les mesures de Compensation ont pour but d'apporter une **contrepartie** aux **effets négatifs notables, directs ou indirects du projet** qui n'ont pu **être évités ou suffisamment réduits**. Elles sont mises en œuvre en priorité sur le site endommagé ou à proximité de celui-ci afin de garantir sa fonctionnalité de manière pérenne. Elles doivent permettre de conserver et, si possible, **d'améliorer la qualité environnementale des milieux**.

Plus précisément elles répondent en l'occurrence au besoin en compensation suite aux pertes de fonctionnalités d'habitats pour les espèces protégées retenues sur le volet compensatoire.

■ Choix du site de compensation

Au vu de la localisation des impacts et des surfaces disponibles, il a été proposé de réaliser la compensation *ex situ*, en continuité écologique directe avec le projet. En effet, une maîtrise foncière plus étendue que la ZIP permet la mise en place de ce cas de figure idéal. En effet, cela permet de s'assurer de compenser les populations impactées, tout en palliant directement les impacts créés par l'implantation des panneaux photovoltaïques.

La liste complète des mesures du dossier se situe au Tableau 58 - Liste des mesures engageantes pour le maître d'ouvrage p.243.

Enfin, une carte localise l'intégralité des mesures :

Carte 40 - Localisation des mesures ERCA du projet de Douzy p.249



Réseau de mares
C1 .1a2 – Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guild

Type de mesure		Phase d'application	
<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> Géographique <input type="checkbox"/> Technique <input type="checkbox"/> Temporel	<input type="checkbox"/> R	<input type="checkbox"/> Géographique <input type="checkbox"/> Technique <input type="checkbox"/> Temporel
		<input checked="" type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> A
		<input type="checkbox"/> Avant travaux	<input checked="" type="checkbox"/> Travaux
		<input type="checkbox"/> Exploitation	<input type="checkbox"/> Remise en état

Thématique écologique

<input checked="" type="checkbox"/> Global	<input type="checkbox"/> Habitats	<input type="checkbox"/> Flore	<input checked="" type="checkbox"/> Insectes	<input checked="" type="checkbox"/> Amphibiens	<input type="checkbox"/> Reptiles	<input type="checkbox"/> Avifaune	<input type="checkbox"/> Chiroptères	<input type="checkbox"/> Mammifères	<input checked="" type="checkbox"/> Zones humides
--------------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------------------	------------------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------------------

OBJECTIFS

Cette mesure a été mise en place afin de compenser la perte d'habitats de reproduction potentielle pour la grenouille rousse. Elle participera également à accompagner le travail de restauration des fonctionnalités écologiques sur les zones humides du chapitre précédent. La création d'un réseau de mares participera aussi à renforcer l'effet de corridor écologique du ruisseau de Boulacourt. Il offrira enfin des zones, favorable pour des phases de cycles de nombreux taxons comme de reproduction pour tous les amphibiens, ou pour les odonates.

PLANIFICATION
La mesure sera mise en œuvre au cours de la phase chantier.

PRECONISATION

DESCRIPTION

Les mares sont localisées dans des points bas, à distance des arbres et arbustes. Elles sont à niveau variable, avec une partie émergeant de l'eau en fonction de la période de l'année et une partie toujours en eau. D'une taille comprise entre 25 et 75 m², elles présentent un contour sinueux et en pente douce (voir ci-contre). Ces superficies correspondent aux mares dans leur intégralité, comprenant leurs berges, il n'est pas attendu que ces superficies soient en eau toute l'année. Il est par ailleurs recommandé de ne pas faire arriver le système d'étanchéification jusqu'en haut de la pente, et recouvrir cette couche d'étanchéité d'un substrat stable, local propice au développement de plantes aquatiques. L'étanchéité peut se faire par bâche, Le matériau à privilégier est l'EPDM, souple et assez solide, qui ne relargue pas de substances toxiques et a une durée de vie intéressante, notamment du fait qu'elle soit recouverte et non exposée au soleil. Son épaisseur minimale sera de 2 mm. L'utilisation d'argile commercialisée (bentonite) est une option également, que ce soit en vrac ou en matelas géocomposite, compte tenu de la nature des sols du site, pour renforcer une étanchéité légèrement insuffisante. La colonisation végétale se fait spontanément au fil du temps. Aucun animal ne sera introduit. La présence de mares permettra le développement d'une végétation spécifique et typique des zones humides sur les berges. Les mares sont placées en exclos afin d'éviter que les animaux d'élevage présents sur le site ne les piétinent. La délimitation agricole, grillage est toutefois perméable à la petite et moyenne faune. L'entretien (faucardage, éclaircissement des plantes, entretien des berges...) a lieu tous les trois à quatre ans, entre octobre et février, période la moins dérangeante pour les espèces utilisant la mare. Un curage tous les 15 à 25 ans permet d'éviter l'envasement des mares.

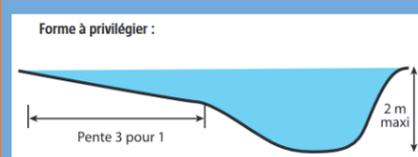
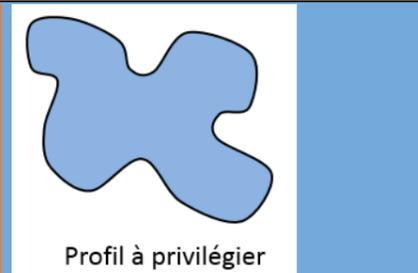
Condition quantitative minimale pour le bon dimensionnement de la mesure :
Création d'un minimum de 150m² de surface potentiellement en eau cumulée.

MODALITES DE SUIVI

Vérification du respect des prescriptions lors du suivi de chantier, vérification de la colonisation de la zone par des espèces typiques des zones humides et de l'utilisation des mares par les amphibiens lors du suivi écologique.

COÛTS

Implantation d'une mare : Entre **800 et 1000€/mare** (coût dégressif) ; Intervention d'un écologue : **600€/j** (mutualisé avec le reste du suivi)



SOURCES

- Auddicé environnement
- Guide d'aide à la définition des mesures ERC – Ministère de la Transition Écologique et Solidaire – Janvier 2018
- CERESA BUREAU D'ÉTUDES, 2018. Guide technique d'aménagement et de gestion des zones humides du Finistère. Conseil départemental du Finistère, Forum des marais atlantiques, Agence de l'eau Loire-Bretagne.
- GRUPE MARES DES HAUTS DE FRANCE, [sans date]. Créer et entretenir une mare.

SNPN
<https://www.snpn.com/creer-une-mare/374455-2/>



Plantation de haies

C1 .1a3 – Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guildes :

Type de mesure					
E	<input type="checkbox"/> Géographique	R	<input type="checkbox"/> Géographique	C	A
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Technique	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Technique	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> Temporel		<input type="checkbox"/> Temporel		

Phase d'application			
Avant travaux	Travaux	Exploitation	Remise en état
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

									Autres :
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

Cette mesure a pour but de compenser à la fois les fonctionnalités liées à la suppression surfacique de la frênaie charalorsée, ainsi que les effets lisières de la perte des boisements et des haies de plus faible valeur écologique impactées par le projet.

Les fonctionnalités de mesure par cortège ou taxon impactés sont :

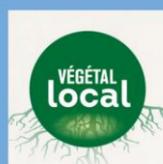
- habitat d'hivernage potentiel grenouille verte et grenouille verte ;
- habitat de reproduction de qualité modérée pour cortège des oiseaux semi-ouvert)
- habitat de chasse chiroptère
- habitat de chasse, de repos et de reproduction reptile)

Par ailleurs cette mesure renforcera les corridors arbustifs et le linéaire de haies existant par l'implantation de plusieurs haies fonctionnelles. Une haie située en zone sud permettra spécifiquement de renforcer l'effet corridor du ruisseau. Les haies sont composées d'espèces floristiques communes mais jouent un rôle de corridor, de zone d'alimentation et de refuge pour la petite faune.

PLANIFICATION

La mesure devra être appliquée le plus tôt possible lors de la phase chantier.

PRECONISATIONS



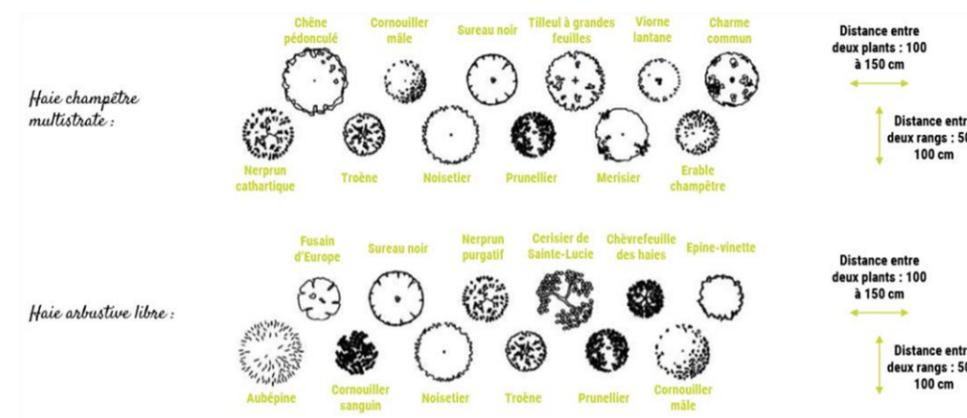
Le Label végétal local (vegetal-local.fr/), créé par l'Office Français de la Biodiversité, recense des producteurs de plans et semences locales assurant la conservation de la diversité génétique des espèces végétales présentes localement et l'adaptation au contexte local des individus implantés.

DESCRIPTION

Afin de garantir leur rôle écologique et fonctionnel, les caractéristiques des haies répondront aux critères suivants :

- Haies composées d'espèces indigènes (voir liste ci-dessous), dont des espèces épineuses : *Prunus spinosa*, *Craetegus sp...*
- Haies « doubles », c'est-à-dire sur deux rangées, afin d'obtenir une haie dense qui d'une part permette aux oiseaux de s'y reproduire en diminuant fortement les risques de prédation ou destruction des nichées et d'autre part joue un rôle de corridor écologique fonctionnel.
- Haies gérées librement, c'est-à-dire avec un mode de gestion extensif qui permette son développement et sa croissance, avec une taille légère toutes les trois à quatre années, en dehors de la période de nidification (soit entre le 1^{er} septembre et le 31 mars). Un entretien minimal de sécurité vis-à-vis de la clôture sera néanmoins réalisé.
- Les plants sélectionnés pour ces haies devront avoir un âge de 2 ans maximum pour assurer une bonne reprise. Cet âge de 2 ans est par ailleurs favorable à une atteinte rapide des fonctionnalités écologiques de la mesure.

Condition quantitative minimale pour le bon dimensionnement de la mesure : Au total, un linéaire de 1835 m de haie sera replanté, pour une largeur de 4 m.



SOURCES

Guide d'aide à la définition des mesures ERC – Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire – Janvier 2018

AMBLARD, Pascal et RAMBAUD, Maëlle, 2021. Catalogue de la flore vasculaire de Champagne-Ardenne. CBNBP / MNHN

SYNDICAT D'ETUDE, DE PROGRAMMATION ET D'AMÉNAGEMENT DE LA RÉGION TROYENNE et PARC NATUREL RÉGIONAL DE LA FORÊT D'ORIENT, 2022. Haies : guide de plantation et d'entretien - Apprendre à sélectionner, planter et entretenir des essences adaptées en fonction de son terrain.

Espèce marquée Végétal local	Nom vernaculaire	Type	Fréquence régionale
<i>Prunus mahaleb</i>	Bois de Sainte-Lucie	Arbre	C
<i>Carpinus betulus</i>	Charme	Arbre	CC
<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé	Arbre	CCC
<i>Acer campestre</i>	Érable champêtre	Arbre	CCC
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Érable sycomore	Arbre	CCC
<i>Prunus avium</i>	Merisier vrai	Arbre	CCC
<i>Pyrus communis subsp. pyraster</i>	Poirier sauvage	Arbre	AR
<i>Malus sylvestris</i>	Pommier sauvage	Arbre	AR
<i>Salix caprea</i>	Saule marsault, Saule des chèvres	Arbre	CCC
<i>Crataegus laevigata</i>	Aubépine à deux styles	Arbuste	CC
<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine à un style	Arbuste	CCC
<i>Frangula alnus</i>	Bourdaie	Arbuste	C
<i>Lonicera xylosteum</i>	Camérisier des haies	Arbuste	CC
<i>Cornus mas</i>	Cornouiller mâle	Arbuste	AC
<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin	Arbuste	CCC
<i>Euonymus europaeus</i>	Fusain	Arbuste	CC
<i>Rhamnus cathartica</i>	Nerprun purgatif	Arbuste	AC
<i>Corylus avellana</i>	Noisetier	Arbuste	CCC
<i>Ulmus minor</i>	Orme champêtre	Arbuste	CC
<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier	Arbuste	CCC
<i>Rosa arvensis</i>	Rosier des champs	Arbuste	CC
<i>Rosa canina</i>	Rosier des chiens	Arbuste	C
<i>Sorbus aucuparia</i>	Sorbier des oiseleurs	Arbuste	AR
<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	Arbuste	CCC
<i>Ligustrum vulgare</i>	Troène	Arbuste	CCC
<i>Viburnum lantana</i>	Viorne mancienne	Arbuste	CC
<i>Viburnum opulus</i>	Viorne obier	Arbuste	CCC



MODALITES DE SUIVI

Vérification du respect des prescriptions, suivi du chantier par un écologue (voir mesure A.9.a).



COÛTS

Mesure	Coût
Intervention d'un écologue	600€/j (mutualisé avec le reste du suivi)
Plantation d'une haie	Entre 15 et 20€/m.l. <i>Cette estimation est susceptible de varier fortement en fonction de l'entreprise, des essences et de l'origine des plants.</i>

3.3.5 Phase 5 : Évaluation de l'état des éléments avant et après mise en place des mesures de compensation

La 5e phase consiste à réitérer la 2e phase mais cette fois pour évaluer l'état des éléments sur le site de compensation avant et après la mise en place des mesures de compensation. L'état des éléments sur le site d'impact et de compensation est évalué au moyen des mêmes indicateurs.

Afin de clarifier l'atteinte d'une absence de perte de nette pour chacune de fonctionnalité écologique, la mesure compensatoire de plantation de haies a été découpée en 2 concernant son objectif de compensation de pertes de lisière, et a par ailleurs été comptabilisée surfaciquement pour la compensation de la perte de la frênaie.

Les mesures compensatoires, sont donc présentée pour faciliter la lecture de l'équivalence entre les pertes et les gains, comme suit :

- **Réseau de mares en compensation des mares forestières éparses (RM)** : surface de 50 à 75m² et d'une surface en eau cumulée minimale de 150m² = **0,015 Ha**
- **Plantation haie en compensation lisière des boisements (1/2) (PHLB)** : un linéaire de 1835 m de haie sera replanté, ce linéaire est découpé en 2 dans son effet lisière pour répondre à 2 impacts différents. Une première partie du linéaire de 1130 m de haie sera replanté en compensation de la perte de lisière des boisements, soit en conversion surfacique, en prenant en compte les deux lisières de 5m qu'offre une haie : **1,13 Ha**
- **Plantation haie en compensation en compensation des lisières (2/2) des haies peu fonctionnelles du site (PHHPF)** : un linéaire de 1835 m de haie sera replanté, ce linéaire est découpé en 2 dans son effet lisière pour répondre à 2 impacts différents. La seconde partie du linéaire, soit 705 m de haie, sera replanté en compensation des pertes des haies peu fonctionnelles, soit en conversion surfacique, en prenant en compte les deux lisières de 5m qu'offre une haie : **0,705 Ha**
- **Plantation haie en compensation surfacique de la frênaie (PHF)** : un linéaire de 1835 m de haie sera replanté, cette fois ci considéré pour son surfacique propre total, compte tenu de son épaisseur de 4m : **0,734 Ha**

3.3.6 Phase 6 : Évaluation des facteurs risque et temps pour chaque mesure de compensation

La 6e phase vise à attribuer des facteurs risque et temps à chaque mesure de compensation. Ces facteurs serviront à pondérer la surface dédiée à chaque mesure de compensation pour prendre en compte différents risques liés à l'efficacité, la pérennité et à la temporalité de ces dernières.

Le facteur Risque (R) comporte 8 questions auxquelles sont associés 3 niveaux de risque : de 1 à 3 (3 étant le risque le plus élevé). Une note de 1, 2 ou 3 est attribuée pour chaque question par mesure et une moyenne de ces notes donne le facteur R.

- Pour la création d'un réseau de mare (RM) : il a été considéré que la méthode était éprouvée, que les méthodes de gestions appropriées allaient bien être mises en place, que le site de compensation est à proximité de celui impacté, que le potentiel d'infestation par des espèces exotiques envahissantes est faible compte tenu du contexte, que la sécurisation foncière est assurée, et que les acteurs de la compensation et du suivi sont partiellement désignés en amont. Donnant le coefficient multiplicateur dû au risque de 1,125
- Pour la plantation de haies (PHLB ; PHHPF ; PHF) : il a été considéré que la méthode était éprouvée, que les méthodes de gestions appropriées allaient bien être mises en place, que le site de compensation est à proximité de celui impacté, que le potentiel d'infestation par des espèces exotiques envahissantes est faible compte tenu du contexte, que la sécurisation foncière est assurée, et que les acteurs de la compensation et du suivi sont bien identifiés en amont. Donnant le coefficient multiplicateur dû au risque de 1.

Le facteur Temps (T2) vise à évaluer le décalage temporel entre la mise en œuvre des mesures de compensation et leur pleine efficacité. En fonction du nombre d'années de décalage, le facteur varie de 1 à 8,644. Si une mesure compense plusieurs éléments pour lesquels les risques sont différents, le risque le plus fort sera pris en compte ou il faudra diviser la mesure en mesures différentes.

- Pour la création d'un réseau de mares (RM) : il a été considéré que le réseau de mares trouverait une fonctionnalité écologique 2 ans après la phase travaux du projet. Donnant le coefficient multiplicateur dû au temps de 1,045
- Pour la plantation de haies (PHLB ; PHHPF ; PHF) : il a été considéré que les haies plantées trouveraient une fonctionnalité écologique 4 ans après la phase travaux du projet. Donnant le coefficient multiplicateur dû au temps de 1,141

Les facteurs R et T2 par mesure sont multipliés entre eux et le nombre obtenu permettra de diviser la surface dédiée par mesure pour la pondérer automatiquement dans la phase 7.

Tableau 57. Evaluation des facteurs risques et temps extrait de la méthode de compensation auddicé pour le projet de Douzy

	RM	PHLB	PHHPF	PHF
Facteur Risque (R)	1,125	1	1	1
Facteur Temps (T)	1,045	1,141	1,141	1,141

3.3.7 Phase 7 : Définition des surfaces dédiées à la compensation de chaque élément

La 7e phase vise à attribuer les surfaces dédiées aux mesures de compensation ainsi que d'indiquer pour chaque élément quelle mesure vise à les compenser (et donc quelles surfaces de compensation sont dédiées pour chaque élément).

Cette phase a été simplifiée par le choix de découpage des mesures de compensation, chacune compensant la fonctionnalité d'une perte d'habitat particulier.

Tableau 58. **Pondération des surfaces compensées par les facteurs risques et temps extrait de la méthode de compensation auddicé pour le projet de Douzy**

Code mesure	Surface dédiée (ha)	Facteur Temps	Facteur Risque	Surface pondérée	Surf pond pour 1 ha
RM	0,015	1,045	1,125	0,013	0,851
PHLB	1,130	1,141	1,000	0,990	0,876
PHHPF	0,705	1,141	1,000	0,618	0,876
PHF	0,734	1,141	1,000	0,643	0,876

3.3.8 Phase 8 : Calcul automatique des gains

La 8e phase est facultative : indiquer des remarques dans la feuille "Calcul GAINS" si cela est pertinent. Le calcul des gains par élément est automatique et s'effectue par élément avec cette formule :

$$\text{Gains par élément} = \text{Surface compensation dédiée à l'élément pondérée par R et T2} \times (\text{État de l'élément après mesures} - \text{État de l'élément avant mesures})$$

Tableau 59. **Evaluation des gains de fonctionnalité d'habitats sur site de compensation extrait de la méthode de compensation auddicé pour le projet de Douzy**

Fonctionnalité visée par la compensation	Etat avant	Etat après	Surface dédiée (Ha)	Surface pondérée (Risque et Temps)	Gain*
Habitat potentiel d'hivernage : frênaie (grenouille rousse et grenouille verte)	0	10	0,734	0,643	6,433
Habitat potentiel de reproduction des mares éparées très temporaires : boisements (grenouille rousse)	0	10	0,015	0,013	0,128
Habitat de chasse, de repos et de reproduction : lisières de boisement (reptiles)	0	10	1,835	1,608	16,082
Habitat de reproduction de qualité modérée : frênaie (oiseaux)	0	10	0,734	0,643	6,433
Habitats de chasse en lisières de boisement (chiroptères)	0	10	1,835	1,608	16,082

*L'évaluation des gains est un chiffre sans unité

3.3.9 Phase 9 : Bilan pertes et gains et vérification automatique de l'absence de perte nette par élément

La 9e phase vise à vérifier l'absence de perte nette de biodiversité et l'équivalence écologique. Cette phase permet de constater si les mesures de compensation mises en place sont suffisantes pour compenser les pertes associées à un élément.

$$\text{Bilan pertes/gains par élément} = \text{Gains élément} - \text{Pertes élément}$$

Le résultat obtenu n'a pas d'unité, il s'agit d'une différence entre des "surfaces" multipliées par une différence de notes d'état (sur 10).

La méthode de compensation respecte les conditions du guide de mise en œuvre « Approche standardisée du dimensionnement de la compensation écologique » (mai 2021), par l'application de la méthode dite d'écart des milieux. Cette méthode est donc "fonctionnelle" et non "surfacique".

Une équivalence écologique à minima doit être atteinte entre les pertes générées par les impacts résiduels et les gains engendrés par la mise en place des mesures de compensation.

L'outil permet de visualiser si le résultat de la différence est négatif ou positif (ou égal à 0). Si le bilan est négatif, l'outil indique "Perte nette", il faut modifier les mesures de compensation (augmentation des surfaces, augmentation de l'efficacité de la mesure et/ou réduction des facteurs R et T2). Si le bilan est égal à 0, l'outil indique "Absence de perte nette". Si le bilan est positif, l'outil indique "Gains nets". Dans le cas où des gains nets (allant au-delà de l'absence de perte nette) sont constatés, un niveau de ces gains est donné en fonction de l'ampleur de ces gains par rapport à l'ampleur des pertes (un pourcentage calculé par rapport aux pertes initiales). Le calcul s'effectue de la façon suivante :

$$\% \text{ de gains nets par rapport aux pertes} = \frac{\text{Gains} - \text{Pertes}}{\text{Pertes}} \times 100$$

Le niveau des gains nets est défini ainsi :

Gains nets	Niveau
0 à 200%	Faible
200% à 500%	Modéré
500% à 1000%	Fort
Supérieurs à 1000%	Très fort

Tableau 60. Bilan de perte nette de biodiversité extrait de la méthode de compensation auddicé pour le projet de Douzy

Élément concerné	Pertes*	Mesures de compensation	Gains*	Gains – Pertes*	BILAN (Pertes ou gains nets)
Habitat potentiel d'hivernage : frênaie (grenouille rousse et grenouille verte)	5,58	PHF	6,433	0,853	ABSENCE DE PERTE NETTE
Habitat potentiel de reproduction des mares éparses très temporaires : boisements (grenouille rousse)	0,081	RM	0,128	0,047	ABSENCE DE PERTE NETTE
Habitat de chasse, de repos et de reproduction : lisières de boisement (reptiles)	5,429	PHLB ; PHHPF	16,082	10,653	GAINS NETS (FAIBLE)
Habitat de reproduction de qualité modérée : frênaie (oiseaux)	5,58	PHF	6,433	0,853	ABSENCE DE PERTE NETTE
Habitats de chasse en lisières de boisement (chiroptères)	7,239	PHLB ; PHHPF	16,082	8,843	GAINS NETS (FAIBLE)

*L'évaluation des pertes et des gains est un chiffre sans unité

Synthèse

La conclusion de la méthode de dimensionnement auidicé par l'application de sa phase 9, est le constat d'une **absence de perte nette**, après compensation pour les fonctionnalités suivantes :

- Habitat potentiel d'hivernage : frênaie (grenouille rousse et grenouille verte)
- Habitat potentiel de reproduction des mares éparses très temporaires : boisements (grenouille rousse)
- Habitat de reproduction de qualité modérée : frênaie (oiseaux)

Un **gain net** est même prévu pour 2 fonctionnalités :

- Habitat de chasse, de repos et de reproduction : lisières de boisement (reptiles). Gain net faible
- Habitats de chasse en lisières de boisement (chiroptères). Gain net faible

Ces résultats favorables à la biodiversité s'expliquent par deux grands types de facteurs :

- D'une part par la qualité faible à modérée, selon les fonctionnalités considérées des milieux supprimés dans le cadre du projet :
 - o Fonctionnalités écologiques de la Frênaie chararosée
 - o Les haies supprimées dans le cadre du projet sont celles de moindre intérêt écologique sur le site
 - o Caractère très temporaire et très peu fonctionnel des mares supprimées dans le cadre du projet
- D'autre part par la mise en place de mesures correctement dimensionnées par rapport aux niveaux d'enjeux et d'impacts de ce projet, ainsi que par des objectifs de fonctionnalité forte des éléments proposés (intégrant néanmoins des facteurs de risque et de temporalité de mise en place des mesures) :
 - o Un linéaire de haie champêtre conséquent : 1835ml
 - o Un réseau de mares écologiques de taille supérieure à l'estimation cumulée des surfaces de mares très temporaires des boisements supprimés dans le cadre du projet : plus de 150m²

3.4. Mesures d'accompagnement

Les **mesures d'Accompagnement** ne s'inscrivent pas dans un cadre réglementaire ou législatif obligatoire. Elles peuvent être proposées en **complément des mesures E, R et C** pour **renforcer leur pertinence et leur efficacité**, mais ne peuvent se substituer à aucune d'entre elles. Se retrouvent donc dans cette catégorie toutes les mesures qui ne peuvent se rattacher ni à l'évitement, ni à la réduction, ni à la compensation.

La liste complète des mesures du dossier se situe au Tableau 58 - Liste des mesures engageantes pour le maître d'ouvrage p.243.

Enfin, une carte localise l'intégralité des mesures :

Carte 40 - Localisation des mesures ERCA du projet de Douzy p.249

Création de micro-habitats
A3.a1 - Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune)

Type de mesure		Phase d'application	
E	<input type="checkbox"/> Géographique <input type="checkbox"/> Technique <input type="checkbox"/> Temporel	R	<input type="checkbox"/> Géographique <input type="checkbox"/> Technique <input type="checkbox"/> Temporel
		C	A
		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Phase d'application			
Avant travaux	Travaux	Exploitation	Remise en état
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Thématique écologique

- Global
- Habitats
- Flore
- Insectes
- Amphibiens
- Reptiles
- Avifaune
- Chiroptères
- Mammifères
- Autres : préciser

OBJECTIFS

L'objectif de cette mesure est d'accompagner les populations de reptiles tant sur la phase travaux (en créant une structure attractive en dehors de la zone de chantier) que sur les dynamiques de réimplantation pendant la phase de fonctionnement, en créant des habitats d'hivernage ou de repos estival. Par ailleurs cette mesure sera favorable à d'autres taxons d'insectes ou de petits mammifères.

DESCRIPTION

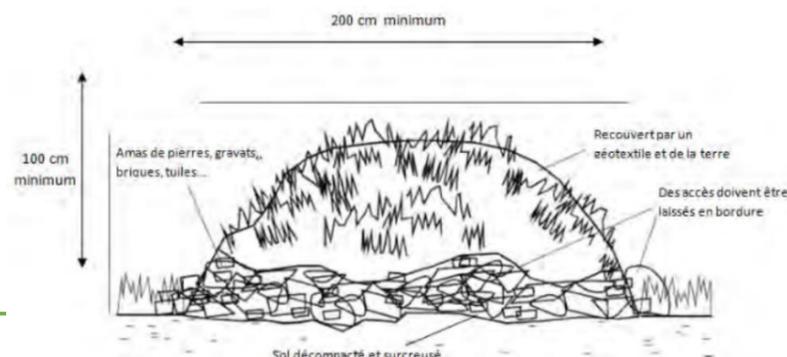
Création d'hibernacula pour les reptiles en dehors de l'emprise des travaux

Tout d'abord, trois hibernacula permanents seront implantés en dehors du parc, à proximité du ruisseau et des zones boisées. La localisation est à affiner en fonction de la microtopographie du terrain, en privilégiant les points les plus hauts ou les talus bien exposés, tous en restant à proximité des lisières ou de la ripisylve. Ces structures sont utilisées par les reptiles pendant leur période d'hivernage.

La parcelle de construction est une zone humide : afin d'éviter l'engorgement de la structure par l'eau en hiver, il est nécessaire de construire des abris « en butte », au-dessus du niveau du sol ou dans un talus.

Un mélange de troncs d'arbres, grosses pierres, branches, broussailles, planches, feuilles, briques et terre est recouvert d'un mélange de broussailles, terres et feuilles jouant le rôle de tampon thermique et de protection contre les prédateurs. Il est possible d'y intégrer un géotextile.

Disposer des tuiles ou des pierres plates sur la structure permet par ailleurs de fournir aux reptiles des abris d'été. Ceux-ci doivent être exposés au soleil, à l'est ou au sud. Les matériaux seront préférentiellement issus du site.



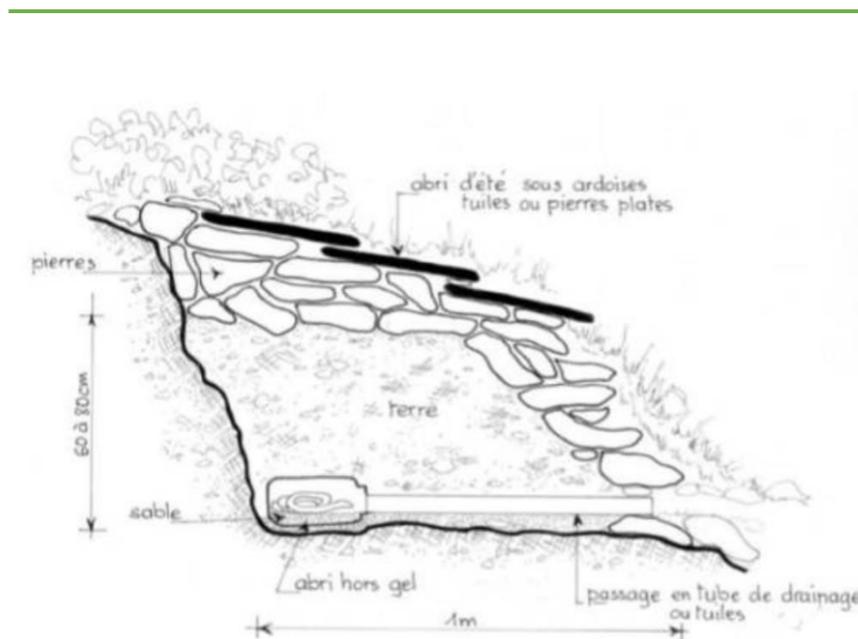
PLANIFICATION

Les mesures pour les reptiles devront être appliquées avant les opérations de défrichage et de terrassement, et avant le début de la période d'hivernage.

La fauche doit être réalisée au cours de la période de travaux.

PRECONISATIONS

- Pour les hibernacula :
- Partie basse « hors eau ».
 - Possibilité de récupérer les branchages issus du débroussaillage.
 - Laisser de nombreux interstices.



Création de microhabitats simples : tas de bois, tas ou andain de fauche

Une partie du bois et bois mort produit dans la préparation à l'implantation pourra également être mise en tas simples pour créer des abris à petite faune. Ces tas seront idéalement situés en lisières de haies et exposés globalement sud. Le bois de la frênaie chararosée pourra être mobilisé, simplement par mesure de précaution, ne pas les disposer le long de cours d'eau ou fossés.

Les résidus de fauche, lorsque non pertinent pour le bétail, pourront être conservés sur site. Ils permettront de réaliser des tas et andains pouvant accueillir la petite faune. Ces andains seront idéalement situés en lisières de haies et exposés globalement sud.

MODALITES DE SUIVI

Vérification du respect des prescriptions, suivi du chantier par un écologue (voir mesure A.9.a).

COÛTS

Intervention d'un écologue	650€/j (mutualisé avec le reste du suivi)
Hibernaculum	Environ 800 € (frais mutualisés avec le reste du chantier)

- Disposer des ardoises ou tôles en phase exposée permet de créer des abris d'été.

RETOUR D'EXPIÉRIENCE

L'installation d'un panneau explicatif à proximité de l'hibernaculum permet de sensibiliser sur son utilité.

SOURCES

Auddicé environnement
 Guide d'aide à la définition des mesures ERC – CGDD – Janvier 2018
 Schémas d'hibernaculum : LPO Isère et La Maison de Quartier La Bellangerais

Gîtes à chauves-souris
A3.a2 - Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune)

Type de mesure			
<input type="checkbox"/> Géographique <input type="checkbox"/> Technique <input type="checkbox"/> Temporel	<input type="checkbox"/> Géographique <input type="checkbox"/> Technique <input type="checkbox"/> Temporel		
E <input type="checkbox"/>	R <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>	A <input checked="" type="checkbox"/>
Phase d'application			
Avant travaux <input type="checkbox"/>	Travaux <input checked="" type="checkbox"/>	Exploitation <input type="checkbox"/>	Remise en état <input type="checkbox"/>

Thématique écologique

Global

Habitats

Flore

Insectes

Amphibiens

Reptiles

Avifaune

Chiroptères

Mammifères

Autres : préciser

OBJECTIFS

Comme l'impact sur les chiroptères est essentiellement dû à la perte de surface de chasse, augmenter les capacités de gîte de certaines espèces ne peut pas être considéré ici comme une réduction ou de compensation. La mesure a néanmoins de bonnes chances d'avoir un impact positif sur les populations de chiroptères, elle est donc ici intégrée en mesure d'accompagnement. L'objectif est de participer à la mise en place d'une nouvelle dynamique écologique en faveur des chiroptères sur le secteur après la modification que va engendrer le projet.

DESCRIPTION

Pose de gîtes à chauves-souris :
 La mesure propose un total de **6 gîtes minimum**.
 La stratégie ici retenue est de varier les types de gîtes ainsi que le type de supports afin d'augmenter les chances d'utilisation des gîtes ainsi que la diversité de leurs habitants. Les gîtes à cavité sont à positionner sur les arbres, lorsque les gîtes plats sont à positionner sur les façades de bâtiments.
 Pour les gîtes plats, ils pourront être placés sur des structures dans l'enceinte du parc : poste de livraison, poste de transformation, local technique. Ils seront fixés sur les façades de ces bâtiments en partie haute, à plus de 2m en évitant l'exposition nord.
 Un réajustement des gîtes systématiquement non utilisés pourra avoir lieu dans le cadre du suivi de la mesure.
 Il est donc recommandé de prendre des modèles variés, d'implantation, de taille, voire de matière variée. Pour leur implantation, la présence d'un écologue sera nécessaire.

PLANIFICATION
 Cette mesure devra être appliquée après les opérations de défrichage et de terrassement, et avant le début de la période d'hivernage si possible.

PRECONISATIONS
 - 3 contre en façade des constructions du parc photovoltaïque
 - 3 dans le boisement de la ZIP

Auddicé environnement
 Guide d'aide à la définition des mesures ERC – CGDD – Janvier 2018
 LPO

Gîte chauve-souris de façade Schwegler 1FQ JO0113
 Gîte de façade pour chauve-souris Schwegler 1FQ

179,00 €

Gîte à chauves-souris Biome JO0433
 Gîte à chauves-souris Biome

79,90 €

Gîte à chauves-souris Rhino Woodstone® JO1020
 Un gîte en béton de bois, solide et durable

34,00 €

Exemples de modèles de gîtes à chauves-souris (source : LPO)

MODALITES DE SUIVI

Suivi en phase chantier :

- Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents, bien positionnés et conformes)

Suivi naturaliste du site et de la fonctionnalité des mesures :

- Suivi de la colonisation par les espèces ciblées,
- Vérification de l'absence de mortalité d'autres espèces.
- Peut nécessiter des actions complémentaires d'entretien et de gestion pour être et rester efficaces.

COÛTS

Gîte Chiroptère	100€ (prix moyen)
Nombre	6
1 Journée écologue	650€
Total	1200€

Localisation des Mesures « ERCA »

 Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Types de mesure

- Evitement

 Retrait aux lisières et ripisylve (min 15 m) (E1.1c)

 Retrait aux haies (min 10 m) (E1.1c)

 Evitement de zones humides (E1.1c)

 Evitement d'un corridor écologique
(dont fourrés à enjeux pour l'avifaune) (E1.1c)

 Evitement du secteur à Pie-grièche écorcheur (E1.1c)

 Evitement d'un fourré et d'un ourlet pré-forestier
propices notamment à l'avifaune (E1.1c)

- Réduction

 Mettre en place une clôture spécifique perméable (R2.2j)

- Compensation

 Compensation relative aux zones humides -
Prairie humide (C2.2e ; C1.1a1)

 Réseau de mares et compensation relative à la
végétation des bords de mare (C1.1a2 ; C2.2e ; C1.1a1)

 Plantation de haies (C1.1a3)

- Accompagnement

 Hibernaculum (A3.a1)

 Zones privilégiées pour gîtes à chiroptères (A3.a2)

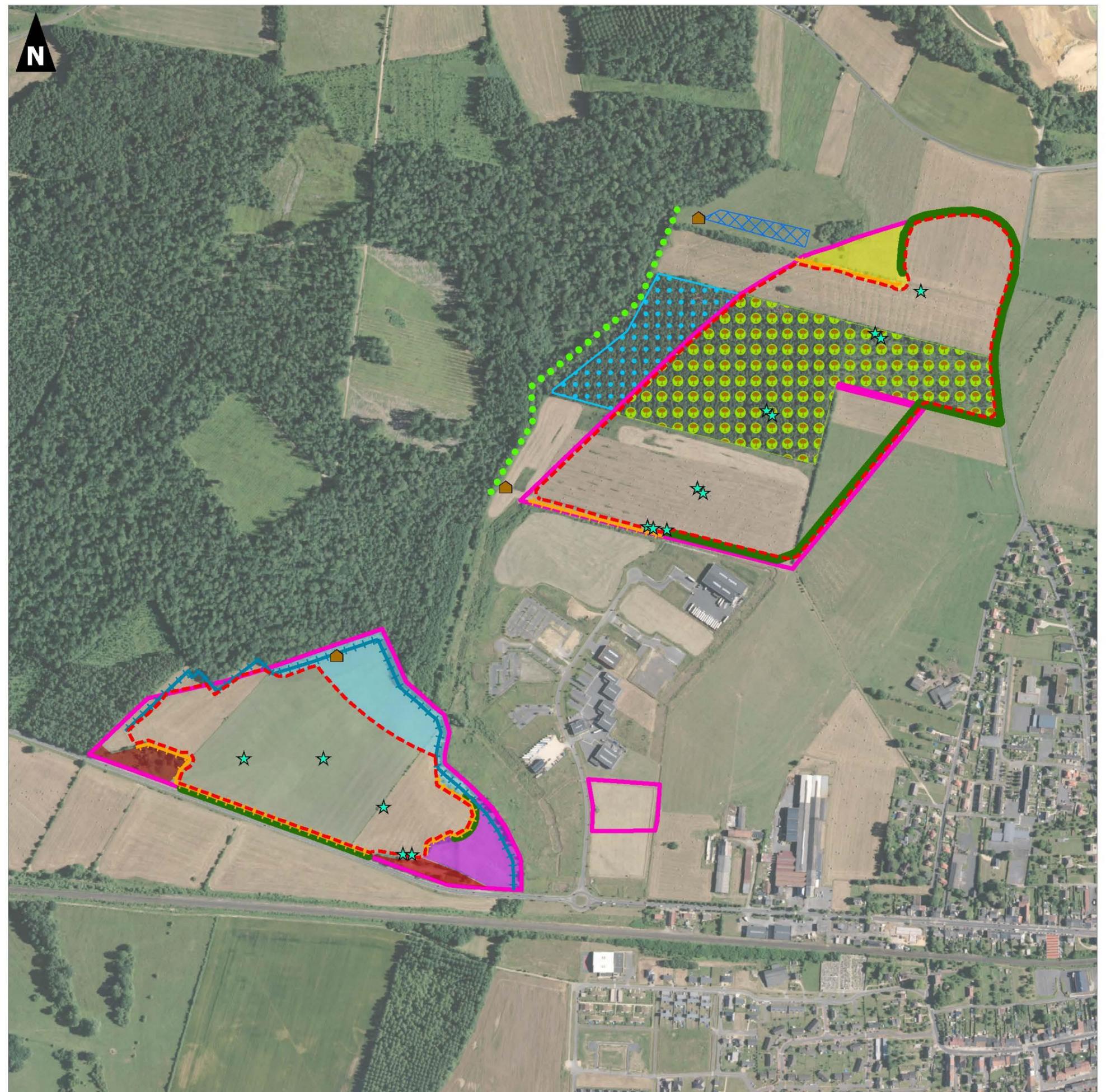
 Aide à la recolonisation d'une ripisylve favorable
au Castor (A3.b1)

 Aide à la recolonisation végétale - Prairie humide (A3.b2)

0 100 200 300 400 500



Mètres



4. Synthèse de l'application de la séquence ERCA sur les espèces protégées

Le tableau suivant récapitule toutes les mesures ERCA pour le projet, dont celles prises au titre de la compensation zones humides.

Tableau 61. Liste des mesures engageantes pour le maître d'ouvrage

Code	Intitulé des mesures
E1.1c	Redéfinition des caractéristiques du projet
R3.1a	Aménagement de la période de travaux sur l'année
R1.1 a R2.1g R2.1k R2.1d	Limitation de nuisance de la phase chantier (- Adaptation des emprises des travaux et des zones de circulation /- Dispositions limitant les impacts liés au passage des engins de chantier / - Dispositif de limitation des nuisances envers la faune / - Dispositif préventif de lutte contre une pollution)
R2.1f	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (EEE)
R2.2j	Mettre en place une clôture spécifique perméable
R2.2c- R3.2a	Limitier les impacts liés à l'entretien (Dispositif de limitation des nuisances des opérations d'entretien - Adaptation des périodes d'exploitation / d'activité / d'entretien sur l'année)
R2.2o	Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet
R2.1i	Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux ou limitant leur installation
C2.2e C1.1a1	Compensation relative aux zones humides- (Restauration des modalités d'alimentation et de circulation de l'eau au sein d'une zone humide ; Création d'une prairie humide et de milieux humides en périphérie de mares.)
C1.1a2	Réseau de mares (Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guildes)
C1.1a3	Plantation de haies (Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guildes)
A3.b1	Aide à la recolonisation végétale – Accompagnement d'une ripisylve favorable au Castor
A3.b2	Aide à la recolonisation végétale - Prairie humide (Mesure d'accompagnement à la compensation de zones humides)
A3.a1	Création de micro-habitats (Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune))
A3.a2	Installation de gîtes à chiroptères (Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune))

Tableau 62. Application de la séquence ERCA aux impacts résiduels significatifs sur les espèces protégées

Sujet		Enjeu stationnel	Effet de la centrale PV	Mesures d'évitement amont	Niveau d'impact brut	Mesure de réduction	Impact résiduel	Mesure de compensation	Mesure d'accompagnement	Bilan net après compensation
Amphibiens	Grenouille verte	Très faible sur la ZIP	Destruction / altération de l'habitat	Redéfinition du projet (E1.1.c)	Faible	Limiter les impacts liés à la circulation d'engins de chantier (R1.1a, R2.1g, R2.1k, R2.1d) Limiter les impacts liés à l'entretien (R2.2c, R3.2a) Limiter les impacts liés à l'entretien (dont éclairage nocturne) (R2.2c, R3.2a) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet (R2.2.o)	Faible	Plantation de haies (C1 .1a3)	Réseau de mares (C1 .1a2) Compensation relative aux zones humides (C2.2e, C1.1a1) Aide à la recolonisation végétale - Prairie humide (A3.b2)	Absence de perte nette
	Grenouille rousse	Faible	Destruction / altération de l'habitat	Redéfinition du projet (E1.1.c)	Modéré	Limiter les impacts liés à la circulation d'engins de chantier (R1.1a, R2.1g, R2.1k, R2.1d) Limiter les impacts liés à l'entretien (R2.2c, R3.2a) Limiter les impacts liés à l'entretien (dont éclairage nocturne) (R2.2c, R3.2a) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet (R2.2.o)	Faible	Plantation de haies (C1 .1a2) Réseau de mares (C1 .1a2)	Compensation relative aux zones humides (C2.2e, C1.1a1) Aide à la recolonisation végétale - Prairie humide (A3.b2)	Absence de perte nette
Reptiles	Tous reptiles	Faible	Destruction / altération de l'habitat	Redéfinition du projet (E1.1.c)	Faible	Limiter les impacts liés à la circulation d'engins de chantier (R1.1a, R2.1g, R2.1k, R2.1d) Limiter les impacts liés à l'entretien (R2.2c, R3.2a) Limiter les impacts liés à l'entretien (dont éclairage nocturne) (R2.2c, R3.2a) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet (R2.2.o)	Faible	Plantation de haies (C1 .1a3)	Création de micro-habitats (A3.a1)	Gain
Oiseaux	Espèces protégées des cortèges des milieux semi-ouverts en période de nidification	Modéré	Perte d'habitats de nidification	Redéfinition du projet (E1.1.c)	Faible	Limiter les impacts liés à la circulation d'engins de chantier (R1.1a, R2.1g, R2.1k, R2.1d) Limiter les impacts liés à l'entretien (R2.2c, R3.2a) Limiter les impacts liés à l'entretien (dont éclairage nocturne) (R2.2c, R3.2a) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet (R2.2.o)	Faible	Plantation de haies (C1 .1a3)		Absence de perte nette
Chiroptères	Guilde de chasse en lisières et milieux semi-ouverts	Modéré à fort	Destruction/altération d'habitats (territoires de chasse et transit)	Redéfinition du projet (E1.1.c)	Faible	Limiter les impacts liés à la circulation d'engins de chantier (R1.1a, R2.1g, R2.1k, R2.1d) Limiter les impacts liés à l'entretien (R2.2c, R3.2a) Limiter les impacts liés à l'entretien (dont éclairage nocturne) (R2.2c, R3.2a) Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet (R2.2.o)	Faible	Plantation de haies (C1 .1a3)	Installation de gîtes à chiroptères (A3.a2)	Gain

Légende : Intensité de l'enjeu et de l'impact : Très fort, Fort, Modéré, Faible, Non significatif, Positif.

5. Récapitulatif du suivi des mesures

Chaque fiche présente des indicateurs et des modalités de suivi. Le suivi des mesures a pour objectif de vérifier le respect des prescriptions et l'efficacité des mesures proposées, en particulier des mesures compensatoires. Il permet de conclure sur l'atteinte ou la bonne trajectoire d'atteinte des objectifs des mesures. Dans le cas où les objectifs ne sont pas atteints, le porteur de projet doit adapter les mesures. Les suivis sont de deux natures :

Suivi en phase chantier

Année : N0

La réalisation d'un suivi de chantier par un écologue permet de vérifier la bonne mise en place et l'efficacité des mesures en phase chantier. Il sensibilise, si possible le personnel de chantier au respect des mesures ou réfère des problématiques au maître d'ouvrage ainsi qu'au maître d'œuvre. Un compte-rendu régulier devra être réalisé au long de l'avancée du chantier.

Le suivi du chantier par un écologue consiste en dix passages échelonnés pendant les différentes étapes de la phase travaux. Le coût indicatif d'une telle intervention est de 650€/j et 650€ pour la rédaction d'un rapport Global.

Total indicatif : 7 150€

Listes des fiches à fournir à l'ingénieur écologue lors des suivis en phase chantier :

- E1.1c Redéfinition des caractéristiques du projet
- R3.1a Aménagement de la période de travaux sur l'année
- R1.1 a
- R2.1g - R2.1k - R2.1d Limitation de nuisance de la phase chantier (- Adaptation des emprises des travaux et des zones de circulation /- Dispositions limitant les impacts liés au passage des engins de chantier / - Dispositif de limitation des nuisances envers la faune / - Dispositif préventif de lutte contre une pollution)
- R2.1f Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (EEE)
- R2.2j Mettre en place une clôture spécifique perméable
- R2.1i Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux ou limitant leur installation
- C2.2^e - C1.1a1 Compensation relative aux zones humides- (Restauration des modalités d'alimentation et de circulation de l'eau au sein d'une zone humide ; Création d'une prairie humide et de milieux humides en périphérie de mares.)
- C1.1a2 Réseau de mares (Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guildes)
- C1.1a3 Plantation de haies (Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guildes)
- A3.b1 Aide à la recolonisation végétale – Accompagnement d'une ripisylve favorable au Castor
- A3.b2 Aide à la recolonisation végétale - Prairie humide (Mesure d'accompagnement à la compensation de zones humides)
- A3.a1 Création de micro-habitats (Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune))
- A3.a2 Installation de gîtes à chiroptères (Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune))

Suivi naturaliste du site en exploitation et de la fonctionnalité des mesures

Années : N1(x2), N2(x2), N3(x2), N5, N10, N15, N20

Pendant la phase exploitation, un suivi écologique du site est réalisé. Seront évalués les différents compartiments de la biodiversité du site, leur évolution, ainsi que la fonctionnalité des mesures mises en place. Le suivi des mesures a pour objectif de vérifier le respect des prescriptions et l'efficacité des mesures proposées. Il permet de conclure sur l'atteinte ou la bonne trajectoire d'atteinte des objectifs des mesures. Dans le cas où les objectifs ne sont pas atteints, le porteur de projet doit adapter les mesures. Pendant la phase exploitation, un suivi écologique du site est réalisé sur une durée de 20 ans, pour dix passages au total. Ces passages ont lieu au cours du printemps.

Le coût indicatif d'une telle intervention est de 650€/j et 650€ pour la rédaction d'un rapport annuel.

Total indicatif : 13 000€

Liste des fiches à fournir à l'ingénieur écologue lors des suivis naturalistes du site en exploitation et de la fonctionnalité des mesures :

- R2.1f Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (EEE)
- R2.2o Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet
- R2.2c - R3.2a Limiter les impacts liés à l'entretien (Dispositif de limitation des nuisances des opérations d'entretien - Adaptation des périodes d'exploitation / d'activité / d'entretien sur l'année)
- C2.2^e - C1.1a1 Compensation relative aux zones humides- (Restauration des modalités d'alimentation et de circulation de l'eau au sein d'une zone humide ; Création d'une prairie humide et de milieux humides en périphérie de mares.)
- C1.1a2 Réseau de mares (Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guildes)
- C1.1a3 Plantation de haies (Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guildes)
- A3.b1 Aide à la recolonisation végétale – Accompagnement d'une ripisylve favorable au Castor
- A3.b2 Aide à la recolonisation végétale - Prairie humide (Mesure d'accompagnement à la compensation de zones humides)
- A3.a1 Création de micro-habitats (Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune))
- A3.a2 Installation de gîtes à chiroptères (Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune))

Code	Intitulé des mesures	Objectif	Indicateurs et temporalité
E1.1c	Redéfinition des caractéristiques du projet (La mesure consiste en la modification des caractéristiques du projet en amont du chantier afin d'éviter une partie des impacts. L'évitement s'est concentré sur les secteurs présentant les plus forts enjeux.	Préservation des zones à enjeux, lors de l'intégralité de la phase travaux (se référer à la carte ERCA) : <ul style="list-style-type: none"> - Retrait aux lisières et ripisylve de 15m - Retrait aux haies conservées de 10m - Evitement des zones humides de la zone sud - Evitement d'un corridor écologique (dont fourrés à enjeux pour l'avifaune) - Evitement du secteur Pie grièche écorcheur - Evitement d'un fourré forestier et d'un ourlet pré-forestier propices notamment à l'avifaune
R3.1a	Aménagement de la période de travaux sur l'année	La mise au point d'un calendrier des travaux permet de réduire le dérangement des espèces, la dégradation des zones humides et les probabilités de destructions d'individus. Les travaux ont ainsi lieu en dehors des périodes pendant lesquelles les espèces faunistiques et les zones humides sont les plus vulnérables.	Respect du calendrier des travaux
R1.1 a R2.1g R2.1k R2.1d	Limitation de nuisance de la phase chantier (- Adaptation des emprises des travaux et des zones de circulation /- Dispositions limitant les impacts liés au passage des engins de chantier / - Dispositif de limitation des nuisances envers la faune / - Dispositif préventif de lutte contre une pollution)	L'objectif de la mesure est de limiter au maximum les perturbations et destructions liées à la circulation des engins.	<ul style="list-style-type: none"> - Absence de travaux de nuit, les éclairages constatés doivent être limités au strict minimum pour la sécurité des personnes - La vitesse de déplacement maximale constatée sur chantier : 30 km/h. - La circulation des engins doit se faire uniquement sur sol portant - Nombre et typologie d'engin utilisé sur le chantier doit être justifié lors des suivis de chantiers - Existence d'un plan de circulation conforme aux prescriptions - Des kits anti-pollution seront mis à disposition dans la base vie ainsi que dans chaque véhicule - Les engins de chantier devront répondre aux normes antipollution en vigueur et devront paraître correctement entretenus lors des suivis - Il ne sera pas entreposé d'hydrocarbure ou de produits polluants sur site

Code	Intitulé des mesures	Objectif	Indicateurs et temporalité
R2.1f	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (EEE)	Limiter l'implantation et la colonisation par les EEE. En l'absence d'espèces végétales exotiques envahissantes sur le site, l'enjeu est faible, mais l'introduction d'espèces invasives sur la zone de chantier reste possible.	<ul style="list-style-type: none"> - Ne pas importer de terre exogène et connaître l'origine des matériaux de remblais (si remblais nécessaires). - Nettoyer les engins (pneus) avant leur entrée sur le site. - Limiter le temps où le sol est laissé à nu, en particulier au printemps et en été. - En cas de pousse d'espèces exotiques envahissantes après le chantier, contacter un écologue pour programmer une intervention rapide et éviter la prolifération des espèces.
R2.2j	Mettre en place une clôture spécifique perméable	L'installation d'une clôture perméable aux déplacements des plus grandes espèces de mammifères terrestres permet de réduire l'impact sur les continuités écologiques de l'implantation d'un parc clôturé.	Vérifier que la clôture mise en place est bien ponctuée d'ouvertures de 15 cm de large minimum (perméabilité au renard), tous les 25 à 50 mètres.
R2.2c- R3.2a	Limiter les impacts liés à l'entretien (Dispositif de limitation des nuisances des opérations d'entretien - Adaptation des périodes d'exploitation / d'activité / d'entretien sur l'année)	L'objectif de la mesure est de limiter au maximum les perturbations et destructions au cours de l'exploitation du parc, notamment lors de l'entretien (circulation des engins).	<ul style="list-style-type: none"> - Ne pas réaliser d'entretien la nuit ; - Circuler uniquement sur les pistes dédiées à cet effet ; - Privilégier des véhicules légers de type quad, correctement entretenus et vérifiés régulièrement ; - Circuler en limitant la vitesse de déplacement à 30 km/h. - Le parc ne sera pas éclairé la nuit afin d'éviter tout dérangement des espèces nocturnes. - l'entretien des haies sera réalisé en dehors de la période de nidification (soit entre le 1er septembre et le 31 août).
R2.2o	Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	La mise en œuvre d'une gestion écologique des habitats permet de limiter les impacts du projet sur la faune et la flore environnante.	<ul style="list-style-type: none"> - Il doit être justifié que la charge en animaux d'élevage constatée doit être de 0.5 UGB/ha/an maximum ; - Aucun pâturage ne doit être constaté sur des sols à faible portance ; - Pas de fertilisation ou d'amendements, pas de phytosanitaire, pas de plantation ;

Code	Intitulé des mesures	Objectif	Indicateurs et temporalité
			- Pas d'affouragement permanent sur les parcelles en zones humides.
R2.1i	Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux ou limitant leur installation	Afin de réduire les impacts sur la faune (destructions d'individus), l'objectif est de réduire l'attractivité de la zone de travaux en appliquant une gestion spécifique de la zone de chantier.	Une hauteur d'herbe de 50cm maximum doit être constatée
C2.2e C1.1a1	Compensation relative aux zones humides – (Restauration des modalités d'alimentation et de circulation de l'eau au sein d'une zone humide ; Création d'une prairie humide et de milieux humides en périphérie de mares.)	Cette mesure vise à compenser l'impact direct sur 6 924 m ² , soit 0.6924 ha de zones humides. Elle a été dimensionnée en utilisant la méthode d'évaluation des fonctionnalités des zones humides (voir paragraphe 4 du chapitre 5). Le site de compensation fait l'objet d'une description poussée dans ce même paragraphe.	<ul style="list-style-type: none"> - Les boisements allochtones doivent être supprimés - Les rigoles doivent être effacées - Un mélange d'espèces des prairies permanentes doit être semé conformément aux prescriptions - Pas de pâturage sur ces zones la première année - Objectif de résultat : Sur les zones concernées, un habitat de type prairie humide doit être confirmé lors de la visite de l'écologue en charge du suivi des mesures à partir de l'année N+2
C1.1a2	Réseau de mares (Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guilda)	<p>Cette mesure a été mise en place afin de compenser la perte d'habitats de reproduction potentielle pour la grenouille rousse.</p> <p>Elle participera également à accompagner le travail de restauration des fonctionnalités écologiques sur les zones humides du chapitre précédent. La création d'un réseau de mares participera aussi à renforcer l'effet de corridor écologique du ruisseau de Boulacourt. Il offrira enfin des zones, favorable pour des phases de cycles de nombreux taxons comme de reproduction pour tous les amphibiens, ou pour les odonates.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Vérification d'une emprise de réseau de mares (berges incluses) de 150m², dans la zone prescrite - Objectif de résultat : constatation d'une mare fonctionnelle pour le taxon d'amphibiens en année N+2. (Observations directes, indirectes, ou potentialité argumentée).

Code	Intitulé des mesures	Objectif	Indicateurs et temporalité
C1.1a3	Plantation de haies (Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guilda)	Cette mesure a pour but de compenser à la fois les fonctionnalités liées à la suppression surfacique de la frênaie chararosée, ainsi que les effets lisières de la perte des boisements et de haies de plus faible valeur écologique impactées par le projet.	<ul style="list-style-type: none"> - Vérification du linéaire d'emprise prescrit - Objectif de résultat : constatation en année N+3 d'une haie fonctionnelle pour les taxons suivants : reptiles (repos, chasse, reproduction), amphibiens (hivernage), chiroptères (chasse). Il devra s'agir de constatations directes, indirectes ou de potentialité argumentée. - En cas de mortalité de sujets, les trouées dans la haie de plus de 2m devront être comblées par la plantation de nouveaux sujets (les trouées plus petites pouvant être rapidement comblées spontanément).
A3.b1	Aide à la recolonisation végétale – Accompagnement d'une ripisylve favorable au Castor	Afin de favoriser localement la reconquête des cours d'eau par le Castor d'Eurasie, un accompagnement de la revégétalisation des ripisylves à proximité du projet, par la plantation d'essences d'arbres appréciées par l'espèce, sera mise en œuvre.	<ul style="list-style-type: none"> - Des plantations de boutures ou pieux vivants devront être constatés le long du linéaire détaillé sur la carte - La liste des espèces plantées devra être fournie
A3.b2	Aide à la recolonisation végétale - Prairie humide (Mesure d'accompagnement à la compensation de zones humides)	<p>Les parcelles d'épicéas et frênes communs comprise au sein du parc sont défrichées pour permettre l'installation de panneaux.</p> <p>L'implantation d'une prairie permanente sur ces zones permet d'assurer un retour rapide d'une couverture végétale, favorable à la faune occupant le site.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Un mélange d'espèces des prairies permanentes doit être semé conformément aux prescriptions - Pas de pâturage sur ces zones la première année
A3.a1	Création de micro-habitats (Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune))	L'objectif de cette mesure est d'accompagner les populations de reptiles tant sur la phase travaux (en créant une structure attractive en dehors de la zone de chantier) que sur les dynamiques de réimplantation pendant la phase de fonctionnement, en créant des habitats d'hivernage ou de repos estival.	<p>En année N+1 il devra être constaté sur le site :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3 hibernacula aux emplacements indiqués sur la carte, réalisés selon les prescriptions établies - Des aménagements simples (tas de bois, tas de pierre, tas de végétaux) sur différents points du site, à des emplacements correspondant aux prescriptions

Code	Intitulé des mesures	Objectif	Indicateurs et temporalité
		Par ailleurs cette mesure sera favorable à d'autres taxons d'insectes ou de petits mammifères.	
A3.a2	Installation de gîtes à chiroptères (Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune))	L'objectif de cette mesure est d'accompagner les populations de reptiles tant sur la phase travaux (en créant une structure attractive en dehors de la zone de chantier) que sur les dynamiques de réimplantation pendant la phase de fonctionnement, en créant des habitats d'hivernage ou de repos estival. Par ailleurs cette mesure sera favorable à d'autres taxons d'insectes ou de petits mammifères.	En année N+1 il devra être constaté 6 gîtes à chiroptères installés sur le site suivant les prescriptions établies

6. Conclusion

- **Le projet répond aux critères de l'éligibilité du projet au regard des dispositions de l'article L.411-2 du code de l'environnement, décrits aux CHAPITRE 4 p.141 et CHAPITRE 7 p. 217 :**

✓ il existe des « raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique »,

✓ il n'existe pas d'autre solution satisfaisante,

✓ la dérogation ne nuit pas au maintien dans un état de conservation favorable des populations des espèces concernées.

Au total, 23 espèces de 4 taxons ou cortèges ont été retenus dans le cadre de la présente demande.

Pour définir le dimensionnement de la compensation, le maître d'ouvrage a suivi les préconisations du « Guide de mise en œuvre de l'approche standardisée du dimensionnement de la compensation écologique. Commissariat général au développement durable, Mai 2021 ». Les résultats ont été ensuite soumis à la méthode développée par Auddicé environnement, outil pour le calcul de l'équivalence écologique dans le contexte de la séquence ERCA.

La méthode de dimensionnement conclue, après application de l'intégralité de la séquence ERCA (mesures constituant un engagement ferme pour le maître d'ouvrage) à un impact nul à positif du projet sur les espèces protégées, permettant un état de conservation favorable des populations des espèces concernées.

Les sites de compensation sélectionnés pour compenser les impacts résiduels permettent de garantir une équivalence écologique, fonctionnelle et spatiale. La justification est présentée dans le CHAPITRE 7.

- **Le projet permet l'atteinte d'absence de perte nette de biodiversité (LOI n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages) :**

Le choix d'une méthode de dimensionnement de la compensation par écart des milieux ciblant les fonctionnalités des cycles biologiques de cortèges incluant une espèce protégée permet une prise en compte beaucoup plus large de la biodiversité. La conduite du raisonnement de la compensation s'est faite dans le cadre des huit étapes clefs présentées dans le « Guide de mise en œuvre de l'approche standardisée du dimensionnement de la compensation écologique. Commissariat général au développement durable, Mai 2021 » et sur l'outil développé par Auddicé environnement.

La méthode de dimensionnement conclue, après application de l'intégralité de la séquence ERCA (mesures constituant un engagement ferme pour le maître d'ouvrage), que le projet permet d'atteindre une absence de perte nette de biodiversité pour tous les compartiments de biodiversité étudiés, ainsi qu'à un gain pour plusieurs d'entre eux.

ANNEXES

Annexe 1 – Bibliographie

AGENCE DE L'EAU RHIN-MEUSE, [sans date]. Système d'information sur l'eau Rhin-Meuse.

AGENCE DE L'EAU RHIN-MEUSE, 2017. Les zones humides. [en ligne]. 2017.

ALLIGAN, Gurvan, HUBERT, Séverine, LEGENDRE, Tiphaine, MILLARD, Frédérique et MÜLLER, Alice, 2018. Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERC. Cerema.

AMBLARD, Pascal et RAMBAUD, Maëlle, 2020. Catalogue des végétations de la région Champagne-Ardenne. Région Grand-Est : Conservatoire botanique national du Bassin parisien / Muséum national d'Histoire naturelle.

AMBLARD, Pascal et RAMBAUD, Maëlle, 2021. Catalogue de la flore vasculaire de Champagne-Ardenne. Champagne-Ardenne : Conservatoire botanique national du Bassin parisien - Muséum national d'histoire naturelle / Délégation Champagne-Ardenne.

AMBLARD, Pascal, ROYER, J.M., LANFANT, P., THEVENIN, S., BIZOT, A., DIDIER, B., BECU, D., DARGENT, F., HENDOUX, F. et MAYER, C., 2020. Liste rouge UICN de la flore vasculaire de Champagne-Ardenne [en ligne]. Conservatoire botanique national du Bassin parisien / Muséum national d'Histoire naturelle, DREAL Grand-Est.

AMOR, Emmanuel, 2017. Les prairies humides de fauche [en ligne]. CEN Rhône-Alpes. Les cahiers techniques d'Auvergne-Rhône-Alpes. Disponible à l'adresse : <https://www.cen-rhonealpes.fr/wp-content/uploads/2017/10/CTprairies-de-fauche.pdf>

ANDREADAKIS, Alexia, BENOIT, Fabien, BERTHAULT, Daniel, BIGARD, Charlotte et MILLARD, Frédérique, 2021. Guide pour la mise en œuvre de l'évitement - Concilier environnement et aménagement des territoires [en ligne]. Commissariat général au développement durable.

ANDREADAKIS, Alexia, BIGARD, Charlotte, DELILLE, Naomi, SARRAZIN, Françoise et SCHWAB, Thomas, 2021. Approche standardisée du dimensionnement de la compensation écologique. OFB, Cerema.

ANRAS, Loïc et LE MOING, Yves, 2013. Les compensations en zones humides [en ligne]. Forum des marais atlantiques.

ARDENNES, Internet des Services de l'État, 2017. Réglementation relative à une demande de défrichement. [En ligne]. 3 novembre 2017.

BARATAUD, Michel, Sylvie Giosa, et Frédéric Lagarde. 2019. « Activité de chasse des chiroptères dans les forêts feuillues jeunes versus matures du PNR de Millevaches en Limousin ».

BARATAUD, Michel et GIOISA, Sylvie, 2021. Activité de chasse des chiroptères forestiers, comparée entre sol et canopée. Plume de naturalistes. 4 février 2021. Vol. 5, pp. 1 38.

BECU, D., FAUVEL, B., COPPA, G., BROUILLARD, Y., GALAND, N., HERVE, C. et GUIOT, C., 2007. Liste rouge de Champagne-Ardenne - Mammifères [en ligne]. 2007.

BENSETTITI, F. et GAUDILLAT, V., 2002. Cahier d'habitats Natura 2000 - Espèces animales. Paris : La Documentation française.

BROYER, Joël, FRÉGAT, Christian, BLANC, Jérôme et CURTET, Laurence, 2008. Le cuivré des marais *Thersamolycaena dispar* Haworth, 1803 (*Lepidoptera, Lycaenidae*) en Dombes (Ain). Habitats fréquentés, conditions nécessaires à sa survie. Publications de la Société Linnéenne de Lyon. 2008. Vol. 77, n° 9, pp. 159-164.

CART, J.-F., 2007. Liste rouge de Champagne-Ardenne - Amphibiens [en ligne]. 2007.

CERESA BUREAU D'ÉTUDES, 2018. Guide technique d'aménagement et de gestion des zones humides du Finistère [en ligne]. Conseil départemental du Finistère, Forum des marais atlantiques, Agence de l'eau Loire-Bretagne.

CHRÉTIEN, Luc, KLIPFEL, Isabelle, MORAND, Alain, NOIRET, Sophie et VALAT, Guénaëlle, 2018. Les espèces exotiques envahissantes dans la région Grand-Est. Cerema Est.

COÏC, Maëva et PHILIPPE, Marie-Hélène, 2011. La gestion agricole des zones humides du Finistère. Chambre d'Agriculture du Finistère.

COPPA, G., GRANGE, P., LAMBERT, J.-L., LECONTE, R., SAUVAGE, A. et TERNOIS, V., [sans date]. Liste rouge de Champagne-Ardenne - Insectes [en ligne].

Creating Reptile/Amphibian Hibernacula and Refuges » Kevin Morgan, [sans date]. [en ligne]. Disponible à l'adresse : <http://naturalexplorer.co.uk/articles/creating-reptileamphibian-hibernacula-and-refuges/>

DIDIER, B., MISSET, C., THEVENIN, S. et ROYER, J.M., 2007. Liste rouge de Champagne-Ardenne - Habitats [en ligne]. 2007.

DREAL GRAND EST, 2018. Monter son dossier d'EIN. [en ligne]. 19 février 2018.

DUVAL, Marie, HOG, Jérôme et SAINT-VAL, Mathieu, 2020. Liste catégorisée des espèces végétales exotiques envahissantes de la région Grand Est. Pôle lorrain du futur Conservatoire Botanique National Nord-Est, Conservatoire Botanique d'Alsace et Conservatoire botanique du Bassin Parisien (antenne de Champagne Ardenne).

- FAUVEL, B., TERNOIS, V., LE ROY, E., BELLENOUE, S., SAUVAGE, A. et THIOLLAY, J-M., 2007. Liste rouge de Champagne-Ardenne - Oiseaux nicheurs [en ligne]. 2007.
- FORETS PRIVEES DU GRAND EST. s. d. Site Internet du CNPF Grand Est. Consulté le 12 juin 2023. <https://grandest.cnpf.fr/se-former-s-informer/nos-publications/forets-privees-du-grand-est>.
- FORUM DES MARAIS ATLANTIQUES, 2020. Boîte à Outils « Zones humides » [en ligne]. Agence de l'eau Seine-Normandie. Disponible à l'adresse : <http://www.forum-zones-humides.org/boites-outils-zones-humides.aspx>
- GAYET, Guillaume, BAPTIST, Florence, BARAILLE, Laurent, CAESSTEKER, Pierre, CLÉMENT, Jean-Christophe, GAILLARD, Juliette, GAUCHERAND, Stéphanie, ISSELIN-NONDEDEU, Francis, POINSOT, Claire, QUÉTIER, Fabien, TOUROULT, Julien et BARNAUD, Geneviève, 2016a. Méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides [en ligne]. Onema, MNHN.
- GAYET, Guillaume, BAPTIST, Florence, BARAILLE, Laurent, CAESSTEKER, Pierre, CLÉMENT, Jean-Christophe, GAILLARD, Juliette, GAUCHERAND, Stéphanie, ISSELIN-NONDEDEU, Francis, POINSOT, Claire, QUÉTIER, Fabien, TOUROULT, Julien et BARNAUD, Geneviève, 2016b. Guide de la méthode nationale d'évaluation des zones humides [en ligne]. Onema, MNHN.
- GRANGE, P. et MIONNET, A., 2007. Liste rouge de Champagne-Ardenne - Reptiles [en ligne]. 2007.
- GROUPE MARES DES HAUTS DE FRANCE, [sans date]. Créer et entretenir une mare [en ligne].
- JACQUOT, P., 2014. Fiche technique : Aide à la gestion et à l'entretien des biotopes à Cuivré des marais. CBNFC-OR.
- KUBIAK, Julie et MULOT, Magali, 2021. Mener un projet susceptible d'impacter une zone humide - Éviter les dégradations, réduire les impacts, compenser l'impact résiduel [en ligne]. DREAL Grand-Est.
- LEGENDRE, Tiphaine et GUERIN, Morgane, 2019. Guide d'aide au suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts d'un projet sur les milieux naturels [en ligne]. CDC Biodiversité, MTES.
- Les habitats et espèces du réseau Natura 2000 - DREAL Grand Est, [sans date]. [en ligne].
- Les SDAGE du bassin Rhin-Meuse 2016-2021 | Agence de l'Eau Rhin-Meuse, [sans date]. [en ligne].
- LAUER, Marine et TILLON, Laurent, 2023. Chauves-souris et forêts, des alliées indispensables. CNPF-IDF. ISBN 978-2-916525-89-1.
- LEMAIRE, Michèle et ARTHUR, Laurent, 2015. Les Chauves-souris de France Belgique Luxembourg et Suisse. Deuxième édition. BIOTOPE. ISBN 978-2-36662-099-3.
- Maison de Quartier La Bellangerais | » Installation d'un hibernaculum à reptiles..., [sans date]. [en ligne].
- MEDDE et GIS SOL, 2013. Guide d'identification et de délimitation des sols des zones humides [en ligne]. Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, Groupement d'Intérêt Scientifique Sol
- MEDDTL, 2011. Installations photovoltaïques au sol - Guide de l'étude d'impact.
- MOOCK, Michaël et GRANDET, Gaëlle, 2015. Retour d'expérience : Restauration des prairies humides. Conservatoire des Sites Alsaciens.
- ODONAT, [sans date]. Liste des espèces déterminantes ZNIEFF de Champagne-Ardenne.
- ODONAT, 2017. Liste des habitats déterminants ZNIEFF de Champagne-Ardenne. 2017.
- OFB et MTES, [sans date]. Végétal local [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://www.vegetal-local.fr/>
- PARC INTERRÉGIONAL DU MARAIS POITEVIN, 2008. Planter une surface en herbe en Marais poitevin [en ligne]. Chambres d'agriculture, INRA. Disponible à l'adresse : <https://biodiversite.parc-marais-poitevin.fr/wp-content/uploads/2019/02/plaquette-RTA.pdf>
- PASQUIER, Guillaume, [sans date]. Le pâturage en zone humide : 15 ans de gestion conservatoire [en ligne]. CEN Isère. Disponible à l'adresse : https://www.cen-isere.org/wp-content/uploads/2016/06/Bilan_paturage.pdf
- PÔLE RELAIS TOURBIÈRES et PÔLE RELAIS LAGUNES MÉDITERRANÉENNES, [sans date]. Travaux en zones humides : Vade-mecum des bonnes pratiques [en ligne].
- RÉGION GRAND-EST, 2020. SRADDET – Grand Est Territoires [en ligne]. 2020. Disponible à l'adresse : <https://www.grandest.fr/politiques-publiques/sraddet/>
- SARDET, E. et BERNARD, Defaut, 2004. Les orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Mat Entomocenot. 1 janvier 2004. Vol. 9, pp. 125-137.
- SERVICES DE L'ETAT EN CHARGE DE NATURA 2000 EN PICARDIE, [sans date]. Mode d'emploi pour la rédaction d'un dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 [en ligne].
- UICN FRANCE, MNHN, LPO, SEOF, et ONCFS, 2016. La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine.
- UICN FRANCE, MNHN, OPIE, et SEF, 2012. La Liste rouge des espèces menacées en France - Papillons de jour [en ligne]. 2012.
- UICN FRANCE, MNHN, OPIE, et SFO, 2016. La Liste rouge des espèces menacées en France - Libellules [en ligne]. 2016.

UICN FRANCE, MNHN, et SHF, 2015. La Liste rouge des espèces menacées en France - Reptiles et amphibiens [en ligne]. 2015.

UICN FRANCE, SFEPM, et ONCFS, 2017. La Liste rouge des espèces menacées en France - Mammifères [en ligne]. 2017.

Zones Humides, [sans date]. [en ligne]. [Consulté le 3 août 2021]. Disponible à l'adresse : <http://zones-humides.org/>

Annexe 2 - Descriptions des zones d'intérêts scientifiques et administratifs.

ZNIEFF 210000738 VALLEE DE LA CHIERS DE REMILLY-AILLICOURT A LA FERTE-SUR-CHIERS : <https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/210000738.pdf>

ZNIEFF 210001126 PLATEAU ARDENNAIS : <https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/210001126.pdf>

ZNIEFF 210009361 FORET DOMANIALE DE SEDAN ET BOIS ASSOCIES AU NORD DE POURRU-AUX-BOIS ET DE FRANCHEVAL : <https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/210009361.pdf>

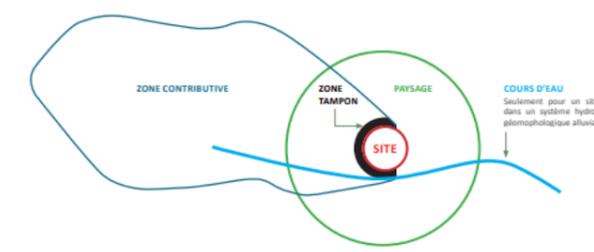
N2000 FR2112004 CONFLUENCE DES VALLEES DE LA MEUSE ET DELA CHIERS : <https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR2112004.pdf>

N2000 FR2112013 PLATEAU ARDENNAIS : <https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR2112013.pdf>

Annexe 3 – Tableaux résultats – ZIP Nord

Annexe 3.0 : Lien entre indicateur et sous-fonction renseignée (source : Gayet et al.)

PARAMÈTRE À LA BASE DE L'INDICATEUR	NOM DE L'INDICATEUR	SOUS-FONCTIONS RENSEIGNÉES
Le couvert végétal	Couvert végétal permanent	Végétalisation du site
	Type de couvert végétal	Couvert végétal 1
		Couvert végétal 2
		Rugosité du couvert végétal*
Les systèmes de drainage	Rigoles	Rareté des rigoles
	Fossés	Rareté des fossés
	Fossés profonds	Rareté des fossés profonds
	Couvert végétal dans les fossés et fossés profonds	Végétalisation des fossés et fossés profonds
	Drains souterrains	Rareté des drains souterrains
L'érosion	Ravines sans couvert végétal permanent	Rareté du ravinement
	Berges sans couvert végétal permanent	Végétalisation des berges*
Le sol	pH	Acidité du sol 1
		Acidité du sol 2
	Episolum humifère	Matière organique incorporée en surface
		Matière organique enfouie
	Horizons histiques	Tourbe en surface
	Horizons histiques enfouis	Tourbe enfouie
	Texture entre 0 et 30 cm	Texture en surface 1
		Texture en surface 2
	Texture entre 30 et 120 cm	Texture en profondeur
	Texture et horizons histiques entre 0 et 30 cm	Conductivité hydraulique en surface
	Texture et horizons histiques entre 30 et 120 cm	Conductivité hydraulique en profondeur
	Traits d'hydromorphie	Hydromorphie
Les habitats	Habitats EUNIS niveau 1	Richesse des grands habitats
		Equipartition des grands habitats
		Proximité des habitats
		Similarité avec le paysage
	Habitats EUNIS niveau 3	Richesse des habitats
		Equipartition des habitats
		Rareté des lisières
		Rareté de l'artificialisation de l'habitat
Espèces végétales invasives	Rareté des invasions biologiques végétales	



PARAMÈTRE À LA BASE DE L'INDICATEUR	NOM DE L'INDICATEUR	SOUS-FONCTIONS RENSEIGNÉES
Zone contributive	Cultures de maïs, soja, vigne...	Surfaces cultivées
	Prairies permanentes, jachères...	Surfaces enherbées
	Constructions	Surfaces construites
	Autoroutes, routes, voies ferrées...	Infrastructures de transport
Zone tampon	Couvert végétal permanent	Dévégétalisation de la zone tampon
Cours d'eau	Sinuosité du cours d'eau	Sinuosité du cours d'eau*
	Distance au lit mineur	Proximité au lit mineur*
	Incision du lit mineur	Incision du lit mineur*
Paysage	Habitats EUNIS niveau 1	Richesse des grands habitats du paysage
		Equipartition des grands habitats du paysage
	Haies	Corridors boisés
	Cours d'eau permanents	Corridors aquatiques permanents
	Cours d'eau temporaires	Corridors aquatiques temporaires
	Autoroutes, routes nationales et voies ferrées...	Rareté des grandes infrastructures de transport
Route départementales, voies communales...	Rareté des petites infrastructures de transport	

Figure 14. Représentation simplifiée des indicateurs dans le site et des sous-fonctions correspondantes.

* l'indicateur est spécifique aux sites dans des systèmes hydrogéomorphologiques alluviaux.

Les ronds pleins indiquent les sous-fonctions renseignées par indicateur :

- en bleu, les sous-fonctions hydrologiques : R Ralentissement des ruissellements N Recharge des nappes S Rétention des sédiments

- en rouge, les sous-fonctions biogéochimiques : Nd Dénitrification des nitrates Nv Assimilation végétale de l'azote

Pa Adsorption, précipitation du phosphore Pv Assimilation végétale des orthophosphates C Séquestration du carbone

- en vert, les sous-fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces : S Support des habitats C Connexion des habitats

Figure 15. Représentation simplifiée des indicateurs dans l'environnement du site et des sous-fonctions correspondantes.

* l'indicateur est spécifique aux sites dans des systèmes hydrogéomorphologiques alluviaux.

Les ronds pleins indiquent les sous-fonctions renseignées par indicateur :

- en bleu, les sous-fonctions hydrologiques : R Ralentissement des ruissellements N Recharge des nappes S Rétention des sédiments

- en rouge, les sous-fonctions biogéochimiques : Nd Dénitrification des nitrates Nv Assimilation végétale de l'azote

Pa Adsorption, précipitation du phosphore Pv Assimilation végétale des orthophosphates C Séquestration du carbone

- en vert, les sous-fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces : S Support des habitats C Connexion des habitats

Annexe 3.1 – Comparaison des contextes du site avant impact et du site de compensation

TABLEAU 1 : DIAGNOSTICS DE CONTEXTE DU SITE AVANT IMPACT ET DU SITE DE COMPENSATION

Indiquez par une "X" si vous voulez afficher à droite du site impacté : le site de compensation avec action écologique envisagée (simulation) ou le site de compensation après action écologique (observation sur le terrain).

SITE AVANT IMPACT Les Joncquettes - ZIP Nord - Douzy - 0,47 ha (Ardennes (08))				SITE AVEC ACTION ECOLOGIQUE ENVISAGEE Les Joncquettes - Douzy - 2,1854 ha (Ardennes (08))			
Date d'évaluation au bureau		29/07/21		30/07/21			
Date d'évaluation sur le terrain		18/09/20		09/07/21			
SI							
Appartenance à une masse d'eau de surface		FRB1R723 - CHIERS 3		doit être		FRB1R723 - CHIERS 3	
				=			
				à			
SI							
La zone contributive		43 ha.		doit être		132 ha.	
Surfaces cultivées	2	ha soit 5,8 %				12 ha soit 8,9 %	
Surfaces enherbées	26	ha soit 61,7 %		≈		37 ha soit 28,2 %	
Surfaces construites	0	ha	Pas de surface construite détectée.			0 ha	Part construite très réduite (0,2 %).
Infrastructures de transport	1	km soit 1,5 km/100ha.		à		6 km soit 4,3 km/100ha.	
Année du RPG		2019		SI		2019	
Année de la BD TOPO®		2020				2020	
Le paysage		583,9 ha.		doit être		406,7 ha.	
A Habitats marins		0,0 %				0,0 %	
B Habitats côtiers		0,0 %				0,0 %	
C Eaux de surface continentales		3,0 %				3,0 %	
D Tourbières hautes et bas-marais		0,0 %				0,1 %	
E Prairies et terrains dominés par des herbacées non graminoides, des mousses ou des lichens		29,0 %		≈		43,9 %	
F Landes, fourrés et toundras		3,0 %				3,0 %	
G Boisements, forêts et autres habitats boisés		35,0 %				30,0 %	
H Habitats continentaux sans végétation ou à végétation clairsemée		0,0 %				0,0 %	
I Habitats agricoles, horticoles et domestiques régulièrement ou récemment cultivés		10,0 %				5,0 %	
J Zones bâties, sites industriels et autres habitats artificiels		20,0 %		à		15,0 %	
Année de la BD ORTHO®		2019		SI		2019	
Système hydrogéomorphologique du site		Versant et bas-versant		doit être		Versant et bas-versant	
Si système hydrogéomorphologique alluvial ou riverain des étendues d'eau, nom du cours d'eau ou de l'étendue d'eau				=			
				à			
SI							
Types d'habitats dans le site		G3.F : Plantations de conifères (12 %) G1.C : Plantation de frêne (dépérissants) (12 %) E3.4 : Prairie hygrophile pâturée à Laiche glauque et Jonc glauque (66 %) E2.2 : Prairie eutrophe à Berce spondyle et Brome mou (10 %)		doit être		E3.4 : Prairie hygrophile pâturée à Laiche glauque et Jonc glauque (98 %) C3.2 : Roselières et formations de bordure à grands hélophytes autres que les roseaux (2 %)	
Condition non nécessaire si habitats très artificiels sur le site impacté				≈			
				à			
Année de la BD ORTHO®		2019				2019	
Surf. min. carto. choisie		2 500 m².				156 m².	

Le signe "=" signifie que les caractéristiques doivent être égales. Le signe "≈" signifie que les caractéristiques doivent être similaires.

Si ces cinq conditions sont réunies, alors il est possible d'évaluer la vraisemblance d'une équivalence fonctionnelle avec cette méthode (voir ci-dessous).

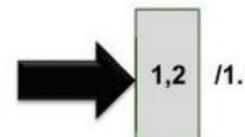
Annexe 3.2 – Synthèse sur l'équivalence fonctionnelle par fonction dans les sites

TABLEAU 2 : SYNTHÈSE SUR L'ÉQUIVALENCE FONCTIONNELLE PAR FONCTION DANS LES SITES

Quel ratio d'équivalence fonctionnelle choisissez-vous pour réaliser votre évaluation ?

La valeur minimale à indiquer est 1 ; mais il est préconisé d'aller au-delà pour fournir plus de garantie sur la vraisemblance d'une équivalence fonctionnelle.

Par exemple, si l'observateur choisit une valeur de 2/1, l'amélioration après l'action écologique doit être au moins 2 fois supérieure à l'altération après l'impact pour que l'action écologique compense l'impact.



Indiquez par une "X" si vous voulez afficher :

le site impacté avec impact envisagé et le site de compensation avec action écologique envisagée (simulation).

ou

le site impacté après impact et le site de compensation après action écologique (observation sur le terrain).

**CONCLUSION SUR UNE
ÉQUIVALENCE FONCTIONNELLE
VRAISEMBLABLE AVEC LA
STRATÉGIE DE COMPENSATION
ENVISAGÉE**



Nombre d'indicateurs renseignés à la fois dans les 2 sites	SITE IMPACTÉ AVEC IMPACT ENVISAGÉ Selon combien d'indicateurs l'intensité de la sous-fonction est-elle réduite avec l'impact envisagé ? <i>(perte fonctionnelle)</i>	SITE DE COMPENSATION AVEC ACTION ÉCOLOGIQUE ENVISAGÉE Selon combien d'indicateurs l'intensité de la sous-fonction est-elle accrue avec l'action écologique envisagée ? <i>(gain fonctionnel)</i>	Pour combien d'indicateurs le gain fonctionnel compense-t-il la perte fonctionnelle ?
------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------

FONCTION HYDROLOGIQUE

Ralentissement des ruissellements	3 indicateur(s) renseigné(s)	1 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	3 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	0 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
Recharge des nappes	4 indicateur(s) renseigné(s)	2 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	4 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	0 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
Rétention des sédiments	7 indicateur(s) renseigné(s)	6 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	7 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	0 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle

FONCTION BIOGÉOCHIMIQUE

Dénitrification des nitrates	8 indicateur(s) renseigné(s)	7 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	8 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	0 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
Assimilation végétale de l'azote	7 indicateur(s) renseigné(s)	6 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	7 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	0 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
Adsorption et précipitation du phosphore	5 indicateur(s) renseigné(s)	4 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	5 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	0 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
Assimilation végétale des orthophosphates	6 indicateur(s) renseigné(s)	5 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	6 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	0 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
Séquestration du carbone	5 indicateur(s) renseigné(s)	3 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	2 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	0 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle

FONCTION D'ACCOMPLISSEMENT DU CYCLE BIOLOGIQUE DES ESPÈCES

Support des habitats	7 indicateur(s) renseigné(s)	6 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	7 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	3 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
Connexion des habitats	2 indicateur(s) renseigné(s)	2 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	2 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	1 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
BILAN	23 indicateur(s) renseigné(s)	19 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	20 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	4 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle

Annexe 3.3 – Synthèse sur l'équivalence fonctionnelle par indicateur dans les sites

TABLEAU 3 : SYNTHÈSE SUR L'EQUIVALENCE FONCTIONNELLE PAR INDICATEUR DANS LES SITES

Le ratio d'équivalence fonctionnelle et le type de site (avec impact envisagé et avec action écologique envisagée ou après impact et après action écologique) sont ceux que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 ci-dessus.

CONCLUSION SUR UNE EQUIVALENCE FONCTIONNELLE
VRAISEMBLABLE AVEC LA STRATEGIE DE COMPENSATION ENVISAGEE

Nom de l'indicateur	Paramètre mesuré sur le site	SITE IMPACTE AVEC IMPACT ENVISAGE Présence de perte fonctionnelle ?	SITE DE COMPENSATION AVEC ACTION ECOLOGIQUE ENVISAGEE Présence de gain fonctionnel ?	La perte fonctionnelle est-elle vraisemblablement compensée par le gain fonctionnel ?	Sous-fonctions associées																
					Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats							
Le couvert végétal																					
Végétalisation du site	Couvert végétal permanent	OUI	OUI (0,5 fois la perte)	non																	
Couvert végétal 1	Type de couvert végétal	OUI	OUI (0,4 fois la perte)	non																	
Couvert végétal 2	Type de couvert végétal	OUI	non	non																	
Rugosité du couvert végétal	Type de couvert végétal	non renseigné	non renseigné	non renseigné																	
Les systèmes de drainage																					
Rareté des rigoles	Rigoles	non	OUI	non																	
Rareté des fossés	Fossés	non	OUI	non																	
Rareté des fossés profonds	Fossés profonds	OUI	OUI (0,5 fois la perte)	non																	
Végétalisation des fossés et fossés profonds	Couvert végétal dans les fossés et fossés profonds	OUI	non renseigné	non renseigné																	
Rareté des drains souterrains	Drains souterrains	non renseigné	non renseigné	non renseigné																	
L'érosion																					
Rareté du ravinement	Ravines sans couvert végétal permanent	OUI	OUI (0,5 fois la perte)	non																	
Végétalisation des berges	Berges sans couvert végétal permanent	non renseigné	non renseigné	non renseigné																	
Le sol																					
Acidité du sol 1	pH	non renseigné	non renseigné	non renseigné																	
Acidité du sol 2	pH	non renseigné	non renseigné	non renseigné																	
Matière organique incorporée en surface	Episolum humifère	OUI	OUI (0,4 fois la perte)	non																	
Matière organique enfouie	Horizon humifère enfoui	non renseigné	non renseigné	non renseigné																	
Tourbe en surface	Horizons histiques	non	non	non																	
Tourbe enfouie	Horizons histiques enfouis	non	non	non																	
Texture en surface 1	Texture entre 0 et 30 cm	OUI	OUI (0,5 fois la perte)	non																	
Texture en surface 2	Texture entre 0 et 30 cm	OUI	OUI (0,5 fois la perte)	non																	
Texture en profondeur	Texture entre 30 et 120 cm	non renseigné	non renseigné	non renseigné																	
Conductivité hydraulique en surface	Texture et horizons histiques entre 0 et 30 cm	OUI	OUI (0,5 fois la perte)	non																	
Conductivité hydraulique en profondeur	Texture et horizons histiques entre 30 et 120 cm	non renseigné	non renseigné	non renseigné																	
Hydromorphie	Traits d'hydromorphie	OUI	OUI (0,5 fois la perte)	non																	
Les habitats																					
Richesse des grands habitats	Habitats EUNIS niveau 1	OUI	OUI (2,6 fois la perte)	OUI																	
Equipartition des grands habitats	Habitats EUNIS niveau 1	OUI	OUI (0,8 fois la perte)	non																	
Proximité des habitats	Habitats EUNIS niveau 1	OUI	OUI (0,7 fois la perte)	non																	
Similarité avec le paysage	Habitats EUNIS niveau 1	OUI	OUI (1,7 fois la perte)	OUI																	
Richesse des habitats	Habitats EUNIS niveau 3	OUI	OUI (1,3 fois la perte)	OUI																	
Equipartition des habitats	Habitats EUNIS niveau 3	OUI	OUI (0,9 fois la perte)	non																	
Rareté des lisières	Habitats EUNIS niveau 3	non	OUI	non																	
Rareté de l'artificialisation de l'habitat	Habitats EUNIS niveau 3	OUI	OUI (4,2 fois la perte)	OUI																	
Rareté des invasions biologiques végétales	Espèces végétales invasives	OUI	OUI (0,5 fois la perte)	non																	

Les carrés bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

Annexe 3.4.1 – Détails de la valeur des indicateurs dans le site impacté et son environnement

TABLEAU 4 : DETAILS DE LA VALEUR DES INDICATEURS DANS LES SITES

Indiquez par une "X" si vous voulez afficher la valeur des indicateurs dans :



le site impacté avant impact, avec impact envisagé (simulation) et après impact (observation sur le terrain).

ou



le site de compensation avant action écologique, avec action écologique envisagée (simulation) et après action écologique (observation sur le terrain).

Plus le rectangle noir est important, plus la valeur de l'indicateur est proche de 1 et plus l'intensité relative de la fonction associée est importante vu cet indicateur.
Il est possible d'afficher la valeur de l'indicateur dans les rectangles (clique droit -> Format de cellule -> Onglet "Nombre", sélectionnez catégorie : Nombre).

Note : ce n'est pas à partir de cette seule valeur qu'une conclusion est donnée sur la vraisemblance d'une équivalence fonctionnelle.
Cette conclusion est faite sur cette valeur multipliée par la superficie du site.

Propriétés générales de l'indicateur		Mesures de l'indicateur dans le site impacté			Sous-fonctions associées											
Nom	Question associée	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont moins fortes quand...	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont plus fortes quand...	Valeur de l'indicateur indépendante de la superficie du site [0-1]	Commentaire	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	
Le couvert végétal																
Végétalisation du site	41	...la part du site avec un couvert végétal permanent est très faible	...la part du site avec un couvert végétal permanent est très forte	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Couvert vég. permanent très important (100 %). Site détruit (0 ha).											
Couvert végétal 1	56	...le couvert végétal est principalement clairsemé ou muscinal	...le couvert végétal est principalement herbacé avec export de biomasse et/ou arbustif et/ou arborescent	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Couvert surtout herbacé avec export de biomasse et/ou arbustif et/ou arborescent Site détruit (0 ha).											
Couvert végétal 2	56	...le couvert végétal est principalement clairsemé ou muscinal	...le couvert végétal est principalement arborescent	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Couverts intermédiaires. Site détruit (0 ha).											
Rugosité du couvert végétal	56	...le couvert végétal est absent ou principalement bas	...le couvert végétal est principalement arborescent	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Non renseigné. Site non alluvial. Site détruit (0 ha).											
Les systèmes de drainage																
Rareté des rigoles	60	... la densité de rigole est très élevée	... les rigoles sont absentes ou à très faible densité	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Densité de rigoles très importante (1770 m/ha). Site détruit (0 ha).											
Rareté des fossés	60	... la densité de fossé est très élevée	... les fossés sont absents ou à très faible densité	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Densité de fossés très importante (413 m/ha). Site détruit (0 ha).											
Rareté des fossés profonds	60	... la densité de fossé profond est très élevée	... les fossés profonds sont absents ou à très faible densité	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Absence de fossés profonds. Site détruit (0 ha).											
Végétalisation des fossés et fossés profonds	60	... les fossés et fossés profonds sont pas ou très peu végétalisés	... les fossés et fossés profonds sont très végétalisés	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Fossés et/ou fossés prof. entièrement végétalisés. Site détruit (0 ha).											
Rareté des drains souterrains	64	... la part du site et de la zone tampon drainée par des drains souterrains est très importante	... il n'y a pas de drain souterrain ou quand la part du site et de la zone tampon drainée par des drains souterrains est très faible	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Non renseigné, méconnaissance présence de drains sout. Site détruit (0 ha).											
L'érosion																
Rareté du ravinement	66	... la part du site ravinée sans couvert végétal permanent est très importante	... il n'y a pas de ravines, ou quand la part du site ravinée sans couvert végétal permanent est très faible	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Absence de ravinement. Site détruit (0 ha).											
Végétalisation des berges	71 et 72	... la part du linéaire de berges érodée ou non stabilisée est très importante	... la part du linéaire de berges végétalisée ou stabilisée par des aménagements est très importante	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Non renseigné. Site non alluvial. Site détruit (0 ha).											

Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

Le sol						
Acidité du sol 1	73	... le pH moyen du sol est très acide ou très basique	... le pH moyen du sol est compris entre [6-7]	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	pH non renseigné dans tout le site. Site détruit (0 ha).	
Acidité du sol 2	73	... le pH moyen du sol est compris entre [6-7]	... le pH moyen du sol est très acide ou très basique	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	pH non renseigné dans tout le site. Site détruit (0 ha).	
Matière organique incorporée en surface	73	... l'épisolum humifère en surface est absent ou très peu épais	... l'épisolum humifère en surface est très épais	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Episolum humifère très mince (moy. = 15 cm). Site détruit (0 ha).	
Matière organique enfouie	73	... il n'y a pas d'horizon humifère enfoui ou très peu épais	... l'horizon humifère enfoui est très épais	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Horizon humifère enfoui non renseigné dans tout le site. Site détruit (0 ha).	
Tourbe en surface	73	... il n'y a pas d'horizon histique ou très peu épais et/ou très décomposé	... l'horizon histique est épais et peu décomposé	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Absence d'horizon histique (tourbe). Site détruit (0 ha).	
Tourbe enfouie	73	... il n'y a pas d'horizon histique enfoui ou très peu épais et/ou très décomposé	... l'horizon histique enfoui est épais et peu décomposé	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Absence d'horizon histique (tourbe). Site détruit (0 ha).	
Texture en surface 1	73	... la texture est principalement limoneuse entre 0 et 30 cm de profondeur	... la texture est principalement argileuse et/ou sableuse entre 0 et 30 cm de profondeur	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Granulométrie majoritairement limoneuse. Site détruit (0 ha).	
Texture en surface 2	73	... la texture est principalement sableuse entre 0 et 30 cm de profondeur	... la texture est principalement argileuse entre 0 et 30 cm de profondeur	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Granulométrie intermédiaire. Site détruit (0 ha).	
Texture en profondeur	73	... la texture est principalement sableuse entre 30 et 120 cm de profondeur	... la texture est principalement argileuse entre 30 et 120 cm de profondeur	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Texture en profondeur non renseignée dans tout le site. Site détruit (0 ha).	
Conductivité hydraulique en surface	73	... la conductivité hydraulique est très réduite entre 0 et 30 cm de profondeur	... la conductivité hydraulique est très importante entre 0 et 30 cm de profondeur	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Faible conductivité hydraulique en surface. Site détruit (0 ha).	
Conductivité hydraulique en profondeur	73	... la conductivité hydraulique est très réduite entre 30 et 120 cm de profondeur	... la conductivité hydraulique est très importante entre 30 et 120 cm de profondeur	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Type de matériau en profondeur non renseigné dans tout le site. Site détruit (0 ha).	
Hydromorphie	73	... l'hydromorphie est très réduite (traits rédoxiques)	... l'hydromorphie est très élevée (traits histiques)	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Très faible hydromorphie. Site détruit (0 ha).	
Les habitats						
Richesse des grands habitats	39	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 est très réduit	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 est très important	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	2 grands habitats. Site détruit (0 ha).	
Equipartition des grands habitats	39	... un ou quelques habitats EUNIS niveau 1 sont largement dominants sur les autres	... la part relative des habitats EUNIS niveau 1 est similaire à celle des autres	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Equitabilité de répartition des grands habitats élevée (E=0,8). Site détruit (0 ha).	
Proximité des habitats	77, 78	... les unités d'habitats EUNIS niveau 1 du site sont très isolées des autres unités d'habitats similaires	... les unités d'habitats EUNIS niveau 1 du site sont très proches des autres unités d'habitats similaires	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Très faible isolement des habitats (dist. moy. 0,1 km). Site détruit (0 ha).	
Similitude avec le paysage	22, 39	... la composition des habitats EUNIS niveau 1 dans le site et dans le paysage est très différente	... la composition des habitats EUNIS niveau 1 dans le site et dans le paysage est très similaire	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Habitats assez différents du paysage (coef. sim.=0,53). Site détruit (0 ha).	
Richesse des habitats	39	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 3 est très réduit	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 3 est très important	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	4 habitats. Site détruit (0 ha).	
Equipartition des habitats	39	... un ou quelques habitats EUNIS niveau 3 sont largement dominants sur les autres	... la part relative des habitats EUNIS niveau 3 est similaire à celle des autres	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Equitabilité de répartition des habitats élevée (E=0,73). Site détruit (0 ha).	
Rareté des lisières	76	... les lisières entre les habitats EUNIS niveau 3 sont très importantes	... les lisières entre les habitats EUNIS niveau 3 sont très réduites	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Très forte densité de lisières (6306,4 m/ha). Site détruit (0 ha).	
Rareté de l'artificialisation de l'habitat	39, 57 et 58	... les perturbations anthropiques sont extrêmes	... les perturbations anthropiques sont modérées à quasi-absentes.	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Perturbations anthropiques assez réduites. Site détruit (0 ha).	
Rareté des invasions biologiques végétales	55	... la part du site occupée par des espèces végétales associées à des invasions biologiques est élevée	... la part du site occupée par des espèces végétales associées à des invasions biologiques est réduite ou absente	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Absence d'esp. vég. inv. Site détruit (0 ha).	

TABLEAU 5 : DETAILS DE LA VALEUR DES INDICATEURS DANS L'ENVIRONNEMENT DES SITES

Indiquez par une "X" si vous voulez afficher la valeur des indicateurs dans :



l'environnement du site impacté avant impact, avec impact envisagé (simulation) et après impact (observation sur le terrain).

ou



l'environnement du site de compensation avant action écologique, avec action écologique envisagée (simulation) et après action écologique (observation sur le terrain).

Plus le rectangle noir est important, plus la valeur de l'indicateur est proche de 1 et plus l'opportunité relative de réaliser la fonction associée est importante vu cet indicateur. Il est possible d'afficher la valeur de l'indicateur dans les rectangles (clic droit -> Format de cellule -> Onglet "Nombre", sélectionnez catégorie : Nombre).

Note : avec cette version de la méthode, aucune conclusion n'est donnée sur la vraisemblance d'une équivalence fonctionnelle pour les indicateurs dans l'environnement du site.

Propriétés générales de l'indicateur			Mesures de l'indicateur dans l'environnement du site impacté		Sous-fonctions associées											
Nom	Question associée	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont moins fortes quand...	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont plus fortes quand...	Valeur de l'indicateur indépendante de la superficie de l'environnement du site [0-1]	Commentaire	Règlement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Sequestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	
Dans la zone contributive du site																
Surfaces cultivées	13	... la part de la zone contributive qui est en cultures est très faible	... la part de la zone contributive qui est en cultures est très forte	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Part cultivée très réduite (5,8 %). Site détruit (0 ha).											
Surfaces enherbées	13	... la part de la zone contributive qui est enherbée est très faible	... la part de la zone contributive qui est enherbée est très forte	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Part enherbée importante (61,7 %). Site détruit (0 ha).											
Surfaces construites	15	... la part de la zone contributive qui est construite est très faible	... la part de la zone contributive qui est construite est très forte	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Pas de surface construite détectée. Site détruit (0 ha).											
Infrastructures de transport	16	... la densité d'infrastructures de transport est très faible dans la zone contributive	... la densité d'infrastructures de transport est très forte dans la zone contributive	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Densité d'infrastructures de transport assez réduite (1,5 km/100ha). Site détruit (0 ha).											
Dans la zone tampon du site																
Dévégétalisation de la zone tampon	19	... la part de la zone tampon avec un couvert végétal permanent est très forte	... la part de la zone tampon avec un couvert végétal permanent est très faible	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Couvert vég. permanent très important (95 %). Site détruit (0 ha).											
Sur le cours d'eau associé au site																
Sinuosité du cours d'eau	43	... le cours d'eau associé au site est rectiligne	... le cours d'eau associé au site est méandrique	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Non renseigné. Site non alluvial. Site détruit (0 ha).											
Proximité au lit mineur	42	... le site est très éloigné du cours d'eau	... le site est très proche du cours d'eau	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Non renseigné. Site non alluvial. Site détruit (0 ha).											
Incision du lit mineur	69	... le cours d'eau est fortement incisé	... le cours d'eau est très peu incisé	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Non renseigné. Site non alluvial. Site détruit (0 ha).											
Dans le paysage du site																
Richesse des grands habitats du paysage	22	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 dans le paysage est très réduit	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 dans le paysage est très important	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Nombre de grands habitats important (6 habitats). Site détruit (0 ha).											
Equipartition des grands habitats du paysage	22	... un ou quelques habitats EUNIS niveau 1 sont largement dominants sur les autres dans le paysage	... la part relative des habitats EUNIS niveau 1 est similaire à celle des autres dans le paysage	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Equité de répartition des grands habitats très élevée (E=0,83). Site détruit (0 ha).											
Corridors boisés	24, 25 ou 26	... la densité et la superficie de haies est très faible dans le paysage	... la densité et la superficie de haies est très forte dans le paysage	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Densité de corr. boisés très réduite (1,3 km/100ha). Site détruit (0 ha).											
Corridors aquatiques permanents	27	... la densité de corridors aquatiques permanents est très faible dans le paysage	... la densité de corridors aquatiques permanents est très forte dans le paysage	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Densité de corr. aq. perm. très importante (1km/100ha). Site détruit (0 ha).											
Corridors aquatiques temporaires	27	... la densité de corridors aquatiques temporaires est très faible dans le paysage	... la densité de corridors aquatiques temporaires est très forte dans le paysage	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Densité de corr. aq. temp. assez réduite (0,8 km/100ha). Site détruit (0 ha).											
Rareté des grandes infrastructures de transport	29	... la densité de grandes infrastructures est très forte dans le paysage	... la densité de grandes infrastructures est très faible dans le paysage	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Densité de grandes infrast. de transp. très importante (0,8 km/100ha). Site détruit (0 ha).											
Rareté des petites infrastructures de transport	32	... la densité de petites infrastructures est très forte dans le paysage	... la densité de petites infrastructures est très faible dans le paysage	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Densité de petites infrast. de transp. très importante (5,6 km/100ha). Site détruit (0 ha).											

Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

Annexe 3.4.2 – Détails de la valeur des indicateurs dans le site de compensation et son environnement

TABLEAU 4 : DÉTAILS DE LA VALEUR DES INDICATEURS DANS LES SITES

Indiquez par une "X" si vous voulez afficher la valeur des indicateurs dans :



le site impacté avant impact, avec impact envisagé (simulation) et après impact (observation sur le terrain).

ou



le site de compensation avant action écologique, avec action écologique envisagée (simulation) et après action écologique (observation sur le terrain).

Plus le rectangle noir est important, plus la valeur de l'indicateur est proche de 1 et plus l'intensité relative de la fonction associée est importante vu cet indicateur.
Il est possible d'afficher la valeur de l'indicateur dans les rectangles (clique droit → Format de cellule → Onglet "Nombre", sélectionnez catégorie : Nombre).

Note : ce n'est pas à partir de cette seule valeur qu'une conclusion est donnée sur la vraisemblance d'une équivalence fonctionnelle.
Cette conclusion est faite sur cette valeur multipliée par la superficie du site.

Propriétés générales de l'indicateur			Mesures de l'indicateur dans le site de compensation		Sous-fonctions associées											
Nom	Question associée	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont moins fortes quand...	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont plus fortes quand...	Valeur de l'indicateur indépendante de la superficie du site [0-1]	Commentaire	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	
Le couvert végétal																
Végétalisation du site	41	...la part du site avec un couvert végétal permanent est très faible	...la part du site avec un couvert végétal permanent est très forte	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Couvert vég. permanent très important (100 %). Couvert vég. permanent très important (100 %).											
Couvert végétal 1	56	...le couvert végétal est principalement clairsemé ou muscinai	...le couvert végétal est principalement herbacé avec export de biomasse et/ou arbustif et/ou arborescent	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Couvert surtout herbacé avec export de biomasse et/ou arbustif et/ou arborescent Couvert surtout herbacé avec export de biomasse et/ou arbustif et/ou arborescent											
Couvert végétal 2	56	...le couvert végétal est principalement clairsemé ou muscinai	...le couvert végétal est principalement arborescent	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Couvert surtout arborescent. Couverts intermédiaires.											
Rugosité du couvert végétal	56	...le couvert végétal est absent ou principalement bas	...le couvert végétal est principalement arborescent	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Non renseigné. Site non alluvial. Non renseigné. Site non alluvial.											
Les systèmes de drainage																
Rareté des rigoles	60	... la densité de rigole est très élevée	... les rigoles sont absentes ou à très faible densité	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Densité de rigoles très importante (1271 m/ha). Absence de rigoles.											
Rareté des fossés	60	... la densité de fossé est très élevée	... les fossés sont absents ou à très faible densité	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Absence de fossés. Absence de fossés.											
Rareté des fossés profonds	60	... la densité de fossé profond est très élevée	... les fossés profonds sont absents ou à très faible densité	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Absence de fossés profonds. Absence de fossés profonds.											
Végétalisation des fossés et fossés profonds	60	... les fossés et fossés profonds sont pas ou très peu végétalisés	... les fossés et fossés profonds sont très végétalisés	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Non renseigné, pas de fossés et fossés prof. Non renseigné, pas de fossés et fossés prof.											
Rareté des drains souterrains	64	... la part du site et de la zone tampon drainée par des drains souterrains est très importante	... il n'y a pas de drain souterrain ou quand la part du site et de la zone tampon drainée par des drains souterrains est très faible	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Non renseigné, méconnaissance présence de drains sout. Non renseigné, méconnaissance présence de drains sout.											
L'érosion																
Rareté du ravinement	66	... la part du site ravinée sans couvert végétal permanent est très importante	... il n'y a pas de ravines, ou quand la part du site ravinée sans couvert végétal permanent est très faible	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Absence de ravinement. Absence de ravinement.											
Végétalisation des berges	71 et 72	... la part du linéaire de berges érodée ou non stabilisée est très importante	... la part du linéaire de berges végétalisée ou stabilisée par des aménagements est très importante	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Non renseigné. Site non alluvial. Non renseigné. Site non alluvial.											

Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

Le sol					
Acidité du sol 1	73	... le pH moyen du sol est très acide ou très basique	... le pH moyen du sol est compris entre [6-7]	Avant action écologique: Avec act. écol. envisagée. Après action écologique: pH non renseigné dans tout le site.	
Acidité du sol 2	73	... le pH moyen du sol est compris entre [6-7]	... le pH moyen du sol est très acide ou très basique	Avant action écologique: Avec act. écol. envisagée. Après action écologique: pH non renseigné dans tout le site.	
Matière organique incorporée en surface	73	... l'épisolum humifère en surface est absent ou très peu épais	... l'épisolum humifère en surface est très épais	Avant action écologique: Avec act. écol. envisagée. Après action écologique: Episolum humifère très mince (moy. ~8 cm). Episolum humifère très mince (moy. ~9 cm).	
Matière organique enfouie	73	... il n'y a pas d'horizon humifère enfoui ou très peu épais	... l'horizon humifère enfoui est très épais	Avant action écologique: Avec act. écol. envisagée. Après action écologique: Horizon humifère enfoui non renseigné dans tout le site. Horizon humifère enfoui non renseigné dans tout le site.	
Tourbe en surface	73	... il n'y a pas d'horizon histique ou très peu épais et/ou très décomposé	... l'horizon histique est épais et peu décomposé	Avant action écologique: Avec act. écol. envisagée. Après action écologique: Absence d'horizon histique (tourbe). Absence d'horizon histique (tourbe).	
Tourbe enfouie	73	... il n'y a pas d'horizon histique enfoui ou très peu épais et/ou très décomposé	... l'horizon histique enfoui est épais et peu décomposé	Avant action écologique: Avec act. écol. envisagée. Après action écologique: Absence d'horizon histique (tourbe). Absence d'horizon histique (tourbe).	
Texture en surface 1	73	... la texture est principalement limoneuse entre 0 et 30 cm de profondeur	... la texture est principalement argileuse et/ou sableuse entre 0 et 30 cm de profondeur	Avant action écologique: Avec act. écol. envisagée. Après action écologique: Granulométrie majoritairement limoneuse. Granulométrie majoritairement limoneuse.	
Texture en surface 2	73	... la texture est principalement sableuse entre 0 et 30 cm de profondeur	... la texture est principalement argileuse entre 0 et 30 cm de profondeur	Avant action écologique: Avec act. écol. envisagée. Après action écologique: Granulométrie intermédiaire. Granulométrie intermédiaire.	
Texture en profondeur	73	... la texture est principalement sableuse entre 30 et 120 cm de profondeur	... la texture est principalement argileuse entre 30 et 120 cm de profondeur	Avant action écologique: Avec act. écol. envisagée. Après action écologique: Texture en profondeur non renseignée dans tout le site. Texture en profondeur non renseignée dans tout le site.	
Conductivité hydraulique en surface	73	... la conductivité hydraulique est très réduite entre 0 et 30 cm de profondeur	... la conductivité hydraulique est très importante entre 0 et 30 cm de profondeur	Avant action écologique: Avec act. écol. envisagée. Après action écologique: Faible conductivité hydraulique en surface. Faible conductivité hydraulique en surface.	
Conductivité hydraulique en profondeur	73	... la conductivité hydraulique est très réduite entre 30 et 120 cm de profondeur	... la conductivité hydraulique est très importante entre 30 et 120 cm de profondeur	Avant action écologique: Avec act. écol. envisagée. Après action écologique: Type de matériau en profondeur non renseigné dans tout le site. Type de matériau en profondeur non renseigné dans tout le site.	
Hydromorphie	73	... l'hydromorphie est très réduite (traits rédoxiques)	... l'hydromorphie est très élevée (traits histiques)	Avant action écologique: Avec act. écol. envisagée. Après action écologique: Très faible hydromorphie. Très faible hydromorphie.	
Les habitats					
Richesse des grands habitats	39	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 est très réduit	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 est très important	Avant action écologique: Avec act. écol. envisagée. Après action écologique: 1 grand habitat. 2 grands habitats.	
Equipartition des grands habitats	39	... un ou quelques habitats EUNIS niveau 1 sont largement dominants sur les autres	... la part relative des habitats EUNIS niveau 1 est similaire à celle des autres	Avant action écologique: Avec act. écol. envisagée. Après action écologique: Equitabilité de répartition des grands habitats très réduite (E=0). Equitabilité de répartition des grands habitats très réduite (E=0,14).	
Proximité des habitats	77, 78	... les unités d'habitats EUNIS niveau 1 du site sont très isolées des autres unités d'habitats similaires	... les unités d'habitats EUNIS niveau 1 du site sont très proches des autres unités d'habitats similaires	Avant action écologique: Avec act. écol. envisagée. Après action écologique: Faible isolement des habitats (dist. moy. 0,4 km). Faible isolement des habitats (dist. moy. 0,3 km).	
Similitude avec le paysage	22, 39	... la composition des habitats EUNIS niveau 1 dans le site et dans le paysage est très différente	... la composition des habitats EUNIS niveau 1 dans le site et dans le paysage est très similaire	Avant action écologique: Avec act. écol. envisagée. Après action écologique: Habitats très différents du paysage (coef. sim.=0,3). Habitats assez différents du paysage (coef. sim.=0,46).	
Richesse des habitats	39	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 3 est très réduit	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 3 est très important	Avant action écologique: Avec act. écol. envisagée. Après action écologique: 1 habitat. 2 habitats.	
Equipartition des habitats	39	... un ou quelques habitats EUNIS niveau 3 sont largement dominants sur les autres	... la part relative des habitats EUNIS niveau 3 est similaire à celle des autres	Avant action écologique: Avec act. écol. envisagée. Après action écologique: Equitabilité de répartition des habitats très réduite (E=0). Equitabilité de répartition des habitats très réduite (E=0,14).	
Rareté des lisières	76	... les lisières entre les habitats EUNIS niveau 3 sont très importantes	... les lisières entre les habitats EUNIS niveau 3 sont très réduites	Avant action écologique: Avec act. écol. envisagée. Après action écologique: Faible densité de lisières (292,9 m/ha). Faible densité de lisières (308,4 m/ha).	
Rareté de l'artificialisation de l'habitat	39, 57 et 58	... les perturbations anthropiques sont extrêmes	... les perturbations anthropiques sont modérées à quasi-absentes.	Avant action écologique: Avec act. écol. envisagée. Après action écologique: Fortes perturbations anthropiques. Perturbations anthropiques modérées à quasi-absentes.	
Rareté des invasions biologiques végétales	55	... la part du site occupée par des espèces végétales associées à des invasions biologiques est élevée	... la part du site occupée par des espèces végétales associées à des invasions biologiques est réduite ou absente	Avant action écologique: Avec act. écol. envisagée. Après action écologique: Absence d'esp. vég. inv. Absence d'esp. vég. inv.	

TABEAU 5 : DETAILS DE LA VALEUR DES INDICATEURS DANS L'ENVIRONNEMENT DES SITES

Indiquez par une "X" si vous voulez afficher la valeur des indicateurs dans :



l'environnement du site impacté avant impact, avec impact envisagé (simulation) et après impact (observation sur le terrain).

ou



l'environnement du site de compensation avant action écologique, avec action écologique envisagée (simulation) et après action écologique (observation sur le terrain).

Plus le rectangle noir est important, plus la valeur de l'indicateur est proche de 1 et plus l'opportunité relative de réaliser la fonction associée est importante vu cet indicateur. Il est possible d'afficher la valeur de l'indicateur dans les rectangles (clic droit -> Format de cellule -> Onglet "Nombre", sélectionnez catégorie : Nombre).

Note : avec cette version de la méthode, aucune conclusion n'est donnée sur la vraisemblance d'une équivalence fonctionnelle pour les indicateurs dans l'environnement du site.

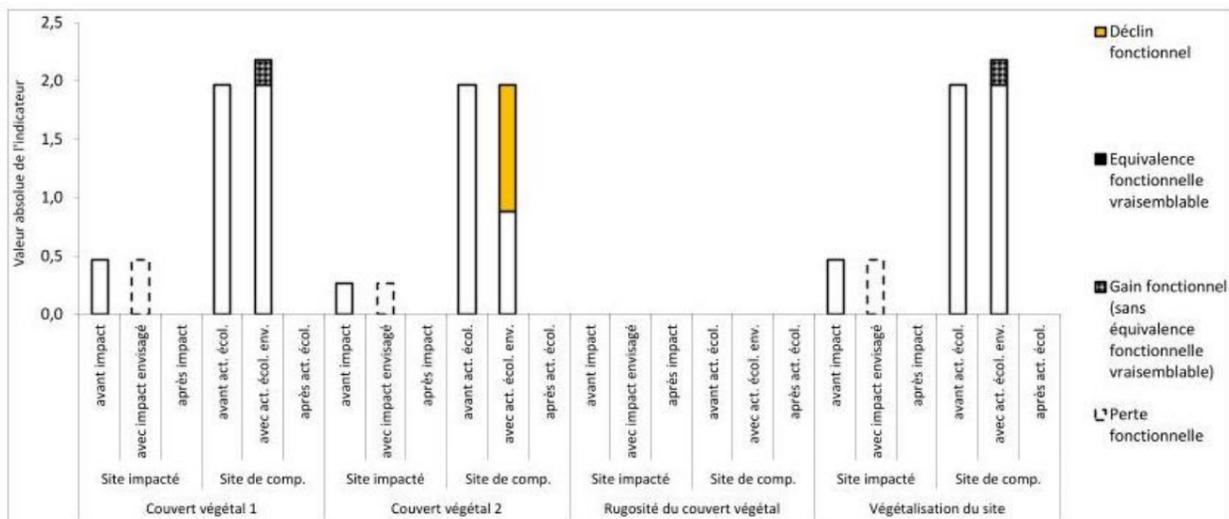
Propriétés générales de l'indicateur			Mesures de l'indicateur dans l'environnement du site de compensation		Sous-fonctions associées										
Nom	Question associée	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont moins fortes quand...	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont plus fortes quand...	Valeur de l'indicateur indépendante de la superficie de l'environnement du site [0-1]	Commentaire	Régénération des ruisselements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats
Dans la zone contributive du site															
Surfaces cultivées	13	... la part de la zone contributive qui est en cultures est très faible	... la part de la zone contributive qui est en cultures est très forte	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Part cultivée très réduite (8,9 %). Part cultivée très réduite (8,9 %).										
Surfaces enherbées	13	... la part de la zone contributive qui est enherbée est très faible	... la part de la zone contributive qui est enherbée est très forte	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Part enherbée assez réduite (28,2 %). Part enherbée assez réduite (28,2 %).										
Surfaces construites	15	... la part de la zone contributive qui est construite est très faible	... la part de la zone contributive qui est construite est très forte	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Part construite très réduite (0,2 %). Part construite très réduite (0,2 %).										
Infrastructures de transport	16	... la densité d'infrastructures de transport est très faible dans la zone contributive	... la densité d'infrastructures de transport est très forte dans la zone contributive	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Densité d'infrastructures de transport importante (4,3 km/100ha). Densité d'infrastructures de transport importante (4,3 km/100ha).										
Dans la zone tampon du site															
Dévégétalisation de la zone tampon	19	... la part de la zone tampon avec un couvert végétal permanent est très forte	... la part de la zone tampon avec un couvert végétal permanent est très faible	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Couvert vég. permanent intégral. Couvert vég. permanent intégral.										
Sur le cours d'eau associé au site															
Sinuosité du cours d'eau	43	... le cours d'eau associé au site est rectiligne	... le cours d'eau associé au site est méandrique	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Non renseigné. Site non alluvial. Non renseigné. Site non alluvial.										
Proximité au lit mineur	42	... le site est très éloigné du cours d'eau	... le site est très proche du cours d'eau	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Non renseigné. Site non alluvial. Non renseigné. Site non alluvial.										
Incision du lit mineur	69	... le cours d'eau est fortement incisé	... le cours d'eau est très peu incisé	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Non renseigné. Site non alluvial. Non renseigné. Site non alluvial.										
Dans le paysage du site															
Richesse des grands habitats du paysage	22	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 dans le paysage est très réduit	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 dans le paysage est très important	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Nombre de grands habitats important (6 habitats). Nombre de grands habitats très important (7 habitats).										
Equipartition des grands habitats du paysage	22	... un ou quelques habitats EUNIS niveau 1 sont largement dominants sur les autres dans le paysage	... la part relative des habitats EUNIS niveau 1 est similaire à celle des autres dans le paysage	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Équitabilité de répartition des grands habitats très élevée (E=0,76). Équitabilité de répartition des grands habitats très élevée (E=0,71).										
Corridors boisés	24, 25 ou 26	... la densité et la superficie de haies est très faible dans le paysage	... la densité et la superficie de haies est très forte dans le paysage	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Densité de corr. boisés très réduite (1,1 km/100ha). Densité de corr. boisés très réduite (1,1 km/100ha).										
Corridors aquatiques permanents	27	... la densité de corridors aquatiques permanents est très faible dans le paysage	... la densité de corridors aquatiques permanents est très forte dans le paysage	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Densité de corr. aq. perm. très importante (1,2km/100ha). Densité de corr. aq. perm. très importante (1,2km/100ha).										
Corridors aquatiques temporaires	27	... la densité de corridors aquatiques temporaires est très faible dans le paysage	... la densité de corridors aquatiques temporaires est très forte dans le paysage	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Densité de corr. aq. temp. assez importante (1,3 km/100ha). Densité de corr. aq. temp. assez importante (1,3 km/100ha).										
Rareté des grandes infrastructures de transport	29	... la densité de grandes infrastructures est très forte dans le paysage	... la densité de grandes infrastructures est très faible dans le paysage	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Densité de grandes infrast. de transp. importante (0,5 km/100ha). Densité de grandes infrast. de transp. importante (0,5 km/100ha).										
Rareté des petites infrastructures de transport	32	... la densité de petites infrastructures est très forte dans le paysage	... la densité de petites infrastructures est très faible dans le paysage	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Densité de petites infrast. de transp. très importante (5 km/100ha). Densité de petites infrast. de transp. très importante (5 km/100ha).										

Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

Annexe 3.5 – Évaluation de la vraisemblance d'une équivalence fonctionnelle pour les différents indicateurs entre site impacté et site de compensation

FIGURE 1 : L'EVALUATION DE LA VRAISEMBLANCE D'UNE EQUIVALENCE FONCTIONNELLE POUR LES INDICATEURS MESURES SUR LE COUVERT VEGETAL DU SITE IMPACTE ET DU SITE DE COMPENSATION

Le ratio d'équivalence fonctionnelle appliqué est celui que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 dans la feuille SYNTHESE EVAL. EQ. FCT.



La valeur absolue des indicateurs [0 - +∞] dans les sites correspond à la valeur relative de l'indicateur [0-1] × la superficie du site en ha.

Sur le site impacté : la **perte fonctionnelle** indique une baisse de l'intensité de la fonction après l'impact (ce qui est perdu sur le site impacté).

Sur le site de compensation : le **gain fonctionnel** indique une hausse de l'intensité de la fonction après l'action écologique. Ce gain fonctionnel correspond à une **équivalence fonctionnelle vraisemblable** quand le gain fonctionnel ≥ ratio d'équivalence fonctionnelle choisi par l'observateur × la perte fonctionnelle sur le site impacté.

Le **déclin fonctionnel** indique une baisse de l'intensité de la fonction après l'action écologique.

FIGURE 2 : L'EVALUATION DE LA VRAISEMBLANCE D'UNE EQUIVALENCE FONCTIONNELLE POUR LES INDICATEURS MESURES SUR LES SYSTEMES DE DRAINAGE DU SITE IMPACTE ET DU SITE DE COMPENSATION

Le ratio d'équivalence fonctionnelle appliqué est celui que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 dans la feuille SYNTHESE EVAL. EQ. FCT.

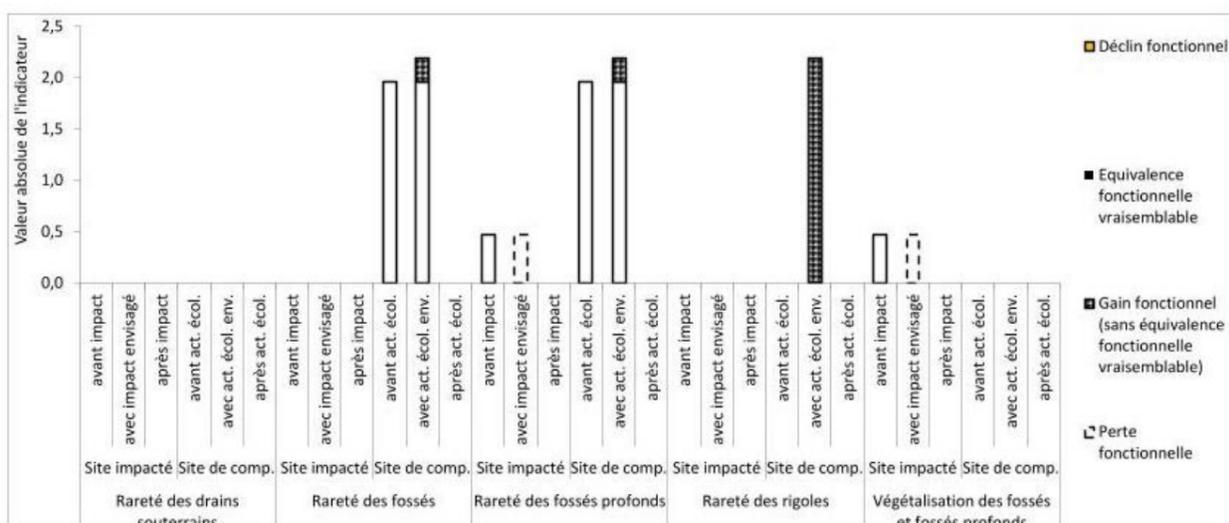
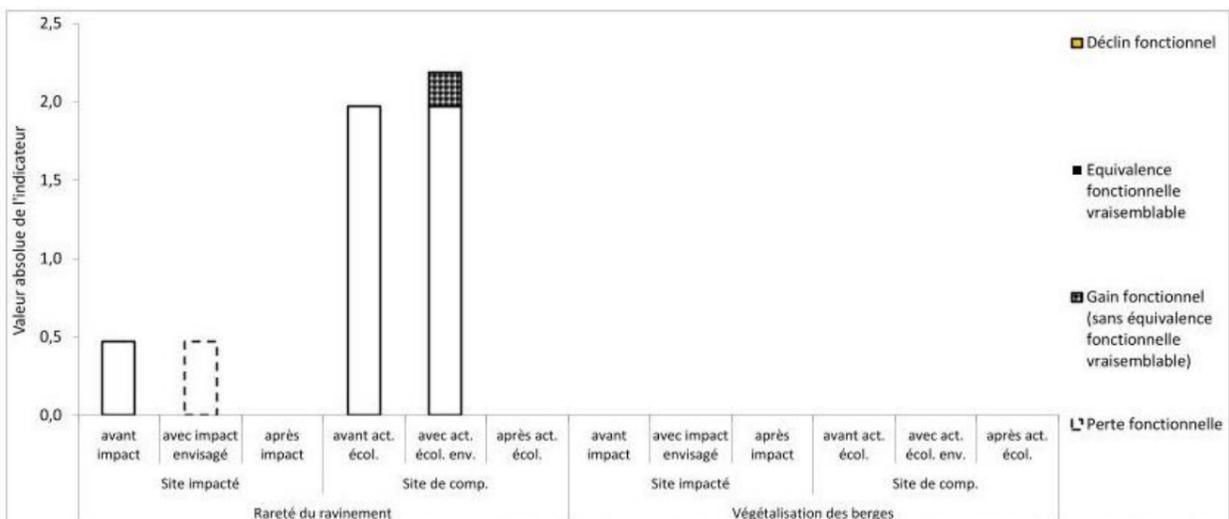


FIGURE 3 : L'EVALUATION DE LA VRAISEMBLANCE D'UNE EQUIVALENCE FONCTIONNELLE POUR LES INDICATEURS MESURES SUR L'EROSION DANS LE SITE IMPACTE ET LE SITE DE COMPENSATION

Le ratio d'équivalence fonctionnelle appliqué est celui que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 dans la feuille SYNTHESE EVAL. EQ. FCT.



Note : la valeur absolue de l'indicateur "végétalisation des berges" est obtenue en multipliant sa valeur relative [0-1] par le linéaire de berges dans le site en km.

FIGURE 4 : L'EVALUATION DE LA VRAISEMBLANCE D'UNE EQUIVALENCE FONCTIONNELLE POUR LES INDICATEURS MESURES SUR LE SOL DANS LE SITE IMPACTE ET LE SITE DE COMPENSATION (1/2)

Le ratio d'équivalence fonctionnelle appliqué est celui que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 dans la feuille SYNTHESE EVAL. EQ. FCT.

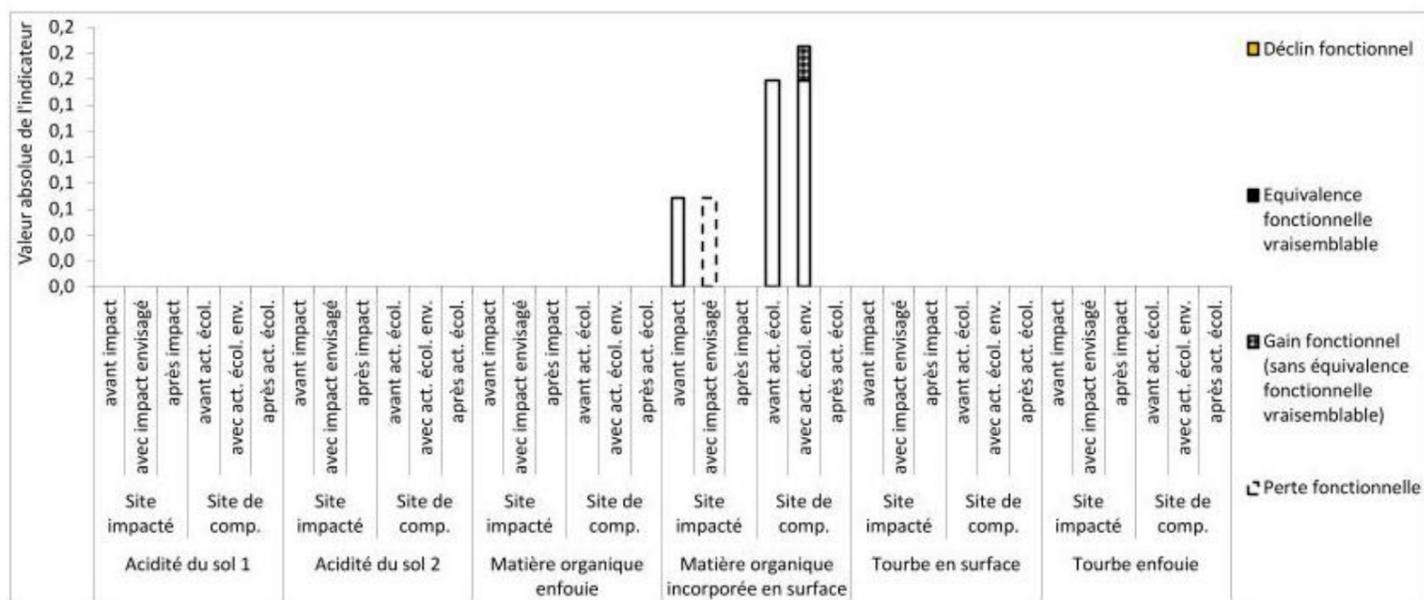


FIGURE 5 : L'EVALUATION DE LA VRAISEMBLANCE D'UNE EQUIVALENCE FONCTIONNELLE POUR LES INDICATEURS MESURES SUR LE SOL DANS LE SITE IMPACTE ET LE SITE DE COMPENSATION (2/2)

Le ratio d'équivalence fonctionnelle appliqué est celui que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 dans la feuille SYNTHESE EVAL. EQ. FCT.

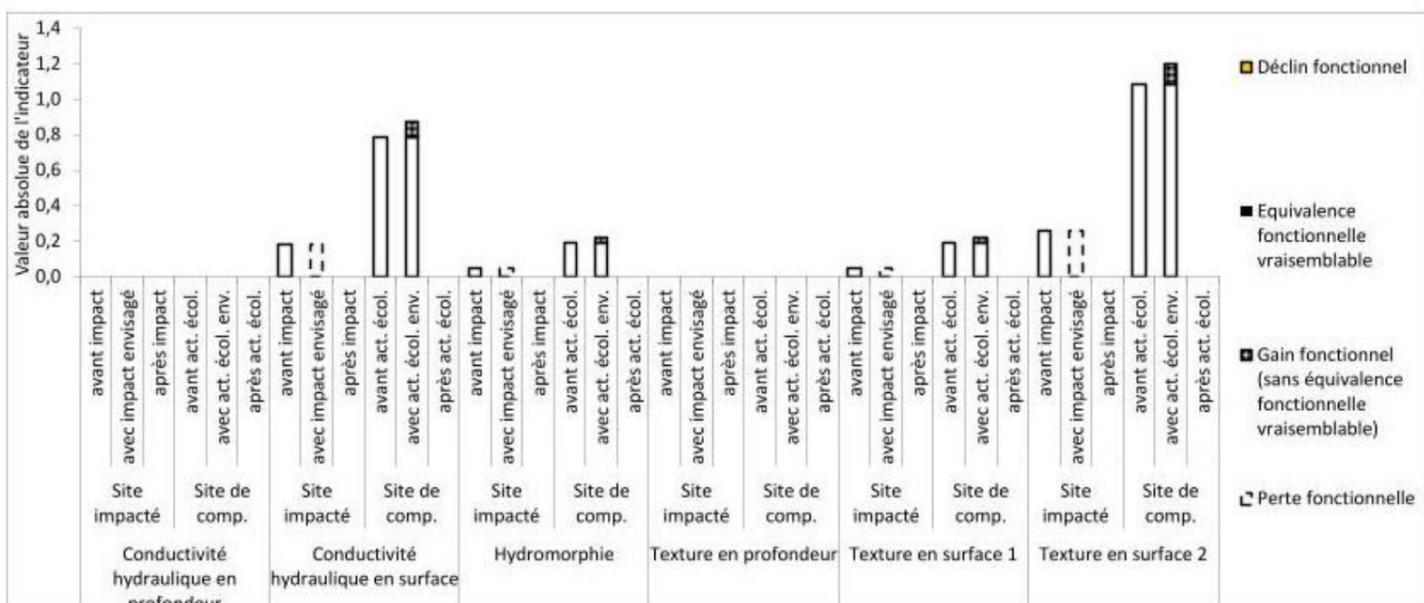
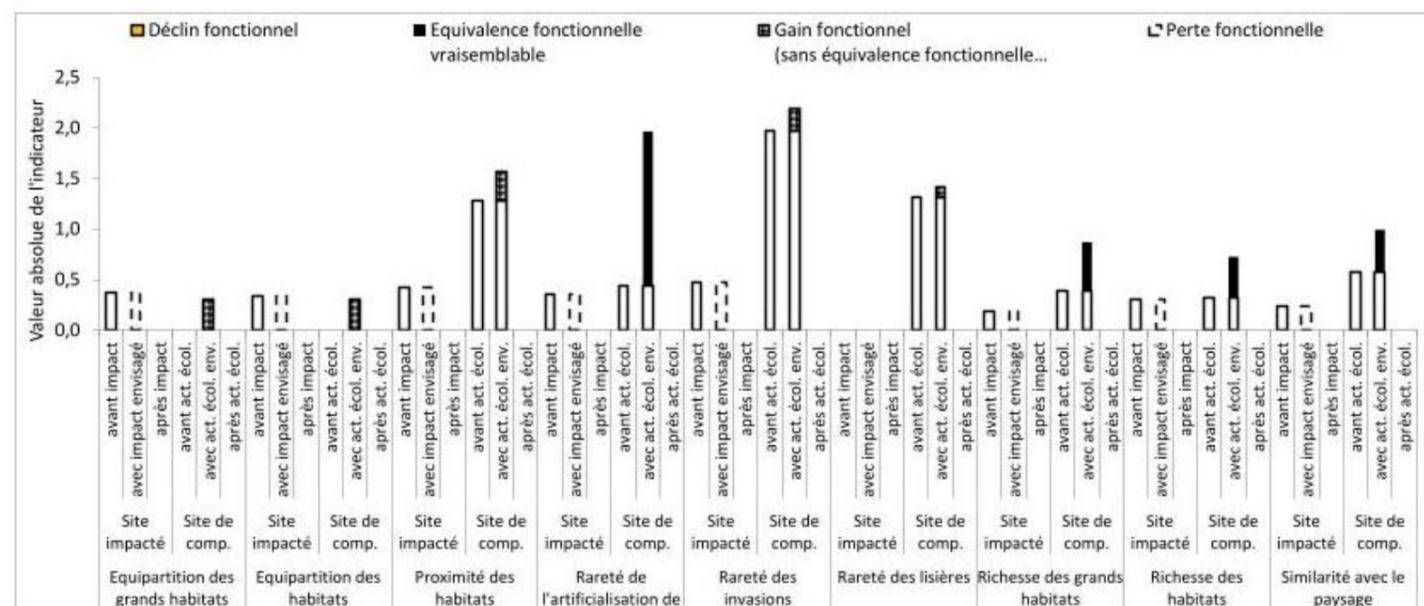


FIGURE 6 : L'EVALUATION DE LA VRAISEMBLANCE D'UNE EQUIVALENCE FONCTIONNELLE POUR LES INDICATEURS MESURES SUR LES HABITATS DANS LE SITE IMPACTE ET LE SITE DE COMPENSATION

Le ratio d'équivalence fonctionnelle appliqué est celui que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 dans la feuille SYNTHESE EVAL. EQ. FCT.



Annexe 4 – Tableaux résultats – ZIP Sud

Annexe 4.0 : Lien entre indicateur et sous-fonction renseignée (source : Gayet et al.)

PARAMÈTRE À LA BASE DE L'INDICATEUR	NOM DE L'INDICATEUR	SOUS-FONCTIONS RENSEIGNÉES	
Le couvert végétal	Couvert végétal permanent	Végétalisation du site	
	Type de couvert végétal	Couvert végétal 1	
		Couvert végétal 2	
		Rugosité du couvert végétal*	
Les systèmes de drainage	Rigoles	Rareté des rigoles	
	Fossés	Rareté des fossés	
	Fossés profonds	Rareté des fossés profonds	
	Couvert végétal dans les fossés et fossés profonds	Végétalisation des fossés et fossés profonds	
	Drains souterrains	Rareté des drains souterrains	
	L'érosion	Ravines sans couvert végétal permanent	Rareté du ravinement
Berges sans couvert végétal permanent		Végétalisation des berges*	
Le sol	pH	Acidité du sol 1	
		Acidité du sol 2	
	Episolum humifère	Matière organique incorporée en surface	
		Matière organique enfouie	
	Horizons histiques	Tourbe en surface	
	Horizons histiques enfouis	Tourbe enfouie	
	Texture entre 0 et 30 cm	Texture en surface 1	
		Texture en surface 2	
	Texture entre 30 et 120 cm	Texture en profondeur	
	Texture et horizons histiques entre 0 et 30 cm	Conductivité hydraulique en surface	
	Texture et horizons histiques entre 30 et 120 cm	Conductivité hydraulique en profondeur	
	Traits d'hydromorphie	Hydromorphie	
	Les habitats	Habitats EUNIS niveau 1	Richesse des grands habitats
Equipartition des grands habitats			
Proximité des habitats			
Habitats EUNIS niveau 3		Similarité avec le paysage	
		Richesse des habitats	
		Equipartition des habitats	
Espèces végétales invasives		Rareté des lisières	
		Rareté de l'artificialisation de l'habitat	
		Rareté des invasions biologiques végétales	

Figure 14. Représentation simplifiée des indicateurs dans le site et des sous-fonctions correspondantes.

* l'indicateur est spécifique aux sites dans des systèmes hydrogéomorphologiques alluviaux.

Les ronds pleins indiquent les sous-fonctions renseignées par indicateur :

- en bleu, les sous-fonctions hydrologiques : **R** Ralentissement des ruissellements **N** Recharge des nappes **S** Rétention des sédiments
- en rouge, les sous-fonctions biogéochimiques : **Nd** Dénitrification des nitrates **Nv** Assimilation végétale de l'azote
- Pa** Adsorption, précipitation du phosphore **Pv** Assimilation végétale des orthophosphates **C** Séquestration du carbone
- en vert, les sous-fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces : **S** Support des habitats **C** Connexion des habitats

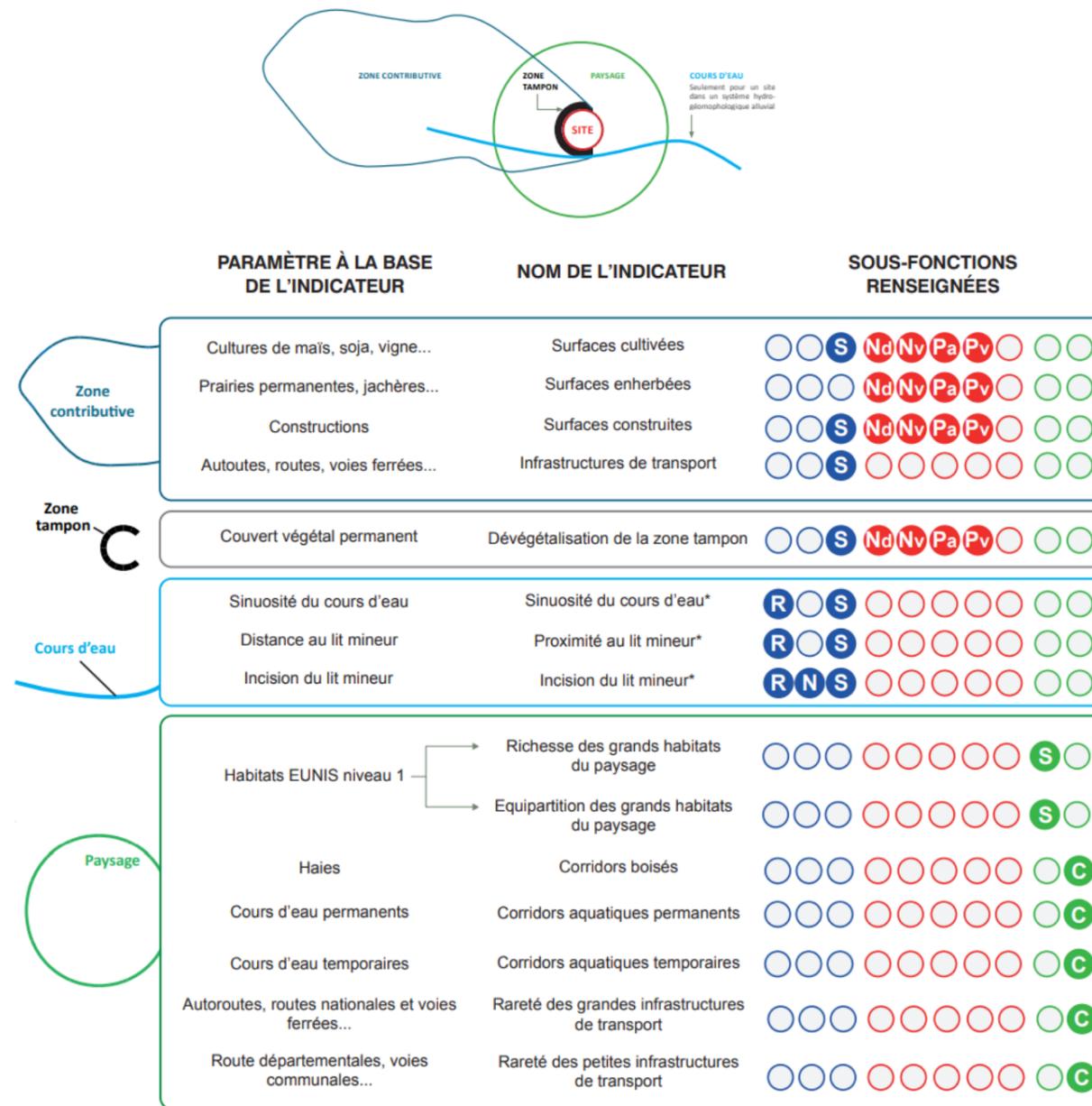


Figure 15. Représentation simplifiée des indicateurs dans l'environnement du site et des sous-fonctions correspondantes.

* l'indicateur est spécifique aux sites dans des systèmes hydrogéomorphologiques alluviaux.

Les ronds pleins indiquent les sous-fonctions renseignées par indicateur :

- en bleu, les sous-fonctions hydrologiques : **R** Ralentissement des ruissellements **N** Recharge des nappes **S** Rétention des sédiments
- en rouge, les sous-fonctions biogéochimiques : **Nd** Dénitrification des nitrates **Nv** Assimilation végétale de l'azote
- Pa** Adsorption, précipitation du phosphore **Pv** Assimilation végétale des orthophosphates **C** Séquestration du carbone
- en vert, les sous-fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces : **S** Support des habitats **C** Connexion des habitats

Annexe 4.1 – Comparaison des contextes du site avant impact et du site de compensation

TABLEAU 1 : DIAGNOSTICS DE CONTEXTE DU SITE AVANT IMPACT ET DU SITE DE COMPENSATION

Indiquez par une "X" si vous voulez afficher à droite du site impacté :



le site de compensation avec action écologique envisagée (simulation)

ou le site de compensation après action écologique (observation sur le terrain).

SITE AVANT IMPACT La Marlière - ZIP Sud - Douzy - 0,199 ha (Ardennes (08))				SITE AVEC ACTION ECOLOGIQUE ENVISAGEE Les Joncquettes - Douzy - 0,9366 ha (Ardennes (08))			
Date d'évaluation au bureau		29/07/21		30/07/21			
Date d'évaluation sur le terrain		18/09/20		09/07/21			
SI							
Appartenance à une masse d'eau de surface		FRB1R723 - CHIERS 3		doit être		FRB1R723 - CHIERS 3	
				=			
				à			
SI							
La zone contributive		250 ha.		doit être		132 ha.	
Surfaces cultivées	30	ha soit 12,0 %			12	ha soit 8,9 %	
Surfaces enherbées	81	ha soit 32,4 %		≈	37	ha soit 28,2 %	
Surfaces construites	0	ha soit Part construite très réduite (0,1 %).			0	ha soit Part construite très réduite (0,2 %).	
Infrastructures de transport	10	km soit 3,9 km/100ha.		à	6	km soit 4,3 km/100ha.	
Année du RPG		2019		SI		2019	
Année de la BD TOPO®		2020				2020	
Le paysage		493,5 ha.		doit être		406,7 ha.	
A Habitats marins		0,0 %				0,0 %	
B Habitats côtiers		0,0 %				0,0 %	
C Eaux de surface continentales		1,0 %				3,0 %	
D Tourbières hautes et bas-marais		0,0 %				0,0 %	
E Prairies et terrains dominés par des herbacées non graminoides, des mousses ou des lichens		36,0 %		≈		44,0 %	
F Landes, fourrés et toundras		3,0 %				3,0 %	
G Boisements, forêts et autres habitats boisés		30,0 %				30,0 %	
H Habitats continentaux sans végétation ou à végétation clairsemée		0,0 %				0,0 %	
I Habitats agricoles, horticoles et domestiques régulièrement ou récemment cultivés		10,0 %				5,0 %	
J Zones bâties, sites industriels et autres habitats artificiels		20,0 %		à		15,0 %	
Année de la BD ORTHO®		2019		SI		2019	
Système hydrogéomorphologique du site		Versant et bas-versant		doit être		Versant et bas-versant	
Si système hydrogéomorphologique alluvial ou riverain des étendues d'eau, nom du cours d'eau ou de l'étendue d'eau				=			
				à			
SI							
Types d'habitats dans le site		E2.1 : Prairie pâturée à Cirse des champs et Chiendent vivace (100 %)		doit être		E3.4 : Prairie hygrophile pâturée à Laïche glauque et Jonc glauque (98 %) C3.2 : Roselières et formations de bordure à grands héliophytes autres que les roseaux (2 %)	
Condition non nécessaire si habitats très artificiels sur le site impacté				≈			
				à			
Année de la BD ORTHO®		2019				2019	
Surf. min. carto. choisie		2 500 m².				156 m².	

Le signe "=" signifie que les caractéristiques doivent être égales. Le signe "≈" signifie que les caractéristiques doivent être similaires.

Si ces cinq conditions sont réunies, alors il est possible d'évaluer la vraisemblance d'une équivalence fonctionnelle avec cette méthode (voir ci-dessous).

Annexe 4.2 – Synthèse sur l'équivalence fonctionnelle par fonction dans les sites

TABLEAU 2 : SYNTHÈSE SUR L'ÉQUIVALENCE FONCTIONNELLE PAR FONCTION DANS LES SITES

Quel ratio d'équivalence fonctionnelle choisissez-vous pour réaliser votre évaluation ?

La valeur minimale à indiquer est 1 ; mais il est préconisé d'aller au-delà pour fournir plus de garantie sur la vraisemblance d'une équivalence fonctionnelle.

Par exemple, si l'observateur choisit une valeur de 2/1, l'amélioration après l'action écologique doit être au moins 2 fois supérieure à l'altération après l'impact pour que l'action écologique compense l'impact.

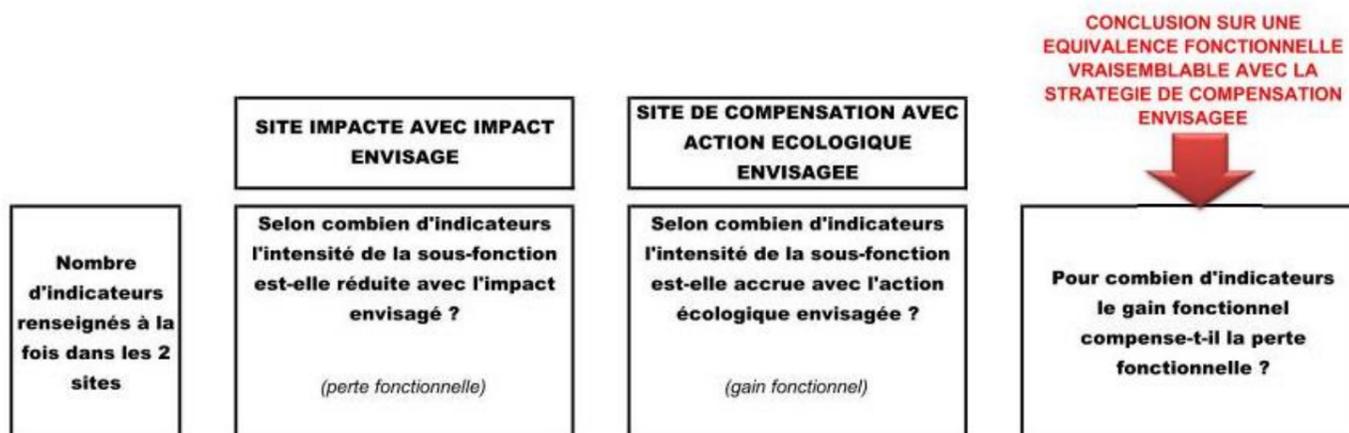
1,2 /1.

Indiquez par une "X" si vous voulez afficher :

le site impacté avec impact envisagé et le site de compensation avec action écologique envisagée (simulation).

ou

le site impacté après impact et le site de compensation après action écologique (observation sur le terrain).



FONCTION HYDROLOGIQUE

Fonction	Nombre d'indicateurs renseignés à la fois dans les 2 sites	SITE IMPACTÉ AVEC IMPACT ENVISAGÉ Selon combien d'indicateurs l'intensité de la sous-fonction est-elle réduite avec l'impact envisagé ? (perte fonctionnelle)	SITE DE COMPENSATION AVEC ACTION ÉCOLOGIQUE ENVISAGÉE Selon combien d'indicateurs l'intensité de la sous-fonction est-elle accrue avec l'action écologique envisagée ? (gain fonctionnel)	CONCLUSION SUR UNE ÉQUIVALENCE FONCTIONNELLE VRAISEMBLABLE AVEC LA STRATÉGIE DE COMPENSATION ENVISAGÉE Pour combien d'indicateurs le gain fonctionnel compense-t-il la perte fonctionnelle ?
Ralentissement des ruissellements	3 indicateur(s) renseigné(s)	2 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	3 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	1 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
Recharge des nappes	4 indicateur(s) renseigné(s)	3 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	4 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	1 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
Rétention des sédiments	7 indicateur(s) renseigné(s)	7 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	7 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	1 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle

FONCTION BIOGÉOCHIMIQUE

Dénitrification des nitrates	8 indicateur(s) renseigné(s)	8 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	8 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	1 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
Assimilation végétale de l'azote	7 indicateur(s) renseigné(s)	7 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	7 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	1 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
Adsorption et précipitation du phosphore	5 indicateur(s) renseigné(s)	5 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	5 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	1 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
Assimilation végétale des orthophosphates	6 indicateur(s) renseigné(s)	6 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	6 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	1 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
Séquestration du carbone	5 indicateur(s) renseigné(s)	3 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	2 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	0 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle

FONCTION D'ACCOMPLISSEMENT DU CYCLE BIOLOGIQUE DES ESPÈCES

Support des habitats	7 indicateur(s) renseigné(s)	4 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	6 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	3 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
Connexion des habitats	2 indicateur(s) renseigné(s)	2 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	2 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	1 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
BILAN	23 indicateur(s) renseigné(s)	18 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	19 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	5 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle

Annexe 4.3 – Synthèse sur l'équivalence fonctionnelle par indicateur dans les sites

TABLEAU 3 : SYNTHÈSE SUR L'EQUIVALENCE FONCTIONNELLE PAR INDICATEUR DANS LES SITES

Le ratio d'équivalence fonctionnelle et le type de site (avec impact envisagé et avec action écologique envisagée ou après impact et après action écologique) sont ceux que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 ci-dessus.

CONCLUSION SUR UNE EQUIVALENCE FONCTIONNELLE
VRAISEMBLABLE AVEC LA STRATEGIE DE COMPENSATION ENVISAGEE

Nom de l'indicateur	Paramètre mesuré sur le site	SITE IMPACTE AVEC IMPACT ENVISAGE Présence de perte fonctionnelle ?	SITE DE COMPENSATION AVEC ACTION ECOLOGIQUE ENVISAGEE Présence de gain fonctionnel ?	La perte fonctionnelle est-elle vraisemblablement compensée par le gain fonctionnel ?	Sous-fonctions associées															
					Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats						
Le couvert végétal																				
Végétalisation du site	Couvert végétal permanent	OUI	OUI (0,5 fois la perte)	non																
Couvert végétal 1	Type de couvert végétal	OUI	OUI (0,4 fois la perte)	non																
Couvert végétal 2	Type de couvert végétal	OUI	non	non																
Rugosité du couvert végétal	Type de couvert végétal	non renseigné	non renseigné	non renseigné																
Les systèmes de drainage																				
Rareté des rigoles	Rigoles	OUI	OUI (4,7 fois la perte)	OUI																
Rareté des fossés	Fossés	non	OUI	non																
Rareté des fossés profonds	Fossés profonds	OUI	OUI (0,5 fois la perte)	non																
Végétalisation des fossés et fossés profonds	Couvert végétal dans les fossés et fossés profonds	OUI	non renseigné	non renseigné																
Rareté des drains souterrains	Drains souterrains	non renseigné	non renseigné	non renseigné																
L'érosion																				
Rareté du ravinement	Ravines sans couvert végétal permanent	OUI	OUI (0,5 fois la perte)	non																
Végétalisation des berges	Berges sans couvert végétal permanent	non renseigné	non renseigné	non renseigné																
Le sol																				
Acidité du sol 1	pH	non renseigné	non renseigné	non renseigné																
Acidité du sol 2	pH	non renseigné	non renseigné	non renseigné																
Matière organique incorporée en surface	Episolum humifère	OUI	OUI (0,3 fois la perte)	non																
Matière organique enfouie	Horizon humifère enfoui	non renseigné	non renseigné	non renseigné																
Tourbe en surface	Horizons histiques	non	non	non																
Tourbe enfouie	Horizons histiques enfouis	non	non	non																
Texture en surface 1	Texture entre 0 et 30 cm	OUI	OUI (0,1 fois la perte)	non																
Texture en surface 2	Texture entre 0 et 30 cm	OUI	OUI (0,4 fois la perte)	non																
Texture en profondeur	Texture entre 30 et 120 cm	non renseigné	non renseigné	non renseigné																
Conductivité hydraulique en surface	Texture et horizons histiques entre 0 et 30 cm	OUI	OUI (0,5 fois la perte)	non																
Conductivité hydraulique en profondeur	Texture et horizons histiques entre 30 et 120 cm	non renseigné	non renseigné	non renseigné																
Hydromorphie	Traits d'hydromorphie	OUI	OUI (0,5 fois la perte)	non																
Les habitats																				
Richesse des grands habitats	Habitats EUNIS niveau 1	OUI	OUI (5,2 fois la perte)	OUI																
Equipartition des grands habitats	Habitats EUNIS niveau 1	non	OUI	non																
Proximité des habitats	Habitats EUNIS niveau 1	OUI	OUI (0,6 fois la perte)	non																
Similarité avec le paysage	Habitats EUNIS niveau 1	OUI	OUI (2,5 fois la perte)	OUI																
Richesse des habitats	Habitats EUNIS niveau 3	OUI	OUI (5,2 fois la perte)	OUI																
Equipartition des habitats	Habitats EUNIS niveau 3	non	OUI	non																
Rareté des lisières	Habitats EUNIS niveau 3	non	non	non																
Rareté de l'artificialisation de l'habitat	Habitats EUNIS niveau 3	OUI	OUI (3,6 fois la perte)	OUI																
Rareté des invasions biologiques végétales	Espèces végétales invasives	OUI	OUI (0,5 fois la perte)	non																

Les carrés bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

Annexe 4.4.1 – Détails de la valeur des indicateurs dans le site impacté

TABLEAU 4 : DETAILS DE LA VALEUR DES INDICATEURS DANS LES SITES

Indiquez par une "X" si vous voulez afficher la valeur des indicateurs dans :



le site impacté avant impact, avec impact envisagé (simulation) et après impact (observation sur le terrain).

ou



le site de compensation avant action écologique, avec action écologique envisagée (simulation) et après action écologique (observation sur le terrain).

Plus le rectangle noir est important, plus la valeur de l'indicateur est proche de 1 et plus l'intensité relative de la fonction associée est importante vu cet indicateur. Il est possible d'afficher la valeur de l'indicateur dans les rectangles (clique droit → Format de cellule → Onglet "Nombre", sélectionnez catégorie : Nombre).

Note : ce n'est pas à partir de cette seule valeur qu'une conclusion est donnée sur la vraisemblance d'une équivalence fonctionnelle. Cette conclusion est faite sur cette valeur multipliée par la superficie du site.

Propriétés générales de l'indicateur			Mesures de l'indicateur dans le site impacté		Sous-fonctions associées											
Nom	Question associée	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont moins fortes quand...	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont plus fortes quand...	Valeur de l'indicateur indépendante de la superficie du site [0-1]	Commentaire	Retenue des sédiments	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	
Le couvert végétal																
Végétalisation du site	41	... la part du site avec un couvert végétal permanent est très faible	... la part du site avec un couvert végétal permanent est très forte	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Couvert vég. permanent très important (100 %). Site détruit (0 ha).											
Couvert végétal 1	56	... le couvert végétal est principalement clairsemé ou muscinif	... le couvert végétal est principalement herbacé avec export de biomasse et/ou arbustif et/ou arborescent	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Couvert surcou herbacé avec export de biomasse et/ou arbustif et/ou arborescent. Site détruit (0 ha).											
Couvert végétal 2	56	... le couvert végétal est principalement clairsemé ou muscinif	... le couvert végétal est principalement arborescent	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Couverts intermédiaires. Site détruit (0 ha).											
Rugosité du couvert végétal	56	... le couvert végétal est absent ou principalement bas	... le couvert végétal est principalement arborescent	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Non renseigné. Site non alluvial. Site détruit (0 ha).											
Les systèmes de drainage																
Rareté des rigoles	60	... la densité de rigole est très élevée	... les rigoles sont absentes ou à très faible densité	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Absence de rigoles. Site détruit (0 ha).											
Rareté des fossés	60	... la densité de fossé est très élevée	... les fossés sont absents ou à très faible densité	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Densité de fossés très importante (2513 m/ha). Site détruit (0 ha).											
Rareté des fossés profonds	60	... la densité de fossé profond est très élevée	... les fossés profonds sont absents ou à très faible densité	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Absence de fossés profonds. Site détruit (0 ha).											
Végétalisation des fossés et fossés profonds	60	... les fossés et fossés profonds sont pas ou très peu végétalisés	... les fossés et fossés profonds sont très végétalisés	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Très forte végétalisation des fossés et/ou fossés prof. (90 %). Site détruit (0 ha).											
Rareté des drains souterrains	64	... la part du site et de la zone tampon drainée par des drains souterrains est très importante	... il n'y a pas de drain souterrain ou quand la part du site et de la zone tampon drainée par des drains souterrains est très faible	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Non renseigné, méconnaissance présence de drains sout. Site détruit (0 ha).											
L'érosion																
Rareté du ravinement	66	... la part du site ravinée sans couvert végétal permanent est très importante	... il n'y a pas de ravines, ou quand la part du site ravinée sans couvert végétal permanent est très faible	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Absence de ravinement. Site détruit (0 ha).											
Végétalisation des berges	71 et 72	... la part du linéaire de berges érodée ou non stabilisée est très importante	... la part du linéaire de berges végétalisée ou stabilisée par des aménagements est très importante	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Non renseigné. Site non alluvial. Site détruit (0 ha).											

Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

Le sol						
Acidité du sol 1	73	... le pH moyen du sol est très acide ou très basique	... le pH moyen du sol est compris entre [6-7]	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	pH non renseigné dans tout le site. Site détruit (0 ha).	
Acidité du sol 2	73	... le pH moyen du sol est compris entre [6-7]	... le pH moyen du sol est très acide ou très basique	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	pH non renseigné dans tout le site. Site détruit (0 ha).	
Matière organique incorporée en surface	73	... l'épisolum humifère en surface est absent ou très peu épais	... l'épisolum humifère en surface est très épais	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Episolum humifère très mince (moy. $=19\text{ cm}$). Site détruit (0 ha).	
Matière organique enfouie	73	... il n'y a pas d'horizon humifère enfoui ou très peu épais	... l'horizon humifère enfoui est très épais	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Horizon humifère enfoui non renseigné dans tout le site. Site détruit (0 ha).	
Tourbe en surface	73	... il n'y a pas d'horizon histique ou très peu épais et/ou très décomposé	... l'horizon histique est épais et peu décomposé	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Absence d'horizon histique (tourbe). Site détruit (0 ha).	
Tourbe enfouie	73	... il n'y a pas d'horizon histique enfoui ou très peu épais et/ou très décomposé	... l'horizon histique enfoui est épais et peu décomposé	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Absence d'horizon histique (tourbe). Site détruit (0 ha).	
Texture en surface 1	73	... la texture est principalement limoneuse entre 0 et 30 cm de profondeur	... la texture est principalement argileuse et/ou sableuse entre 0 et 30 cm de profondeur	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Granulométrie intermédiaire. Site détruit (0 ha).	
Texture en surface 2	73	... la texture est principalement sableuse entre 0 et 30 cm de profondeur	... la texture est principalement argileuse entre 0 et 30 cm de profondeur	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Granulométrie intermédiaire. Site détruit (0 ha).	
Texture en profondeur	73	... la texture est principalement sableuse entre 30 et 120 cm de profondeur	... la texture est principalement argileuse entre 30 et 120 cm de profondeur	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Texture en profondeur non renseignée dans tout le site. Site détruit (0 ha).	
Conductivité hydraulique en surface	73	... la conductivité hydraulique est très réduite entre 0 et 30 cm de profondeur	... la conductivité hydraulique est très importante entre 0 et 30 cm de profondeur	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Faible conductivité hydraulique en surface. Site détruit (0 ha).	
Conductivité hydraulique en profondeur	73	... la conductivité hydraulique est très réduite entre 30 et 120 cm de profondeur	... la conductivité hydraulique est très importante entre 30 et 120 cm de profondeur	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Type de matériau en profondeur non renseigné dans tout le site. Site détruit (0 ha).	
Hydromorphie	73	... l'hydromorphie est très réduite (traits rédoxiques)	... l'hydromorphie est très élevée (traits histiques)	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Très faible hydromorphie. Site détruit (0 ha).	
Les habitats						
Richesse des grands habitats	39	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 est très réduit	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 est très important	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	1 grand habitat. Site détruit (0 ha).	
Equipartition des grands habitats	39	... un ou quelques habitats EUNIS niveau 1 sont largement dominants sur les autres	... la part relative des habitats EUNIS niveau 1 est similaire à celle des autres	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Equitabilité de répartition des grands habitats très réduite (E=0). Site détruit (0 ha).	
Proximité des habitats	77, 78	... les unités d'habitats EUNIS niveau 1 du site sont très isolées des autres unités d'habitats similaires	... les unités d'habitats EUNIS niveau 1 du site sont très proches des autres unités d'habitats similaires	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Très faible isolement des habitats (dist. moy. 0 km). Site détruit (0 ha).	
Similitude avec le paysage	22, 39	... la composition des habitats EUNIS niveau 1 dans le site et dans le paysage est très différente	... la composition des habitats EUNIS niveau 1 dans le site et dans le paysage est très similaire	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Habitats très différents du paysage (coef. sim. = 0,36). Site détruit (0 ha).	
Richesse des habitats	39	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 3 est très réduit	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 3 est très important	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	1 habitat. Site détruit (0 ha).	
Equipartition des habitats	39	... un ou quelques habitats EUNIS niveau 3 sont largement dominants sur les autres	... la part relative des habitats EUNIS niveau 3 est similaire à celle des autres	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Equitabilité de répartition des habitats très réduite (E=0). Site détruit (0 ha).	
Rareté des lisières	76	... les lisières entre les habitats EUNIS niveau 3 sont très importantes	... les lisières entre les habitats EUNIS niveau 3 sont très réduites	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Très forte densité de lisières (5040,2 m/ha). Site détruit (0 ha).	
Rareté de l'artificialisation de l'habitat	39, 57 et 58	... les perturbations anthropiques sont extrêmes	... les perturbations anthropiques sont modérées à quasi-absentes.	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Perturbations anthropiques modérées à quasi-absentes. Site détruit (0 ha).	
Rareté des invasions biologiques végétales	55	... la part du site occupée par des espèces végétales associées à des invasions biologiques est élevée	... la part du site occupée par des espèces végétales associées à des invasions biologiques est réduite ou absente	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Absence d'esp. vég. inv. Site détruit (0 ha).	

TABLEAU 5 : DETAILS DE LA VALEUR DES INDICATEURS DANS L'ENVIRONNEMENT DES SITES

Indiquez par une "X" si vous voulez afficher la valeur des indicateurs dans :



l'environnement du site impacté avant impact, avec impact envisagé (simulation) et après impact (observation sur le terrain).

ou



l'environnement du site de compensation avant action écologique, avec action écologique envisagée (simulation) et après action écologique (observation sur le terrain).

Plus le rectangle noir est important, plus la valeur de l'indicateur est proche de 1 et plus l'opportunité relative de réaliser la fonction associée est importante vu cet indicateur. Il est possible d'afficher la valeur de l'indicateur dans les rectangles (clic droit -> Format de cellule -> Onglet "Nombre", sélectionnez catégorie : Nombre).

Note : avec cette version de la méthode, aucune conclusion n'est donnée sur la vraisemblance d'une équivalence fonctionnelle pour les indicateurs dans l'environnement du site.

Propriétés générales de l'indicateur			Mesures de l'indicateur dans l'environnement du site impacté		Sous-fonctions associées											
Nom	Question associée	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont moins fortes quand...	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont plus fortes quand...	Valeur de l'indicateur indépendante de la superficie de l'environnement du site [0-1]	Commentaire	Rendement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	
Dans la zone contributive du site																
Surfaces cultivées	13	... la part de la zone contributive qui est en cultures est très faible	... la part de la zone contributive qui est en cultures est très forte	Avant impact	Part cultivée très réduite (12 %). Site détruit (0 ha).											
				Avec impact envisagé												
				Après impact												
Surfaces enherbées	13	... la part de la zone contributive qui est enherbée est très faible	... la part de la zone contributive qui est enherbée est très forte	Avant impact	Part enherbée assez réduite (32,4 %). Site détruit (0 ha).											
				Avec impact envisagé												
				Après impact												
Surfaces construites	15	... la part de la zone contributive qui est construite est très faible	... la part de la zone contributive qui est construite est très forte	Avant impact	Part construite très réduite (0,1 %). Site détruit (0 ha).											
				Avec impact envisagé												
				Après impact												
Infrastructures de transport	16	... la densité d'infrastructures de transport est très faible dans la zone contributive	... la densité d'infrastructures de transport est très forte dans la zone contributive	Avant impact	Densité d'infrastructures de transport importante (3,9 km/100ha). Site détruit (0 ha).											
				Avec impact envisagé												
				Après impact												
Dans la zone tampon du site																
Dévégétalisation de la zone tampon	19	... la part de la zone tampon avec un couvert végétal permanent est très forte	... la part de la zone tampon avec un couvert végétal permanent est très faible	Avant impact	Couvert vég. permanent très important (90 %). Site détruit (0 ha).											
				Avec impact envisagé												
				Après impact												
Sur le cours d'eau associé au site																
Sinuosité du cours d'eau	43	... le cours d'eau associé au site est rectiligne	... le cours d'eau associé au site est méandrique	Avant impact	Non renseigné. Site non alluvial. Site détruit (0 ha).											
				Avec impact envisagé												
				Après impact												
Proximité au lit mineur	42	... le site est très éloigné du cours d'eau	... le site est très proche du cours d'eau	Avant impact	Non renseigné. Site non alluvial. Site détruit (0 ha).											
				Avec impact envisagé												
				Après impact												
Incision du lit mineur	69	... le cours d'eau est fortement incisé	... le cours d'eau est très peu incisé	Avant impact	Non renseigné. Site non alluvial. Site détruit (0 ha).											
				Avec impact envisagé												
				Après impact												
Dans le paysage du site																
Richesse des grands habitats du paysage	22	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 dans le paysage est très réduit	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 dans le paysage est très important	Avant impact	Nombre de grands habitats important (6 habitats). Site détruit (0 ha).											
				Avec impact envisagé												
				Après impact												
Equipartition des grands habitats du paysage	22	... un ou quelques habitats EUNIS niveau 1 sont largement dominants sur les autres dans le paysage	... la part relative des habitats EUNIS niveau 1 est similaire à celle des autres dans le paysage	Avant impact	Equitabilité de répartition des grands habitats très élevée (E=0,8). Site détruit (0 ha).											
				Avec impact envisagé												
				Après impact												
Corridors boisés	24, 25 ou 26	... la densité et la superficie de haies est très faible dans le paysage	... la densité et la superficie de haies est très forte dans le paysage	Avant impact	Densité de corr. boisés assez réduite (2,3 km/100ha). Site détruit (0 ha).											
				Avec impact envisagé												
				Après impact												
Corridors aquatiques permanents	27	... la densité de corridors aquatiques permanents est très faible dans le paysage	... la densité de corridors aquatiques permanents est très forte dans le paysage	Avant impact	Densité de corr. aq. perm. très importante (1,5km/100ha). Site détruit (0 ha).											
				Avec impact envisagé												
				Après impact												
Corridors aquatiques temporaires	27	... la densité de corridors aquatiques temporaires est très faible dans le paysage	... la densité de corridors aquatiques temporaires est très forte dans le paysage	Avant impact	Densité de corr. aq. temp. assez réduite (0,9 km/100ha). Site détruit (0 ha).											
				Avec impact envisagé												
				Après impact												
Rareté des grandes infrastructures de transport	29	... la densité de grandes infrastructures est très forte dans le paysage	... la densité de grandes infrastructures est très faible dans le paysage	Avant impact	Densité de grandes infrast. de transp. très importante (1,1 km/100ha). Site détruit (0 ha).											
				Avec impact envisagé												
				Après impact												
Rareté des petites infrastructures de transport	32	... la densité de petites infrastructures est très forte dans le paysage	... la densité de petites infrastructures est très faible dans le paysage	Avant impact	Densité de petites infrast. de transp. très importante (4,8 km/100ha). Site détruit (0 ha).											
				Avec impact envisagé												
				Après impact												

Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

Annexe 4.4.2 – Détails de la valeur des indicateurs dans le site de compensation

DETAILS EVAL. EQ. FCT.1

TABLEAU 4 : DETAILS DE LA VALEUR DES INDICATEURS DANS LES SITES

Indiquez par une "X" si vous voulez afficher la valeur des indicateurs dans :



le site impacté avant impact, avec impact envisagé (simulation) et après impact (observation sur le terrain).

ou



le site de compensation avant action écologique, avec action écologique envisagée (simulation) et après action écologique (observation sur le terrain).

Plus le rectangle noir est important, plus la valeur de l'indicateur est proche de 1 et plus l'intensité relative de la fonction associée est importante vu cet indicateur.
Il est possible d'afficher la valeur de l'indicateur dans les rectangles (clique droit -> Format de cellule -> Onglet "Nombre", sélectionnez catégorie : Nombre).

Note : ce n'est pas à partir de cette seule valeur qu'une conclusion est donnée sur la vraisemblance d'une équivalence fonctionnelle.
Cette conclusion est faite sur cette valeur multipliée par la superficie du site.

Propriétés générales de l'indicateur			Mesures de l'indicateur dans le site de compensation		Sous-fonctions associées											
Nom	Question associée	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont moins fortes quand...	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont plus fortes quand...	Valeur de l'indicateur indépendante de la superficie du site [0-1]	Commentaire	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	
Le couvert végétal																
Végétalisation du site	41	... la part du site avec un couvert végétal permanent est très faible	... la part du site avec un couvert végétal permanent est très forte	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Couvert vég. permanent très important (100 %). Couvert vég. permanent très important (100 %).											
Couvert végétal 1	56	... le couvert végétal est principalement clairsemé ou muscinal	... le couvert végétal est principalement herbacé avec export de biomasse et/ou arbustif et/ou arborescent	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Couvert surtout herbacé avec export de biomasse et/ou arbustif et/ou arborescent Couvert surtout herbacé avec export de biomasse et/ou arbustif et/ou arborescent											
Couvert végétal 2	56	... le couvert végétal est principalement clairsemé ou muscinal	... le couvert végétal est principalement arborescent	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Couvert surtout arborescent. Couverts intermédiaires.											
Rugosité du couvert végétal	56	... le couvert végétal est absent ou principalement bas	... le couvert végétal est principalement arborescent	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Non renseigné. Site non alluvial. Non renseigné. Site non alluvial.											
Les systèmes de drainage																
Rareté des rigoles	60	... la densité de rigole est très élevée	... les rigoles sont absentes ou à très faible densité	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Densité de rigoles très importante (2066 m/ha). Absence de rigoles.											
Rareté des fossés	60	... la densité de fossé est très élevée	... les fossés sont absents ou à très faible densité	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Absence de fossés. Absence de fossés.											
Rareté des fossés profonds	60	... la densité de fossé profond est très élevée	... les fossés profonds sont absents ou à très faible densité	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Absence de fossés profonds. Absence de fossés profonds.											
Végétalisation des fossés et fossés profonds	60	... les fossés et fossés profonds sont pas ou très peu végétalisés	... les fossés et fossés profonds sont très végétalisés	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Non renseigné, pas de fossés et fossés prof. Non renseigné, pas de fossés et fossés prof.											
Rareté des drains souterrains	64	... la part du site et de la zone tampon drainée par des drains souterrains est très importante	... il n'y a pas de drain souterrain ou quand la part du site et de la zone tampon drainée par des drains souterrains est très faible	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Non renseigné, méconnaissance présence de drains sout. Non renseigné, méconnaissance présence de drains sout.											
L'érosion																
Rareté du ravinement	66	... la part du site ravinée sans couvert végétal permanent est très importante	... il n'y a pas de ravines, ou quand la part du site ravinée sans couvert végétal permanent est très faible	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Absence de ravinement. Absence de ravinement.											
Végétalisation des berges	71 et 72	... la part du linéaire de berges érodée ou non stabilisée est très importante	... la part du linéaire de berges végétalisée ou stabilisée par des aménagements est très importante	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Non renseigné. Site non alluvial. Non renseigné. Site non alluvial.											

Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

TABLEAU 5 : DETAILS DE LA VALEUR DES INDICATEURS DANS L'ENVIRONNEMENT DES SITES

Indiquez par une "X" si vous voulez afficher la valeur des indicateurs dans :

l'environnement du site impacté avant impact, avec impact envisagé (simulation) et après impact (observation sur le terrain).

ou

l'environnement du site de compensation avant action écologique, avec action écologique envisagée (simulation) et après action écologique (observation sur le terrain).

Plus le rectangle noir est important, plus la valeur de l'indicateur est proche de 1 et plus l'opportunité relative de réaliser la fonction associée est importante vu cet indicateur. Il est possible d'afficher la valeur de l'indicateur dans les rectangles (clique droit -> Format de cellule -> Onglet "Nombre", sélectionnez catégorie : Nombre).

Note : avec cette version de la méthode, aucune conclusion n'est donnée sur la vraisemblance d'une équivalence fonctionnelle pour les indicateurs dans l'environnement du site.

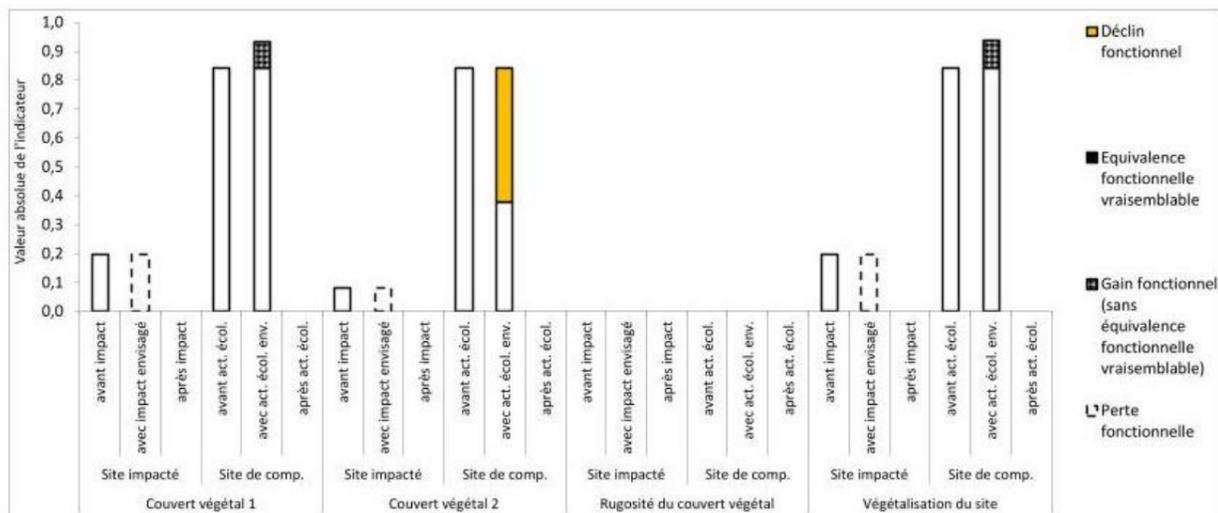
Propriétés générales de l'indicateur			Mesures de l'indicateur dans l'environnement du site de compensation		Sous-fonctions associées										
Nom	Question associée	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont moins fortes quand...	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont plus fortes quand...	Valeur de l'indicateur indépendante de la superficie de l'environnement du site [0-1]	Commentaire	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats
Dans la zone contributive du site															
Surfaces cultivées	13	... la part de la zone contributive qui est en cultures est très faible	... la part de la zone contributive qui est en cultures est très forte	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Part cultivée très réduite (8,9 %). Part cultivée très réduite (8,9 %).										
Surfaces enherbées	13	... la part de la zone contributive qui est enherbée est très faible	... la part de la zone contributive qui est enherbée est très forte	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Part enherbée assez réduite (28,2 %). Part enherbée assez réduite (28,2 %).										
Surfaces construites	15	... la part de la zone contributive qui est construite est très faible	... la part de la zone contributive qui est construite est très forte	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Part construite très réduite (0,2 %). Part construite très réduite (0,2 %).										
Infrastructures de transport	16	... la densité d'infrastructures de transport est très faible dans la zone contributive	... la densité d'infrastructures de transport est très forte dans la zone contributive	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Densité d'infrastructures de transport importante (4,3 km/100ha). Densité d'infrastructures de transport importante (4,3 km/100ha).										
Dans la zone tampon du site															
Dévégétalisation de la zone tampon	19	... la part de la zone tampon avec un couvert végétal permanent est très forte	... la part de la zone tampon avec un couvert végétal permanent est très faible	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Couvert vég. permanent intégral. Couvert vég. permanent intégral.										
Sur le cours d'eau associé au site															
Sinuosité du cours d'eau	43	... le cours d'eau associé au site est rectiligne	... le cours d'eau associé au site est méandrique	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Non renseigné. Site non alluvial. Non renseigné. Site non alluvial.										
Proximité au lit mineur	42	... le site est très éloigné du cours d'eau	... le site est très proche du cours d'eau	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Non renseigné. Site non alluvial. Non renseigné. Site non alluvial.										
Incision du lit mineur	59	... le cours d'eau est fortement incisé	... le cours d'eau est très peu incisé	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Non renseigné. Site non alluvial. Non renseigné. Site non alluvial.										
Dans le paysage du site															
Richesse des grands habitats du paysage	22	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 dans le paysage est très réduit	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 dans le paysage est très important	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Nombre de grands habitats important (6 habitats). Nombre de grands habitats important (6 habitats).										
Equipartition des grands habitats du paysage	22	... un ou quelques habitats EUNIS niveau 1 sont largement dominants sur les autres dans le paysage	... la part relative des habitats EUNIS niveau 1 est similaire à celle des autres dans le paysage	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Equitabilité de répartition des grands habitats très élevée (E=0,76). Equitabilité de répartition des grands habitats très élevée (E=0,76).										
Corridors boisés	24, 25 ou 26	... la densité et la superficie de haies est très faible dans le paysage	... la densité et la superficie de haies est très forte dans le paysage	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Densité de corr. boisés très réduite (1,3 km/100ha). Densité de corr. boisés très réduite (1,3 km/100ha).										
Corridors aquatiques permanents	27	... la densité de corridors aquatiques permanents est très faible dans le paysage	... la densité de corridors aquatiques permanents est très forte dans le paysage	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Densité de corr. aq. perm. très importante (1,2km/100ha). Densité de corr. aq. perm. très importante (1,2km/100ha).										
Corridors aquatiques temporaires	27	... la densité de corridors aquatiques temporaires est très faible dans le paysage	... la densité de corridors aquatiques temporaires est très forte dans le paysage	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Densité de corr. aq. temp. assez importante (1,3 km/100ha). Densité de corr. aq. temp. assez importante (1,3 km/100ha).										
Rareté des grandes infrastructures de transport	29	... la densité de grandes infrastructures est très forte dans le paysage	... la densité de grandes infrastructures est très faible dans le paysage	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Densité de grandes infrast. de transp. importante (0,5 km/100ha). Densité de grandes infrast. de transp. importante (0,5 km/100ha).										
Rareté des petites infrastructures de transport	32	... la densité de petites infrastructures est très forte dans le paysage	... la densité de petites infrastructures est très faible dans le paysage	Avant action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Densité de petites infrast. de transp. très importante (5 km/100ha). Densité de petites infrast. de transp. très importante (5 km/100ha).										

Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

Annexe 4.5 – Évaluation de la vraisemblance d'une équivalence fonctionnelle pour les différents indicateurs entre site impacté et site de compensation

FIGURE 1 : L'EVALUATION DE LA VRAISEMBLANCE D'UNE EQUIVALENCE FONCTIONNELLE POUR LES INDICATEURS MESURES SUR LE COUVERT VEGETAL DU SITE IMPACTE ET DU SITE DE COMPENSATION

Le ratio d'équivalence fonctionnelle appliqué est celui que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 dans la feuille SYNTHESE EVAL. EQ. FCT.



La valeur absolue des indicateurs [0 - + =] dans les sites correspond à la valeur relative de l'indicateur [0-1] x la superficie du site en ha.

Sur le site impacté : la **perte fonctionnelle** indique une baisse de l'intensité de la fonction après l'impact (ce qui est perdu sur le site impacté).

Sur le site de compensation : le **gain fonctionnel** indique une hausse de l'intensité de la fonction après l'action écologique. Ce gain fonctionnel correspond à une **équivalence fonctionnelle vraisemblable** quand le gain fonctionnel \geq ratio d'équivalence fonctionnelle choisi par l'observateur x la perte fonctionnelle sur le site impacté.

Le **déclin fonctionnel** indique une baisse de l'intensité de la fonction après l'action écologique.

FIGURE 2 : L'EVALUATION DE LA VRAISEMBLANCE D'UNE EQUIVALENCE FONCTIONNELLE POUR LES INDICATEURS MESURES SUR LES SYSTEMES DE DRAINAGE DU SITE IMPACTE ET DU SITE DE COMPENSATION

Le ratio d'équivalence fonctionnelle appliqué est celui que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 dans la feuille SYNTHESE EVAL. EQ. FCT.

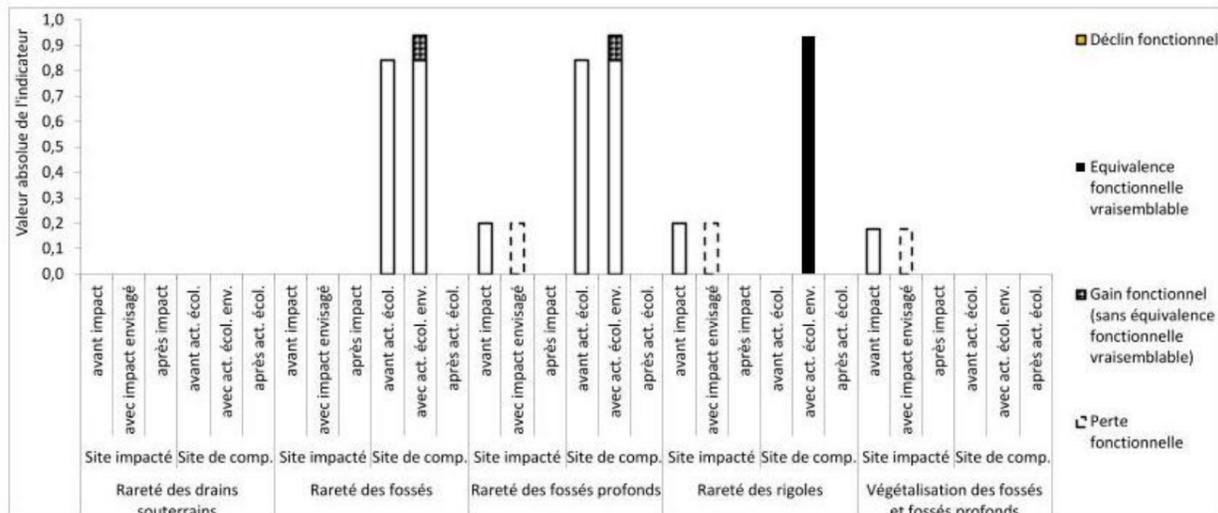
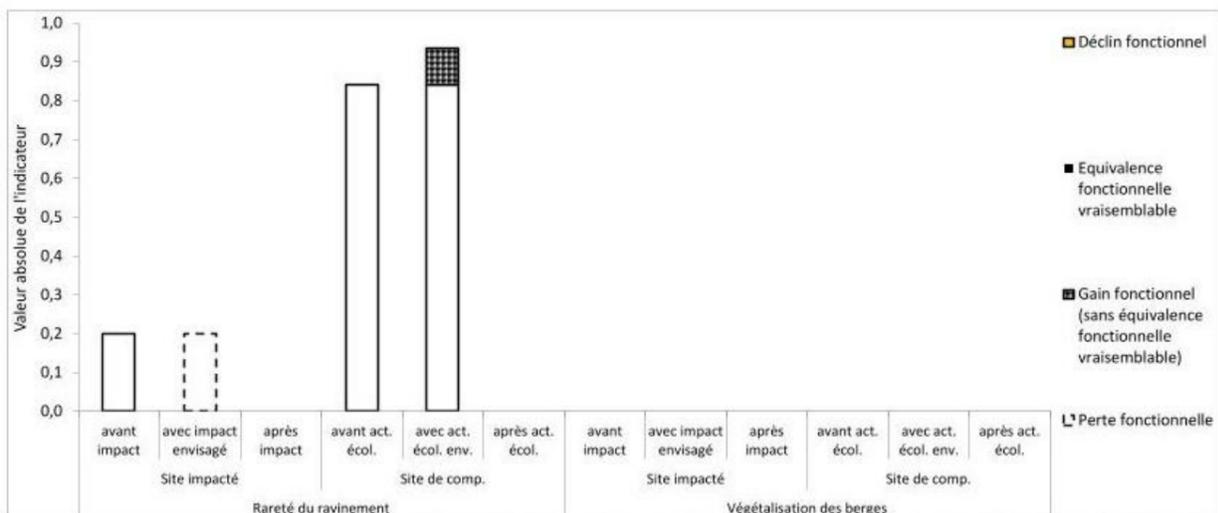


FIGURE 3 : L'EVALUATION DE LA VRAISEMBLANCE D'UNE EQUIVALENCE FONCTIONNELLE POUR LES INDICATEURS MESURES SUR L'EROSION DANS LE SITE IMPACTE ET LE SITE DE COMPENSATION

Le ratio d'équivalence fonctionnelle appliqué est celui que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 dans la feuille SYNTHESE EVAL. EQ. FCT.



Note : la valeur absolue de l'indicateur "végétalisation des berges" est obtenue en multipliant sa valeur relative [0-1] par le linéaire de berges dans le site en km.

FIGURE 4 : L'EVALUATION DE LA VRAISEMBLANCE D'UNE EQUIVALENCE FONCTIONNELLE POUR LES INDICATEURS MESURES SUR LE SOL DANS LE SITE IMPACTE ET LE SITE DE COMPENSATION (1/2)

Le ratio d'équivalence fonctionnelle appliqué est celui que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 dans la feuille SYNTHESE EVAL. EQ. FCT.

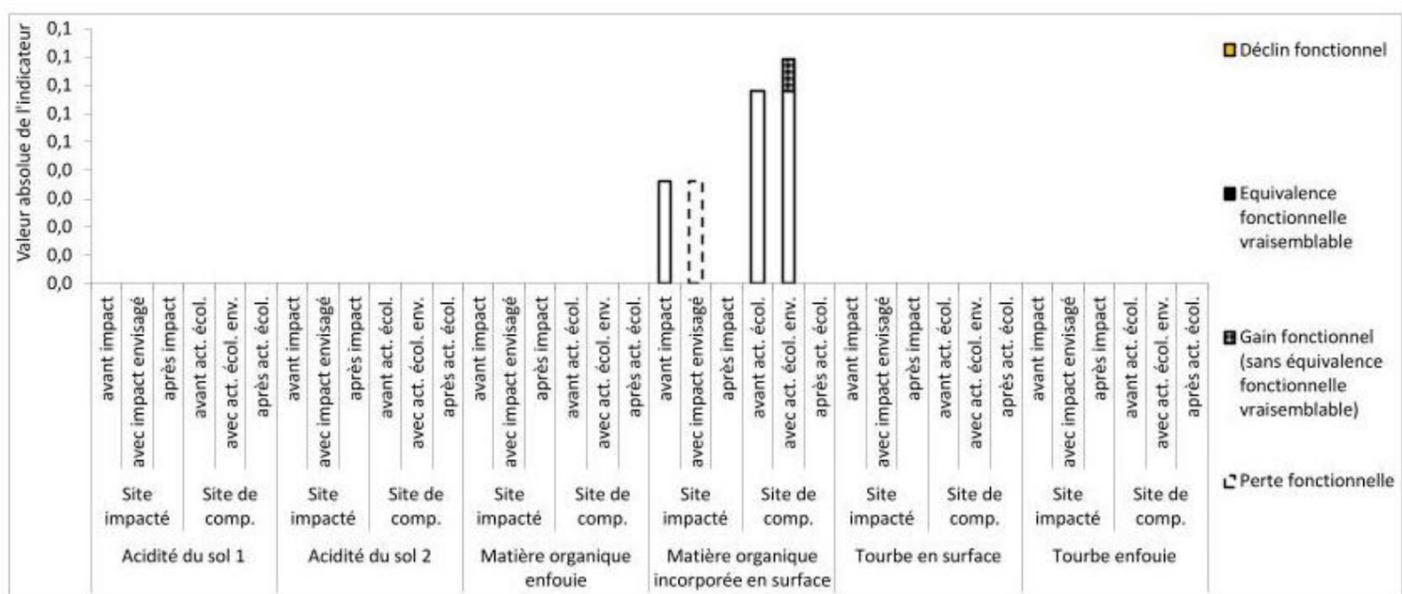


FIGURE 5 : L'EVALUATION DE LA VRAISEMBLANCE D'UNE EQUIVALENCE FONCTIONNELLE POUR LES INDICATEURS MESURES SUR LE SOL DANS LE SITE IMPACTE ET LE SITE DE COMPENSATION (2/2)

Le ratio d'équivalence fonctionnelle appliqué est celui que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 dans la feuille SYNTHESE EVAL. EQ. FCT.

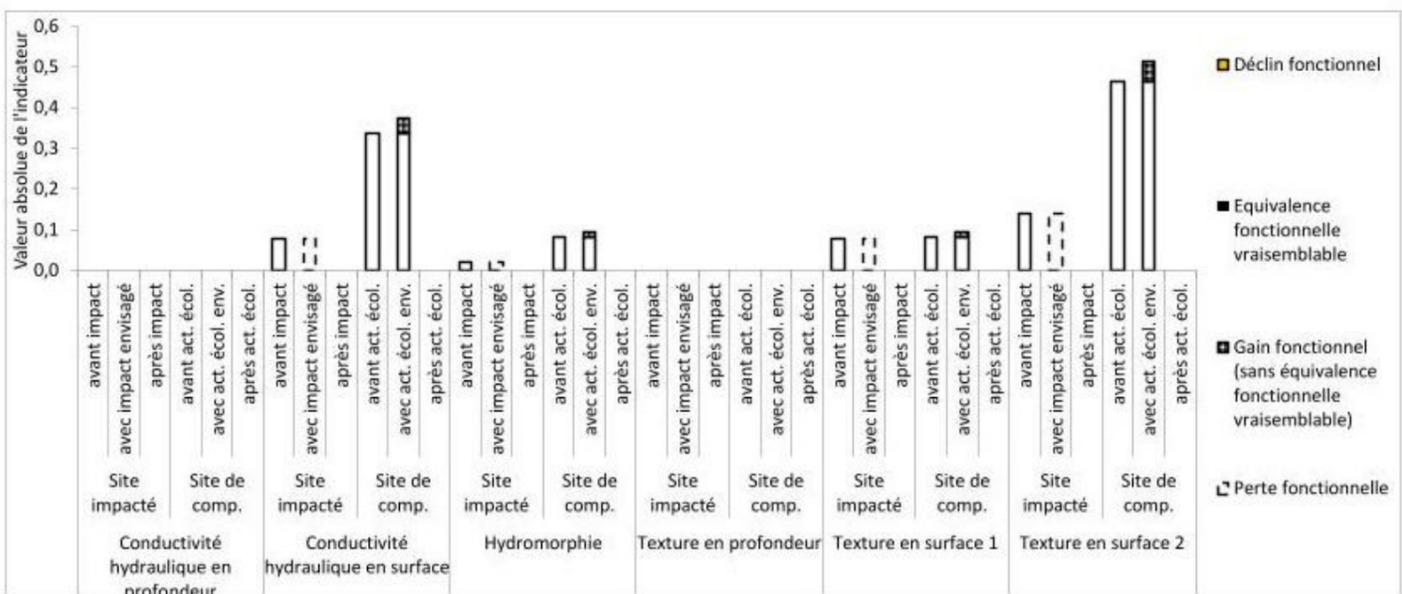
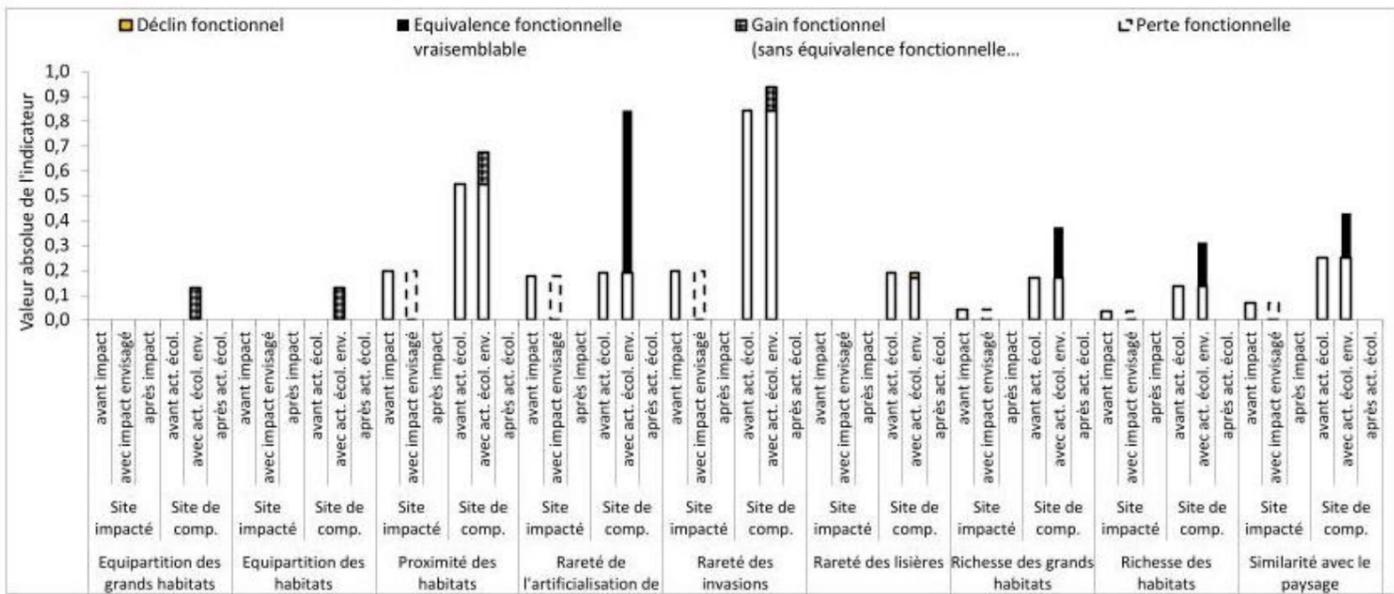


FIGURE 6 : L'EVALUATION DE LA VRAISEMBLANCE D'UNE EQUIVALENCE FONCTIONNELLE POUR LES INDICATEURS MESURES SUR LES HABITATS DANS LE SITE IMPACTE ET LE SITE DE COMPENSATION

Le ratio d'équivalence fonctionnelle appliqué est celui que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 dans la feuille SYNTHESE EVAL. EQ. FCT.



Annexe 5 – Récapitulatif des surfaces de zones humides

	Surface de la ZIP	Surface de la ZIP en ZH	Part de la surface de la ZIP en ZH	Surface impactée	Part de ZH impactée par ZIP	Surface de ZH comprises dans le périmètre du parc après évitement lors du design
ZIP Nord	29,9 ha	25,3 ha	85%	0,520 ha	1,5%	22,5 ha
ZIP Sud	18,2 ha	11,8 ha	65%	0,173 ha	2,1%	7,77 ha
Total (sans les pieux)	48,3 ha	37,0 ha	77%	0,692 ha	1,9%	30,3 ha
Total avec les pieux	-	-	-	0,696 ha	-	-