

Partie C : Analyse des impacts sur les espèces protégées instruites et présentation des mesures

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

9.1 Flore

9.1.1 Ophrys abeille (*Ophrys apifera*)

9.1.1.1 Population de la zone d'étude

Nombre de stations observées	10
------------------------------	----

• Bilan stationnel

Suite aux expertises floristiques menées sur la zone d'étude en 2016 et 2017, 10 stations d'Ophrys abeille, représentées par 1 à une quinzaine d'individus, ont été détectées au niveau des friches prairiales bordant les voies de circulation et de manière plus ponctuelle au niveau de la saulaie, au nord du site. Parmi ces 10 stations, 2 sont localisées dans les emprises strictes du projet et seront donc directement impactées. Ce sont au total 13 individus sur les 35 pieds identifiés en 2017, soit 37% de la population du site, qui seront détruits de manière définitive. C'est donc à ce titre que nous considérons que l'Ophrys abeille doit faire l'objet d'une demande de dérogation.

L'ensemble des stations est localisé sur **une carte en fin de chapitre**.

Tableau 17C : Synthèse des stations d'Ophrys abeille de la zone d'étude.

10 stations identifiées et différenciées par leurs localisations (éloignement et/ou discontinuité de l'habitat)

Num. station	Code relevé	Nb. Ind. Obs.	Phénologie	Surface (estimée en m ²)	Habitat
1	/	1	En fleur	5	Friche prairiale
2	/	1	En fruit	5	
6	/	9	En fruit	200	
7	/	1	En fleur	5	
8	/	2	En fleur	5	
9	/	2	En fleur	10	
10	R2	13	En fleur et en fruit	900	
3	/	1	En fruit	5	Remblais
4	R1	3	En fruit	5	
5	/	3	En fruit	10	Saulaie

La plupart des stations observées sur la zone d'étude sont localisées au niveau de friches prairiales bordant les voies de circulation de l'A16. La fauche assez tardive de ces friches (fin d'été, début d'automne) permet à l'espèce d'accomplir son cycle biologique. Aucun export des produits de fauche n'est toutefois réalisé. L'état de conservation de ces milieux prairiaux est, à l'heure actuelle, jugé favorable (absence d'espèces rudérales et/ou nitrophiles, dynamique naturelle stable...).

Certaines stations ont également été observées, de manière plus ponctuelle, au niveau des remblais autoroutiers. Sur ces secteurs, la végétation est très éparse, le substrat grossier (ballast) limitant l'enracinement des herbacées.

Enfin quelques individus ont été détectés au niveau de la saulaie, un habitat d'ordinaire peu propice à cette espèce à tendance thermophile. Quelques pieds ont néanmoins été observés sur des secteurs surélevés et sans doute épargnés d'une immersion prolongée. Un doute est permis sur la pérennité de ces stations, l'habitat tendant progressivement à être colonisé par les ligneux et à se fermer.

Les expertises floristiques ont également permis d'apprécier l'état de conservation de l'Ophrys abeille sur l'ensemble de la zone d'étude. Il en ressort ainsi que l'espèce est relativement bien présente sur l'ensemble du site, certaines stations étant représentées par une petite quinzaine d'individus. Bien que l'état de conservation de l'habitat soit jugé favorable, certaines de ces stations restent toutefois assez vulnérables car représentées uniquement par 1 à 2 individus.



Photo 14C : Vues générales des stations d'Ophrys abeille (Rainette, 2017)

- **Description de l'habitat**

Description des stations :

- ***Stations 1 à 10 (excepté stations 3, 4 et 5) (Relevé associé : R2)***

La plupart des stations d'Ophrys abeille (excepté les stations n°3, 4 et 5) s'observent au niveau des friches prairiales bordant les voies de circulation de l'autoroute. Représentées par 1 à 13 individus d'Ophrys abeille, elles sont majoritairement localisées à l'ouest de l'autoroute, aux abords des voies de circulation et du bassin de la zone d'activité, au nord-ouest du site.

De manière générale, l'habitat est assez similaire sur l'ensemble des stations : la strate herbacée est relativement dense, dominée par de hautes graminées (environ 30 à 40 cm), à l'image du Fromental élevé (*Arrhenatherum elatius*), de la Houlque laineuse (*Holcus lanatus*) et de la Fléole des prés (*Phleum pratense*). Quelques dicotylédones des prairies mésophiles sont également observées, notamment l'Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), la Potentille rampante (*Potentilla reptans*), le Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*) et la Marguerite (*Leucanthemum vulgare*), espèce des prairies de fauche. Quelques taxons des sols plus ou moins perturbés sont également ponctuellement présents, notamment le Cirse commun (*Cirsium vulgare*) et du Tussilage (*Tussilago farfara*). La présence de telles espèces témoigne nettement du caractère dégradé de l'habitat, sans doute lié à la proximité des infrastructures routières qui entraîne une eutrophisation du cortège.

Sur certains secteurs difficiles d'accès et donc sans doute moins fréquemment entretenus, quelques ligneux tendent progressivement à coloniser l'habitat, notamment la Ronce (*Rubus* sp.) ainsi que le Peuplier tremble (*Populus tremula*).

Espèces caractéristiques : *Arrhenatherum elatius*, *Achillea millefolium*, *Holcus lanatus*, *Plantago lanceolata*, *Potentilla reptans*.

- ***Stations 3 et 4 (Relevé associé : R1)***

Certaines stations d'Ophrys abeille ont été détectées sur des zones de remblais, le long des vois d'autoroute, au sud de l'A16. Les conditions écologiques de l'habitat (forte pente, présence de ballast, exposition ensoleillée et faible hygrométrie du sol) favorisent le développement d'espèces inféodées aux milieux xériques. Cette végétation pionnière présente ainsi un cortège floristique essentiellement composé de petites herbacées et d'espèces crassuléscentes. On observe le Catapode rigide (*Catapodium rigidum*), l'Epervière piloselle (*Hieracium pilosella*), le Millepertuis perforé (*Hypericum perforatum*), le Liondent hispide (*Leontodon hispidus*), la Linaire rampante (*Linaria repens*), l'Odontite tardive (*Odontites vernus*) et l'Orpin âcre (*Sedum acre*). Quelques espèces typiques des friches rudéralisées viennent compléter le cortège, notamment la Cardère sauvage (*Dipsacus fullonum*), le Mélilot élevé (*Melilotus altissimus*) et le Tussilage (*Tussilago farfara*).

Espèces caractéristiques : *Catapodium rigidum*, *Pastinaca sativa*, *Hieracium pilosella*, *Linaria repens*, *Hypericum perforatum*.

Etat de conservation :

De manière générale, ces végétations sont difficilement rattachables à un syntaxon précis, du fait d'un cortège floristique relativement appauvri et de leur aspect fragmentaire.

Néanmoins sur les secteurs de friche prairiale, la dominance d'espèces caractéristiques des prairies de fauche comme *Arrhenatherum elatius* et *Leucanthemum vulgare* tend à rapprocher cet habitat des végétations relevant de l'alliance de l'*Arrhenatherion elatioris*, mais sous une forme appauvrie (communauté basale).

Au niveau des remblais, cet habitat tend davantage à se rapprocher de végétations de friches vivaces xérophiles relevant de l'*Onopordion acanthii*, par son aspect écorché et la présence de *Pastinaca sativa* et *Hypericum perforatum*.

Valeur patrimoniale :

Les prairies de fauche relevant de l'*Arrhenatherion elatioris* sont considérées comme des habitats d'intérêt communautaire aux yeux de la Directive « Habitats-Faune-Flore ». Toutefois dans le cas de la présente étude ces végétations sont présentes sous une forme appauvrie (communauté basale) et ne peuvent donc être considérées comme telles.

Rattachement syntaxonomique	R. R.*	T. R.*	M. R.*	IP*	ZN*	ZH*	UE*
<i>Arrhenatherion elatioris</i> subsp. <i>elatioris</i> <i>Braun-Blanquet 1925</i>	AC	?	LC	pp	pp	pp	Oui
<i>Onopordion acanthii</i> subsp. <i>acanthii</i> <i>Braun-Blanquet 1926</i>	AR	?	LC	PP	PP	Non	Non

* d'après CRP/CBNBI : Liste des végétations du nord-ouest de la France, V1.2 (2016)

Légende

RR : Rareté régionale ; TR : Tendence régionale ; MR : Menace régionale ; IP : Intérêt patrimonial ; ZN : Déterminant de ZNIEFF ; ZH : caractéristique de zone humide ; UE : Directive habitat/faune/flore ; AC : Assez commun ; RR? : Très rare (rareté estimée devant être confirmée) ; R : En régression ; ? : Indéterminé ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; pp : Pro parte ; { } : sous certaines conditions.



Photo 15C : Vue de l'une des stations (Rainette, 2017)

Relevés associés :

Numéro de relevé	R1	R2
Date	27/06/2017	27/06/2017
Surface (m²)	10	30
Recouvrement h (%)	10	95
Nombre d'espèces	9	16
<i>Pastinaca sativa</i> L.	1	
<i>Lathyrus latifolius</i> L.		1
<i>Ophrys apifera</i> Huds.	i	i
<i>Rubus</i> L.	+	2
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.		1
<i>Equisetum arvense</i> L.	1	
<i>Hieracium pilosella</i> L.	1	
<i>Sedum acre</i> L.	+	
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) Beauv. ex J. et C. Presl		3
<i>Hypericum perforatum</i> L.	1	
<i>Leontodon hispidus</i> L.	1	
<i>Potentilla anserina</i> L.		1
<i>Tussilago farfara</i> L.		1
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) S.F. Gray		1
<i>Cornus sanguinea</i> L.	+	1
<i>Achillea millefolium</i> L.		2
<i>Populus tremula</i> L.		1
<i>Holcus lanatus</i> L.		2
<i>Potentilla reptans</i> L.		3
<i>Plantago lanceolata</i> L.		2
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.		1
<i>Prunella vulgaris</i> L.		1

Etat de conservation de l'espèce à l'échelle locale	FAVORABLE
Bien que la valeur patrimoniale des habitats observés soit assez limitée du fait de la présence d'une large majorité d'espèces banales, l'Ophrys abeille semble trouver ici des conditions stationnelles adéquates pour assurer son maintien. A l'échelle de la zone d'étude stricte, l'aspect fragmentaire des stations, ainsi que les faibles effectifs observés peuvent toutefois tendre à fragiliser la population. Néanmoins, notons que l'Ophrys abeille est bien connue sur le secteur du Boulonnais, l'espèce faisant l'objet de multiples mentions récentes (d'après les données du CBNBI).	

Localisation des stations d'Ophrys abeille



Légende:

- Zone d'étude immédiate
- ★ Ophrys abeille, Ophrys apifera (AC, LC)
- ✱ Relevés de végétation

9.1.1.2 Impact initial du projet sur l'espèce

- **Dérogation au titre**

☒ Destruction d'individus (Arrachage et enlèvement de spécimens, Cerfa 13617)

- **Nature de l'impact**

☒ Destruction d'individus

- **Type et durée de l'impact**

Direct permanent

- **Analyse**

Num. station	Nb. ind.	Impact	Nb. ind. Détruits (%)	Analyse	Niveau
10	13 pieds	Destruction individus / habitat	100 %	Destruction directe de la totalité de la station (13 pieds) et de son habitat. Rappelons que bien que cette espèce soit soumise à réglementation, elle n'est pas considérée comme menacée en région NPdC.	Moyen

Etat de conservation de l'espèce à l'échelle locale	DEFAVORABLE (inadéquat)
Une station de 13 individus d'Ophrys abeille, soit 1/3 de la population de la zone d'étude, sera détruite au niveau de la friche prairiale, au sud-ouest de l'échangeur. Bien que certaines stations ne soient pas situées dans les emprises projet, celles-ci ne sont constituées que de quelques individus, et restent donc de ce fait assez vulnérables.	

9.1.1.3 Mesures d'évitement et de réduction et impact résiduel sur l'espèce

- **Mesures d'évitement**

Aucune mesure d'évitement ne concerne cette espèce

- **Mesures de réduction**

Aucune mesure de réduction ne concerne cette espèce

- **Analyse de l'impact résiduel**

☒ Destruction d'individus

Num. station	Mesures E/R	Nb. ind. détruits (%)	Analyse	Niveau
10	/	100 % (13 pieds)	Aucune mesure d'évitement ou de réduction ne concerne cette station	Moyen

Etat de conservation de l'espèce à l'échelle locale	DEFAVORABLE (inadéquat)
Aucune mesure d'évitement ou de réduction ne concerne la station initialement impactée par le projet.	

9.1.1.4 Mesures de compensation et mesures d'accompagnement

- **Mesures compensatoires**

C1 > Gestion conservatoire d'une friche prairiale

- **Mesures d'accompagnement**

A1 > Transfert des pieds d'Ophrys abeille

Etat de conservation de l'espèce sur la zone d'étude	FAVORABLE (sous conditions)
L'ensemble des mesures compensatoires et d'accompagnement doivent garantir le maintien des conditions adaptées à l'espèce ainsi que l'état de conservation favorable de l'espèce sur la zone d'étude. Bien que la population de la zone d'étude soit impactée de manière significative par le projet (perte de 37% des effectifs), et que le succès de la transplantation ne soit pas avéré, la création et le maintien d'une entité globale de friche prairiale de 0.73ha, devraient être favorables à l'espèce. En outre, la restauration des friches prairiales impactées offrira à l'espèce un habitat propice à son développement, en limitant la fragmentation des stations existantes et en assurant leur maintien. La pérennité des mesures compensatoires devrait également permettre sur le long terme d'améliorer l'état de conservation de l'espèce à l'échelle locale. Enfin rappelons que l'Ophrys abeille est une espèce fréquente sur le secteur du Boulonnais, le projet ne devrait donc pas porter préjudice à l'état de conservation de l'espèce à l'échelle locale.	

Impacts résiduels sur les stations d'Ophrys abeille



9.1.2 Linaire couchée (*Linaria supina*)

9.1.2.1 Population de la zone d'étude

Nombre de stations observées	5
------------------------------	---

- **Bilan stationnel**

Suite aux expertises floristiques menées sur la zone d'étude en 2016 et 2017, 5 stations de Linaire couchée ont été observées sur l'ensemble de la zone d'étude. Ces stations sont très localisées, exclusivement présentes sur les remblais de l'A16, au sud de la zone d'étude. Parmi ces 5 stations, 2 sont localisées dans les emprises strictes du projet et seront donc directement impactées. Ce sont donc une trentaine d'individus, soit 75% de la population du site, qui seront détruits de manière définitive. C'est donc à ce titre que nous considérons que la Linaire couchée doit faire l'objet d'une demande de dérogation.

L'ensemble des stations est localisé sur **une carte en fin de chapitre**.

Tableau 18C : Synthèse des stations de Linaire couchée de la zone d'étude.

Num. station	Code relevé	Nb. Ind. Obs.	Phénologie	Surface (estimée en m²)	Habitat
1	R3	3	En fleur	2	Remblais
2	/	5	En fruit	5	
3	/	2	En fruit	1	
4	/	28	En fleur	25	
5	/	2	En fleur	1	



Photo 16C : Vues générales des stations de Linaire couchée (Rainette, 2016/2017)

- **Description de l'habitat**

Description des stations :

Les stations de Linaire couchée ont été détectés au niveau de végétations relativement similaires, sur des zones de remblais, le long des voies d'autoroute, au sud de l'A16 (relevé associé : R3). Les conditions écologiques de l'habitat y sont particulières : la présence de ballast, associée à une forte pente et une exposition ensoleillée, semblent propices au développement de végétations à l'aspect écorché. Le cortège floristique de l'habitat est ainsi caractérisé par la présence de petites herbacées typiques des milieux xériques (espèces crassuléscentes par exemple). On observe ainsi le Catapode rigide (*Catapodium rigidum*), l'Epervière piloselle (*Hieracium pilosella*), le Millepertuis perforé (*Hypericum perforatum*), le Liondent hispide (*Leontodon hispidus*), la Linaire rampante (*Linaria repens*), l'Odontite tardive (*Odontites vernus*) et l'Orpin âcre (*Sedum acre*). Quelques espèces typiques des friches rudéralisées viennent compléter le cortège, notamment la Cardère sauvage (*Dipsacus fullonum*), le Mélilot élevé (*Melilotus altissimus*) et le Tussilage (*Tussilago farfara*).

Espèces caractéristiques : *Catapodium rigidum*, *Pastinaca sativa*, *Hieracium pilosella*, *Linaria repens*, *Hypericum perforatum*.

Etat de conservation :

De manière générale, ces végétations sont difficilement rattachables à un syntaxon précis, du fait d'un cortège floristique relativement appauvri et de leur aspect fragmentaire. Cet habitat tend toutefois à se rapprocher de végétations de friches vivaces xérophiles relevant de l'*Onopordion acanthii*, par son aspect écorché et la présence de *Pastinaca sativa* et *Hypericum perforatum*. Dans le cas présent, la végétation est toutefois observée sous une forme appauvrie (cortège peu diversifié, rudéralisé...)

Valeur patrimoniale :

Rattachement syntaxonomique	R. R.*	T. R.*	M. R.*	IP*	ZN*	ZH*	UE*
<i>Onopordion acanthii</i> subsp. <i>acanthii</i> Braun-Blanquet 1926	AR	?	LC	PP	PP	Non	Non

* d'après CRP/CBNBI : Liste des végétations du nord-ouest de la France, V1.2 (2016)

Légende

RR : Rareté régionale ; TR : Tendance régionale ; MR : Menace régionale ; IP : Intérêt patrimonial ; ZN : Déterminant de ZNIEFF ; ZH : caractéristique de zone humide ; UE : Directive habitat/faune/flore ; AC : Assez commun ; RR? : Très rare (rareté estimée devant être confirmée) ; R : En régression ; ? : Indéterminé ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; pp : Pro parte ; { } : sous certaines conditions.



Photo 17C : Vue de l'une des stations (Rainette, 2016)

Relevé associé :

Numéro de relevé	R3
Date	27/06/2017
Surface (m²)	10
Recouvrement h (%)	10
Nombre d'espèces	10
<i>Linaria supina</i> (L.) Chazelles	i
<i>Tussilago farfara</i> L.	r
<i>Hieracium pilosella</i> L.	1
<i>Hypericum perforatum</i> L.	1
<i>Catapodium rigidum</i> (L.) C.E. Hubbard	+
<i>Leontodon hispidus</i> L.	r
<i>Sedum acre</i> L.	i
<i>Rubus</i> L.	r
<i>Melilotus altissimus</i> Thuill.	i
<i>Buddleja davidii</i> Franch.	i

Etat de conservation de l'espèce à l'échelle locale	DEFAVORABLE (inadéquat)
A l'échelle de la zone d'étude, la Linaire couchée présente des effectifs assez restreints. En effet, bien que la surface d'habitat potentiellement favorable soit conséquente, les stations observées restent très ponctuelles, représentées par de faibles effectifs et donc de ce fait assez vulnérables. A une échelle géographique plus large, l'espèce est également est assez peu connue sur le Boulonnais, un doute est donc permis sur le maintien à court terme des populations de l'espèce.	

Localisation des stations de Linaire couchée



9.1.2.2 Impact initial du projet sur l'espèce

- **Dérogation au titre**

☒ Destruction d'individus (Arrachage et enlèvement de spécimens, Cerfa 13617)

- **Nature de l'impact**

☒ Destruction d'individus

- **Type et durée de l'impact**

Direct permanent

- **Analyse**

Num. station	Nb. ind.	Impact	Nb. ind. Détruits (%)	Analyse	Niveau
4	28	Destruction individus / habitat	100%	Destruction directe de la totalité des stations 4 et 5 (situées à l'ouest de l'autoroute). Rappelons que bien que cette espèce soit soumise à réglementation, elle n'est pas considérée comme menacée en région NPdC.	Moyen
5	2		100%		

Etat de conservation de l'espèce à l'échelle locale	DEFAVORABLE MAUVAIS
Le projet portera atteinte à 75% de la population de Linaire couchée de la zone d'étude. Rappelons que l'espèce était déjà menacée sur le site, du fait de ses faibles effectifs et de l'aspect fragmentaire de ses stations. La population à l'échelle locale en sera donc d'autant plus fragilisée.	

9.1.2.3 Mesures d'évitement et de réduction et impact résiduel sur l'espèce

- **Mesures d'évitement**

Aucune mesure d'évitement ne concerne cette espèce

- **Mesures de réduction**

Aucune mesure de réduction ne concerne cette espèce

- **Analyse de l'impact résiduel**

☒ Destruction d'individus

Num. station	Nb. ind.	Impact	Nb. ind. Détruits (%)	Analyse	Niveau
4	28	Destruction individus / habitat	100%	Aucune mesure d'évitement ou de réduction ne concerne cette station	Moyen
5	2		100%		

Etat de conservation de l'espèce à l'échelle locale	DEFAVORABLE MAUVAIS
Aucune mesure d'évitement ou de réduction ne concerne les stations initialement impactées par le projet.	

9.1.2.4 Mesures de compensation et mesures d'accompagnement

- **Mesures compensatoires**

C2 > Gestion conservatoire d'une zone favorable à la Linaire couchée

- **Mesures d'accompagnement**

A1 > Récolte de graines de Linaire couchée

Etat de conservation de l'espèce à l'échelle locale	DEFAVORABLE (inadéquat)
L'ensemble des mesures compensatoires et d'accompagnement doivent garantir le maintien des conditions adaptées à l'espèce ainsi qu'un état de conservation au moins équivalent à celui évalué avant impacts. Dans le cas présent le projet portera atteinte à 75% des effectifs observés sur la zone d'étude. Le réensemencement des graines récoltées étant une mesure sans garantie de succès, elle ne peut à elle seule permettre d'affirmer un maintien de l'espèce sur la zone. Néanmoins la mise en protection des individus non impactés, détectés lors des inventaires, ainsi que la mise en place d'une gestion adaptée à l'espèce sur une surface d'habitat de 0.39 ha permettra le maintien de la population dans un état de conservation équivalent à celui évalué avant impacts.	

Impacts résiduels sur les stations de Linaire couchée



10 PRESENTATION DETAILLEE DES MESURES DE COMPENSATION

Lorsqu'un projet porte préjudice aux milieux naturels et aux espèces associées, il est indispensable de proposer des **mesures compensatoires** si des impacts résiduels sont évalués après application des mesures d'évitement et de réduction. Il s'agit d'offrir des contreparties à des effets dommageables non réductibles, mesures exigées au titre de l'article L 122-1 à L 122-3 du Code de l'Environnement. *D'après les documents de référence des services de l'Etat, il est acté que ces mesures doivent, entre autres :*

- *Viser une logique de perte « zéro » de biodiversité, voire augmenter la qualité écologique globale*
- *Concerner préférentiellement des actions en relation directe avec les dégradations constatées*
- *Se situer le plus proche possible du projet pour répondre à une cohérence territoriale*
- *Rechercher une cohérence entre les surfaces des sites dégradées avec les surfaces compensatrices*
- *Ou encore être mises en œuvre le plus rapidement possible*

Dans le cadre du présent dossier, les impacts résiduels significatifs concernent deux espèces protégées, l'Ophrys abeille et la Linaire couchée, ainsi que plusieurs espèces floristiques patrimoniales associées aux friches prairiales.

Il convient alors de compenser ces préjudices par un aménagement et une gestion adaptée des surfaces de compensation.

10.1 Description des mesures compensatoires

10.1.1 Gestion conservatoire d'une zone de friche prairiale (C1)

Le projet sera à l'origine de la destruction de 13 pieds d'Ophrys abeille (*Ophrys apifera*), espèce protégée à l'échelle régionale, située au sein des friches prairiales temporairement détruites.

Les individus d'Ophrys abeille situés au sein des habitats détruits seront transplantés sur un secteur non impacté présentant des habitats similaires (friche prairiale...), situé au sud de la zone du projet.

Cette zone réceptrice est située dans une zone plus vaste de 0,73 ha, et correspond à un secteur d'enjeu moyen défini comme une zone complémentaire à éviter dans le cadre du projet. Ce secteur sera ainsi balisé durant toute la période des travaux par mesure de précaution.

Une carte en fin de partie localise les mesures de compensation.

GESTION

La gestion appliquée aux zones réceptrices (secteur de 0,73 ha) devra permettre de favoriser une végétation favorable à l'Ophrys abeille.

L'Ophrys abeille est une espèce au caractère pionnier marqué, montrant parfois des tendances rudérales (Harrap et Harrap 2009). On la retrouve parfois dans des milieux tels que les pelouses rases et les ourlets calcicoles oligotrophes, plus rarement au niveau de prairies de fauche mésotrophes sur sol sec et dans des pelouses d'espace vert.

Dans le cas présent, l'espèce a été observée au sein des friches prairiales bordant les axes de communication.

La gestion mise en place consistera donc essentiellement en un **contrôle de la colonisation ligneuse et de l'expansion des graminées**, de manière à éviter la fermeture du milieu. **Les fourrés déjà présents sur la zone seront conservés** mais devront rester localisés et ne pas s'étendre sur le reste de la parcelle.

Une unique fauche annuelle sans exportation sera accomplie pour maintenir les formations herbacées basses qui tendent à se fermer spontanément. La réalisation de cette fauche en période optimale (**première quinzaine d'août**) permettra à l'Ophrys abeille d'accomplir pleinement leur cycle biologique.

Le fauchage ne devra **surtout pas être trop ras** et il sera nécessaire de laisser **au minimum** une hauteur d'herbe de **10 cm** afin notamment d'épargner les rosettes d'orchidées.

La **fréquence et les modalités d'intervention** devront être adaptées en fonction **d'indicateurs de suivi** définis dans le cadre des suivis écologiques (cf. chapitre suivis ci-après) : évolution de la végétation herbacée, ligneuse ou semi-ligneuse, présence de l'Ophrys abeille sur les zones gérées, et nombre de pieds, suivi des végétations et de leur évolution.

TRAITEMENT SPECIFIQUE AU BUDDLEIA DE DAVID

En parallèle de la gestion présentée ci-dessus, une attention particulière sera portée aux stations de Buddléia de David (*Buddleja davidii*), espèce exotique envahissante.

En effet, des stations se développent à proximité immédiate de la zone de compensation (voir figure ci-dessous).

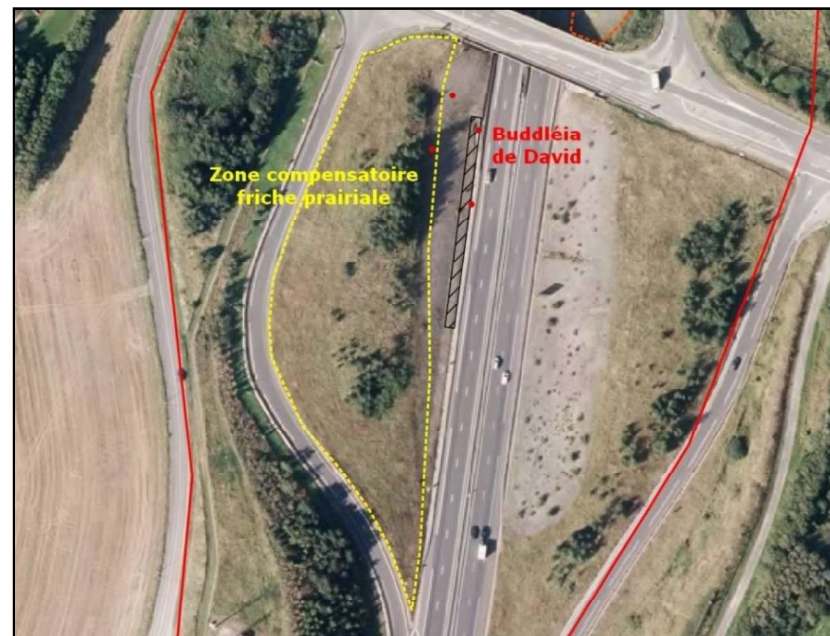


Figure 20C : Localisation des espèces exotiques envahissantes au sein de la zone compensatoire pour l'Ophrys abeille

Une gestion spécifique devra donc être appliquée sur ces secteurs pour éviter une prolifération de l'espèce et une atteinte aux populations d'Ophrys abeille en place, ainsi qu'aux individus transplantés. Cette mesure est en lien direct avec les mesures développées dans le cadre des mesures de réduction du présent dossier concernant les espèces exotiques envahissantes (cf. chapitre 9.2.2.3 « Mesures pour limiter le développement d'espèces exotiques envahissantes »).

En complément des mesures compensatoires, un **transfert des stations impactées d'une espèce floristique protégée, l'Ophrys abeille**, est préconisé dans le cadre de cette étude. L'intérêt d'une telle mesure vise à ne pas perdre le patrimoine génétique des stations impactées et d'assurer leur pérennité en les déplaçant sur des habitats

écologiquement similaires qui seront conservés par une gestion adaptée et qui ne seront pas impactés par les travaux réalisés.

Cette mesure est détaillée dans la suite du dossier dans le cadre des mesures d'accompagnement.

10.1.2 Gestion conservatoire d'une zone favorable à la Linaire couchée (C2)

Plus de la moitié de la population de Linaire couchée (*Linaria supina*) recensée sur la zone d'étude sera détruite par les dégagements d'emprise. Les stations impactées de Linaire couchée, espèce protégée à l'échelle régionale, sont localisées au niveau des zones de remblais sur le talus « ouest » de l'A16.

Une récolte des graines des individus impactés sera effectuée en période optimale (cf. mesures d'accompagnement) et permettra un réensemencement sur un habitat similaire et plus particulièrement sur les remblais constituant le talus « est » de l'A16. La présence de Linaire couchée sur cette partie du site étant avérée, il semble donc que cet habitat présente les conditions stationnelles propices au développement de l'espèce.

Cette zone réceptrice de 0,39 ha, correspond à un secteur d'enjeu moyen défini comme une zone complémentaire à éviter dans le cadre du projet. Elle sera ainsi balisée durant toute la période des travaux (mesure de précaution).

Une carte en fin de partie localise les mesures de compensation.

GESTION

La gestion appliquée aux zones réceptrices devra permettre de favoriser le maintien d'une végétation pionnière favorable à la Linaire couchée.

La gestion mise en place consistera donc essentiellement en un **contrôle de la colonisation ligneuse et de l'expansion des graminées**, de manière à éviter la fermeture du milieu. Une unique fauche annuelle sans exportation devra être

accomplie **entre mi-octobre et février** (après la floraison et fructification de l'espèce) pour maintenir les formations herbacées basses qui tendent à se fermer spontanément.

La **fréquence d'intervention** devra être ajustée en fonction **d'indicateurs de suivi** définis dans le cadre des suivis écologiques (cf. chapitre suivis ci-après) : évolution de la végétation herbacée, ligneuse ou semi-ligneuse, présence de la Linaire couchée sur les zones gérées, et nombre d'individus, suivi des végétations et de leur évolution.

TRAITEMENT SPECIFIQUE AU BUDDLEIA DE DAVID

De même que pour la zone compensatoire de friche prairiale, une attention particulière devra être portée aux stations de Buddléia de David (*Buddleja davidii*), espèce exotique envahissante.

En effet, une station a été recensée au sein de la zone de compensation.



Figure 21C : Localisation des espèces exotiques envahissantes au sein de la zone compensatoire pour la Linaire couchée

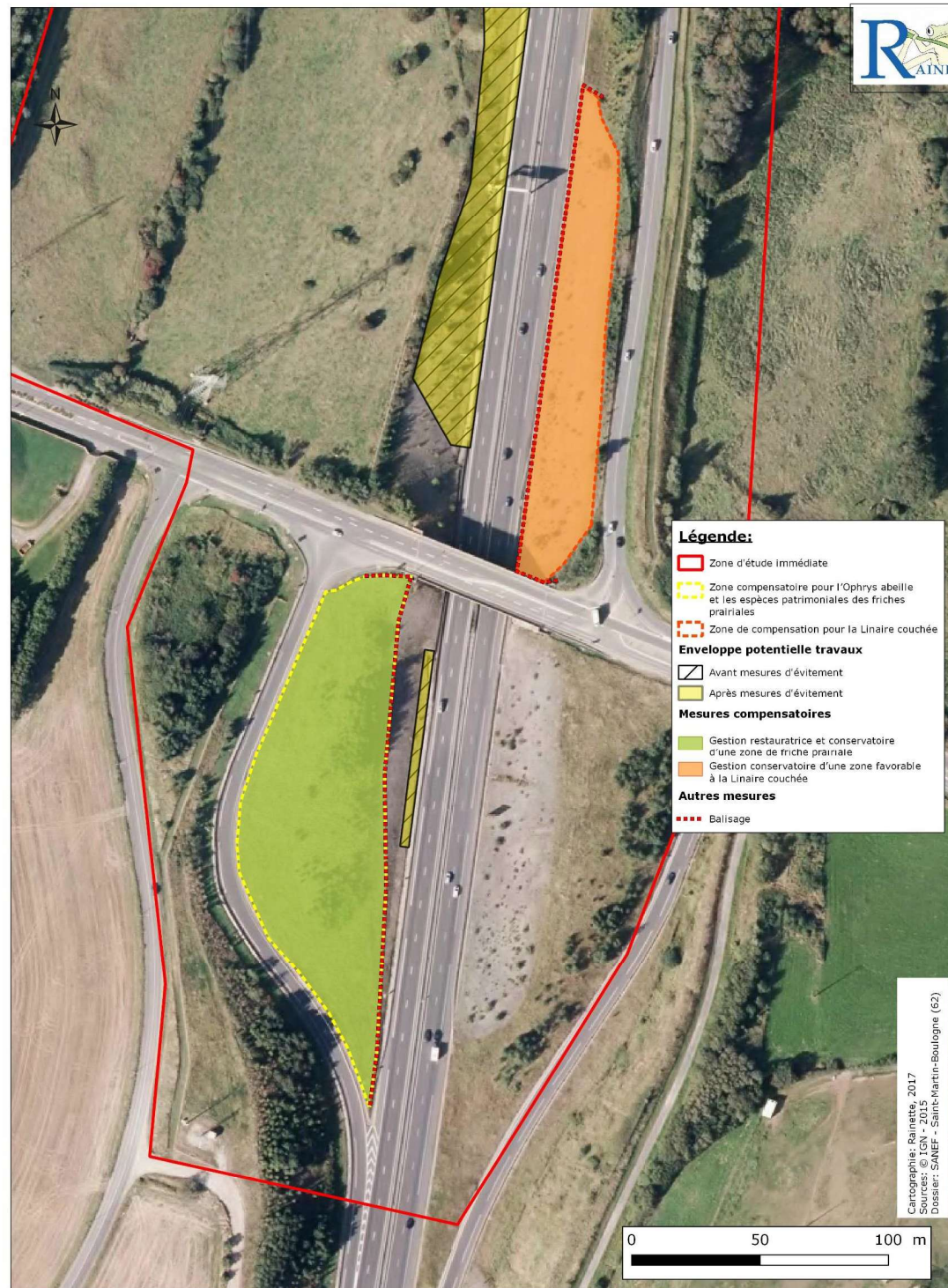
Une gestion spécifique devra donc être appliquée sur ces secteurs pour éviter une prolifération de l'espèce et une atteinte aux populations de Linaire couchée et de Petit Rhinanthé en place, ainsi qu'aux individus transférés (récolte de graines). Cette mesure est en lien direct avec les mesures développées dans le cadre des mesures de réduction du présent concernant les espèces exotiques envahissantes (cf. chapitre 9.2.2.3 « Mesures pour limiter le développement d'espèces exotiques envahissantes »).

En complément des mesures compensatoires, un **transfert de la Linaire couchée, espèce floristique protégée** et impactée, est préconisé dans le cadre de cette étude.

L'intérêt d'une telle mesure vise à ne pas perdre le patrimoine génétique des stations impactées et d'assurer leur pérennité en les déplaçant sur des habitats écologiquement similaires qui seront préservés grâce à une gestion adaptée et qui ne seront pas impactés par les travaux réalisés lors du projet.

Cette mesure est détaillée dans la suite du dossier dans le cadre des mesures d'accompagnement.

Localisation des mesures compensatoires



11 PRESENTATION DES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET DES SUIVIS

11.1 Mesures d'accompagnement

11.1.1 Mesures de transfert et récolte de graines (A1)

En complément des mesures compensatoires détaillées ci-avant, un transfert des deux espèces floristiques protégées impactées sera réalisé dans le cadre de cette étude.

L'intérêt d'une telle mesure vise à ne pas perdre le patrimoine génétique des stations impactées et d'assurer leur maintien au niveau local en les déplaçant sur des habitats écologiquement similaires qui ne seront pas ou peu impactés par le projet.

11.1.1.1 Espèces concernées

Cette mesure concernera l'Ophrys abeille (*Ophrys apifera*), protégée en région. Pour cette géophyte bulbeuse, un transfert des individus est préférable. A la différence de l'Ophrys abeille, la Linaire couchée (*Linaria supina*) est une espèce annuelle et ne peut donc être transplantée. Nous préconisons donc une récolte de graines pour ensuite les réensemencer sur le site récepteur favorable.

11.1.1.2 Transfert d'individus

TRANSFERT DES INDIVIDUS D'OPHRY'S ABEILLE

Le projet sera à l'origine de la destruction de 13 pieds d'Ophrys abeille (*Ophrys apifera*), espèce protégée à l'échelle régionale.

Cette action dépend de l'autorisation de déplacement de cette espèce protégée.

Les impacts résiduels évalués sur les espèces protégées étant **moyens**, un transfert des individus de la station détruite est alors proposé, en amont des dégagements d'emprises, afin d'en sauvegarder le patrimoine génétique. L'opération visera à transplanter les différents pieds dans un milieu adapté (friche prairiale/prairie mésophile) au sein d'une zone compensatoire, puis à gérer cette

zone afin de garantir la pérennité de la station transplantée (cf. chapitre 10.1.1. « Gestion conservatoire d'une zone de friche prairiale »).

Il est important de rappeler que cette mesure ne constitue ni une mesure d'évitement ou de réduction d'impacts face à la destruction de cette station. En effet, les transferts de spécimens demeurent des opérations délicates, sans garantie de résultat.

Protocole des opérations de transfert

L'Ophrys abeille étant une géophyte bulbeuse, l'opération visera à récolter les tubercules des individus concernés à la période favorable, en vue de les réimplanter dans un milieu propice.

Le tubercule de l'espèce est généralement situé à environ 7,5-10 cm en-dessous de la surface du sol (Anderson 1927, Salisbury 1952). Il conviendra donc de **prélever un monolithe sur une profondeur d'environ 20 cm et une surface d'environ 20x20 cm** pour procéder au transfert des individus concernés.

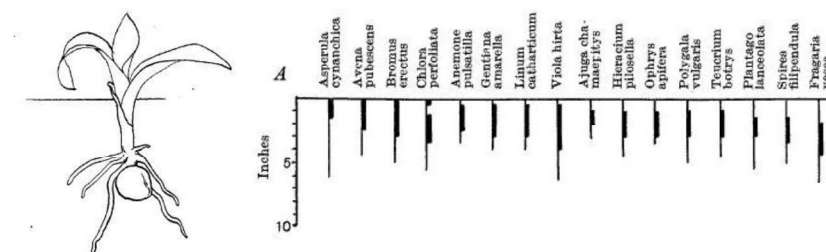


Figure 22C : Profondeur d'enracinement d'Ophrys apifera (encadré rouge, extrait d'Anderson, 1927)

Théoriquement, l'espèce est connue pour développer une rosette à partir du mois de septembre, et plus précisément aux environs de la mi-septembre (Salisbury 1952, Démare 1997). Toutefois, l'époque de sortie des feuilles peut varier significativement en fonction des conditions météorologiques, ce qui peut décaler la période à laquelle les individus sont réellement visibles. Ainsi, par retour

Diagram illustrating the seasonal distribution of various plant species from September to April. The species are listed vertically above the months, with some species having a red circle around them.

Month	Species
Septembre	<i>O. arvensis</i> , <i>O. lucifera</i> , <i>A. pumilus</i> , <i>O. incisa</i> , <i>O. suberosa</i> , <i>O. apifera</i> , <i>H. hirtum</i> , <i>O. murex</i> , <i>O. lucifera</i>
Octobre	<i>O. silva</i> , <i>O. militaris</i>
Novembre	
Décembre	<i>O. parva</i> , <i>G. compta</i>
Janvier	<i>D. lucida</i> , <i>O. virens</i> , <i>D. maculata</i> , <i>P. chlorophylla</i> , <i>L. vicia</i>
Février	<i>E. heliophora</i>
Mars	<i>E. arvensis</i> , <i>P. bifida</i>
Avril	<i>C. dumosum</i> , <i>D. pauciflora</i>

Idéalement, l'opération de transfert devrait être réalisée en novembre-décembre, période à laquelle l'espèce est bien visible et en dormance (Stewart 1993). Le succès de transplantation des ophrys est en effet très élevé lorsque l'opération est effectuée en automne, période où la plante est dormante (McKendrick et al., Université de Sheffield). Cependant, les transferts pourraient être réalisés jusqu'au mois d'avril, avant la floraison de cette espèce.

L'opération sera réalisée sous le contrôle d'un écologue.

Les individus prélevés seront réimplantés au sein d'une zone compensatoire adaptée (friche prairiale) au sud-ouest de l'A16 (cf. chapitre 10.1.1. « *Gestion conservatoire d'une zone de friche prairiale* »). En effet, ce secteur fera l'objet

Si les stations en place ne sont pas complètement détruites et si les zones travaux n'ont subi que quelques perturbations (circulation ponctuelle d'engins, tassement du sol), la récolte de graines ne s'effectue que sur, au plus, 1/10^{ème} des graines de la station. Toutefois, si les stations sont entièrement détruites ou si les zones de

chantier subissent de grosses perturbations (terrassement, remaniement du sol), le protocole préconise donc la récolte de la totalité des graines. Les graines devront être stockées dans des conditions favorables pour conserver leur pouvoir de germination.

Localisation de réensemencement

Les stations de **Linaire couchée** impactées sont localisées au niveau des zones de remblais sur le talus « ouest » de l'A16.

Les graines récoltées seront réensemencées sur un habitat similaire (remblais) et pérenne, au niveau de la seconde zone de compensation (cf. chapitre 10.1.2. « *Gestion conservatoire d'une zone favorable à la Linaire couchée* »). En effet, La présence de Linaire couchée sur cette partie du site étant avérée, il semble que cet habitat présente les conditions stationnelles propices à son développement.

11.2 Suivis

11.2.1 Suivi de chantier et soutien technique

Cette mesure consiste en la mise en place d'un **suiti par un écologue en phase chantier** afin de s'assurer du respect des mesures d'évitement, de réduction et de compensation. Elle pourra s'accompagner d'un **soutien technique à la réalisation des mesures** au besoin du maître d'ouvrage et des entreprises.

La mise en œuvre de ces mesures de suivi sera réalisée **en phase préparatoire de chantier, lors du chantier et en post-chantier**.

L'écologue aura une mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage et de surveillance dès le début du chantier. Il devra vérifier que tous les points définis dans le cadre des mesures d'évitement et de réduction d'impacts soient bien appliqués.

En cas de découverte d'individus d'espèces protégées au sein des emprises chantier, le maître d'ouvrage s'engage à procéder à la mise en place d'un plan de sauvetage adapté.

Plus précisément, les suivis de chantier, réalisés par l'écologue et le maître d'œuvre, se déclinent comme suit :

Phase préparatoire de chantier :

- Appui au coordinateur environnement du chantier pour la sensibilisation des entreprises, préparation générale des travaux.
- Assistance au balisage et/ou validation du balisage des zones évitées et des zones de compensation
- Assistance ou réalisation des transplantations, des récoltes de graines et des réensemencements des espèces floristiques concernées sur les zones compensatoires,
- Repérage des stations les plus importantes d'espèces exotiques envahissantes et assistance dans le cadre d'une opération spécifique et ciblée de coupe et d'éradication de ces espèces,

Phase de chantier :

- Appui au coordinateur environnement du chantier,
- Appui pour l'isolement du chantier au niveau du bassin Sanef,
- Adaptation/compléments de prescriptions au besoin.

Phase post-chantier :

- Assistance et suivi (cf. chapitre suivant) de la remise en état et valorisation des dépendances routières,
- Suivi global des espèces exotiques envahissantes (cf. chapitre suivant).

Le nombre et la fréquence des passages pourront être adaptés en fonction des besoins du chantier et des opérations à réaliser.

11.2.2 Suivis écologiques

Il est essentiel de **suivre l'évolution des aménagements réalisés dans le cadre des mesures**, afin d'évaluer leur efficacité, voire de les adapter le cas échéant. Ce suivi sera essentiellement basé sur la colonisation ou non des espèces ciblées (impactées) et sur l'évolution des habitats remis en état et préservés.

Il consistera donc en la **réalisation d'inventaires naturalistes plus ou moins détaillés en fonction des besoins**, et devra alors permettre de vérifier si les objectifs sont atteints, voire de procéder à d'éventuels ajustements dans la gestion. Toutefois, la réponse et l'évolution des milieux et des espèces face à une modification des pratiques de gestion sont rarement perceptibles dès la première année, c'est pourquoi il doit être réalisé un suivi sur plusieurs années. Ce suivi devra également porter une attention particulière à **l'installation ou non d'espèces exotiques envahissantes**.

Le suivi de l'ensemble des mesures devra se faire sur une **durée de 5 ans après la fin des travaux**. Il portera sur le **suivi d'indicateurs** définis dans le cadre des mesures de réduction et de compensation et permettra notamment l'adaptation de la gestion au sein des zones de compensation et des secteurs remis en état (valorisation écologique).

Un passage la première année après travaux (n+1) permettra de détecter les problématiques associées aux espèces exotiques envahissantes, d'effectuer le suivi des espèces protégées déplacées, et de réaliser un premier bilan des mesures de remise en état et de valorisation des dépendances routières. Un second passage devra être réalisé **en année n+3**. Ces suivis permettront de procéder à des ajustements si les impacts s'avèrent plus importants que prévus ou par exemple si

les remises en état ne sont pas satisfaisantes. Un dernier passage en **année n+5** permettra de conclure sur l'efficacité des mesures.

A noter que concernant les stations transplantées et les zones de compensation (réensemencées), **un suivi écologique complémentaire devra être mis en place avant la fin des travaux**, ces mesures étant réalisée avant le début des travaux. Ce suivi écologique consistera en **un passage par an durant les 2,5 ans de travaux** (soit deux passages en 2020 et 2021), à la période de visibilité des espèces protégées transplantées et réensemencées sur les zones compensatoires (Ophrys abeille et Linaire couchée). De plus, comme évoqué précédemment, les passages de suivis post-chantier sur les zones compensatoires seront réalisés en **n+1, n+3 et n+5 après la fin des travaux**, dans le cadre du suivi des mesures.

Les suivis écologiques devront être réalisés sur l'ensemble des zones remises en état ainsi que sur les zones compensatoires (zones de transplantation ou d'ensemencement des espèces floristiques ou protégée).

12 BILAN DES MESURES

12.1 Calendrier

Le tableau ci-dessous présente le calendrier prévisionnel de réalisation des différentes mesures présentées précédemment (mesures, transferts et récoltes de graines des individus impactés et suivis).

Tableau 19C : Calendrier prévisionnel de réalisation des différentes mesures

Opérations	N-3 (2019)												N-2 (2020)												N (fin des travaux en Novembre 2021)	N+1 (2022)	N+2 (2023)	N+3 (2024)	N+4 (2025)	N+5 (2026)
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre						
Réalisation des travaux																														
Respects des périodes de sensibilité liées aux cycles de vie (périodes de débroussaillages et décapages au niveau du bassin Sanef et de ces abords et au niveau de la zone d'occupation temporaire située à l'ouest)																														
Respects des périodes de sensibilité liées aux cycles de vie (périodes de débroussaillages et décapages sur l'ensemble des autres zones impactées par le projet)																														
Balisages et isolements de chantier (conformément à la carte des balisages)																														
Autres mesures d'évitement et de réduction																														
Mesures compensatoires (Ophrys abeille, Linaire couchée et autres espèces végétales patrimoniales)																														
Mesures d'accompagnement : Balisage des individus à transplanter (notamment Ophrys abeille)																														
Mesures d'accompagnement : Transfert des individus (géophytes)																														
Mesures d'accompagnement : Récoltes de graines (selon les espèces)																														
Mesures d'accompagnement : Réensemencement des graines au niveau des zones compensatoires (Linaire couchée et une partie des graines d'espèces patrimoniales)																														
Mesures d'accompagnement : Réensemencement des graines au niveau des zones remises en état après travaux (autre partie des graines d'espèces patrimoniales)																														
Suivi de chantier et soutien technique																														
Suivis écologiques (dont suivis des transplantations et des zones compensatoires)																														

12.2 Synthèse financière

Une synthèse financière de l'ensemble des mesures associées au projet est proposée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 20C : Synthèse de l'estimation financière de l'ensemble des mesures

Mesures	Coût estimé (en euros)
Mesures d'évitement	
Réduction de l'emprise de chantier (E1)	Pas de coût direct associé
Evitement d'espèces protégées (E2)	1 000 € HT
Evitement d'une partie du bassin Sanef au sud-ouest (E3)	1 000 € HT
Définition de zones sensibles complémentaires à éviter (E4)	1 000 € HT
mesures de précaution à suivre en phase travaux : plan de circulation, devenir des terres de déblais et balisages (E5)	Intégré au coût global du projet et des suivis
Mesures de réduction	
Adaptation de l'éclairage (R1)	Intégré au coût global du projet
Utilisation d'associations végétales locales adaptées (R2)	3 000 € HT
Respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie (R3)	3 000 € HT
Mise en place d'un isolement de chantier dans le secteur du bassin Sanef (sud-ouest de l'échangeur) et au niveau d'une zone d'occupation temporaire à l'ouest (R4)	3 000 € HT
Mesures pour limiter le développement d'espèces exotiques envahissantes (R5)	2 interventions par an pendant 5 ans : 10 000 €
Mesures pour limiter les émissions de matières en suspension (MES) (R6)	20 000 € HT
Mesures pour limiter les pollutions accidentelles (R7)	3 000 € HT
Remise en état après travaux et valorisation écologique des dépendances routières (R8)	20 000 € HT
Prise en compte des exigences environnementales par les entreprises et mise en place de pénalités pour atteinte à l'environnement (R9)	Rédaction du PAE : 6 000 € HT Contrôles hebdomadaires : 50 000 € HT/an et un marché
Mesures compensatoires	
Gestion conservatoire d'une zone de friche prairiale (C1)	500 € HT/an jusqu'à 10 ans après mise en service, soit environ 6500 € HT
Gestion conservatoire d'une zone favorable à la Linaria couchée (C2)	500 € HT/an jusqu'à 10 ans après mise en service, soit environ 6500 € HT
Mesures d'accompagnement et suivis	
Mesures de transferts et récolte de graines (A1)	Intégré aux coûts du suivi de chantier et du soutien technique en phase travaux
Suivi de chantier et soutien technique	23 500 € HT
Suivis écologiques (sur 5 ans)	13 000 € HT

12.3 Pérennité des mesures

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

Les deux parcelles concernées par les mesures compensatoires associées à l'Ophrys abeille et à la Linaire couchée font partie du domaine public autoroutier, ce qui garantit leur pérennité par la maîtrise foncière.

Par ailleurs, la totalité des mesures fera l'objet de suivis écologiques sur une durée de 5 ans après les travaux.

Enfin, la pérennité des mesures passe également par la mise en place de mesures d'accompagnement et de suivis écologiques, décrits ci-avant.

12.4 Evaluation du maintien de l'état de conservation des espèces protégées instruites

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

Pour rappel, les fiches espèces présentées dans le chapitre précédent « Analyse des impacts du projet sur les espèces protégées instruites (fiches espèces) » ont détaillé les impacts du projet spécifiquement rapportés à chaque espèce protégée ou cortège d'espèces protégées.

Dans le cas de l'Ophrys abeille, les populations de l'espèce présentaient un état de conservation initial jugé favorable. Suite à la mise en place des différentes mesures d'évitement, de réduction et de compensation, cet état de conservation est considéré comme équivalent, l'espèce étant également assez connue à l'échelle du Boulonnais.

La Linaire couchée, présentait quant à elle des stations plus réduites et davantage menacées, l'état de conservation des populations étant ainsi jugé défavorable inadéquat. Suite à la mise en place des différentes mesures d'évitement, de réduction et de compensation, et plus particulièrement, grâce au maintien de stations évitées et à la pérennité des mesures de compensatoires, l'état de conservation de cette espèce est jugé équivalent à celui évalué avant impact.

Les mesures proposées sont donc suffisantes pour le maintien, à l'échelle locale, des espèces protégées concernées.

Bibliographie

BIBLIOGRAPHIE GENERALE

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

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

BIBLIOGRAPHIE LIEE A L'EXPERTISE FLORISTIQUE

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

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

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

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

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

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

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

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

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

DURIN L., FRANCK J. ET GEHU J.M., 1991. Flore illustrée de la région Nord-Pas-de-Calais et des territoires voisins pour la détermination aisée et scientifique des plantes sauvages. *Centre Régional de Phytosociologie - Bailleul*, 323 p.

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

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

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

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

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

TOUSSAINT B. (Coord), 2011. Inventaire de la flore vasculaire du Nord-Pas-de-Calais (Ptéridophytes et Spermaphytes) : raretés, protections, menaces et statuts. *Centre Régional de Phytosociologie / Conservatoire Botanique National de Bailleul*.

TOUSSAINT B., MERCIER D., BEDOUET F., HENDOUX F., & DUHAMEL F., 2008. Flore de la Flandre française. *Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul* – Bailleul, 556p.

BIBLIOGRAPHIE LIEE A L'EXPERTISE FAUNISTIQUE

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

AGUILAR J. & DOMMANGET J.L., 1998. Guide des libellules d'Europe et d'Afrique du Nord. *Collection les Guides Naturalistes, Ed. Delachaux et Niestlé, Paris*. 463p.

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

BARATAUD M. Ballades dans l'in audible. Identification acoustique des chauves-souris de France. *Editions Sittelle*, 51p.

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

CABARET P. 2011. Bilan des connaissances sur la distribution des Orthoptères et Mantidés de la région Nord-Pas-de-Calais – Période 1999-2010, *GON, Le Héron*, 43 (2). 113-142.

CABARET P., CHEYREZY T., HOLLIDAY J., QUEVILLARD R. & REY G. 2012. Clé de détermination des orthoptères du Nord-Pas-de-Calais, *GON, groupe de travail sur les Orthoptères*. 52p.

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

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

COURTECUISSÉ R., LECURU C., MOREAU P-A., 2009 – Liste des espèces déterminantes pour la modernisation des ZNIEFF dans le Nord-Pas-de-Calais. *DREAL Nord-Pas-de-Calais*. 40p.

DECLÉER K., DEVRIESE H., HOFMANS K., KOEN L., BARENBRUG B., MAES D., 2000. Atlas et « liste rouge » provisoire des sauterelles, grillons et criquets de Belgique. *Instituut voor Natuurbehoud*, 76p.

DUBOIS J-P., LE MARECHAL P., OLIOSSO G., YESOU P., 2008. Nouvel inventaire des oiseaux de France. *Ed. Delachaux et Niestlé, Paris*, 559p.

FOURNIER A. [COORD.], 2000. Les Mammifères de la région Nord-Pas-de-Calais – distribution et écologie des espèces sauvages et introduites : période 1978-1999. *Le héron*, 33 n°spécial, 192p.

GON, SFO et CRF, 2012. – Liste rouge régionale – Nord – Pas-de-Calais – Les Odonates du Nord – Pas-de-Calais. Tableaux de synthèse.

GRAND D. & BOUDOT J-P., 2006 – Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg. *Biotope*, Mèze (Collection Parthénope). 480p.

Haubreux D., [Coord], 2009 – Indice de rareté des Lépidoptères diurnes (Rhopalocères) de la région Nord-Pas-de-Calais. *Groupe de Travail sur les Lépidoptères du Nord-Pas-de-Calais (in prep)*.

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

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

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

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

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

STALLEGGER P, 1998. Clef des Orthoptères de Normandie.

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

TOMBAL J-C, 1996. Les oiseaux de la région Nord-Pas-de-Calais, Effectifs et distribution des espèces nicheuses, Période 1985-1995. *Groupe Ornithologique Nord*. 336p.

UICN FRANCE, MNHN, SFEPM & ONCFS (2009). La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

UICN FRANCE, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2011). La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.

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

UICN FRANCE, MNHN & SHF (2009). La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.

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

VANAPPELGHEM C., [COORD], 2009 – Etat d'avancement de l'atlas régional des Odonates 59/62 actualisation au 31/12/2009, période 2003-9.*GON*.

WENDLER A. & NUB J.H., 1997. Guide d'identification des libellules de France, d'Europe septentrionale et centrale. *Société Française d'Odonatologie*. 129p.

BIBLIOGRAPHIE SPECIFIQUE POUR L'EXPERTISE DES POISSONS, MOLLUSQUES ET CRUSTACES

BARIL, 2000. Milieu aquatique et documents d'incidence – Collection Mise au Point – CSP Paris Ed., 316 p.

CLE BOULONNAIS, 2013. Bilan de l'animation de la Commission Locale de l'Eau du Boulonnais. 1^{er} juillet 2012-30 juin 2013.

COGEPOMI Artois-Picardie, 2010. Plan de gestion anguille de la France – Volet local de l'unité de gestion Artois-Picardie.

CUCHERAT, 2005. L'inventaire des Mollusques continentaux de la région Nord – Pas-de-Calais : objectifs, méthodes et premiers résultats – MalaCo (2005) 1 : 10-11.

FDAAPPMA62, 2007. Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles du Pas-de-Calais (PDPG62) – Synthèse et programme d'actions nécessaires – 2007-2012

FOURNIER (coord.), 2012. Les poissons et leurs habitats dans le bassin Artois-Picardie – Partez à la rencontre de la biodiversité – FDAAPPMA62.

LE PERU, 2015. Suivi des frayères de migrateurs amphihalins sur les cours d'eau du Pas-de-Calais – FDAAPPMA62.

TIXIER, 2014. Plan de gestion des poissons migrateurs du bassin Artois-Picardie 2015-2020. Fish-Pass et DREAL Nord Pas-de-Calais.

CONTACTS DIRECTS

SYMSAGEB, Monsieur David Collin, mercredi 7 septembre 2016, point téléphonique : informations sur la franchissabilité piscicole des ouvrages localisés sur la Liane, le Wimereux et le Denacre.

SITES INTERNET :

www.legifrance.gouv.fr

www.ecologie.gouv.fr

www.sirf.eu

<http://www.cbnbl.org/ressources-documentaires/Digitale2-une-base-de-donnees>

www.nord-pas-de-calais.gouv.fr

www.tela-botanica

http://www.libellules.org/fra/fra_index.php

<http://inpn.mnhn.fr>

www.image.eaufrance.fr : bibliographie sur les inventaires piscicoles de l'ONEMA, 2000-2013.

www.peche62.fr : bibliographie sur les inventaires piscicoles et les localisations de frayères.

http://carmen.developpement-durable.gouv.fr/24/poissons_migrateurs.map : bibliographie sur les localisations de frayères et fronts de migration de poissons amphihalins.

www.nord-pas-de-calais-picardie.developpement-durable.gouv.fr : Bibliographie sur les poissons migrants.

www.image.eaufrance.fr : bibliographie sur les inventaires piscicoles de l'ONEMA, 2000-2013.

www.peche62.fr : bibliographie sur les inventaires piscicoles et les localisations de frayères.

http://carmen.developpement-durable.gouv.fr/24/poissons_migrateurs.map : bibliographie sur les localisations de frayères et fronts de migration de poissons amphihalins.

www.nord-pas-de-calais-picardie.developpement-durable.gouv.fr : Bibliographie sur les poissons migrants.