

Modalités de gestion associées
Les bandes enherbées doivent être gérées de façon adéquate afin de favoriser la biodiversité tout en évitant la pullulation de ravageurs ou de plantes invasives ou envahissantes. → Les premières années Une gestion extensive sera envisagée à partir de l'année suivant la mise en place de la mesure compensatoire. Compte tenu de la dynamique de végétation les premières années, deux actions de gestion seront souvent nécessaires par année. Les dates de fauches devront être réfléchies en fonction des enjeux du site (cycle des espèces présentes, etc.). A titre d'exemple, la gestion extensive suivante sera préconisée : • Une fauche au printemps suivant selon les modalités décrites dans la mesure G_NAT_C014 - C3.2a - Gestion de la végétation par fauche extensive • Une fauche à l'été suivant selon les modalités de la mesure G_NAT_C014 - C3.2a - Gestion de la végétation par fauche extensive Au sein d'un même territoire agricole, une gestion différenciée sera réalisée afin d'éviter de faucher tous les milieux enherbés à la même période et de disposer continuellement de réservoirs de biodiversité. → Evolution des pratiques de gestion Après stabilisation de la dynamique de végétation, une seule action de gestion sera nécessaire par année. Cependant, la fréquence des actions reste à adapter en fonction de la méthode choisie et de la dynamique de végétation des milieux. Différentes solutions de gestion pourront être proposées pour maintenir le milieu : • Eco pâturage (moutons, ou autres) : possible au sein des îlots enherbés, selon les modalités techniques présentées dans la mesure G_NAT_C015 - C3.2a - Gestion de la végétation par pâturage extensif ; • Fauchage extensif : selon les modalités techniques présentées dans la mesure G_NAT_C014 - C3.2a - Gestion de la végétation par fauche extensive. • Certaines zones pourront également être laissées à l'enrichissement en rotation afin de maintenir les mosaïques d'habitats. A noter que l'apport d'engrais et produits phytosanitaires est interdit. → Gestion des haies Le remplacement des plants morts sera réalisé si le taux de reprise ne dépasse pas les 80 % d'arbres et arbustes au bout de la troisième année. Les haies seront laissées à leur libre évolution naturelle en ne taillant que les branches présentant un danger. Lorsque la taille de certains éléments est nécessaire (sécurité, accès, etc.), notamment en bordure de parcelles agricoles, des précautions seront prises afin de limiter l'impact sur la faune et notamment lui permettre de fuir. Les haies seront préférentiellement taillées manuellement (lamier à couteaux, barre de coupe, sécateur). Cependant, un entretien à la tronçonneuse pourra être réalisé pour les branches de plus de 10 centimètres de diamètre. Un temps d'attente sera notamment imposé entre le démarrage du matériel et son utilisation. ATTENTION : la taille systématique annuelle est interdite et la période de taille autorisée s'étend du 1er septembre au 15 mars si la haie est voisine d'un semis précoce. Si non, elle débute au 15 octobre. → Traitement des EEE Une attention particulière devra être portée sur l'installation éventuelle d'espèces exotiques envahissantes pour lesquelles des actions de lutte devront être mises en place le plus rapidement possible le cas échéant (cf. G_NAT_C06 - Traitement des espèces exotiques envahissantes).
Mesures associées
En cas de présence d'espèces exotiques envahissantes, elles seront traitées de manière adéquate (cf. G_NAT_C06 - Traitement des espèces exotiques envahissantes).
Modalités de suivi de la mesure

Le suivi sera réalisé sur 50 ans, par une association ou un bureau d'étude, notamment pour évaluer la fréquentation des milieux et corridors par les espèces grâce à : → Des inventaires de la végétation ; → Des inventaires de la faune.	
Délai estimé de la participation effective des nouveaux milieux	6 mois à 3 ans Si plantation de haies arborées : 3 à 10 ans

G_NAT_C052 - C2.1d - Restauration de bandes enherbées, d’îlots naturels et de lisières étagées

G_NAT_C052	Restauration de bandes enherbées, d'îlots naturels et de lisières étagées					C	A	
C2.1d	Réensemencement de milieux dégradés, replantation, restauration de haies existantes mais dégradées							
Efficacité de la mesure		Forte		Applicable en zone humide		X		
Objectif(s)		Diversification des espaces interstitiels ou isolés enherbés ou variés au sein de milieux agricoles afin de favoriser le développement de la biodiversité (refuges, source de nourriture) et la connectivité entre les milieux naturels.						
Contexte		L'agriculture intensive est à l'origine de milieux peu favorables à la biodiversité, responsables de la fragmentation des habitats naturels. Des zones tampons sont régulièrement présentes au sein de parcelles agricoles, elles permettent : → La restauration ou création de corridors écologiques ; → La création de zones refuges pour la faune (entomofaune, petite faune des milieux agricoles, etc.) et potentiellement la flore selon les conditions ; → La création de sites d'hivernage et de nourrissage pour une partie de l'avifaune. Cependant ces espaces interstitiels sont souvent ras et peu diversifiés, ce qui limite leur utilisation par la faune et la flore.						
		De nombreuses zones humides sont aujourd'hui cultivées, la restauration de milieux interstitiels pourra également être réalisée sur ces parcelles.						
Eléments ciblés Cortèges/espèces		Milieux agricoles						
		Milieux ouverts humides : prairies humides, tourbières et marais						
		Milieux ouverts mésophiles ou thermophiles : prairies sèches et pelouses						
		Cortège des milieux agricoles / Œdicnème criard, Busard Saint-Martin, Elanion blanc, Grand Rhinolophe						
		Cortèges de milieux ouverts / Fadet des Laïches, Azuré des mouillères, Azuré du Serpolet						
Description opérationnelle				Action zone humide		Faisabilité technique		
Action 1	Traitement de la flore invasive (cf. G_NAT_C06 - Traitement des espèces exotiques envahissantes)		-		TA	AA	AB	B
Action 2	Libre évolution		Libre évolution		TA	AA	AB	B
Action 3	Fauchage de restauration		Fauche avec export		TA	AA	AB	B
Action 4	Fauchage avant semis		Fauche avec export		TA	AA	AB	B
Action 5	Semis		Ensemencement		TA	AA	AB	B
Action 6	Paillage		Paillage et autre couverture du sol		TA	AA	AB	B
Conditions de mise en œuvre								
Une zone enherbée est un couvert végétal multifonctionnel constitué de plantes à fleurs annuelles, bisannuelles et vivaces semées ou spontanées, positionné en bordure ou au sein d'une parcelle agricole. Ces zones existent sous forme de bandes ou d'îlots. Cette mesure est applicable au sein de zones humides selon certaines précautions.								
En milieu humide, la portance des sols, liée à l'hydromorphie des terrains au moment des travaux, est un paramètre important à prendre en compte pour le bon déroulement des travaux. Dans ce cas, des engins légers et sur chenilles sont à privilégier. De plus, la période de travaux est à choisir et à adapter en fonction des conditions météorologiques et environnementales.								

Suivant les cas, les actions pourront être plus ou moins interventionnistes. Parfois, un arrêt de la gestion et une libre évolution suffiront au retour spontané de la végétation, et auront l'avantage de ne pas risquer d'abimer des sols fragiles ou une biodiversité déjà présente à proximité. Ce choix sera fait selon les secteurs et les contextes. Ces différents cas sont détaillés ci-dessous.

Action 1 : Traitement de la flore invasive

Avant toute intervention un relevé des espèces exotiques envahissantes devra être effectué afin de ne pas les répandre durant les autres actions. S'il s'avère que des espèces sont présentes et problématiques elles seront traitées de manière adéquate (cf. G_NAT_C06 - Traitement des espèces exotiques envahissantes).

Action 2 : Libre évolution

Dans certains cas, après l'abandon des pratiques de gestion, un développement naturel de la végétation peut être suffisant à la restauration de milieux prairiaux, ces milieux seront laissés en libre évolution. Cette méthode revient à laisser s'exprimer naturellement les végétations, en considérant que la banque de graines et la structure du sol peuvent permettre la restauration de milieux favorables à la biodiversité dans un temps relativement court. Un suivi rigoureux est nécessaire pour s'assurer du succès de l'action, pouvant être compromis par un mauvais développement de la végétation ou encore la colonisation d'espèces végétales exotiques envahissantes. Si c'est le cas, des actions plus interventionnistes seront nécessaires.

Action 3 : Fauchage de restauration

La fauche de restauration est à différencier de la fauche d’entretien car l’objectif et les moyens déployés ne sont pas les mêmes. Un fauchage de restauration implique des actions plus fortes mais qui ne seront pas renouvelés d’années en années. Cette action est généralement suivie d’une gestion par fauchage d’entretien ou mise en pâturage extensif. Il s’agit de mener une action temporaire visant à rétablir la structure d’une prairie de fauche à la suite de dégradations des milieux.

Pour restaurer ces milieux, deux fauches avec export seront réalisées entre fin juin et fin octobre, avec un délai maximal de 10 jours entre la fauche et l'exportation des produits.

→ Périodes

Les dates de fauches devront être choisies en fonction des enjeux du site (cycle des espèces présentes, etc.) :

- Dans le cas d'une végétation suffisamment rase au printemps, la première fauche sera tardive (après le 1er juillet). Puis la fauche de regain est recommandée entre septembre et octobre ;
- Dans le cas d'une végétation haute au printemps, il est préconisé de réaliser une fauche de déprimage entre mi-avril et fin mai. Par la suite, une fauche très tardive sera également réalisée (après le 15 juillet). Puis la fauche de regain est recommandée entre septembre et octobre.

Action 4 : Fauchage avant semis

Les semis ou sur-semis doivent être réalisés sur des parcelles où la végétation est rase, donc lorsque cela est nécessaire, une fauche à ras avec export sera réalisée.

Action 5 : Semis

→ Semences végétales

Deux types de mélange grainier seront utilisés au cas par cas, en fonction du caractère humide ou sec des milieux : un mélange prairie humide et un mélange prairie sèche.

L'idéal est de récolter les mélanges grainiers sur des prairies diversifiées situées à proximité du site de compensation. Le site source de graines devra appartenir au même habitat que celui à restaurer et être en bon état de conservation (végétation diversifiée et sans invasives).

Si la récolte n'est pas possible, des semences peuvent être obtenues via des entreprises spécialisées. Les mélanges devront être composés d'espèces indigènes, par exemple via la marque Végétal local. Les mélanges comprenant des espèces exotiques ou des variétés horticoles ne pourront pas convenir pour l'ensemencement.



→ Protocole de semis

- Préparation du sol (non réalisée lorsque l'ensemencement est réalisé en sur-semis)

Elle peut se faire par fraissage mécanique au sein de très petites parcelles. Il est conseillé de réaliser le fraissage sur des bandes d'au moins 10 mètres de large espacées de 20 mètres les unes des autres.

- Le semis de graines

Il est préconisé de réaliser le semis le plus rapidement après la fin des mouvements de terre afin de favoriser un couvert végétal rapide. Pour réaliser le semis, dans l'idéal, 30kg/ha seront semés au printemps (entre le 15/04 et le 15/05) ou en fin d'été (entre le 15/08 et le 15/09).

Quelques règles de semis seront à respecter :

- Les graines seront recouvertes d'uniquement quelques millimètres de terre ;
- Le semis s'effectuera à la volée. Les graines seront mélangées avec du sable afin de favoriser l'homogénéité de la végétation. Cependant, un semoir peut également être utilisé. Il garantit un semis régulier et le respect des densités préconisées. La densité de semis du mélange de graines est faible (environ 5g/m²). Un passage de rouleau peut ensuite être nécessaire afin de renforcer le contact sol-graines.

Pour les grandes surfaces, la projection de graines en suspension dans de la boue (technique de gunitage) sera réalisée afin de favoriser l'homogénéité de la végétation. Un passage de rouleau peut ensuite être nécessaire afin de renforcer le contact sol-graines.

En zone humide, l'ensemencement se fera par semis hydraulique avec des graines d'essences locales provenant de prairies humides.

Un arrosage peut être nécessaire durant les premières semaines afin de maintenir le sol humide.

→ Protocole de sur-semis

Dans certains cas, avec validation de l'opérateur de suivi des mesures, un sur-semis (travail superficiel du sol non systématique et limité à 10 cm de profondeur) pourra être réalisé afin de densifier ou diversifier le couvert végétal, sans déstructuration du sol.

L'année suivant le semis, une fauche tardive avec export à l'automne pourra être réalisée. Puis, la même année ou l'année suivante, les actions 1 et 2 pourront être répétées.

■ Action 6 : Paillage

En milieu sec, le paillage peut s'avérer utile car en augmentant la capacité de rétention d'eau, l'humidité des sols va être accrue ce qui va favoriser la croissance et la germination.

Cependant, on veillera à :

- Répandre un paillis peu dense afin d'éviter d'inhiber la germination des graines en limitant l'accès à la lumière ;
- Minimiser le risque d'apport d'espèces exotiques envahissantes via le matériel de paillage en choisissant un paillage local.

Des matériaux biodégradables seront utilisés pour le paillage.

■ Action 7 : Plantation d'arbustes ou d'arbres de haies

Des arbres et arbustes pourront être plantés en îlots et en alignements suivant les conditions décrites dans la mesure G_NAT_C021 - C1.1a, C2.1d et C2.1f - Plantation et diversification de haies et alignements d'arbres.

Afin de garantir des abris et possibilités d'hivernage après la récolte, installer des bandes enherbées de part et d'autre des haies sera favorable à la biodiversité.

Modalités de gestion associées

Les bandes enherbées doivent être gérées de façon adéquate afin de favoriser la biodiversité tout en évitant la pullulation de ravageurs ou de plantes invasives ou envahissantes.

→ Les premières années

Une gestion extensive sera envisagée à partir de l'année suivant la mise en place de la mesure compensatoire. Compte tenu de la dynamique de végétation les premières années, deux actions de gestion seront souvent nécessaires par année. Les dates de fauches devront être réfléchies en fonction des enjeux du site (cycle des espèces présentes, etc.). A titre d'exemple, la gestion extensive suivante sera préconisée :

- Une fauche au printemps suivant selon les modalités décrites dans la mesure G_NAT_C014 - C3.2a - Gestion de la végétation par fauche extensive
- Une fauche à l'été suivant selon les modalités de la mesure G_NAT_C014 - C3.2a - Gestion de la végétation par fauche extensive

Au sein d'un même territoire agricole, une gestion différenciée sera réalisée afin d'éviter de faucher tous les milieux enherbés à la même période et de disposer continuellement de réservoirs de biodiversité.

→ Evolution des pratiques de gestion

Après stabilisation de la dynamique de végétation, une seule action de gestion sera nécessaire par année. Cependant, la fréquence des actions reste à adapter en fonction de la méthode choisie et de la dynamique de végétation des milieux.

Différentes solutions de gestion pourront être proposées pour maintenir le milieu :

- Eco pâturage (moutons, ou autres) : possible au sein des îlots enherbés, selon les modalités techniques présentées dans la mesure G_NAT_C015 - C3.2a - Gestion de la végétation par pâturage extensif ;
- Fauchage extensif : selon les modalités techniques présentées dans la mesure G_NAT_C014 - C3.2a - Gestion de la végétation par fauche extensive.
- Certaines zones pourront également être laissées à l'enrichissement en rotation afin de maintenir les mosaïques d'habitats.

A noter que l'apport d'engrais et produits phytosanitaires est interdit.

→ Gestion des haies

Le remplacement des plants morts sera réalisé si le taux de reprise ne dépasse pas les 80 % d'arbres et arbustes au bout de la troisième année.

Les haies seront laissées à leur libre évolution naturelle en ne taillant que les branches présentant un danger.

Lorsque la taille de certains éléments est nécessaire (sécurité, accès, etc.), notamment en bordure de parcelles agricoles, des précautions seront prises afin de limiter l'impact sur la faune et notamment lui permettre de fuir.

Les haies seront préférentiellement taillées manuellement (lamier à couteaux, barre de coupe, sécateur). Cependant, un entretien à la tronçonneuse pourra être réalisé pour les branches de plus de 10 centimètres de diamètre. Un temps d'attente sera notamment imposé entre le démarrage du matériel et son utilisation.

ATTENTION : la taille systématique annuelle est interdite et la période de taille autorisée s'étend du 1er septembre au 15 mars si la haie est voisine d'un semis précoce. Si non, elle débute au 15 octobre.

→ Traitement des EEE Une attention particulière devra être portée sur l'installation éventuelle d'espèces exotiques envahissantes pour lesquelles des actions de lutte devront être mises en place le plus rapidement possible le cas échéant (cf. G_NAT_C06 - Traitement des espèces exotiques envahissantes).	
Mesures associées	
En cas de présence d'espèces exotiques envahissantes, elles seront traitées de manière adéquate (cf. G_NAT_C06 - Traitement des espèces exotiques envahissantes). Afin de garantir des abris et possibilités d'hivernage après la récolte, installer des bandes enherbées de part et d'autre des haies sera favorable à la biodiversité (Cf. G_NAT_C051 - C1.1a - Création de bandes enherbées, d'îlots naturels et de lisières étagées).	
Modalités de suivi de la mesure	
Le suivi sera réalisé sur 50 ans, par une association ou un bureau d'étude, de manière régulière afin d'évaluer la fréquentation des milieux et corridors par les espèces grâce à : Des inventaires de la végétation ; Des inventaires de la faune.	
Délai estimé de la participation effective des nouveaux milieux	6 mois à 3 ans Si plantation de haies arborées : 3 à 10 ans

 G_NAT_C053 - C3.2a - Restauration de prairies par aménagement de la fauche

G_NAT_C053		Restauration de prairies par aménagement de la fauche				C	A	
C3.2a		Modification des modalités de fauche et/ou de pâturage ou modification de la gestion des niveaux d'eau						
Efficacité de la mesure		Forte		Applicable en zone humide		X		
Objectif(s)		Restauration de milieux ouverts diversifiés propices à l'accueil des espèces animales et végétales caractéristiques de la région en permettant la germination du maximum d'essences présentes dans la banque de graine.						
Contexte		Certains milieux ouverts sont gérés par fauche ou pâturage intensifs avec utilisation d'engrais et produits phytosanitaires. Il en découle une homogénéisation de la végétation car certaines espèces ne peuvent pas réaliser leur cycle biologique complet dans ces conditions. Cela engendre une forte baisse des ressources trophiques pour les espèces herbivores et granivores ainsi que pour leurs prédateurs.						
Eléments ciblés Cortèges/espèces		Milieux ouverts humides : prairies humides, tourbières et marais Milieux ouverts mésophiles ou thermophiles : prairies sèches et pelouses Cortèges de milieux ouverts / Fadet des Laïches, Azuré des mouillères, Azuré du Serpolet						
Description opérationnelle			Action zone humide		Faisabilité technique			
Action 1	Fauche de restauration		Fauche avec export		TA	AA	AB	B
Action 2	Traitement de la flore invasive (cf. G_NAT_C06 - Traitement des espèces exotiques envahissantes)		-		TA	AA	AB	B
Conditions de mise en œuvre								
Cette mesure est applicable au sein de zones humides selon certaines précautions.								
Cette mesure est applicable au sein de zones humides. Dans ce cas de figure, La portance des sols, liée à l'hydromorphie des terrains au moment des travaux, est un paramètre important à prendre en compte pour le bon déroulement des travaux. Dans ce cas, des engins légers et sur chenilles sont à privilégier. De plus, la période de travaux est à choisir et à adapter en fonction des conditions météorologiques et environnementales.								
Si des ornières trop importantes sont observées lors de la réalisation des travaux, ceux-ci devront être reportés.								
Action 1 : Fauche de restauration L'action de fauchage de restauration est à différencier des fauchages d'entretien car l'objectif et les moyens déployés ne sont pas les mêmes. Un fauchage de restauration implique des actions plus fortes mais qui ne seront pas renouvelées d'années en années. Cette action est généralement suivie d'une gestion par fauchage d'entretien ou mise en pâturage extensif. Il s'agit de mener une action temporaire visant à rétablir la structure d'une prairie de fauche à la suite de dégradations des milieux. Pour restaurer la prairie de fauches avec export seront réalisées entre fin juin et fin octobre, avec un délai maximal de 10 jours entre la fauche et l'exportation des produits. → Périodes Les dates de fauches devront être choisies en fonction des enjeux du site (cycle des espèces présentes, etc.) : - Dans le cas d'une végétation suffisamment rase au printemps, la première fauche sera tardive (après le 1er juillet). Puis la fauche ou le pâturage de regain est recommandé entre septembre et octobre ; - Dans le cas d'une végétation haute au printemps, il est préconisé de réaliser une fauche de déprimage entre mi-avril et fin mai. Par la suite, une fauche très tardive sera également réalisée (après le 15 juillet). Puis la fauche ou le pâturage de regain est recommandé entre septembre et octobre.								

Au sein des zones humides, les milieux prairiaux peuvent également nécessiter de deux fauches mais les périodes préconisées diffèrent : → La première au printemps ; → La seconde à la fin de l'été.	
Le matériel et la mise en œuvre de chaque fauche devront tout de même suivre les modalités décrites dans la fiche G_NAT_C014 - C3.2a - Gestion de la végétation par fauche extensive. Le processus de restauration à partir de fauches répétées est à favoriser. Cependant, dans certains cas il peut aboutir à une prairie peu diversifiée. Un ensemencement pourra alors être réalisé suivant les modalités de la fiche mesure G_NAT_C012 - C2.1d - Réensemencement de milieux ouverts prairiaux. ■ Action 2 : Traitement de la flore invasive En cas de présence d'espèces exotiques envahissantes, elles seront traitées de manière adéquate (cf. G_NAT_C06 - Traitement des espèces exotiques envahissantes).	
Modalités de gestion associées	
→ Les premières années Les premières années les modalités décrites dans la mesure seront réitérées. → Evolution des pratiques de gestion Après stabilisation de la dynamique de végétation, une seule action de gestion sera nécessaire par année. Cependant, la fréquence des actions reste à adapter en fonction de la méthode choisie et de la dynamique de végétation des milieux. Différentes solutions de gestion pourront être proposées pour maintenir le milieu : - Eco pâturage (moutons, ou autres) : Selon les modalités techniques présentées dans la mesure G_NAT_C015 - C3.2a - Gestion de la végétation par pâturage extensif ; - Fauchage d'entretien : selon les modalités techniques présentées dans la mesure G_NAT_C014 - C3.2a - Gestion de la végétation par fauche extensive ; - Certaines prairies pourront également être laissées à l'enrichissement en rotation afin de maintenir les mosaïques d'habitats. - Traitement des EEE Une attention particulière devra être portée sur l'installation éventuelle d'espèces exotiques envahissantes pour lesquelles des actions de lutte devront être mises en place le plus rapidement possible le cas échéant (cf. G_NAT_C06 - Traitement des espèces exotiques envahissantes).	
Mesures associées	
En cas de présence d'espèces patrimoniales à proximité directe des travaux, une mise en défens d'habitats d'espèces patrimoniales végétales et/ou animales pourra être nécessaire (Cf. S_NAT_AFa04 - C3.2c – Mise en défens).	
Modalités de suivi de la mesure	
Le suivi sera réalisé sur 50 ans, par une association ou un bureau d'étude, de manière régulière afin d'évaluer la fréquentation des milieux et corridors par les espèces ciblées grâce à : → Des inventaires de la végétation ; → Des inventaires de la faune.	
Délai estimé de la participation effective des nouveaux milieux	3 à 5 ans

■ G_NAT_C054 - C3.2b - Rotation des cultures avec des espèces favorables à la biodiversité

G_NAT_C054		Rotation des cultures avec des espèces favorables à la biodiversité				C		A	
C3.2b		Mise en place de pratiques de gestion alternatives plus respectueuses des milieux							
Efficacité de la mesure		Forte		Applicable en zone humide					
Objectif(s)		Améliorer les conditions environnementales afin de favoriser des cortèges d'espèces floristiques et faunistiques plus diversifiés et abondants.							
Contexte		La rotation des cultures avec des espèces favorables à la biodiversité améliore la santé des sols, réduit la pression des parasites et des maladies, et favorise une plus grande diversité d'espèces végétales et animales. De plus, elles permettent d'obtenir un couvert végétal permanent, protégeant le sol de l'érosion et fournissant des habitats temporaires pour la faune et améliore la résilience écologique des paysages agricoles.							
Eléments ciblés		Milieux agricoles							
Cortèges/espèces		Cortège des milieux agricoles / Oedicnème criard, Busard Saint-Martin, Elanion blanc							
Description opérationnelle				Action zone humide		Faisabilité technique			
Action 1	Ensemencement			-		TA	AA	AB	B
Action 2	Gestion de l'eau			-		TA	AA	AB	B
Action 3	Traitement de la flore invasive (cf. G_NAT_C06 - Traitement des espèces exotiques envahissantes)			-		TA	AA	AB	B
Conditions de mise en œuvre									
L'implantation de cultures intermédiaires annuelles consiste à alterner différentes cultures sur une même parcelle, selon les saisons ou les années. Cette méthode permet de maintenir un couvert végétal permanent en semant entre les deux cultures principales. Cette pratique agricole améliore la fertilité du sol, réduit l'érosion et fournit des habitats temporaires et des ressources alimentaires pour diverses espèces. 🌱 Action 1 : Ensemencement → Période Les graines seront semées après la récolte de la culture principale et avant la plantation de la suivante, au plus tard le 15 octobre. Aucune intervention ne sera réalisée entre la mise en place de la culture intermédiaire et le 1^{er} mars. La planification de la rotation devra être réfléchie sur plusieurs années et en tenant compte des besoins en nutriments des différentes cultures et des périodes de croissance. A titre d'exemple, une rotation entre une culture de légumineuses qui enrichissent le sol en azote avec des céréales qui en consomment peut-être réalisée. → Choix des espèces végétales Les espèces choisies seront locales. La culture intermédiaire peut être réalisée en rotation pure ou en mélange. Les cultures devront être bénéfiques à la biodiversité, pour cela des légumineuses (pois, fèves, sainfoin, féverole, luzerne), céréales (blé, avoine) et plantes à fleurs (tournesol, phacélie, moutarde) seront favorisées. De plus, la sélection de mellifères permettra de favoriser la présence et le développement des pollinisateurs. → Protocole de semis Des pratiques agricoles durables seront à favoriser telles que le non-labour (préservation de la structure du sol et les réseaux mycorhiziens) et le sur-semis (semis directement sur la couverture végétale).									

Action 2 : Gestion de l'eau Les méthodes d'irrigation seront à adapter en fonction des besoins des différentes cultures afin de maintenir une humidité suffisante.	
Action 3 : Traitement de la flore invasive En cas de présence d'espèces exotiques envahissantes, elles seront traitées de manière adéquate (cf. G_NAT_C06 - Traitement des espèces exotiques envahissantes).	
Modalités de gestion associées	
→ Gestion de la végétation Afin de maintenir le milieu, une action de gestion sera nécessaire au moins une fois par an, cependant, selon l'activité de l'exploitation différents types de gestion pourront être mis en œuvre. La fréquence des actions reste à adapter en fonction de la méthode choisie et de la dynamique de végétation des milieux. Il pourra être réalisé : De l'éco pâturage (moutons, ou autres) : Selon les modalités techniques présentées dans la mesure G_NAT_C015 - C3.2a - Gestion de la végétation par pâturage extensif ; Un fauchage extensif manuel ou mécanique : Selon les modalités techniques présentées dans la mesure G_NAT_C014 - C3.2a - Gestion de la végétation par fauche extensive ; Les pratiques de gestion seront à ajuster en fonction des observations pour maximiser les bénéfices écologiques.	
Aucun désherbage chimique ne sera réalisé. → Traitement des EEE Une attention particulière devra être portée sur l'installation éventuelle d'espèces exotiques envahissantes pour lesquelles des actions de lutte devront être mises en place le plus rapidement possible le cas échéant (cf. G_NAT_C06 - Traitement des espèces exotiques envahissantes).	
Mesures associées	
A proximité des parcelles concernées par la mesure, la plantation et la diversification de haies et alignements d'arbres (Cf. Mesure G_NAT_C021 - C1.1a, C2.1d et C2.1f - Plantation et diversification de haies et alignements d'arbres) pourront être mises en place afin de restaurer un bocage continu et diversifié, favorable à l'accueil de la faune.	
Modalités de suivi de la mesure	
Le suivi sera réalisé sur 50 ans, par une association ou un bureau d'étude, de manière régulière afin d'évaluer la fréquentation des milieux par les espèces ciblées grâce à : → Des inventaires de la végétation dont messicoles ; → Des inventaires de la faune.	
Délai estimé de la participation effective des nouveaux milieux	3 ans

Mesures Généralistes- G_NAT_C06 - Mesures applicables à tous les milieux cibles

G_NAT_C061 - C2.1b - Traitement des espèces exotiques envahissantes : arborées

G_NAT_C061		Traitement des espèces exotiques envahissantes arborées			C	A
C2.1b		Enlèvement / traitement d'espèces exotiques envahissantes (EEE)				
Efficacité de la mesure		Forte	Applicable en zone humide		X	
Objectif(s)		Restaurer et préserver l'équilibre des écosystèmes en diminuant la pression induite par les espèces exotiques envahissantes et en évitant que les sites de compensation ne soient envahis durant la durée des compensations : suppression des stations existantes et limitation du développement.				
Contexte		Les espèces exotiques envahissantes sont une menace pour le développement de la flore indigène et l'état écologique des milieux naturels d'un point de vue structurel et fonctionnel. Or, le développement de ces espèces à grande capacité de dispersion est notamment favorisé par le remaniement de la terre et le trafic d'engins motorisés.				
Eléments ciblés Cortèges/espèces		Ensemble de la biodiversité et zones humides				
Description opérationnelle			Action zone humide		Faisabilité technique	
Action 1	Ecorçage	-		TA	AA	AB B
Action 2	Abattage d'EEE	Coupe à blanc, défrichage et autres		TA	AA	AB B
Action 3	Arrachage de jeunes plants ou d'espèces spécifiques (dont EEE)	Débroussaillage		TA	AA	AB B
Action 4	Elimination des déchets	-		TA	AA	AB B
Action 5	Fauchage pour traitement des EEE	Fauche avec export		TA	AA	AB B
Action 6	Décaissement	Décompactage ou sous-solage		TA	AA	AB B
Conditions de mise en œuvre						
Cette mesure est applicable au sein de zones humides selon certaines précautions.						
Cette mesure est applicable au sein de zones humides. Dans ce cas de figure, La portance des sols, liée à l'hydromorphie des terrains au moment des travaux, est un paramètre important à prendre en compte pour le bon déroulement des travaux. Dans ce cas, des engins légers et sur chenilles sont à privilégier. Si des ornières trop importantes sont observées lors de la réalisation des travaux, ceux-ci devront être reportés.						
Préalablement à toute intervention, les zones infestées seront cartographiées, il sera relevé les espèces et leur densité.						
Si nécessaire un plan de gestion spécifique un plan de gestion dédié pourra être construit sur la base de ces inventaires spécifiques. Des zones prioritaires seront identifiées (identification selon la densité, l'impact écologique et les travaux de compensation à mener). Ce plan de gestion sera soumis à avis d'expert.						
De manière générale les travaux seront préférentiellement effectués en hiver. Les interventions ne doivent pas être réalisées les jours de pluie et de vent afin de limiter la dispersion de fragments et de boutures. Les interventions se feront en concertation avec l'ingénieur écologue chargé du suivi des travaux pour assurer l'efficacité des mesures.						
Les travaux devront se faire sans engin motorisé autant que possible, les solutions manuelles seront préférées. Il est nécessaire d'éviter les outils tranchants, d'enlever les restes de rhizomes dans la terre et de nettoyer la zone pour éviter le bouturage.						
Les zones décontaminées seront géolocalisées afin de faciliter le suivi.						

Différentes actions peuvent être mises en œuvre selon les espèces.

■ Action 1 : Ecorçage

L'écorage ou anelage est une technique consiste à faire mourir sur pied des arbres en enlevant un anneau d'écorce sur une largeur minimale de 20 cm à 1 mètre de haut. Au préalable, les arbres soumis à cette action devront être marqués d'une manière spécifique à chaque espèce. L'écorage est utilisé sur des arbres dont le diamètre est supérieur à 10cm et dans un secteur où leur chute ne présente aucun danger. Il est réalisé entre avril et octobre, idéalement avant la fructification des arbres.

La première année d'intervention, le cerclage, réalisé lors de la montée de la sève d'avril à octobre (si possible avant fructification), comprend plusieurs étapes :

- L'entaillage (l'écorage) du tronc jusqu'au cambium entre 30cm et 1 m au-dessus du sol, sur une bande de 5 à 10 cm, sur 80 à 90% de la circonférence de l'arbre (un écorçage sur 100 % de sa circonférence risquerait de provoquer un fort drageonnement de l'espèce) ;
- Le retrait de l'écorce : L'écorce située entre les deux entailles est retirée. Il est cependant important de laisser une petite partie de l'écorce intacte lors de la 1ère partie de l'intervention (dans le cas contraire, l'arbre peut réagir en drageonnant fortement) ;
- Le frottement de la zone anelée : elle est soigneusement frottée à la brosse métallique sur toute sa surface afin d'éviter toute cicatrisation.

La sève élaborée ne circule alors plus vers les racines et le sujet se dessèche progressivement et tombe généralement au bout de 1 an. Cette technique permet également d'éviter aux sujets traités de s'étendre rapidement par rejet de souche et drageonnement.

La deuxième année le cerclage est répété sur toute la circonférence de l'arbre.

Cette méthode individuelle laisse un stock de bois mort sur pied pour les insectes et oiseaux, évite d'exporter ou de broyer les arbres et constitue une alternative parfois plus efficace que la coupe ou bien encore l'arrachage.

■ Action 2 : Abattage d'EEE

Les arbres écorcés pourront être abattus 4 ou 5 ans après leur écorçage.

■ Action 3 : Arrachage de jeunes plants ou d'espèces spécifiques (dont EEE)

Un arrachage manuel des jeunes plants sous le collet pourra être réalisé, il sera le plus complet possible (racine épaisse et profonde). En complément, on réalisera trois fauches annuelles des repousses pendant 5 années, afin de limiter le rejet.

■ Action 4 : Elimination des déchets

Les fragments de plants arrachés (tiges, racines, fleur/graines) devront être isolés du sol (bâche, bac isolant, ...) et exportés hors du site de manière sécurisée. Le transport de tiges laissées sur de la terre humide sera interdit, les déchets seront transportés vers une filière appropriée.

En cohérence avec la réglementation actuelle, le traitement des déchets devra se faire au plus près du site contaminé et s'appuyer sur un principe de valorisation biologique maximale des déchets verts (usine de Co fermentation avec phase d'hygiénisation ou par fermentation thermophile).

■ Action 5 : Fauchage pour traitement des EEE

Ces fauches auront pour but d'affaiblir les espèces invasives, elles auront donc des intensités fortes et seront répétées dans l'année. Une fois les invasives traitées elles ne seront pas renouvelées car trop impactantes pour le redéveloppement de la flore spontanée.

L'affaiblissement des populations d'EEE peut passer par différentes techniques :

- Réduire la reproduction sexuée : fauche avant floraison et / ou fructification ;
- Fatiguer les plantes en détruisant leur matière organique et les empêcher de la renouveler : fauches basses répétées.

Les modalités précises seront à construire selon les espèces présentes, un plan de gestion général des espèces invasives pour le projet pourrait utilement être réalisé en amont.

■ Action 6 : Décaissement

Après le fauchage, un décaissement des terres sur une largeur et une profondeur de 1 m au-delà de la zone colonisée par les rhizomes devra être réalisé.

En complément :

- Le sol sera recouvert avec une géomembrane pour empêcher le développement de l'espèce.
- Les engins et le matériel seront nettoyés après usage. Planter des espèces locales après les opérations de gestion pour limiter la recolonisation.

Modalités de gestion associées

La principale mesure de gestion consistera en la surveillance de la zone et le renouvellement des opérations de gestion sur plusieurs années pour éliminer les nouvelles repousses.

Les recherches étant nombreuses sur le sujet, le prestataire chargé de l'entretien cherchera les meilleures techniques connues tout au long de la gestion du site.

Mesures associées

/

Modalités de suivi de la mesure

Un contrôle sera réalisé annuellement et les actions prolongées jusqu'à disparition des espèces (constaté par suivi au moins 2 ans après les derniers travaux).

- Effectuer un suivi régulier des zones traitées pour évaluer l'efficacité des interventions ;
- Planifier des interventions répétées sur plusieurs années pour garantir l'éradication ;
- Tenir un registre des interventions et des observations pour ajuster les stratégies de gestion ;
- Sensibiliser et collaborer avec les communautés locales pour un suivi continu.

Délai estimé de la participation effective des nouveaux milieux

5 ans (estimation moyenne)

G_NAT_C062 - C2.1b - Traitement des espèces exotiques envahissantes : herbacées

G_NAT_C062	Traitement d'espèces exotiques envahissantes herbacées			C	A	
C2.1b	Enlèvement / traitement d'espèces exotiques envahissantes (EEE)					
Efficacité de la mesure	Forte	Applicable en zone humide	X			
Objectif(s)	Restaurer et préserver l'équilibre des écosystèmes en diminuant la pression induite par les espèces exotiques envahissantes et en évitant que les sites de compensation ne soient envahis durant la durée des compensations : suppression des stations existantes et limitation du développement.					
Contexte	Les espèces exotiques envahissantes sont une menace pour le développement de la flore indigène et l'état écologique des milieux naturels d'un point de vue structurel et fonctionnel. Or, le développement de ces espèces à grande capacité de dispersion est notamment favorisé par le remaniement de la terre et le trafic d'engins motorisés.					
Eléments visés	Ensemble de la biodiversité et zones humides					
Description opérationnelle		Action zone humide	Faisabilité technique			
Action 1	Arrachage d'EEE	Débroussaillage	TA	AA	AB	B
Action 2	Fauchage pour traitement des EEE	Fauche avec export	TA	AA	AB	B
Action 3	Elimination des déchets	-	TA	AA	AB	B
Conditions de mise en œuvre						
Cette mesure est applicable au sein de zones humides selon certaines précautions.						
Cette mesure est applicable au sein de zones humides. Dans ce cas de figure, La portance des sols, liée à l'hydromorphie des terrains au moment des travaux, est un paramètre important à prendre en compte pour le bon déroulement des travaux. Dans ce cas, des engins légers et sur chenilles sont à privilégier. Si des ornières trop importantes sont observées lors de la réalisation des travaux, ceux-ci devront être reportés.						
Préalablement à toute intervention, les zones infestées seront cartographiées, il sera relevé les espèces et leur densité.						
Si nécessaire un plan de gestion spécifique un plan de gestion dédié pourra être construit sur la base de ces inventaires spécifiques. Des zones prioritaires seront identifiées (identification selon la densité, l'impact écologique et les travaux de compensation à mener). Ce plan de gestion sera soumis à avis d'expert.						
De manière générale les travaux seront préférentiellement effectués en juin/juillet, la floraison ayant généralement lieu d'août à octobre, mais le calendrier sera à adapter en fonction des espèces présente. Les interventions ne doivent pas être réalisées les jours de pluie et de vent afin de limiter la dispersion de fragments et de boutures. Les interventions se feront en concertation avec l'ingénieur écologue chargé du suivi des travaux pour assurer l'efficacité des mesures.						
Les travaux devront se faire sans engin motorisé autant que possible, les solutions manuelles seront préférées. Il est nécessaire d'éviter les outils tranchants, d'enlever les restes de rhizomes dans la terre et de nettoyer la zone pour éviter le bouturage.						
Les zones décontaminées seront géolocalisées afin de faciliter le suivi.						
Différentes actions peuvent être mises en œuvre selon les espèces.						
📌 Action 1 : Arrachage d'EEE						
Un arrachage des pieds avant fructification avec exportation obligatoire des pieds peut être réalisé. Les pieds arrachés seront entreposés dans un endroit sec, ne permettant pas leur reprise.						

Action 2 : Fauchage pour traitement des EEE

Ces fauches auront pour but d'affaiblir les espèces invasives, elles auront donc des intensités fortes et seront répétées dans l'année. Une fois les invasives traitées elles ne seront pas renouvelées car trop impactantes pour le redéveloppement de la flore spontanée.

L'affaiblissement des populations d'EEE peut passer par différentes techniques :

- Réduire la reproduction sexuée : fauche avant floraison et / ou fructification ;
- Fatiguer les plantes en détruisant leur matière organique et les empêcher de la renouveler : fauches basses répétées.

Les modalités précises seront à construire selon les espèces présentes, un plan de gestion général des espèces invasives pour le projet pourrait utilement être réalisé en amont.

Action 3 : Broyage des zones de repousse

1 passage fin mai, 1 passage mi juillet (début période de floraison du solidage) : broyage des zones de repousse du Solidage avec tracteur équipé de roues basses pressions

Action 4 : Elimination des déchets

Les fragments de plants arrachés (tiges, racines, fleur/graines) devront être isolés du sol (bâche, bac isolant, ...) et exportés hors du site de manière sécurisée. Le transport de tiges laissées sur de la terre humide sera interdit.

En cohérence avec la réglementation actuelle, le traitement des déchets devra se faire au plus près du site contaminé et s'appuyer sur un principe de valorisation biologique maximale des déchets verts (usine de Co fermentation avec phase d'hygiénisation ou par fermentation thermophile).

Toutes les dispositions nécessaires pour éviter tout transport accidentel des espèces envahissantes, en particulier par les personnes et les engins réalisant les interventions, seront prises.

Modalités de gestion associées

La principale mesure de gestion consistera en la surveillance de la zone et le renouvellement des opérations de gestion sur plusieurs années pour éliminer les nouvelles repousses.

Les recherches étant nombreuses sur le sujet, le prestataire chargé de l'entretien cherchera les meilleures techniques connues tout au long de la gestion du site.

Mesures d'accompagnement associées

/

Modalités de suivi de la mesure

Un contrôle sera réalisé annuellement et les actions prolongées jusqu'à disparition des espèces (constaté par suivi au moins 2 ans après les derniers travaux).

- Effectuer un suivi régulier des zones traitées pour évaluer l'efficacité des interventions ;
- Planifier des interventions répétées sur plusieurs années pour garantir l'éradication ;
- Tenir un registre des interventions et des observations pour ajuster les stratégies de gestion ;
- Sensibiliser et collaborer avec les communautés locales pour un suivi continu.

Délai estimé de la participation effective des nouveaux milieux

3 ans (estimation moyenne)

G_NAT_C063		Traitement de la Fougère aigle				C	A
C2.1i		Enlèvement / traitement de la Fougère aigle					
Efficacité de la mesure		Forte	Applicable en zone humide		X		
Objectif(s)		Permettre la régénération de végétations spontanées, plantées ou semées en limitant le développement de la Fougère aigle. L'objectif est de permettre le retrait de la Fougère aigle, même temporairement, afin de laisser le temps à d'autres espèces de se développer.					
Contexte		La Fougère aigle <i>Pteridium aquilinum</i> est une espèce qui peut s'avérer compliquée à gérer : espèce indigène naturellement présente dans les milieux traversés elle a tendance à domine les végétations basses dans les contextes où les actions anthropiques ont dégradées les milieux. Elle est alors responsable de l'homogénéisation et de l'ombragement de la végétation de nombreux milieux naturels. Cette espèce est très compétitrice et mobilise les ressources en lumière et en eau, ce qui peut conduire à des situations d'échec du renouvellement de la végétation. De plus, elle présente un risque réel d'incendie dans certains territoires.					
Eléments ciblés cortèges/espèces		Ensemble de la biodiversité et zones humides					
Description opérationnelle		Action zone humide		Faisabilité technique			
Action 1	Roulage sur Fougère	Roulage sur Fougère		TA	AA	AB	B
Action 2	Arrachage de jeunes plants ou d'espèces spécifiques (dont EEE)	Élimination du couvert herbacé		TA	AA	AB	B
Conditions de mise en œuvre							
Diverses méthodes permettent de traiter efficacement l'abondance de la Fougère aigle. Le choix de la méthode va dépendre de : → L'abondance de la Fougère aigle ; → La hauteur de la Fougère aigle ; → La composition de la végétation : présence ou non d'autres espèces végétales en addition de la Fougère aigle ; → Le type de sol : la compacité du sol va influencer les méthodes de travail du sol.							
Cette mesure est applicable au sein de zones humides. Dans ce cas de figure, La portance des sols, liée à l'hydromorphie des terrains au moment des travaux, est un paramètre important à prendre en compte pour le bon déroulement des travaux. Dans ce cas, des engins légers et sur chenilles sont à privilégier. De plus, la période de travaux est à choisir et à adapter en fonction des conditions météorologiques et environnementales.							
Si des ornières trop importantes sont observées lors de la réalisation des travaux, ceux-ci devront être reportés.							
 Déterminer la surface à travailler Le contrôle de la Fougère aigle sur toute la surface colonisée n'est pas conseillé en raison de son fort impact écologique (possibilité de tassement, de déstructuration du sol et de changement de flore) et de son coût élevé. La surface à contrôler doit être réduite au minimum, grâce à un travail en ligne ou en plateau. Attention, les frondes présentes en bordure peuvent s'écrouler sur la zone travaillée. Dans le cas d'une plantation ou d'un semis, il faut donc veiller à garder une distance suffisante par rapport à la végétation restant en place. Cette distance et donc la surface à travailler vont dépendre de la hauteur de la Fougère aigle et de la méthode choisie.							

Tableau : Surfaces à travailler en fonction de la hauteur de la Fougère aigle – ONF (2015)	
Hauteur maximale de la Fougère aigle	Largeur à travailler
< 50 cm	Travail en bande sur au plus un mètre de large. Des zones carrées individuelles peuvent également être dégagées, afin de profiter d'un gainage ligneux présent.
50 - 100 cm	Travail en bande ou en plateaux : 1,2 à 1,5 m (largeur ou côté).
100 - 200 cm	Travail en bande : 1,5 à 2 m de largeur, si l'écartement des lignes est de 2 m, cela revient à un travail en plein dans l'interligne. Une zone de dépôt suffisante doit être prévue pour la fougère à extraire, elle sera adaptée à la biomasse extraite pour suffisamment l'étaler et ne pas créer de butes trop hautes. Travail en plateaux : au minimum 5 x 5 m (si plantation d'arbres : dans les 4 x 4 m centraux).
> 200 cm	Travail en plateaux : au minimum 7 x 7 m (si plantation d'arbres : dans les 5 x 5 m centraux). Travail en plein à l'intérieur du plateau quel que soit l'écartement des plants. Sur des sols de bonne à très bonne fertilité et en fonction de l'essence, donc de la croissance prévisible, la taille des plateaux peut être plus réduite, car les plants dépasseront en 2-3 ans la hauteur de la fougère (en prespectant le minimum de 7 x 7). Si des plateaux d'au moins 7 x 7 m sont réalisés, la biomasse sera déposée entre les lignes de plantations situées à l'intérieur de ce plateau si l'interligne est de 2,5 m, sinon de chaque côté du plateau (celui-ci ne devra alors pas comporter plus de 5 rangées de plants). Travail en bande : oblige plutôt à travailler en plein (exemple : Erreur ! Source du renvoi introuvable.). Par exemple, une distance entre les lignes de 3 mètres permet de disposer de suffisamment de surface entre les lignes pour y mettre la biomasse enlevée.
Zone où la fougère est totalement enlevée, le sol minéral est travaillé et reste nu Zone où la biomasse est déposée Un plant si plantation Zone travaillée Zone non travaillée	

Travail en lignes : deux possibilités

Travail en plein

interligne mini de 2,5 m pour déposer des rhizomes

Travail en lignes

zone travaillée de 2 m

zone non travaillée d'au maxi 1 m de large et recouvert de rhizomes

Figure 355 : Exemple d'organisation spatiale des travaux pour un travail en bande et une hauteur de Fougère aigle > 200 cm – ONF (2015)

Choix de la méthode

Les modalités de traitement de la Fougère aigle vont dépendre de la composition de la végétation, de l'enracinement et de l'abondance de l'espèce. Les actions décrites en suivant pourront être réalisées manuellement ou mécaniquement.

Les outils manuels pourront être choisis dans le cas de petites zones d'intervention où la Fougère aigle est peu dense, ou lorsque l'humidité des sols ne permet pas l'utilisation d'engins motorisés.

En zone humide, les méthodes manuelles ou mécaniques impliquant des engins légers et sur chenilles sont à privilégier afin de limiter les risques de tassement.

Action 1 : Roulage sur Fougère

Le roulage sur fougère a pour objectif de plier ou briser les frondes, tout en permettant qu'elles restent connectées au rhizome. La plante va alors devoir puiser dans ses réserves pour se redresser ou créer une nouvelle tige. Au fur et à mesure des passages et des années, en répétant cette opération, les fougères vont s'épuiser, ce qui tendra à réduire la densité et la hauteur des frondes. Suivant les cas, cette méthode peut se suffire à elle-même, en laissant le temps à la végétation de se développer et concurrencer la Fougère aigle. Dans d'autres cas, elle est réalisée avant l'arrachage des rhizomes.

→ Choix du matériel

- Le rouleau brise fougère

Le rouleau brise fougère est un outil efficace, peu coûteux et très répandu dans la gestion de la Fougère aigle. Le rouleau ouvert (barres transversales) va être passé au sein des formations de fougères qui seront brisées et/ou pliées. Cet outil léger est à favoriser pour la restauration d'une strate herbacée diversifiée, car il épargne les plantes naissantes qui sont alors capables de concurrencer la fougère. Le rouleau brise fougère peut être tracté par un quad ou un cheval.

Figure 356 : Brise-fougère tracté par un quad – Tim Hannah

- Le bâtonnage mécanique

Pour cette opération, un batonneur mécanique peut également être utilisé. Il s'agit de battre la fougère à la machine, sur la partie haute de la plante qui produit de nouvelles feuilles et lui permet de grandir. Sur une surface forestière, le bâtonnage est généralement pratiqué une fois par an durant trois ans, le temps que les jeunes arbres poussent et dépassent les fougères.

Figure 357 : Bâtonnage du 8 juin 2020 en forêt domaniale de Chinon – ONF, Sébastien Buferne

- Le bâtonnage manuel

Sur les petites surfaces où la Fougère aigle est peu dense, le batonnage des frondes est possible. Les tiges sont frappées avec un bâton au stade de déroulement des folioles de la fougère. Cependant, cette technique chronophage est rarement préconisée à part si aucune autre méthode n'est envisageable.

→ Période de roulage

Sur tout type de sol, le travail se fait le mieux en été (juin à août), dès que le sol est bien ressuyé.

Les méthodes présentées nécessitent généralement un ou deux passages estivaux :

- 1^{er} passage en juin-juillet ;
- Second passage en août.

Un passage réduit la repousse des nouvelles frondes pendant environ une saison de végétation.

Action 2 : Arrachage de jeunes plants ou d'espèces spécifiques (dont EEE)

Quand l'arrachage manuel est possible c'est une méthode peu invasive mais très efficace donc elle est fréquemment préconisée. Elle peut se mettre en œuvre selon différentes méthodes selon les espèces et les contextes.

→ Fougère aigle

Cette méthode est dépendante du degré d'arrachage. Un arrachage partiel sera efficace pendant une ou deux années, ce qui dans certains cas peut être nécessaire pour permettre à d'autres espèces de se développer. Si l'arrachage est complet,

l'efficacité est portée à 4-6 années. Cependant, la rapidité de repousse de la fougère est variable et notamment fonction du potentiel hydrique de la station.	
L'arrachage manuel L'arrachage manuel est envisageable sur de petites surfaces et lorsque les outils mécanisés ne sont pas envisageables (sols humides, zones peu accessibles). Elle ne nécessite aucune machine ou outil et préserve particulièrement le reste de la végétation.	
L'arrachage mécanique Attention, sur sol humide, les outils mécanisés seront à éviter afin de réduire les risques de tassements.	
Dans la majorité des cas où cela est possible, un arrachage mécanique sera préconisé pour pouvoir traiter de grande surface.	
A l'aide d'une pelle mécanique équipée d'un râteau, le sol peut être décompacté jusqu'à 40 cm de profondeur afin d'extraire l'ensemble de la biomasse aérienne et souterraine. Divers outils sur mini-pelle peuvent être utilisés tels que le scarificateur ou la pioche herse.	
Période d'arrachage Sur tout type de sol, le travail se fait le mieux en été (juin à août), dès que le sol est bien ressuyé.	
Lorsque qu'un ensemencement ou une plantation a lieu après les travaux de lutte contre la Fougère aigle, un interval de temps minimal de 2 mois sera nécessaire entre le travail du sol et la plantation afin de permettre au sol de se stabiliser. Cependant, sur sol sableux, la plantation peut se faire juste après le travail du sol sauf en cas de risque de gel hivernal.	
Gestion des rémanents Toute la biomasse aérienne et au moins 90 % de la biomasse de rhizomes sera déposée et impérativement retournée sur les côtés des lignes ou des placeaux. Cela permettra d'inhiber la repousse latérale des fougères les deux premières années.	
Modalités de gestion associées	
La principale mesure de gestion consistera en la surveillance de la zone et le renouvellement des opérations de gestion sur plusieurs années pour éliminer les nouvelles repousses. Les recherches étant nombreuses sur le sujet, le prestataire chargé de l'entretien cherchera les meilleures techniques connues tout au long de la gestion du site.	
Mesures associées	
En cas de présence d'espèces patrimoniales à proximité directe des travaux, une mise en défens d'habitats d'espèces patrimoniales végétales et/ou animales sera nécessaire (Cf. Mesure S_NAT_AFa04 - C3.2c – Mise en défens).	
Modalités de suivi de la mesure	
Un contrôle sera réalisé annuellement et les actions prolongées jusqu'au contrôle de l'espèce (constaté par suivi au moins 2 ans après les derniers travaux).	
→ Effectuer un suivi régulier des zones traitées (abondance et surface occupée par l'espèce) pour évaluer l'efficacité des interventions ; → Planifier des interventions répétées sur plusieurs années pour garantir l'éradication ; → Tenir un registre des interventions et des observations pour ajuster les stratégies de gestion.	
Délai estimé de la participation effective des nouveaux milieux	5 ans

Mesures Spécifiques- S_NAT_C Mesures liées aux espèces particulières

S_NAT_CCis – C1 .1a et C2.2a - Restauration de milieux propices à l'accueil de la Cistude d'Europe

S_NAT_CCis		Restauration de milieux propices à l'accueil de la Cistude d'Europe				C	A
C1.1a	Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guildes (à préciser)	Reprofilage / Restauration de berges (y compris suppression des protections)					
C2.2a							
Efficacité de la mesure		Forte		Applicable en zone humide		X	
Objectif(s)		Restaurer les habitats en faveur de la Cistude d'Europe					
Contexte		Des sites propices à la Cistude d'Europe (<i>Emys orbicularis</i>) peuvent être présent au sein des sites de compensation, des aménagements spécifiques seront mis en place dans ces milieux.					
Eléments ciblés		Cistude d'Europe et autres reptiles					
Cortèges/espèces							
Description opérationnelle		Action zone humide		Faisabilité technique			
Action 1	Elimination des arbres	Ouverture d'habitats forestiers		TA	AA	AB	B
Action 2	Débroussaillage	Débroussaillage		TA	AA	AB	B
Action 3	Fauchage	Fauche avec export		TA	AA	AB	B
Action 4	Reprofilage des berges	Remodelage de berge		TA	AA	AB	B
Action 5	Mise en défens	Mise en défens		TA	AA	AB	B
Action 6	Création de mares de grossissement	Cf. G_NAT_C041 – C1.1a – Création de mares		TA	AA	AB	B
Conditions de mise en œuvre							
Le Cistude d'Europe est une espèce semi-aquatique présente au sein des zones humides, étangs, rivières et mares permanentes. Ces habitats aquatiques sont primordiaux à l'alimentation et l'accouplement de l'espèce. En addition, la Cistude d'Europe a besoin d'habitats ouverts afin de se thermoréguler. Au cours de son cycle biologique, la Cistude d'Europe utilise des habitats variés et indispensables à l'accomplissement de son cycle biologique, tels que : les eaux libres, roselières, cariçaies, saulaies, mares, fossés, prairies, etc.							
							

Figure 358 : Cistude d'Europe – H. Pouchelle

Les actions décrites ci-dessous ne seront pas systématiquement nécessaires. Le choix des actions à mettre en place se fera au cas par cas. Cependant, pour chaque action, le cycle de vie de la Cistude d'Europe sera à prendre en compte pour définir les périodes d'intervention.

■ Action 1 : Elimination des arbres

Des abattages et élagages de ligneux peuvent être réalisés afin de permettre une exposition au soleil idéale pour l'accueil de la Cistude d'Europe.

ATTENTION : les arbres favorables au gîte ou à la reproduction d'espèces de faune (chiroptères, oiseaux, mammifères, insectes saproxyliques) ne seront pas abattus. Dans le cas de la présence avérée de chiroptères, un expert chiroptérologue devra être consulté afin de proposer un protocole détaillé (pouvant comprendre l'obstruction des trous de sortie des chiroptères le temps de l'abattage).

Dans le cas d'EEE, les abattages devront respecter les conditions de mise en œuvre de la fiche G_NAT_C061 - C2.1b - Traitement des espèces exotiques envahissantes : arborées.

L'élimination des arbres se fera selon le protocole d'abattage suivant :

→ Réduction du volume du houppier

Les branches de diamètre inférieur à 25 cm seront coupées. Les branches de diamètre supérieur seront également coupées mais conservées pour être déplacées avec le tronc.

→ Débitage du tronc

Les arbres seront ensuite coupés au plus près de leur base, de manière à conserver le plus de bois. Le débitage doit être réalisé en un morceau, si possible, ou plusieurs grands morceaux, avec des coupes réalisées loin des cavités, fissures, nécroses et champignons.

→ Déplacement du tronc

Le déplacement doit être réalisé délicatement en veillant à maintenir le tronc droit sans le retourner, ni le secouer. Le ou les billots doivent être déplacés à l'aide d'une grue ou d'une pelle mécanique. La souche doit être extraite et mise en tas à proximité du site d'accueil.

Le débardage peut dénaturer la structure des sols, particulièrement quand celui-ci est réalisé en hiver lorsque les sols sont engorgés. Les techniques permettant le passage des engins sont alors à favoriser, telles que :

- Le débardage par câble (bois tirés depuis les accès par un engin muni d'un treuil)
- Le débardage à cheval

→ Traitement des souches

En milieu humide, les souches peuvent être traitées soit par broyage au broyeur forestier, soit par déroctage. L'intervention au broyeur forestier nécessitera un sol sec ou gelé alors que le déroctage pour être réalisé dans des conditions de faible portance à l'aide d'une pelle sur chenille équipée d'une dent de déroctage. L'utilisation d'engins légers et chenillés est indispensable en raison des conditions d'humidité : une pelle hydraulique pour l'extraction des souches et un dumper pour l'évacuation des souches et des produits en général. En cas d'humidité du sol trop importante, un caillebotis peut être utilisé pour faire évoluer la pelle hydraulique.

→ Exportation des rémanents

Les rémanents issus des coupes pourront être :

- Utilisés pour créer des postes d'insolations émergés, accessibles et à proximité immédiate de l'eau ;
- Stockés à proximité du site puis évacués pour une valorisation comme bois-énergie.

Les travaux de restauration lourds pourront faire appel à du matériel forestier à la charge du maître d'ouvrage.

■ Action 2 : Débroussaillage

→ Méthode

Un débroussaillage pourra venir compléter l'ouverture du milieu au sein des sites où l'absence de la Cistude d'Europe est avérée (confirmée par plusieurs passages sur site à une période favorable à l'observation de l'espèce).

De préférence, cette action se fera manuellement (débroussailleuse) avec une évacuation des rémanents. Cependant, une intervention mécanique peut également être envisagée. Ces actions se déroulant en milieux humides, la portance des sols,

liée à l'hydromorphie des terrains, est un paramètre important à prendre en compte pour le bon déroulement des travaux. Des engins légers et sur chenilles sont à privilégier.

Les rémanents de coupe seront évacués manuellement ou mécaniquement. En absence de résidus d'espèces exotiques, horticoles ou résineuses, les déchets verts (troncs, souches, fauche) pourront être mis de côté pour l'élaboration d'hibernaculums ou de postes d'insolations émergés pour la Cistude d'Europe.

Les sites de pontes doivent être composés d'une végétation herbacée basse (intéressante pour la ponte et l'incubation) mais également de strates plus hautes et denses, pouvant être arbustives, qui permettent une plus grande survie des émergents. Lors du débroussaillage, des zones refuges devront donc être maintenues et une végétation rase et uniforme sera à éviter. On maintiendra des zones herbacées de différentes hauteurs, ainsi que des zones arbustives.

→ Période

Cette action se fera lors de la période d'intervention de moindre impact, de fin août à novembre, tout en évitant la période de présence d'émergents sur le site de ponte.

Ces actions se déroulant en milieux humides, la portance des sols, liée à l'hydromorphie des terrains, est un paramètre important à prendre en compte pour le bon déroulement des travaux. La période d'intervention sera à réfléchir également en fonction de l'humidité des sols afin de limiter leur tassement.

■ Action 3 : Fauchage

En addition au débroussaillage, une fauche avec export pourra être réalisée afin d'ouvrir les milieux. Elle sera à réaliser entre mi-juillet et septembre.

Cependant, il reste primordial de maintenir des zones refuges et des zones herbacées de différentes hauteurs au sein des sites de ponte.

■ Action 4 : Reprofilage des berges

Les travaux devront être effectués en période d'assec ou en dehors de la période de reproduction, entre novembre et février, en évitant les périodes de pluie, compte tenu de l'engorgement relativement important des terrains.

Le reprofilage des berges exposées au sud permettra de créer des sites d'insolation propices à l'espèce, certains pourront être partiellement immergés.

Le creusement se fera en suivant au maximum le profil préexistant et selon les conditions de creusement (périodes, matériel et topographie des mares) décrites dans la fiche mesure G_NAT_C041 - C1.1a - Création de mares et dépressions. Si un apport de matériaux est nécessaire, des matériaux propices et non compacts de type sable et graviers (nécessité de matériaux fins et drainants) seront privilégiés.

■ Action 5 : Mise en défens

La mise en défens temporaire (de mi-mai à mi-juillet) ou permanente des sites de ponte pourra être réalisée dans les zones à forte densité de prédateurs. La mise en défens pourra être réalisée grâce à des filets à mouton (fil du bas non électrifié) légèrement surélevés pour laisser passer les femelles et empêcher l'accès aux prédateurs : mustélidés, renards sangliers, animaux domestiques, etc.

■ Action 6 : Création de mares de grossissement

Les mares de grossissement présentent un profil non favorable aux prédateurs (poissons, etc.). L'implantation des mares de grossissement sera réalisée en corrélation avec la localisation des zones de ponte, des habitats aquatiques et des corridors.

Les mares seront créées en suivant les actions décrites dans la mesure G_NAT_C041 – C1.1a – Création de mares. Cependant, les mares de grossissement devront correspondre aux caractéristiques suivantes sur une surface unitaire de l'ordre de 50 à 100 mètres carrés :

→ Profondeur minimale de 1 mètre → Des pentes à 10 % maximum (45°) sur 1/3 des berges (coté sud) → Des pentes à 20% maximum sur le reste des berges Les mares sont creusées dans le substratum argileux et quand cela le permet, elles peuvent être reliées les unes aux autres par des fossés ou d'autres habitats favorables à l'espèce.	
Modalités de gestion associées → Gestion de la végétation Afin que les habitats créés ou restaurés restent favorables à la Cistude d'Europe, un entretien sera nécessaire afin d'éviter leur fermeture. La fréquence des actions reste à adapter en fonction de la méthode choisie, de la dynamique de végétation des milieux et du cycle biologique de l'espèce. Différentes solutions de gestion pourront être proposées pour maintenir le milieu ouvert : - Eco pâturage (bovins, équins, caprins, ovins) : Selon les modalités techniques présentées dans la mesure G_NAT_C015 - C3.2a - Gestion de la végétation par pâturage extensif. Afin d'éviter tout risque d'écrasements, le pâturage est préconisé de début mars à mi-mai (avant la saison de ponte), de mi-juillet à mi-août (après la ponte mais avant l'émergence), de fin octobre à fin février (pendant la période d'hibernation). A noter, qu'une intervention mécanique (fauche mécanique, broyeur léger) périodique pourra s'avérer nécessaire pour gérer les refus de pâturage. - Fauchage extensif entre mi-juillet et septembre : Selon les modalités techniques présentées dans la mesure G_NAT_C014 - C3.2a - Gestion de la végétation par fauche extensive. → Gestion des mares de grossissement Cf. mesure G_NAT_C041 – C1.1a – Création de mares	
Mesures associées Afin de créer des corridors entre les différents sites et mares de grossissement, les mesures suivantes pourront être préconisées : → La plantation de haies afin de créer des corridors entre les sites : G_NAT_C021 – C1.1a, C2.1d, C2.1f – Plantation et diversification de haies et alignements d'arbres ; → La création et restauration de fossés pour créer des corridors entre les mares de grossissement : G_NAT_C041 – C1.1a - Création de mares et dépressions, G_NAT_C042 – C2.2a et C2.1e – Restauration ou réhabilitation de mares, fossés et autres dépressions existantes.	
Modalités de suivi de la mesure Le suivi sera réalisé sur 20 ans, par une association ou un bureau d'étude, grâce à : → Des inventaires de la faune utilisant les mares de grossissement (permettant notamment de suivre la colonisation par les poissons prédateurs et l'évolution des populations de Cistude d'Europe) ; → Un suivi des menaces.	
Délai estimé de la participation effective des nouveaux milieux	2 à 5 ans

■ S NAT CGue - C1.1a – Création de site de reproduction et nidification du Guêpier d'Europe

S_NAT_CGue	Création de site de reproduction et nidification du Guêpier d'Europe					C	A		
C1.1a	Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guilda (à préciser)								
Efficacité de la mesure		Forte		Applicable en zone humide					
Objectif(s)	Favoriser la reproduction et la nidification du Guêpier d'Europe en créant des gîtes alternatifs								
Contexte	Les sites de nidification de l'espèce, hors contexte alluvial ou exploitation de matériaux, s'atterrissent et se végétalisent, perdant ainsi leur capacité d'accueil et de protection contre la prédation.								
Eléments visés	Guêpier d'Europe								
Description opérationnelle				Action zone humide		Faisabilité technique			
Action 1	Restauration de talus favorables			-		TA	AA	AB	B
Action 2	Création de talus favorables			-		TA	AA	AB	B
Action 3	Pose de perchoirs			-		TA	AA	AB	B

Conditions de mise en œuvre

Le Guêpier d'Europe niche dans un terrier qu'il creuse au sein de falaises et talus sableux ou de terre meuble. Ces habitats peuvent être naturels (bord de fleuve ou de rivière, prairies sablonneuses pâturées) ou artificiels (sablères, anciennes carrières). Le nid est un tunnel creusé dans le sol meuble et pouvant atteindre deux mètres de long (en moyenne, un peu plus d'un mètre).



Figure 359 : Guêpier d'Europe – Jean-Philippe Sibley, INPN

*Les actions décrites ci-dessous ne seront pas systématiquement nécessaires. Le choix des actions à mettre en place se fera au cas par cas. Cependant, pour chaque action, le cycle de vie du guêpier d'Europe (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) sera à prendre en compte pour définir les périodes d'intervention.*

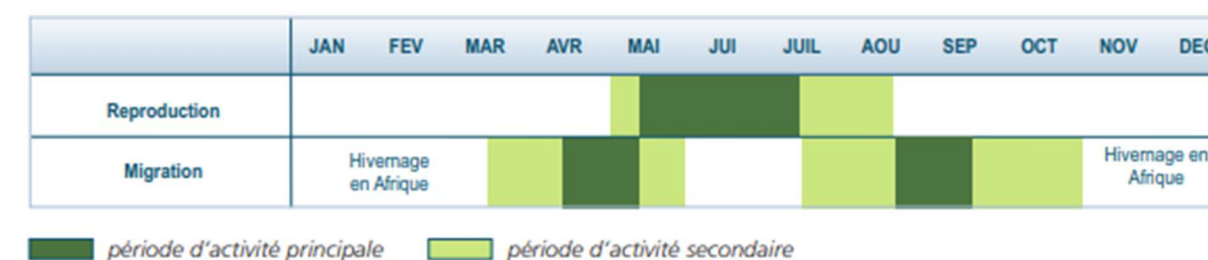


Figure 360 : Phénologie du Guêpier d'Europe, Service du patrimoine naturel du MNHN & Onema (2016)

Action 1 : Restauration de talus favorables

Lorsque des talus favorables au Guêpier d’Europe sont existants, un travail du sol sera préconisé pour faciliter le creusement ultérieur du terrier par les individus. Pour cela, un godet de pelle sera utilisé pour « griffer » la couche superficielle du talus afin de la rendre plus meuble.

Cette action sera réalisée en dehors de la période de reproduction de l’espèce (Figure précédente), en hiver.

Action 2 : Création de talus favorables

De nouveaux talus favorables à l’espèce pourront être créés en mélangeant des éléments meubles (sable, terre meuble).

Les talus seront créés selon le protocole suivant :

- Creusement d’une fosse d’environ 30 centimètres ;
- Tapissage du fond de la fosse avec environ 5 centimètres de graviers (cela permettra un bon drainage) ;
- Apport du matériel meuble : remplissage de la fosse avec du sable et/ou de la terre meuble ;
- Stabilisation du talus : le bord du talus pourra être stabilisé avec des pierres, troncs d’arbres ou encore des plantes à rhizomes

Il est primordial que les talus créés soient à paroi verticale et qu’ils mesurent au moins 2 mètres de large, l’idéal est d’également créer des amorces, c’est-à-dire un début de trou faisant office de début de terrier.

Cette opération peut se faire dans des thalwegs ou en réutilisant d’anciennes structures comme des bassins de boue de carrières, qui seront aménagés par creusement en paroi verticale.

Action 3 : Pose de perchoirs

En complément, des perchoirs, comme des branches de grande taille, seront posés à proximité des talus existants et des nouveaux talus.

Modalités de gestion associées

L’entretien des habitats favorables à la reproduction et nidification du Guêpier d’Europe pourra comprendre :

- Le débroussaillage de la végétation : La gestion par débroussaillage sera poursuivie autant que de besoin en fonction de la reprise des ligneux afin d’enrayer leur éventuelle dynamique et de s’assurer de bien atteindre un habitat prairial.
- L’arrachage de la végétation : une à deux fois par an, en fonction de la croissance de la végétation, il pourra être nécessaire d’arracher la végétation à forte croissance.
- Un travail du sol si celui-ci n’est plus favorable au creusement de terrier (réitération de l’action 1 décrite dans cette fiche) ;
- L’entretien des perchoirs

Mesures associées

En addition des mesures en faveur du Guêpier d’Europe, la création de mares temporaires pourra être réalisée à proximité des sites de nidification afin de permettre une meilleure ressource alimentaire pour l’espèce (attraction des insectes par la mare et la végétation qui s’y développe). Les modalités de création de mares suivront celles-décrites dans la fiche G_NAT_C041 – C1.1a – Création de mares et dépressions.

Modalités de suivi de la mesure

Le suivi écologique sera réalisé par une association ou un bureau d’étude sur 15 ans. Le suivi se fera par une observation annuelle de la nidification.

Délai estimé de la participation effective des nouveaux milieux

Immédiat

Mesures Spécifiques – S_NAT_CZH – Mesures relatives uniquement aux zones humides

■ S_NAT_CZH01 - C2.1c et C2.2e - Bouchage de drains et fossés de drainage

S_NAT_CZH01		Bouchage de drains et fossés de drainage				C	A	
C2.1c		Etrépage / Décapage / Décaissement du sol ou suppression de remblais						
C2.2e		Restauration des modalités d'alimentation et de circulation de l'eau au sein d'une zone humide						
Efficacité de la mesure		Forte		Applicable en zone humide		X		
Objectif(s)		Réduire les pertes en eaux des zones humides et permettre le développement des espèces végétales caractéristiques.						
Contexte		De nombreuses zones humides présentes dans la région ont été dégradées par le creusement de fossés de drainage et/ou la mise en place de drains enterrés. Progressivement, ces aménagements dégradent les fonctions liées aux zones humides et limitent le développement des cortèges végétaux adaptés.						
Eléments ciblés		Milieux humides						
Cortèges/espèces		Cortèges des milieux humides / Pélobate cultripède, Rainette ibérique, Vison d'Europe						
Description opérationnelle			Action zone humide		Faisabilité technique			
Action 1	Décapage		Etrépage ou décapage		TA	AA	AB	B
Action 2	Comblement des fossés de drainage		Comblement		TA	AA	AB	B
			Intervention sur rigole et fossé		TA	AA	AB	B
Action 3	Bouchage de drains		Intervention sur drain souterrain		TA	AA	AB	B
Conditions de mise en œuvre								
Cette mesure, complexe dans son acceptation et sa faisabilité technique, sera traitée au cas par cas, avec le soutien d'un expert en drainage agricole. Lors de la réalisation de cette mesure, une attention particulière sera portée lors du creusement et du rebouchage à ne pas mélanger les horizons de terres et de tourbes. ■ Action 1 : Décapage Retrait de la couche supérieure pour supprimer la couche argileuse et remettre en surface l'horizon tourbeux. Un décaissement d'environ 15 cm de profondeur est réalisé sur ces zones à l'aide de pelles. Les matériaux extraits sont ensuite extraits et transportés par un engin à chenille afin de limiter l'impact du piétinement sur le milieu. ■ Action 2 : Comblement des fossés de drainage Le comblement des fossés de drainage se fera en utilisant des terres saines, pouvant provenir de l'action de décapage lorsqu'elle a eu lieu sur le même site ou à proximité, au sein d'un milieu similaire. Les matériaux déposés sont ensuite tassés par la circulation d'un engin à chenilles. ■ Action 3 : Le bouchage des drains Les sorties des drains à supprimer seront repérées au préalable et les lignes de drains seront piquetées. → Option 1 : Obturation du collecteur L'obturation du collecteur sera réalisée avec un bouchon étanche. L'obturation sera faite préférentiellement à la fin des travaux de comblement des fossés afin de permettre aux engins de travailler dans de meilleures conditions hydriques.								

Dans un premier temps, des excavations seront réalisées sur la ligne de drains afin de retirer les drains en place. Puis le bouchon, constitué de matériaux argileux ou de terre minérale issue du site, sera placé.

Si le bouchon ne s'avère pas assez étanche, un nouveau bouchon sera réalisé, constitué d'un géotextile de rétention des fines, tendu sur un bardage de bois et placé au cœur d'un remplissage en tout-venant (valorisant les matériaux du site).

→ Option 2 : Rupture du réseau de drains souterrains

Soit le passage d'une sous-soleuse perpendiculairement aux axes de drains tous les 10 m pour rompre le réseau de drains souterrain et permettre au sol de retrouver une hydromorphie naturelle (mesure réservée aux cultures drainées qui seront remises en prairie ensuite).

Modalités de gestion associées

La mesure de bouchage de drains et fossés de drainage ne nécessitera aucune gestion postérieure à la réalisation des travaux en tant que tels.

Mesures associées

/

Modalités de suivi de la mesure

Le suivi sera réalisé sur 20 ans, en fonction des cas (suppression de fossés ou de drains), les expertises suivantes pourront être réalisées :

- Suivi des niveaux de nappes d'eau (dans le cas de suppression de drains) ;
- Inventaire de la faune ;
- Inventaire de la flore.

Délai estimé de la participation effective des nouveaux milieux 5 ans

■ S_NAT_CZH02 - C2.1c - Restauration de milieux tourbeux

S_NAT_CZH02		Restauration de milieux tourbeux				C	A	
C2.1c		Etrépage / Décapage / Décaissement du sol ou suppression de remblais						
Efficacité de la mesure		Forte		Applicable en zone humide		X		
Objectif(s)		Favoriser le développement de la flore de milieux tourbeux						
Contexte		Les milieux tourbeux, et notamment les landes tourbeuses, sont des milieux caractérisés par une végétation en partie pionnière. La fermeture de ces milieux est donc un obstacle au développement de la flore caractéristique, favorable à de nombreuses espèces faunistiques des milieux humides.						
Eléments ciblés		Milieux humides						
Cortèges/espèces		Cortèges des milieux humides / Lézard vivipare, Pélobate cultripède, Rainette ibérique, Vison d'Europe						
		Fadet des laiches						
Description opérationnelle			Action zone humide		Faisabilité technique			
Action 1	Débroussaillage		Débroussaillage		TA	AA	AB	B
Action 2	Décapage de la couche superficielle du sol		Etrépage ou décapage		TA	AA	AB	B
Conditions de mise en œuvre								

Action 1 : Débroussaillage

Compte tenu de la sensibilité de ces milieux, le débroussaillage manuel sera préconisé (utilisation d’une débroussailleuse). Les résidus végétaux seront ensuite exportés. Les rémanents seront évacués manuellement ou mécaniquement. En absence de résidus d’espèces exotiques, horticoles ou résineuses, les déchets verts (troncs, souches, fauche) pourront être mis de côté pour l’élaboration d’hibernaculums.

De plus, le débroussaillage se fera préférentiellement lors de la période de gel afin de limiter la dégradation des sols humides.

Si des ornières trop importantes sont observées lors de la réalisation des travaux, ceux-ci devront être reportés.

Action 2 : Décapage de la couche superficielle du sol

Un étrépage de la couche superficielle du sol sera réalisé afin de favoriser le développement d’une flore spécifique.

→ L’étrépage

L’étrépage sera réalisé sur environ 10 cm de profondeur. Dans l’idéal, il sera réalisé manuellement, cependant des méthodes mécaniques peuvent également être envisagées. Dans ce cas de figure, la portance des sols, liée à l’hydromorphie des terrains au moment des travaux, est un paramètre important à prendre en compte pour le bon déroulement des travaux. Dans ce cas, des engins légers et sur chenilles sont à privilégier.

A noter que, préalablement à l’étrépage, les pieds de Rossolis et autres espèces patrimoniales présents seront géolocalisés précisément, afin de réaliser cet étrépage de façon préférentielle sur des secteurs où ces espèces ne sont pas présentes.

→ Exportation de la terre

La terre décapée pourra être utilisée comme terre de remblais pour le comblement, notamment pour certaines zones humides. Elle pourra également être utilisée pour la création de levées permettant de renforcer la microtopographie existante. Dans ce cas on veillera à recouvrir ces levées de terre amendées par de la terre maigre (pauvre en nutriments) sous-jacente. Rappelons que le travail de la microtopographie est favorable à la naissance de micro-milieux, c’est-à-dire de niches écologiques diversifiées permettant à un plus grand nombre d’espèces de se développer.

Modalités de gestion associées

→ Maintien des milieux tourbeux

L’entretien des milieux tourbeux permettra d’éviter la fermeture du milieu. Il sera réalisé selon les mêmes modalités que celles permettant la création de ces milieux :

- Débroussaillage (uniquement en cas de forte concurrence végétale) ;
- Etrépage

→ Traitement des EEE

Une attention particulière devra être portée sur l’installation éventuelle d’espèces exotiques envahissantes pour lesquelles des actions de lutte devront être mises en place le plus rapidement possible le cas échéant (cf. G_NAT_C06 - Traitement des espèces exotiques envahissantes).

Mesures associées

En cas de présence d'espèces patrimoniales à proximité directe des travaux, une mise en défens d'habitats d'espèces patrimoniales végétales et/ou animales pourra être nécessaire (Cf. Mesure S_NAT_AFa04 - C3.2c – Mise en défens).

En cas de présence d'espèces exotiques envahissantes, elles seront traitées de manière adéquate (cf. G_NAT_C06 - Traitement des espèces exotiques envahissantes).

Modalités de suivi de la mesure

Le suivi sera réalisé par un bureau d'étude sur 50 ans, par la réalisation :

- D'inventaires floristiques (richesse spécifique, étendue des stations d'espèces caractéristiques de milieux tourbeux ;
- D'inventaires faunistiques.

Délai estimé de la participation effective des nouveaux milieux 5 à 10 ans

Catalogue des mesures d'accompagnement

Le tableau suivant présente la liste des mesures d'accompagnement retenues à ce jour :

Tableau 149 : Synthèse des mesures d'accompagnement proposées

Code mesure	Code Théma	Intitulé de la mesure	Elements visés
S_NAT_AFa01	A3.a	Mise en place d'aménagements pour la faune : rocailles, pierriers et hibernaculums	Reptiles, Amphibiens, Micromammifères
S_NAT_AFa02	A3.a	Mise en place de sites artificiels de reproduction ou de nidification pour l'avifaune et les chiroptères	Chiroptères, Oiseaux cavicoles
S_NAT_AFa03	A3.a	Aménagement de vieux bâtiments en gîtes à chiroptères	Chiroptères, Oiseaux cavicoles et anthropophiles
S_NAT_AFa04	C3.2c	Mise en défens	Tous cortèges
S_NAT_AFILot	A5.b	Translocation et création de milieux propices au développement du <i>Lotus angustissimus</i> et <i>Lotus hispidus</i>	<i>Lotus angustissimus</i> et <i>Lotus hispidus</i>
S_NAT_AFISer	A5.b	Translocation et création de milieux propices au développement du <i>Serapias cordigera</i>	<i>Serapias cordigera</i>
S_NAT_AFlo	A5.b	Translocation et création de milieux propices aux espèces végétales cibles	Espèces végétales protégées cibles

■ S_NAT_AFa01 - A3.a - Mise en place d'aménagements pour la faune : rocailles, pierriers et hibernaculums

S_NAT_AFa01	Mise en place d'aménagements pour la faune : rocailles, pierriers et hibernaculums	C	A
A3.a	Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune)		
Efficacité de la mesure	Moyen	Applicable en zone humide	X
Objectif(s)	Améliorer les capacités d'accueil des milieux naturels à proximité des emprises chantiers et au sein des sites de compensation.		
Contexte	De nombreux milieux naturels ne présentent plus de cachettes propices aux petites espèces animales.		
Eléments ciblés Cortèges/espèces	Reptiles, Amphibiens, Micromammifères		
Description opérationnelle		Action zone humide	Faisabilité technique
Action 1	Décapage	Etrépage ou décapage	TA AA AB B
Action 2	Creusement	-	TA AA AB B
Action 3	Construction des hibernaculums	-	TA AA AB B
Conditions de mise en œuvre			
Un hibernaculum correspond à un gîte de repos diurne ou saisonnier, notamment pour les amphibiens et les reptiles. Ils sont créés à partir de souches, débris et pierres ramassées sur place. Leur positionnement et la réalisation seront supervisés par un écologue. Deux types d'hibernaculums pourront être réalisés : → En conditions drainantes : creusement de l'hibernaculum ; → En conditions imperméables (argileuses) : mise en place de l'hibernaculums en surface. Les actions à mettre en place dépendront donc des conditions hydriques des sols, l'action 2 s'appliquera uniquement en conditions drainantes. ■ Action 1 : Décapage de la terre végétale La terre végétale sera décapée sur 20 à 30 cm de profondeur selon les caractéristiques pédologiques locales et stockée en limite d'emprises des travaux, en dehors des zones écologiquement sensibles mises en défens. ■ Action 2 : Creusement Après décapage de la terre végétale, la zone piquetée accueillant l'hibernaculum sera surcreusée : → Sur 3 à 6 m de circonférence ; → Sur 50 à 150 cm de profondeur. ■ Action 3 : Construction des hibernaculums Les hibernaculums seront placés sur le sol préalablement décompacté et surcreusé, de manière à préserver des vides de l'ordre de quelques centimètres. La surface occupée par un hibernaculum sera d'environ 2m². → Période Les hibernaculums seront réalisés en période hivernale, afin de limiter tout risque d'impact sur la faune, notamment dans les milieux prairiaux.			



→ Types d'habitats

Les habitats de substitution pour les reptiles consistent en des zones favorables pour l’insolation et pour le repos hivernal. Le principe de l’hibernaculum répond à ces deux exigences :

- Son installation en talus ou sa forme en butte génère des zones exposées au soleil, idéales pour la thermorégulation. La hauteur sera à minimum de 50 cm ;
- La partie inférieure enfouie avec de nombreux interstices est une zone refuge idéale pour la période nocturne et hivernale.



Figure 361 : Hibernaculums en talus ou en terrain plat - Egis

→ Matériaux

Pour la constitution des hibernaculums, les matériaux récoltés sur les sites de compensation seront privilégiés. Ils seront constitués de branchages ou résidus de coupe, de souches, de cailloux (granulométrie de 50 à 300 mm, afin d’assurer la conservation d’interstices au sein de l’ouvrage), etc.

Afin d’assurer une certaine pérennité de l’ouvrage, les hibernaculums seront :

- A moitié composés de matériaux rocheux
- Recouverts de terre végétale et végétalisés : Une partie de l’hibernaculum devra néanmoins rester non végétalisée afin de créer des zones d’insolation pour les reptiles et de conserver des accès au cœur du dispositif.
- Recouverts partiellement (sur les 2/3 de leur surface) par un géotextile biodégradable, perméable et ayant une résistance au déchirement suffisante pour supporter l’apport de 20 cm de terre végétale sur des cailloux coupants, le temps (2 ans) que le système racinaire de la végétation et la faune pérennisent la structure tridimensionnelle de l’ouvrage. L’apport de ce géotextile permet de limite le colmatage des interstices.
- Recouverts sur une épaisseur de 30 à 40 cm de terre végétale précédemment décapée et stockée sur site. La terre végétale sera épandue sur ces zones couvertes de géotextiles et régaliées pour assurer une continuité avec le terrain naturel.



Figure 362 : Hibernaculums - Egis

Les rémanents d’exploitation pourront également être mis en tas en limite de parcelle afin de permettre la restauration de tas de branches propices à ces espèces.



Figure 363 : Tas de rémanents – Egis

D'autres types d'aménagements pourront également être envisagés :

- Murets : Pour offrir des abris et habitats aux reptiles, insectes et petits mammifères, de smurets de pierres sèches et tas de bois pourront être mis en place.
- Blocs rocheux : Pour servir de gîtes d'hiver et de reproduction au Lézard ocellé, des blocs rocheux avec des cavités peuvent être enfouis.

Après travaux, les aménagements seront géolocalisés afin de faciliter le suivi.

Afin de rendre le site favorable aux reptiles, un ourlet herbeux devra être conservé ou aménagé au plus près des aménagements (environ 3 mètres).

Modalités de gestion associées	
Les aménagements ne nécessiteront aucune gestion postérieure à la réalisation des travaux.	
Mesures associées	
Les hibernaculums pourront être construits à partir des remanents de taille de la végétation.	
Modalités de suivi de la mesure	
Le suivi sera réalisé sur 50 ans, par une association ou un bureau d'étude, de manière régulière afin d'évaluer la fréquentation des aménagements par les espèces ciblées grâce à des inventaires de la faune, notamment les reptiles, amphibiens, micromammifères, insectes.	
Délai estimé de la participation effective des nouveaux milieux	
6 mois à 3 ans	

■ S_NAT_AFa02 - A3.a - Mise en place de sites artificiels de reproduction ou de nidification pour l’avifaune et les chiroptères

S_NAT_AFa02	Mise en place de sites artificiels de repos, reproduction ou de nidification pour l'avifaune et les chiroptères					C	A		
A3.a		Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune)							
Efficacité de la mesure		Moyen à fort		Applicable en zone humide		X			
Objectif(s)		Favoriser l'accueil de l'avifaune et des chiroptères en permettant une mise à disposition de sites artificiels de repos, reproduction ou de nidification, indépendants des contraintes naturelles							
Contexte		Au sein de certains boisements, peu de cavités propices aux espèces arboricoles sont recensées.							
Éléments visés		Chiroptères et oiseaux cavicoles							
Description opérationnelle				Action zone humide		Faisabilité technique			
Action 1		Installation de nichoirs et gîtes		-		TA	AA	AB	B
Conditions de mise en œuvre									
■ Action 1 : Installation de gîtes artificiels									
Des gîtes artificiels à chiroptères (Figures suivantes) seront positionnés dans les boisements faisant l'objet de mesures de compensation afin d'offrir des milieux propices à l'accueil de ces espèces :									
→ Boisements de moins de 5 hectares : Mise en place de 3 gîtes par hectares (Schwegler 2F, 1FF et 1FFH) ;									
→ Boisements de plus de 5 hectares : Mise en place de 2 gîtes par hectares (Schwegler 2F, 1FF et 1FFH).									
Les entrées seront orientées à l'est et au sud.									
									

Figure 364 : Mise en place de gîtes à chiroptères - Egis

	
Figure 365 : Exemple de gîtes installés sur arbre et occupés – EGIS	
Modalités de gestion associées	
Les gîtes circulaires et les nichoirs devront être nettoyés deux fois par an.	
Mesures associées	
/	
Modalités de suivi de la mesure	
Le suivi sera réalisé par un bureau d'étude, il s'agira d'une auscultation régulière des gîtes et nichoirs pour relever le taux d'occupation.	
Délai estimé de la participation effective des nouveaux milieux	1 an

S_NAT_AFa03 - A3.a - Aménagement de vieux bâtiments en gîtes à chiroptères

S_NAT_AFa03		Aménagement de vieux bâtiments en gîte à chiroptères				C	A	
A3.a		Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune)						
Efficacité de la mesure		Forte		Applicable en zone humide				
Objectif(s)		Favoriser l'accueil des chiroptères en permettant une mise à disposition de gîtes artificiels indépendants des contraintes naturelles.						
Contexte		Des bâtiments abandonnés peuvent être présents au sein des sites de compensation. Ces aménagements offrent l'opportunité de développer ou restaurer des gîtes propices aux espèces anthropiques (Sérotine commune, Petit Rhinolophe, Pipistrelle commune, Grand Murin, Murin à oreilles échancrées, etc.). Les chiroptères recherchent des gîtes pour l'élevage des petits, l'hibernation et pour transiter entre ces deux sites.						
Eléments ciblés Cortèges/espèces		Chiroptères, Oiseaux cavicoles et anthropophiles						
Description opérationnelle			Action zone humide		Faisabilité technique			
Action 1	Diagnostic stabilité		-		TA	AA	AB	B
Action 2	Fauchage		Fauche sans export		TA	AA	AB	B
Action 3	Débroussaillage		Débroussaillage		TA	AA	AB	B
Action 4	Restauration du bâtiment		-		TA	AA	AB	B

Conditions de mise en œuvre

La mise en œuvre de cette mesure dépendra de la présence ou non de bâtiments propices aux chiroptères sur les sites faisant l'objet de mesures de restauration des milieux naturels (et de l'accord potentiel de l'exploitant et du propriétaire).



Figure 366 : Bâtiment réhabilité ayant fait l'objet d'un aménagement pour les chiroptères - Egis

Action 1 : Diagnostic de la stabilité du bâtiment

Des experts évalueront la stabilité des murs. Si la qualité du bâti le permet, des travaux seront entrepris.

Action 2 : Fauchage

Une fauche sera réalisée au sein et aux abords des bâtiments. Cette action se fera lors de la période d'intervention de moindre impact, de fin août à novembre et les résidus seront exportés.

Action 3 : Débroussaillage

En addition à la fauche, un débroussaillage pourra également être réalisé en présence de ligneux. Les rémanents seront exportés et pourront être utilisés pour la création d'hibernaculums.

Action 4 : Restauration du bâtiment

Les travaux de restauration des bâtiments dépendront de leur état, ils pourront comprendre :

- La pose d'un toit s'il n'y en a pas, ou le renforcement de la toiture ;
- Un cloisonnement des combles et éventuellement des caves ;
- La fermeture des accès à l'homme (par murage ou pose de vantaux avec cadenas) pour éviter le dérangement ;
- Le maintien de fentes fonctionnelles pour le vol des chiroptères, comme des fentes de 6 centimètres de haut sur 40 centimètres de large en haut des ouvertures.
- L'évacuation d'éléments bâtis existants mais non utilisés pour le gîte.

Modalités de gestion associées

L'aménagement ne nécessitera aucune gestion spécifique postérieure à la réalisation des travaux.

Mesures associées

Aucune mesure n'est associée à celle-ci.

Modalités de suivi de la mesure

Le suivi sera réalisé sur 10 ans, par une association ou un bureau d'étude, de manière régulière afin d'évaluer la fréquentation des aménagements par les espèces ciblées grâce à des inventaires des chiroptères permettant de définir la richesse des espèces présentes et leur répartition spatiale.

Délai estimé de la participation effective des nouveaux milieux

1 an

S_NAT_AFa04		Mise en défens				C	A
C3.2c		Modification des modalités de gestion de la fréquentation humaine					
Efficacité de la mesure		Forte	Applicable en zone humide		X		
Objectif(s)		Protéger les zones sensibles lors de la mise en place des mesures compensatoires.					
Contexte		Lors de la mise en place des mesures compensatoires, les zones sensibles, notamment au piétinement, peuvent être impactées : → Stations de flore patrimoniale → Zones humides ne supportant pas le passage d'engins → Etc, ...					
Eléments ciblés Cortèges/espèces		Tous groupes et tous cortèges					
Description opérationnelle			Action zone humide		Faisabilité technique		
Action 1	Mise en défens	Mise en défens		TA	AA	AB	B
Conditions de mise en œuvre							
Cette mesure consiste à la mise en place, avant le démarrage des travaux compensatoires, de mises en défens avec un balisage adapté autour des secteurs sensibles écologiquement. Il permettra d'éviter le passage des engins ou le piétinement dans ces secteurs et réduire le risque de destruction accidentelle d'espèce protégée ou d'habitats d'espèce. Le balisage des zones sensibles devra être constitué par une barrière physique pérenne et des éléments de signalisation perceptibles depuis la cabine d'un engin de chantier. Le balisage doit être visible, compréhensible et respecté par l'ensemble des intervenants sur le site. Des panneaux de sensibilisation aux enjeux de protection de ces habitats seront fixés sur le balisage.							
							
Figure 367 : Exemple de mise en défens d'habitat d'espèce - Egis							
Modalités de gestion associées							
Aucune mesure de gestion n'est associée à cette mesure.							
Mesures associées							
Aucune mesure de gestion n'est associée à cette mesure.							

Modalités de suivi de la mesure	
Aucun suivi ne sera nécessaire, cependant le respect des zones en défens sera à contrôler lors des travaux.	
Délai estimé de la participation effective des nouveaux milieux	Immédiat

S_NAT_AFILot		Translocation et création de milieux propices au développement du <i>Lotus angustissimus</i> et <i>Lotus hispidus</i>				C	A		
R2.1n	Récupération et transfert d'une partie du milieu naturel								
R2.1o	Prélèvement ou sauvetage avant destruction de spécimens de <i>Lotus angustissimus</i> et <i>Lotus hispidus</i>								
R2.1q	Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu								
A5. b	Action expérimentale de renforcement de population ou de transplantation d'individus / translocation manuelle ou mécanique								
Efficacité de la mesure		Forte		Applicable en zone humide					
Objectif(s)		Favoriser la recolonisation et le développement de <i>Lotus angustissimus</i> et <i>Lotus hispidus</i> .							
Contexte		Ces espèces se développent au sein des pelouses sablonneuses ouvertes acidiclinales méso-xérophiles, plus ou moins enrichies (parfois rudérales). <i>Lotus angustissimus</i> peut également se développer au sein de milieux un peu moins acides et un peu plus hygrophiles (pelouses mésohygrophiles). A l'échelle nationale, ces espèces sont en régression et sont notamment très présentes au sein des landes de Gascogne et des territoires périphériques (Limousin notamment). La Nouvelle-Aquitaine porte par conséquent une responsabilité patrimoniale assez forte sur cette espèce.							
Eléments ciblés		Habitats naturels, flore protégée							
Cortèges/espèces		<i>Lotus angustissimus</i> et <i>Lotus hispidus</i>							
Description opérationnelle				Action zone humide		Faisabilité technique			
Action 1	Sélection de sites de compensation favorables			-		TA	AA	AB	B
Action 2	Transfert de banquettes de sol			-		TA	AA	AB	B
Action 3	Récolte de graines et ensemencement			-		TA	AA	AB	B
Conditions de mise en œuvre									
📌 Action 1 : Sélection de sites de compensation favorables Les surfaces de compensation dédiées à ces espèces seront sélectionnées au droit des zones impactées : les bordures de voiries et voies ferrées peuvent être adaptées à l'implantation de ces espèces dès lors que les conditions stationnaires nécessaires à leur expression sont réunies (pourcentage élevé de sol nu, sol sableux et oligotrophe, pH plus ou moins acide, faible humidité et fort ensoleillement). Des milieux ouverts préférentiellement dégradés ou perturbés telles que des terrains vagues, des friches post-culturelles ou d'anciens sites industriels seront également sélectionnés. 📌 Action 2 : Transfert de banquettes de sol Le transfert de banquettes de sol consistera à la réalisation d'un prélèvement de l'horizon superficiel du sol (5-10 cm) au sein des populations repérées dans des zones exemptes d'espèces exotiques envahissantes. Les prélèvements seront réalisés à l'aide d'une pelle mécanique muni d'un godet dans les zones présentant les plus fortes densités de l'espèce, nécessitant des inventaires spécifiques complémentaires en amont du chantier. Le transport est effectué par camion à fond plat vers les sites sélectionnés préalablement décapés pour accueillir les banquettes.									

📌 Action 3 : Récolte de graines et ensemencement En complément du transfert de sol, des graines seront récoltées à maturité et par temps sec (juin - août). Si le semis n'est pas réalisé dans la continuité, les graines seront stockées, pendant une durée inférieure à 1 an, dans un local sec et aéré, à température ambiante, dans des conditionnements non hermétiques.	
Modalités de gestion associées	
L'aménagement nécessitera une gestion spécifique postérieure aux transferts de banquettes de sol et à l'ensemencement :	
→ Fauche ou tonte régulière avec export des résidus de fauche ; → Restriction de la fauche en mai-juin avec une hauteur de fauche minimale à 10 cm ; → Scarification du sol en septembre sur certaines zones tous les 2-3 ans (uniquement en l'absence de problématique liée au développement des EEE) ; → Gestion des EEE (cf. G_NAT_C06 - Traitement des espèces exotiques envahissantes).	
Mesures associées	
/	
Modalités de suivi de la mesure	
Le suivi sera réalisé par une association ou un bureau d'étuds. Les trois premières années, un suivi annuel sera réalisé entre mai et juillet. Puis un bilan après 5 ans sera réalisé. Les suivis doivent mettre en avant les effectifs de l'espèce, l'aire de présence, ainsi que la surface d'habitats favorables aux espèces en évaluant leur état de conservation.	
Délai estimé de la participation effective des nouveaux milieux	Immédiat

S_NAT_AFISer - A5.b - Translocation et création de milieux propices au développement du Serapias cordigera

S_NAT_AFISer	Translocation et création de milieux propices au développement du Serapias cordigera					C	A		
R2.1n A5.b	Récupération et transfert d'une partie du milieu naturel Action expérimentale de renforcement de population ou de transplantation d'individus / translocation manuelle ou mécanique								
Efficacité de la mesure		Forte		Applicable en zone humide		X			
Objectif(s)		Transplanter des stations de Serapias cordigera et recréer des milieux propices à son développement.							
Contexte		Cette espèce se développe au sein de divers types de prairies et pelouses maigres extensives, sur substrat frais à humide, acidocline à calcicole. Cette espèce possède un statut de protection en Aquitaine, Poitou-Charentes et Midi-Pyrénées et s'avère considérée comme « Quasiment menacée » à l'échelle nationale.							
Eléments visés		Habitats naturels, flore protégée Serapias cordigera							
Description opérationnelle				Action zone humide		Faisabilité technique			
Action 1	Sélection de sites de compensation favorables			-		TA	AA	AB	B
Action 2	Piquetage ou marquage des stations de Serapias cordigera			-		TA	AA	AB	B
Action 3	Prélèvement et transport des mottes de terre			Transfert de foin, sol...		TA	AA	AB	B
Conditions de mise en œuvre									
Action 1 : Sélection de sites de compensation favorables Les surfaces de compensation dédiées à ces espèces seront sélectionnées sur des milieux ouverts pauvres telles que des prairies maigres, d'anciennes vignes oligotrophes, des pelouses acidophiles, des friches rudérales thermophiles, des jachères ainsi que des pelouses et landes humides acides oligotrophes. Action 2 : Piquetage des stations de Serapias cordigera Un repérage précis et piquetage des stations est nécessaire afin de localiser les mottes de terre à déplacer. Le piquetage devra être effectué en période propice, soit durant la période de floraison (mai-juin), les hampes florales facilitant leur détection. Action 3 : Prélèvement et transport des mottes de terre Les stations préalablement piquetées seront prélevées au mois de septembre-octobre à l'aide d'une pelle mécanique par motte d'une profondeur de 50 cm et d'une largeur représentée par un tampon de 50 cm au-delà de l'individu le plus à l'extérieur de la station. Si un seul individu est présent au droit du piquetage, une motte de 1m sur 50 cm de profondeur sera prélevée. Les mottes de terre seront alors déposées sur des plaques en bois puis chargées dans un camion. Les mottes devront passer moins de 2 heures en dehors de terre. Elles sont ensuite acheminées vers le site d'accueil où elles sont déposées dans des tranchées creusées et préalablement arrosées. Un arrosage est ensuite réalisé.									

Modalités de gestion associées	
L'aménagement nécessitera une gestion spécifique postérieure à la réalisation des transferts des mottes de terre : → Réalisation d'une fauche annuelle avec export des résidus de fauche après le 15 juillet. Pendant la première année, la fauche sera réalisée à l'aide d'une débroussailleuse manuelle ou d'une tondeuse autotractée afin de ne pas déstabiliser les mottes de sols transplantées ; → Gestion des espèces exotiques envahissantes (cf. G_NAT_C06 - Traitement des espèces exotiques envahissantes).	
Mesures associées	
/	
Modalités de suivi de la mesure	
Le suivi sera réalisé par une association ou un bureau d'études. Les trois premières années, un suivi annuel sera réalisé entre mai et juillet. Puis un bilan après 5 ans sera réalisé.	
Les suivis doivent mettre en avant les effectifs de l'espèce, l'aire de présence, ainsi que la surface d'habitats favorables aux espèces en évaluant leur état de conservation.	
Délai estimé de la participation effective des nouveaux milieux	Immédiat

S_NAT_AFlo – A5.b - Translocation et création de milieux propices aux espèces végétales cibles

S_NAT_AFlo		Translocation et création de milieux propices aux espèces végétales cibles				C	A	
A5. b		Action expérimentale de renforcement de population ou de transplantation d'individus / translocation manuelle ou mécanique						
Efficacité de la mesure		Moyen à fort		Applicable en zone humide		X		
Objectif(s)		Transplanter des stations d'espèces végétales protégées autres que <i>Lotus hispidus</i> , <i>Lotus angustissimus</i> et <i>Serapias cordigera</i>						
Contexte		La compensation des espèces végétales protégées et impactées par le projet pourra être réalisée par l'application de techniques de génie végétal, telles que l'ensemencement et la transplantation de mottes.						
Eléments visés		Habitats naturels, flore protégée <i>Ensemble des espèces cibles hors Serapias cordigera, Lotus angustissimus et Lotus hispidus</i>						
Description opérationnelle			Action zone humide		Faisabilité technique			
Action 1	Sélection de sites de compensation favorables		-		TA	AA	AB	B
Action 2	Piquetage/marquage des stations		-		TA	AA	AB	B
Action 3	Déplacement des parties supérieures du sol		Transfert de foin, sol...		TA	AA	AB	B
Action 4	Récolte de graines et ensemencement		Ensemencement		TA	AA	AB	B
Conditions de mise en œuvre								
Action 1 : Sélection de sites de compensation favorables Les surfaces de compensation dédiées à ces espèces seront sélectionnées sur des milieux propices aux développement de ces dernières. Ces milieux seront sélectionnés de manière à optimiser les probabilités de survie des espèces cibles. Pour se faire, un bilan des caractéristiques biologiques et écologiques, ainsi qu'une analyse approfondie des habitats et relations inter-spécifiques de chaque espèce seront réalisés en amont. Action 2 : Piquetage/marquage des stations Un repérage précis et piquetage ou marquage des stations est nécessaire afin de localiser les banquettes de sol à déplacer. Le piquetage ou marquage devra être effectué en période propice, de manière à sélectionner les zones de décapage présentant les plus fortes densités possibles de graines et optimiser ainsi l'expression de la banque de graines lors de la transplantation dans le site d'accueil. Ce marquage prendra également en compte la présence d'espèces exotiques envahissantes afin d'éviter leur déplacement vers le site d'accueil. Action 3 : Déplacement des parties supérieures du sol Le transfert de banquettes de sol consistera donc en la réalisation d'un prélèvement de l'horizon superficiel du sol (10 à 30 cm) au droit des stations repérées dans des zones exemptes d'espèces exotiques envahissantes. Les prélèvements seront réalisés à l'aide d'une pelle mécanique muni d'un godet dans les zones présentant les plus fortes densités de l'espèce après la fructification de l'espèce concernée. Le transport est effectué par camion à fond plat vers les sites sélectionnés. Afin de garantir la survie des individus, aucun stockage de sol ne sera effectué. Le site d'accueil sera préalablement préparé afin d'assurer que les conditions soient optimales à l'expression de la banque de graines au développement de l'espèce déplacée. Action 4 : Récolte de graines et ensemencement En complément du transfert de sol, des graines seront récoltées à maturité et par temps sec. La mise en place de cette méthode nécessite d'approfondir les connaissances sur la faisabilité d'un tel procédé pour chacune des espèces ciblées.								

Ainsi, pour chaque espèce il sera nécessaire d'étudier cette dernière afin de connaître la période optimale de fructification, le mode de dispersion des graines et l'écologie du taxon. Les méthodes de conservation et les tests de viabilité et de germination devront être étudiés en amont afin d'estimer les capacités de reprise de l'espèce sur le site d'accueil. Si le semis n'est pas réalisé dans la continuité, les graines pourront être stockées par un organisme qualifié (CBN), pendant une durée inférieure à 1 an, dans des conditions optimales pour l'espèce considérée. Enfin, le site d'accueil sera préparé en amont du semis par la réalisation de protocoles précis de suppression des espèces concurrentes et espèces exotiques envahissantes présentes sur le site, préparation du sol pour la réception des semis, la mise en place de géotextile, etc.	
Modalités de gestion associées	
L'aménagement nécessitera une gestion spécifique postérieure à la réalisation des transferts de la banque de graines. Ces mesures de gestion seront établies au cas par cas en respectant les besoins biologiques et écologiques de l'espèce cible concernée.	
Mesures associées	
/	
Modalités de suivi de la mesure	
Le suivi sera réalisé par une association ou un bureau d'études. Les trois premières années, un suivi annuel sera réalisé lors de la période de floraison de l'espèce. Puis un bilan après 5 ans sera réalisé. Les suivis doivent mettre en avant les effectifs de l'espèce, l'aire de présence, ainsi que la surface d'habitats favorables aux espèces en évaluant leur état de conservation.	
Délai estimé de la participation effective des nouveaux milieux	Immédiat

6.1.1.5. Patrimoine, tourisme et loisirs

Aucune mesure de compensation associée.

6.1.1.6. Paysage

Aucune mesure de compensation associée.

6.1.2. Phase travaux

6.1.2.1. Environnement humain et cadre de vie

G_HAB_C4.1.a : Procédure d'acquisition des bâtis et des terrains					
E	R	C	A	/	
Cf. § 6.1.1.1 du volume 5					

G_ECO_C4.1.a : Procédure d'acquisition spécifique aux activités économiques					
E	R	C	A	/	
Cf. § 6.1.1.1 du volume 5					

6.1.2.2. Activités agricoles et sylvicoles

Agriculture

G_AGR_C4.1.a : Indemnisations des exploitants agricoles impactés par le projet						
E	R	C	A	/		
Thématique	Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage
■ Descriptif Des indemnités liées aux préjudices d'occupation temporaire des terrains seront versées aux exploitants, en particulier dans les cas d'occupations temporaires pour les zones de dépôts, les installations ferroviaires temporaires, ou encore les travaux préparatoires. Le calcul des indemnisations sera proposé selon les protocoles d'accord départementaux élaborés pour les ouvrages linéaires. Des indemnités liées aux préjudices d'occupation temporaire des terrains seront rétribuées aux exploitants : ■ Indemnités relatives aux fouilles archéologiques ; ■ Indemnités relatives aux sondages géotechniques ; ■ Indemnités relatives aux occupations provisoires, notamment les Base Travaux, autres installations ferroviaires temporaires, travaux préparatoires.						
■ Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance Sans objet						
■ Modalités de suivi envisageables Sans objet						

Sylviculture

G_SYLV_C4.1.b : Indemnisation financière des exploitants concernés par l'occupation temporaire de leurs parcelles et/ou par la dégradation accidentelle de ces dernières						
E	R	C	A	/		
Thématique	Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage
 Descriptif Des indemnités liées aux préjudices d’occupation temporaire des terrains seront versées aux exploitants, en particulier dans les cas d’occupations temporaires pour les zones de dépôts, les installations ferroviaires temporaires, ou encore les travaux préparatoires. Le calcul des indemnités sera proposé selon les protocoles d’accord départementaux élaborés pour les ouvrages linéaires. Des indemnités liées aux préjudices d’occupation temporaire des terrains seront rétribuées aux exploitants :  Indemnités relatives aux fouilles archéologiques ;  Indemnités relatives aux sondages géotechniques ;  Indemnités relatives aux occupations provisoires, notamment les Base Travaux, autres installations ferroviaires temporaires, travaux préparatoires.						
 Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance Sans objet						
 Modalités de suivi envisageables Sans objet						

6.1.2.3. Environnement physique

Aucune mesure de compensation identifiée.

6.1.2.4. Environnement naturel et biologique

6.1.2.5. Patrimoine, tourisme et loisirs

Aucune mesure de compensation identifiée.

6.1.2.6. Paysage

Aucune mesure de compensation identifiée.

6.2. Mesures compensatoires sectorielles

6.2.1. Phase exploitation

6.2.1.1. Environnement humain et cadre de vie

E

R

C

A

S_HAB_C4.1.a1: Acquisitions nécessaires des bâtis et du foncier par secteur (hors activité économique)

Thématique	Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage
------------	---------------	---------------------------	-----------------	----------------	--	---------

Descriptif

La procédure d’acquisition foncière sera nécessaire pour le bâti et le foncier suivant :

Secteur 1 : AFSB :

Les aménagements ferroviaires au Sud de Bordeaux nécessiteront une emprise d’environ 21,9 ha en dehors des emprises ferroviaires actuelles et hors domaine public. Bien que la logique d’évitement des bâtis ait été une priorité pendant toute la conception de l’opération, 34 propriétés, sont concernées et seront détruites. (Cf. tableau suivant)

Répartition de la surface communale dans les emprises par commune, emprises ferroviaires comprises (source : SYSTRA ,2022)

Commune	Superficie communale (ha)	Surface dans la zone d'études (ha)	Surface dans les emprises (ha)	% surface communale compris dans les emprises	Nombre de propriétés bâties situées dans les emprises
Bègles	1 110	148	13,76	1,24	0
Villenave d'Ornon	2 109	153	16,57	0,79	13
Cadaujac	1 538	224	25,40	1,59	15
Saint-Médard-d'Eyrans	1 276	148	13,92	1,09	7
Total	6 033	673	69,29	<1,15	34

A noter que les enquêtes parcellaires de AFSB se sont déroulées en 2022.

Secteur 2 :

Le projet de lignes nouvelles nécessite une emprise d’environ 378 ha sur les communes du secteur géographique n° 2. Le tableau ci-après détaille les surfaces d’emprise concernées. Bien que la logique d’évitement des bâtis ait été une priorité pendant toute la conception du projet, 5 propriétés, sont néanmoins concernées par les emprises du projet.

Tableau : Répartition de la surface communale dans les emprises par commune (Source : setec, 2025)

Communes	Superficie communale (ha)	Surface dans la zone d'études (ha)	Surface dans les emprises (ha)	% surface communale comprise dans les emprises	Nombre de propriétés bâties situées dans les emprises
Arbanats	761	31	0	0 %	0
Ayguemorte-les-Graves	634	361	21	3 %	3
Beautiran	633	316	13	2 %	0
Castres-Gironde	699	283	37	5 %	0

G_HAB_C4.1.a : Procédure d’acquisition des bâtis et des terrains					
Guillos	2 280	18	0	0 %	0
Illats	2 925	100	0	0 %	0
Landiras	5 987	1 988	121	2 %	1
Portets	1 546	266	30	1 %	0
Saint-Médard-d’Eyrans	1276	298	12	1 %	1
Saint-Michel-de-Rieufret	1 896	897	70	4 %	0
Saint-Selve	1 787	395	52	3 %	0
Virelade	1 373	108	21	2 %	0
TOTAL/Moyenne	21 797	5 043	378	2 %	5

Secteur 3 :

Le projet de lignes nouvelles nécessite une emprise d’environ 363 ha sur les communes du secteur géographique n° 3. Le tableau ci-après détaille les surfaces d’emprise concernées et met en évidence une relativement faible consommation d’espace : maximum de 145 ha de la surface communale sera concerné par le projet de ligne nouvelle. Bien que la logique d’évitement des bâtis ait été une priorité pendant toute la conception du projet, 4 bâtis se situent au sein des emprises du projet sur le secteur 3.

Tableau : Répartition de la surface communale dans les emprises par commune (Source : setec, 2025)

Communes	Superficie communale (ha)	Surface dans l'aire d'étude (ha)	Surface dans les emprises (ha)	% surface communale comprise dans les emprises	Nombre de propriétés bâties situées dans les emprises
Balizac	4 191	1 452	90	2 %	0
Bourideys	4 855	133	0	0 %	0
Cazalis	4 701	595	12	0 %	0
Lucmau	6 712	313	16	0 %	0
Origne	2 230	20	0	0 %	0
Préchac	6 410	1 617	145	2 %	4
Saint-Léger-de-Balson	3 801	1 395	100	3 %	0
Total/ Moyenne	32 899	5 526	363	1 %	4

Secteur 4 :

Le projet nécessite une emprise d’environ 375 ha sur les communes du secteur géographique n° 4. Le tableau ci-après détaille les surfaces d’emprise concernées et met en évidence une relativement faible consommation d’espace du projet : un maximum de 159 ha, soit 6 % de la surface communale (Escaudes) sera concerné par le projet de ligne nouvelle. Bien que la logique d’évitement des bâtis ait été une priorité pendant toute la conception du projet, 4 propriétés sont néanmoins concernées par les emprises du projet. Elles se situent sur la commune de Captieux.

Tableau : Répartition de la surface communale dans les emprises par commune (Source : setec, 2025)

Communes	Superficie communale totale (ha)	Superficie communale incluse dans l'aire d'étude	Surface dans les emprises (ha)	% surface communale comprise dans les emprises	Nombre de propriétés bâties situées dans les emprises
Bernos-Beaulac	3 654	1 370	108	3 %	0
Captieux	12 002	2 330	113	1%	4
Cudos	3 483	946	120	3 %	0
Escaudes	2 573	1 062	159	6 %	0

G_HAB_C4.1.a : Procédure d’acquisition des bâtis et des terrains					
Giscos	3 214	50	6	0 %	0
Goulade	1 706	124	12	1 %	0
Lerm-et-Musset	3 691	980	53	1 %	0
Maillas	6 335	13	0	0 %	0
Marions	1 631	298	26	2 %	0
TOTAL/ Moyenne	38 288	7 172	597	2 %	4

Secteur 5 :

Le projet de lignes nouvelles nécessite une emprise d’environ 384 ha sur les communes du secteur géographique n° 5. quelle que soit la commune concernée, moins de 2% de la surface communale sera concerné par le projet de ligne nouvelle. Ces surfaces concernent majoritairement des parcelles sylvicoles. La logique d’évitement des bâtis a été une priorité pendant toute la conception du projet, toutefois, 8 propriétés sont recensées au sein des emprises du projet.

Tableau: Répartition de la surface communale dans les emprises par commune (Source : setec, 2025)

Communes	Superficie communale (ha)	Surface dans l’aire d’étude (ha)	Surface dans les emprises (ha)	% surface communale comprise dans les emprises	Nombre de propriétés bâties situées dans les emprises
Fargues-sur-Ourbise	4 452	1 224	107	2 %	0
Houeillès	6 774	642	53	1 %	1
Pindères	4 108	1 327	96	2 %	3
Pompogne	3 623	1 085	69	2 %	1
Saint-Martin-Curton	4 157	887	20	0 %	0
Saint-Michel-de-Castelnau	4 276	364	44	1 %	3
Sauméjan	1 972	56	0	0 %	0
Total/ Moyenne	29 362	5 586	384	1 %	8

Secteur 6 :

Le projet de lignes nouvelles nécessite une emprise d’environ 309 ha sur les communes du secteur géographique n° 6. Le tableau ci-dessous détaille les surfaces d’emprises concernées par commune, et met en évidence une relative faible consommation d’espace du projet : un maximum de 5 % de la surface communale sera concerné par le projet de ligne nouvelle. Bien que la logique d’évitement des bâtis ait été une priorité pendant toute la conception du projet, 19 propriétés sont néanmoins concernées par les emprises du projet. Elles se situent majoritairement sur les communes de Montesquieu et Feugarolles.

G_HAB_C4.1.a : Procédure d’acquisition des bâtis et des terrains

Tableau : Répartition de la surface communale dans les emprises par commune (Source : setec, 2025)

Communes	Surface communale (ha)	Surface dans l’aire d’études (ha)	Surface dans les emprises (ha)	% surface communale comprise dans les emprises	Nombre de propriétés bâties situées dans les emprises
Ambrus	1 230	375	49	4 %	0
Bruch	1 603	718	47	3 %	4
Buzet-sur-Baise	1 030	90	0	0 %	0
Feugarolles	2 132	733	50	2 %	6
Montesquieu	2 562	768	59	2 %	7
Montgaillard	859	508	43	5 %	1
Pompiey	1 972	451	25	1 %	0
Vianne	989	343	14	1 %	1
Xaintrailles	1 035	495	22	2 %	0
TOTAL/ Moyenne	14 782	4 481	309	2 %	19

Secteur 7 :

L’emprise globale du projet sur le secteur géographique n° 7 est de l’ordre de 429 ha. Cela se traduit par une relativement faible consommation d’espace du projet de ligne nouvelle, de 2 % en moyenne, avec un maximum de 7 % (commune de Brax).

Tableau : Répartition de la surface communale dans les emprises par commune (Source : setec, 2025)

Communes	Surface communale (ha)	Surface dans l’aire d’étude (ha)	Surface dans les emprises (ha)	% surface communale comprise dans les emprises	Nombre de propriétés bâties situées dans les emprises
Boé	1 668	362	0	0	0
Brax	887	581	64	7	14
Caudecoste	1 721	756	50	3	8
Colayrac-Saint-Cirq	2 150	154	5	0	4
Estillac	806	462	27	3	12
Fals	944	45	0	0	0
Layrac	3829	1076	82	2	16
Le Passage	1 290	451	23	2	19
Moirax	1 635	361	2	1	8
Roquefort	756	434	34	4	13
Sainte-Colombe-en-Bruilhois	2 124	839	116	5	27
Saint-Nicolas-de-la-Balerm	476	93	1	0	0
Saint-Sixte	587	12	0	0	0
Sauveterre-Saint-Denis	824	100	0	0	0
Sérignac-sur-Garonne	891	366	0	1	2
Total / Moyenne	20 590	6092	429	2 %	123

G_HAB_C4.1.a : Procédure d’acquisition des bâtis et des terrains

Secteur 8 :

Le projet de lignes nouvelles nécessite une emprise d’environ 301 ha sur les communes du secteur géographique n° 8. Quelle que soit la commune considérée, un maximum de 6 % de la surface communale sera concerné par le projet de ligne nouvelle. Ces surfaces concernent avant tout des espaces agricoles et naturels situés à proximité de l’A62. Bien que la logique d’évitement des bâtis ait été une priorité pendant toute la conception du projet, **27 propriétés** sont néanmoins concernées par les emprises du projet. Dès la phase travaux, les emprises et acquisitions sont nécessaires. Cet effet est donc permanent et direct.

Tableau : Répartition de la surface communale dans les emprises par commune (Source : setec, 2025)

Communes	Surface communale (ha)	Surface dans la zone d’études (ha)	Surface dans les emprises (ha)	% surface communale comprise dans les emprises	Nombre de propriétés bâties situées dans les emprises
Auvillar	1564	912	63	4	3
Donzac	1333	375	16	1	2
Dunes	2313	761	63	3	6
Espalais	779	23	0	0	0
Le Pin	472	265	15	3	0
Merles	728	119	8	1	1
Saint-Cirice	896	366	55	6	6
Saint-Loup	1412	459	28	2	3
Saint-Michel	1339	832	52	4	6
TOTAL/ Moyenne	10837	4112	301	3	27

Secteur 9 :

Le projet de lignes nouvelles nécessite une emprise d’environ 293 ha sur les communes du secteur géographique n° 9, soit un maximum de 1% de la surface communale. Bien que la logique d’évitement des bâtis ait été une priorité pendant toute la conception du projet, 31 propriétés sont néanmoins concernées par les emprises du projet. Elles se situent principalement sur les communes de Castelmayran, Castelsarrasin, Caumont et Saint-Porquier.

Tableau : Répartition de la surface communale dans les emprises par commune (Source : setec, 2025)

Communes	Surface communale (ha)	Surface dans la zone d’études (ha)	Surface dans les emprises (ha)	% surface communale comprise dans les emprises	Nombre de propriétés bâties situées dans les emprises
Angeville	838	138	0	0	0
Castelferrus	847	537	37	4	2
Castelmayran	1 596	676	65	4	5
Castelsarrasin	7 673	752	41	1	6
Caumont	1 522	570	51	3	8
Cordes-Tolosannes	1 564	82	5	0	2
Garganvillar	2 231	132	9	0	0
La Ville-Dieu-du-Temple	2 620	136	6	0	0
Saint-Aignan	326	37	0	0	0

G_HAB_C4.1.a : Procédure d'acquisition des bâtis et des terrains

Saint-Nicolas-de-la-Grave	2 915	167	4	0	0
Saint-Porquier	1 641	916	64	4	9
TOTAL/Moyenne	23 773	4 143	283	1	31

Secteur 10 :

Le projet de lignes nouvelles nécessite une emprise d'environ 305 ha sur les communes du secteur géographique n° 8. Quelle que soit la commune considérée, un maximum de 6% de la surface communale sera concerné par le projet. Bien que la logique d'évitement des bâtis ait été une priorité pendant toute la conception du projet, **67 propriétés** sont néanmoins concernées par les emprises du projet.

Dès la phase travaux, les emprises et acquisitions sont nécessaires. Cet effet est donc permanent et direct.

Tableau : Répartition de la surface communale dans les emprises par commune (Source : setec, 2025)

Communes	Surface communale (ha)	Surface dans l'aire d'études (ha)	Surface dans les emprises (ha)	% surface communale comprise dans les emprises	Nombre de propriétés bâties situées dans les emprises
Bressols	2043	1004	115	6 %	48
Campsas	1518	548	43	3 %	10
Escatalens	1800	78	2	0 %	0
Labastide-Saint-Pierre	2069	526	50	2 %	1
Lacourt-Saint-Pierre	1490	509	39	3 %	3
Montauban	13589	178	15	0 %	3
Montbartier	1508	107	2	0 %	0
Montbeton	1625	645	39	2 %	2
Montech	4992	7	0	0 %	0
Total / Moyenne	30635	3603	305	1 %	67

Secteur 11 :

Le projet de lignes nouvelles nécessite une emprise d'environ **136 ha** sur les communes du secteur géographique n°11. Quelle que soit la commune considérée, un maximum de 7 % de la surface communale sera concerné par le projet de ligne nouvelle. Ces surfaces concernent avant tout des espaces agricoles et naturels situés à proximité de l'A62. Bien que la logique d'évitement des bâtis ait été une priorité pendant toute la conception du projet, **18 propriétés** sont néanmoins concernées par les emprises du projet. Elles se situent sur les communes de Canals, Pompignan, Saint-Rustice, Castelnau-d'Estrétefonds et Saint-Jory.

Tableau: Répartition de la surface communale dans les emprises par commune (Source : setec, 2025)

Communes	Surface communale (ha)	Surface dans l'aire d'étude (ha)	Surface dans les emprises (ha)	% surface communale comprise dans les emprises	Nombre de propriétés bâties situées dans les emprises
Canals	739	212	22	3	1
Castelnau-d'Estrétefonds	2864	664	35	1	0
Fabas	634	141	0	0	0
Fronton	4600	418	22	0	0

G_HAB_C4.1.a : Procédure d'acquisition des bâtis et des terrains

Grenade	3796	49	0	0	2
Grisolles	1754	98	8	0	6
Ondes	665	1	0	0	1
Pompignan	1210	547	11	1	0
Saint-Jory	1927	250	21	1	0
Saint-Rustice	240	171	17	7	8
Saint-Sauveur	713	2	0	0	0
Total / Moyenne	19 142	2 553	136	1	18

Secteur 12 : AFNT :

Les aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse nécessiteront une emprise d'environ 9 ha en dehors des emprises ferroviaires actuelles à acquérir ainsi que, 32 propriétés à détruire. (Cf. tableau suivant) :

Communes	Nombre de propriétés bâties situées dans les emprises
FENOUILLET	1
LESPINASSE	3
SAINT-JORY	9
TOULOUSE	19
TOTAL	32

Les emprises futures concernent le cimetière de Roquefort (47). En effet, le projet passe à proximité de celui-ci, dans un cadre contraint le long de l'A62. Au stade actuel des études, et compte tenu des protections à réaliser au Nord de la ligne au titre des servitudes aéronautiques, le projet de ligne nouvelle pourrait nécessiter le déplacement d'un nombre limité de sépultures vers l'extension du cimetière prévue au Nord. Les études détaillées permettront de limiter les emprises définitives au plus juste, en vue de réduire si possible l'impact à la reconstitution de l'accès et des clôtures. Le cas échéant, la procédure requise en application du Code général des Collectivités Territoriales sera menée en lien avec la commune de Roquefort.

Une station d'épuration au PK 130 sur la commune de Montesquieu, située en bordure de l'A62 est également concernée. Des conventions d'indemnisation seront établies avec les collectivités concernées pour permettre l'adaptation ou la réinstallation des équipements impactés. Au PK 143,8 sur la commune d'Estillac (au Sud de l'aéroport d'Agen-La Garenne), la ligne nouvelle passe en bordure immédiate de la station d'épuration Ondéo ; cette dernière devrait pouvoir être maintenue en place, en limite d'emprise.

A noté que les enquêtes parcellaires de AFNT se sont déroulées en 2022.

Secteur 13 :

Le projet de lignes nouvelles nécessite une emprise d'environ 331 ha sur les communes du cahier géographique 13. Quelle que soit la commune concernée, un maximum de 3 % de la surface communale sera concerné par le projet de ligne nouvelle.

G_HAB_C4.1.a : Procédure d’acquisition des bâtis et des terrains

Tableau : Répartition de la surface communale dans les emprises par commune (Source : setec, 2025)

Communes	Superficie communale (ha)	Surface dans l’aire d’étude (ha)	Surface dans les emprises (ha)	% surface communale comprise dans les emprises	Nombre de propriétés bâties situées dans les emprises
Arue	4875	1236	116	2	2
Bourriot-Bergonce	8295	1524	95	1	0
Retjons	7831	1181	65	1	7
Roquefort	1214	488	41	3	0
Saint-Gor	5390	21		0	0
Sarbazan	2269	92	13	1	0
TOTAL / Moyenne	29 873	4 542	331	1	9

Secteur 14 :

Le projet de lignes nouvelles nécessite une emprise d’environ 412 ha sur les communes du secteur géographique n° 14. Quelle que soit la commune concernée, un maximum de 4% de la surface communale sera concerné par le projet de ligne nouvelle. Bien que la logique d’évitement des bâtis ait été une priorité pendant toute la conception du projet, 13 propriétés, sont néanmoins concernées par les emprises du projet. Elles se situent sur les communes de Lucbardez-et-Bargues, Saint-Avit, Cère, Uchacq-et-Parentis et Saint-Martin-d’Oney.

Tableau : Répartition de la surface communale dans les emprises par commune (Source : setec, 2025)

Communes	Surface communale (ha)	Surface dans l’aire d’étude (ha)	Surface dans les emprises (ha)	% surface communale comprise dans les emprises	Nombre de propriétés bâties situées dans les emprises
Canenx-et-Réaut	2863	256	0	0	0
Cère	3991	228	1	0	1
Geloux	5214	945	33	1	0
Lucbardez-et-Bargues	2165	1307	82	4	1
Ousse-Suzan	2452	265	1	0	0
Pouydesseaux	3396	758	49	1	0
Saint-Avit	4072	2307	53	1	3
Saint-Martin-d'Oney	3441	1097	106	3	2
Uchacq-et-Parentis	3859	1119	87	2	6
Ygos-Saint-Saturnin	5848	39	0	0	0
Total / Moyenne	37299	8322	412	1	13

Secteur 15 :

Le projet de lignes nouvelles nécessite une emprise d’environ **483 ha** sur les communes du secteur géographique n° 15. Quelle que soit la commune concernée, un maximum de 3,6 % de la surface communale sera concerné par le projet de ligne nouvelle. Ces surfaces concernent majoritairement des espaces sylvicoles. Bien que la logique d’évitement des bâtis ait été une priorité pendant

G_HAB_C4.1.a : Procédure d’acquisition des bâtis et des terrains

toute la conception du projet, **11 propriétés sont néanmoins concernées par les emprises du projet**. Elles se situent sur les communes de Beylongue, Saint-Yaguen, Laluque et Pontonx-sur-l’Adour.

Tableau : Répartition de la surface communale dans les emprises par commune (Source : setec, 2025)

Communes	Surface communale (ha)	Surface dans l’aire d’étude (ha)	Surface dans les emprises (ha)	% surface communale comprise dans les emprises	Nombre de propriétés bâties situées dans les emprises
Bégaar	2 764	435	49	2	2
Beylongue	3 754	680	58	2	1
Carcen-Ponson	3 690	1 064	61	2	0
Laluque	5 260	219	47	1	0
Lesgor	2 841	606	35	1	0
Pontonx-sur-l'Adour	4 927	1 567	175	4	1
Saint-Vincent-de-Paul	3 256	749	0	0	7
Saint-Yaguen	3 791	978	58	2	0
TOTAL/ Moyenne	30 248	6 298	483	2	11

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Sans objet

Modalités de suivi envisageables

Sans objet

G_ECO_C4.1.a : Procédure d'acquisition spécifique aux activités économiques						
E	R	C	A	S_ECO_C4.1.a1 : Acquisitions spécifiques aux activités économiques par secteur		
Thématique	Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage
Descriptif Concernant les activités économiques, la procédure d'acquisition est identique de celle développée dans la mesure générique « G_HAB_R2.2.a ». Ici, les indemnités pour les exploitants sont calculées en fonction de l'arrêt ou de la délocalisation de l'activité. Tous les frais de réinstallation ainsi que ceux liés à la perte d'activité durant la période de transition seront pris en charge. Secteur 1 : AFSB : Pour le secteur 1 les activités économiques concernées sont les suivantes : - Un entrepôt en face de la halte ferroviaire à Villenave-D'ornon (PK 6,5), directement concerné par l'opération ; - L'entreprise Le Bihan à Villenave-d'Ornon (PK 6,5) : ce dépôt de boissons est concerné à la marge par les emprises. En revanche le passage de la rue Paul Ramadier sous le pont traversant la voie ferrée sera supprimé pour permettre l'insertion des voies supplémentaires. Cette route est actuellement utilisée par l'entreprise afin de sortir de la zone de dépôt ; - L'établissement Lyonnnet de Saint-Médard-d'Eyrans pour réaliser : - le rétablissement routier reliant l'Allée Auguste Renoir à l'Avenue de Canterane ; - la nouvelle sous-station électrique. - La gare de triage d'Hourcade est partiellement comprise dans les emprises de l'opération. Des ajustements de cette installation seront nécessaires à la marge. Elles ne seront pas de nature à modifier le fonctionnement de la gare. Concernant le transport de matières dangereuses que cette gare peut accueillir, les mesures organisationnelles d'arrêt des trains en cas d'incident, mises en place pour la voie actuelle, seront étendues à la nouvelle voie. La gare de triage d'Hourcade (Source : SNCF RÉSEAU, 2012)  Secteur 2 : Le passage des trains pourra entraîner des nuisances sonores au niveau de la zone d'activité d'Algayon sur la commune d'Ayguemorte-les-Graves, à proximité immédiate des emprises. Sur Virelade, les emprises de projet de la LGV interceptent des emprises de carrières, à cheval sur les communes d'Arbanats, Saint-Michel-de-Rieufret t Virelade. Sur le secteur 2 se sont entre 5 et 16ha de zones d'activités qui sont impactés.						

G_ECO_C4.1.a : Procédure d'acquisition spécifique aux activités économiques
Secteur 3 : Aucun bâtiment d'activité n'est situé dans les emprises du projet. La réalisation du projet de centrale solaire sur la commune de Saint- Léger-de-Balson devra être compatible avec la réalisation des lignes nouvelles. Une concertation avec les acteurs de ce projet (VALECO Ingénierie) a été initiée dans la phase amont du projet afin d'assurer la viabilité économique de cette future centrale tout en s'assurant de sa compatibilité avec le projet de lignes nouvelles. Ainsi l'aménagement d'une sous-station électrique, initialement prévue au droit du site d'implantation de la centrale solaire a été déplacé plus au Nord afin de ne pas empiéter sur ces parcelles. Secteur 4 : Aucun bâti d'activités artisanales ou industrielles n'est inclus dans les emprises du projet, ni aucune zone d'activités. Secteur 11 : Aucun bâti d'activités artisanales ou industrielles n'est inclus dans les emprises du projet, ni aucune zone d'activités. Secteur 12 : AFNT : À ce stade des études, la réalisation des projets ferroviaires nécessite l'acquisition de 11 bâtis destinés aux activités commerciales et industrielles. Secteur 13 : Aucun bâtiment d'activité n'est situé dans les emprises du projet. Secteur 14 : Aucun bâti d'activités artisanales ou industrielles n'est inclus dans les emprises du projet, ni aucune zone d'activités existante ou future. Secteur 15 : La zone d'activités de Lалуque est interceptée par les emprises projet. Un bâti d'activité situé sur la commune de Pontonx-sur-l'Adour est également concerné et sera acquis.
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance Sans objet
Modalités de suivi envisageables Sans objet

Agriculture

G_AGRI_C4.1.a : Indemnisation des exploitants agricoles impactés par le projet						
E	R	C	A	S_AGRI_C4.1.a1 : Indemnisation des allongements de parcours		
Thématique		Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs
Descriptif						
L'implantation de l'infrastructure ferroviaire modifie les cheminements agricoles utilisés par les exploitants et peut entraîner un allongement de parcours, entre le siège et les parcelles exploitées notamment, en fonction des modes de rétablissement ou rabattement prévus. Cette perturbation fait l'objet d'une indemnisation, évaluée en concertation avec les chambres d'agriculture et proposée selon les protocoles d'accord départements élaborés pour les infrastructures linéaires de transport. Secteur 2 : À Landiras, une exploitation est concernée à double titre : coupure des déplacements du cheptel d'une part, main d'œuvre et matériel d'autre part. Dans ce dernier cas, l'effet est notable, car leurs animaux circulent actuellement de façon libre et les rétablissements envisagés font que le fonctionnement actuel sera donc remis en cause. Secteur 4 : D'après les données d'analyse de 2024, l'exploitation concernée par les parcelles impactées par le GPSO voit 21% de sa SAU globale d'un côté de l'emprise et le reste de l'autre côté. Secteur 5 : Une exploitation est concernée sur la commune de Fargues-sur-Ourbise avec un allongement de parcours entre le siège d'exploitation et les parcelles. Secteur 6 : Sur le secteur, 24 exploitations voient leurs cheminements de main d'œuvre et de matériel interrompus par l'emprise. À Feugarolles, une exploitation est concernée à double titre : coupure des déplacements du cheptel d'une part, main d'œuvre et matériel d'autre part. Dans ce dernier cas, l'effet est notable, car leurs animaux circulent actuellement de façon libre et les rétablissements envisagés se font de façon conjointe avec un accès routier, le fonctionnement actuel sera donc remis en cause. De plus, 1 cheminement sur la commune de Bruch ne sera pas rétabli et un cheminement sur la commune de Montesquieu sera rabattu sur la RD119. Secteur 7 : 45 exploitations sont concernées par la coupure de chemins agricoles. Une exploitation à Sainte-Colombe-en-Bruilhois est fortement concernée par les effets de coupure avec coupure des chemins empruntés par le troupeau. Secteur 8 : 14 exploitations voient leur cheminement de main d'œuvre et de matériel interrompu par le GPSO. Liés à cela, la majorité des cheminements interrompus seront rabattus sur d'autres voies.						

G_AGRI_C4.1.a : Indemnisation des exploitants agricoles impactés par le projet				
E	R	C	A	S_AGRI_C4.1.a1 : Indemnisation des allongements de parcours
Secteur 9 :				
Malgré la compatibilité du nouveau pont de la rue des Marguerites avec les gabarits agricoles, la suppression du passage à niveau de la rue de la Pontrique à Cadaujac engendrera une augmentation de la distance de parcours de 800 m côté Est et 1,3 km côté Ouest.				
Secteur 10 :				
Sur ce secteur, 24 exploitations sont concernées par les effets de coupure de leurs déplacements. Ces exploitations voient leurs cheminements de main d’œuvre et de matériel interrompus par l’emprise.				
Secteur 11 :				
De nombreux cheminements sont interceptés sur ce secteur et rétablis à l’aide de ponts ou de voies latérales. Malgré ces rétablissements, le temps de parcours sera allongé notamment pour les exploitations de part et d’autre du GPSO sur les communes de Canals, Saint-Rustice et Castelnaud-d’Estrétefonds.				
Secteur 13 :				
Selon les données d’analyse de 2014, un seul cheminement agricole est intercepté par le projet, à Bourriot-Bergonce ; il est rabattu vers l’ouvrage rétablissant la RD24.				
Secteur 14 :				
2 exploitations connaîtront un effet de coupure, respectivement à Saint-Martin-d’Oney et Saint-Avit.				
Secteur 15 :				
La coupure des chemins agricoles concerne une seule exploitation à Pontonx-sur-l’Adour. Ce chemin est emprunté par l’exploitant.				
 Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance				
Sans objet				
 Modalités de suivi envisageables				
Sans objet				

G_AGRI_C4.1.a : Indemnisation des exploitants agricoles impactés par le projet						
E	R	C	A	S_AGRI_C4.1.a2 : Indemnisation des propriétaires et exploitants dont les biens fonciers se trouvent inclus dans les emprises définitives		
Thématique		Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs
Descriptif						
L'article R.352-2 du Code rural prévoit que « doit être en principe considérée comme gravement déséquilibrée toute exploitation agricole qui, du fait des expropriations, répond à l'une au moins des conditions ci-après : Un bâtiment essentiel à la vie de l'exploitation est exproprié et ne peut être reconstruit ;						

G_AGRI_C4.1.a : Indemnisation des exploitants agricoles impactés par le projet

E	R	C	A	S_AGRI_C4.1.a2 : Indemnisation des propriétaires et exploitants dont les biens fonciers se trouvent inclus dans les emprises définitives
				- Le pourcentage des terres expropriées représente une valeur de productivité supérieure à 35 % au sens de l'article L123-4 ; - Le pourcentage des terres expropriées représente une valeur de productivité supérieure à 10 % et la surface restante est inférieure à la surface minimum mentionnée à l'article L312-5 ; - Il est impossible, en poursuivant l'exploitation, de couvrir normalement les charges non réductibles subsistant après l'expropriation ». L'article R352-11 indique que les exploitants concernés peuvent demander une indemnité financière au maître d'ouvrage pour leur reconversion hors de l'agriculture. Cette analyse sera menée au cas par cas par SNCF Réseau en concertation étroite avec les organismes professionnels agricoles. Secteur 2 : A Ayguemorte-les-Graves selon les données d'analyse de 2014, 1 un siège d'exploitation avec habitation et un autre bâtiment est compris dans les emprises. En fonction du rôle de ces bâtiments dans la vie de l'exploitation, les exploitants seront indemnisés. De plus, sur le secteur selon les données d'analyse de 2014, trois exploitations verront un prélèvement d'emprise supérieur à 10 % de leur SAU totale : 2 à Ayguemorte-les-Graves ; 1 à Castres- Gironde. Une autre exploitation à Landiras sera concernée à hauteur de 8 à 10 % de sa SAU et quatre exploitations le seront à hauteur de 6 à 8 % (à Saint-Médard-d'Eyrans, Ayguemorte-les-Graves, Beautiran et Castres-Gironde). Secteur 4 : 1,3 ha d'une exploitation sur la commune de Captieux, est à destination d'une production à forte valeur ajoutée. De plus, cette exploitation voit 21 % de sa SAU d'un côté de l'emprise et le reste de l'autre côté. Secteur 5 : L'exploitation sur la commune de Fargues-sur-Ourbise va connaître une déstructuration du fait de la coupure par le GPSO. Le siège sera isolé par rapport à un ou plusieurs îlots de l'exploitation. Secteur 6 : Une exploitation à Feugarolles, selon les données d'analyse de 2014, a son siège d'exploitation compris dans les emprises. Au sein du secteur, 12 exploitations auront un prélèvement d'emprises supérieur à 10 % de leur SAU totale : 5 sur la commune de Montesquieu ; 3 sur la commune de Bruch ; 2 sur la commune de Xaintrilles ; 1 sur la commune de Montgaillard ; 1 sur la commune de Feugarolles. Deux exploitations seront concernées à hauteur de 8 à 10 % de leur SAU (sur les communes de Montesquieu et de Montgaillard), et 7 autres à hauteur de 2 à 6 % (3 à Bruch, 2 à Xaintrilles, 1 à Montgaillard et 1 à Feugarolles).

G_AGRI_C4.1.a : Indemnisation des exploitants agricoles impactés par le projet

E	R	C	A	S_AGRI_C4.1.a2 : Indemnisation des propriétaires et exploitants dont les biens fonciers se trouvent inclus dans les emprises définitives
				Secteur 7 : A Sainte-Colombe-en-Bruilhois, Sérignac-sur-Garonne et Layrac, 3 sièges d'exploitation ainsi que des bâtiments agricoles sont inclus dans les emprises en 2014. Vingt-cinq exploitations verront un prélèvement d'emprise supérieur à 10 % de leur SAU totale : 5 à Sainte-Colombe-en-Bruilhois ; , 3 à Brax, Layrac et Caudecoste, ; 2 à Layrac, Moirax, Sérignac-sur-Garonne, Saint Nicolas-de-la-Balerm et Le Passage (communes sur lesquelles se situent les sièges d'exploitation). Secteur 8 : A Dunes, Saint-Loup, Auvillar, Saint-Cirice et Saint-Michel, 17 bâtiments agricoles sont inclus dans les emprises en 2014 dont 5 sièges d'exploitations. Neuf exploitations verront un prélèvement d'emprise supérieur à 10 % de leur SAU totale : 3 à Dunes ; 2 à Saint-Michel ; 2 à Auvillar ; 1 à Le Pin ; 1 à Saint-Cirice. Deux exploitations seront concernées à hauteur de 8 à 10 % de leur SAU à Dunes et Saint-Loup et quatre exploitations le seront à hauteur de 6 à 8 % (à Le Pin, Saint-Michel, Saint-Loup et Saint-Cirice). Secteur 9 : Au sein du secteur, 29 bâtiments agricoles sont inclus dans les emprises en 2014 dont 6 sièges d'exploitations. Secteur 10 : A Montbeton, Lacourt-Saint-Pierre, Montauban, Bressols, Labastide-Saint-Pierre et Campsas, 23 bâtiments sont inclus dans les emprises en 2014 dont 3 sièges d'exploitations. Secteur 11 : Une exploitation se trouve dans les emprises du projet et sera acquise en totalité. Il s'agit du Moulin – Ferme, à Castelnau-d'Estrétefonds (PK 232,9) dont le siège et 2 bâtiments annexes (box à chevaux et bâtiment de stockage) seront notamment acquis. On notera également quelques bâtiments et serres se situant à proximité de l'emprise (moins de 100 m) sur les communes de Saint-Jory, Campsas et Saint-Rustice. Selon les données de 2025, deux exploitations verront un prélèvement d'emprise supérieur à 10% de leurs SAU totale. Les deux exploitations suivantes seront donc indemnisées : - Le propriétaire du Moulin-Ferme à Castelnau-d'Estrétefonds, dont l'ensemble de l'exploitation se situe dans les emprises du projet, sera indemnisé ; - Une exploitation à Pompignan. Deux autres exploitations seront impactées mais pour des SAU comprises entre 6 et 10% :

G_AGRI_C4.1.a : Indemnisation des exploitants agricoles impactés par le projet				
E	R	C	A	S_AGRI_C4.1.a2 : Indemnisation des propriétaires et exploitants dont les biens fonciers se trouvent inclus dans les emprises définitives
- Une exploitation à Canals à hauteur de 8 à 10 % de sa SAU ; - Une exploitation à Saint-Jory impactés à hauteur de 6 à 8 % de sa SAU.				
Secteur 13				
Un siège d'exploitation associé à une maison d'habitation est concerné par les emprises. Il est situé au lieu-dit Saous de Bas au nord de Bourriot-Bergonce.				
Sur les 8 exploitations concernées par les emprises :				
1 connaîtra un prélèvement d'emprise supérieur à 10 % de sa SAU totale ; 1 sera concernée à hauteur de 8 à 10 % de sa SAU ; 1 le sera à hauteur de 6 à 8 % ; 2 à hauteur de 2 à 4 % ; 1 à moins de 2 %.				
Secteur 14 :				
Le niveau d'effet estimé à très fort pour l'exploitation de Saint-Martin- d'Oney est notamment lié au fait que l'exploitation d'élevage de volailles Label concernée est à la fois sur un site d'élevage (parcours + emplacement des cabanes d'élevage mobiles) et un îlot de cultures sous contrat (maïs semence) et irrigués.				
Secteur 15 :				
Un bâti agricole (bâtiment fixe d'élevage de volailles) est compris dans les emprises du projet à Beylongue au PK 147,3.				
Les prélèvements d'emprises liés au projet seront variables :				
3 exploitations, respectivement situées à Carcen-Ponson, Beylongue et Pontonx-sur-l'Adour, connaîtront un prélèvement supérieur à 10 % de leur SAU totale ; 1 exploitation sera concernée à hauteur de 8 à 10 % à Pontonx-sur-l'Adour.				
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance Sans objet				
Modalités de suivi envisageables Sans objet				

G_AGRI_C4.1.a : Indemnisation des exploitants agricoles impactés par le projet						
E	R	C	A	S_AGRI_C4.1.a3 : Indemnisation des équipements de drainage ou d'irrigation		
Thématique	Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage
Descriptif La perte des équipements de drainage ou d'irrigation situés dans les emprises du projet sera indemnisée par SNCF Réseau dans les conditions prévues par le Code de l'expropriation.						

G_AGRI_C4.1.a : Indemnisation des exploitants agricoles impactés par le projet				
E	R	C	A	S_AGRI_C4.1.a3 : Indemnisation des équipements de drainage ou d'irrigation
Secteur 6 :				
Sur ce secteur, 32 parcelles avec un système d'irrigation seront impactées par le GPSO. La déstructuration de ces systèmes sera indemnisée.				
Secteur 7 :				
Sur ce secteur, 98 parcelles avec un système d'irrigation et 4 parcelles avec un système de drainage seront impactées par le GPSO. La déstructuration de ces systèmes sera indemnisée.				
Secteur 8 :				
Sur ce secteur, 62 parcelles avec un système d'irrigation et 10 parcelles avec un système de drainage seront impactées par le GPSO. La déstructuration de ces systèmes sera indemnisée.				
Secteur 9 :				
Sur ce secteur, 147 parcelles avec un système d'irrigation et 25 parcelles avec un système de drainage seront impactées par le GPSO. La déstructuration de ces systèmes sera indemnisée.				
Secteur 10 :				
Sur ce secteur, de nombreuses parcelles irriguées et/ou drainées sont interceptées par les emprises du projet.				
Secteur 11 :				
Sur ce secteur, 26 parcelles avec un système d'irrigation et 2 parcelles avec un système de drainage seront impactées par le GPSO. La déstructuration de ces systèmes sera indemnisée.				
Secteur 12 :				
Les emprises définitives de l'opération auront un impact localisé mais fort sur les réseaux d'irrigation.				
Secteur 13 :				
Sur ce secteur, 10 parcelles avec un système d'irrigation et 1 parcelle avec un système de drainage seront impactées par le GPSO. La déstructuration de ces systèmes sera indemnisée.				
Secteur 14 :				
Sur ce secteur, 5 parcelles avec un système d'irrigation seront impactées par le GPSO. La déstructuration de ces systèmes sera indemnisée.				
Secteur 15 :				
Sur ce secteur, 16 parcelles avec un système d'irrigation et 2 parcelles avec un système de drainage seront impactées par le GPSO. La déstructuration de ces systèmes sera indemnisée.				
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance Sans objet				
Modalités de suivi envisageables				



G_AGRI_C4.1.a : Indemnisation des exploitants agricoles impactés par le projet				
E	R	C	A	S_AGRI_C4.1.a3 : Indemnisation des équipements de drainage ou d'irrigation
Sans objet				

G_AGRI_C4.1.a : Indemnisation des exploitants agricoles impactés par le projet						
E	R	C	A	S_AGRI_C4.1.a4 : Financement d'études technico-économique pour l'adaptation d'exploitations ou la reconversion		
Thématique	Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage
Descriptif En cas de disparition ou de grave déséquilibre d'une exploitation, SNCF Réseau financera la réalisation d'une étude technico-économique déterminant les orientations technique et économique à mettre en œuvre. SNCF Réseau participera financièrement à l'installation sur une nouvelle exploitation agricole comparable ou à la reconversion de l'activité de l'agriculteur. Une reconversion hors agriculture peut également être proposée en accord avec l'exploitant. Secteur 2 : Au sein du secteur, trois exploitations verront un prélèvement d'emprise supérieur à 10 % de leur SAU totale : 2 à Ayguemorte-les-Graves ; 1 à Castres- Gironde. Une autre exploitation à Landiras sera concernée à hauteur de 8 à 10 % de sa SAU et quatre exploitations le seront à hauteur de 6 à 8 % (à Saint-Médard-d'Eyrans, Ayguemorte-les-Graves, Beautiran et Castres-Gironde). En plus du prélèvement d'emprise, trois exploitations connaîtront des effets d'emprises cumulés avec des effets de coupure : - Château Méjean ; - Château de Castres ; - Château Grand Bos. Secteur 4 : 1,3 hectares de SAU d'une exploitation, sur la commune de Captieux, est impacté par le GPSO. Si un risque de déséquilibre existe, SNCF Réseau participera financièrement à une étude technico-économique de l'exploitation. Secteur 6 : Sur le secteur en 2014, 19 exploitations présentent un niveau d'effet de déstructuration fort à très fort. Les exploitations les plus concernées se situent sur les communes de Bruch et Montesquieu. Au sein du secteur, 12 exploitations auront un prélèvement d'emprises supérieur à 10 % de leur SAU totale : 5 sur la commune de Montesquieu ; 3 sur la commune de Bruch ; 2 sur la commune de Xaintraillies ; 1 sur la commune de Montgaillard ; 1 sur la commune de Feugarolles.						

G_AGRI_C4.1.a : Indemnisation des exploitants agricoles impactés par le projet				
E	R	C	A	S_AGRI_C4.1.a4 : Financement d'études technico-économique pour l'adaptation d'exploitations ou la reconversion
Deux exploitations seront concernées à hauteur de 8 à 10 % de leur SAU (sur les communes de Montesquieu et de Montgaillard), et 7 autres à hauteur de 2 à 6 % (3 à Bruch, 2 à Xaintraillies, 1 à Montgaillard et 1 à Feugarolles). Secteur 7 : Sur le secteur en 2014, le niveau d'effet calculé est très fort pour 25 exploitations et fort pour 15 exploitations. Vingt-cinq exploitations verront un prélèvement d'emprise supérieur à 10 % de leur SAU totale : 5 à Sainte-Colombe-en-Bruilhoi ; 3 à Brax, Layrac et Caudescote, ; 2 à Layrac, Moirax, Sérignac-surGaronne, Saint Nicolas-de-la-Balerm et Le Passage (communes sur lesquelles se situent les sièges d'exploitation). Quatre autres exploitations seront concernées à hauteur de 8 à 10 % de sa SAU et deux exploitations le seront à hauteur de 6 à 8 % (Sainte-Colombe-en-Bruilhois). Secteur 8 : Sur le secteur en 2014, 16 exploitations présentent un niveau d'effet jugé « très fort » et 15 un niveau « fort ». Neuf exploitations verront un prélèvement d'emprise supérieur à 10 % de leur SAU totale : 3 à Dunes ; 2 à Saint-Michel ; 2 à Auvillar ; 1 à Le Pin ; 1 à Saint-Cirice. Deux exploitations seront concernées à hauteur de 8 à 10 % de leur SAU à Dunes et Saint-Loup et quatre exploitations le seront à hauteur de 6 à 8 % (à Le Pin, Saint-Michel, Saint-Loup et Saint-Cirice). Secteur 9 : Sur le secteur en 2014, 15 exploitations présentent un niveau d'effet jugé « très fort » et 11 un niveau « fort ». Les communes de Castelmayran et Castelsarrasin sont les plus touchées (respectivement 13 et 26 exploitations). Secteur 10 : Sur le secteur en 2014, 20 exploitations présentent un niveau d'effet jugé « très fort » et 10 un niveau « fort ». Les communes de Lacourt-Saint-Pierre et Bressols sont les plus touchées (respectivement 16 et 14 exploitations). Dix-neuf exploitations verront un prélèvement d'emprise supérieur à 10 % de leur SAU totale : 5 à Lacourt-Saint-Pierre ; 4 à Bressols ; 3 sur Labastide-Saint-Pierre et Campsas ; 2 à Montauban ; 1 à Montbarbier et Montbeton, Trois autres exploitations (à Lacourt-Saint-Pierre, Bressols et Labastide-Saint-Pierre) seront concernées à hauteur de 8 à 10 % de leur SAU et deux exploitations le seront à hauteur de 6 à 8 % (à Montbeton et Lacourt-Saint-Pierre).				

G_AGRI_C4.1.a : Indemnisation des exploitants agricoles impactés par le projet					S_AGRI_C4.1.a4 : Financement d'études technico-économique pour l'adaptation d'exploitations ou la reconversion	
E	R	C	A			
Secteur 11 :						
Sur ce secteur, certaines exploitations voient leurs parcelles coupées par le GPSO ou voient leur SAU prélevés à hauteur de 10%. Un aménagement foncier agricole ou forestier pourrait être envisagé.						
L'exploitation Moulin-Ferme sur la commune de Castelnaud-d'Estrétefonds sera acquise entièrement par SNCF Réseau. Une étude technico-économique sera proposée à l'exploitant et financé par SNCF Réseau.						
Secteur 13 :						
Sur le secteur en 2014, 3 exploitations présentent un niveau d'effet jugé « très fort » et 4 un niveau « fort ».						
Toutes les exploitations concernées par les emprises sont situées sur la commune de Bourriot-Bergonce.						
Sur les 8 exploitations concernées :						
■ 1 connaîtra un prélèvement d'emprise supérieur à 10 % de sa SAU totale ;						
■ 1 sera concernée à hauteur de 8 à 10 % de sa SAU ;						
■ 1 le sera à hauteur de 6 à 8 %.						
Secteur 14 :						
Sur ce secteur, 2 exploitations connaîtront un effet de déstructuration, respectivement à Saint-Martin-d'Oney et Saint-Avit. Entre 70 et 85 % de leur Surface Agricole Utile seront du même côté de l'emprise.						
Le niveau d'effet estimé à très fort pour l'exploitation de Saint-Martin- d'Oney est notamment lié au fait que l'exploitation d'élevage de volailles Label concernée est à la fois sur un site d'élevage (parcours + emplacement des cabanes d'élevage mobiles) et un îlot de cultures sous contrat (maïs semence) et irrigués.						
Secteur 15 :						
Sur le secteur en 2014, 2 exploitations présentent un niveau d'effets jugés « très fort » et 2 un niveau « fort ».						
Les prélèvements d'emprises liés au projet seront variables :						
■ 3 exploitations, respectivement situées à Carcen-Ponson, Beylongue et Pontonx-sur-l'Adour, connaîtront un prélèvement supérieur à 10 % de leur SAU totale ;						
■ 1 exploitation sera concernée à hauteur de 8 à 10 % à Pontonx-sur-l'Adour.						
■ Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance						
Sans objet						
■ Modalités de suivi envisageables						
Sans objet						

E

R

C

A

S_AGRI_C4.1.a5 : Indemnisation des exploitations sous labels « Agriculture Biologique » ou en conversion « Agriculture Biologique »

Thématique	Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage
------------	---------------	---------------------------	-----------------	----------------	--	---------

Descriptif

A l’issue d’une étude économique personnalisée, financée par SNCF Réseau, une indemnité spécifique sera déterminée pour les exploitations sous labels « Agriculture Biologique » ou en conversion vers ce label.

Secteur 2 :

Selon les données d’analyse de 2024, 2,3 ha de SAU en agriculture biologique sont concernés par l’emprise du projet. Une indemnisation spécifique des exploitants pourra être proposée par SNCF réseau à la suite de l’étude économique.

Tableau 150: SAU en agriculture biologique incluse dans les emprises dans le secteur géographique n° 2 (Source : Chambre d’Agriculture du Lot-et-Garonne, 2025)

Communes	SAU en agriculture biologique concernée par le projet (ha)
Saint-Selve	0,6
Castres-Gironde	1,7
Total	2,3

Secteur 6 :

Selon les données d’analyse de 2024, près de 22 ha de SAU en agriculture biologique sont concernés par l’emprise du projet. Une indemnisation spécifique des exploitants pourra être proposée par SNCF réseau à la suite de l’étude économique.

Tableau 151 : SAU en agriculture biologique dans les emprises du projet (Source : Chambre d’Agriculture du Lot-et-Garonne, 2024)

Communes	SAU en agriculture biologique concernée par le projet (ha)
Ambrus	6,5
Vianne	2,3
Feugarolles	1,2
Xaintrailles	4,1
Montgaillard	3,8
Bruch	3,9
Total	21,8



E

R

C

A

S_AGRI_C4.1.a5 : Indemnisation des exploitations sous labels « Agriculture Biologique » ou en conversion « Agriculture Biologique »

Thématique	Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage
------------	---------------	---------------------------	-----------------	----------------	--	---------

Secteur 7 :

Selon les données d’analyse de 2024, 5,7 ha de SAU en agriculture biologique sont concernés par l’emprise du projet. Une indemnisation spécifique des exploitants pourra être proposée par SNCF réseau à la suite de l’étude économique.

Tableau 152: SAU en agriculture biologique incluse dans les emprises dans le secteur géographique n° 7 (Source : Chambre d’Agriculture du Lot-et-Garonne, 2025)

Communes	SAU en agriculture biologique concernée par le projet (en ha)
Roquefort	0,9
Estillac	0,2
Layrac	4,6
Total	5,7

Secteur 8 :

Selon les données d’analyse de 2024, 16,4 ha de SAU en agriculture biologique sont concernés par l’emprise du projet. Une indemnisation spécifique des exploitants pourra être proposée par SNCF réseau à la suite de l’étude économique.

Tableau 153: SAU en agriculture biologique incluse dans les emprises dans le secteur géographique n° 8 (Source : Chambre d’Agriculture du Tarn-et-Garonne, 2025)

Communes	SAU en agriculture biologique concernée par le projet (en ha)
Auvillar	4,5
Le Pin	2,2
Saint-Cirice	1
Saint-Loup	2,6
Saint-Michel	6,1
Total	16,4

Secteur 9 :

Selon les données d’analyse de 2024, 16 ha de SAU en agriculture biologique sont concernés par l’emprises du projet. Une indemnisation spécifique des exploitants pourra être proposée par SNCF réseau à la suite de l’étude économique.

G_AGRI_C4.1.a : Indemnisation des exploitants agricoles impactés par le projet

E

R

C

A

S_AGRI_C4.1.a5 : Indemnisation des exploitations sous labels « Agriculture Biologique » ou en conversion « Agriculture Biologique »

Thématique	Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage
------------	---------------	---------------------------	-----------------	----------------	--	---------

Tableau 154: SAU en agriculture biologique incluse dans les emprises dans le secteur géographique n° 9 (Source : Chambre d’Agriculture du Tarn-et-Garonne, 2025)

Communes	SAU à forte valeur ajoutée concernée par le projet (en ha)
Caumont	3,7
Castelmayran	12,1
Castelferrus	0,1
Castelsarrasin	0,1
Total	16

Secteur 10 :

Selon les données d’analyse de 2024, 12,7 ha de SAU en agriculture biologique sont concernés par les emprises du projet. Une indemnisation spécifique des exploitants pourra être proposée par SNCF réseau à la suite de l’étude économique.

Tableau 155: SAU en agriculture biologique incluse dans les emprises dans le secteur géographique n° 8 (Source : Chambre d’Agriculture du Tarn-et-Garonne, 2025)

Communes	SAU en agriculture biologique concernée par le projet (en ha)
Bressols	7,3
Labastide-Saint-Pierre	3,5
Campsas	1,9
Total	12,7

Secteur 11 :

Deux exploitants possédants chacun une parcelle en agriculture biologique, respectivement sur la commune de Canals et sur la commune de Castelnaud-d’Estrétefonds, sont impactés par le projet. Une indemnisation spécifique des exploitants pourra être proposée par SNCF réseau à la suite de l’étude économique.

Secteur 15 :

G_AGRI_C4.1.a : Indemnisation des exploitants agricoles impactés par le projet

E

R

C

A

S_AGRI_C4.1.a5 : Indemnisation des exploitations sous labels « Agriculture Biologique » ou en conversion « Agriculture Biologique »

Thématique

Milieu humain

Agriculture /Sylviculture

Milieu physique

Milieu naturel

Patrimoine culturel, tourisme et loisirs

Paysage

Selon les données d’analyse de 2024, 6,3 ha de SAU en agriculture biologique sont concernés par l’emprise du projet. Une indemnisation spécifique des exploitants pourra être proposée par SNCF réseau à la suite de l’étude économique.

Tableau 156: SAU en agriculture biologique incluse dans les emprises dans le secteur géographique n° 8 (Source : Chambre d’Agriculture des Landes, 2025)

Communes

SAU en agriculture biologique concernée par le projet (en ha)

Begaar

2,6

Laluque

0,2

Lesgor

3,5

Saint-Yaguen

0,02

Total

6,32

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Sans objet

Modalités de suivi envisageables

Sans objet

G_AGRI_C5.1.a : Constitution de réserves foncières pour les exploitants directement impactés par le projet						
E	R	C	A	S_AGRI_C5.1.a1 : Cession de surfaces acquises par SNCF Réseau à des productions sous signes officiels de qualité ou d’origine		
Thématique	Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage
🚧 Descriptif						
Des conventions entre SNCF Réseau et la SAFER sont signées pour une cession de 20% des surfaces acquises par SNCF Réseau à des productions sous signes officiels de qualité ou d’origine (AB, AOP, IGP, ...).						
Secteur 2 :						
Selon les données d’analyse de 2024, on recense dans les emprises : 🚧 11,1 ha de vignoble plantés en AOC « Graves de Pessac Léognan » et « Graves » ; 🚧 2,3ha de SAU en agriculture biologique ; 🚧 11,1ha de SAU concernent des prairies sous Indication Géographique Protégée (IGP) Bœuf de Bazas.						

G_AGRI_C5.1.a : Constitution de réserves foncières pour les exploitants directement impactés par le projet				
E	R	C	A	S_AGRI_C5.1.a1 : Cession de surfaces acquises par SNCF Réseau à des productions sous signes officiels de qualité ou d'origine
Secteur 6 :				
Selon les données d'analyse de 2024, on recense dans les emprises 22 ha de SAU en agriculture biologique.				
Secteur 7 :				
Selon les données d'analyse de 2024, on recense dans les emprises 5,7 ha de SAU en agriculture biologique.				
Secteur 8 :				
Selon les données d'analyse de 2024, on recense dans les emprises :				
■ 1 ha de vignobles plantés en AOC Bruilhois ;				
■ 16,4 ha de SAU en agriculture biologique.				
Secteur 9 :				
Selon les données d'analyse de 2024, on recense dans les emprises 15ha de SAU en agriculture biologique.				
Secteur 10 :				
Selon les données d'analyse de 2024, on recense dans les emprises :				
■ 5,2 ha de vignobles plantés en AOC/AOP Fronton ;				
■ 12,7 ha de SAU en agriculture biologique.				
Secteur 11 :				
Selon les données d'analyse de 2024, on recense dans les emprises :				
■ 4,9 ha de vignobles plantés en AOC/AOP Fronton ;				
■ 1,5 ha de SAU en agriculture biologique.				
Secteur 13				
Selon les données d'analyse de 2024, on recense dans les emprises 35,7 ha de SAU concernant des productions sous Indication Géographique Protégée (IGP).				
Secteur 14 :				
Selon les données d'analyse de 2024, on recense dans les emprises 2 ha de SAU concernant des productions sous Indication Géographique Protégée (IGP)				
Secteur 15 :				
Selon les données d'analyse de 2024, on recense dans les emprises :				
■ 36,7 ha concernant des prairies sous Indication Géographique Protégée (IGP) :				
■ 6,3 ha de SAU en agriculture biologique.				
■ Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance				
Sans objet				
■ Modalités de suivi envisageables				
Sans objet				



G_AGRI_C5.1.a : Constitution de réserves foncières pour les exploitants directement impactés par le projet						
E	R	C	A	S_AGRI_C5.1.a2 : Attribution prioritaire de surfaces compensatoires à des exploitations sous contrat de mesures agro-environnementale, labellisée « Agriculture Biologique » ou en en phase de conversion pour ce label		
Thématique	Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage
Descriptif A l'issue d'une étude économique personnalisée, financée par SNCF Réseau, une indemnité spécifique sera déterminée pour les exploitations sous labels « Agriculture Biologique » ou en conversion vers ce label. Secteur 2 : Selon les données d'analyse de 2025, 2,3ha de SAU en agriculture biologique sont présents dans les emprises réparties sur les communes de Saint-Selve et Castres-Gironde. Secteur 6 : Près de 22ha de SAU en agriculture biologique sont situées dans les emprises. Une indemnisation des exploitants pourra être proposé par SNCF réseau suite à l'étude économique. Secteur 7 : En 2025, 5,7 ha de SAU en agriculture biologique est présents dans les emprises. Secteur 8 : En 2025, 16,4ha de SAU en agriculture biologique sont concernés par l'emprise du projet Secteur 9 : En 2025, 15 ha en agriculture biologique sont concernés par l'emprises du projet Secteur 10 : En 2025, 12,7 ha de SAU en agriculture biologique sont compris dans les emprises : Secteur 11 : Deux exploitants possédants chacun une parcelle, respectivement sur la commune de Canals et sur la commune de Castelnau – d'Estrétefonds, sont impactés par le projet. Secteur 15 : En 2025, 6,3ha de SAU en agriculture biologique sont concernés par l'emprise du projet Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance Sans objet Modalités de suivi envisageables Sans objet						

G_AGRI_C5.1.a : Constitution de réserves foncières pour les exploitants directement impactés par le projet						
E	R	C	A	S_AGRI_C5.1.a3 : Réflexion pour l'attribution de droit de plantations nouvelles ou anticipés avant arrachages		
Thématique	Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage
Descriptif En secteur viticole AOC, SNCF Réseau encadrera une réflexion pour préparer l'attribution de droit de plantations nouvelles ou anticipées avant arrachage en concertation avec les services de l'Etat (DDT) et les organisations agricoles, en particulier dans les terroirs sensibles Secteur 2 : Ce secteur est concerné par l'AOC « Graves de Pessac Léognan » et « Graves » dont 11ha de vignoble planté sont compris dans les emprises. Secteur 6 : Ce secteur est concerné par l'AOC Buzet dont 5ha de vignoble planté sont compris dans les emprises. Secteur 8 : Ce secteur est concerné par l'AOC Bruilhois dont 1ha de vignoble planté sont compris dans les emprises Secteur 10 : Ce secteur est concerné par l'AOC Fronton dont 5,2ha de vignoble planté sont compris dans les emprises. Secteur 11 : Ce secteur est concerné par l'AOC Fronton dont 78ha de vignoble planté sont compris dans les emprises. Une réflexion en accord avec les exploitants pourra être menée. Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance Sans objet Modalités de suivi envisageables Sans objet						

G_AGRI_C51.a : Constitution de réserves foncières pour les exploitants directement impactés par le projet						
E	R	C	A	S_AGRI_C5.1.a4 : Mise en réserve de surface agricoles par la SAFER		
Thématique	Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage
Descriptif Pour tous les secteurs (hormis le 3 et le 5), la mise en réserve de surfaces agricoles par la SAFER permettra de réduire l'emprise subie par les propriétaires et les exploitants agricoles, ces surfaces pouvant servir : - Soit collectivement, en réduisant le prélèvement sur les propriétés qui seront situées dans des périmètres d'aménagement foncier avec inclusion de l'emprise, - Soit individuellement, lorsque la SAFER vendra ces parcelles aux propriétaires et exploitants une fois qu'ils auront été indemnisés pour les emprises du projet de lignes nouvelles.						

G_AGRI_C51.a : Constitution de réserves foncières pour les exploitants directement impactés par le projet				
E	R	C	A	S_AGRI_C5.1.a4 : Mise en réserve de surface agricoles par la SAFER
Cette mobilisation de la SAFER constitue un volet du programme d’anticipation foncière du projet de lignes nouvelles validé début 2013 par les partenaires financiers du projet. Pour être efficace, cette procédure de réservation foncière doit être mise en place le plus tôt possible, car elle dépend des flux de terres librement mises en vente.				
📌 Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance Sans objet				
📌 Modalités de suivi envisageables Sans objet				

Sylviculture

G_SYLV_C5.1.a : Compensation des pertes liées aux activités sylvicoles pour les propriétaires et/ou exploitants à la suite du défrichement						
E	R	C	A	S_SYLV_C5.1.a1 : Mise en place de boisements compensateur		
Thématique	Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage
📌 Descriptif La consommation des espaces sylvicoles sera compensée selon les règles en vigueur et définies par les arrêtés préfectoraux dans chaque département. Les modalités de cette compensation, qui pourra prendre la forme de travaux de boisement ou reboisement seront réalisés pour une surface correspondante à la surface défrichée, assortie, le cas échéant, d'un coefficient multiplicateur compris entre 1 et 5 et fixé par l'autorité administrative, ou d'autres travaux d'améliorations sylvicoles d'un montant équivalent. Le coefficient de compensation est déterminé par les services de l'état en fonction de la nature et des fonctions remplies par les boisements substitués, à savoir, en fonction du rôle économique, écologique et social des bois et forêts objets du défrichement (production, paysage, loisirs, etc.). La proposition de compensation sera établie par la Direction Départementale des Territoires des différents département traversé par les emprises du GPSO, pour chaque massif. Une fois le coefficient de compensation validé, les mesures compensatoires s'appliqueront sur les superficies calculées correspondantes. Afin d'anticiper les besoins compensatoires, SNCF Réseau a d'ores et déjà commencé à constituer une réserve foncière dédiée aux mesures d'évitement, de réduction et de compensation du GPSO. Elle pourra être mobilisée pour la compensation forestière si des parcelles répondent aux besoins compensatoires définis par l'autorité administrative. De plus, dans la mesure des disponibilités foncières, des boisements compensateurs seront préconisés par reboisement des délaissés ou des zones sensibles sur le plan paysager afin de compenser totalement ou partiellement la perte de secteurs boisés. Il sera veillé également à ce que ces boisements compensateurs proposés soient cohérents avec les objectifs relatifs à l'insertion des projets dans les territoires traversés, avec la reconstitution d'unités fonctionnelles et la protection des milieux naturels.						
📌 Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance Sans objet						
📌 Modalités de suivi envisageables						

G_SYLV_C5.1.a : Compensation des pertes liées aux activités sylvicoles pour les propriétaires et/ou exploitants à la suite du défrichement
Sans objet

G_SYLV_C5.1.a: Compensation des pertes liées aux activités sylvicoles pour les propriétaires et/ou exploitants à la suite du défrichement						
E	R	C	A	S_SYLV_C5.1.a2 : Mise en œuvre de travaux d'amélioration sylvicole dans le cadre des plans de gestion		
Thématique	Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage
📌 Descriptif Des travaux d’amélioration sylvicoles (dépressage de plantation, dégagement/dépressage de régénération naturelle, grattage du sol pour favoriser la régénération naturelle...) pourront être mis en place afin de produire du bois de qualité, dans le cadre d'une gestion durable des forêts. Ce dispositif vise plus particulièrement à : - Améliorer la qualité des peuplements forestiers ; - Générer du bois d’œuvre de qualité pour la filière de transformation ; - Favoriser l’adaptation des peuplements aux changements climatiques ; - Inciter les propriétaires à gérer durablement leurs forêts.						
📌 Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance Sans objet						
📌 Modalités de suivi envisageables Sans objet						



6.2.1.3. Environnement physique

G_ESUP_C2.2.a : Compensation hydraulique						
E	R	C	A	S_ESUP_C2.2.a1 : Compensation hydraulique par secteur		
Thématique	Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage
■ Descriptif Secteur 1 : Compensation de remous : Les cours d’eau suivants ont fait l’objet de cette étude : l’estey de Franc, l’Eau Blanche, la Péguillère, le Cordon d’Or. L’Estey du Grand Marais (identifié comme un écoulement et non comme un cours d’eau) a fait l’objet d’une modélisation selon la même méthodologie. Lors de la réunion en date du 22/11/2016 en présence de la DDTM de la Gironde, l’Administration a précisé les hypothèses de remous admissibles. Celles-ci sont dorénavant les suivantes : ■ Inférieur à 1 cm en secteur habité ou sensible : camping, station d’épuration, zone agricole sensible (c’est-à-dire comprenant des bâtiments et équipements fixes susceptibles d’être endommagés) ... ■ Inférieur à 7 / 8 cm ailleurs. L’Eau Blanche Les enjeux identifiés à proximités de l’Eau Blanche sont principalement liés à : ■ Les quartiers d’habitats individuels en rive droite de l’Eau Blanche (quartier « Delubes »), entre l’A62 et la voie ferrée ; ■ Les quartiers d’habitats individuels en rive gauche, situés en amont de l’A62 et entre l’A62 et la voie ferrée ; ■ La station d’épuration implantée en rive gauche en amont de l’autoroute A62 ; ■ Le Domaine de la Junca implanté en rive gauche en aval de la voie ferrée ; ■ Le bâtiment implanté à proximité de l’Eau Blanche au lieudit du Moulin en aval immédiat du franchissement de la voie ferrée existante ; ■ Un bâtiment implanté dans les zones humides en fond de vallée en aval de la voie ferrée existante. L’opération sera à l’origine d’un remous de l’ordre de 2 à 3 cm à l’amont des ouvrages SNCF, en cas de crue centennale (Q100), avec et sans concomitance avec une crue de la Garonne. La distance d’amortissement est estimée à 130 m pour la Q100 sans concomitance Garonne et 150 m pour la Q100 avec concomitance Garonne. En aval, aucun remous n’est engendré du fait de l’opération. Au regard des enjeux en présence, un seul secteur sensible est susceptible d’être affecté par l’opération (la zone urbanisée localisée en rive gauche de la Rouille de Bourran entre l’A62 et la VF). Néanmoins l’incidence restera très limitée. Des mesures de compensations volumiques sont prévues à hauteur des volumes soustraits par l’opération au champ d’expansion d’inondation de la Rouille de Bourran et de l’Eau Blanche. Une zone de compensation a été identifiée à l’amont de la A62. Elle se situe sur la parcelle AD0024 (commune Cadaujac) et présente une surface d’environ 9 000 m². Cette zone permet d’étaler la zone d’expansion des crues sur une zone sans enjeux en rive droite du ruisseau. Une zone d’expansion à l’amont permettra de régulariser le débit de ruissellement à l’aval où l’enjeux est plus élevé. En se basant sur le Scan25, la topographie sur ce secteur est proche du TN sur la zone de l’opération. Cette parcelle n’est pas située en zone humide. Une autre zone est retenue pour la compensation des crues à l’aval de la A62 sur la rive gauche du ruisseau Rouille de Bourran (zone 2 sur la carte ci-dessous). Ces parcelles se situent sur une zone humide dégradée. Un décaissement sur ces parcelles permettra de mutualiser entre la compensation en zones inondables et la restauration de zones humides. La surface de la parcelle est d’environ 21 000 m². Compensation du remblai : L’opération AFSB implique la réalisation de remblais qui pourront intercepter les lits majeurs de certains cours d’eau, du fait notamment de la création d’une voie ferroviaire supplémentaire à l’Est des voies actuelles ou du rétablissement avec mise hors d’eau de certains tronçons routiers. Ces remblais ont pour effet de soustraire au lit majeur du cours d’eau						

G_ESUP_C2.2.a : Compensation hydraulique			
concerné un volume potentiel de stockage en cas de crues et peut donc conduire à une diminution du champ d’expansion des crues.			
Le tableau ci-après reprend pour chaque bassin versant, la surface de compensation soustraite et le volume de compensation à mettre en oeuvre au titre de la rubrique 3.2.2.0. de l’article R.214-1 du Code de L’environnement.			
Nom Vallée	NPHE	Surface (en m²)	Volume (en m3)
Ruisseaux de l'Eau Blanche et de la Rouille de Bourran	Eau blanche : 6.04 m NGF Rouille de Bourran : 4.20 m NGF	11 000	13 700
Ruisseau de la Péguillère	5,51 m NGF	1 100	800
Écoulement Estey du Grand Marais	5,36 m NGF	3 400	700
Ruisseau du Cordon d'Or	5.71 m NGF	3 200	1 000
Ruisseau du Milan	6.74 m NGF	4 600	2 300
Les mesures mises en place devront permettre de compenser les volumes soustraits à hauteur de 1 volume créé pour 1 volume détruit conformément aux préconisations du SDAGE Adour-Garonne 2016-2021 (en vigueur à la date de réalisation de l’étude) et des échanges réalisés avec les services de l’Etat.			
Recherche de sites de compensation :			
Une recherche de sites potentiellement éligibles pour la compensation a été entreprise par SNCF Réseau. Pour être éligible un site doit répondre aux critères suivants :			
■ Un positionnement amont ou aval des travaux projetés, 2 alternatives sont alors envisageables : ■ Un positionnement en limite de la zone inondable ; ce choix permet à la fois d’augmenter la surface du champ d’expansion des crues et de restituer le volume soustrait au champ d’inondation ; ■ Un positionnement au sein de la zone inondable, permettant de restituer le volume soustrait au champ d’inondation ; ■ Etre localisé préférentiellement en dehors des zones d’intérêt écologiques (Site Natura 2000, zone humide, enjeu fort en matière d’habitats d’espèces), de façon à ne pas engendrer d’incidences supplémentaires sur les habitats et espèces ; ■ enfin, la recherche s’est articulée en lien avec les recherches « zones humides » afin de mutualisé au mieux ces mesures (par exemple décaissement favorable à la recharge en eau pour une zone humide dégradée).			
Un certain nombre de site sont à ce jour proposés pour la compensation. Ceux-ci ont fait l’objet de repérages préalables de terrain par un écologue afin de valider leur faisabilité au regard des enjeux écologiques en présence. La démarche ERC engagée dans ce cadre vise à concilier les fortes contraintes liées à la présence de zones urbanisées et la recherche de site à moindre enjeux écologiques couplée à une mutualisation avec les autres mesures compensatoires (zones humides et zones de compensation écologique).			
Aussi, SNCF Réseau mettra en oeuvre les mesures compensatoires nécessaires selon la démarche et le calendrier prévisionnel suivant :			
■ T2 2023 : Suite au choix du terrain, réalisation de levés topographiques pour vérifier l’altimétrie du TN et de la cote des PHEC au droit du site pressenti ; ■ T2/T3 2023 : Vérification de la profondeur de la nappe par le biais d’un sondage piézométrique ; ■ T4 2023 : Définition des caractéristiques géométriques de la mesure compensatoire (volume et surface impliqués, profondeur recherchée notamment au regard de la profondeur estimée de la nappe) et de son fonctionnement (sens d’écoulement, modalité de vidange...) ;			

G_ESUP_C2.2.a : Compensation hydraulique

■ T1 2023 puis T1 2024 : Engagement des démarches de sécurisation foncière par le biais de négociations foncières ou de conventions avec les propriétaires des terrains.

Dans le cas où la démarche n'aboutirait pas à retenir les sites pressentis, SNCF Réseau établirait un porté à connaissance à l'attention de la DDTM afin de l'informer des nouvelles conditions de mise en oeuvre des mesures compensatoires.

Ces mesures permettent de réduire et/ou de compenser les impacts négatifs des remblais créés en zone inondable.

Les sites de compensation retenus :

Une première délimitation a été réalisée suite aux études produites en 2016 en prenant en compte la nature du terrain, son occupation, son potentiel écologique et sa dureté foncière. Une première discrimination a été ainsi réalisée pour définir le potentiel d'accueil de chaque site. Une 2ème phase d'analyse a permis de redessiner les contours des sites potentiels d'accueil des mesures en prenant en compte pour une partie des sites la sécurisation foncière en cours des parcelles. Une délimitation plus fine a ensuite été réalisée au sein des parcelles, sur la base des surfaces et volumes à compenser, de levés topographiques, des cotes NPHE en vigueur et des données piézométriques collectées sur des chroniques suffisantes, lorsque disponibles (spécifié dans le texte), à cette étape.

Dans la mesure du possible, les sites proposés sont mutualisés avec les mesures de compensation zones humides.

■ Moulin Noir et Eau Blanche :

Les sites de compensation sont situés sur la commune de Villenave d'Ornon. La topographie de la zone de compensation n°1 s'élève rapidement de plusieurs mètres du nord vers le sud (6,15 m NGF à 12,85 m NGF sur la parcelle). De plus, le long de celle-ci, la plate-forme ferroviaire s'enfonce assez rapidement dans un déblai. Une partie de la compensation (6000 m²) a donc été calée, sur ce site, parallèlement à l'Eau Blanche, dans les limites de la parcelle AD0024. Ce qui permet également d'en faciliter la vidange en phase de décrue, après création préalable d'une pente vers l'aval. Le volume de compensation est d'environ 7500 m³, après creusement d'environ 1,25 m sur 6000 m². Cette profondeur de creusement, près de l'Eau Blanche permet d'atteindre le niveau quasi permanent de la nappe souterraine (4,75 m NGF), et ainsi mutualiser la compensation de perte de zone inondable avec une compensation de perte de zone humide.

Carte de la zone de compensation 1 sur L'Eau Blanche



Le reste de la compensation sera réalisé sur la zone 2, à proximité immédiate de la Rouille de Bourran, sur les parcelles BN00041, BN00044, et de manière marginale, sur la BN00046, toujours en parallèle et à proximité du cours d'eau, avec le même principe de création de pente vers l'aval, afin de permettre une vidange gravitaire de la zone inondable. Le volume de compensation est d'environ 6200 m³, après creusement d'environ 1,25 m sur 5000 m². Cette profondeur de creusement,

G_ESUP_C2.2.a : Compensation hydraulique

près de la Rouille de Bourran, permet d'atteindre le niveau quasi permanent de la nappe souterraine (4,35 m NGF), et ainsi mutualiser la compensation de perte de zone inondable avec une compensation de perte de zone humide.

Carte de la zone de compensation 2 sur L'Eau Blanche



■ La Péguillière

La zone de compensation située sur la commune de Cadaujac est calée au sein de la parcelle AN0003, sur le même principe que précédemment : le long du bras de ce cours d'eau, sur une surface de 1100 m², et une profondeur d'environ 70 cm pour obtenir un volume de compensation de 800 m³.

Localisation de la zone proposée pour la compensation de l'impact inondation sur La Péguillière



■ Estey du Grand Marais

La zone de compensation retenue se situe sur la parcelle BK0001 sur la commune de Cadaujac, qui n'est pas considérée comme zone humide et présente un caractère anthropique remanié. Cependant, les parcelles autour de cette zone sont localisées dans le bocage humide de Saint-Médard d'Eyrans. La création d'une zone de compensation pour les zones inondables pourrait être l'occasion d'étendre le bocage humide de Saint Médard au travers une mutualisation avec une compensation de zone humide.

G_ESUP_C2.2.a : Compensation hydraulique

La zone de compensation est positionnée toujours selon les mêmes principes que pour les sites précédents, le long de l'Estey, sur une surface de 3400 m². Un creusement d'environ 20 cm sera nécessaire pour compenser les 800 m³ de volume pris à la zone inondable.

Localisation de la zone proposée pour la compensation de l'impact inondation sur l'Estey du Grand Marais



Le Cordon d'Or

La zone de compensation retenue se situe sur parcelle AO188 de la commune de Saint Médard d'Eyrans, sur les mêmes principes qu'exposés précédemment : le long du cours, d'eau, dans les limites de la parcelle, mais aussi en bordure de zone humide, hors zones urbanisées et nécessitant le moins d'abattage d'arbres.

La surface nécessaire est de 3200 m², pour un volume de 1000 m³. Ce qui implique un creusement sur environ 30 cm.

Localisation de la zone proposée pour la compensation de l'impact inondation sur le cordon d'or



Le Milan

G_ESUP_C2.2.a : Compensation hydraulique

Le calage de la zone de compensation s'est effectué sur la parcelle A2502 de la commune de Saint Médard d'Eyrans, sur les mêmes principes que les sites précédents, en dehors d'une zone forestière.

La surface nécessaire est de 4600 m², pour un volume de 2300 m³. Ce qui implique un creusement sur environ 50 cm.

Localisation de la zone proposée pour la compensation de l'impact inondation sur le milan



Les volumes de compensation prévus à partir des cotes de référence retenues sur les cours d'eau sont suffisants pour compenser l'impact des remblais sur les événements maritime et fluvial de la Garonne (Cf. Etude d'impact AFSB).

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Sans objet

Modalités de suivi envisageables

Sans objet

6.2.1.4. Environnement naturel et biologique

G_NAT_C1.1a : Création ou renaturation d'habitats favorables

E	R	C	A	S_NAT_C1.1a1 : Création de mares ou zones humides		
Thématique	Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage
Descriptif Tous secteurs Sur la totalité des secteurs dès lors qu'un site de reproduction à amphibiens est perdu ou fragmenté, des mares de substitution seront créées. Secteur 1 AFSB Créations de mares de part et d'autre de la voie ferrée. Cette mesure s'applique au droit des communes de Villenave-d'Ornon (PK7-8), Cadaujac (PK9-11), Saint-Médard-d'Eyrans (PK11-12). Concerne les « Bocage humide de Cadaujac et Saint-						

G_NAT_C1.1a : Création ou renaturation d'habitats favorables

Médard-d'Eyrans » (milieu humide / proximité immédiate et bocage / fragmentation partielle), « Prairies de Cadaujac » (milieux ouverts et semi-ouverts / fragmentation partielle), ainsi que les corridors de milieux ouverts et semi-ouverts.

Aménagements écologiques du ruisseau (PK 7,9) en amont et aval de l'emprise. Concerne les cours d'eau permanents (ruisseau de l'Eau Blanche et ruisseau du Saucats et ses annexes hydrauliques).

Secteur 2

Un réaménagement écologique des habitats situés en marge de l'emprise et remaniés sera mené, sous le contrôle technique d'un écologue spécialisé, de façon à favoriser leur retour spontané pour Rossolis à feuilles rondes et Rossolis intermédiaire.

Création de mares au niveau des passages pour la grande faune et de certaines grandes entités d'habitats de repos fragmentées.

Secteur 3

Aménagement écologique des cours d'eau en amont et en aval des franchissements sera mis en œuvre.

Création de crastes de substitution et déplacement de la couche superficielle du sol au niveau de trois stations linéaires et contigües de Rossolis intermédiaire, comportant au total près de 700 pieds (mesure expérimentale).

Remise en état du site après travaux au PK 39,5 et 63,1, réaménagement d'un réseau de crastes favorables à la réinstallation du Rossolis intermédiaire.

Aménagement de milieux de substitution favorables à la réimplantation de cette végétation (Milieux herbacés humides et amphibiens) au sein des milieux herbacés humides et amphibiens.

Création de mares au niveau des passages pour la grande faune et de certaines grandes entités d'habitats de repos fragmentées.

Aménagement écologique des cours d'eau et fossés en amont et aval des franchissements.

Secteur 4

Aménagements et gestion écologiques afin d'orienter la faune vers le PgF du PK 75,1, du PK 75,8, du PK 81,1, du PK 86,6 (création réseau de mare).

Création de mares de substitution qui permettront de compenser les effets résiduels pour les Gomphes et les Cordulies.

Créer des crastes de substitution et à déplacer la couche superficielle du sol au niveau de trois stations linéaires de Rossolis intermédiaire comportant au total près de 2 000 pieds (mesure expérimentale).

Réaménagement écologique du fossé au PK 83,3, de façon à favoriser le retour de végétations amphibiens au droit des sites à enjeux des « Landes sud de Captieux et Maillas ».

Création de mares au niveau des passages pour la grande faune et de certaines grandes entités d'habitats de repos fragmentées.

Aménagement écologique des cours d'eau et fossés en amont et aval des franchissements.

Secteur 5

Création de mares de repos près des Passages Grande Faune (PGF) prévus entre les PK 91 et 96 (aux PK 91,6 et 93,8) et entre les PK 104 et 109 (aux PK 104,5 ; 106,2 ; 109,4).

Restauration et/ou création de mares de substitution au niveau des Étangs de Pindères et ses environs (PK 93,1/96,5/97,9).

Secteur 6

Création de mares de substitution avant comblement d'habitat de reproduction du Pélodyte ponctué (ruisseau « Mort », PK 129,1) en phase travaux dans des milieux humides acquis au titre de la compensation, avec déplacement des populations d'amphibiens au niveau des Etangs de Feugarolles et Bruch.

Création de mares de substitution, avant le comblement en phase travaux d'habitats de reproduction à Salamandre tachetée (PK 125,9-126, ruisseau de Saint-Martin), dans des milieux humides au niveau du Coteaux calcicoles de Xaintraillies à Bruch et de la Chênaie-charmaie de Xaintraillies.

G_NAT_C1.1a : Création ou renaturation d'habitats favorables

Au vu du niveau d'effet résiduel sur le ruisseau de Mort (PK 129,1), le ruisseau fera l'objet de réhabilitation écologique et des mares seront mises en œuvre.

Secteur 7

Aménagement écologique du ruisseau de Labourdasse (PK 2,4 et PK 140,6) sur des secteurs définis en accord avec les gestionnaires locaux.

Secteur 8

Aménagement écologique du ruisseau de la Sardine (PK 174,755) et des cours d'eau Le Stéroux (PK 165,617), le Sempesserre (PK 164) sur un tronçon de 200 m, le Rigal (PK 170,2), le Bourdon (PK 178,6) sur un tronçon de 130 m sur un secteur défini en accord avec les gestionnaires locaux.

Secteur 9

Aménagement écologique du ruisseau en amont de l'emprise des travaux afin d'améliorer ou de créer un habitat favorable à la Libellule fauve au niveau du Lieu-dit « Gardils » sur la commune de Saint-Porquier (PK 195,9 à 196,1).

Aménagements écologiques du ruisseau du Bourdon (PK 178,6 à 180,8) sur un secteur choisi en accord avec les gestionnaires locaux.

Secteur 10

Création de mares de part et d'autre de l'emprise, notamment au niveau de « Belan » (PK 202,5), au lieu-dit « Pradas » (PK 203,5-203,6) et en lisière du bois de La Guitario.

Aménagement écologique du ruisseau de la Loube (PK 209,872) sur un secteur défini en accord avec les gestionnaires locaux.

Réaménagement écologique du ruisseau, en amont et aval de l'emprise, afin de favoriser le développement de l'Agrion de Mercure au niveau du ruisseau de Moulis.

Secteur 11

Création de mares de substitution à proximité du site perdu près du lieu-dit « Le Moulin Ferme » (PK 233,4), le long du canal latéral à la Garonne, habitat de reproduction (mare de 0,2 ha), pour le Pélodyte ponctué, le Crapaud calamite, la Rainette méridionale et un groupe des Grenouilles vertes.

Secteur 12

Des mares seront créées au sein des sites dédiés à la compensation favorable à la mise en place de ces habitats.

Secteur 13

Aménagement écologique du ruisseau ou craste de Piarric (PK 95,34) sur des secteurs définis en accord avec les gestionnaires locaux.

Aménagement écologique d'un réseau de crastes ou de secteurs de ruisseaux abritant des populations d'Agrion de Mercure sur Saus de Haut et de Bas.

Création de mares au niveau des passages pour la grande faune et de certaines grandes entités d'habitats de repos fragmentées.

Secteur 14

Création de mares pour les amphibiens au droit des sites à enjeux écologiques : « La Douze, ses affluents et milieux connexes : secteur sud ».

Création de mares pour les amphibiens au droit des sites à enjeux écologiques : « Landes, boisements de Champigny et milieux connexes ouverts ».

Création de mares pour les amphibiens au droit des sites à enjeux écologiques : « Landes, mares, lagunes et boisements de Saint-Martin d'Oney ».

Création de mares pour les amphibiens au droit des sites à enjeux écologiques : « Ruisseau de Geloux et son affluent le Chay ».

G_NAT_C1.1a : Création ou renaturation d'habitats favorables						
Les espèces végétales protégées et/ou remarquables des landes humides et crastes bénéficieront des mesures compensatoires pour les landes humides (secteur du Fadet des Laïches) telles que de créer un réseau d'habitats de reproduction (mares).						
Plantation de haies de chênes favorables au Grand Capricorne et aux coléoptères saproxyliques sur des parcelles acquises au titre de la compensation au droit des sites à enjeux écologiques : « Landes, mares, lagunes et boisements de Saint-Martin d'Oney ».						
Aménagement écologique d'un réseau de crastes ou de secteurs de ruisseaux abritant des populations d'Agrion de Mercure sur Saus de Haut et de Bas.						
Secteur 15						
Aménagement écologique des ruisseaux d'Artiguelis (PK 152,2) le Sarrailh (PK 155,2) sur un secteur défini en accord avec les gestionnaires locaux.						
Aménagement écologique du ruisseau de la Goutte (PK 149,2) sur un secteur défini en accord avec les gestionnaires locaux.						
Compensation des zones humides détruites et ou dégradées.						
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance						
Sans objet						
Modalités de suivi envisageables						
Sans objet						

G_NAT_C1.1a : Création ou renaturation d'habitats favorables						
E	R	C	A	S_NAT_C1.1a2 : Reconstitution d'habitats		
Thématique	Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage
Descriptif						
Tous secteurs						
Sur les espaces restitués à la fin des travaux, les habitats seront reconstitués partiellement ou en totalité. En lieu et place ou dans des site compensatoire mis en gestion.						
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance						
Sans objet						
Modalités de suivi envisageables						
Sans objet						

G_NAT_C1.1a : Création ou renaturation d'habitats favorables						
E	R	C	A	S_NAT_C1.1a3 : Réaménagements écologiques		
Thématique	Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage
Descriptif						
Sur l'ensemble des secteurs concernés par cette mesure; les espaces remaniés par les travaux seront réaménagés de façon écologique.						

G_NAT_C1.1a : Création ou renaturation d'habitats favorables						
Secteur 1 AFSB						
Au niveau des travaux d'ouvrages d'art sur les cours d'eau présentant un enjeu patrimonial, les espaces remaniés en amont et en aval de l'ouvrage seront réaménagés écologiquement.						
Secteur 2						
Pour le Rossolis à feuilles rondes (PK 37,7) et le Rossolis intermédiaire (PK 32,0/36,0/36,4/37,1/37,7), un réaménagement écologique des habitats situés en marge de l'emprise et remaniés sera mené, sous le contrôle technique d'un écologue spécialisé, de façon à favoriser leur retour spontané.						
Secteur 3						
Pour le Rossolis à feuilles rondes (PK 40,5/40,6), un réaménagement écologique des espaces remaniés, sous le contrôle technique d'un écologue spécialisé, de façon à favoriser le retour de l'espèce sera effectué.						
Secteur 4						
Pour l'aulnaie marécageuse méso-eutrophe aux PK (BE 70,2/ BT 78,9-79,0/79,0-79,1), un réaménagement écologique du ruisseau en amont et en aval de l'ouvrage hydraulique sera mené, sous le contrôle technique d'un écologue spécialisé.						
Secteur 6						
Un réaménagement écologique des abords de l'emprise sera mené sous contrôle technique d'un écologue spécialisé, de façon à favoriser le retour des espèces pionnières (Lotier velu).						
Secteur 7						
Au niveau du ruisseau de Mengeot, un réaménagement écologique des berges sera mené.						
Secteur 8						
Au niveau des travaux d'ouvrages d'art sur les cours d'eau présentant un enjeu patrimonial, les espaces remaniés en amont et en aval de l'ouvrage seront réaménagés écologiquement.						
Pour l'habitat à Anguille sur le ruisseau de la Sardine (PK 174,755) un réaménagement écologique d'un tronçon de ce ruisseau sur un secteur défini en accord avec les gestionnaires locaux (AAPPMA, Fédération) sera mené.						
Secteur 10						
Au niveau des travaux d'ouvrages d'art sur les cours d'eau présentant un enjeu patrimonial, les espaces remaniés en amont et en aval de l'ouvrage seront réaménagés écologiquement.						
Au niveau du ruisseau de Moulis (PK 212,7 à 212,8) il sera procédé à un réaménagement écologique du ruisseau, en amont et aval de l'emprise, afin de favoriser le développement de l'Agrion de Mercure, espèce protégée, sur des secteurs qui ne lui étaient auparavant pas ou peu favorables.						
Pour le rétablissement routier au niveau du ruisseau de Julienne (PK 223,770) le réaménagement écologique d'un tronçon de ce ruisseau sur un secteur défini en accord avec les gestionnaires locaux (AAPPMA, Fédération) sera mené.						
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance						
Sans objet						
Modalités de suivi envisageables						
Sans objet						

G_NAT_C1.1a : Création ou renaturation d'habitats favorables						
E	R	C	A	S_NAT_C1.1a4 : Aménagements écologiques de cours d'eau		
Thématique	Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage
■ Descriptif Secteur 1 AFSB Aménagements écologiques du ruisseau (PK 7,9) en amont et aval de l’emprise. Secteur 3 Aménagement écologique des cours d’eau en amont et en aval des franchissements. Secteur 7 Aménagement écologique du ruisseau de Labourdasse (PK 2,4 et PK 140,6) sur des secteurs définis en accord avec les gestionnaires locaux Secteur 8 Aménagement écologique du ruisseau de la Sardine (PK 174,755) et des cours d'eau Le Stéroux (PK 165,617), le Sempesserre (PK 164) sur un tronçon de 200 m, le Rigal (PK 170,2), le Bourdon (PK 178,6) sur un tronçon de 130 m sur un secteur défini en accord avec les gestionnaires locaux. Secteur 9 Aménagements écologiques du ruisseau du Bourdon (PK 178,6 à 180,8) sur un secteur choisi en accord avec les gestionnaires locaux. Aménagement écologique du ruisseau en amont de l’emprise des travaux afin d’améliorer ou de créer un habitat favorable à la Libellule fauve au niveau du Lieu-dit « Gardils » sur la commune de Saint-Porquier (PK 195,9 à 196,1) Secteur 10 Aménagement écologique du ruisseau de la Loube (PK 209,872) sur un secteur défini en accord avec les gestionnaires locaux. Réaménagement écologique du ruisseau, en amont et aval de l’emprise, afin de favoriser le développement de l’Agrion de Mercure au niveau du ruisseau de Moulis. Secteur 13 Aménagement écologique du ruisseau ou craste de Piarric (PK 95,34) sur des secteurs définis en accord avec les gestionnaires locaux. Secteur 15 Aménagement écologique du ruisseau de la Goutte (PK 149,2) sur un secteur défini en accord avec les gestionnaires locaux. Aménagement écologique des ruisseaux d’Artiguelis (PK 152,2) le Sarrailh (PK 155,2) sur un secteur défini en accord avec les gestionnaires locaux.						
■ Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance Sans objet						
■ Modalités de suivi envisageables Sans objet						

G_NAT_C1.1a : Création ou renaturation d'habitats favorables						
E	R	C	A	S_NAT_C1.1a5 : Plantation de haies		
Thématique	Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage
■ Descriptif Tous secteurs A la fin des travaux, des corridors seront reconstitués grâce à la plantation de haies. Ces haies joueront également un rôle pour la réduction du risque de collision dans certains secteurs.(voir mesure S_NAT_R2.2d.2) Secteur 1 AFSB Des haies seront plantées (autour des prairies et des cultures et au niveau des ripisylves) afin d'améliorer le transit et la continuité écologique au niveau des systèmes de haies et de corridors écologiques. Secteur 3 Aux PK 37,9 à 38,4, 60,9 à 62,5 et 62,5 à 63,1 des haies favorables aux chauves-souris seront plantées afin de compenser les corridors coupés. Secteur 4 Aux PK 68,3-68,9, 71,2, 73,6-73,8, des haies favorables aux chauves-souris seront plantées afin de compenser les corridors coupés. Aux PK 77,3-77,6 des haies favorables aux chauves-souris seront plantées afin d’assurer de nouveaux corridors Secteur 5 Au PK 91-91,5 des haies favorables aux chauves-souris seront plantées afin de compenser les axes de déplacement coupés. Au PK 92,8 des haies favorables aux chauves-souris seront plantées afin de compenser les corridors coupés. Au PK 93,5 des haies favorables aux chauves-souris seront plantées sur 300 ml afin de reconnecter le corridor chauves-souris impacté à celui rétabli au PK93, 8. Au PK 106,4 des haies seront plantées afin de reconnecter le corridor cerf, chevreuil, sanglier, chauve-souris et vison d'Europe impacté à des corridors existants. Secteur 6 Des haies favorables au chauve-souris seront plantées afin d'assurer de nouveaux corridors de déplacements aux PK BT 110,56, BT 110,6-111,2 et BT 112,8-113,1. Secteur 7 Au PK 157,2 des haies seront plantées le long des talus pour guider les chauves-souris vers le viaduc et les rétablissements de la VC et de la rd114. Secteur 8 Des haies seront plantées le long de la RD10, pour créer un corridor de déplacement depuis le passage de l’A62 jusqu’au hameau de Naudille. Secteur 9 Au PK BT 184,2 - 184,4 des haies seront plantées pour guider les chauves-souris vers le pont routier de la VC 16(PK 184,5). Au PK 195,1 à 195,9 des haies seront plantées pour reconnecter la ripisylve du ruisseau à celle du canal latéral. Au PK 197,5 des haies seront plantées au nord de la voie pour restituer le corridor du ruisseau des Parcs. Secteur 10 La plantation de haies arborées viendra compenser des effets résiduels forts à faibles de perte d’habitats pour les chauve-souris.						



G_NAT_C1.1a : Création ou renaturation d'habitats favorables

Secteur 12 AFNT

Créer des haies, bosquets arborés et arbustifs et des alignements d'arbres favorables à la nidification d'oiseaux comme le Gobemouche gris, le Serin cini ou le Verdier d'Europe, poste de chant du Bruant proyer, au refuge de la petite faune et au transit/alimentation des chiroptères. Plusieurs types de plantations sont préconisées afin de recréer une mosaïque d'habitats favorable à un grand nombre d'espèces.

Secteur 13

Au PK 106,38-109,75 des haies favorables aux chauve-souris pourront être plantées afin de reconnecter le corridor impacté à des corridors existants.

Au niveau de 13 axes de déplacements pour chauve-souris aux PK 92,34, 92,56, 101,65-101,8, 103,35-103,8, 104,77-104,96, 110,20 des haies pourront être plantées afin de reconnecter les corridors coupés à des corridors existants.

Secteur 14

Aux BE 117,6-117,9, PK 119,4-120,2 des haies favorables aux chauve-souris pourront être plantées afin d'assurer de nouveaux corridors.

Au PK 128,0-130,2 des haies seront plantées de part et d'autre de la ligne en direction de l'ouvrage pont route pour reconnecter le corridor chiroptères.

Au PK 138,9-139,4 des haies seront plantées permettant le passage sur le PGF au PK 139,4.

Secteur 15

Au PK 142,3-142,6 des haies seront plantées permettant le passage sur l'ouvrage de la piste DFCI.

Aux PK 144,4, 152,3-152,4, 161,6, 164,6-166,8, 166,6-166,8, 2,5 à 3,1, 1,5 à 2,3 des haies favorables aux chauve-souris pourront être plantées afin d'assurer de nouveaux corridors.

Au PK 159,9-160,4 des haies seront plantées permettant le passage sur la RD425 (PK 160,2).

 Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Sans objet

 Modalités de suivi envisageables

Sans objet

G_NAT_C2.1e : Maintien des milieux ouverts

E **R** **C** **A** S_NAT_C2.1e1 : Restauration, gestion et maintien des milieux ouverts

Thématique	Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage
------------	---------------	---------------------------	-----------------	----------------	--	---------

 Descriptif
Secteur 2 :

- Restoration et la gestion à long terme d'un réseau de milieux ouverts afin de rétablir la fonctionnalité du réservoir de biodiversité Prairies de Cadaujac en utilisant le viaduc de franchissement de la vallée du Gât-Mort au PK 16,2 – 18,7 (Beautiran, Saint-Selve, Castres-sur-Gironde)
- Restoration et gestion de milieux ouverts afin d'étendre les entités de pelouses situées à l'est de la LgV (compenser l'entité isolée à l'Ouest) (17,8 ha) aux PK 21 -24,7 (Portets, Arbanats, Saint-Michel de Rieuffret, Virelade)
- Maintien des milieux ouverts existants entre les PK 22 et 25 (par des aménagements paysagers et une gestion écologique) pour orienter la faune vers les PGF situés au PK 24,6
- Aménagements et gestion écologiques destinés à maintenir des milieux ouverts afin d'orienter la faune vers le PGF situé au PK 28,5

G_NAT_C2.1e : Maintien des milieux ouverts

 Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Sans objet

 Modalités de suivi envisageables

Sans objet

G_NAT_C2.1d : Travaux de restauration de milieux dégradés

E **R** **C** **A** S_NAT_C2.1d1 : Travaux de restauration de milieux humides

Thématique	Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage
------------	---------------	---------------------------	-----------------	----------------	--	---------

 Descriptif
Secteur 1 :

Réalisation de travaux de restauration de la cariçaie et de l'aulnaie au droit de l'effet sur la zone concernée au PK 7,4-7,9.

Secteurs 2, 3, 4, 8 et 10 :

Si les aménagements entraînent une fragmentation et une perte de fonctionnalité d'habitats rivulaires au niveau des franchissements de vallées et de ruisseaux, une reconstitution par plantation sera mise en œuvre de manière à rétablir la fonctionnalité de ces espaces (replantation d'espèces arbustives locales (saules) sur le haut de berges pour assurer le maintien des berges, aider la régénération naturelle

Secteur 15 :

Restauration conservatoire de la tourbière (PK 157,7) au droit des sites à enjeux écologiques : « Ruisseau du Luzou et ses affluents »

 Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Sans objet

 Modalités de suivi envisageables

Sans objet

G_NAT_C2.1d : Travaux de restauration de milieux dégradés

E **R** **C** **A** S_NAT_C2.1d2 : Travaux de restauration de milieux boisés

Thématique	Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage
------------	---------------	---------------------------	-----------------	----------------	--	---------

 Descriptif
Secteur 4

Au niveau du site à enjeux des Landes d'Escaudes et Captieux :

Restauration et gestion conservatoire des forêts de feuillus (sécurisation foncière – acquisition, conventionnement) avec rétrocession à un organisme compétent pour la mise en œuvre d'îlots de vieillissement et/ou de sénescence au sein de parcelles forestières.

Secteur 5

Restauration d'anciennes parcelles plantées de résineux et aménagement écologique favorisant le retour de ces végétations et du cortège d'espèces associées, dans des habitats favorables acquis au titre de la compensation au sein des pelouses annuelles acidiphiles.

G_NAT_C2.1f : Restaurer/renforcer les continuités écologiques

Secteur 10

Un reconstitution des milieux ouverts sera mise en œuvre afin de limiter l'impact de la fragmentation sur les habitats de reproduction de certaines espèces d'oiseaux.

Secteur 11

Restauration du corridor des mammifères semi-aquatiques sous les ouvrages de l'A62 et de la RD47 au droit des sites à enjeux écologiques: « Mosaïque du Frontonnais ».

 Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance
 Modalités de suivi envisageables

G_NAT_C2.1f : Restaurer/renforcer les continuités écologiques

E	R	C	A	S_NAT_C2.1f2 : Plantation/restauration de milieux boisés et de linaires boisés		
Thématique	Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage

 Descriptif
Secteur 2

Au niveau du site Natura 2000 « Bocage humide de Cadaujac et Saint-Médard-d'Eyrans », les ripisylve seront reconstituées afin de préserver ou renforcer les corridors de déplacement des chauves-souris.

Secteur 4

Restauration/aménagement des ripisylves aux abords des viaducs pour guider les chauves-souris sous les ouvrages au sein du site : Natura 2000 "Vallée du Ciron".

Réhabilitation de la ripisylve, aux PK 70,2-70,5.

Secteur 5

Les ripisylve seront reconstituées afin de préserver ou renforcer les corridors de déplacement des chauves-souris.

Secteur 7

Restauration de la ripisylve en aval de l'emprise de la ligne nouvelle (habitats à Agrion de Mercure) au droit des sites à enjeux écologiques: « Ruisseau de Bagneauque et "Bois Joly" ».

Réhabilitation de la ripisylve pour reconnecter le corridor impacté au niveau du site de la Garonne et ses affluents: le Brimont, la Jorle, le Gers et l'Estressol, entre Le Passage et Caudecoste (PK 148,9).

Restauration de la ripisylve au niveau du ruisseau Gers au niveau du site de la Garonne et ses affluents: le Brimont, la Jorle, le Gers et l'Estressol, entre Le Passage et Caudecoste.

Restauration de la ripisylve sur les tronçons du ruisseau de Labourdasse (PK 0,850-1).

Secteur 8

Restauration des milieux boisés au Nord de l'emprise pour recréer le corridor en privilégiant les axes le long des cours d'eau
Réhabilitation et restauration de la ripisylve au droit des sites à enjeux écologiques: « Vallée de l'Auroué ».

Restauration de la ripisylve au droit des sites à enjeux écologiques: « Vallée de l'Arrats ».

Restauration de la ripisylve au niveau du site de L'Ayroux et des coteaux de Saint-Michel et Le Pin (PK 174,6 – 174,8 ; 177,2).

Secteur 9

G_NAT_C2.1f : Restaurer/renforcer les continuités écologiques

Restauration de la ripisylve au droit des sites à enjeux écologiques: « Vallée de la Gimone et affluents ».

Restauration de la ripisylve au niveau du Canal latéral à la Garonne, de Castelsarrasin à Saint-Porquier.

Secteur 10

Restauration de la ripisylve au droit des sites à enjeux écologiques: « Vallées des ruisseaux de Julienne, Rieu Tort et Fabas et milieux connexes ».

Restauration de la ripisylve pour guider au sein de la Forêts d'Agre, d'Escatalens et gravières de Fromissard.

Restauration de la ripisylve au niveau de l'Étang de la "Viguerie" et ses abords.

Secteur 11

Restauration de la ripisylve au niveau de la Gravières de Grenade-sur-Garonne et Castelnau-d'Estrétefonds.

Restauration de la ripisylve au niveau du « Canal latéral à la Garonne de Montbartier à Saint-Jory et milieux connexes ».

Secteur 14

Restauration/aménagement des ripisylves aux abords des viaducs pour guider les chauves-souris sous les ouvrages.

 Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance
 Modalités de suivi envisageables

G_NAT_C2.1f : Restaurer/renforcer les continuités écologiques

E	R	C	A	S_NAT_C2.1f3 : Reconstruction de cours d'eau		
Thématique	Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage

 Descriptif
Secteur 10

Reconstitution du cours d'eau à l'Ouest de la route au sein de la Forêts d'Agre, d'Escatalens et gravières de Fromissard.

Secteur 12 AFNT

Restauration de la continuité écologique de l'Hers Mort (MR8).

Restauration de la continuité écologique en rive droite du Canal latéral à la Garonne (MR2).

 Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Sans objet

 Modalités de suivi envisageables

Sans objet

G_NAT_C2.2g : Modification ou équipement d'ouvrage d'art existant						
E	R	C	A	S_NAT_C2.2g1 : Aménagement des ouvrages d'art et ouvrages hydrauliques		
Thématique	Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage
 Descriptif Secteur 10 Réaménagements des ouvrages d'art et ouvrages hydrauliques de l'A62 et de l'A20/RN 20 en cohérence avec les aménagements sur la ligne nouvelle au niveau des axes de déplacement concernés par cette dernière.  Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance Sans objet  Modalités de suivi envisageables Sans objet						

G_NAT_C2.2a : Reprofilage / restauration de berges						
E	R	C	A	S_NAT_C2.2a1 : Restauration et réhabilitation écologique de berges		
Thématique	Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage
 Descriptif Tous secteurs Restaurer la continuité écologique de la rive affectée Taluter les berges en pente douce Mise en place d'ouvrages hydrauliques rétablissant les écoulements de surface sous les remblais (rétablissement des cours d'eau, crastes, talwegs,). Raccordements entre le pied d'ouvrage et la berge naturelle du ruisseau ou de la rivière soignés et aménagés en pente douce Secteur 1 Restauration écologique de berges sur 40 ml et suppression d'un seuil aux PK 7-8, 9-11 et 11-12 au niveau des communes de Villenave-d'Ornon, de Cadaujac et de Saint-Médard-d'Eyrans Restauration écologique de berges équivalentes au linéaire de l'ouvrage mis en place aux PK 7-8, 9-11 et 11-12 au niveau des communes de Villenave-d'Ornon, de Cadaujac et de Saint-Médard-d'Eyrans, aux PK 12,1-12,2, 12,8-13,1 (bocage humide de Cadaujac et Saint-Médard-d'Eyrans) Réhabilitation des berges et milieux annexes après travaux aux PK 3,5-3,7 au niveau de la commune de Bègles Secteur 3 Remise en état des berges par des techniques de génie végétal (fascinage...) au sein du site : Natura 2000 "Vallée du Ciron" Réhabilitation écologique des berges en fin de phase travaux au sein du site : Natura 2000 "Vallée du Ciron" Secteur 5 Restauration des berges de l'écoulement de la Gravière rescindée La réhabilitation des berges devra être effectuée en utilisant des techniques de génie végétal au droit des sites à enjeux écologiques : « Sablières de Fargues-sur-Ourbise »						

G_NAT_C2.2a : Reprofilage / restauration de berges						
Secteur 13 Réalisation d'opérations de restauration écologique du cours d'eau en amont et en aval du franchissement au niveau de La Douze et ses affluents : secteur nord Secteur 14 Remise en état des berges par des techniques de génie végétal (fascinage...) au niveau du site Natura 2000 "Affluents de la Midouze Réhabilitation écologique des berges en fin de phase travaux au niveau du site Natura 2000 "Affluents de la Midouze Secteurs 1 et 4 Restauration de berges sur des secteurs dégradés  Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance Sans objet  Modalités de suivi envisageables Sans objet						

G_NAT_C2.2a : Reprofilage / restauration de berges						
E	R	C	A	S_NAT_C2.2a2 : Remise en état des berges		
Thématique	Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage
 Descriptif Secteur 3 Remise en état des berges par des techniques de génie végétal (fascinage...) au sein du site : Natura 2000 "Vallée du Ciron" Réhabilitation écologique des berges en fin de phase travaux au sein du site : Natura 2000 "Vallée du Ciron" Secteur 5 Restauration des berges de l'écoulement de la Gravière rescindée La réhabilitation des berges devra être effectuée en utilisant des techniques de génie végétal au droit des sites à enjeux écologiques : « Sablières de Fargues-sur-Ourbise » Secteur 13 Réalisation d'opérations de restauration écologique du cours d'eau en amont et en aval du franchissement au niveau de la Douze et ses affluents : secteur nord Secteur 14 Remise en état des berges par des techniques de génie végétal (fascinage...) au niveau du site Natura 2000 "Affluents de la Midouze Réhabilitation écologique des berges en fin de phase travaux au niveau du site Natura 2000 "Affluents de la Midouze.  Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance Sans objet  Modalités de suivi envisageables Sans objet						



G_NAT_C2.2a : Reprofilage / restauration de berges						
E	R	C	A	S_NAT_C2.2a3 : Végétalisation des berges		
Thématique	Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage
Descriptif Tous secteurs Réaménagement de berges avec des plantations d'hélophytes Plantation des berges avec des espèces adaptées Secteur 1 et 2 La technique de transplantation sera privilégiée pour revégétaliser les berges. Les jeunes sujets ligneux et les hélophytes présents sur site seront prélevés à la pelle mécanique Secteurs 1, 2 et 3 Les berges des cours d'eau rescindés devront faire l'objet d'une réhabilitation écologique en utilisant des techniques de génie végétal Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance Sans objet Modalités de suivi envisageables Sans objet						

G_NAT_C2.2b : Modalités de repli du chantier en faveur des zones humides						
E	R	C	A	S_NAT_C2.2b 1: Réhabilitation écologique des zones humides		
Thématique	Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage
Descriptif Tous secteurs Précisées lors des stades d'études ultérieures. Ces études préciseront l'implantation des projets au droit des zones humides et permettront d'apprécier les effets de perturbation des zones humides situées en aval hydraulique (pour l'essentiel, voire en amont). Secteur 2 Réhabilitation écologique des espaces remaniés par les travaux au niveau du site Natura 2000 "ZSC du bocage humide de Cadaujac et Saint-Médard-d'Eyrans" Secteur 3 et 4 Réhabilitation des zones humides concernées par les emprises travaux au sein du site : Natura 2000 "Vallée du Ciron" Secteur 5 Réhabilitation en milieux humides Secteur 7 Réhabilitation écologique des espaces remaniés par les travaux au sein des milieux herbacés humides et amphibiens Secteur 14						

G_NAT_C2.2b : Modalités de repli du chantier en faveur des zones humides
Réhabilitation des zones humides concernées par les emprises travaux au niveau du site Natura 2000 "Affluents de la Midouze"
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance
Sans objet
Modalités de suivi envisageables
Sans objet

G_NAT_C2.2d : Restauration des conditions hydromorphologiques						
E	R	C	A	S_NAT_C2.2d 1: Reconstitution du lit mineur		
Thématique	Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage
Descriptif Le traitement écologique des dérivations définitives a pour objectif d'aménager, dans le nouveau lit du cours d'eau, des supports de vie qui lui permettront de retrouver rapidement des conditions hydroécologiques au moins équivalentes aux conditions initiales. L'aménagement de la dérivation doit donc permettre : - De limiter au minimum la longueur de cours d'eau à dériver ; - De garantir des modalités d'écoulement au moins équivalentes à l'état initial ; - De créer des faciès de cours d'eau variés ; - De favoriser le brassage de l'eau ; - De maintenir un niveau d'eau suffisant en période d'étiage ; - De maintenir les relations nappes/berges/rivières ; - De garantir la libre circulation des poissons. Afin d'atteindre ces objectifs, les principes du traitement écologique sont : - En zone de plaine, favoriser le méandrement (afin d'obtenir naturellement la variation de faciès d'écoulements). Lorsque les longueurs des dérivations définitives ou des rescindements dépassent 100 m, les méandres dans les zones propices sont favorisés, la section du lit doit respecter la section initiale ; - Préparer un lit d'étiage ; - Taluter les berges en pente douce ; - Si nécessaire, prévoir un seuil cintré à l'aval. De plus, la diversité du milieu est maintenue en faisant alterner les eaux vives et calmes, les zones de lumière et d'ombre, les secteurs d'eau profonde et moins profonde, les types de végétation. Les plantations des berges seront réalisées avec des espèces adaptées, assurant la stabilité des terres par un développement racinaire (saules, aulnes, herbacées à racines traçantes...), mais ne présentant pas de caractère envahissant afin de maintenir la capacité hydraulique du lit vif. Les berges doivent également faire l'objet de protections au niveau des raccordements du nouveau lit avec le lit existant. Secteur 1 Reconstitution du lit mineur par réaménagement écologique des espaces remaniés par les travaux en amont et en aval de l'ouvrage. Secteur 6 Réhabilitation écologique du ruisseau de Mort (PK 129,1). Secteurs 7, 8, 11 Réhabilitation des espaces remaniés par les travaux avec en particulier une reconstitution du lit mineur à l'identique.						

G_NAT_C2.2d : Restauration des conditions hydromorphologiques

Secteurs 8 et 10

Reconstitution du lit mineur et le réaménagement écologique des espaces remaniés par les travaux en amont et en aval de l'ouvrage hydrauliquement de franchissement au droit des cours d'eau franchis par le projet et présentant un enjeu patrimonial au sein des pelouses annuelles acidiphiles.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Sans objet

Modalités de suivi envisageables

Sans objet

G_NAT_C2.2d : Restauration des conditions hydromorphologiques

E	R	C	A	S_NAT_C2.2d2 : Favoriser le méandrement en zone de plaine		
Thématique	Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage
Descriptif Afin de compenser les effets induits par le projet sur les cours d'eau, un ensemble de mesures de reméandrages seront proposées sur les secteurs en dérivation. Celles-ci doivent permettre d'optimiser la qualité morphologique des cours d'eau. L'aménagement de la dérivation doit donc permettre de limiter au minimum la longueur de cours d'eau à dériver ; garantir des modalités d'écoulement au moins équivalentes à l'état initial ; créer des faciès de cours d'eau variés ; favoriser le brassage de l'eau ; maintenir un niveau d'eau suffisant en période d'étiage ; maintenir les relations nappes/berges/rivières ; garantir la libre circulation des poissons et de la faune semi-aquatique (Cistude d'Europe, mammifères semi-aquatiques). Afin d'atteindre ces objectifs, les principes du traitement écologique sont de favoriser le méandrement en zone de plaine (afin d'obtenir naturellement la variation de faciès d'écoulements). Lorsque les longueurs des dérivations définitives ou des rescindements dépassent 100 m, les méandres dans les zones propices sont favorisés, la section du lit doit respecter la section initiale ; préparer un lit d'étiage ; taluter les berges en pente douce ; si nécessaire, prévoir un seuil cintré à l'aval. De plus, la diversité du milieu est maintenue en faisant alterner les eaux vives et calmes, les zones de lumière et d'ombre, les secteurs d'eau profonde et moins profonde, les types de végétation. Les plantations des berges seront réalisées avec des espèces adaptées, assurant la stabilité des terres par un développement racinaire important (saules, aulnes, herbacées à racines traçantes...), mais ne présentant pas de caractère envahissant afin de maintenir la capacité hydraulique du lit vif. Les berges doivent également faire l'objet de protections au niveau des raccordements du nouveau lit avec le lit existant.						
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance Sans objet						
Modalités de suivi envisageables Sans objet						

G_NAT_C1.1d : Mesures de sécurisation foncière

E	R	C	A	S_NAT_C1.1d1 : Sécurisation foncière des milieux ouverts		
Thématique	Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage
Descriptif						

G_NAT_C1.1d : Mesures de sécurisation foncière

Secteur 2

Mise en œuvre de sécurisation foncière pour :

- Les habitats coteaux calcaires favorable à l'Azuré du serpolet ;
- Des secteurs dédiés à la restauration des corridors de milieux ouverts entre les PK 22 et 25 ;
- Les habitats favorable à la pelouse annuelle acidiphile présente au PK 16,3-16,9 pour restaurer d'anciennes parcelles viticoles et mettre en œuvre de aménagements écologiques favorisant le retour de ces végétations et cortèges associés.

Secteurs 3 et 4

Acquisition et mise en gestion conservatoire d'habitats naturels ou de stations d'espèces similaires au sein des pelouses annuelles acidiphiles

Secteur 6

Acquisition foncière entre les PK 133,1 et 133,5 de part et d'autre du tracé, pour faire du génie écologique et recréer un corridor écologique en milieux ouverts bocagers, rejoignant les deux parties des prairies de Montesquieu scindées par le tracé.

Secteur 7

Mise en œuvre de sécurisation foncière pour :

- Les prairies où se reproduisent le Dectique à front blanc et la Cigale argentée au lieu-dit Pégourie (commune de Layrac, PK 148,4 à 148,9) ;
- Les prairies favorables au Dectique à front blanc et à la Decticelle côtière au lieu-dit Rîtes (commune de Caudecoste, PK 157,2 à 157,4) ;
- Les friches, parcelles cultivées, milieux prairiaux en faveur de l'avifaune du cortège agro-pastoral ;
- Les habitats agricoles ou semi-ouverts afin limiter l'effet de la fragmentation.

Secteurs 8

Acquisition foncière entre les deux corridors au PK 175 pour les sécuriser et les entretenir en milieux ouverts pour recréer les corridors détruits via le viaduc au PK 174,7.

Secteur 9

Acquisition et mise en gestion conservatoire d'habitats naturels ou de stations d'espèces similaires au niveau des communautés herbacées des coteaux calcicoles.

Secteur 10 :

Acquisition et mise en gestion conservatoire d'habitats naturels ou de stations d'espèces similaires au sein des pelouses annuelles acidiphiles

Secteur 11 :

Mise en œuvre de sécurisation foncière pour :

- Les parcelles acidiphiles en déprise agricole (friches prairiales, vignes...) pour le Sérapias en cœur ;
- Les habitats favorables à la Piéride de l'Ibérade, au Gomphe semblable, à l'Ocellé de la Canche, au Sténobothre nain, au Virgule ;
- Les prairies à l'Est de l'A62 ;
- Les friches dégradées proches du tracé, sur les coteaux entre Grisolles et Castelnaud-d'Estrétefonds ;
- Les habitats agricoles ou semi-ouverts afin limiter l'effet de la fragmentation ;
- Les friches prairiales et de pelouses annuelles acidiphiles abritant le Sérapias en cœur.

Secteur 15 :

Sécurisation foncière de pelouses acidiphiles au niveau du site « Gensous de Pouymort ».

G_NAT_C1.1d : Mesures de sécurisation foncière
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance Sans objet
Modalités de suivi envisageables Sans objet

G_NAT_C1.1d : Mesures de sécurisation foncière						
E	R	C	A	S_NAT_C1.1d2 : Sécurisation foncière des landes		
Thématique	Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage
Descriptif Secteur 2 Sécurisation foncière de landes humides (dégradées), moliniaies, etc. pour restauration et gestion conservatoire pour le Fadet des Laiches et le Damier de la Succisse. Secteur 3 Sécurisation foncière de landes humides (dégradées), moliniaies, etc. pour restauration et gestion conservatoire pour le Fadet des Laiches et le Damier de la Succisse. Secteur 4 Sécurisation foncière de landes humides (dégradées), moliniaies, etc. pour restauration et gestion conservatoire pour le Fadet des Laiches et le Damier de la Succisse. Secteur 5 Sécurisation foncière de landes humides (dégradées), moliniaies, etc. pour restauration et gestion conservatoire pour le Fadet des Laiches et le Damier de la Succisse. Secteur 6 Sécurisation foncière de landes favorables à l’Hélianthème en ombelle. Sécurisation foncière de landes humides (dégradées), moliniaies, etc. pour restauration et gestion conservatoire pour le Damier de la Succisse. Secteur 10 Sécurisation de Landes atlantiques subsèches favorables à l’Hélianthème taché. Secteur 11 Les landes dégradées proches du tracé, sur les coteaux entre Grisolles et Castelnau-d’Estrétefonds Secteur 13 Sécurisation foncière de landes humides (dégradées), moliniaies, etc. pour restauration et gestion conservatoire pour le Fadet des Laiches. Sécurisation foncière de landes sèches avec gestion différenciée pour obtenir des habitats favorables au cortège d’espèces, l’Engoulevent d’Europe, de la Fauvette pitchou et de l’Alouette lulu. Secteur 14 Sécurisation foncière de landes humides à molinie favorables au Fadet des laiches et au Rossolis intermédiaire. Secteur 15						

G_NAT_C1.1d : Mesures de sécurisation foncière
Sécurisation foncière de lande humide à molinie et de landes sèches (territoire de nidification de l’Engoulevent d’Europe, de la Fauvette pitchou, de la Linotte mélodieuse, du Bruant jaune et de l’Alouette lulu).
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance Sans objet
Modalités de suivi envisageables Sans objet

G_NAT_C1.1d : Mesures de sécurisation foncière						
E	R	C	A	S_NAT_C1.1d3 : Sécurisation foncière des milieux humides		
Thématique	Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage
Descriptif Secteur 1 AFSB Il est proposé l’acquisition et la mise en gestion conservatoire d’habitats naturels ou de stations d’espèces de végétations immergées de rivières eutrophes et de végétations à lentilles d’eau, permettant de garantir leur conservation à long terme et leur maintien dans un état de conservation favorable. Est également proposé la sécurisation foncière (acquisition, conventionnement) de zone humide dégradée (cariçaie) dans le secteur de présence du Vertigo avec rétrocession (organisme compétent) et financement pour gestion appropriée (restauration de zone humide) est préconisée. Enfin, une sécurisation foncière d’habitats hygrophiles pour les mammifères semi-aquatiques sera effectuée. Secteur 3 Sécurisation foncière de landes humides (dégradées), moliniaies, etc. pour restauration et gestion conservatoire. Secteur 4 Sécurisation foncière de lande humide dégradée et de pelouses acidiphiles avec rétrocession à un organisme compétent, restauration et gestion conservatoire au niveau du site à enjeux des Landes d’Esaudes et Captieux. Sécurisation foncière de lande humide dégradée avec rétrocession à un organisme compétent, restauration et gestion conservatoire au droit des sites à enjeux des « Landes sud de Captieux et Maillas ». Sécurisation foncière pour la compensation de l’effet d’emprise sur les milieux humides du corridor. Sécurisation foncière de landes humides (dégradées), moliniaies, etc. pour restauration et gestion conservatoire. Secteur 5 Sécurisation foncière de milieux humides et création de mares au niveau de Léoutre (PK 96,4-96,8). Sécurisation foncière d’habitats favorables au niveau des Étangs de Pindères et ses environs. Sécurisation foncière de zones humides à grandes laïches. Sécurisation foncière de landes humides (dégradées), moliniaies, etc. pour restauration et gestion conservatoire. Secteur 6 Sécurisation foncière de landes humides (dégradées), moliniaies, etc. pour restauration et gestion conservatoire. Secteur 7 Sécurisation foncière d’habitats hygrophiles avec une restauration de la ripisylve sur le Mestré-Pont, le ruisseau de Labourdasse, le Bagneauque, le Mongrenier et l’Estressol.						

G_NAT_C1.1d : Mesures de sécurisation foncière

Secteur 8

Sécurisation foncière de landes humides (dégradées), moliniaies, etc. pour restauration et gestion conservatoire.

Secteur 9

Sécurisation foncière de plans d'eau à proximité sur lesquels pour les herbier aquatique de la gravière de La Motte Séquier à Saint-Porquier.

Sécurisation foncière de zones humides à saulaies blanches en retrait des berges de Garonne.

Sécurisation foncière d'habitats hygrophiles au niveau du ruisseau du Gat.

Sécurisation foncière de zones humides situées à proximité et/ou inventoriées en ZNIEFF « Bras-Mort de Belleperche », d'un ou plusieurs plans d'eau de gravières (secteur de « la Samponne »).

Secteur 10

Sécurisation foncière (acquisition, conventionnement) du plan d'eau de Fabas et Canals situé de l'autre côté de l'autoroute.

Secteur 11

Sécurisation foncière pour la compensation de la perte de milieux humides (23 900 m2) d'un réservoir de biodiversité.

Secteur 13

Sécurisation foncière pour la compensation de l'effet d'emprise sur les zones humides d'un réservoir de biodiversité

Secteur 14

Sécurisation foncière pour la compensation de l'effet d'emprise sur les zones humides d'un réservoir de biodiversité

Secteur 15

Sécurisation foncière de zones humides et milieux aquatiques (mares), et la restauration de mares et cours d'eau.

Sécurisation foncière et/ou restauration d'habitats de moliniaies hygrophiles acidiphiles atlantiques et de stations de Rossolis à feuilles rondes, de forêts alluviales, de lande humide à molinie dégradée, de la lagune de Sourouille, de la tourbière du Luzou.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Sans objet

Modalités de suivi envisageables

Sans objet

G_NAT_C1.1d : Mesures de sécurisation foncière

E	R	C	A	S_NAT_C1.1d4 : Sécurisation foncière des milieux boisés et linéaires boisés		
Thématique	Milieu humain	Agriculture / Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage
Descriptif Secteur 1 AFSB Au vu du niveau faible à moyen des effets résiduels, la sécurisation foncière (acquisition, conventionnement) de vieux boisements de feuillus (chênaies, chênaies-charmaies, chênaies-hêtraies, etc.) avec rétrocession (organisme compétent) et financement pour gestion appropriée (îlots de sénescence...) est proposée pour les coléoptères saproxyliques (dont Grand Capricorne et Lucane cerf-volant). Sécurisation foncière – acquisition, conventionnement – de boisements de feuillus, avec rétrocession à un organisme compétent et financement pour la mise en œuvre d'îlots de vieillissement et/ou de sénescence.						

G_NAT_C1.1d : Mesures de sécurisation foncière

Secteur 2

Sécurisation foncière – acquisition, conventionnement – de boisements de feuillus, avec rétrocession à un organisme compétent et financement pour la mise en œuvre d'îlots de vieillissement et/ou de sénescence.

Secteur 3

Sécurisation foncière de boisements de pins matures et de lande dégradée avec rétrocession à un organisme compétent pour gestion appropriée au niveau du site à enjeux des Landes d'Escaudes et Captieux.

Sécurisation foncière de boisements de feuillus avec rétrocession à un organisme compétent pour gestion au niveau du site à enjeux des Landes d'Escaudes et Captieux.

Sécurisation foncière – acquisition, conventionnement – de boisements de feuillus, avec rétrocession à un organisme compétent et financement pour la mise en œuvre d'îlots de vieillissement et/ou de sénescence.

Secteur 4

Sécurisation foncière – acquisition, conventionnement – de boisements de feuillus, avec rétrocession à un organisme compétent et financement pour la mise en œuvre d'îlots de vieillissement et/ou de sénescence.

Secteur 5

Sécurisation foncière de boisements de feuillus matures en faveur des coléoptères saproxyliques, de boisements humides en faveur de la Cistude d'Europe, de forêts de feuillus au niveau du site Natura 2000 "L'Avance".

Secteur 6

Sécurisation foncière – acquisition, conventionnement – de boisements de feuillus, avec rétrocession à un organisme compétent et financement pour la mise en œuvre d'îlots de vieillissement et/ou de sénescence.

Secteur 7

Sécurisation foncière – acquisition, conventionnement – de boisements de feuillus, avec rétrocession à un organisme compétent et financement pour la mise en œuvre d'îlots de vieillissement et/ou de sénescence.

Secteur 8

Sécurisation foncière – acquisition, conventionnement – de boisements de feuillus, avec rétrocession à un organisme compétent et financement pour la mise en œuvre d'îlots de vieillissement et/ou de sénescence.

Secteur 9

Sécurisation foncière – acquisition, conventionnement – de boisements de feuillus, avec rétrocession à un organisme compétent et financement pour la mise en œuvre d'îlots de vieillissement et/ou de sénescence.

Secteur 10

Sécurisation foncière – acquisition, conventionnement – de boisements de feuillus, avec rétrocession à un organisme compétent et financement pour la mise en œuvre d'îlots de vieillissement et/ou de sénescence.

Au niveau du site « Étang de la "Viguerie" et abords », restauration de la ripisylve (côté Nord de l'étang - PK 215,3) et plantation de haies afin de recréer les corridors rompus.

Secteur 11

Sécurisation foncière de saulaies blanches à proximité de Grenade et Saint-Jory - PK 233,4 afin de compenser les pertes et d'assurer la pérennité de cet habitat à l'échelle locale est prévue.

Sécurisation foncière – acquisition, conventionnement – de boisements de feuillus, avec rétrocession à un organisme compétent et financement pour la mise en œuvre d'îlots de vieillissement et/ou de sénescence.

Secteur 13

Sécurisation foncière – acquisition, conventionnement – de boisements de feuillus, avec rétrocession à un organisme compétent et financement pour la mise en œuvre d'îlots de vieillissement et/ou de sénescence.

Secteur 14

G_NAT_C1.1d : Mesures de sécurisation foncière
Sécurisation foncière de forêts de feuillus avec rétrocession (organisme compétent) et financement pour la mise en œuvre d’îlots de vieillissement et/ou de sénescence au sein de parcelles forestières.
Sécurisation foncière de parcelles de Forêt alluviale au niveau du site « Landes, boisements de Champigny et milieux connexes ouverts » et du site « Ruisseau de l’Estrigon et ses affluents ».
Secteur 15
Sécurisation foncière – acquisition, conventionnement – de boisements de feuillus ou de pinède dégradée, avec rétrocession à un organisme compétent et financement pour la mise en œuvre d’îlots de vieillissement et/ou de sénescence.
Sécurisation foncière (acquisition, conventionnement) de parcelles de boisements humides favorable aux amphibiens.
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance
Sans objet
Modalités de suivi envisageables
Sans objet

6.2.1.5. Patrimoine, tourisme et loisirs

Aucune mesure de compensation identifiée.

6.2.1.6. Paysage

Aucune mesure de compensation identifiée.

6.2.1.1. Zones humides

Les mesures compensatoires génériques présentées au chapitre § 6.1.1.4 s’appliquent aux secteurs.

G_ZH_C2.1c : Restauration de milieux tourbeux
E R C A
Cf. §6.1.1.4.
G_ZH_C2.2e : Bouchage de drains et fossés de drainage
E R C A
Cf. §6.1.1.4.

6.2.2. Phase travaux

6.2.2.1. Environnement humain et cadre de vie

G_HAB_C4.1.a : Procédure d’acquisition des bâtis et des terrains
E R C A S_HAB_C4.1.a1: Acquisitions nécessaires des bâtis et du foncier par secteur (hors activité économique)
Cf. § 6.1.2.1 volume 5
G_ECO_C4.1.a : Procédure d’acquisition spécifique aux activités économiques
E R C A S_ECO_C4.1.a1 : Acquisitions spécifiques aux activités économiques par secteur
Cf. § 6.1.2.1 volume 5

6.2.2.2. Activités agricoles et sylvicoles

Agriculture						
G_AGRI_C4.1.a: Indemnisations des exploitants agricoles impactés par le projet						
E R C A	S_AGRI_C4.1.a1 : Indemnisations liées aux préjudices d’occupation temporaire					
Thématique	Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage
Descriptif Pour tous les secteurs, en cas d’occupation temporaire, des indemnités liées aux préjudices d’occupation temporaire des terrains seront versées aux exploitants, en particulier dans les cas d’occupations temporaires pour les zones de dépôts, les installations ferroviaires temporaires, ou encore les travaux préparatoires. Le calcul des indemnisations sera proposé selon les protocoles d’accord départementaux élaborés pour les ouvrages linéaires.						
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance Sans objet						
Modalités de suivi envisageables Sans objet						

G_AGRI_C4.1.a : Indemnisation des exploitants agricoles impactés par le projet						
E R C A	S_AGRI_C4.1.a2 : Compensation de la perte du Droits à Paiement Unique (DPU)					
Thématique	Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage
Descriptif Pour tous les secteurs, en cas d’occupation temporaire, l’exploitant peut bénéficier du programme « grands travaux » géré par le Ministère de l’Agriculture et qui permet d’éviter la remontée à la réserve nationale des DPU après deux années de non activation. À la fin des travaux, l’exploitant se voit réattribuer les DPU auxquels il avait renoncé temporairement et peut les réactiver sur les surfaces dont il reprend possession.						
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance Sans objet						
Modalités de suivi envisageables						

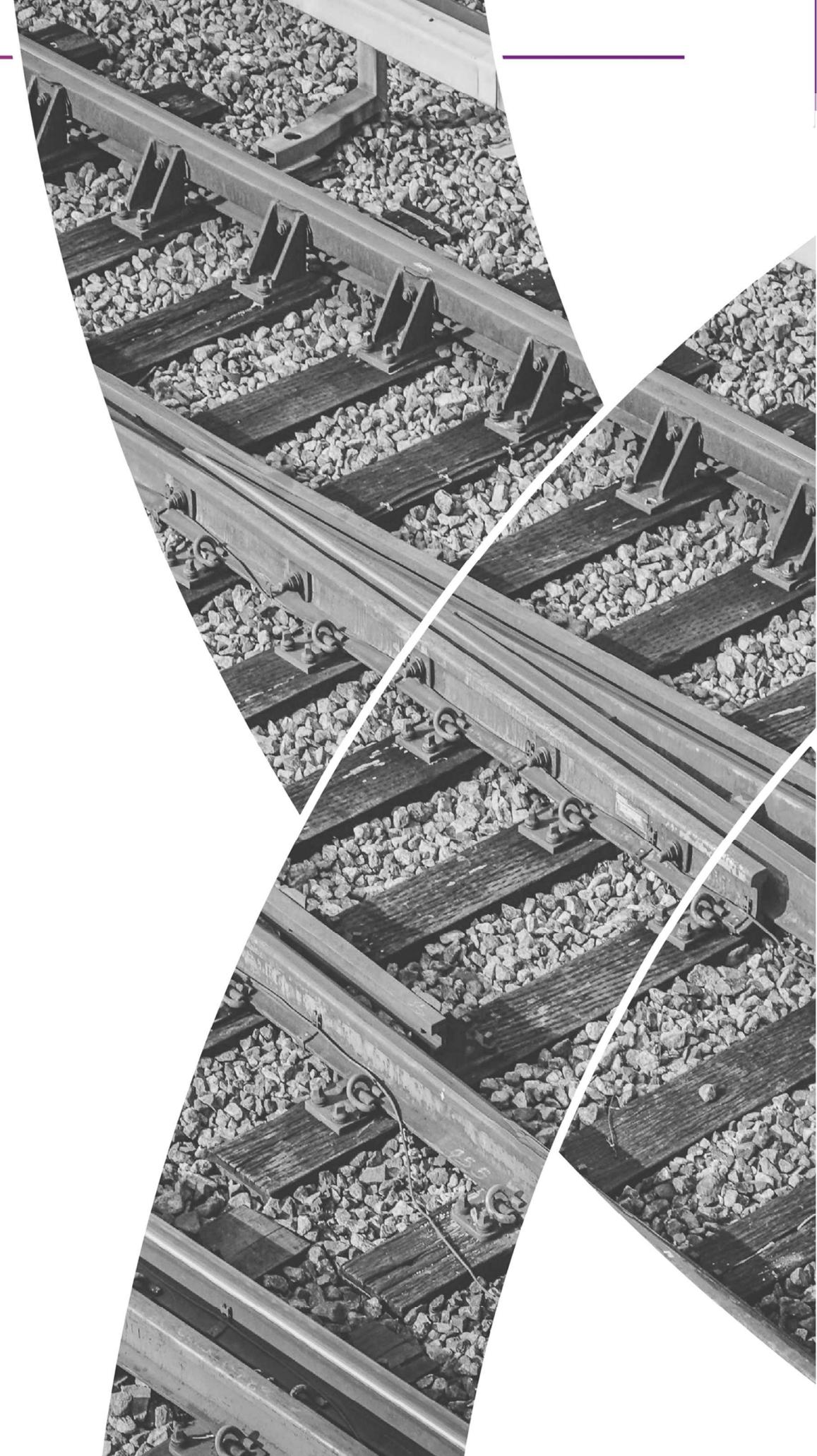
G_AGRI_C4.1.a : Indemnisation des exploitants agricoles impactés par le projet
Sans objet

Aucune	6.2.2.3.	Environnement physique
	6.2.2.4.	Environnement naturel et biologique
Aucune	6.2.2.4.1.	Fonctionnalités écologiques
Aucune	6.2.2.1.	Zones humides
Aucune	6.2.2.2.	Patrimoine, tourisme et loisirs
Aucune	6.2.2.3.	Paysage





7. Mesures d'accompagnement



7.1. Mesures d'accompagnement génériques

7.1.1. Environnement naturel et biologique

G_NAT_A4.1a : Aide financière au fonctionnement de structures locales						
E	R	C	A			
Thématique	Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage
■ Descriptif Les maîtres d’ouvrages peuvent appuyer le développement de partenariats locaux entre structures gestionnaires d’espaces naturels, associations locales, agriculteurs et collectivités, en lien avec la gestion écologique d’un site ou d’un territoire. Ce soutien peut se traduire par un appui à la structuration du partenariat (réunions, animation, concertation) et au démarrage d’une gouvernance partagée (charte, feuille de route commune, etc.).						
■ Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance Cette mesure ne doit pas financer des travaux opérationnels ou des études techniques. Elle vise à encourager la coopération locale, sans se substituer à des dispositifs contractuels existants (ex : MAEC, Natura 2000, etc.). Il est important que les objectifs écologiques du partenariat soient clairement formalisés dès le départ.						
■ Modalités de suivi envisageables Évaluation annuelle de l’avancement du partenariat						

G_NAT_A4.1b : Approfondissement des connaissances relatives aux espèces						
E	R	C	A			
Thématique	Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage
■ Descriptif Cette mesure vise à renforcer les connaissances sur les espèces, habitats naturels ou écosystèmes présentant des enjeux de conservation sur les territoires concernés par le projet. Elle peut porter sur : → Des inventaires ou suivis standardisés de taxons faunistiques ou floristiques d’intérêt patrimonial, → L’étude des habitats naturels rares, menacés ou sous-représentés dans les bases de données existantes, → L’analyse des dynamiques écologiques locales (aire de répartition, phénologie, interactions interspécifiques, etc.), → L’évaluation de la résilience écologique d’un site ou d’un réseau d’habitats, → La mise en lumière de continuités écologiques méconnues ou de secteurs potentiels pour la renaturation, → L’approfondissement des connaissances sur les impacts cumulés d’activités humaines sur la biodiversité locale.						
■ Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance Cette mesure ne constitue pas une obligation réglementaire ni un suivi de compensation. Elle ne doit pas servir à évaluer l’efficacité directe d’une mesure d’évitement, de réduction ou de compensation. Le choix des espèces ou habitats ciblés doit être justifié par un enjeu écologique local ou régional.						

■ Modalités de suivi envisageables Tableau de suivi des actions (espèces ciblées, protocoles, périodes, opérateurs), Intégration des résultats dans des bases de données naturalistes (ex : SINP, INPN, plateformes régionales), Rapport de synthèse scientifique incluant les données brutes, les analyses et les pistes d’actions futures, Valorisation des résultats dans les démarches de gestion ou de planification territoriale (SRCE, PCAET, SCOT...).
--

G_NAT_A4.2a : Implication au Plan Régional d’Actions, via des financements d’études scientifiques complémentaires						
E	R	C	A			
Thématique	Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage
■ Descriptif Le maître d’ouvrage apporte un soutien financier ciblé à la mise en œuvre du Plan Régional d’Actions (PRA) en faveur d’espèces ou de milieux naturels d’intérêt, en contribuant à la réalisation d’études scientifiques complémentaires prévues ou compatibles avec les objectifs de ce plan. Cette contribution vise à : → Renforcer les bases de connaissance pour affiner les mesures de conservation, → Identifier les zones ou facteurs limitants pour la préservation des espèces ou habitats concernés, → Appuyer le pilotage stratégique du PRA par des données actualisées, → Participer à des analyses régionales mutualisées.						
■ Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance Coordination de l’action avec la structure porteuse du PRA, L’étude financée doit être complémentaire à celles déjà prévues, sans redondance, Les résultats devront être partagés avec les acteurs du plan et intégrés dans les bilans annuels du PRA.						
■ Modalités de suivi envisageables Convention ou fiche d’engagement co-signée avec la structure animatrice du PRA, Suivi administratif du versement des fonds et de l’avancement de l’étude, Rapport scientifique produit dans le cadre du PRA et transmis aux instances régionales concernées.						

G_NAT_A4.2b : Contribution à la réalisation de document d'action en faveur d'une espèce						
E	R	C	A			
Thématique	Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage
■ Descriptif Le maître d’ouvrage peut contribuer financièrement à la réalisation de divers documents de planification couvrant le territoire impacté. Il peut s’agir par exemple de plan national (ou local) d’action en faveur d’une espèce ou d’un habitat impacté par le projet.						

G_NAT_A4.2b : Contribution à la réalisation de document d'action en faveur d'une espèce						
Bien que le financement puisse ne pas porter exclusivement sur un plan prévu en faveur d'espèces et habitats impactés par le projet, il est préférable de cibler préférentiellement ces derniers dans un souci de cohérence d'ensemble des actions envisagées						
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance Il est nécessaire de se rapprocher de la structure chargée du pilotage de l'élaboration du document afin de s'assurer de la faisabilité de l'action envisagée.						
Modalités de suivi envisageables Tableau de suivi des actions engagées et des versements effectués.						

G_NAT_A6.1a : Organisation administrative du chantier						
E	R	C	A	/		
Thématique	Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage
Descriptif Cette mesure vise à intégrer dans le management environnemental du chantier des actions de prévention et de sensibilisation spécifiques aux enjeux écologiques du territoire : → Sensibilisation et formation des personnels techniques aux enjeux écologiques, aux espèces protégées, aux milieux sensibles et aux bonnes pratiques de chantier ; → Information spécifique sur les risques d'incendie, notamment en milieux boisés, avec diffusion de consignes adaptées (interdiction de feux, stationnement sécurisé, équipements à disposition) ; → Concertation en amont avec les services de secours (SDIS) pour adapter les mesures aux réalités locales et définir des protocoles d'intervention ; → Planification de la circulation des engins en évitant les zones sensibles identifiées ; → Suivi environnemental du chantier par un ingénieur écologue.						
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance Pour être efficace, cette mesure nécessite une présence régulière de l'écologue sur site, avec des rappels fréquents des consignes aux équipes (notamment lors de l'arrivée de nouveaux intervenants). La concertation avec le SDIS devra être formalisée et prise en compte dans les consignes chantier. Les messages de sensibilisation doivent être concrets et ciblés, portés à la connaissance de l'ensemble des intervenants.						
Modalités de suivi envisageables Tableau de suivi des actions de sensibilisation et des mesures de prévention mises en œuvre ; Fiches de présence aux sessions de sensibilisation ; Comptes rendus de réunions avec le SDIS et rapports de l'écologue sur le respect des consignes.						

G_NAT_A3.b : Aide à la recolonisation végétale						
E	R	C	A	/		
Thématique	Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage
Descriptif Cette sous-catégorie rassemble des actions qui visent à favoriser la recolonisation végétale du site après impact ou à accompagner une cicatrisation paysagère, notamment dans un objectif de restauration écologique ou paysagère : → Engazonnement ciblé de surfaces nues, → Ensemencement hydraulique sur talus ou pentes, → Semis d'espèces indigènes adaptées aux conditions édaphiques locales, → Plantation de ligneux en forte densité avec des jeunes plants pour favoriser la reprise, → Végétalisation de zones temporaires ou connexes au chantier. Elle inclut également des actions de restauration écologique ciblée, menées sur des terrains acquis au titre de la compensation : → Restauration d'entités de pelouses calcicoles dégradées ou ourléifiées, dans les secteurs de landes et pelouses sèches, → Restauration d'anciennes parcelles viticoles par des aménagements favorisant la recolonisation par les végétations pionnières, notamment les pelouses annuelles acidiphiles et le cortège floristique et faunistique associé.						
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance Les actions de recolonisation végétale peuvent également relever d'une réduction technique en phase travaux (cf. fiche correspondante). Dans le cas présent, leur objectif est plus large et relève de l'accompagnement post-travaux, notamment sur des habitats favorables mais différents de ceux impactés, sans recherche d'équivalence écologique stricte : → Avant tout ensemencement ou plantation, il convient d'évaluer le potentiel de régénération naturelle via le stock semencier en place. → Les végétaux ou semences doivent provenir de souches locales, pour garantir leur adaptation écologique et éviter une pollution génétique. → Une analyse des conditions édaphiques et du contexte écologique local est essentielle pour maximiser les chances de réussite. → La restauration de milieux patrimoniaux (pelouses, landes) implique un pilotage écologique précis, et parfois une gestion post-intervention (fauche, pâturage, etc.).						
Modalités de suivi envisageables Relevés floristiques (placettes permanentes) à 1, 3 et 5 ans, Photopoints géoréférencés pour visualiser l'évolution de la végétation, Suivi de la reprise des plantations et des espèces cibles, Bilans sur l'origine des semences et plants, Ajustement des modalités de gestion (fauche, débroussaillage, pâturage) en fonction du suivi.						

G_NAT_A5.b : Action expérimentale de renforcement de population ou de transplantation					
E	R	C	A	/	

7.2. Mesures d’accompagnement sectorielles

7.2.1. Environnement naturel et biologique

G_NAT_A4.1a : Aide financière au fonctionnement de structures locales								
E	R	C	A	S_NAT_A4.1a1 : Acquisition de parcelles privées				
Thématique		Milieu humain		Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage
 Descriptif								
Parcelles acquises pour le compte d’organismes de gestion agréés au titre de la protection de la nature.								
 Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance								
Sans objet								
 Modalités de suivi envisageables								
Évaluation annuelle de l’avancement du partenariat								

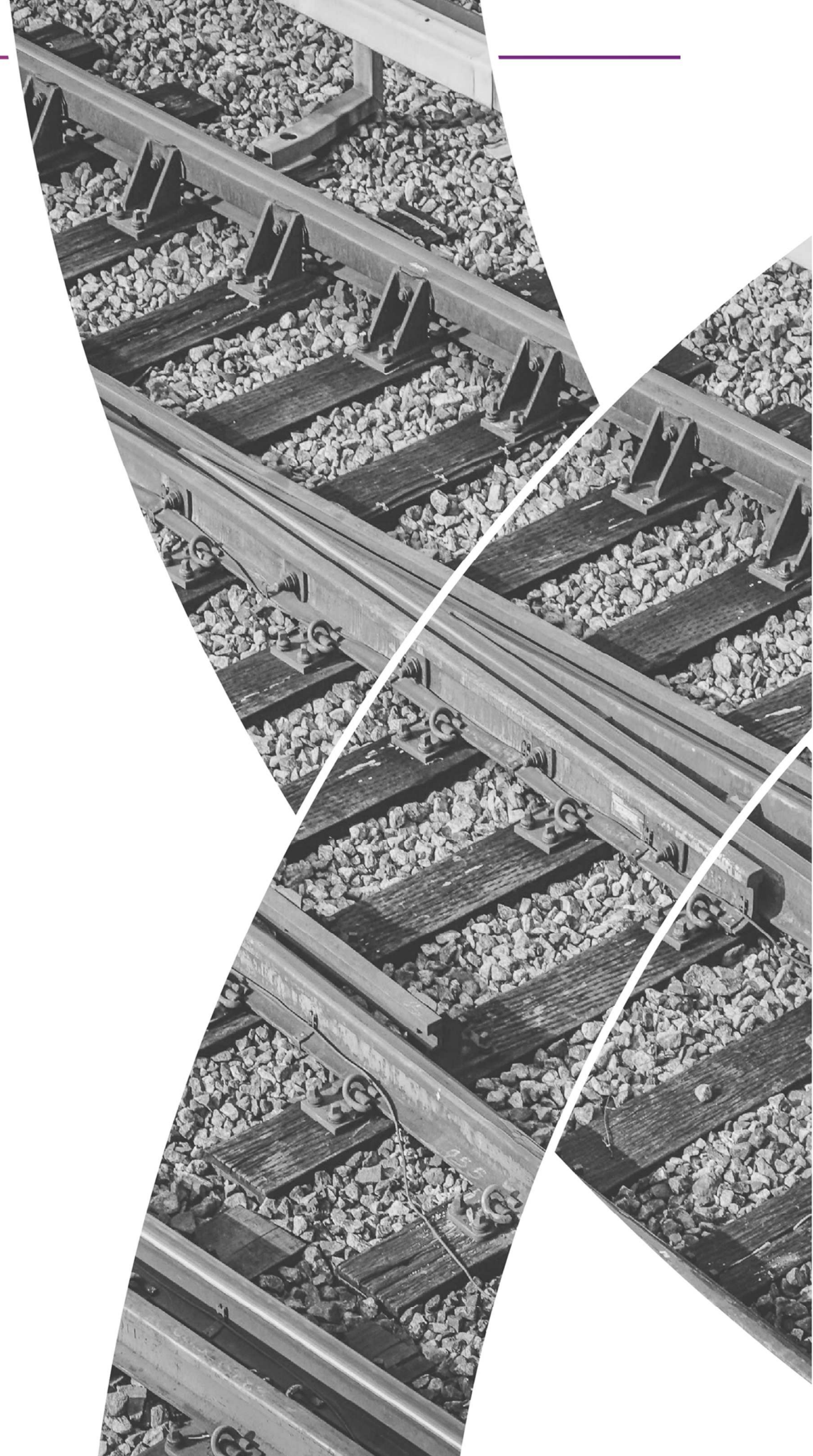
G_NAT_A4.1b : Approfondir la connaissance sur deux espèces semi-aquatiques							
E	R	C	A	S_NAT_A4.1b1 : Approfondir la connaissance sur deux espèces semi-aquatiques			
Thématique		Milieu humain	Agriculture /Sylviculture	Milieu physique	Milieu naturel	Patrimoine culturel, tourisme et loisirs	Paysage
 Descriptif							
Secteur 6							
Cette mesure vise à améliorer les connaissances relatives à la Loutre d'Europe (<i>Lutra lutra</i>) et au Campagnol amphibie (<i>Arvicola sapidus</i>), deux espèces protégées indicatrices de la qualité des milieux aquatiques. Les actions proposées permettront notamment, d'actualiser la distribution spatiale de ces espèces sur le territoire d'étude et ses abords, de documenter leurs habitats préférentiels, d'identifier les tronçons favorables à leur déplacement, d'analyser les menaces pesant sur leurs populations locales, ou encore de proposer des recommandations de gestion adaptées à la préservation de leurs habitats.							
 Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance							
Sans objet							
 Modalités de suivi envisageables							
Fiches de terrain géoréférencées,							
Carte actualisée de répartition locale des deux espèces,							
Rapport synthétique intégrant analyses écologiques et recommandations,							
Partage des résultats avec les structures compétentes.							

G_NAT_A5.b : Action expérimentale de renforcement de population ou de transplantation				
E	R	C	A	S_NAT_A5.b.1 : Transplantation expérimentale d'espèces végétales
■ Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance				
Sans objet				
■ Modalités de suivi envisageables				
Suivi des populations transplantées				



8. Synthèse des mesures proposées pour éviter, réduire voire compenser les effets négatifs

Ce chapitre synthétise, sous forme de tableau, pour chaque thématique, les mesures d'évitement, de réduction et de compensation mises en œuvre en phase exploitation et en phase travaux dans le cadre du GPSO.



8.1. Synthèse des mesures proposées pour éviter, réduire voire compenser les effets négatifs permanents et liés à la phase d'exploitation

8.1.1. Synthèse des mesures concernant l'environnement humain

Sous-thématique	Type de mesure	Phase	Mesures génériques		Mesures sectorielles	
			Codification	Mesures	Codification	Mesures
Général	Evitement	Conception	G_GEN_E1.1.b	Démarche d'évitement des enjeux du milieu humain dans le cadre du programme du GPSO	/	/
Bâti et terrains	Réduction	Exploitation	G_HAB_R3.2.a	Politique foncière d'anticipation	/	
Organisation du territoire	Réduction	Exploitation	G_URB_R2.2.a	Réorganisation de l'espace	/	/
Activités économiques	Réduction	Exploitation	G_ECO_R2.2.a	Réduction des effets sur les activités économiques	/	/
Commodité du voisinage : nuisances sonores	Réduction	Exploitation	G_ACO_R2.2.a	Protection acoustique à la source pour la ligne nouvelle	S_ACO_R2.2.a1	Protection acoustique à la source pour la ligne nouvelle par secteur
Commodité du voisinage : nuisances sonores	Réduction	Exploitation	G_ACO_R2.2.b	Protection acoustique en façade pour la ligne nouvelle	S_ACO_R2.2.b1	Protection acoustique en façade pour la ligne nouvelle par secteur
Commodité du voisinage : nuisances sonores	Réduction	Exploitation	G_ACO_R2.2.c	Protection acoustique pour les lignes existantes	S_ACO_R2.2.c1	Protection acoustique pour AFSB et AFNT
Commodité du voisinage : nuisances sonores	Réduction	Exploitation	G_ACO_R2.2.d	Protection acoustique en cas de dépassement de seuil réglementaire pour les rétablissements routiers	S_ACO_R2.2.d1	Protection acoustique pour les rétablissements routiers spécifiques à chaque secteur
Commodité du voisinage : nuisances sonores	Réduction	Exploitation	G_ACO_R2.2.e	Protection acoustique pour les multi-expositions sonores	S_ACO_R2.2.e1	Protection acoustique pour les multi-expositions sonores spécifique à chaque secteur
Commodité du voisinage : vibrations	Réduction	Exploitation	G_VIB_R2.2.a	Prise en compte des nuisances vibratoires	S_VIB_R2.2.a1	Prise en compte des nuisances vibratoires spécifique à chaque secteur
Commodité du voisinage : émissions lumineuses	Réduction	Exploitation	G_LUM_R2.2.a	Gestion des éclairages	S_LUM_R2.2.a1	Gestion des éclairages spécifique à chaque secteur
Risques technologiques	Evitement	Exploitation	G_RSQT_E1.1a	Evitement des sites industriels lors de la définition du tracé des lignes nouvelles	S-RSQT-E1.1a1	Maintien des accès aux installations industrielles existantes
Réseaux	Evitement	Exploitation	G_RES_E3.2.a	Adaptation technique dans la conception du projet pour prendre en compte la présence et le fonctionnement des réseaux existants	S_RES_E3.2.a.1	Adaptation de la conception du projet aux servitudes établies avant l'acte déclaratif d'utilité publique emportant mise en compatibilité des PLU
Risques technologiques	Réduction	Exploitation	G-RSQT-R2.2a	Adaptation de la conception du projet au risque industriel	S-RSQT-R2.2a1	Construction d'un ouvrage de protection au niveau du site de Total Raffinage Marketing à Lespinasse
					S-RSQT-R2.2a2	Installation de rails de sécurité dans les zones où les conséquences d'un déraillement risquent d'être aggravée en fonction de la configuration locale
Risques technologiques	Réduction	Exploitation	G-RSQT-R2.2b	Prise en compte des préconisations liées à la prévention du risque industriel	S-RSQT-R2.2b1	Extension du dispositif existant d'exploitation des circulations ferroviaires consigné dans le plan d'urgence interne à la voie nouvelle au niveau de la gare de triage d'Hourcade
					S-RSQT-R2.2b2	Système d'arrêt des circulations en cas d'accident au niveau de l'établissement SEVESO Total Raffinage Marketing

			Mesures génériques		Mesures sectorielles	
					S-RSQT-R2.2b3	Disposition prise dans la zone de danger du PPI (centrale nucléaire de Golfech) en cas d'immobilisation fortuite des trains
Eaux superficielles	Réduction	Exploitation	G-ESUP-R2.2d	Réduction des pollutions accidentelles liées au TMD - à proximité des "autres zones sensibles" et mesures en cas d'accident		
Eaux superficielles	Réduction	Exploitation	G-ESUP-R2.2e	Gestion des pollutions accidentelles liées au TMD - à proximité des points de prélèvement destinés à l'AEP		
Réseaux	Réduction	Exploitation	G_RES_R2.2.a	Rétablissement des voiries impactées par le projet	S_RES_R2.2.a.1	Rétablissement des voiries par un ouvrage au dessus de la future LGV (pont-route)
					S_RES_R2.2.a.2	Rétablissement des voiries par un ouvrage en dessous de la future LGV (pont-rail)
					S_RES_R2.2.a.3	Rétablissement d'une autoroute par un viaduc
					S_RES_R2.2.a.4	Rétablissement des voiries par un itinéraire de rabattement
Réseaux	Réduction	Exploitation	G_RES_R2.2.b	Rétablissement des réseaux de transport d'énergie		
Réseaux	Réduction	Exploitation	G_RES_R2.2.c	Rétablissement des réseaux de télécommunication		
Réseaux	Réduction	Exploitation	G_RES_R2.2.d	Jumelage de la ligne nouvelle avec une autre infrastructure de transport	S_RES_R2.2.d.1	Jumelage avec l'autoroute A62
					S_RES_R2.2.d.2	Jumelage avec l'autoroute A65
Réseaux	Réduction	Exploitation	G_RES_R2.2.e	Aménagements des voiries interceptées par le projet	S_RES_R2.2.e.1	Création d'un giratoire sur la RD820
Réseaux	Réduction	Exploitation	G_RES_R2.2.f	Maintien des accès aux territoires isolés par le GPSO et aux infrastructures existantes	S_RES_R2.2.f.1	Maintien ou rétablissement des accès aux bâtiments et parcelles isolées par le GPSO
					S_RES_R2.2.f.2	Maintien ou rétablissement des accès de service de l'A62
Réseaux	Réduction	Exploitation	G_RES_R2.2.g	Adaptation technique des aménagements du GPSO en lien avec les réseaux de transport d'énergie	S_RES_R2.2.g.1	Traitement privilégié des raccordements électriques des sous-stations électriques par liaison souterraine

8.1.2. Synthèse des mesures concernant les activités agricoles et sylvicoles

Sous-thématique	Type de mesure	Phase	Mesures génériques		Mesures sectorielles	
			Codification	Mesures	Codification	Mesures
Foncier et activités économiques	Evitement	Conception	G_SYLV_E1.1a	Démarche d'évitement des enjeux sylvicole majeurs dans le cadre du GPSO		
Foncier et activités économiques	Evitement	Conception	G_AGRI_E1.1.a	Démarche d'évitement des enjeux du milieu agricole		
Eaux souterraines	Evitement	Conception	G_ESOU_E1.1.a	Démarche d'évitement des enjeux relatifs aux eaux souterraines		
Foncier	Réduction	Exploitation	G_SYLV_R1.2a	Limiter les emprises du projet sur les parcelles sylvicoles		
Accessibilité	Réduction	Exploitation	G_SYLV_R2.2a	Rétablissement des voies de circulation et cheminements sylvicole au sein des massifs boisés		
Effet de bordure	Réduction	Exploitation	G_SYLV_R2.2b	Traitement des effets de bordure en limite de zone défrichée		
Foncier	Réduction	Exploitation	G_SYLV_R2.2c	Gestion du morcellement des parcelles sylvicoles liés au défrichement réalisé dans le cadre du projet	S_SYLV_R2.2.c1	Mise en place d'une réorganisation foncière et d'une procédure d'AFAFE
					S_SYLV_R2.2.c.2	Définition d'aménagements d'accompagnement et d'orientation pour la valorisation des isolats forestiers non exploitable pour la sylviculture
Incendie	Réduction	Exploitation	G_SYLV_R2.2d	Rétablissement des équipements de lutte contre le risque incendie	S_SYLV_R2.2d.1	Rétablissement des pistes DFCI
					S_SYLV_R2.2.d2	Rétablissement des prises d'eau interceptées par le projet
Voies de communication	Réduction	Exploitation	G_AGRI_R 2.2.a	Rétablissement des cheminements agricoles	S_AGRI_R 2.2.a1	Rétablissement des cheminements agricoles quotidiens par secteur
Eaux superficielles	Réduction	Exploitation	G_ESUP_R2.2.a	Gestion et maîtrise des traitements phytosanitaires		
Eaux superficielles	Réduction	Exploitation	G_ESUP_R2.2.b	Surveillance de la qualité des effluents		
Eaux souterraines	Réduction	Exploitation	G_ESOU_R2.2.c	Mesures de réduction des impacts sur les captages privés		
Eaux souterraines	Réduction	Exploitation	G_ESOU_R2.2.a	Mesures réduisant les effets qualitatifs et quantitatifs des eaux souterraines		
Eaux de surface	Réduction	Exploitation	G_AGRI_R 2.2.b	Gestion de la ressource en eau au niveau des exploitations agricoles	S_AGRI_R 2.2.b1	Rétablissements des fossés ou des collecteurs et des canalisations d'irrigations
Bâti et terrains	Réduction	Exploitation	G_HAB_R3.2.a	Politique foncière d'anticipation		
Foncier et activités économiques	Réduction	Exploitation	G_AGRI_R3.2.b	Réorganisation de l'espace agricole		
Foncier	Compensation	Exploitation	G_SYLV_C4.1.a	Indemnisation financière des exploitants sylvicoles dont les parcelles sont situées dans les emprises du projet		
Activités économiques	Compensation	Exploitation	G_SYLV_C5.1a		G_SYLV_C5.1a.1	Mise en place de boisements compensateur

			Mesures génériques		Mesures sectorielles	
				Compensation des pertes liées aux activités sylvicole pour les propriétaires et/ou exploitants suite au défrichement	G_SYLV_C5.1a.2	Mise en œuvre de travaux d'amélioration sylvicole dans le cadre des plans de gestion
Activités économiques	Compensation	Exploitation	G_AGRI_C4.1.a	Indemnisations des exploitants agricoles impactés par le projet	S_AGRI_C4.1.a.1	Indemnisation des allongements de parcours
					S_AGRI_C4.1.a.2	Indemnisation des propriétaires et exploitants dont les biens fonciers se trouvent inclus dans les emprises définitives
					S_AGRI_C4.1.a.3	Indemnisation des équipements de drainage ou d'irrigation
					S_AGRI_C4.1.a.4	Financement d'études technico-économique pour l'adaptation d'exploitations ou la reconversion
					S_AGRI_C4.1.a.5	Indemnisation des exploitations sous labels « Agriculture Biologique » ou en conversion « Agriculture Biologique »
Activités économiques	Compensation	Exploitation	G_AGRI_C5.1.a	Constitution de réserves foncières pour les exploitants directement impactés par le projet	S_AGRI_C5.1.a1	Cession de surfaces acquises par SNCF Réseau à des productions sous signes officiels de qualité ou d'origine
					S_AGRI_C5.1.a2	Attribution prioritaire de surfaces compensatoires à des exploitations sous contrat de mesures agro-environnementale, labellisée « Agriculture Biologique » ou en phase de conversion pour ce label
					S_AGRI_C5.1.a3	Réflexion pour l'attribution de droit de plantations nouvelles ou anticipés avant arrachages
					S_AGRI_C5.1.a4	Mise en réserve de surface agricoles par la SAFER

8.1.3. Synthèse des mesures concernant l'environnement physique

Sous-thématique	Type de mesure	Phase	Mesures génériques		Mesures sectorielles	
			Codification	Mesures	Codification	Mesures
Général	Evitement	Conception	G_GEN_E1.1.a	Démarche d'évitement des enjeux du milieu physique dans le cadre du programme du GPSO	/	/
Sols et sous-sols	Evitement	Conception	G_SOL_E1.1.a	Stratégie globale définie pour concilier la maîtrise des matériaux avec le respect de l'environnement	/	/
Sols et sous-sols	Réduction	Exploitation	G_SOL_R2.2.a	Réduction des effets en cas de dépôt de matériaux	S_SOL_R2.2.a1	Zones de dépôts prévues par secteur
Sols et sous-sols	Réduction	Exploitation	G_SOL_R2.2.b	Réduction de l'effet du risque sismique	/	/
Sols et sous-sols	Réduction	Exploitation	G_SOL_R2.2.c	Réduction de l'effet liés à la présence de karsts	/	/
Sols et sous-sols	Réduction	Exploitation	G_SOL_R2.2.d	Réduction de l'effet lié au retrait-gonflement des argiles	/	/
Sols et sous-sols	Réduction	Exploitation	G_SOL_R2.2.e	Réduction de l'effet liés au tassement, effondrement, glissement et érosion de berges	/	/
Eaux superficielles - qualité	Réduction	Exploitation	G_ESUP_R2.2.a	Gestion et maîtrise des traitements phytosanitaires	/	/
Eaux superficielles - qualité	Réduction	Exploitation	G_ESUP_R2.2.b	Surveillance de la qualité des effluents	/	/
Eaux superficielles - qualité	Réduction	Exploitation	G_ESUP_R2.2.c	Gestion de la qualité des eaux aux niveaux des PEM et des rétablissements routiers	S_ESUP_R2.2.c1	Gestion de la qualité des eaux superficielles aux niveaux des PEM et des rétablissements routiers spécifique aux secteurs
Eaux superficielles - qualité	Réduction	Exploitation	G_ESUP_R2.2.d	Prévention des pollutions accidentelles liées au TMD - cas particulier des aménagements existants au sud de Bordeaux et au Nord de Toulouse - à proximité des "autres zones sensibles" et mesures en cas d'accident	/	/
Eaux superficielles - qualité	Réduction	Exploitation	G_ESUP_R2.2.e	Mesures de réduction en cas d'accident TMD	/	/
Eaux superficielles - écoulement	Réduction	Exploitation	G_ESUP_R2.2.f	Maintien de la transparence hydraulique – franchissement des cours d'eau et des écoulements	S_ESUP_R2.2.f1	Franchissement des cours d'eau à enjeux hydrauliques et écologiques : ouvrages de type 1
Eaux superficielles - écoulement	Réduction	Exploitation	G_ESUP_R2.2.f	Maintien de la transparence hydraulique – franchissement des cours d'eau et des écoulements	S_ESUP_R2.2.f2	Franchissement des cours d'eau à enjeux écologiques : ouvrages de type 2
Eaux superficielles - écoulement	Réduction	Exploitation	G_ESUP_R2.2.f	Maintien de la transparence hydraulique – franchissement des cours d'eau et des écoulements	S_ESUP_R2.2.f3	Franchissement des cours d'eau sans enjeu : ouvrages de type 3
Eaux superficielles - écoulement	Réduction	Exploitation	G_ESUP_R2.2.f	Maintien de la transparence hydraulique – franchissement des cours d'eau et des écoulements	S_ESUP_R2.2.f4	Rescindement de cours d'eau définitif
Eaux superficielles - écoulement	Réduction	Exploitation	G_ESUP_R2.2.g	Mesures de regulation des debits pour réduire la concentration des écoulements et l'augmentation des débits	G_ESUP_R2.2.g1	Drainage de la plateforme et bassin d'écrêtement
Eaux superficielles - cours d'eau	Réduction	Exploitation	G_ESUP_R2.2.h	Reprises de cours d'eau (lit, berges, ...)	G_ESUP_R2.2.h1	Reprises de cours d'eau (lit, berges, ...) par secteur
Eaux superficielles _ plan d'eau	Réduction	Exploitation	G_ESUP_R2.2.i	Mesures vis-à-vis des plans d'eau remblayés	/	/
Eaux souterraines	Evitement	Conception	G_ESOU_E1.1.a	Démarche d'évitement des enjeux relatifs aux eaux souterraines	G_ESOU_E1.1.a1	Etudes et investigations complémentaires pour approfondir la connaissance de la ressource et définir des modalités constructives et des mesures adaptées

			Mesures génériques		Mesures sectorielles	
Sous-thématique	Type de mesure	Phase	Codification	Mesures	Codification	Mesures
Eaux superficielles - écoulement	Réduction	Exploitation	G_ESUP_R2.2.a	Gestion et maîtrise des traitements phytosanitaires	/	/
Eaux souterraines - qualité & écoulement	Réduction	Exploitation	G_ESOU_R2.2.a	Mesures réduisant les effets qualitatifs et quantitatifs des eaux souterraines	S_ESOU_R2.2.a1	Mesures réduisant les effets qualitatifs et quantitatifs des eaux souterraines sensibles par secteur
Eaux souterraines - qualité & écoulement	Réduction	Exploitation	G_ESOU_R2.2.b	Mesures réduisant les effets sur les captages AEP	S_ESOU_R2.2.b1	Réduction des effets qualitatifs sur les captages AEP
Eaux souterraines - qualité & écoulement	Réduction	Exploitation	G_ESOU_R2.2.b	Mesures réduisant les effets sur les captages AEP	S_ESOU_R2.2.b2	Réduction des effets quantitatifs sur les captages AEP
Eaux souterraines - Captages privés	Réduction	Exploitation	G_ESOU_R2.2.c	Mesures de réduction des effets sur les captages privés	S_ESOU_R2.2.c1	Mesures spécifiques au cas par cas en cas d'abaissement de la nappe (moins précis que la mesure générique)
Risques naturels - inondation	Réduction	Exploitation	G_RSQN_R2.2.a	Mesure de non aggravation du risque inondation	S_RSQN_R2.2.a1	Respect des prescriptions du PPRI
Risques naturels - inondation	Réduction	Exploitation	G_RSQN_R2.2.a	Mesure de non aggravation du risque inondation	S_RSQN_R2.2.a2	Franchissement des zones inondables
Risques naturels - inondation	Réduction	Exploitation	G_RSQN_R2.2.a	Mesure de non aggravation du risque inondation	S_RSQN_R2.2.a3	Mesures spécifiques aux ouvrages de protection contre les crues
Eaux superficielles - écoulement	Compensation	Exploitation	G_ESUP_C2.2.a	Compensation hydraulique	S_ESUP_C2.2.a1	Compensation hydraulique par secteur

8.1.4. Synthèse des mesures concernant l’environnement naturel

	Mesures génériques				Mesures sectorielles	
Sous-thématique	Type de mesure	Phase	Codification	Mesures	Codification	Mesures
Zones humides	Evitement	Conception	G_GEN_E1.1.d	Démarche d’évitement des enjeux des zones humides dans le cadre du programme du GPSO	/	/
Zones humides	Réduction	Exploitation	G_ZH_R2.2.a	Maintien des conditions d'alimentation en eau des zones humides	/	/
Zones humides	Réduction	Travaux	G_ZH_R2.1.a	Réduction des transferts de pollution vers les zones humides	/	/
Eaux superficielles - écoulement	Réduction	Exploitation	G_ESUP_R2.2.f	Maintien de la transparence hydraulique –franchissement des cours d’eau et des écoulements	//	/
Eaux superficielles - qualité	Réduction	Exploitation	G_ESUP_R2.2.a	Gestion et maitrise des traitements phytosanitaires	/	/
Eaux superficielles - qualité	Réduction	Exploitation	G_ESUP_R2.2.b	Surveillance de la qualité des effluents	/	/
Eaux souterraines - qualite & écoulement	Réduction	Exploitation	G_ESOU_R2.2.a	Mesures réduisant les effets qualitatifs et quantitatifs des eaux souterraines	/	/



8.1.5. Synthèse des mesures concernant le patrimoine culturel, le tourisme et les loisirs

Sous-thématique	Type de mesure	Phase	Mesures génériques		Mesures sectorielles	
			Codification	Mesures	Codification	Mesures
Général	Evitement	Conception	G_GEN_E1.1.c	Démarche d'évitement des enjeux du patrimoine culturel, le tourisme et les loisirs dans le cadre du programme du GPSO	/	/
Archéologie	Réduction	Exploitation	G_PAT_R2.2.a	Protection du patrimoine archéologique	S_PAT_R2.2.a1	Protection du patrimoine archéologique par secteur
Monuments Historiques	Réduction	Exploitation	G_PAT_R2.2.b	Protection des monuments historiques	S_PAT_R2.2.b1	Protection des monuments historiques par secteur
Sites protégés (classés ou inscrits)	Réduction	Exploitation	G_PAT_R2.2.d	Protection des sites protégés	S_PAT_R2.2.d1	Protection des sites protégés par secteur
Patrimoine bâti et naturel non protégé	Réduction	Exploitation	G_PAT_R2.2.e	Protection du Patrimoine bâti et naturel non protégé	S_PAT_R2.2.e1	Protection du Patrimoine bâti et naturel non protégé par secteur
Tourisme (hébergements, équipements loisirs)	Réduction	Exploitation	G_TOU_R2.2.a	Réduction des effets sur le tourisme et les loisirs	S_TOU_R2.2.a1	Réduction sur les équipements touristiques et sites de loisirs par secteur
Loisirs et les structures d'hébergement	Réduction	Exploitation	G_TOU_R2.2.b	Réduction des effets sur les itinéraires de randonnée	S_TOU_R2.2.b1	Réduction des effets sur les itinéraires de randonnée par secteur
Chasse	Réduction	Exploitation	G_TOU_R2.2.c	Réduction des effets sur la chasse	S_TOU_R2.2.c1	Réduction des effets sur la chasse par secteur
Pêche	Réduction	Exploitation	G_TOU_R2.2.d	Réduction des effets sur la pêche	/	/

8.1.6. Synthèse des mesures concernant le paysage

Sous-thématique	Type de mesure	Phase	Codification	Mesures	Codification	Mesures
Paysage	Réduction	Exploitation	G_PAY_R2.2.a	Principes généraux d'intégration paysagère	/	/
Paysage	Réduction	Exploitation	G_PAY_R2.2.b	Traitement des remblais et déblais	/	/
Paysage	Réduction	Exploitation	G_PAY_R2.2.c	Traitement des ouvrages d'art	/	/
Paysage	Réduction	Exploitation	G_PAY_R2.2.d	Traitement des tranchées couvertes	/	/
Paysage	Réduction	Exploitation	G_PAY_R2.2.e	Traitement des rétablissements, raccordements et jumelages	/	/
Paysage	Réduction	Exploitation	G_PAY_R2.2.f	Principe d'intégration paysagère des sites urbains et péri-urbains	/	/
Paysage	Réduction	Exploitation	G_PAY_R2.2.g	Principe d'intégration paysagère des sites ruraux	/	/
Paysage	Réduction	Exploitation	G_PAY_R2.2.h	Principe d'intégration paysagère des plaines agricoles	/	/
Paysage	Réduction	Exploitation	G_PAY_R2.2.i	Principe d'intégration paysagère paysagère des valons et vallées	/	/
Paysage	Réduction	Exploitation	G_PAY_R2.2.j	Principe d'intégration paysagère des massifs forestiers	/	/
Paysage	Réduction	Exploitation	G_PAY_R2.2.k	Intégration paysagère par spécificités locales des secteurs	S_PAY_R2.2.k1	Intégration paysagère de l'agglomération de Bordeaux (secteur 1)
Paysage	Réduction	Exploitation	G_PAY_R2.2.k	Intégration paysagère par spécificités locales des secteurs	S_PAY_R2.2.k2	Intégration paysagère des Graves (Secteur 2)
Paysage	Réduction	Exploitation	G_PAY_R2.2.k	Intégration paysagère par spécificités locales des secteurs	S_PAY_R2.2.k3	La traversée des reliefs de Xaintrailles à Montgaillard (secteur 6)
Paysage	Réduction	Exploitation	G_PAY_R2.2.k	Intégration paysagère par spécificités locales des secteurs	S_PAY_R2.2.k4	La traversée de la vallée de la Baïse (secteur 6)
Paysage	Réduction	Exploitation	G_PAY_R2.2.k	Intégration paysagère par spécificités locales des secteurs	S_PAY_R2.2.k5	La traversée des coteaux de Gascogne (secteur 6)
Paysage	Réduction	Exploitation	G_PAY_R2.2.k	Intégration paysagère par spécificités locales des secteurs	S_PAY_R2.2.k6	La traversée de la vallée de la Garonne de Bruch à Roquefort (secteur 6 et 7)
Paysage	Réduction	Exploitation	G_PAY_R2.2.k	Intégration paysagère par spécificités locales des secteurs	S_PAY_R2.2.k7	La traversée de la côtière de la Garonne entre Moirax et Layrac (secteur 7)
Paysage	Réduction	Exploitation	G_PAY_R2.2.k	Intégration paysagère par spécificités locales des secteurs	S_PAY_R2.2.k8	La traversée de la vallée de la Garonne entre Boé et Dunes (secteur 7 et 8)
Paysage	Réduction	Exploitation	G_PAY_R2.2.k	Intégration paysagère par spécificités locales des secteurs	S_PAY_R2.2.k9	La traversée de la vallée de la Garonne entre Dunes et Saint-Michel (secteur 8)
Paysage	Réduction	Exploitation	G_PAY_R2.2.k	Intégration paysagère par spécificités locales des secteurs	S_PAY_R2.2.k10	La traversée de la vallée de la Garonne entre Saint-Michel et Castelferrus (secteur 8 et 9)
Paysage	Réduction	Exploitation	G_PAY_R2.2.k	Intégration paysagère par spécificités locales des secteurs	S_PAY_R2.2.k11	Traversée de l'unité paysagère de la Vallée de la Garonne (Castelferrus à la forêt d'Escatalens) (secteur 9)
Paysage	Réduction	Exploitation	G_PAY_R2.2.k	Intégration paysagère par spécificités locales des secteurs	S_PAY_R2.2.k12	La traversée de l'unité paysagère « Lacourt- Saint-Pierre – Vergers de Bressols » (secteur 10)
Paysage	Réduction	Exploitation	G_PAY_R2.2.k	Intégration paysagère par spécificités locales des secteurs	S_PAY_R2.2.k13	La traversée de l'unité paysagère du « vignoble de Fronton » (secteur 10 et 11)

Sous-thématique	Type de mesure	Phase	Codification	Mesures	Codification	Mesures
Paysage	Réduction	Exploitation	G_PAY_R2.2.k	Intégration paysagère par spécificités locales des secteurs	S_PAY_R2.2.k14	La traversée de l'unité paysagère de la « côtière de Pompignan (terrasse de Fronton) et vallée de la Garonne »
Paysage	Réduction	Exploitation	G_PAY_R2.2.k	Intégration paysagère par spécificités locales des secteurs	S_PAY_R2.2.k15	Agglomération de Toulouse (secteur 12 AFNT)
Paysage	Réduction	Exploitation	G_PAY_R2.2.k	Intégration paysagère par spécificités locales des secteurs	S_PAY_R2.2.k16	Grande Landes (secteur 3, 4, 5, 6, 13,14, et 15)
Paysage	Réduction	Exploitation	G_PAY_R2.2.k	Intégration paysagère par spécificités locales des secteurs	S_PAY_R2.2.k17	Intégration paysagère particulière secteur 4
Paysage	Réduction	Exploitation	G_PAY_R2.2.k	Intégration paysagère par spécificités locales des secteurs	S_PAY_R2.2.k18	Intégration paysagère particulière secteur 2
Paysage	Réduction	Exploitation	G_PAY_R2.2.k	Intégration paysagère par spécificités locales des secteurs	S_PAY_R2.2.k19	Intégration paysagère particulière secteur 3
Paysage	Réduction	Exploitation	G_PAY_R2.2.k	Intégration paysagère par spécificités locales des secteurs	S_PAY_R2.2.k20	Intégration paysagère particulière secteur 5
Paysage	Réduction	Exploitation	G_PAY_R2.2.k	Intégration paysagère par spécificités locales des secteurs	S_PAY_R2.2.k21	Intégration paysagère particulière secteur 6
Paysage	Réduction	Exploitation	G_PAY_R2.2.k	Intégration paysagère par spécificités locales des secteurs	S_PAY_R2.2.k22	Intégration paysagère particulière secteur 7
Paysage	Réduction	Exploitation	G_PAY_R2.2.k	Intégration paysagère par spécificités locales des secteurs	S_PAY_R2.2.k23	Intégration paysagère particulière secteur 8
Paysage	Réduction	Exploitation	G_PAY_R2.2.k	Intégration paysagère par spécificités locales des secteurs	S_PAY_R2.2.k24	Intégration paysagère particulière secteur 9
Paysage	Réduction	Exploitation	G_PAY_R2.2.k	Intégration paysagère par spécificités locales des secteurs	S_PAY_R2.2.k25	Intégration paysagère particulière secteur 10
Paysage	Réduction	Exploitation	G_PAY_R2.2.k	Intégration paysagère par spécificités locales des secteurs	S_PAY_R2.2.k26	Intégration paysagère particulière secteur 11
Paysage	Réduction	Exploitation	G_PAY_R2.2.k	Intégration paysagère par spécificités locales des secteurs	S_PAY_R2.2.k27	Intégration paysagère particulière secteur 12
Paysage	Réduction	Exploitation	G_PAY_R2.2.k	Intégration paysagère par spécificités locales des secteurs	S_PAY_R2.2.k28	Intégration paysagère particulière secteur 13
Paysage	Réduction	Exploitation	G_PAY_R2.2.k	Intégration paysagère par spécificités locales des secteurs	S_PAY_R2.2.k29	Intégration paysagère particulière secteur 14
Paysage	Réduction	Exploitation	G_PAY_R2.2.k	Intégration paysagère par spécificités locales des secteurs	S_PAY_R2.2.k30	Intégration paysagère particulière secteur 15
Paysage	Réduction	Exploitation	G_PAY_R2.2.k	Intégration paysagère par spécificités locales des secteurs	S_PAY_R2.2.k31	Intégration paysagère particulière secteur 1
Paysage	Réduction	Exploitation	G_PAY_R2.2.k	Intégration paysagère par spécificités locales des secteurs	S_PAY_R2.2.k32	Les Landes Littorales (secteur 17 et secteur 18)
Paysage	Réduction	Exploitation	G_PAY_R2.2.k	Intégration paysagère par spécificités locales des secteurs	S_PAY_R2.2.k33	Vallée de l'Adour (secteur 18)
Paysage	Réduction	Exploitation	G_PAY_R2.2.k	Intégration paysagère par spécificités locales des secteurs	S_PAY_R2.2.k34	Nive et Nivelle (secteur 18 et secteur 19)
Paysage	Réduction	Exploitation	G_PAY_R2.2.k	Intégration paysagère par spécificités locales des secteurs	S_PAY_R2.2.k35	Untxin (secteur 19)

8.2. Synthèse des mesures proposées pour éviter, réduire voire compenser les effets négatifs en phase travaux

Les mesures proposées ci-après pour éviter, réduire voire compenser les effets négatifs liés à la phase travaux sont celles répondant aux effets négatifs des effets temporaires liés aux opérations qui se dérouleront tout au long du chantier.

Ces mesures sont également présentées par grandes thématiques environnementales :

- l'environnement humain ;
- les activités agricoles et sylvicoles ;
- l'environnement physique ;
- l'environnement naturel et biologique ;
- le patrimoine culturel, le tourisme et les loisirs ;
- le paysage.

Sous réserve de définition des conditions de réalisation (les dispositions ci-contre s'appliquant alors par tranche), les travaux de réalisation des projets ferroviaires s'étaleront sur une durée d'environ 7 ans pour chacun des projets soumis à enquête publique. Ils seront réalisés par phases étapes chronologiques (avec des recouvrements partiels) et feront l'objet de la mise en place d'un management environnemental.

Le management environnemental du chantier

Le management environnemental consiste à prendre en compte les enjeux environnementaux dans le déroulement des activités de chantier.

Il se traduit par la mise en place d'une organisation visant à veiller au respect de ces enjeux par les maitres d'œuvre et les entreprises en charge de la construction de l'infrastructure.

Dans le cadre de ce système, les obligations contractuelles demandées par le Maitre d'Ouvrage sont les suivantes :

- établir un Plan de Management Environnemental (PME) ou Plan de Management de Respect de l'Environnement (PMRE). Ce document a vocation de référence pour l'ensemble de la phase travaux et présente un ensemble d'engagements sur la mise en œuvre de moyens et pratiques visant à minimiser les nuisances générées par le chantier dans son ensemble. Ces nuisances ont été préalablement identifiées et définies en fonction de chaque type d'activité ;
- mettre en application le PME par la définition de Procédures Particulières Environnementales (PPE). Ces procédures sont spécifiques à chaque activité à risque des travaux et constituent un cahier des charges imposant un mode opératoire précis à respecter. Il s'agit des procédures relatives au système provisoire de collecte et de traitement des eaux de ruissellement des zones terrassée, au tri et à l'élimination des déchets du chantier ou des procédures en cas de pollution accidentelle ;
- nommer au sein de l'équipe propre à l'entreprise mandataire des travaux de construction, un ou plusieurs responsables environnement et sécurité, chargés de contrôler le respect de ces prescriptions au quotidien, et détecter toute anomalie pouvant survenir dans le cadre du chantier. La traçabilité de ce suivi est assurée par la tenue d'un journal de bord.

Le maître d'ouvrage effectue par ailleurs, dans le cadre du management environnemental, un contrôle de la bonne application du système par les entreprises.

8.2.1. Synthèse des mesures concernant l'environnement humain

Sous-thématique	Type de mesure	Phase	Mesures génériques		Mesures sectorielles	
			Codification	Mesures	Codification	Mesures
Sécurité des personnes et des circulations	Réduction	Travaux	G_SEQ_R2.2.a	Mise en sécurité des personnes et des circulations	/	/
Bâti et terrains	Réduction	Travaux	G_HAB_R2.1.a	Réduction des effets sur les terrains occupés temporairement	/	/
Organisation du territoire, activité économique	Réduction	Travaux	G_RES_R2.1.a	Rétablissement des axes des circulations	/	/
Organisation du territoire, activité économique	Réduction	Travaux	G_RES_R2.1.b	Maintien du fonctionnement des voies de communication, des autres réseaux et du territoire	S_RES_R2.1.b1	Maintien du fonctionnement des voies de communication, autres réseaux et du territoire spécifique par secteur
Commodité du voisinage	Réduction	Travaux	G_ACO_R2.1.a	Mesures générales vis-à-vis du cadre de vie des riverains	/	/
Commodité du voisinage : nuisances sonores	Réduction	Travaux	G_ACO_R2.1.b	Gestion du bruit de chantier	/	/
Commodité du voisinage : vibrations	Réduction	Travaux	G_VIB_R2.1.a	Mesures spécifiques aux vibrations et à l'usage des explosifs	G_VIB_R2.1.a1	Mesures spécifiques aux vibrations et à l'usage des explosifs spécifiques aux secteurs
Commodité du voisinage : qualité de l'air	Réduction	Travaux	G_AIR_R2.1.a	Mesures de préservation de la qualité de l'air	G_AIR_R2.1.a1	Mesures de préservation de la qualité de l'air spécifiques aux secteurs
Commodité du voisinage : émissions lumineuses	Réduction	Travaux	G_LUM_R2.1.a	Gestion des éclairages	/	/
Gestion des déchets et salubrité du chantier	Réduction	Travaux	G_SEQ_R2.1.a	Maintien de la propreté sur le chantier	/	/
Risques technologiques	Evitement	Travaux	G_RSQT_E4.1a	Adaptation du planning des travaux en fonction de l'exploitation des sites industriels	S_RSQT_E4.1.a.1	Plan de phasage d'exploitation des carrières établi en concertation entre SNCF Réseau et l'exploitant en fonction de la date prévisionnelle de démarrage des travaux ferroviaires
Risques technologiques	Réduction	Travaux	G-RSQT-R2.1a	Protection du chantier lors des travaux	S-RSQT-R2.1a1	Signalisation spécifique du chantier aux abords des sites industriels
					S-RSQT-R2.1a2	Sensibilisation et formation du personnel de chantier à la problématique des risques technologiques
					S-RSQT-R2.1a3	Mise en place d'un système d'alerte spécifique au chantier spécifiques au chantier, en lien direct entre le chantier, le réseau ferroviaire et l'installation Seveso
					S-RSQT-R2.1a4	Mise à disposition de matériels de protection spécifiques
					S-RSQT-R2.1a5	Intervention des services de sécurité et de secours sur le chantier de GPSO sera facilitée en tout point et

			Mesures génériques		Mesures sectorielles	
						pendant toute la durée du chantier sur zones à risque industriels.
Risques technologiques	Réduction	Travaux	G-RSQT-R3.1a	Adaptation des trajets liés au chantier pour limiter le risque TMD	S-RSQT-R3.1a1	Définition d'un plan de circulation
					S-RSQT-R3.1a2	Adaptation des horaires de circulation des engins et camions associés au chantier
Réseaux	Réduction	Travaux	G_RES_R2.1.a	Maintien de la continuité du réseau routier durant les travaux	S_RES_R2.1.a.1	Mise en place de déviations d'itinéraires
					S_RES_R2.1.a.2	Mise en place de rétablissements provisoires
Réseaux	Réduction	Travaux	G_RES_R2.1.b	Maintien et régulation du trafic ferroviaire sur les lignes existantes durant les travaux	S_RES_R2.1.b.1	Limitation des interruptions du trafic ferroviaire lors de la réalisation de travaux en bordure de voies circulées
					S_RES_R2.1.b.2	Implantation de l'ouvrage de franchissement de l'Hers Mort à côté de l'existant pour le maintien de la circulation ferroviaire
Réseaux	Réduction	Travaux	G_RES_R2.1.c	Aménagements à proximité des axes majeurs de transports durant les travaux	S_RES_R2.1.c.1	Concertation avec le concessionnaire autoutier A'LIENOR lors des opérations situées au niveau de leur domaine public autoroutier concédé (A65)
Réseaux	Réduction	Travaux	G_RES_R2.1.d	Communication et informations auprès des riverains et usagers concernant les modifications de circulation liées aux travaux		
Réseaux	Réduction	Travaux	G_RES_R2.1.e	Nettoyage et remise en état des voies durant les travaux		
Risques technologiques	Compensation	Travaux	G_RSQT_C4.1.a	Indemnisation des propriétaires et exploitants d'industries dont les biens fonciers se trouvent inclus dans les emprises définitives des travaux		

8.2.2. Synthèse des mesures concernant les activités agricoles et sylvicoles

Sous-thématique	Type de mesure	Phase	Mesures génériques		Mesures sectorielles	
			Codification	Mesures	Codification	Mesures
Activités économiques	Travaux	Réduction	G_SYLV_R1.1a	Mise en place de dispositifs de protection des parcelles sylvicoles durant les travaux	S_SYLV_R1.1a 1	Mise en place de protections pour les secteurs sensibles sur le plan du patrimoine forestier
Foncier	Travaux	Réduction	G_SYLV_R2.1a	Réduction des effets des travaux sur les sols des parcelles sylvicoles		
Accessibilité	Travaux	Réduction	G_SYLV_R2.1b	Maintien de la continuité des voies de circulation au sein des massifs boisés pendant les travaux	S_SYLV_R2.1b1	Rétablissement des circulations sylvicoles par des passages dénivelés créés sur le site même de la voie coupée ou par rabattement sur d'autres passages rétablis
Incendie	Travaux	Réduction	G_SYLV_R2.1c	Garantir l'accès aux équipements de lutte contre le risque incendie	S_SYLV_R2.1.c1	Garantir aux services de sécurité concernés un accès aux pistes DFCI
Incendie	Travaux	Réduction	G_SYLV_R2.1.e	Sensibilisation des intervenants du chantier au risque incendie		
Foncier	Travaux	Réduction	G_AGRI_R2.1.a	Mise en place de dispositifs de protection des parcelles agricoles durant les travaux	S_AGRI_R2.1.a1	Mise en place de clôture en limite de parcelle agricole
Agriculture	Travaux	Réduction	G_AGRI_R 2.1.b	Maintien des circulations agricoles existantes durant les travaux		
Agriculture	Travaux	Réduction	G_AGRI_R 2.1.c	Réduction des effets des travaux sur les sols des parcelles agricoles	S_AGRI_R 2.1.c1	Remise en état des terrains en cas de dépôts provisoires
					S_AGRI_R 2.1.c2	Utilisation des excédents de matériaux pour la réalisation de modelés paysagers pour la restituer les surfaces à l'agriculteur
Sécurité	Travaux	Réduction	G_AGRI_R2.1.d	Définition de bonnes pratiques pour l'occupation temporaire de parcelles agricoles en phase travaux		
Réseaux	Travaux	Réduction	G_AGRI_R2.1.e	Gestion de la ressource en eau au niveau des exploitations agricoles		
Qualité de l'air	Travaux	Réduction	G_AIR_R2.1.a	Mesures de préservation de la qualité de l'air		
Eaux superficielles/souterraines	Travaux	Compensation	G_ESUP/ESOU_R2.1.a	Mesures génériques de réduction des transferts de pollution vers les eaux		
Activités économiques	Travaux	Compensation	G_SYLV_C4.1.b	Indemnisation financière des exploitants concernés par l'occupation temporaire de leurs parcelles et/ou par la dégradation accidentelle de ces dernières		
Activités économiques	Travaux	Compensation	G_AGRI_C4.1.a	Indemnisations des exploitants agricoles impactés par le projet	S_AGRI_C4.1.a	Indemnisation liée aux préjudices d'occupation temporaire
					S_AGRI_C4.1.a2	Compensation de la perte du Droits à Paiement Unique (DPU)

8.2.3. Synthèse des mesures concernant l’environnement physique

			Mesures génériques		Mesures sectorielles	
Sous-thématique	Type de mesure	Phase	Codification	Mesures	Codification	Mesures
Eaux superficielles & souterraines	Réduction	Travaux	G_ESUP/ESOU_R2.1.a	Mesures génériques de réduction des transferts de pollution vers les eaux	S_ESUP/ESOU_R2.1.a1	Surveillance de la qualité des eaux superficielles par secteur
Eaux superficielles & souterraines	Réduction	Travaux	G_ESUP/ESOU_R2.1.a	Mesures génériques de réduction des transferts de pollution vers les eaux	S_ESUP/ESOU_R2.1.a2	Particularité aux zones concernées par des eaux souterraines sensibles
Eaux superficielles & souterraines	Réduction	Travaux	G_ESUP/ESOU_R2.1.a	Mesures génériques de réduction des transferts de pollution vers les eaux	S_ESUP/ESOU_R2.1.a3	Particularité aux zones concernées par un captage destiné ou non à l’AEP
Eaux superficielles & souterraines	Réduction	Travaux	G_ESUP/ESOU_R2.1.b	Mesures de réduction des effets sur les écoulements des eaux souterraines	/	/
Eaux superficielles & souterraines	Réduction	Travaux	G_ESUP/ESOU_R2.1.c	Mesures de réduction des effets sur la ressource en eau	/	/
Eaux superficielles - écoulement	Réduction	Travaux	G_ESUP_R2.1.a	Maintien de la transparence hydraulique	S_ESUP_R2.1.a1	Maintien des écoulements superficiels via un ouvrage provisoire de traversée
Eaux superficielles - écoulement	Réduction	Travaux	G_ESUP_R2.1.a	Maintien de la transparence hydraulique	S_ESUP_R2.1.a2	Dérivation des écoulements provisoires d'un cours d'eau
Eaux superficielles - écoulement	Réduction	Travaux	G_ESUP_R2.1.a	Maintien de la transparence hydraulique	S_ESUP_R2.1.a3	Prise en compte des périodes écologiques de la faune piscicole par secteur
Risques naturels - inondation	Réduction	Travaux	G_RSQN_R2.1.a	Mesure de non aggravation du risque inondation	S_RSQN_R2.1.a1	Respect des prescriptions du PPRI
Risques naturels - inondation	Réduction	Travaux	G_RSQN_R2.1.a	Mesure de non aggravation du risque inondation	S_RSQN_R2.1.a2	Franchissement des zones inondables
Risques naturels - inondation	Réduction	Travaux	G_RSQN_R2.1.a	Mesure de non aggravation du risque inondation	S_RSQN_R2.1.a3	Mesures spécifiques aux ouvrages de protection contre les crues

8.2.4. Synthèse des mesures concernant l'environnement naturel

	Mesures génériques				Mesures sectorielles	
Sous-thématique	Type de mesure	Phase	Codification	Mesures	Codification	Mesures
Les mesures relatives aux emprises temporaires sur les terrains	Réduction	Travaux	G_NAT_R2.1r	Remise en état du chantier	/	/
Faune	Réduction	Travaux	G_NAT_R3.1a	Adaptation du calendrier des travaux	/	/
Faune	Réduction	Travaux	G_NAT_R2.1t	Modalités d'abattage des arbres gîtes en faveur de la petite faune arboricole	/	/
Faune	Réduction	Travaux	G_NAT_R2.1i	Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux	S_NAT_R2.1i.1	Préservation et déplacement du bois favorable aux coléoptères saproxyliques
Faune	Réduction	Travaux	G_NAT_R1.1a	Limiter les emprises chantier	/	/
Faune	Réduction	Travaux	G_NAT_R1.1b	Limiter les emprises d'accès chantier	/	/
Faune	Réduction	Travaux	G_NAT_R2.1h	Limiter la pénétration des espèces dans les emprises	/	/
Faune	Réduction	Travaux	G_NAT_R1.1a	Limiter les emprises chantier	S_NAT_R1.1a.3	Limitation des zones de dépôts
Faune	Réduction	Travaux	G_NAT_R2.1j	Limitation du risque d'envol de poussières	/	/
Faune	Réduction	Travaux	G_NAT_A6.1a	Organisation administrative du chantier	/	/
Faune	Réduction	Travaux	G_NAT_E3.1a	Limitation du risque de pollution	/	/
Flore	Réduction	Travaux	G_NAT_E2.1a	Délimitation et respect des emprises et mise en défens des secteurs d'intérêt écologique	/	/
Flore	Réduction	Travaux	G_NAT_R2.1j	Limitation du risque d'envol de poussières	/	/
Milieux aquatiques	Réduction	Travaux	G_NAT_R2.1l	Maintien d'un débit minimum « biologique » de cours d'eau	/	/
Milieux aquatiques	Réduction	Travaux	G_NAT_R3.1a	Adaptation du calendrier des travaux	/	/

Zone humide

Sous-thématique	Mesures génériques				Mesures sectorielles	
	Type de mesure	Phase	Codification	Mesures	Codification	Mesures
Zones humides	Réduction	Travaux	G_ZH_R2.1.a	Réduction des transferts de pollution vers les zones humides		
Eaux superficielles & souterraines	Réduction	Travaux	G_ESUP/ESOU_R2.1.a	Mesures génériques de réduction des transferts de pollution vers les eaux		
Eaux superficielles & souterraines	Réduction	Travaux	G_ESUP/ESOU_R2.1.b	Mesures de réduction des effets sur les écoulements des eaux souterraines		

8.2.5. Synthèse des mesures concernant le patrimoine culturel, le tourisme et les loisirs

Sous-thématique	Type de mesure	Phase	Mesures génériques		Mesures sectorielles	
			Codification	Mesures	Codification	Mesures
Monuments historiques	Réduction	Travaux	G_PAT_R2.1.a	Protection des monuments historiques et autres sites protégés	S_PAT_R2.1.a1	Protection des monuments historiques et autres sites protégés par secteur
Tourisme et loisirs	Réduction	Travaux	G_TOU_R2.1.a	Réduction des effets sur le tourisme et les loisirs	S_TOU_R2.1.a1	Réduction sur les équipements touristiques et sites de loisirs par secteur
Tourisme et loisirs	Réduction	Travaux	G_TOU_R2.1.b	Réduction des effets sur les itinéraires de randonnée	S_TOU_R2.1.b1	Réduction des effets sur les itinéraires de randonnée par secteur

8.2.6. Synthèse des mesures concernant le paysage

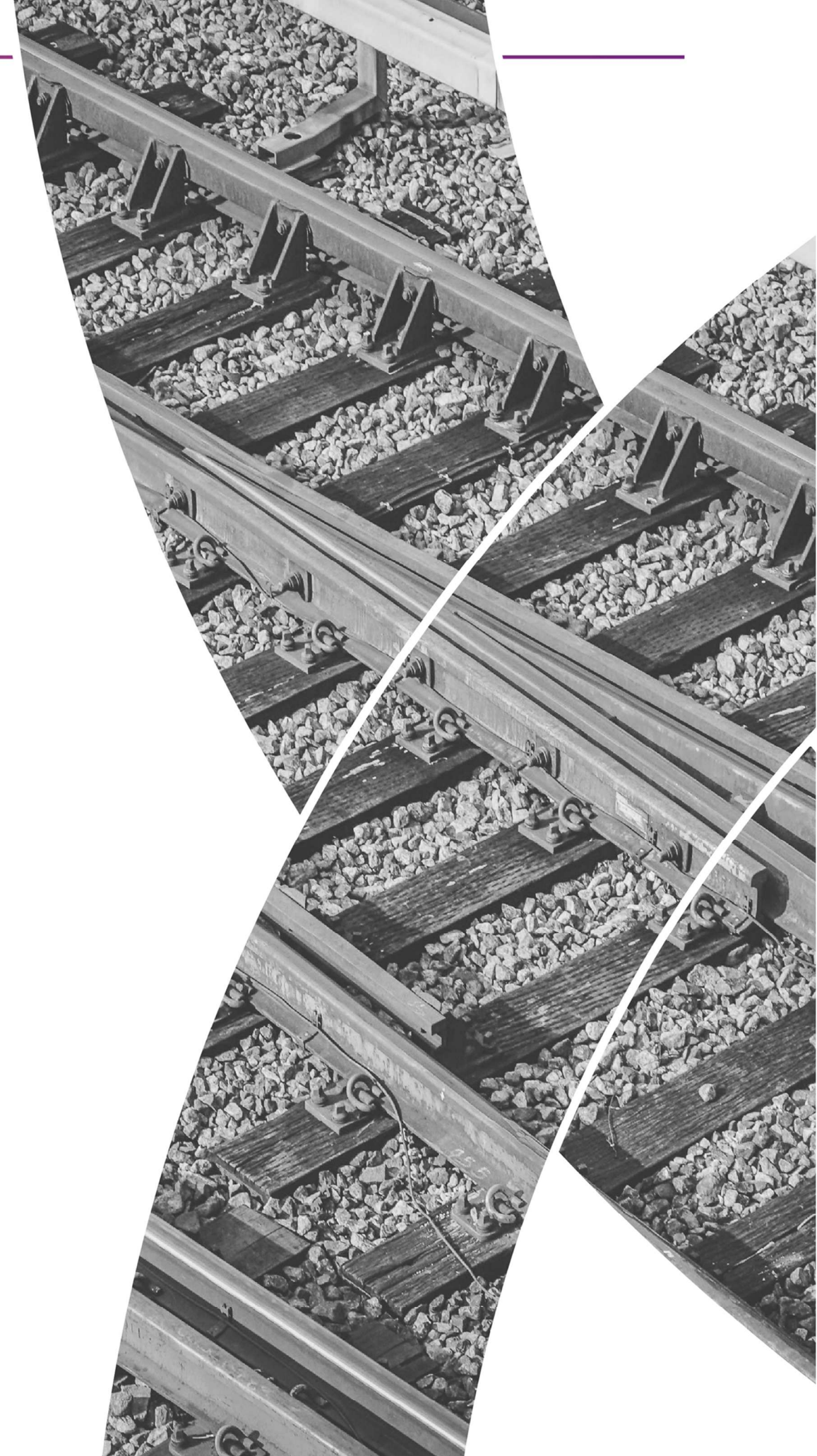
		Mesures génériques			Mesures sectorielles	
Sous-thématique	Type de mesure	Phase	Codification	Mesures	Codification	Mesures
Paysage	Réduction	Travaux	G_PAY_R2.1.a	Intégration du chantier au paysage	/	/



9. Coûts des mesures d'insertion environnementale

La réalisation des certaines mesures ERC spécifiques, que ce soit en phase d'exploitation ou en phase de travaux, sont à l'origine d'un coût supplémentaire.

Ce chapitre présente le coût des mesures spécifiques et les fiches des mesures spécifiques pour le milieu naturel.



9.1. Approche générale du coût des mesures spécifiques pour la protection de l’environnement

Les préoccupations en faveur de l’environnement ont été intégrées dès les premières étapes de conception du projet. Elles ont présidé à chaque phase de son élaboration.

Les dispositions prises permettent de faciliter la réalisation des opérations ferroviaires, d’améliorer leur insertion et de limiter au maximum, voire de compenser, les effets qu’ils pourraient avoir sur l’environnement aussi bien humain, que physique et naturel.

Tout au long de la mise en œuvre, différents types de mesures sont pris en faveur de l’environnement :

- En amont, lors de la définition du projet, l’environnement a constitué un des critères majeurs de la définition des zones préférentielles de passage au sein des options retenues à l’issue des débats publics, puis lors de la définition et de la comparaison des fuseaux, des hypothèses de tracé ou encore dans le choix du tracé proposé ;
- Des mesures intégrées au projet lui-même, difficilement dissociables en tant que mesures spécifiques (mesures ; urbaines, précautions prises en phase chantier, dispositifs de sécurité des usagers...) ;
- Des mesures consistant à ne proposer des solutions techniques qu’une fois définies les fonctionnalités environnementales à respecter. Ces mesures permettent de s’inscrire dans une démarche de développement durable à long terme ;
- Des mesures individualisées et proportionnées correspondant à des aménagements ou à des dispositions spécifiques à la protection de l’environnement et du cadre de vie (nuisances sonores, protocoles agricoles...) ;
- Des études environnementales spécifiques : études vibratoires, études hydrogéologiques, études zones humides...

Pour une meilleure lecture, le coût des mesures spécifiques a été étudié et reporté séparément pour chacune des opérations ferroviaires : lignes nouvelles Bordeaux-Dax et Bordeaux-Toulouse ; aménagements ferroviaires de la ligne existante au Sud de Bordeaux et aménagements ferroviaires de la ligne existante au Nord de Toulouse.

Le coût des mesures prises lors de la comparaison des variantes et de celles intégrées au projet lui-même, est difficile à évaluer. Seuls les coûts correspondant à des mesures spécifiques et identifiables sont présentés ci-après.

Le montant total du coût des mesures spécifiques (indice février 2025) pour la protection de l’environnement est estimé à environ :

- 80,6 millions d’euros HT pour les aménagements ferroviaires au Sud de Bordeaux pour 12 km ;
- 1 282 millions d’euros HT pour les lignes nouvelles ; (linéaire total soit 327 km + les zones de raccordement soit 23,4 km) ;
- 130 millions d’euros HT pour les aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse, pour 19 km.

Ce coût prend en compte les mesures intégrées aux projets, comme le dimensionnement des ouvrages, les mesures spécifiques telles que les protections acoustiques ainsi que les coûts relatifs à l’optimisation environnementale des projets.

9.2. Coût des mesures spécifiques pour la protection de l’environnement

Tableau 157: Le coût des mesures spécifiques pour les aménagements ferroviaires au Sud de Bordeaux (millions € aux CE de février 2025)
(Source : ACTIERRA – SETEC, 2025)

Domaines	Mesures	Estimation brute (Millions d’euros HT aux conditions économiques de février 2025)
Études et travaux	Études environnementales	3,5
	Suivi des mesures phase travaux et phase exploitation y compris management environnemental et bilan environnemental après mise en service	4,6
Milieu physique	Assainissement	8,3
	Bassins d’écêtement	0,5
	Restauration de cours d’eau et protection des berges	0,4
Milieu naturel	Clôtures grande et petite faune	1,9
Milieu humain	Réaménagements fonciers	0,6
	Rétablissement des réseaux	8
	Protections acoustiques	43,3
Patrimoine, tourisme et loisirs	Passages de randonnées spécifiques, hors acquisitions foncières	4,6
	Aménagements paysagers (« murs » paysagers comptabilisés comme écrans)	4,7
	Archéologie préventive (diagnostic, redevance, fouilles)	0,6
TOTAL MESURES		Arrondi à 80,6

Tableau 158: Le coût des mesures spécifiques pour les aménagements ferroviaires au Nord de Toulouse (millions € aux CE de février 2025)
(Source : ACTIERRA – SETEC, 2025)

Domaines	Mesures	Estimation brute (Millions d’euros HT aux conditions économiques d’août 2025)
Études et travaux	Etudes environnementales	3,5
	Suivi des mesures phase travaux et phase exploitation y compris management environnemental et bilan environnemental après mise en service	5,7
Milieu physique	Assainissement	10,2
	Bassins d’écêtement	5,2
	Reprise des berges du canal latéral à la Garonne	12,3
Milieu naturel	Mesures générales d’accompagnement, suppression, réduction, compensation	0,9
Milieu humain	Rétablissement des réseaux	9,2
	Ouvrages de protection vis-à-vis des sites Seveso	47,7
	Protections acoustiques	32,9
Patrimoine et paysage	Aménagements paysagers	1,0
	Entretien des espaces	0,1
	Archéologie préventive	0,4
TOTAL MESURES		Arrondi à 129

Tableau 159: Le coût des mesures spécifiques pour les lignes nouvelles Bordeaux-Toulouse / Bordeaux-Dax (millions € aux CE de février 2025) (Source : ACTIERRA – SETEC, 2025)

Domaines	Mesures	Estimation brute (Millions d’euros HT aux conditions économiques de février 2025)
Études et travaux	Études environnementales	34,1
	Management environnemental et bilan environnemental après mise en service	5
	Suivi des mesures phase travaux et phase exploitation	60,1
Milieu physique	Ouvrages et décharges en zones inondables	51,1
	Bassins d’écêtement	7,6
	Protection de la ressource en eau (confinement des pollutions)	0,3
	Restauration de cours d’eau et protection des berges	0,6
	Aménagements pour la grande faune (PGF)	30,6
Milieu naturel	Ouvrages mixtes	3,2
	Prise en compte des enjeux écologiques pour le franchissement des cours d’eau (transparence aux habitats et aux corridors)	294
	Clôtures grande faune et petite faune	45,4
	Aménagements pour la petite faune (batrachoducs, buses sèches, banquettes faune, chiroptéroducts, plantations haies)	289
	Mesures compensatoires (création de mares de substitution, transplantation d’espèces y compris compensation zones humides)	
Milieu humain	Réaménagements fonciers	59
	Défrichement / déboisement (spécifique agriculture – sylviculture)	14,6
	Rétablissement réseaux	140,1
	Passages agricoles spécifiques (boviducs) hors acquisitions foncières	6
	Remise en état des parcelles et des chemins après travaux	6,8
	Protections acoustiques : écrans, merlons	140,1
Patrimoine, tourisme et loisirs	Aménagements paysagers (préparation du sol et plantations)	58,8
	Archéologie préventive (diagnostic, redevance et fouilles)	36,0
TOTAL MESURES		Arrondi à 1 282



9.3. Annexes : Fiches de mesures Milieu Naturel

Nota : les coûts présentés dans les pages suivantes sont aux conditions économiques de juin 2011.

9.3.1. Création d'une mare de substitution

Objectifs

Reconstituer une mare favorable à la reproduction des amphibiens.

Mise en œuvre

La création de mares et dépressions consiste essentiellement en des travaux de terrassement avec si nécessaire des travaux préalables de coupe et débroussaillage. Les mares seront essentiellement alimentées par les eaux de ruissellement. Elles seront implantées dans des milieux ouverts (prairies, pâtures...) ou des clairières forestières à condition que les arbres ne soient pas situés trop près des berges pour éviter tout ombrage permanent et colmatage de cette dernière par les feuilles.

Terrassement

Il s'agira de creuser, à l'aide d'une pelle mécanique munie d'un godet de curage, des mares de **10 à 300 m²**, dont la **profondeur sera comprise entre 0,5 et 2,5 m** au plus profond (0,8 m en moyenne). Cette profondeur sera fixée au cas par cas au moment des travaux, après une évaluation de l'épaisseur de la couche d'argile (sondages préliminaires). Dans tous les cas, elle ne devra pas aller au-delà de la couche d'argile sous-jacente de manière à assurer l'étanchéité naturelle. Si jamais la couche d'argile est perforée, il faudra veiller à étaler au moins 20 cm d'argile dans le fond en utilisant les produits de déblais et en sur-creusant d'autant au préalable. La profondeur devra être ajustée en fonction du niveau de la nappe.

- Localement des petites dépressions **de 0,1 et 0,6 m de profondeur** (correspondant à un décapage) pourront être réalisées sur le pourtour des mares ;
- Les **contours** des mares et des dépressions seront les plus **sinueux** possible afin d'augmenter la surface de contact milieu aquatique/milieu terrestre et favoriser la diversité biologique.
- Les pentes seront douces, inférieures à 10 % (entre 10/1 et 5/1 selon les endroits) afin de favoriser l'installation de la végétation aquatique et semi-aquatique, cette dernière se développant en fonction des fluctuations du niveau d'eau entraînant une exondation partielle des berges en été (passage d'une partie des berges hors d'eau).

Figure 368: Travaux de terrassement du profil des berges d'une mare (Source : Écosphère)



Végétalisation

La végétalisation des bords de mare devra être réalisée à l'aide d'espèces indigènes et d'écotypes locaux, en bannissant l'utilisation de variétés ornementales.

Figure 369: Exemple d'utilisation du matériel végétal à proximité : hélophytes pris dans un ru à l'occasion de son curage, pour végétaliser des zones humides créées aux abords (Source : Écosphère)



La méthode la plus sûre consistera à utiliser le « matériel végétal » voué à la destruction (situé dans la zone travaux) ou présent aux abords de la zone de création de la mare. Dans ce dernier cas, on veillera toutefois à adapter les prélèvements à la taille des populations présentes afin d'éviter de mettre en péril les stations naturelles.

Cinq techniques de végétalisation pourront être mises en œuvre.

De manière générale, l'idée est de végétaliser pour partie les mares, sur environ 30 à 40 % de leur surface, afin d'accélérer la reconstitution naturelle de la végétation aquatique et rivulaire.

La plantation de jeunes plants d'hélophytes¹ ou d'éclats de rhizomes d'hélophytes¹

Les plantations seront réalisées avec une densité moyenne de 1 plant/m² et préférentiellement en fin de printemps – début d'été (mai-juin) afin d'optimiser la reprise des plants.

Figure 370: Confection d'éclats de rhizomes (Photo : Écosphère/ Carole BON)



¹) Les hélophytes sont des plantes des milieux humides dont les organes de survie subsistent l'hiver dans la vase ou sous le niveau de l'eau (Roseau par exemple)

La mise en place de mottes d'hélophytes

L'objectif est de réaliser une végétalisation en plus faible densité : 1 motte / 20 à 40 m² en moyenne. Par ailleurs, les travaux sont plus faciles à mécaniser (prélèvements et repositionnements à la pelle mécanique). La mise en place des grosses mottes sera réalisée en même temps que la plantation des jeunes plants.

Le nappage de produits de curage

Issus de plans d'eau, de mares ... ou de substrats argileux contenant des rhizomes et des semences d'hélophytes issus des mares vouées à être détruites. Les travaux de prélèvement et d'épandageseront réalisés à l'aide d'une pelle mécanique munie d'un godet de curage classique. 1 m³ de matériaux pourra alors être étalé sur environ 10 m². On privilégiera l'épandage des substrats contenant des rhizomes et semences au niveau des berges entre la cote -30 à + 30 cm du niveau d'étiage. Ce type d'opération sera engagé en fin d'hiver ou au début du printemps, avant l'éventuelle installation des oiseaux nicheurs sur les zones de prélèvement.

Le semis de graines récoltées in situ

Cette technique pourra être utilisée en complément des précédentes. Les densités de semis seront à adapter aux espèces disponibles. Le semis devra être réalisé à la suite de la récolte, certaines graines perdant leur pouvoir germinatif si elles ne sont pas mises en terre rapidement.

La plantation d'hydrophytes

Plantes aquatiques : quelques hydrophytes pourront être plantées selon la taille et la profondeur de la mare. Environ 10 à 20 plants d'hydrophytes (de type Potamots, Cératophylle...) ou 2 à 3 éclats de rhizomes (exemple : Nénuphar jaune) par mare peuvent être nécessaires.

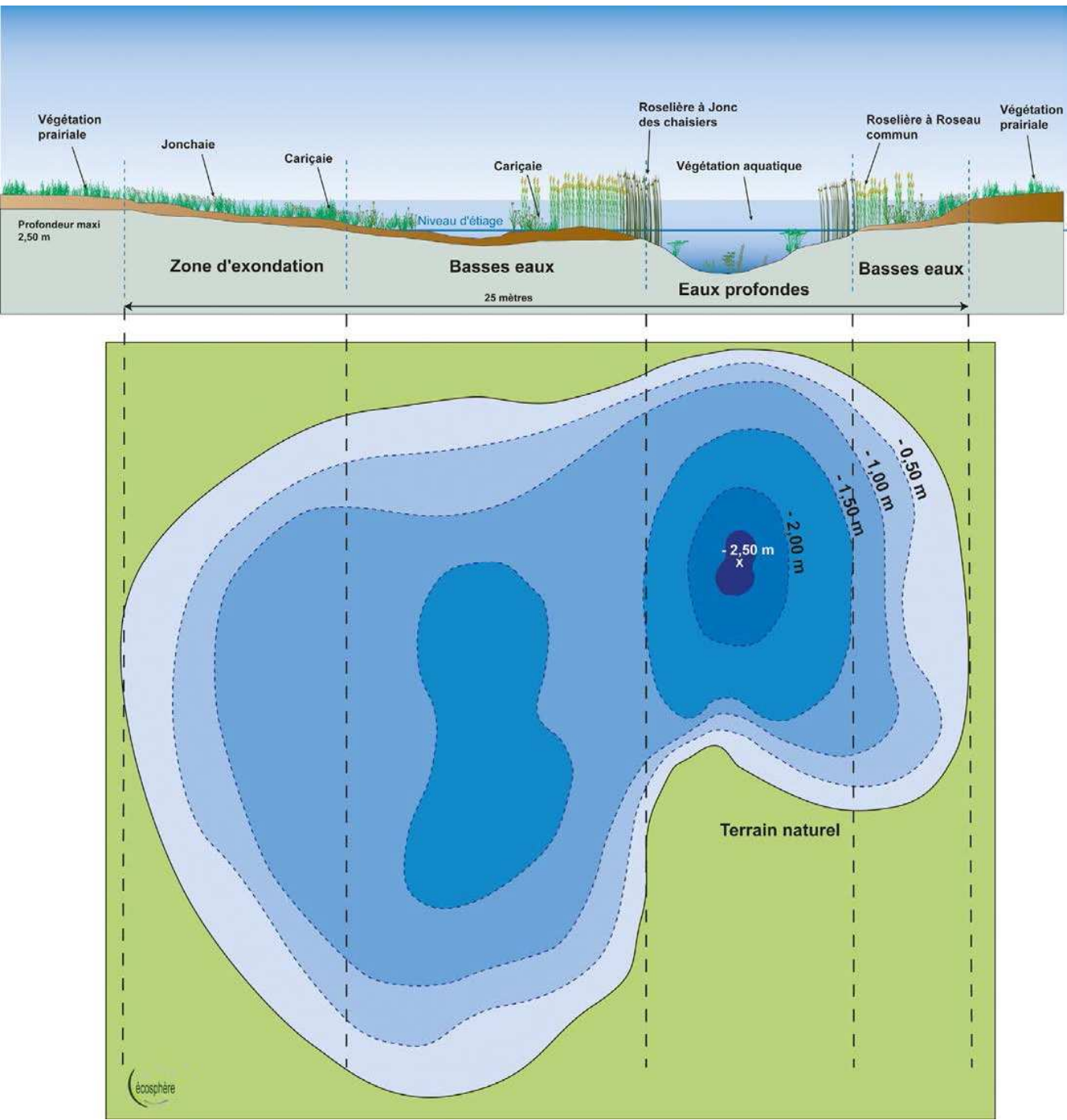
Technique de prélèvement :

- Manuellement à l'aide d'une griffe à 4 dents dans les stations ;en eaux peu profondes ;
- Manuellement à l'aide d'une griffe lestée au bout d'une corde et par bateau dans les stations en eaux profondes.

Technique de plantation :

- Confection de bottes de 10 à 20 rameaux liés entre eux et lestés de pierres ;
- Mise à l'eau des bottes lestées avec une plantation pour celles situées en eaux peu profondes ;
- Profondeur maximale : 2,5 m.

Figure 371: Exemple de configuration en plan et en profil d'une mare de substitution (source : Écosphère)



Période d'intervention

- Terrassement** : entre fin-août et mi-octobre pour limiter l'impact sur la faune et la flore. La meilleure période pour creuser une mare consiste à travailler en période sèche c'est-à-dire entre fin août à mi-octobre, après la reproduction de la faune et de la flore. Les pluies de fin d'automne et de saison froide permettront en outre de la remplir rapidement. Dans le cas contraire, il faudra prévoir de mettre en eau la mare afin d'amorcer sa fonctionnalité ;
- Végétalisation** : fin de printemps – début d'été afin de permettre aux plants de s'enraciner correctement avant l'automne.

Limites et préconisations

Pour toute mare impactée, la création d'un réseau de 2 ou 3 mares de substitution au plus près est préconisée (distance maximale 500 m). La surface de chaque mare doit être comprise entre 50 et 300 m². En effet, en termes d'efficacité pour l'accueil des amphibiens, il est préférable de créer plusieurs petites mares plutôt qu'une grande de 1 000 m². La profondeur de chaque mare devra varier entre 20 et 50 cm pour la majeure partie de sa superficie. Une zone plus profonde (1 à 1,5 m, voire 2,5 m selon les cas) en son centre permettra d'éviter qu'elle soit asséchée trop fréquemment.

Dans la mesure du possible, les mares de substitution devront être creusées au minimum 1 an avant la destruction des mares situées au droit ou aux abords de l'infrastructure ferroviaire afin que la qualité de l'eau se stabilise, que la végétation se développe et que la ressource alimentaire pour les larves d'amphibiens soit suffisante.

Afin d'amorcer l'activité biologique dans les mares nouvellement créées, des prélèvements puis transferts d'eau, de sédiments et de végétaux aquatiques et amphibies pourront être réalisés à partir des mares impactées.

Entretien

Des opérations d'entretien seront à envisager en période automnale ou hivernale afin de limiter le comblement du milieu et le développement des ligneux.

Il s'agira de réaliser un débroussaillage à l'aide de débroussailleuse à disque portable avec exportation des produits de coupe.

Les produits de curage devront être évacués. En aucun cas, ils devront être étalés sur les berges pour ne pas modifier les conditions écologiques autour de la mare et ne pas être entraînés par les eaux de pluie dans la mare.

La fréquence d'intervention sera à adapter à la rapidité d'évolution des milieux. On peut toutefois d'ores et déjà s'attendre à une intervention tous les 5 à 6 ans, sur environ 40 à 50 % de la mare afin de ne pas perturber le milieu.

Coût unitaire

Coût par mare : 4 000 à 5 000 € HT, comprenant les travaux de terrassement, évacuation des déblais, nappage de matériaux vaseux, transplantation d'une végétation d'amorce d'hélophytes (30 %), mise en place de quelques bois morts, pierres, et clôture sur l'ensemble du pourtour de la mare.

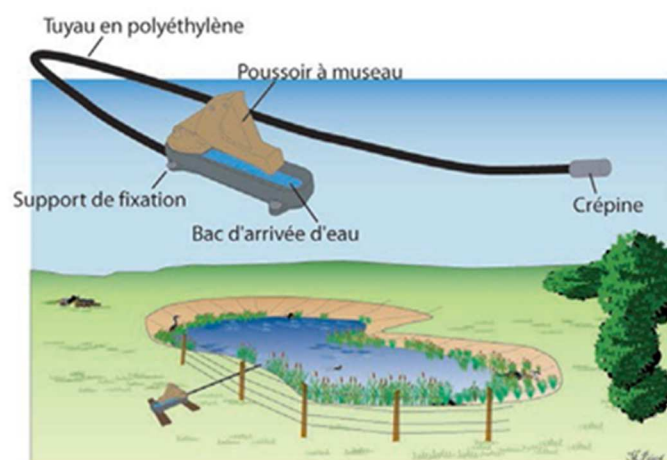
Coût par mare : comprenant uniquement le terrassement et l'évacuation des déblais : 1 000 € HT environ.

Coût de l'entretien : 300 à 800 € HT selon la dynamique d'atterrissement et de fermeture de milieu.

Mesures d'accompagnement

Pompe à nez pour le bétail

Afin de permettre d'abreuver le bétail et d'éviter de perturber/polluer le milieu aquatique d'une mare abreuvoir, une pompe à nez pourra être installée.



Fourniture et mise en place d'une clôture de protection

Afin de protéger la mare, une clôture sera installée autour de cette dernière. En fonction du type de bétail, le modèle de clôture sera à adapter : clôture à bovins, ovins...

Figure 372: Clôture de protection d'une mare de substitution – A89 (Source : Écosphère)



Création d'hibernaculum

Un hibernaculum constitue un gîte de repos diurne ou saisonnier, notamment pour les amphibiens. Sa création se fait à partir de souches, débris et pierres ramassés sur place.

Les débris de type bois, souche et pierres seront positionnés aux abords de la mare afin de constituer des hibernaculums. Les pierres seront mises en tas sur environ 50 cm de hauteur et de 1 à 2 m de longueur. Elles seront enchevêtrées de souches ou bois morts. Le tas sera recouvert de terre végétale et ensemencé.

Figure 373: Hibernaculum en cours de construction (Source : Écosphère)



Figure 374: Schémas d'hibernaculum (source : Écosphère

Mesures de suivi

Les suivis consisteront à vérifier le fonctionnement et la colonisation de ces habitats de substitution.

Ils s'effectueront sur une durée de 1 à 5 ans sur la base des critères suivants :

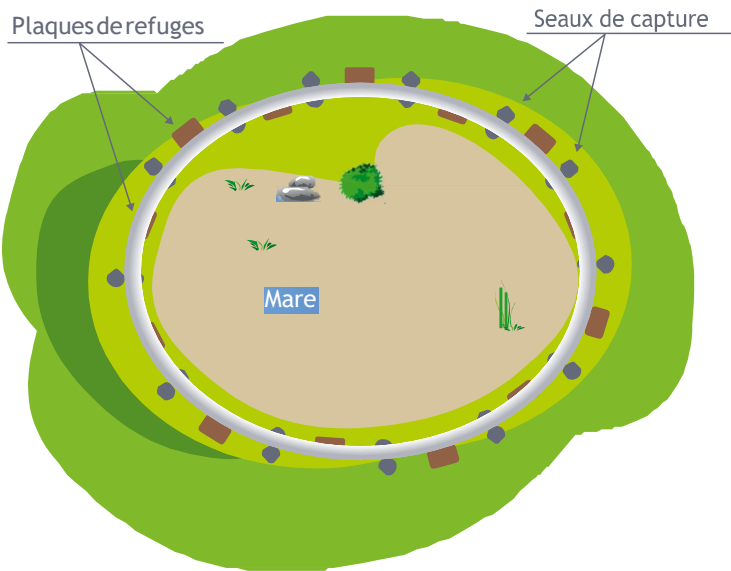
- Visites sur site réparties sur toute la saison de reproduction ;
- Suivi des pontes ;
- Détection visuelle des espèces ;
- Inspection des refuges.

Déplacements d'amphibiens

Avant de pouvoir drainer et remblayer la mare à détruire, il faut s'assurer qu'elle n'abrite plus d'amphibiens. Pour ce faire, un programme de capture devra être mis en œuvre avant la période de migration des amphibiens (début février) en plaçant des seaux de capture et des plaques refuges autour de la mare à détruire. Cette dernière sera elle-même isolée par des barrières temporaires posées à environ 2 m des berges selon les conditions du terrain.

De mi-février à mi-juin, les individus ainsi piégés devront être récupérés quotidiennement le matin avant 11 h et déplacés dans les mares de substitution où ils pourront éventuellement se reproduire (pontes). Les jeunes issus de ces pontes resteront fidèles à ces nouvelles mares. En effet, les amphibiens sont généralement liés à leur site de ponte qu'ils reconnaissent grâce à leur odorat (Joly, 1998). Si aucun individu n'est retrouvé lors de 5 passages consécutifs réalisés dans les bonnes conditions (la température minimale de la nuit précédente doit être > 5 °C et avec une humidité élevée et/ou pluie), alors il est considéré qu'un effort raisonnable a été fourni pour déplacer la plupart des individus qui étaient présents dans et aux abords de la mare à détruire.

Figure 375: Protocole de capture des amphibiens (source : Écosphère)



9.3.2. Reconstitution de haies

Objectifs

Reconstituer des formations végétales à caractère naturel en prenant modèle sur les milieux naturels périphériques.

Amorcer et orienter la dynamique végétale afin d’optimiser les conditions de reconstitution des milieux visés, en semant, plantant ou transplantant des espèces indigènes relativement communes dans la région (pour éviter une pollution génétique et une perturbation de la flore régionale).

Accroître l’intérêt écologique (support de biodiversité, fonction de corridor) et paysager.

Mise en œuvre

Il s’agit de planter des haies en compensation de celles détruites, pour leur rôle intrinsèque ou pour celui de corridor écologique (notamment pour les chiroptères), en connexion avec les haies subsistantes afin d’assurer une continuité fonctionnelle du maillage.

Les essences utilisées devront être des espèces indigènes : Prunellier, Troène, Noisetier, Cornouiller sanguin, Chêne pédonculé, Charme, Hêtre, Frêne...

Il existe trois types de haie :

- Les haies arbustives basses ;
- Les haies arbustives hautes (mixte arbustif et arboré) ;
- Et les haies hautes (à dominante arborée).

Ces haies peuvent être associées à la présence d’arbres-têtards, considérés comme des écosystèmes à part entière. Ils peuvent à eux seuls jouer le rôle d’une haie lorsqu’ils sont placés en alignement ou renforcer la valeur écologique d’une haie. Les arbres-têtards pourront être particulièrement fréquentés par des espèces saproxyliques (Pique-Prune, Grand Capricorne...), chauve-souris ou oiseaux cavernicoles.

Reconstituer une haie champêtre par plantation de jeunes plants

Cette technique permet :

- D’introduire les espèces végétales souhaitées ;
- De réaliser les travaux à moindre coût.

Choix des espèces

Pour le choix des espèces, les grands principes suivants doivent être appliqués :

- Prendre modèle sur les formations végétales naturellement présentes dans la région et aux environs immédiats du site ; choisir des espèces adaptées au type de substrat (humidité, structure, acidité) ;
- Choisir des espèces indigènes (pas de variétés horticoles), et autant que possible des écotypes locaux. Dans le cas de vergers, les variétés anciennes seront préférées ;
- Bannir les espèces exotiques envahissantes, notamment : Buddleia de David, Robinier faux-acacia, Érable negundo... ;
- Diversifier la composition en espèces ligneuses afin d’offrir le maximum d’opportunités concernant les habitats et les ressources alimentaires (pas de plantation mono-spécifique) ;
- Associer des espèces à croissance rapide (espèces pionnières) aux espèces à croissance plus lente pour obtenir un bon taux de reprise et une reconstitution rapide de la haie ;
- Choisir des jeunes plants forestiers qui s’adapteront plus facilement aux conditions stationnelles que des plants plus âgés ;
- Favoriser la réutilisation et la mise à profit du matériel végétal sur place par la mise en œuvre de la régénération naturelle et les opérations de transplantations ;
- Penser aux arbres fruitiers le long des voies d’accès et à la reconstitution de vergers, favorables à de nombreuses espèces, notamment lorsque les arbres vieillissent et procurent des cavités. On s’orientera alors vers des variétés anciennes et locales.

Conseil

Les noms scientifiques (noms latins) doivent toujours être spécifiés lors de la commande au pépiniériste, en insistant pour ne pas avoir de cultivars ornementaux.

Figure 376: Exemple de haie champêtre (source : Écosphère)

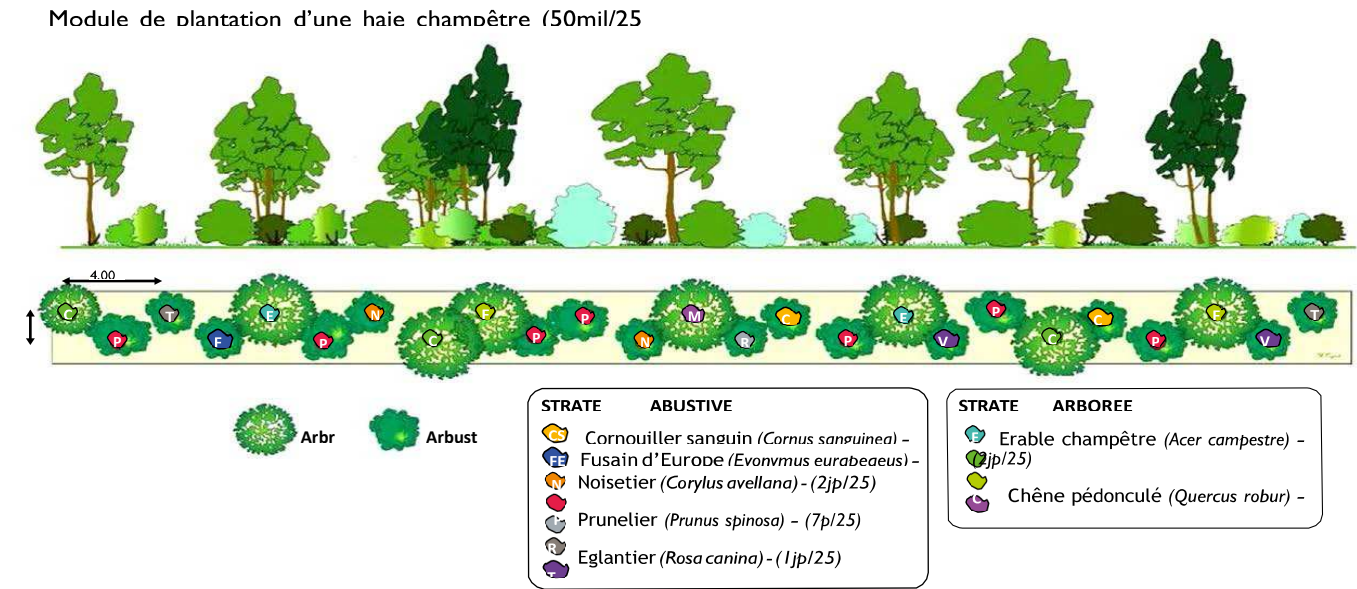


Tableau 160: Exemple d'essences utilisables en conditions mésophiles et neutroclines à calcicoles (zone non méditerranéenne) (Source : Écosphère)

Nom français	Nom scientifique	Hauteur
Essence de haut jet		
Charme ¹⁻⁴	<i>Corpinus betulus</i>	10 - 25 m
Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i>	25 - 35 m
Erable champêtre ⁴	<i>Acer campestre</i>	12 - 15 m
Frêne commun ⁴	<i>Fraxinus excelsior</i>	20 - 30 m
Merisier	<i>Prunus avium</i>	15 - 25 m
Arbustes		
Cornouiller mâle ⁴	<i>Cornus mas</i>	2 - 5 m
Cornouiller sanguin ⁴	<i>Cornus sanguinea</i>	2 - 5 m
Eglantier ²⁻⁴	<i>Rosa canina</i>	1 - 5 m
Fusain d'Europe ⁴	<i>Evonymus europaeus</i>	1½ - 6 m
Nerprun purgatif ²⁻⁴	<i>Rhamnus cathartica</i>	3 - 6 m
Noisetier ⁴	<i>Corylus avellana</i>	2 - 4 m
Prunellier ²⁻⁴	<i>Prunus spinosa</i>	1 - 4 m
troène commun ³⁻⁴	<i>Ligustrum vulgare</i>	1 - 2 m
Viorne lantane ⁴	<i>Viburnum lantana</i>	1 - 4 m
Viorne obier ⁴	<i>Viburnum opulus</i>	1 - 4 m

Tableau 161: Exemple d'essences utilisables en conditions humides (zone non méditerranéenne) (Source : Écosphère)

Nom français	Nom scientifique	Hauteur
Essence de haut jet		
Aulne glutineux	<i>Alnus glutinosa</i>	20 - 25 m
Bouleau pubescent	<i>Betula alba</i>	15 - 20 m
Chêne pédonculé	<i>quercus robur</i>	25 - 35 m
Erable champêtre ⁴	<i>Acer campestre</i>	12 - 15 m
Frêne commun ⁴	<i>Fraxinus excelsior</i>	20 - 30 m
Frêne oxyphylle ⁴	<i>Fraxinus angustifolia</i>	20 - 25 m
Saule blanc ⁴	<i>Salis alba</i>	15 - 25 m
Arbustes		
Bourdaïne ⁴	<i>Frangula alnus</i>	1 - 5 m
Cerisier à grappes	<i>Prunus padus</i>	5 - 15 m
Nerprun purgatif ²⁻⁴	<i>Rhamnus cathartica</i>	3 - 6 m
Prunellier ²⁻⁴	<i>Prunus spinosa</i>	1 - 4 m
Saule cendré ⁴	<i>Salix cinerea</i>	3 - 6 m
Saule des Vanniers ⁴	<i>Salix viminalis</i>	3 - 10 m
Saule pourpre ⁴	<i>Salix purpurea</i>	1 - 6 m
Viorne obier ⁴	<i>Viburnum opulus</i>	1 - 4 m

¹⁾ à éviter dans les grandes plaines alluviales

²⁾ espèces épineuses

³⁾ attentions à ne pas planter l'espèces exotique *Ligustrum avalifoluium* qui est majoritaires dans les haies de type urbaine

⁴⁾ espèces transplantables

Étapes de la plantation

Les travaux se feront par plantation d'un cortège diversifié d'essences arbustives à arborescentes selon trois étapes.

Un travail du sol afin d'améliorer la structure du sol (décompactage, passage au covercrop et herse rotative). Dans certains cas, il pourra être envisagé la réalisation de potets¹ travaillés sur prairie ou berme herbacée, favorisant ainsi une meilleure reprise. Cette opération ne nécessite pas de travaux complémentaires d'enherbement.

¹⁾ Travail du sol au droit de l'endroit où sera mis le plant forestier permettant de préserver les horizons du sol

A savoir**Les causes fréquentes d'échec des plantations :**

- Choix d'espèces ou de variétés inadaptées aux conditions stationnelles ;
- Utilisation de spécimens trop âgés, les jeunes plants forestiers de 2 ans étant recommandés (en racines nues ou en godets forestiers) ;
- Sol trop compacté et/ou trop engorgé ;
- Plantation en dehors des périodes de plantation favorables ;
- Dessiccation des racines des plants (soins insuffisants : jauge, pralinage, arrosage...) ;
- Manque de protection contre les herbivores, lapins et chevreuils surtout ;
- Manque d'entretien (étouffement des plants).

Un enherbement préalable (sauf sur saulaie inondée) sur les zones entièrement travaillées

Cette opération est importante à réaliser car elle favorise la constitution du sol, limite le développement d'adventices indésirables et maintien un ombrage et une humidité propices à la croissance des plants forestiers. Il sera réalisé selon le même principe que l'enherbement des milieux prairiaux. On utilisera ainsi le mélange de prairie rustique.

La plantation de plants forestiers en godet antichignons de 400 cm

Permettant au système racinaire de se développer correctement, de conserver les racines intactes au moment de la plantation et de favoriser une bonne reprise de végétal. Quelques arbres de haut jet pourront être plantés en baliveaux afin de diversifier les âges et configurer certains d'entre eux en arbres-têtards dans les opérations de gestion.

Les plantations se feront de **façon traditionnelle**, c'est-à-dire à la bêche et à la pioche, en respectant les modalités présentées précédemment (densité de plantation, force des plants, cortège d'essences arbustives à arborescentes). Les plants seront protégés de prédateurs par la **pose de protections anti-gibiers** (grillage plastique ou biodégradable, protège troncs) fixés à des tuteurs ou clôtures temporaires. Ils pourront également être protégés par un paillage (**paillage biodégradable** de type « Isoplant » ou « Isomat » ou **issu du broyage** de rémanents des ligneux lors des coupes par exemple).

Les travaux pourront être réalisés de **novembre à mars**. On évitera toutefois les périodes de gel, de neige ou de forte humidité.

Densité des arbres et arbustes

La densité est sera d'environ 2 500 u/ha pour la création de haie avec une proportion variable de 20 % d'arbres et 80 % d'arbustes pour une haie arbustive haute, 100 % d'arbustes pour une haie arbustive basse, et 40 % d'arbres et 60 % d'arbustes pour une haie arborée. Les proportions sont indicatives et peuvent être adaptées selon les cas.

Mesures complémentaires

La mise en place de jeunes plantations nécessite l'enlèvement des protections anti gibier, 5 ans après la plantation, ainsi que le remplacement des jeunes plants n'ayant pas repris.

Transplantation de sujets arbustifs et arborés

Cette technique permet :

- D'introduire des sujets arbustifs et arborés déjà bien développés et ainsi de créer des massifs arbustifs conséquents formant un écran boisé efficace ;
- De valoriser le matériel végétal disponible aux abords et ayant poussé dans des conditions similaires (exposition, sol...);
- D'éviter toute pollution génétique.

Choix des sujets transplantés

La plupart des essences sont transplantables, le facteur limitant étant le plus souvent l'âge des sujets. Plus ils sont âgés, moins les chances de reprise sont bonnes et plus lourds sont les travaux et les coûts. Le choix des arbres et arbustes se portera sur des sujets en bon état phytosanitaire.

On utilisera des **ligneux de 1 à 5 m de hauteur**, âgés d'environ 5 ans maximum. Néanmoins, sur les arbustes de 3/4 mètres rabattus en hiver à 50/80 cm, les reprises sont tout à fait satisfaisantes. Toutefois, pour favoriser la reprise et équilibrer le volume des parties souterraines et aériennes, on procèdera à une taille des arbustes afin de réduire une partie des branches (jusqu'à la moitié de la longueur). Le volume réduit variera entre 30 et 40 % suivant les types de végétation.

Chaque **coupe sera réalisée au niveau du bourrelet cicatriciel** afin de garantir une bonne cicatrisation de la plaie. Les racines ou branches éventuellement abimées seront recoupées proprement au sécateur à main afin d'éviter toute nécrose.

Transplantation proprement dite

6 étapes peuvent être distinguées :

- Réduction de volume des branchages du sujet à transplanter (30 à 40 % du volume foliaire) ;
- Ouverture des fosses de transplantation sur la zone réceptacle et décompactage des parois de la fosse ;
- Prélèvement et transport des mottes à l'aide d'une chargeuse à pneus ou d'une pelle mécanique. Le volume des mottes prélevées correspond globalement à celui d'un godet de pelle. Une attention particulière doit être portée afin de ne pas blesser le tronc ;

Figure 377: Création d'un bosquet par transplantation de jeunes ligneux (Source : Écosphère)



- Repositionnement soigné des mottes : le repositionnement se fait immédiatement après le prélèvement. Il s'effectue au niveau de trous préalablement creusés dans les terrains préparés (travail du sol). Les déblais excédentaires sont ensuite repositionnés autour des mottes mises en place. La motte est repositionnée à une hauteur suffisante, de manière à ce que le collet soit positionné correctement. La terre de surface devra être positionnée en forme de cuvette autour des sujets plantés afin de permettre un plombage (tassement du sol par apport conséquent d'eau) ;
- Régalaie soigné des fosses sur la zone de prélèvement ;
- Arrosage afin de « plomber » la terre et assurer un bon contact entre les éléments fins et les racines (suppression des éventuels vides préjudiciable à la reprise des végétaux).

L'amendement n'est pas nécessaire.

Figure 378: Prélèvement et transport des mottes (Source : Écosphère)



Densité des arbustes transplantés :

Les mottes pourront être regroupées par 2 à 4 et constituer des bosquets relativement espacés les uns des autres. Au sein d'un même bosquet, les mottes seront espacées d'environ 2 mètres.

Période d'intervention

Les travaux se réalisent de fin octobre à et mars. On évitera toutefois les périodes de gel, de neige ou de forte humidité.

Limites et préconisations

Plantation de jeunes plants :

- Retrait des protections anti gibiers environ 5 ans après plantation ;
- Risque de non reprise en fonction des conditions météorologiques (fortes gelées, vent séchant, sécheresse...) si les entretiens ne sont pas faits les 5 premières années.

Transplantation de jeunes plants :

- Problèmes de reprises pour les arbres de grande taille (tronc supérieur à 10 cm de diamètre).

Entretien

Haies arbustives et arborées

Afin d'éviter tout risque de concurrence entre les espèces spontanées et les végétaux transplantés, il sera nécessaire d'effectuer les premières années, des travaux de taille de formation et de dégagement soignés pour les jeunes plants et sujets transplantés, voire des travaux de remplacement en cas de non reprise. Ces interventions doivent être réalisées au moins deux fois dans les 5 premières années qui suivent la plantation afin d'apporter tous les soins nécessaires à la bonne reprise des végétaux (arrosage, taille de formation, débroussaillage). Un recépage des arbustes pourra être réalisé la deuxième année après plantation sur les sujets n'ayant qu'une seule tige pour obtenir une haie dense. Seuls les arbres ne seront pas recépés afin d'obtenir des hauts jets.

Après 15 ans, des coupes d'éclaircie, d'élagage, voire de nettoyage occasionnel du sous-bois, pourront s'avérer nécessaires. Les modalités et dates d'intervention seront toutefois à définir en fonction de l'évolution du boisement.

Les produits de coupes pourront être broyés et mis au pied des arbres et arbustes.

Arbres-têtards

Certains arbres pourront être conduits en têtards.

La taille régulière est primordiale pour la conduite des arbres-têtards (saules, frênes, charmes, hêtres, châtaigniers...)

- Dans un premier temps, il faudra former les « têtes » des arbres sur des sujets de haut jet supérieur à 8/10 cm de diamètre et inférieur à 15 cm en coupant le tronc de l'arbre à une hauteur de 1.5 à 2 m. Il s'agit d'une taille radicale permettant de créer des cavités pour les oiseaux et chauves-souris cavernicoles, et les insectes saproxyliques. Il faut réaliser également un émondage, c'est-à-dire supprimer les bourgeons et les branches situés sur la partie inférieure de l'arbre (en dessous de la tête). Cette première intervention est réalisée sur des sujets âgés de 4 à 12 ans selon les espèces.
- Deux ans après cette première intervention, on procèdera à une coupe totale des rejets.
- Viennent ensuite les opérations d'entretien : durant les dix premières années, on effectuera un étêtage total tous les 3 ans à 5 ans.
- Après dix ans, on espacera les élagages des gaules de cinq ans environ selon les espèces, tout en réalisant un émondage complémentaire.

Période d'intervention : en période de repos de la végétation et hors période de nidification des oiseaux, soit entre novembre et février.

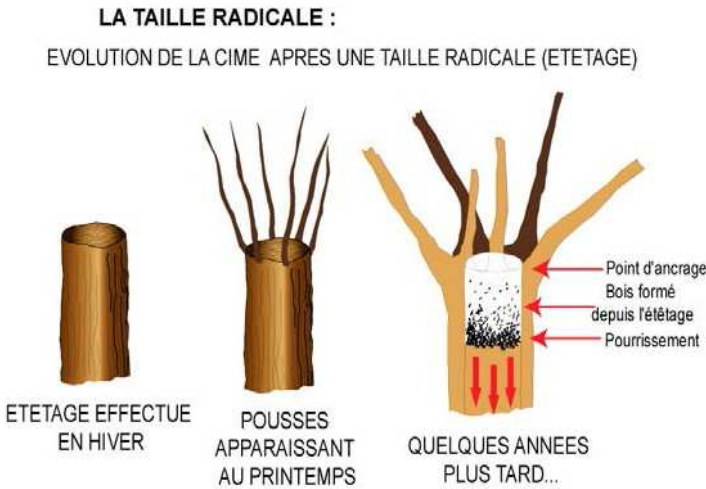


Figure 379: Traitement des arbres en têtard : (Source : Chr. GALET)



Coût unitaire

Préparation du sol : 50 centimes/m² (passage au rotovator) ou 1 à 1.5 € HT par plant (technique du potet travaillé).

Enherbement : 0.3 à 1 € HT/m² selon surfaces.

Fourniture et mise en place d’un jeune plant en godet 400 cm³, y compris paillage biodégradable 45x45, et protection antigibier : 5 € HT à 8 € HT/u.

Fourniture et mise en place de jeunes baliveaux en racine nue de taille 100/125, y compris paillage biodégradable 45x45, et protection antigibier : 10 € HT à 12 € HT/u.

Transplantation d’un arbre au ml : 20 à 30 € /ml à raison d’une motte tous les 2 m, soit 40 à 50 €/u HT.

Mesures de suivi

Les suivis consisteront à vérifier la reconstitution de la haie.

Ils s’effectueront sur une durée de 1 à 5 ans sur la base des critères suivants :

- Visites sur site réparties sur toute la saison végétative ;
- Détection quantitative et qualitative de la haie.

9.3.3. Insectes saproxyliques / transplantation d’arbres

Objectifs

Sauvegarder un habitat, initialement voué à être détruit, abritant des espèces saproxyliques, voire cavernicoles, en permettant à ces espèces (notamment, le Grand Capricorne, le Pique-prune...) de poursuivre leur cycle de développement. Cela permet également de préserver la capacité de dispersion des insectes saproxyliques.

Mise en œuvre

Deux techniques sont possibles : la transplantation de l’arbre en entier avec sa souche et le déplacement d’une partie du tronc de l’arbre.

Transplantation de l’arbre entier

Les travaux consistent en 4 opérations :

- Me cernage partiel des racines avant prélèvement ;
- La réduction de volume du houppier par débitage ;
- La transplantation ;
- Le repositionnement et l’ancrage de l’arbre.

Le cernage consiste à creuser une tranchée autour des racines de l’arbre afin de préparer son prélèvement. Il permet de couper les grosses racines à la distance souhaitée et aux radicelles de se multiplier au sein de la motte sur le site d’origine pendant l’année précédant son prélèvement. On assure ainsi une meilleure reprise de l’arbre transplanté en répartissant le traumatisme dans le temps. Dans la mesure du possible, il pourra être réalisé un cernage partiel des racines une à deux années avant la transplantation.

La réduction du volume du houppier de l’arbre devra être réalisée sur un maximum de 40 %. Les tailles seront réalisées de manière à laisser des tires-sèves et des charpentières d’un minimum de 1 m. Dans le cas où l’arbre a déjà fait l’objet de tailles dans le passé, celles-ci pourront être réalisées au-dessus des bourrelets de réserve qui se sont constitués au niveau des anciennes coupes (arbres-têtards). Le bois ramassé sera mis au pied de l’arbre ou à proximité de l’endroit où celui-ci sera transplanté.

Figure 380: Taille arbre-têtard (Source : Carole BON)



Déplacement du tronc d'arbre

Les travaux consistent en 3 à 4 opérations distinctes :

- La réduction de volume du houppier ;
- Le débitage du tronc ou des charpentières ;
- L'abattage ;
- Le repositionnement de l'arbre.

La réduction du volume du houppier devra être réalisée sur un maximum de 40 %. Les tailles seront réalisées de manière à laisser des tire-sèves et des charpentières d'un minimum de 1 m. Dans le cas où l'arbre a déjà fait l'objet de tailles dans le passé, celles-ci pourront être réalisées au-dessus des bourrelets de réserve qui se sont constitués au niveau des anciennes coupes (arbres-têtards). Le bois ramassé sera mis au pied de l'arbre ou à proximité de l'endroit où celui-ci sera transplanté. Les billons présentant des cavités seront entreposés et maintenus selon l'orientation dans laquelle ils étaient situés, à proximité d'un vieil arbre. On laissera volontairement des charpentières et des branchages pour générer de l'ombrage et limiter le dessèchement des cavités de terreau.

Figure 381: Transplanteuse (Source : CHT Sarl)



Le débitage des troncs sera réalisé en plusieurs morceaux. Ils seront le plus grand possible. Les coupes seront faites autant que possible loin des cavités, fissures, nécroses et champignons. Le déplacement des troncs devra être réalisé délicatement en veillant à maintenir le tronc droit sans le retourner, ni le secouer. Les billons seront déplacés à l'aide d'une grue ou d'une pelle mécanique. La souche sera extraite et mise en tas à proximité du site d'accueil.

L'abattage sera réalisé avec précaution en veillant à ne pas abîmer les cavités au moment de la chute du tronc. Si l'arbre est trop important, le tronc pourra être débité en plusieurs morceaux, mais ils seront les plus grands possibles. Les coupes seront faites autant que possible loin des cavités, fissures, nécroses et champignons. Le déplacement du tronc et des billons de charpentières devra être réalisé délicatement en veillant à éviter le déversement des cavités.

Le repositionnement sera réalisé dans un secteur offrant d'autres possibilités d'habitat pour les insectes saproxyliques, chauve-souris ou autres espèces protégées. Le tronc sera installé à proximité d'un vieil arbre qui lui servira de tuteur. Il sera attaché au moyen de sangles permettant de les desserrer chaque année en fonction de la croissance de l'arbre-tuteur ou il pourra être ancré au sol au moyen de système d'haubanage, la base du tronc étant légèrement enterrée. Tous les 3 ans, il faudra veiller à desserrer les sangles pour ne pas blesser l'arbre-tuteur.

Figure 382: Transplantation du tronc et ancrage par système de sangles au niveau d'une haie préservée (photomontage Ecosphère)



Figure 383: Transplantation du tronc et ancrage par système de hauban au niveau d'une haie préservée (photomontage Ecosphère)



Enfin, il faudra veiller à ce que les aménagements fonciers n'entraînent pas la destruction de haies abritant des insectes saproxyliques dont le Grand Capricorne et le Pique-Prune.



Période d’intervention

Travaux d’abattage ou de transplantation à réaliser hors période de nidification des oiseaux, de reproduction et d’hivernage des chauves-souris, c’est-à-dire entre septembre et octobre.

Limites et préconisations

Les arbres seront positionnés autant que possible vers une exposition ensoleillée dans :

- Les zones bocagères ;
- Les ripisylves ;
- Les lisières de boisement, particulièrement des chênaies avec du bois mort et de vieilles souches à proximité.

Il s’agira également d’éviter que le terreau des cavités ne s’assèche durant les périodes estivales, c’est pourquoi la proximité de boisements est importante.

Seront à éviter :

- Les taillis qui ne constituent pas des habitats favorables aux coléoptères saproxyliques ;
- Les prairies ou champs de céréales ouverts sans bosquets aux abords.

Entretien

Les sangles pourront être desserrées tous les 3 ans afin de ne pas gêner la croissance de l’arbre-tuteur.

Coût unitaire

Transplantation der l’arbre entier

Coût par arbre : 2 500 à 3 000 € HT suivant la taille de l’arbre.

- Cernage et ouverture de fosse : 250 € HT ;
- Réduction de volume suivant taille de l’arbre et du volume foliaire : 600 à 1 000 € HT ;
- Transplantation : 700 € HT ;
- Repositionnement y compris transfert, ancrage : 900 € HT.

Déplacement du tronc d’arbre

Coût par arbre : 1 200 à 2 500 € HT suivant la taille de l’arbre.

- Réduction de volume et abattage voire débitage du tronc suivant la taille de l’arbre et du volume foliaire : 600 à 1 000 € HT ;
- Repositionnement de l’arbre y compris transfert, ancrage : 1 000 à 1 500 € HT.

Mesures de suivi

Les suivis consisteront à vérifier la recolonisation des troncs ou arbres déplacés.

Ils s’effectueront sur une durée de 5 ans à raison d’une fois par an sur la base des critères suivants :

- Visite des troncs ;
- Indicateurs visuels.

9.3.4. Création d’îlots de sénescence et d’îlots de vieillissement

Objectifs

La mise en place d’un îlot de vieillissement ou de sénescence permet à minima de¹ :

- Conservé ou favoriser l’apparition de micro-habitats dans l’espace et le temps ;
- Conservé un habitat particulier pour une végétation spécifique nécessitant soit un ombrage fort, soit l’absence de perturbation, ou pour certaines espèces (chauves-souris arboricoles, insectes saproxyliques, oiseaux forestiers...). Environ 20 à 25 % des espèces forestières sont dépendantes des vieux arbres et du bois mort. On estime pour le seul ordre des Coléoptères qu’il existe plus de 1 900 espèces qui dépendent directement ou indirectement du bois mort en France. Ce sont donc plusieurs milliers d’insectes, tous ordres confondus, dont la survie est fonction des différents états de dégradation de l’arbre ;
- Conservé un îlot dont les arbres plus âgés peuvent constituer le départ d’une recolonisation, après une perturbation importante...

Dans un îlot de sénescence, on renonce à toute exploitation et les arbres sont laissés jusqu’à leur mort et leur décomposition complète. Il n’y a aucune intervention dans la régénération naturelle éventuelle qui se met en place. Le bénéfice écologique est maximisé.

Dans l’optique des îlots de vieillissement, on laisse vieillir, au sein du massif forestier, des peuplements d’âge différent sur plusieurs parcelles boisées non contiguës entre elles. Ces peuplements sont exploités quelques décennies après avoir atteint le stade de vieillissement souhaité. À chaque fois qu’un îlot de vieillissement est exploité, on en recrée un au sein du boisement. Est considéré comme îlot de vieillissement, les boisements ayant un minimum de 1 arbre mort >40 cm de diamètre/ha et 2 arbres ayant des cavités, des fissures.

Les arbres-habitats visés doivent :

- Être déjà sénescents ou présenter des fissures, des branches mortes ou des cavités ;
- Avoir un diamètre à 1,30 m du sol supérieur ou égal à 40 cm.

¹) « Îlots de vieillissement : mode d’emploi » 2005, Cellule d’expertises naturalistes de la direction territoriale de Bourgogne et Champagne Ardennes de l’ONF.

Mise en œuvre

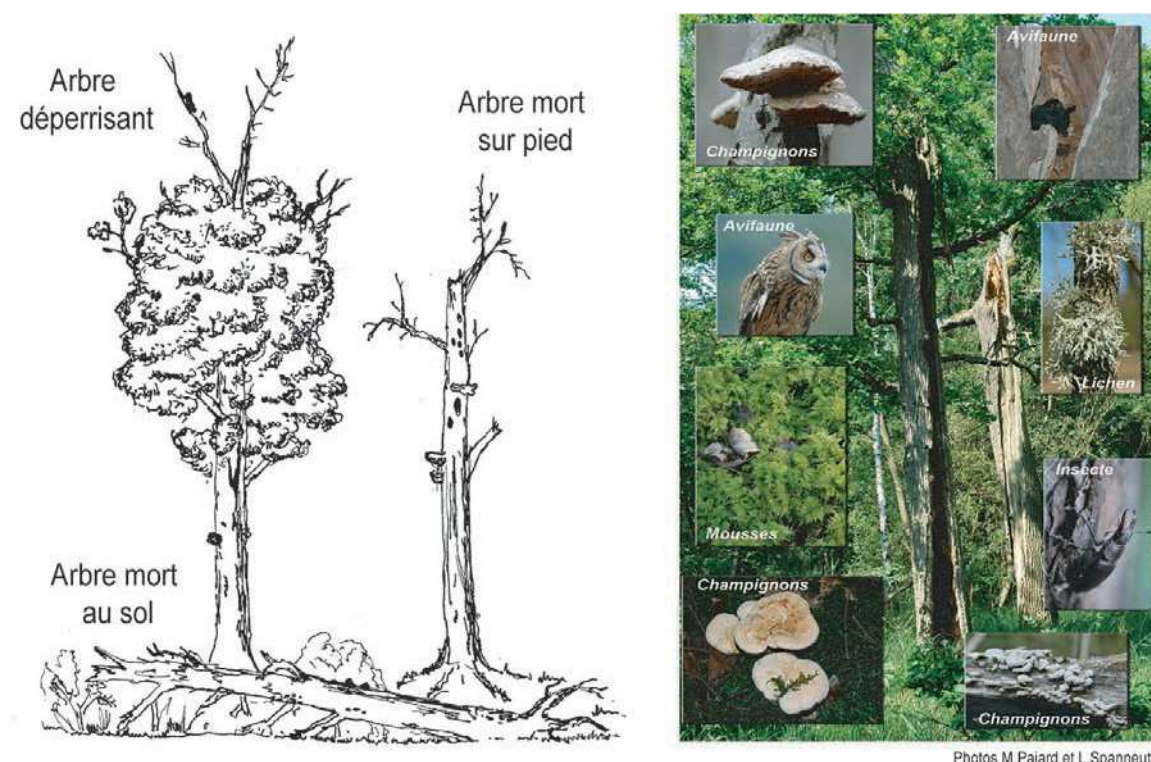
Îlot de vieillissement

Un îlot de vieillissement doit :

- Posséder une taille suffisante pour ne pas être trop influencé par les exploitations voisines ;
- Être suffisamment large afin de minimiser l’effet lisière qui pourrait nuire au maintien des conditions écologiques essentielles à de nombreuses espèces des forêts mûres² ;
- Être d’une surface minimale de 10 % de la superficie du boisement, divisés en îlots de 1 ha minimum. Les îlots peuvent être répartis à raison d’un à deux îlots par km² ;
- Posséder des connexions entre chacun des îlots afin d’éviter de piéger la faune à mobilité réduite au moment de l’exploitation et que les espèces puissent trouver à proximité un habitat de substitution ou se développer aux alentours.

Un îlot de vieillissement a un intérêt moindre dans les espaces dont l’exploitation est rare. Leur présence vient jouer un rôle tampon sur les effets des exploitations forestières alentours.

Figure 384: Îlot de vieillissement (Source : Écosphère)



Au moment du choix des îlots, le forestier recherchera en priorité les arbres ou groupes d'arbres ayant déjà les capacités d'accueil (cavités, fissures, coulées de sève, polypores,...) des espèces qu'ils sont censés abriter.

Afin de favoriser la dispersion de la faune au moment de la coupe de l'îlot de vieillissement, il faut veiller à laisser un minimum 50 à 100 vieux arbres pour 10 ha de boisements afin de permettre à cette dernière de rejoindre les autres îlots de vieillissement.

Îlot de sénescence

Un îlot de sénescence ² doit garantir en continu la présence de vieux arbres et de bois mort sur une partie de sa surface. Toutes les phases du cycle forestier, de la régénération au déclin, devraient donc y être présentes. Les îlots de moyenne à grande taille (>4 ha) peuvent probablement remplir cette condition alors que les îlots de petite taille (0,5 à 4 ha) devront éventuellement être repositionnés ou agrandis si une des phases du cycle forestier n'est pas présente.

Il revient au forestier de s'assurer que l'îlot présente en permanence des phases de sénescence ou de déclin. Dans le cas contraire, il doit agrandir ce dernier ou repositionner l'îlot dans un périmètre de 1 000 m car une partie de la faune liée aux vieux arbres et au bois mort présente de faibles capacités de dispersion. Un minimum de 0,5 ha est retenu pour les îlots de sénescence, car en dessous de cette taille, la présence de vieux arbres et de bois mort à tous les stades de décomposition ne peut guère être garantie à long terme.

La mise en place d'îlot de sénescence portera sur les peuplements d'origine naturelle les plus âgés de façon à ce que le gain environnemental ne soit pas trop décalé dans le temps.

On recherchera les parcelles dont les arbres possèdent des cavités évoluées, des fissures, des coulées de sève, des polypores et tous les signes qui témoignent de leur capacité d'accueil pour les espèces liées aux vieux arbres et au bois mort. Les surfaces exemptes d'interventions depuis au moins 20 ans présentent un excellent point de départ afin de garantir immédiatement une certaine naturalité.

Les îlots de sénescence doivent être connectés entre eux afin que les espèces peu mobiles puissent trouver à proximité un habitat de substitution ou se développer aux alentours.

Compte tenu du risque de chute de bois mort, la fréquentation des îlots devra être fortement règlementée.

La proximité de zones ouvertes (clairières, lisières internes et externes...) est un facteur favorable, de nombreux animaux (certains oiseaux, chiroptères ou insectes) ayant besoin de la juxtaposition de bois âgés ou morts avec un milieu ouvert pour s'abriter, se nourrir ou se reproduire. Il faut donc prévoir l'entretien ou le renouvellement des secteurs ouverts à proximité.

Figure 385: 2 jeunes pics noirs dans la cavité d'un arbre mort (Source : Écosphère)



²) Arbre ou peuplement qui a dépassé l'âge de maturité où le taux de croissance diminue et les arbres s'affaiblissent.

Période d'intervention

Les îlots de vieillissement devront être maintenus pour une durée de 30 ans minimum¹.

Limites et préconisations

La mise en place ces îlots nécessite une acquisition foncière ou un conventionnement avec des propriétaires forestiers avec indemnisation.

Entretien

Les modes de gestion des îlots de vieillissement doivent être orientés vers des futaies irrégulières autant que possible.

Coût unitaire

Les coûts sont répartis selon deux cas de figure :

- Coût foncier + expertise + surveillance ;
- Coût d'indemnisation des propriétaires foncier conventionnés + expertise + surveillance ;

La mise en place de l'îlot de sénescence nécessite un coût pour :

- L'achat du foncier ou l'indemnisation des propriétaires foncier conventionnés ;
- La localisation des limites, le marquage des arbres limite par un triangle pointe orientée vers le bas, les arbres-limites visible de proche en proche, la localisation GPS au moins du centre de l'îlot, au mieux des angles de l'îlot ainsi délimité et l'inventaire des arbres (prise de diamètre) préconisé.

Indemnisation des propriétaires fonciers conventionnés

Dans le cadre d'une convention, le manque à gagner pour le propriétaire forestier à la non exploitation des bois matures peut être estimé entre 8 000 et 15 000 € HT, ce qui justifierait une indemnité annuelle pour 30 ans de 300 à 500 €/ha/an. Pour les sites Natura 2000 des indemnités sont possibles selon les régions (environ 4 000 € HT/ha).

Expertise

Îlots de 0,5 ha minimum + Repérage par 4 relevés GPS + marquage des bois limite par triangle pointe orientée vers le bas => coût compris entre 360 et 480 € HT / ha².

Inventaire des arbres par essence pour permettre le calcul du coût de l'indemnisation par estimation du volume commercial (ne sont retenus que les arbres de plus de 40 cm de diamètre) => coût non estimé.

Mesures de suivi

Les suivis consisteront à vérifier la recolonisation des troncs ou arbres déplacés.

Ils s'effectueront sur une durée de 5 ans à raison d'une fois par an sur la base des critères suivants :

- Visite des troncs ;
- Indicateurs visuels.

¹⁾ Document d'Objectifs Gorges de la Vézère autour de Treignac 2009.

²⁾ Source : Document d'objectifs du site NATURA 2000 : « Secteur alluvial Rhin, Ried et Bruch de l'Andlau- 2006 ».

9.3.5. Restauration des pelouses calcicoles

Objectifs

De manière générale, en l'absence de gestion, les formations herbacées sèches évoluent naturellement vers des formations boisées. Les modes de gestion de ces milieux sont principalement la fauche voire le pâturage. La gestion conservatoire est donc basée sur le savoir-faire du monde agricole.

Les objectifs recherchés sont de :

- restaurer des milieux herbacés diversifiés ;
- limiter la dynamique de la végétation ligneuse.

Mise en œuvre

Selon le DocOb « Gestion des pelouses sèches et semi-sèches sur calcaire – « Madres Coronat » 2005, dans les Pyrénées, on peut distinguer des opérations de restauration et d'entretien selon les critères suivants :

Si la pelouse est actuellement utilisée (pâturage ou fauche), il est proposé :

- Des mesures d'entretien lorsque le recouvrement des ligneux bas est inférieur à 20 % ;
- Des mesures de restauration lorsque le recouvrement des ligneux bas est supérieur à 20 %.

Si la parcelle est abandonnée, il est proposé :

- Des mesures de restauration lorsque le recouvrement des ligneux hauts est inférieur à 10 % et celui des ligneux bas supérieur à 20 % ;
- De gros travaux lorsque le recouvrement des ligneux hauts est supérieur à 10 %.

Si malgré son abandon, la parcelle présente un état de conservation favorable (c'est à dire qui répond aux critères cités ci-dessous), elle sera traitée avec des mesures d'entretien.

On considérera un état de conservation favorable¹ selon les taux de recouvrement suivant :

- Des herbacés supérieurs à 60 % ;
- Des ligneux bas (ligneux de hauteur inférieure à 2 m) inférieur à 20 % ;
- Du sol nu inférieur à 20 % ;
- De la strate arborée inférieur à 10 %.

Les travaux d'entretien et/ou de restauration peuvent être réalisés selon quatre types d'opérations.

Le pâturage

Les espèces et les races sont choisies en fonction de la surface, de la nature du terrain, de leur rusticité, des pratiques traditionnelles du secteur, de la sensibilité des sols, des usages ainsi que des opportunités locales (exploitants agricoles voisins, poney-club, centre équestre, ferme pédagogique...). Le pâturage peut donc être réalisé par des ovins, des bovins, des équins ou des caprins en veillant à ne pas choisir une charge trop importante qui pourrait tasser les sols. Il est généralement pratiqué de façon extensive avec une charge pastorale variable suivant les types de milieux gérés. La gestion par des parcs amovibles est envisageable notamment dans le cadre de restauration de certains milieux. La gestion par pâturage est toutefois difficilement réalisable sur les petites surfaces qui ne peuvent être gérées que par la fauche. Le pâturage nécessite quelques aménagements complémentaires pour le bétail (clôtures, abris, pompe à eau...).

La technique du pâturage extensif est à privilégier sur les autres techniques, car elle permet une gestion pérenne de ces milieux.

Figure 386: Entretien des prairies par un troupeau de mouton rustique (Race Solognote) (Source : Écosphère (C. BON))



La coupe de végétation

Dans le cas de prairies calcicoles en cours de fermeture, celles-ci peuvent faire l'objet de travaux de restauration par coupe avec exportation de la végétation ligneuse manuellement ou mécaniquement selon le contexte (pente, accès, surface...).

Les ligneux devront être coupés à ras de terre afin de faciliter les opérations de fauche les années suivantes. Des travaux complémentaires de dessouchage peuvent être menés ponctuellement. Une fois le milieu rouvert, des opérations de fauches sont réalisées généralement annuellement.

Le fauchage d'un milieu herbacé sec se réalise en trois phases successives :

- **La coupe des végétaux** de façon mécanique, par des systèmes manuels (débroussailleuses) ou autoporteurs (motofaucheuse, tracteur, matériel spécifique chenillé...) adaptés au contexte local, et réalisée une fois par an en général. Les systèmes de coupe utilisés dépendent de la nature de la végétation à faucher (faucheuses à section ou rotatives et broyeurs). La fauche devra se faire par rotation sur plusieurs années, à des dates variables, parfois avec plusieurs fauches par an (présence de Brachypode), en prenant en compte la phénologie des espèces végétales et/ ou animales d'intérêt patrimonial. Cette méthode en rotation permet de créer des zones refuges non fauchées pour la faune. La coupe doit être réalisée en partant du centre de la parcelle (fauche centrifuge et réalisée préférentiellement en début de matinée lorsque les insectes sont au ras du sol) ou en progressant d'un seul côté afin de permettre à la faune de fuir vers les milieux périphériques ;
- **Le conditionnement** des produits issus de cette coupe est en général réalisé avec du matériel manuel sur de petite surface ou de type faneuse-andaineuse puis une presse associée à un tracteur agricole ou tout autre matériel spécialisé pour des surfaces plus grandes. Avant la mise sous presse, ces produits de fauche doivent être stockés environ une semaine sur place après la mise en andain ;
- **L'évacuation** qui consiste à enlever les produits de coupe conditionnés. En effet, leur exportation est indispensable pour ne pas enrichir le sol et entraîner une banalisation de la flore et donc de la faune associée. Ces produits de fauche pourront être valorisés au sein des filières locales (litière, fourrage, paillage, compost...).

Le rajeunissement du sol

Avant ces opérations de rajeunissement, il est recommandé de faucher et exporter la végétation pour faciliter le travail, et éviter tout apport organique.

Lorsque les pelouses se densifient, on privilégiera des opérations de rajeunissement au moyen :

- D'un étrépage, c'est à dire un décapage superficiel à la pelle mécanique des 5 à 10 premiers centimètres, en prenant soin d'exporter les matériaux ;
- D'un passage au « rotovator » ;
- Ou d'un griffage à la herse ou d'une brosse rotative (utilisée pour démousser les trottoirs).

L'écobuage

Dans certains cas, notamment dans les parcelles difficilement accessibles mécaniquement, l'écobuage peut être réalisé. Il s'agit de réaliser un feu hivernal dirigé.

Période d'intervention

Pâturage

À partir de début juin, les animaux peuvent être mis en pâture.

Fauchage

Dans le cas de pelouses envahies par des graminées sociales, une intervention précoce annuelle avant épiaison en juin est conseillée. Pour les autres cas, une fauche tardive annuelle en période automnale en dehors des périodes de floraison et nidification est conseillée.

Débroussaillage des ligneux, écobuage

Les travaux doivent être réalisés en dehors des périodes de nidification. Réaliser les débroussaillages en fin d'hiver peut stimuler la reprise des ligneux, c'est pourquoi il est préférable d'intervenir en fin d'automne. Une seconde intervention au printemps est recommandée pour gérer les refus.

Rajeunissement du sol

L'intervention est à réaliser de préférence fin d'hiver/début du printemps afin de permettre la germination des graines en dormance dans le substrat ou à l'automne pour des espèces qui peuvent avoir besoin d'une phase de vernalisation¹.

Limites et préconisations

Fauchage et débroussaillage

Les conditions topographiques (pente, présence de roches...) peuvent être un facteur limitant dans le choix du matériel pour réaliser les travaux. Si les conditions sont difficiles, des opérations manuelles peuvent être réalisées, mais peuvent s'avérer plus coûteuses.

Pâturage

Notons que les animaux ne consomment pas toute la végétation, notamment ligneuse. C'est pourquoi le pâturage doit souvent être complété par des opérations de débroussaillage et de fauche.

Écobuage

Cette technique nécessite une bonne maîtrise des risques d'incendie.

Entretien

Après restauration, les pelouses doivent faire l'objet d'un entretien régulier par pâturage extensif ou par fauchage avec exportation. Quelques arbustes peuvent être laissés ponctuellement afin d'obtenir une mosaïque d'habitats diversifiés.

Les opérations d'entretien porteront sur environ 80 % de la surface tous les ans afin de laisser des zones refuges pour la faune au moment des travaux. L'année suivante, les 20 % exclus feront à leur tour l'objet d'opération d'entretien.

Coût unitaire

Débroussaillage de la végétation ligneuse arbustive et exportation : 1 200 à 2 500 € HT/ha.

Fauchage avec exportation : 600 à 1 500 € HT/ha selon les contraintes du site (accès, topographie, taille de la parcelle, microrelief, roches...).

Rajeunissement de sol : 1 à 3 €/m² selon la technique utilisée (étrépage ou passage au rotovator) et selon la surface et profondeur visée.

Écobuage et pâturage : non chiffré.

Mesures de suivi

Les suivis consisteront à vérifier la recolonisation des pelouses calcicoles.

Ils s’effectueront durant l’optimum de la phase de floraison à raison d’un passage par an durant les 5 premières années. Après cette période et jusqu’à la 10 ème année, le suivi sera réalisé tous les deux ans.

¹⁾ Période d’exposition au froid que doit subir la semence pour pouvoir germer

9.3.6. Restauration de landes

Objectifs

Les objectifs sont :

- La lutte contre la recolonisation spontanée par la végétation ligneuse, au moyen du pâturage, d’un gyrobroyage ou d’une fauche répétée ;
- Le maintien de stades pionniers de la lande, par étrépage occasionnel de parties de la lande.

Mise en œuvre

Les principes de gestion consistent essentiellement à :

- Lutter contre la colonisation forestière spontanée (Bouleau verruqueux, pins...) ;
- Limiter le développement de certaines espèces végétales de la lande (ajoncs, Fougère aigle) qui supplantent les autres espèces végétales constitutives (genêts, bruyères essentiellement) ;
- Lutter contre le vieillissement et à la sénescence de la lande en absence d’entretien.

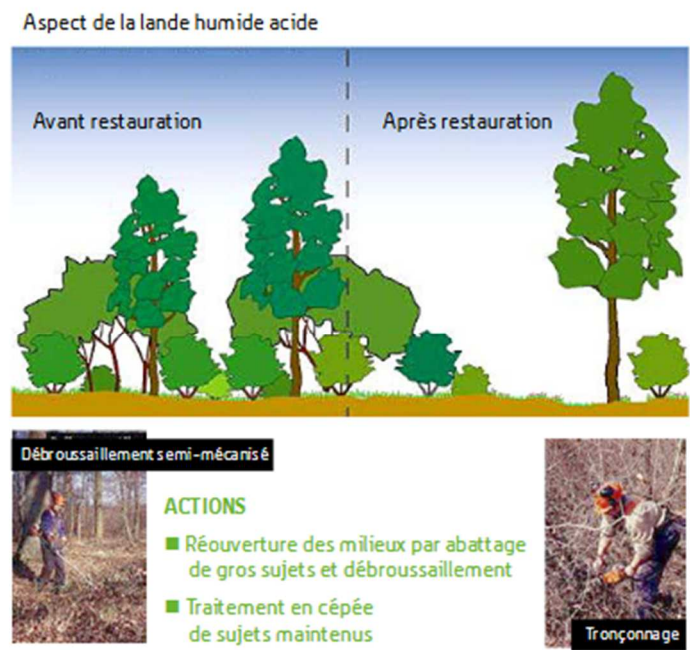
Toutes les mesures de gestion envisagées doivent éviter l’enrichissement du sol en éléments nutritifs qui peut modifier la composition floristique de la lande. Tous les résidus de coupe ou de fauche doivent donc être exportés hors de la lande gérée afin d’être stockés ou traités au niveau de secteurs peu sensibles.

Éclaircissement de la lande

La lande ne se développe que lorsque le milieu est ouvert. La colonisation par les arbustes et/ou les arbres représente un obstacle à l’arrivée de la lumière sur la lande. Il faut donc procéder à un éclaircissement de la lande qui consiste en différentes opérations, se pratiquant du début de l’automne à la fin de l’hiver :

- La coupe à l’aide d’une tronçonneuse ou d’une abatteuse des arbres de hauts jets ;
- L’éventuel dessouchage ou arrachage des ligneux coupés à l’aide d’une pelle mécanique munie d’un godet à dents ou d’un croque-souche ;
- Un débroussaillage sélectif des semis et des jeunes rejets à l’aide d’une débroussailleuse.

Figure 387: Exemple de restauration de lande humide acide (source : Écosphère)



Limitation du développement de certaines espèces végétales

Le développement trop important de certaines espèces végétales constitutives de la lande (comme la Callune commune ou les ajoncs) ou compétitives (comme la Fougère aigle qui reflète un enrichissement du sol) peut entraîner la disparition de certaines composantes végétales et/ou animales d’intérêt patrimonial. Dans le cadre d’une gestion conservatoire, il est important d’agir de façon ciblée sur ces espèces végétales par plusieurs opérations :

- **Le débroussaillage sélectif** avec exportation des produits de coupe à l'aide d'une débroussailleuse au niveau des secteurs comprenant des espèces végétales et/ou animales d'intérêt patrimonial. Cette opération doit être pratiquée de mi-octobre à début décembre voire début janvier, hors période de gel ou précédant le gel, et permet de limiter localement la croissance de la Callune commune sans favoriser sa germination. Pour les grandes surfaces, un **gyrobroyage** mécanique pourra être utilisé à condition que les produits de coupes soient exportés ;
- **L'étrépage** à l'aide d'une pelle mécanique munie d'un godet de curage ou d'un bulldozer et/ou le sous-solage à l'aide d'un tracteur au niveau des secteurs de présence des espèces végétales compétitives. Il s'agit de décaper les 5 à 15 premiers centimètres pour retirer le substrat humifère et de l'exporter. Ces techniques endommagent toutefois le système racinaire de façon irréversible si elles sont pratiquées en hiver. **Par l'impact important de ces pratiques, elles demandent un encadrement scientifique strict.** En abaissant le niveau de la surface du sol, on peut parfois restaurer le niveau hydrique de la parcelle et favoriser la régression des graminées sociales au profit des dicotylédones ;
- Les terres exportées peuvent être étalées sur quelques dizaines de cm de hauteur dans des zones très dégradées et envahies de plantes rudérales afin de contribuer à leur restauration.

Rajeunissement de la lande

Au bout de 20-25 ans sans gestion, la lande est arrivée à un stade mature où la croissance est faible. Puis elle devient de moins en moins dense avec de nombreux trous liés à la mort centrifuge des pieds de Callune commune. Ce stade correspond à la sénescence de la lande.

Figure 388: Lande gyrobroyée (Source : Écosphère)



Même si cette sénescence peut représenter une opportunité de développement pour certaines espèces végétales, la reconstitution d'une mosaïque de végétation de différentes classes d'âge favorise son renouvellement et son maintien, tout en étant favorable à l'ensemble des espèces végétales et/ou animales inféodées à ce type de milieu. Les principales opérations de rajeunissement de la lande sont :

- Le fauchage ou le gyrobroyage, de mi-octobre à début décembre/début janvier, hors période de gel ou précédant le gel, grâce à un gyrobroyeur exportateur associé à une ensileuse à maïs ou à un matériel équivalent ; dans tous les cas la fauche ou le broyage devront être réalisés de manière centrifuge afin de ne pas piéger la faune et préférentiellement en début de matinée lorsque les insectes sont au ras du sol ;
- Le décapage superficiel du sol à l'aide d'une pelle mécanique munie d'un godet de curage ou d'un bulldozer qui favorise la germination de la Callune commune grâce à la remise à nu du sol ;
- La coupe localisée de quelques arbres pour éclaircir le milieu. L'arrachage d'une bonne partie des racines superficielles des ligneux diminue les rejets et les coûts de gestion ultérieurs
- Le pâturage par abrouissement et grattage du sol qui permet de régénérer la lande sèche.

Ces différentes opérations de gestion conservatoire doivent être réalisées globalement tous les 20 ans par unités de rajeunissement prédéfinies.

Période d'intervention

Intervention en période automnale et hivernale

Limites et préconisations

Travaux de broyage ou de fauchage : La réalisation des travaux peut parfois être difficile et beaucoup plus couteuse dans des landes humides à faible portance pour les engins ou dans des landes sèches ayant une forte présence de roches.

Entretien

Après restauration, les landes doivent faire l'objet d'un entretien régulier par pâturage extensif ou par fauchage avec exportation. Quelques arbustes peuvent être laissés ponctuellement afin d'obtenir une mosaïque d'habitats diversifiés.

Les opérations d'entretien porteront sur environ 80 % de la surface tous les ans afin de laisser des zones refuges pour la faune au moment des travaux. L'année suivante, les 20 % exclus feront à leur tour l'objet d'opération d'entretien.

Coût unitaire

Broyage avec exportation : 2 500 à 5 000 € HT/ha selon hauteur et densité de végétation et contraintes du site.

Fauchage avec exportation : 1 500 à 2 200 € HT/ha.

Rajeunissement de sol : 1 à 3 €/m² selon la technique utilisée (étrépage ou passage au rotovator) et selon la surface et profondeur visée.

Pâturage : non chiffré.

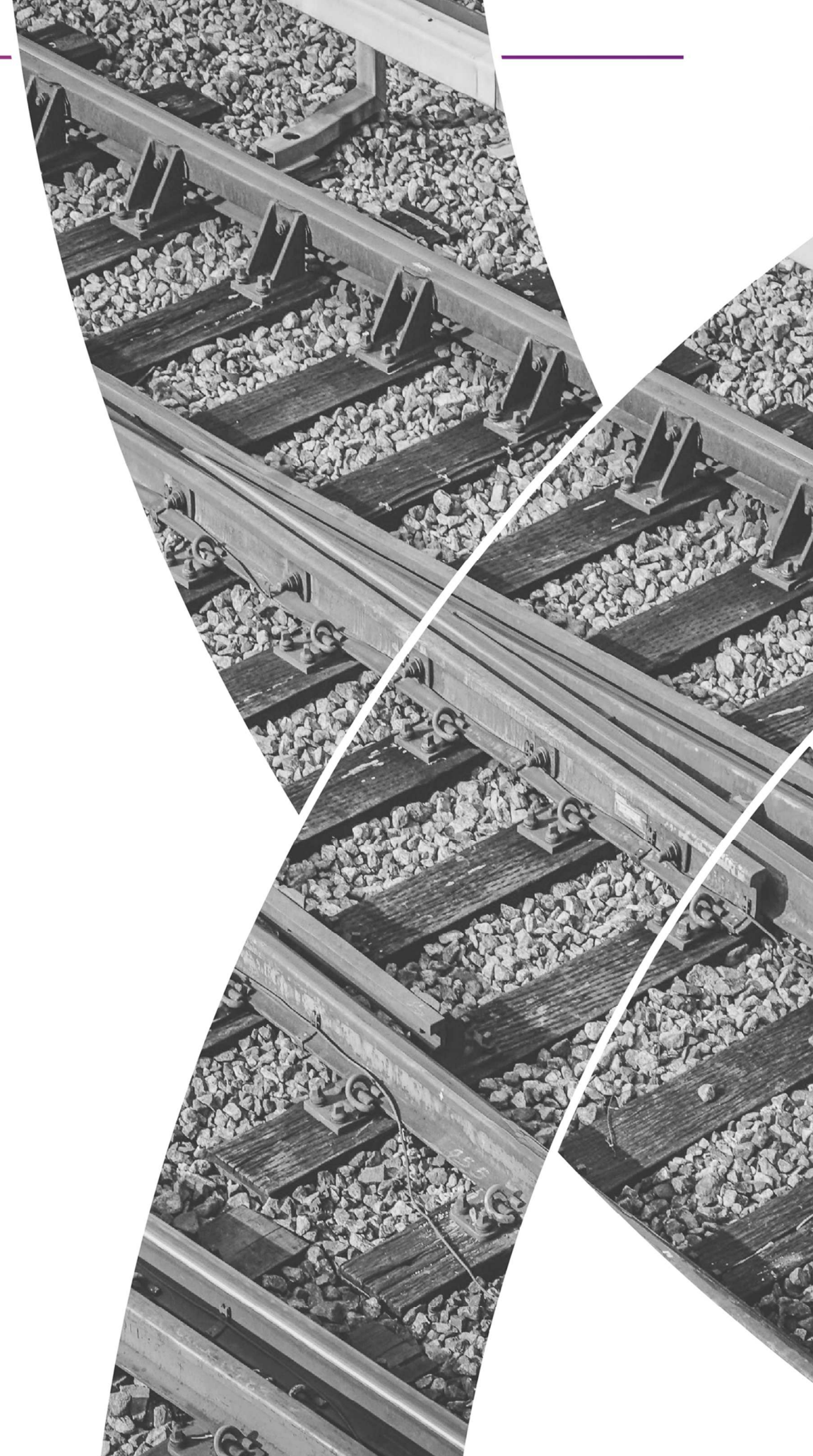
Mesures de suivi

Les suivis consisteront à vérifier la recolonisation des pelouses calcicoles.

Ils s'effectueront durant l'optimum de la phase de floraison à raison d'un passage par an durant les 5 premières années. Après cette période et jusqu'à la 10^{ème} année, le suivi sera réalisé tous les deux ans.



10. Mesures de suivi



10.1. Principales modalités de suivi des mesures et de leurs effets

10.1.1. Les suivis environnementaux

Le décret n° 2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements a mis l'accent sur la nécessité de réfléchir en amont sur les modalités de suivi des mesures environnementales.

Afin de pouvoir vérifier les engagements pris et adapter les mesures pour en améliorer le fonctionnement, SNCF Réseau s'engage sur un plan ambitieux de suivi des mesures. Ce plan s'appuie sur les retours d'expérience des autres lignes à grande vitesse ainsi que sur d'autres grands projets d'infrastructures linéaires. Il comprend deux volets : le suivi en phase de chantier et le suivi en phase d'exploitation.

Ce suivi comprend :

- L'établissement d'un état initial avant travaux ;
- Un bilan intermédiaire 1 an avant la mise en service commerciale, soit en fin de travaux ;
- Un bilan intermédiaire 1 an après la mise en service ;
- Un bilan final entre 3 et 5 ans après la mise en service ;
- Un suivi du respect des engagements du maître d'ouvrage pour le compte de l'État.

Le bilan à 5 ans, pour le compte de l'État, après mise en service permettra d'évaluer la pertinence de reconduire le suivi des mesures pour certaines thématiques telles que les eaux souterraines et superficielles. Pour les mesures qui n'auraient pas fait la preuve de leur efficacité, une reconduction du suivi ou des mesures complémentaires seront mises en oeuvre.

Par ailleurs, certaines thématiques requièrent un suivi sur une temporalité plus importante telles que la socio-économie, l'occupation des sols, l'urbanisation, l'agriculture, la sylviculture ou encore les mesures environnementales compensatoires. Des bilans sur 20 ans pourront alors être préconisés.

Pour plus de lisibilité, le suivi des mesures est abordé par grande thématique (Environnement physique, Milieu naturel, Environnement humain, Agriculture/Sylviculture et Cadre de vie). Une première partie détaille le suivi spécifique envisagé en phase de chantier et la seconde montre les principes du suivi en phase d'exploitation.

Le suivi des mesures concernant le milieu naturel est également détaillé, par espèces et par habitats. Les fiches de suivi relatives au milieu naturel figurent en fin de chapitre.

10.1.2. Le suivi des effets permanents et/ou liés à la phase exploitation

Un comité de suivi sera mis en place, avant l'entrée en phase de réalisation, afin de déterminer et d'organiser, dans le cadre d'un financement du Maître d'ouvrage, le suivi et la gestion des mesures compensatoires les plus adaptés.

Les tableaux en pages suivantes détaillent les principes du suivi en phase d'exploitation.

10.1.3. La mise en place d'un observatoire socio-économique et environnemental

Dans le cadre du suivi environnemental, SNCF Réseau envisage de mettre en place, un observatoire socio-économique et environnemental avant le lancement des travaux et pour une période s'étendant au moins jusqu'à 5 ans après la mise en service de la ligne.

Afin d'obtenir un suivi partagé avec les acteurs du territoire seront associés les services déconcentrés départementaux et régionaux en charge de l'environnement, des représentants des collectivités, des experts, des universitaires et personnes qualifiées.

Cet observatoire aura comme objectif l'évaluation effective des impacts des projets, le suivi de la mise en œuvre des mesures environnementales et de leur efficacité. Cette instance pourra proposer la mise en place de nouvelles mesures en cas de

dysfonctionnement des mesures réalisées, ou des expérimentations, dans le cadre de partenariat, de technique ou de suivis particuliers sur des espèces naturelles par exemple.

Le but ultime de cette instance est d'offrir une totale transparence sur les effets de la ligne nouvelle et les aménagements de la ligne existante, sur les territoires concernés, mais aussi sur les nouvelles découvertes qui pourraient être réalisées le cas échéant.

La mise en place de cet observatoire s'inscrit en continuité de la démarche de développement durable intégrée à la conception et la concertation mise en place autour des projets soumis à enquête depuis 2009.

Quelques exemples d'objectifs à poursuivre dans le cadre d'un observatoire de l'environnement...

- Suivre l'évolution des paramètres socio-économiques et environnementaux sur une période suffisamment longue (10 ans) à différents stades :
 - Avant le début des travaux,
 - Pendant la période du chantier,
 - Un an après la mise en service,
 - 5 ans après la mise en service.
- Partager la production et la diffusion des connaissances acquises au travers du projet et de sa réalisation.

PHASE EXPLOITATION

MILIEU HUMAIN						
Sous thèmes	Rappel des principales mesures	Objectif de suivi	Type de suivi	Durée/Fréquence	Méthodologie/Indicateurs	Ressources/ Gestionnaires possibles
Bâti	Acquisition de 401 propriétés bâties, les propriétaires sont indemnisés pour l'acquisition de leurs biens L'emprise des projets est d'environ 4744 hectares. Les propriétaires des biens non bâtis, propriétés agricoles, sylvicoles seront indemnisés pour perte de récolte ou perte de jouissance de leur bien	Évaluer la qualité des procédures d'acquisition Évaluer l'impact du projet sur le bâti (urbanisation)	Enquêtes et études statistiques	Bilan à l'issue des acquisitions Suivi de l'impact sur l'urbanisation : 10 ans après la mise en service	Acquisitions : À l'issue des acquisitions, recueil des données suivantes : ■ Délai d'acquisition ■ Type de procédure (amiable/ judiciaire) Urbanisation : ■ Nombre de nouvelles constructions (logements, activités, services, etc.) dans les communes riveraines grâce à des données INSEE	Bureau d'études spécialisé en urbanisme/ opérations foncières et immobilières/socio- économie, collectivité territoriale
Activités économiques	Prise en compte des enjeux locaux de desserte (ZAd à Sainte-Colombe-en-Bruilhois (47), ZAC de la plate-forme logistique départementale de Bressols (82)... Rétablissement des communications sur place ou par rabattement de voies vers les nouveaux ouvrages réalisés, pour assurer la desserte des activités dans des conditions proches de l'existant Mesures d'insertion paysagère et le cas échéant mesures de réduction des nuisances acoustiques Acquisition des bâtis d'activité Indemnisation des propriétaires/ exploitants Réinstallation et indemnisation pour la perte d'activité durant le transfert	Évaluer l'impact des projets sur les activités économiques Évaluer l'attractivité du territoire	Enquêtes et études statistiques	Suivi de la relocalisation des entreprises et de la dynamique des activités économiques : bilans à 5 et 10 ans	Relocalisation d'entreprises : ■ Chiffre d'affaires avant/après (données annuelles) ■ Nombre d'employés avant/ après (moyennes annuelles) Suivi des activités économiques : ■ Création d'établissements dans les aires urbaines desservis par les projets	Bureau d'études spécialisé en aménagement du territoire/développement local/socio- économie, CCI
Organisation spatiale	Rétablissement des communications directes, ou rabattement de voies vers les nouveaux ouvrages réalisés (250 ouvrages de rétablissement sont prévus) Insertion visuelle et paysagère des projets pour réduire l'effet de barrière	Suivi de l'évolution de l'occupation des sols, notamment les surfaces artificialisées	Photo-interprétation sur la base de photographies aérienne	Deux campagnes de photographies aériennes : une avant travaux et une après travaux 10 ans après mise en service	Réalisation d'un état de référence avant travaux à partir d'orthophotoplans, de prises de vues obliques et de Scan 25 : répartition en % de l'espace selon le type (urbain, activités, agricole, forestier, autres milieux naturels,	Ingénieur cartographie/traitement d'images/bureau d'études spécialisé en aménagement du territoire et développement durable
Bruit	Protections acoustiques à la source (merlons ; écrans) Protections individuelles complémentaires – isolation de façade L'acquisition des habitations exposées au-delà de la norme réglementaire, malgré la mise en place de dispositifs acoustiques sera envisagée au cas par cas par SNCF-R	Vérifier l'efficacité des protections acoustiques	Mesures acoustiques en façades des habitations	Réalisation de deux campagnes de mesures 1 an et 5 ans après mise en service	Réalisation de fiches de suivi Comparaison des niveaux sonores mesurés avec les objectifs réglementaires	Bureau d'études acoustiques

MILIEU HUMAIN						
Sous thèmes	Rappel des principales mesures	Objectif de suivi	Type de suivi	Durée/Fréquence	Méthodologie/Indicateurs	Ressources/ Gestionnaires possibles
Qualité de l'air	Limitier la prolifération de l'ambroisie dont les pollens sont allergènes en réduisant les espaces non végétalisés ou laissés en friche	Limitier l'expansion de l'ambroisie dans les zones remaniées surtout à proximité des zones urbanisées	Visites des abords des voies ferrées à proximité des zones urbanisées	Contrôle de la présence d'ambroisie lors des visites des abords des voies ferrées	Réalisation de fiches de suivi et cartographie des secteurs où cette espèce est particulièrement problématique	Exploitant de la ligne
Activités agricoles	Possibilité de réaliser une opération d'aménagement foncier Procédure de réservation foncière Compensations spécifiques pour les exploitations en agriculture biologique Acquisition de bâtiments d'exploitations agricoles : déplacement des équipements n'ayant pu être évités/indemnisations Les exploitants concernés par la perte d'usage d'un forage seront indemnisés afin de rechercher une solution de substitution. Les pivots concernés feront l'objet d'un réaménagement.	Analyser l'impact des projets sur l'activité agricole Suivi de la bonne restitution des terres agricoles concernées par les zones de dépôts	Suivi des transferts d'exploitation Suivi de l'évolution de l'activité agricole pour les aménagements fonciers agricoles et forestiers	Bilans à 5 et 10 ans après la mise en service	Indicateurs permettant de comparer la situation avant et après le projet (y compris après un éventuel aménagement foncier) : - SAU communale avant/après - Nombre d'exploitations présentes sur les communes avant/après - SAU des exploitations avant/ après - Surface des îlots avant/après % des différents types de culture avant/après	Bureau d'études spécialisé, Chambre d'agriculture, DDT/ DDTM, SAFER, Exploitant, pédologue, conseils généraux, EPFL
Activités sylvicoles	Mise en œuvre des boisements compensateurs Définition des aménagements d'accompagnement permettant de rétablir les conditions d'exploitation Création d'une piste, de part et d'autre de la ligne nouvelle, permettant de rejoindre les ouvrages de franchissement Franchissements réguliers de la ligne nouvelle Rétablissement des réseaux hydrauliques (cours d'eau, crastes) afin d'assurer la transparence hydraulique des projets Compensation des ressources en eau affectées par les projets Maintien de franchissements des emprises lors de la période des travaux Sécurisation des abords de la ligne afin de limiter les départs de feux de forêts et leur propagation	Analyser l'impact des projets sur l'activité sylvicole	Suivi de l'évolution de l'activité sylvicole : - Evolution des surfaces forestières - Réalisation des compensations - Evolution des peuplements riverains de la ligne	Bilans à 5 et 10 ans après la mise en service	Indicateurs permettant de comparer la situation avant et après les projets (y compris après un éventuel aménagement foncier) : - Surface forestière présente sur les communes concernées avant/après - Nombre d'exploitations forestières sur les communes concernées avant/après % des différentes essences et types de peuplement avant/ après	Bureau d'études spécialisé Paysagiste, Photographe/ infographiste, commune, gestionnaire de voirie, CRPF, oNF, syndicats forestiers

ENVIRONNEMENT PHYSIQUE						
Sous-thèmes	Rappel des principales mesures	Objectifs du suivi	Type de suivi	Durée/Fréquence	Méthodologie/Indicateurs	Ressources/ Gestionnaires possibles
Sol et sous-sol	Mise au point d'une stratégie de gestion des matériaux Une partie du volume excédentaire, sera affectée à la réalisation des merlons paysagers ainsi qu'à la réalisation des dispositifs de séparation entre la ligne nouvelle et les routes jumelées aux lignes (dispositifs « GEFRA »). Le reste du volume excédentaire sera mis en dépôt	Vérifier la stabilité/comportement des zones de stockage Contrôler l'efficacité des protections mises en place sur les stockages pour limiter le ruissellement et éviter la percolation	Contrôle visuel lors des visites dans le cadre de l'exploitation Prélèvements de sols	Suivi sur 5 ans: ■ Contrôle annuel de la stabilité des stockages ■ Prélèvements annuels de sol	Caractérisation de la teneur en métaux des sols avant travaux puis suivi annuel à la fin des travaux	Bureau d'études spécialisé en qualité des sols, laboratoire d'analyses
Suivi de la: qualité des eaux - désherbage et utilisation de traitement phyto-sanitaires	Réduction de l'utilisation de produits de désherbage par fauchage classique sur les sections sensibles Traitements phytosanitaires réalisés selon un protocole strict permettant de réduire le risque de pollution des eaux	Analyser l'impact des traitements phytosanitaires sur les eaux superficielles	Suivi de la qualité générale des principaux cours d'eau à enjeux	Suivi sur 5 ans: ■ Mise en œuvre de deux campagnes de mesures physicochimique et micropolluants par an dont une en été et une en hiver indépendamment des périodes de traitement. La surveillance concernera les principaux cours d'eau à enjeux ■ Mise en œuvre d'une campagne de mesure de la qualité biologique par an (soit fin du printemps soit avant début de l'automne) sur les principaux cours d'eau à enjeux une étude de sédiments sur la base d'un prélèvement annuel sera réalisée	Liste qui pourra évoluer selon le type de produits utilisés. Un état zéro des concentrations en résidus de traitement sera réalisé au niveau des cours d'eau suivis	/
Suivi physico chimique et biologique	Dimensionnement des dispositifs de confinement d'une pollution accidentelle Mise en place d'un réseau de contrôle des cours d'eau et l'établissement d'une procédure définissant les dispositions à prendre en cas de pollution accidentelle	Suivre la qualité générale des principaux cours d'eau passant au niveau de la ligne	/	/	Un état zéro de la qualité biologique sera réalisé sur les petits et moyens cours d'eau suivis grâce à la méthode iBGN/iBGA. Pour les prélèvements sur les cours d'eau, ceux-ci seront réalisés en amont et en aval des cours d'eau franchis par le projet. Les débits des jours de prélèvements devront être identifiés et les caractéristiques du bassin versant en amont du prélèvement notées (type d'occupation des sols). Prélèvements de sédiments	Bureau d'études compétent en hydraulique, laboratoire d'analyse, hydrobiologiste
Transparence hydraulique et compensation des volumes soustraits	Recherche de la plus grande transparence hydraulique possible dans le cadre des études amont en évitant le plus possible les zones inondables	Évaluer l'impact des principaux ouvrages de franchissement sur la morphologie fluviale et les champs d'inondation	Pour le suivi de la morphologie fluviale: suivi des stations de mesures Pour le suivi de l'évolution des zones inondable : visites	Fixé par arrêté préfectoral (cf dossier loi sur l'eau)	/	/

ENVIRONNEMENT PHYSIQUE						
Sous-thèmes	Rappel des principales mesures	Objectifs du suivi	Type de suivi	Durée/Fréquence	Méthodologie/Indicateurs	Ressources/ Gestionnaires possibles
	Compensation des emprises en zone inondable/ zones de compensation restituant le volume soustrait à la crue, pour les zones inondables traversées Nécessité de mettre en place des ouvrages de décharge dans les zones inondables du Gers, de la Gimone et de la Garonne	(surface, hauteur, durée). Les travaux réalisés dans le cadre du projet ne doivent pas aggraver l'expansion des crues	en cas de crue, relevés des indices de crue et enquêtes auprès des témoins			
Captages publics et privés pour l'alimentation en eau potable	Relèvement du profil en long dans la traversée du périmètre de protection rapprochée des sources de Bellefond (33) et des sources de Clarens (47) Rétablissement en siphon de l'aqueduc de Budos (33) Revêtement du réseau de collecte des eaux de plate-forme dans les périmètres de protection rapprochée de captage d'eau potable Interdiction de l'utilisation des produits de désherbage au sein des périmètres de protection Bassins de confinement visant à retenir une pollution accidentelle Raccordement à un réseau d'adduction d'eau public Substitution de l'alimentation depuis le point d'eau impacté Aménagement du point d'eau existant par approfondissement Report vers l'amont pour le captage de source. Création de nouveaux points de captage Solutions alternatives telles que la mise en place de citernes souterraines pour le stockage d'eau pluviale pour substituer l'approvisionnement Mesures d'accompagnement ou d'incitation pour l'utilisation de l'eau potable publique	Suivre les contaminations éventuelles des captages privés d'eau domestique consommée lors du traitement des voies Contrôler l'efficacité des mesures mise en place en cas d'impact quantitatif sur les ouvrages privés	Suivi de la qualité des eaux souterraines dans les champs captants et ouvrages privés destinés à la consommation d'eau Suivi piézométrique des ouvrages et sources à usage privé nouvellement créés en compensation	Suivi sur 5 ans : - Mise en œuvre de deux campagnes de mesures physicochimique et micropolluants par an. La surveillance concernera les captages AEP et les ouvrages privés destinés à l'alimentation en eau potable - Deux relevés piézométriques par an - Reconduite du suivi selon les résultats des mesures	Liste indicative qui pourra évoluer selon le type de produits utilisés. Un état zéro des concentrations en résidus de traitement sera réalisé au niveau des captages à suivre. Les campagnes qualitatives et quantitatives sont réalisées afin de comparer les concentrations et les niveaux d'eau en période de hautes eaux et de basses eaux	Bureau d'études spécialisé en hydrogéologie, Laboratoire d'analyses Conventions avec les concessionnaires des captages d'eau potable

MILIEU NATUREL						
Sous-thèmes	Rappel des principales mesures	Objectifs du suivi	Type de suivi	Durée/Fréquence	Méthodologie/Indicateurs	Ressources/ Gestionnaires possibles
Espèces végétales d'intérêt patrimonial	Mesures de réduction des emprises, remise en état écologique Relèvements de profil en long (notamment massif landais) et rétablissement des écoulements de surface limitant les effets indirects (assèchements) Valorisation des dépendances vertes Compensation des habitats concernés par les emprises	Suivre le plus précisément possible et comprendre l'évolution quantitative et qualitative des espèces (dynamique et écologie) afin de pouvoir mettre en œuvre des mesures de gestion et les adapter si nécessaire en fonction des résultats obtenus	Suivi d'importantes populations par un plan d'échantillonnage Suivi de faibles populations : dans ce cas, l'ensemble des populations peut être pris en compte	durant l'optimum de la phase de floraison de l'espèce suivie. Une visite par an. Un seul passage (s'étalant sur plusieurs jours) sera effectué par année de suivi. Durant les 5 premières années, le suivi sera renouvelé tous les ans. Après cette période et jusqu'à la 10ème année, tous les 2 ans (N+7, N+9)	Méthodologie dans le cas du suivi intégral (faibles populations) : - Comptage de tous les individus - Relevés phyto-sociologiques de type Braun-Blanquet au niveau des principaux noyaux de populations et dans les différentes situations écologiques et dynamiques des végétations où se développe l'espèce Méthodologie dans le cas du suivi partiel (importantes populations) : - Echantillonnage à deux niveaux : Au niveau de l'ensemble des populations : - Choix de quelques noyaux représentatifs sur des critères à la fois écologique, dynamique et géographique - Au niveau des noyaux retenus dans le premier échantillonnage : choix de stations très denses en individus au sein desquelles des quadrats permanents (cf. fiches de suivi de la végétation) de suivi seront installés. dans chacun des quadrats : - Comptage précis des individus au sein de chaque quadrat - Relevé phyto-sociologique de type Braun-Blanquet	Actions de gestion : Conservatoire des espaces naturels ou structure locale ayant compétence Actions de suivi : Associations de protection de la nature et/ou bureaux d'études spécialisés

MILIEU NATUREL						
Sous-thèmes	Rappel des principales mesures	Objectifs du suivi	Type de suivi	Durée/Fréquence	Méthodologie/Indicateurs	Ressources/ Gestionnaires possibles
Mammifères terrestres	Compensation des habitats concernés par les emprises Plantations des abords d'ouvrages reconstituant les corridors ; réalisation de points d'eau abreuvoirs Mesures de transparence	Recueillir des données : - Qualitatives (détermination des espèces fréquentant un site) - Quantitatives (détection du nombre d'individus pour évaluer la fréquentation d'un site) - Comportementales (séries photographiques horodatées de scènes permettant d'analyser le comportement de la faune)	Meilleure période : du printemps à l'automne Les ouvrages de franchissement seront équipés d'appareils photographiques intégrés dans les ouvrages. Pour les projets ferroviaires, un suivi de la mortalité liée aux collisions ferroviaires, 3 passages/an à N+1, N+3, N+5. Les projets ferroviaires, et l'accroissement du trafic qui en découlera sont susceptibles d'entraîner un accroissement de la mortalité de la faune par collision avec les trains. Le suivi a pour objet de vérifier l'efficacité des mesures mises en œuvre pour limiter les collisions, de recenser les espèces impactées sur l'ensemble du tracé et de mettre en place des mesures si nécessaire afin de réduire la mortalité.	1 période de suivi (enregistrement photo) par saison pendant 5 ans 3 passages/an à N+1, N+3 et N+5	Une ou plusieurs périodes assez longues (3 à 6 mois) et durant les phases de forte activité de la faune (reproduction, dispersion, période estivale) Pour la recherche d'une espèce discrète, le temps de l'expérimentation dépendra du temps nécessaire pour avoir un cliché de cette espèce Pour analyser l'efficacité d'un ouvrage (collecte de données quantitatives et qualitatives), il est préconisé de mettre en place un plan d'échantillonnage avec des suivis plus courts (1 à 2 mois), mais répartis sur l'ensemble de l'année	Actions de gestion : Conservatoire des espaces naturels ou structure locale ayant compétence, office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (OFB), Fédération de chasse Actions de suivi : Associations de protection de la nature et/ou bureaux d'études spécialisés, PNR, OFB, Fédération de chasse, l'exploitant
Chauves-souris	Mesures de réduction des emprises notamment en phase travaux, remise en état écologique Pose de sites artificiels de reproduction (gîtes ou nichoirs artificiels à chauves-souris) pendant la période de travaux Compensation des habitats concernés par les emprises Mise en place de haies guides pour les chauves-souris, vers des ouvrages de franchissements sécurisés (hydrauliques, PGF, dFCi, hop-overs...), mise en place de chiroptéroducts Vallon du Cros, mise en place d'ouvrages de franchissement	Rechercher de nouveaux gîtes, contrôler l'état de santé d'une colonie connue, sur un pas de temps de plusieurs années.	Suivi des chiroptères en gîte	Gîtes d'hibernation : prospections hivernales de mi- novembre à fin février, avec une préférence pour les coups de froid de janvier et février, un seul passage par année Gîtes de parturition : Juin. - Gîte arboricole : 3 passages/an - Autre type de gîtes : 1 passage par site et par an Gîtes de swarming : août à octobre, 3 passages par an pendant 5 ans après la mise en service	Recherche d'individus en hibernation en cavités arboricoles Recherche d'individus en hibernation dans des sites hypogés (anciennes champignonnières, grottes, carrières souterraines...), des habitations ou autres constructions humaines L'identification des espèces se fait par l'analyse des enregistrements sous les logiciels spécifiques pour certaines espèces (Analog et Batsound.) Complément des résultats obtenus en détection avec un contrôle direct des cavités en journée, à l'aide d'un endoscope ou d'un miroir afin d'effectuer une évaluation de la population reproductrice Mise en place d'une ou plusieurs stations fixes d'enregistrement (SM2 Bat, ANABat), à l'entrée de la cavité Pour les sites de swarming (vallon du Cros) mise en place des captures au filet japonais ou harp trap placés près de l'entrée du gîte. Ce protocole pourra donner une image assez précise des espèces actives et en évaluer le nombre	Actions de gestion : Conservatoire des espaces naturels ou structure locale ayant compétence Actions de suivi : Bureau d'études spécialisé

MILIEU NATUREL						
Sous-thèmes	Rappel des principales mesures	Objectifs du suivi	Type de suivi	Durée/Fréquence	Méthodologie/Indicateurs	Ressources/ Gestionnaires possibles
Mammifères semi-aquatiques	Préservation du lit mineur et des berges pour tout cours d'eau permanent dans l'aire de répartition du Vison d'Europe Compensation des habitats concernés par les emprises	Déterminer, de manière non intrusive, la présence ou l'absence de mammifères semi-aquatiques sur un cours d'eau ou une zone humide (marais, plans d'eau, fossés, tourbières...) impacté par les projets	Inventaires dont les protocoles varient en fonction des espèces (les périodes optimales seront choisies selon les individus) La Loutre : entre octobre et mars Le Campagnol amphibie et la Musaraigne aquatique : avril à juillet, qui correspond à la période de reproduction et les individus restent cantonnés à leur territoire Le Vison d'Europe : février à avril	Pour la Loutre et le Vison d'Europe : un passage hivernal/ an/secteur Pour le Campagnol amphibie : un passage entre avril et juillet/an/secteur Pour la Musaraigne aquatique : un passage par semaine pendant un mois/an/secteur afin de contrôler les pièges Remarques : une session d'investigation devra être réalisée l'année de la mise en service, puis tous les 2 ans pendant 5 ans Suivi de la compensation des surfaces d'habitat liée au Vison selon la fréquence définie par arrêté préfectoral	La Loutre et le Vison d'Europe : Recherche d'épreintes (fèces) ou d'empreintes sur des endroits favorables (rochers massifs, lavoirs, barrages, ponts, moulins) Le Campagnol amphibie : un inventaire spécifique est réalisé sur des cours d'eau lent ou des zones humides favorables (marais, plans d'eau, fossés, tourbières...). Recherche des indices de présence comme les crottiers, les coulées, les reliefs de repas et les empreintes sur 300 mètres en aval de l'infrastructure prévue et 100 mètres en amont La Musaraigne aquatique : utilisation de « tubes capteurs » Le Vison d'Europe : pièges photographiques	Actions de gestion : Conservatoire des espaces naturels ou structure locale ayant compétence Actions de suivi : Associations de protection de la nature ou bureaux d'études spécialisés des partenariats pourront être engagés dans le cadre des Plans nationaux de suivis (Vison d'Europe par exemple)
Amphibiens	Maintien des fonctionnalités des sites de Pélobate cultripède Réalisation de mares de substitution, avant comblement des mares d'origine, pour toute mare directement touchée Acquisition de terrains de part et d'autre de l'emprise convention- nement, avec les propriétaires et/ou les exploitants agricoles ou forestiers, de parcelles Renforcement de la transparence écologique du projet par la mise en place d'ouvrages de franchissement (ouvrages hydrauliques franchissables, dalots, ou buses selon le modèle de batrachoduc).	Vérifier la colonisation d'une mare compensatoire	Techniques « classiques » (autres que l'AdN environnemental) : 3 passages entre début mars et fin mai sont à prévoir ADN environnemental : la meilleure période est celle où un maximum d'individus et d'espèces est présent dans les mares, soit dans la première quinzaine d'avril	Techniques « classiques » : il est recommandé d'effectuer un minimum de trois visites réparties sur toute la saison de reproduction pour chaque mare ADN environnemental : 1 seul passage par mare devrait suffire. À effectuer en soirée pour combiner avec les techniques classiques afin d'optimiser les résultats Suivi de 1 à 5 ans	Détection visuelle des espèces Détection auditive des mâles chanteurs Suivi des pontes inspection des refuges Technique optionnelle : Recherche d'ADN environnemental (« Barcoding »)	Actions de gestion : Conservatoire des espaces naturels ou structure locale ayant compétence Actions de suivi : Associations de protection de la nature ou bureaux d'études spécialisés

MILIEU NATUREL						
Sous-thèmes	Rappel des principales mesures	Objectifs du suivi	Type de suivi	Durée/Fréquence	Méthodologie/Indicateurs	Ressources/ Gestionnaires possibles
Crustacés - écrevisses	Limitation des dérivations provisoires et définitives de cours d'eau (20 dérivations définitives), remise en état écologique Mise en place de bassins d'écêtement des eaux (assurant une régulation des débits rejetés et une qualité des eaux)	Recenser la présence d'une population d'Écrevisses à pattes blanches avec une estimation des effectifs (individus adultes)	Les investigations devront avoir lieu en période d'activité des Écrevisses à pattes blanches, soit entre juin et octobre. durant cette période, au moins 2 passages devront être réalisés	En phase d'exploitation, une session d'investigation devra être réalisée l'année de la mise en service, puis tous les 2 ans pendant 5 ans	L'inventaire spécifique des écrevisses de nuit à la lampe sur les petits cours d'eau	Actions de gestion : Conservatoire des espaces naturels ou structure locale ayant compétence Actions de suivi : Associations de protection de la nature et/ou bureaux d'études spécialisés
Oiseaux	Mise en place de haies et barrières d'envol pour les oiseaux Compensation des habitats concernés par les emprises	/	/	/	/	Actions de gestion : Conservatoire des espaces naturels ou structure locale ayant compétence Actions de suivi : Associations de protection de la nature et/ou bureaux d'études spécialisés
Reptiles	Perte d'habitats terrestres favorables aux reptiles compensée par les dépendances vertes et le ballast des projets ferroviaires En remplacement de refuges naturels détruits, des aménagements (abris d'hibernation, piles de bûches, zones à sol sableux mises à nu, etc.) réalisation de sites adjacents non impactés afin d'accroître leur capacité à supporter des populations de reptiles à long terme Compensation des habitats concernés par les emprises	Vérifier le fonctionnement des habitats de substitution	/	En phase d'exploitation, une session d'investigation devra être réalisée l'année de la mise en service, puis tous les 2 ans pendant 5 ans Spécifiquement, pour les aménagements ferroviaires de la ligne existante au Nord de toulouse : 2 passages/ an pendant 5 ans. Cette mesure vise à suivre la bonne colonisation des gabions par les reptiles, notamment la Coronelle girondine, et le secteur situé entre le Canal latéral à la Garonne et la plate- forme ferroviaire	/	Actions de gestion : Conservatoire des espaces naturels ou structure locale ayant compétence. Actions de suivi : Associations de protection de la nature et/ou bureaux d'études spécialisés
Poissons	Mise en place de bassins d'écêtement des eaux, assurant une régulation des débits rejetés et préservant la qualité des eaux Compensation des habitats concernés par les emprises Mise en place d'ouvrages de rétablissement	Vérifier le fonctionnement des ouvrages (à grouper avec le suivi de la qualité des eaux)	/	Suivi de 1 à 5 ans	/	Actions de gestion : Conservatoire des espaces naturels ou structure locale ayant compétence Actions de suivi : Associations de protection de la nature et/ou bureaux d'études spécialisés

MILIEU NATUREL						
Sous-thèmes	Rappel des principales mesures	Objectifs du suivi	Type de suivi	Durée/Fréquence	Méthodologie/Indicateurs	Ressources/ Gestionnaires possibles
Insectes	Compensation des habitats concernés par les emprises Pour les insectes saproxyliques : déplacement de tous les vieux chênes têtards impactés sur place, et stockage des fûts dans les boisements à enjeu majeur ; sécurisation foncière de boisements favorables Suivi des populations d'odonates patrimoniales. Cette mesure vise à suivre les populations pour garantir l'efficacité des mesures mises en place	Vérifier la recolonisation des troncs déplacés	Visite des troncs	1 fois par an pendant 5 ans après les travaux 6 passages/an comprenant récolte des exuvies durant 5 ans	Visuel	Actions de gestion : Conservatoire des espaces naturels ou structure locale ayant compétence Actions de suivi : Associations de protection de la nature et/ou bureaux d'études spécialisés

PATRIMOINE CULTUREL, TOURISME, LOISIRS, PAYSAGE						
Sous-thèmes	Rappel des principales mesures	Objectifs du suivi	Type de suivi	Durée/Fréquence	Méthodologie/Indicateurs	Ressources/ Gestionnaires possibles
Tourisme et loisirs	Mesures d'insertion paysagère (écrans végétaux, modelés...), le cas échéant, mise en place de protections sonores déplacement d'équipement, proposition d'achat pour les structures dont la pérennité des activités ne serait pas assurée En cas de perte d'un label (exemple : Gites de France, Clévacances...) due à la présence de l'infrastructure, indemnisation des pertes de revenus constatées	Évaluer l'impact du projet sur le tourisme et les loisirs	Enquêtes et études statistiques	Bilan à 5, 10 ans après mise en service	Suivi des activités économiques (tourisme) : - Fréquentation des gares - Evolution de la fréquentation des établissements et des principaux sites touristiques des entretiens annuels seront réalisés avec les professionnels du secteur	Bureau d'études spécialisé en développement local et aménagement du territoire/socio-économie, CCI, Comité départemental de tourisme (Cdt), Principaux offices de tourisme, observatoire régional du tourisme
Paysage	Enherbement des talus pour stabiliser les terres Régénération naturelle des lisières (ou reconstitution dans les secteurs à enjeux écologiques) Reconstitution du réseau bocager Traitement paysager des déblais et remblais Plantations de haies, bandes boisées, bosquets... Traitement architectural et paysager spécifique au cas par cas	Suivre l'évolution des sites à enjeux paysagers, l'évolution des paysages et l'insertion d projet Vérifier la pertinence des aménagements paysagers réalisés Suivi de la pousse des plantations, de l'entretien de certains espaces sensibles (délaissés et espaces hors emprises des projets ayant bénéficié de mesures d'insertion)	Suivi de l'ensemble des projets à partir de photos aériennes Visites sur site et suivi photographique des sites à enjeux paysagers et points particuliers (ouvrages, passages à faune, sous-station électrique, modelés paysagers...)	Suivi global du projet par photo aérienne : 2 campagnes de mesures : - Avant travaux 1 an après les travaux et 5 ans dans le cadre des bilans Suivi de sites ponctuels : - Avant travaux - Après achèvement des aménagements paysagers (période de végétation) - Deux ans après réalisation des aménagements paysagers à deux saisons	Suivi global à l'échelle des entités paysagères : analyse des grandes tendances d'évolution des paysages sur l'ensemble du tracé à partir de la photo-interprétation et comparaison avec les tendances d'évolutions naturelles. Ce suivi s'effectuera avant et après 10 ans après mise en service. Suivi des sites ponctuels : suivi photographique et visites sur site avant, pendant et après travaux grâce à des fiches de suivi. Les photos seront prises dans les conditions les plus reproductibles possibles (angle de	Paysagiste, Photographe/ infographiste, exploitant agricole, commune, gestionnaire de voirie

PATRIMOINE CULTUREL, TOURISME, LOISIRS, PAYSAGE						
Sous-thèmes	Rappel des principales mesures	Objectifs du suivi	Type de suivi	Durée/Fréquence	Méthodologie/Indicateurs	Ressources/ Gestionnaires possibles
				différentes (au printemps ou début automne et hiver) ■ Bilan à 10 à deux saisons différentes (au printemps ou début automne et hiver) pour un suivi sur le long terme	vue, saison, orientation, arrière-plan...)	



10.1.4. Organisation du contrôle en phase chantier

Le management environnemental fait intervenir de multiples acteurs à diverses échelles en phase de chantier.

Avant et pendant les travaux, le maître d'ouvrage s'appuiera sur la compétence d'entreprises spécialisées dans l'élaboration de protocoles précis et de fiches pratiques pour le suivi des mesures.

Les tableaux en pages suivantes détaillent le suivi en phase de travaux.

MILIEU HUMAIN						
Sous-thèmes	Rappel des principales mesures	Objectifs du suivi	Type de suivi	Durée/Fréquence	Méthodologie/Indicateurs	Ressources/ Gestionnaires possibles
Agriculture/Sylviculture	Pose de clôtures provisoires pour le bétail Maintien des circulations agricoles/sylvicoles et accès aux parcelles par des aménagements provisoires Protection des réseaux d'irrigation et de drainage Remise en état des terres après dépôt de matériaux de chantier	Analyser l'impact des travaux sur les activités agricoles et sylvicoles, notamment la valeur agronomique des terres en occupation temporaire	Visites de chantier: suivi de l'état des clôtures provisoires, des retombées de poussières, des rejets aqueux, etc. Réunions avec les représentants de la profession	Visites hebdomadaires de chantier et reporting mensuel Réunions trimestrielles avec les professionnels agricoles et sylvicoles	Les réunions trimestrielles avec les professionnels seront l'occasion d'échanger sur les projets et d'aborder les éventuels problèmes. Établissement d'un rapport de suivi final Indicateurs suivis : - Surface agricole en occupation temporaire - Etat des lieux des réseaux d'irrigation et de drainage avant/après	Maître d'oeuvre, Entreprises, Chambre d'agriculture, direction départementale des territoires (ddt), Sociétés d'Aménagement Foncier et d'Établissement Rural (SAFER), office National des Forêts (ONF), Centres Régionaux de Propriété Foncière (CRPF), Exploitant
Déchets de chantier	Tri sélectif des déchets Conservation des produits dangereux dans des dispositifs étanches Maintien de l'état de propreté du chantier Respect des filières d'élimination. Valorisation des déchets de chantier	Vérifier la bonne mise en oeuvre de la politique des déchets de chantier	Visites de chantier	Visites hebdomadaires inopinées de chantier et reporting mensuel	Analyse du reporting effectué par l'entreprise (bordereaux de suivi de l'évacuation des déchets) Nombre de constats de défauts ou d'écarts aux prescriptions du marché: suivi mensuel	Maitre d'oeuvre/Entreprises de travaux Publics
Activités économiques	Maintien des accès	Analyser l'impact des travaux sur les activités économiques Vérifier la réalisation des engagements du Maître d'ouvrage pour le compte de l'État	Enquêtes et études statistiques sur les activités économiques durant le chantier Réunions avec les représentants professionnels	Chaque année enquête auprès des professionnels	Suivi des indicateurs suivants: - Evolution du chiffre d'affaires trimestriel/CA moyen sur les 5 années précédant le chantier - Nombre d'emplois directs générés par le chantier - Nombre d'emplois indirects (sociétés qui fournissent les matériaux et matériels de chantier) et d'emplois induits (restaurateurs, hôteliers, garagistes, supermarchés, commerçants...) sur les territoires - Part des travaux réalisée par des entreprises locales - Actions d'insertion/formation	Bureau d'études/Chambre de Commerce et d'industrie (CCI)/Professionnels concernés/Collectivités territoriales



MILIEU HUMAIN						
Sous-thèmes	Rappel des principales mesures	Objectifs du suivi	Type de suivi	Durée/Fréquence	Méthodologie/Indicateurs	Ressources/ Gestionnaires possibles
Bruit de chantier	Engins et matériels conformes aux normes en vigueur (possession des certificats de contrôle) Autres dispositions de lutte contre le bruit de chantier à la source: limitation de la vitesse de circulation des engins de chantier sur les pistes, capotage du matériel bruyant Mise en place de protections acoustiques provisoires (merlon) au niveau des ICPE (installations Classées pour la Protection de l'Environnement) bruyantes Travail de nuit limité Implantation du matériel fixe bruyant à l'extérieur des zones sensibles Précautions lors de l'utilisation d'explosifs dans les sites sensibles (étude préalable, plans de tirs adaptés,...) Information des riverains (par voie de presse, courrier ou affichage en mairie) Conformément à la réglementation, des dossiers « bruit de chantier » seront élaborés avant le démarrage des travaux	Vérifier le respect des exigences réglementaire en matière d'émergence du chantier Suivre la perception du bruit de chantier par les riverains Vérifier la conformité des engins et matériels utilisés Proposer des mesures de correction	Mesures acoustiques sur différents sites à proximité du chantier Contrôle de la conformité du matériel utilisé (engins homologués avec étiquetage ou fourniture d'un certificat de conformité) Vérification du bon fonctionnement du matériel Information des riverains	Mesures acoustiques in situ : à chaque grande phase de travaux (terrassement, ouvrages d'art Mise en place du ballast, des rails et caténaires... Tout au long du chantier : Contrôle de la conformité du matériel utilisé (engins homologués avec étiquetage ou fourniture d'un certificat de conformité) Vérification du bon fonctionnement du matériel, information des riverains et recueil des remarques - reporting mensuel	Réalisation de fiches de suivi Élaboration d'un plan de la zone de chantier avec: établissements sensibles, zones d'habitat concentré, sources actuelles de bruit Sélection de points de surveillance relativement proches du chantier et mesures in situ avant, pendant travaux	Bureau d'études acoustiques
Vibrations	Encadrement stricte de l'utilisation d'explosif: réalisation de tirs d'essai avec adaptation du plan de tir si nécessaire, technique des micro-retards (petites explosions en chaîne) Information des riverains	Contrôler la non-dégradation du bâti particulièrement exposé aux vibrations de chantier	Constat visuel du bâti	Avant et après travaux	Réalisation de fiches de suivi du bâti sensible aux vibrations: le bâti susceptible d'être particulièrement exposé aux vibrations fera l'objet d'un constat de l'état du bâti avant et après les travaux en accord avec le propriétaire.	Bureau d'études spécialisé en vibrations
Qualité de l'air	Limiter l'envol des poussières et les émissions: arrosage des pistes par vent fort et temps sec, éviter les opérations de chargement/ déchargement par vents forts, utilisation d'engins dont les moteurs diesel respectent les normes d'émissions, utilisation de filtres à particules sur les engins de chantier	Limiter les effets du chantier sur la qualité de l'air	Visites de chantier avec contrôle de l'efficacité de l'arrosage sur le chantier, mais également sur les zones périphériques (cultures) Vérification de l'utilisation des filtres à particules sur les engins de chantier lorsqu'ils peuvent être équipés	Contrôles lors de conditions météorologiques particulières (vents forts, période de sécheresse)	Réalisation de fiches de suivi	Bureau d'études généraliste environnement en charge du suivi de chantier

MILIEU HUMAIN						
Sous-thèmes	Rappel des principales mesures	Objectifs du suivi	Type de suivi	Durée/Fréquence	Méthodologie/Indicateurs	Ressources/ Gestionnaires possibles
Paysage	Préservation d'écrans visuels existants (haies et boisements) Mise en place d'écrans provisoires à l'aide de merlons paysagers enherbés.	Suivre la pousse des plantations du projet et de la bonne réalisation des aménagements paysagers	Visites sur le chantier	Suivi des aménagements réalisés et de la pousse des plantations par phase et reporting mensuel	Réalisation de fiches de suivi	Paysagiste et Photographe/ infographiste

PHASE TRAVAUX

ENVIRONNEMENT PHYSIQUE						
Sous-thèmes	Rappel des principales mesures	Objectifs du suivi	Type de suivi	Durée/Fréquence	Méthodologie/Indicateurs	Ressources/ Gestionnaires possibles
Eaux superficielles	Mise en place d'un système d'assainissement provisoire durant les travaux Mesures préventives, présentant un ensemble de dispositions contractuelles du chantier Définition de mesures curatives en cas de pollutions accidentelles Mise en place d'un observatoire de la qualité des eaux Restriction de mise en place d'ouvrages provisoires pour le rétablissement des cours d'eau Les périodes d'étiage seront favorisées pour la réalisation des travaux	Analyser les effets des projets en phase chantier et assurer le respect des arrêtés loi sur l'eau : - Sur le régime hydraulique des cours d'eau en zone de chantier - Sur la qualité des eaux superficielles (cours d'eau à enjeux) Vérifier l'efficacité du système d'assainissement provisoire mis en place dans le cadre du chantier, constater les pollutions éventuelles (tâche d'huile, résidus de béton, hydrocarbures...) et l'état des berges des cours d'eau Valider les travaux envisagés sur les cours d'eau ou zones humides par les services de l'État	Suivi quantitatif et qualitatif des eaux superficielles Visites sur le chantier et contrôle des aires de stockage/ stationnement, assainissement provisoire... Concertation avec les services de l'État pour les opérations sur les cours d'eau ou les zones humides	Pendant toute la durée du chantier Suivi quantitatif : suivi des débits en aval de la zone de chantier lors de la réalisation des ouvrages de franchissement (dérivation provisoire) Suivi qualitatif : prélèvement en aval de la zone de chantier lors des travaux les plus sensibles (terrassement, bétonnage) Suivi de l'efficacité des dispositifs d'assainissement provisoires: contrôle visuel suite à des évènements pluvieux	Le suivi devra s'effectuer avant (le chantier devra respecter le principe de non-dégradation de la qualité des eaux), pendant et après travaux Paramètres suivis pour la qualité des eaux : matières en suspension, hydrocarbures, oxygène dissous, pH (suivi des rejets éventuels de laitances de béton)	Bureau d'études spécialisé en hydrologie, Laboratoire d'analyses
Captages pour l'alimentation en eau potable	Mise en place, si possible, d'un système de collecte provisoire, avec recueil des eaux vers des bassins de rétention et rejets à l'aval des captages, au-delà de leur aire d'alimentation Préconisations spécifiques au droit des périmètres de protection Exclusions des périmètres de protection de captage du plan de circulation et des zones de stationnements	Vérifier l'absence d'effet des travaux puis du projet en service sur les captages, du point de vue quantitatif et qualitatif	Suivi quantitatif et qualitatif des eaux au niveau des captages publics AEP et privés Visites sur le chantier et contrôle des aires de stockage/ stationnement, assainissement provisoire...	Pendant toute la durée du chantier. Suivi quantitatif : relevés piézométriques trimestriels Suivi qualitatif : analyse des eaux mensuelle renforcée en phase critique (terrassement, traitement des sols, bétonnage) au niveau des captages AEP ou privés lorsque l'eau est consommée	Suivi sur les forages ayant fait l'objet d'un suivi dans le cadre de l'étude hydrogéologique : forages répartis sur l'ensemble du projet et de part et d'autre de la ligne dans les zones sensibles (captages en aval hydrogéologique, dans les zones de grands remblais ou déblais, zones karstiques) Réalisation d'un état zéro des niveaux de nappes et de la qualité des eaux au droit des captages avant travaux, suivi pendant le chantier et bilan à la fin des travaux afin de vérifier l'absence de source de pollution résiduelle en lien avec le chantier (3 mois après la fin des travaux) Paramètres suivis pour la qualité des eaux: hydrocarbures (suivi des	Bureau d'études spécialisé en hydrogéologie, Laboratoire d'analyses Conventions avec les concessionnaires des captages d'eau potable

ENVIRONNEMENT PHYSIQUE						
Sous-thèmes	Rappel des principales mesures	Objectifs du suivi	Type de suivi	Durée/Fréquence	Méthodologie/Indicateurs	Ressources/ Gestionnaires possibles
					contaminations organiques issues des eaux usées), physico-chimie	

PHASE TRAVAUX

MILIEU NATUREL						
Sous-thèmes	Rappel des principales mesures	Objectifs du suivi	Type de suivi	Durée/Fréquence	Méthodologie/Indicateurs	Ressources/ Gestionnaires possibles
Habitats ou espèces protégées	Marquage des zones sensibles en limite des emprises avant travaux : balisage et protection des arbres à préserver, des stations d'espèces protégées et/ ou d'habitats remarquables, panneaux d'information avec explication de la raison du balisage pour le personnel de chantier	Contrôler des mesures d'atténuation d'impact et du maintien du balisage de mise en défens	Visites sur chantier pour contrôler la bonne mise en oeuvre des mesures d'atténuation d'impact	Visites hebdomadaires de chantier et reporting mensuel	Réalisation de fiches de suivi	Expert faune-flore
Chiroptères	Marquage des arbres-gîtes pour les chauves-souris Intervention de la phase de travaux en dehors de la période de reproduction des espèces nicheuses (période idéale entre août et octobre) Renforcement de la trame bocagère sous les ouvrages de franchissement Plantation de haies arbustives sur les passages grande faune Plantation de haies le long de la voie ferrée avec élargissement au niveau des passages en vue de guider les Chiroptères vers ces ouvrages Mise en place de sites artificiels de reproduction en cas d'impact sur les gîtes Compensation du linéaire de haies et de boisements impacté avec des essences favorables aux Chiroptères en continuité avec le linéaire existant	Estimer la population de Chiroptères afin d'évaluer le comportement de ce groupe en phase chantier Contrôler les mises en défens	Suivi spécifique au niveau des sites de transit Suivi acoustique des routes de vol Suivi quantitatif des effectifs Suivi qualitatif des aménagements Contrôle par des visites de chantier des mises en défens	Campagnes deux fois par an durant toute la phase de travaux sur les sites à enjeux pour les Chiroptères Visites hebdomadaires de chantier et reporting mensuel pour les mises en défens	Réalisation de fiches de suivi Les campagnes avant travaux devront pouvoir permettre une comparaison quantitative avec la période de travaux	Expert faune-flore
Avifaune	Marquage des arbres portant des nids d'oiseaux Intervention de la phase de travaux en dehors de la période de reproduction des espèces nicheuses (période idéale entre août et octobre) Assurer la transparence écologique du projet tout comme les Chiroptères (végétation sous et sur les ouvrages) Réalisation de sites artificiels de reproduction/nidification pour compenser ceux détruits Compensation des habitats favorables	Estimer la population d'oiseaux afin d'évaluer le comportement de ce groupe en phase chantier Contrôler les mises en défens	Suivi quantitatif Contrôle par des visites de chantier des mises en défens	Campagnes deux fois par an durant toute la phase de travaux sur les sites à enjeux pour les oiseaux Visites hebdomadaires de chantier et reporting mensuel pour les mises en défens	Réalisation de fiches de suivi Les campagnes avant travaux devront pouvoir permettre une comparaison quantitative avec la période de travaux	Expert faune-flore

MILIEU NATUREL						
Sous-thèmes	Rappel des principales mesures	Objectifs du suivi	Type de suivi	Durée/Fréquence	Méthodologie/Indicateurs	Ressources/ Gestionnaires possibles
Reptiles	Mise en défens des habitats Compensation de la perte d’habitat par l’aménagement de dépendances vertes et la mise en place du ballast au niveau de la voie ferrée Remplacement des refuges naturels détruits (abris d’hibernation, piles de bûches, zones à sol sableux mise à nu...) sur des sites adjacents non impactés	Contrôler les mises en defens	Suivi quantitatif Contrôle par des visites de chantier des mises en défens	Campagnes une fois par an durant toute la phase de travaux sur les sites à enjeux pour les Reptiles Visites hebdomadaires de chantier et reporting mensuel pour les mises en défens	Réalisation de fiches de suivi	Expert faune-flore
Amphibiens	Capture des amphibiens au niveau des mares qui vont être détruites en période de migration (fin février) et déplacement des individus vers des mares de substitution Mise en défens des sites de reproduction et d’habitats favorables concernés par le projet par l’installation de clôtures anti- batraciens de part et d’autre du chantier et comblement régulier des ornières afin de ne pas créer des zones propices aux amphibiens au niveau du chantier intervention de la phase de travaux en dehors de la période de reproduction des espèces (période idéale janvier) Mise en place d’ouvrages hydrauliques franchissables installation de grillages spécifiques le long de la voie ferrée, là où des amphibiens ont été recensés Compensation des mares affectées par des mares de substitution recréées à partir d’eau, de sédiments, de végétaux issus des mares détruites Les mares recréées dans des pâtures seront protégées par une clôture (mise en place de pompes à museau pour l’abreuvement du bétail) Compensation des haies tout comme pour les Chiroptères en continuité avec le maillage existant	Vérifier le déplacement d’espèces protégées vers leur site d’accueil Contrôle des mises en défens	Suivi quantitatif Contrôle par des visites de chantier du bon déplacement des espèces protégées	Campagnes deux fois par an durant toute la phase de travaux sur les sites à enjeux pour les Amphibiens Visites hebdomadaires de chantier et reporting mensuel	Réalisation de fiches de suivi	Expert faune-flore



MILIEU NATUREL						
Sous-thèmes	Rappel des principales mesures	Objectifs du suivi	Type de suivi	Durée/Fréquence	Méthodologie/Indicateurs	Ressources/ Gestionnaires possibles
Faune piscicole	Pêche électrique de sauvegarde Adaptation de la période des travaux en fonction de la période en eau des cours d'eau (étiage) et du cycle biologique des espèces (hors période de fraie, de croissance des juvéniles et de migration) pour la construction des ouvrages de franchissement ou de rétablissement de cours d'eau Permettre la libre circulation piscicole Recréer des milieux favorables Assurer une étanchéité continue entre le radier et le lit du cours d'eau, Respecter la section du lit initial, limiter l'enrochement aux zones à fort risque d'érosion des berges	Suivre l'évolution des populations piscicoles au niveau des cours dérivés Suivre l'évolution de la qualité de l'eau	Suivi quantitatif : suivi spécifique de la faune piscicole Suivi qualitatif des eaux (voir milieu physique)	Campagnes une fois par an pendant toute la phase de travaux sur les cours d'eau dérivés piscicoles Visites hebdomadaires de chantier et reporting mensuel	Réalisation de fiches de suivi Le suivi sera réalisé en aval et en amont des dérivations par pêche électrique afin de vérifier l'efficacité des dérivations	Associations de protection de la nature ou bureaux d'études spécialisés, oNEMA, Fédération de pêche

10.2. Mise en œuvre du suivi concernant le milieu naturel

Nota : les couts présentés dans les pages suivantes sont aux conditions économiques de juin 2011.

Les types de matériels identifiés dans les suivis sont des exemples de matériels utilisés à ce jour. Ils sont susceptibles d'évoluer en fonction de l'avancée des technologies.

10.2.1. Suivi de la grande faune

Objectif du suivi

Le **piégeage photographique** est un outil **très efficace** pour détecter la présence de grands mammifères (Sanglier, Chevreuil, Cerf...), de petits carnivores (de la Belette au Renard) et de mammifères semi-aquatiques (Loutre, Vison d'Europe, ...).

L'objectif du suivi des mammifères terrestres par piégeage photographique est de recueillir des données :

- **Qualitatives** (détermination des espèces fréquentant un site) ;
- **Quantitatives** (détection du nombre d'individus pour évaluer la fréquentation d'un site) ;
- **Comportementales** (séries photographiques horodatées de scènes permettant d'analyser le comportement de la faune).

Ce type de piégeage permet la réalisation de suivis de longue durée (1 à plusieurs mois) en fonction de la fréquentation.

Il est particulièrement recommandé dans le suivi de la fréquentation de la faune au niveau d'ouvrages de transparence d'une infrastructure (ouvrages hydrauliques, PGF, ouvrages mixtes...).

Protocole méthodologique

Matériel

Parmi les appareils disponibles, certains ne réalisent que des photographies alors que d'autres peuvent également réaliser des séquences vidéo.

Les appareils performants constituent des pièges photographiques rapides et fiables. Ils font des images en couleur, le jour, en noir et blanc, la nuit (flash infrarouge). Ils ont un temps de déclenchement de 0,2 seconde entre la détection d'un mouvement et la prise d'une image. Leur système de détection est extrêmement sensible et leur autonomie est d'environ 20 000 clichés. Ces appareils ont la capacité de prendre une série de clichés (2 images par seconde) jusqu'à ce que l'animal soit parti du champ de détection. Cela permet de reconstituer le comportement d'un animal.

D'autres ont en plus des possibilités de programmation étendues. Ils peuvent, par exemple, ne fonctionner que sur des plages horaires données (pratique pour des ouvrages très utilisés par l'homme dans la journée).

Figure 389: Exemple d'appareil pouvant réaliser des séquences vidéo (Source : Écosphère)



Certains équipements permettent de réaliser des **séquences vidéo**. Les images et les vidéos sont en couleur, le jour, et en noir et blanc la nuit flash infrarouge). Les prises de vue nocturne sont de bonne qualité.

Méthode

Durée du suivi

Pour un **inventaire** aussi exhaustif que possible des espèces, le suivi s'effectuera sur une ou plusieurs périodes assez **longues** (3 à 6 mois) et durant les phases de **forte activité de la faune** (reproduction, dispersion, période estivale).

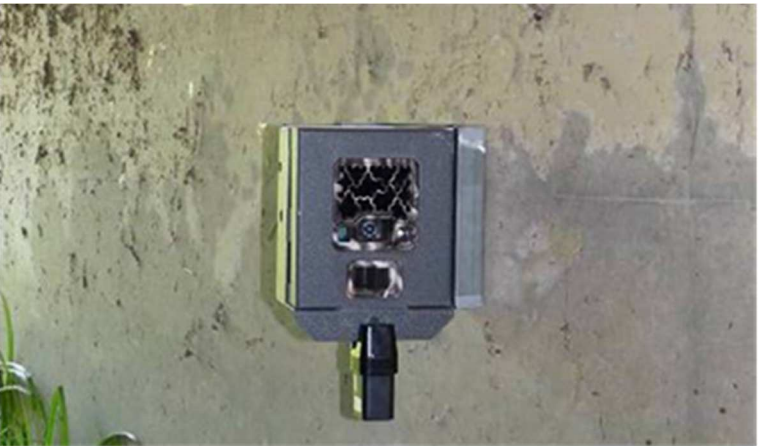
Pour la **recherche d'une espèce discrète**, le temps de l'expérimentation dépendra du temps nécessaire pour avoir un cliché de cette espèce. Il sera aussi possible **d'attirer l'animal** à l'appareil en plaçant un appât ou un produit attractif (par exemple, essence de valériane pour le Chat forestier).

Pour analyser l'**efficacité** d'un ouvrage (collecte de données quantitatives et qualitatives), il est préconisé de mettre en place un plan **d'échantillonnage** avec des suivis plus **courts** (1 à 2 mois), mais **répartis** sur l'ensemble de l'année. Ceci permet d'apprécier l'utilisation de l'ouvrage par la faune au **quotidien**, mais aussi en fonction des saisons et de leur cycle de vie.

Positionnement de l'appareil

L'efficacité de la détection dépend du positionnement de l'appareil. Ce dernier doit être orienté le plus possible dans l'axe du déplacement de l'animal, afin d'augmenter la capacité de détection sachant que la distance optimale entre l'animal et l'appareil est comprise entre 3 et 7 m. Une hauteur de fixation inférieure à 80 cm est recommandée.

Figure 390: Piège photographique fixé dans un ouvrage inférieur (Source : Écosphère)





Résultats attendus

Figure 391: Chevreuil détecté de nuit (Cliché Ecosphère)



Figure 392: Chevreuil détecté de jour sur un ouvrage supérieur (Cliché Ecosphère)



Figure 393: Chat forestier détecté de nuit à l'entrée d'une buse (Cliché Ecosphère)



Figure 394: Martre détectée de jour sur un ouvrage supérieur (Cliché Ecosphère)



Limite méthodologique

L'efficacité de la méthode dépend :

- De la sensibilité de l'appareil (variable d'un modèle à l'autre) ;
- Des possibilités de positionnement en fonction de la complexité du site à étudier (largeur, végétation, contraintes liées à l'usage d'un ouvrage...) ;
- Des conditions météorologiques ;
- De la portée du flash infrarouge ;
- De la discrétion de l'appareil sur les plans olfactifs (odeurs laissées par l'opérateur), visuels et auditifs (bruit émis lors du déclenchement de la photo). Il est donc parfois nécessaire de prévoir un temps d'adaptation durant lequel la faune se familiarise avec le piège photographique ;
- Des risques de détérioration ou de vol lorsque la fréquentation humaine est élevée ; l'intégration de ces appareils est à prévoir lors de la conception des ouvrages.

Période

Meilleure période : du printemps à l'automne.

Occurrence

1 mois de suivi (enregistrement photo) par saison.

Coût unitaire

Coût indicatif de mise en œuvre d'un suivi annuel (4 sessions d'un mois) :

Total pour la mise en œuvre du suivi : 5 000 € HT

Ce prix comprend :

- Première pose de l'appareil (hors temps de déplacement),
- 3 récupérations de l'appareil (hors temps de déplacement),
- 3 poses suivantes (si suivis à plusieurs saisons, hors temps de déplacement),
- Récupération définitive (hors temps de déplacement),
- Traitement des données.

Prix des équipements : de 350 à 900 € HT par appareil en fonction de ses caractéristiques et fonctionnalités.

10.2.2. Suivi des populations d'amphibiens

Objectif du suivi

Vérifier la colonisation d'une mare compensatoire.

Moyens techniques

Les techniques non intrusives sont privilégiées.

Détection visuelle des espèces

Elle s'effectue potentiellement sur la totalité des stades de développement que ce soit dans la mare ou ses abords immédiats. On l'utilise notamment pour les espèces ne possédant pas un chant puissant. Cette recherche sera essentiellement crépusculaire et nocturne avec une torche puissante à lumière blanche (150 lumens minimum) ; mais pourront également associer des visites diurnes. L'utilisation d'un filet épuisette peut aider pour l'identification des petits tritons ou des larves, notamment lorsque la mare est turbide et/ou envahie par la végétation.

Détection auditive des mâles chanteurs

Chez la plupart des espèces d'anoures (crapauds et grenouilles), les mâles possèdent des chants caractéristiques dont la portée est très variable selon les espèces, de quelques mètres pour la Grenouille rousse à plusieurs centaines pour le Crapaud calamite. Plusieurs points d'écoute sont donc à effectuer autour des mares. Cette recherche sera essentiellement crépusculaire et nocturne, mais elle pourra également associer des visites diurnes. En admettant un sex ratio équilibré, on comptabilisera 2 individus pour chaque mâle chanteur observé à l'exception du Crapaud commun qui compte jusqu'à 8 mâles pour 1 femelle. Son chant étant de faible portée, cette espèce ne sera de toute façon généralement pas dénombrée en utilisant cette technique. Avec de l'expérience, on peut estimer grossièrement les effectifs (1, 10, 50, 100...) pour une mare donnée.

Suivi des pontes

Tous les individus de chaque espèce, mâles et femelles, ainsi que les pontes seront comptabilisés. Dans tous les cas, l'observateur tentera d'estimer les effectifs au moyen de classes ou par un comptage brut. Pour ce qui concerne la Grenouille rousse et la Grenouille agile, les femelles ne pondent en principe qu'une seule fois par saison. Ce n'est pas le cas forcément pour les autres espèces ; néanmoins les pontes permettent de donner une bonne indication des effectifs des populations locales. À noter que la distinction entre certaines espèces est difficile (Crapaud commun/Crapaud calamite et Grenouille rousse/Grenouille agile).

Refuges

En début de saison, des plaques refuges peuvent être disposées autour des berges des mares en complément de refuges déjà présents tels que des buches couchées au sol ou des pierres. Leur inspection permet assez souvent des observations directes d'amphibiens qui se cachent la journée ou lorsque les températures sont fraîches (< 8 °C par exemple). Aucun indice quantitatif ne peut être dérivé de cette technique d'appoint.

Technique optionnelle : Recherche d'ADN environnemental (« Barcoding »)

La méthode d'investigation des amphibiens fondée sur l'ADN environnemental repose sur l'utilisation d'un fragment d'ADN pour déterminer l'espèce dont il est issu, rapidement et avec fiabilité. Il s'agit de faire une analyse génétique de l'ADN libéré par les organismes vivants (notamment les amphibiens) dans leur environnement. Il suffit alors de faire un prélèvement d'eau avec une méthode d'échantillonnage bien précise. Cette technique consiste à séquencer le gène se trouvant dans le génome mitochondrial et codant pour une sous-unité de la cytochrome oxydase (COI), une enzyme impliquée dans la respiration. Ce gène a en effet la particularité d'être présent en grande quantité (dans chaque mitochondrie), ce qui est pratique lorsqu'il faut travailler sur de petits échantillons ou s'ils sont fortement dégradés. De plus, il est assez similaire chez les individus d'une même espèce, mais montre une forte variabilité interspécifique, ce qui en fait un candidat idéal pour le « Barcoding ». Cette méthode permet de détecter toutes les espèces présentes dans une mare sur une période de 15 jours compte tenu du temps de dégradation de l'ADN dans le milieu aquatique. Elle permet donc une approche qualitative, mais également semi-quantitative en fonction de la densité des fragments d'ADN présent dans l'échantillonnage. **Pour le moment, il n'a pas encore été démontré que cette méthode se suffise à elle-même pour détecter toutes les espèces potentiellement identifiées par les techniques « classiques ».** Des travaux de recherche sont actuellement en cours.

Période

Techniques « classiques » (autres que l'ADN environnemental): 3 passages entre débuts mars et fin mai sont à prévoir.

ADN environnemental : la meilleure période est celle où un maximum d'individus et d'espèces est présent dans les mares, soit dans la première quinzaine d'avril.

Occurrence

Techniques « classiques » : il est recommandé d'effectuer un minimum de trois visites réparties sur toute la saison de reproduction pour chaque mare.

ADN environnemental : 1 seul passage par mare devrait suffire. À effectuer en soirée pour combiner avec les techniques classiques afin d'optimiser les résultats.

Coût unitaire

Techniques « classiques » : investigation d'une mare (3 passages à 2 intervenants pour des raisons de sécurité et d'efficacité) à 300 € HT (hors déplacement).

ADN environnemental : investigation d'une mare (1 passage à 1 intervenant) à 90 € HT (hors déplacement) + analyse de l'ADN d'un échantillon par mare à 300 € HT (hors déplacement).

10.2.3. Suivi des écrevisses

Objectif du suivi

Méthode non intrusive permettant de recenser la présence d'une population d'écrevisse avec une estimation des effectifs (individus adultes).

Protocole

L'inventaire spécifique des Écrevisses à pattes blanches sera réalisé de nuit à la lampe sur les petits cours d'eau. Les Écrevisses à pattes blanches se déplaçant longitudinalement dans le cours d'eau en fonction des conditions hydro-climatiques, l'inventaire devra porter sur un linéaire de 500 m en aval de l'infrastructure et 100 m en amont.

Cette reconnaissance sera faite par une équipe de deux personnes munies de lampes frontales. Les observations permettront de déterminer l'aire de colonisation des éventuelles populations d'Écrevisses à pattes blanches.

Les écrevisses seront identifiées et leur abondance estimée (présence/absence et population abondante/peu abondante). Des nasses pourront également être posées en complément des recherches nocturnes ou en grand cours d'eau.

Période

Les investigations devront avoir lieu en période d'activité des Écrevisses à pattes blanches, soit entre juin et octobre. Durant cette période, au moins 2 passages devront être réalisés.

Occurrence

Le suivi devra être réalisé chaque année en phase travaux, période de plus fort risque de pollution des eaux. En phase d'exploitation, une session d'investigation devra être réalisée l'année de la mise en service, puis tous les 2 ans pendant 5 ans.

Coût unitaire

Pour un cours d'eau : 5 000 € HT, comprenant 2 sessions de prospection à 2 personnes + rédaction d'une note.

Mesures correctives

En cas de régression de la population, là où les causes de régression devront être recherchées.

10.2.4. Suivi de la Cistude

Objectif du suivi

S'assurer de la présence d'une population viable de Cistude d'Europe.

Protocole

Suivi de la fréquentation des sites d'insolation/thermorégulation

Les observations de Cistudes en thermorégulation se font de la mi-avril à fin mai, préférentiellement entre 11 h et 16 h avec un optimum entre 13 h et 15 h.

Les sites d'insolation sont repérés au préalable. 3 journées d'observation (fin avril, mi-mai et fin mai) sont préconisées. L'observateur est en poste fixe a minima entre 13 h et 15 h.

Les conditions météorologiques doivent être calmes et ensoleillées.

L'intérêt de cette technique est qu'elle n'est pas intrusive et ne nécessite pas de capture.

Figure 395: Cistudes (Source : Écosphère)



Coût unitaire

Il faut prévoir 3 journées d'observation pour un étang pour un coût unitaire de 3 000 € HT

10.2.5. Suivi des chiroptères en gîte

Objectif du suivi

En matière de suivi de gîtes de chiroptères, deux cas de figure se présentent. Il s'agit soit de rechercher de nouveaux gîtes, soit de contrôler l'état de santé d'une colonie connue, sur un pas de temps de plusieurs années. Dans le premier cas, cela consiste à prouver la présence de chiroptères dans des gîtes jugés favorables et de caractériser la population présente. Dans le deuxième cas, il s'agit d'évaluer, sur un pas de temps défini, l'évolution démographique et l'état de santé d'un gîte à chiroptères déjà référencé.

Moyens techniques

Pour les gîtes d'hibernation :

- Recherche d'individus en hibernation en cavités arboricoles. La recherche de nouveaux gîtes arboricoles est très chronophage pour des résultats souvent très décevants. Il a donc été décidé de ne pas mettre en œuvre cette approche pour ce type de gîte ;
- Recherche d'individus en hibernation dans des sites hypogés (anciennes champignonnières, grottes, carrières souterraines...), des habitations ou autres constructions humaines. Pour ces prospections, les recherches sont effectuées grâce à des lampes frontales et des lampes portables puissantes qui permettent d'inspecter les anfractuosités, les « plafonds » et les fissures susceptibles d'accueillir des chauves-souris en hibernation. L'ensemble des cavités sont systématiquement inventoriées et toutes les espèces sont comptabilisées. En complément du recensement, il sera utile de noter la température de la cavité, l'hygrométrie, la date et l'heure de passage ainsi que tout élément remarquable concernant la physiologie de cette dernière (dégradations volontaires, traces d'activités humaines récentes...). Le suivi sera standardisé et reproductible d'une année à l'autre (nécessité de préciser le protocole lors des premiers passages : définir dates de passages, durée de la prospection, méthodes, paramètres à relever...).

Pour les gîtes de parturition

L'approche pour l'étude des gîtes de parturition peut être multiple :

- L'étude des **gîtes arboricoles** nécessite l'utilisation de matériels spécifiques. Certaines espèces comme le Murin de Bechstein, utilisent un réseau de cavités et en changent régulièrement. Nous avons ainsi retenu **deux méthodes complémentaires**. La première consiste à utiliser des détecteurs à ultrasons automatiques aux abords immédiats des gîtes connus. L'identification des espèces se fait par l'analyse des enregistrements sous les logiciels Analook et Batsound. Les phases d'enregistrement doivent être standardisées et calées sur le levé et le coucher du soleil (paramètre programmable sur certains modèles). En parallèle de ce protocole, il faudra mettre en place un suivi « actif » à l'aide de détecteur en expansion de temps. Plusieurs personnes devront être mises à contribution et positionnées à des endroits stratégiques, afin de suivre le déplacement des espèces. Un minimum de 4 personnes est nécessaire, disposées à égale distance de manière à entourer le secteur intéressant. Cette écoute doit être réalisée dans les deux premières heures qui suivent le coucher du soleil.

Figure 396: Détecteur à ultrasons automatique (Source : Écosphère)



Figure 397: Détecteur en expansion de temps (Source : Écosphère)



Lorsque les gîtes sont identifiés, il sera intéressant de compléter les résultats obtenus en détection avec un contrôle direct des cavités en journée, à l'aide d'un endoscope ou d'un miroir afin d'effectuer une évaluation de la population reproductrice. À défaut de trouver des animaux vivants, il conviendra d'être vigilant sur la présence éventuelle de guano frais traduisant l'existence d'un gîte.

Figure 398: Endoscope (Source : Écosphère)



Figure 399: Miroir (Source : Écosphère)



Dans les cas où les secteurs identifiés sont d'un intérêt majeur, il conviendra de compléter l'approche décrite ci-dessus par un protocole de capture (nécessite une autorisation préfectorale). Il s'agit de quadriller la zone par plusieurs filets japonais, de manière à couper les routes de vols des différentes espèces. Cette technique permet d'identifier avec certitude une partie de la communauté de chiroptères présente. Dans le cas d'espèces à fort enjeu patrimonial comme le Murin de Bechstein, certains individus pourraient être équipés avec de petits transmetteurs afin de retrouver les gîtes grâce à un protocole de télémétrie. Celui-ci consiste à suivre le radio transmetteur placé sur la chauve-souris, grâce à une antenne ;

Figure 400: Antenne télémétrique : (Source : Écosphère)



Figure 401: Chauve-souris équipée d'un radio transmetteur (Source : Ecosphère)



■ L'étude des autres gîtes (gîtes anthropiques, grottes...) est différente de celle des gîtes arboricoles. Il faut tout d'abord faire une recherche systématique de guano au sol et pouvoir juger de la fraîcheur de ce dernier. En parallèle de cette recherche, il faudra prospecter en journée, les plafonds et autres caches des gîtes favorables pour se rendre compte de la présence ou non de chiroptères. Si le site n'est pas accessible, il peut être intéressant de se positionner avec un détecteur en expansion de temps au niveau des sorties de gîtes (toitures, sorties de galeries...), au crépuscule, afin de se rendre compte de la présence ou non de chiroptères. Ces observations pourront être complétées avec l'observation directe des chiroptères à l'aide de jumelles infrarouges ou à intensification de lumière.

Pour le gîte de swarming

Ces gîtes sont souvent des cavités hypogées assez vastes. La méthode la plus simple, mais néanmoins efficace, consiste à placer en fonction de la taille de l'entrée du site, une ou plusieurs stations fixes d'enregistrement, à l'entrée de la cavité. Les sites de swarming sont facilement identifiables, car ils sont le lieu d'une intense activité acoustique (cris sociaux), en général se sont souvent de petits Murins (*Myotis* sp). Pour le site de swarming, il sera possible de mettre en place des captures au filet japonais ou harp trap placés près de l'entrée du gîte. Ce protocole pourra donner une image assez précise des espèces actives et en évaluer le nombre.

Période

Gîtes d'hibernation

La période optimale pour ces prospections hivernales s'étend généralement de mi-novembre à fin février, avec une préférence pour les coups de froid de janvier et février.

Gîtes de parturition

Concernant la prospection des gîtes de mise-bas, nous privilégierons le mois de juin.

Gîtes de swarming

La période optimale de prospection pour ce type de gîte s'étend d'août à octobre. Cela pourra être affiné avec les particularités locales.

Occurrence

Gîtes d'hibernation

Compte tenu de la sensibilité de chiroptères en période d'hibernation, il faudra assurer un seul passage par année.

Gîtes de parturition

- Gîte arboricole : compte tenu de la difficulté pour recenser ces types de gîtes, il est préférable d'effectuer 3 passages/an;
- Autre type de gîtes : 1 passage par site et par an.

Gîtes de swarming

Compte tenu des variabilités locales quant à la période à laquelle se déroule ce comportement, il convient d'effectuer 3 passages par an pour cette période.

Coût unitaire

650 € HT/jour, plus 100 € HT pour les frais de déplacement sur la base d'une session de terrain.

10.2.6. Suivi des lépidoptères rhopalocères

Object du suivi

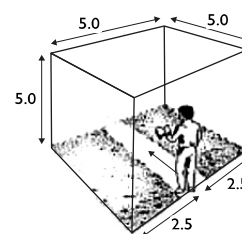
Les objectifs de ce suivi sont de :

- Mettre en évidence des tendances évolutives d'une population ;
- Contribuer à évaluer et suivre l'état de conservation du milieu accueillant la population ;
- Compléter la connaissance générale sur les espèces suivies (phénologie, habitat) ;
- Mieux connaître la localisation spatiale des imagos.

Protocole

Lépidoptères rhopalocères : suivi adapté du « Suivi Temporel des Rhopalocères de France » dénommé STERF, avec mise en place de transects de 100 à 300 m parcourus en 10 min lors de 3 passages en mai, juin et juillet-août. Il s'agit d'un suivi quantitatif permettant de quantifier l'évolution temporelle des populations de papillons de jour sur le long terme. Cette méthode s'inscrit dans une démarche nationale à laquelle les données locales peuvent être ajoutées.

L'échantillonnage consiste à relever l'ensemble des espèces évoluant dans une « boîte » virtuelle de 5 mètres de côté le long du transect. L'ensemble des espèces sera identifié à vue ou, au besoin, capturé puis relâché. Chaque transect sera parcouru à vitesse modérée par le même observateur, une seule fois par visite, dans un seul sens. Les mêmes transects seront systématiquement suivis lors de chacune des trois visites.



Ces transects seront géolocalisés de sorte qu'ils puissent être suivis pluri-annuellement et éventuellement comparés à long terme.

Remarque : cette méthode est applicable au Fadet des laïches (Coenonympha oedippus), à l'Azuré du serpolet (Maculinea arion) et au Damier de la succise (Euphydryas aurinia).

Figure 402: Azuré du serpolet (Source : Écosphère)



Figure 403: Damier de la succise (Source : N. Flamant)



Figure 404: Fadet des laïches (Source : O. Becker)



Cas particulier du Cuivré des marais

Le suivi du Cuivré des marais porte principalement sur la recherche de pontes entre juin et août (3 passages) sur les feuilles de Rumex, plante hôte du papillon et accessoirement sur la recherche d'imagos.

Dans les secteurs favorables où des imagos auront été observés, les pieds de Rumex seront examinés à la recherche des œufs. Cette technique présente plusieurs avantages en comparaison avec la seule recherche des adultes. Tout d'abord, elle peut se pratiquer même lorsque la météo n'est pas favorable à l'observation des imagos, et évite de passer à côté d'une station alors qu'aucun papillon ne vole. De plus, elle permet de localiser les sites de ponte, parfois très différents des sites de nourrissage des adultes, et de préciser si l'espèce vue se reproduit sur le site ou s'il s'agit seulement d'individus erratiques (comportement très marqué chez *Thersamolycaena dispar*). Enfin, elle permet une bonne estimation de l'état de conservation du milieu, de la disponibilité en plantes-hôtes, de l'importance de la population, et intrinsèquement, de la viabilité de cette dernière. Le comptage des œufs sera effectué, le nombre de pieds de Rumex estimé. En effet, le nombre d'œufs pondus sur chaque pied est variable, allant de 1 à 10 en règle générale, mais pouvant atteindre exceptionnellement plusieurs centaines. Bien qu'inhabituelles, ces observations traduisent en fait une mauvaise disponibilité en plante-hôte qui pousse les femelles à pondre excessivement sur le même pied. Une estimation du nombre de pieds exploités sera donc donnée, les cas extrêmes seront précisés.

Figure 405: Couple de Cuivré des marais. (Source : Sylvain Tourte/Écosphère)



Figure 406: Recherche des pontes sur les feuilles de Rumex. (Source : Sylvain Tourte/Écosphère)



Période

Les périodes d’inventaires :

Espèce	Période 1	Période 2	Période 3
Papillons de jour (hors espèces de forts enjeux patrimoniaux et réglementaires)	Mai (imagos)	Juin (imagos)	Août (imagos)
Damier de la succise	Mai (imagos)	Juillet (imagos)	/
Azuré du serpolet	Mai (imagos)	Juillet (imagos)	/
Fadet des laïches	Juin (imagos)	Juillet (imagos)	/
Cuivré des marais	Juin (œufs)	Août (œufs)	/

Occurrence

Papillons de jour (hors espèces de forts enjeux patrimonial et réglementaire) : 3 passages par année. Ceci s’explique par la grande disparité dans la phénologie des périodes de vols des imagos.

- Damier de la succise : 2 passages/an
- Azuré du serpolet : 2 passages/an
- Fadet des laïches : 2 passages/an
- Cuivré des marais : 2 passages/an

Coût unitaire

650 € HT/jour, plus 100 € HT pour les frais de déplacement sur la base d’une session de terrain.

Mesures correctives

Les phases de terrain pour les espèces remarquables pourront être adaptées selon la météo­rologie et les particularités locales afin de coller au mieux au pic d’activité de chaque phase recherchée.

10.2.7. Suivi des mammifères semi-aquatiques

Objectif de l’inventaire et du suivi

Le suivi a pour but de déterminer, de manière non intrusive, la présence ou l’absence de mammifères semi-aquatiques sur un cours d’eau ou une zone humide (marais, plans d’eau, fossés, tourbières...) impacté par le projet.

Protocole méthodologique

Les protocoles d’inventaires diffèrent selon les 4 espèces de mammifères semi-aquatiques potentiellement concernées par les projets.

La Loutre

La présence de la Loutre est déterminée par la recherche d’épreintes (fèces) ou d’empreintes sur des endroits favorables (rochers massifs, lavoirs, barrages, ponts, moulins). Bien qu’elle puisse utiliser tout type de cours d’eau, il est plus efficace d’exclure les prospections de cours d’eau dont la largeur est inférieure à 1 mètre. Des linéaires de berge de 600 mètres en aval de l’infrastructure prévue et 300 m en amont seront parcourus. Des pièges photographiques et vidéo peuvent également être disposés dans des endroits favorables et maintenus en place plusieurs semaines afin de compléter les inventaires.

Figure 407: Épreinte de Loutre (Source : E. Laoué - GREGE)



Figure 408: Empreinte de Loutre (Source : P. Fournier - GREGE)



Le Campagnol amphibie

L'inventaire spécifique du Campagnol amphibie sera réalisé sur des cours d'eau lents ou des zones humides favorables (marais, plans d'eau, fossés, tourbières...). Des linéaires de berges seront parcourus à pied ou en canoë au niveau de la future infrastructure. Des indices de présence comme les crottiers, les coulées, les reliefs de repas et les empreintes seront recherchés 300 mètres en aval de l'infrastructure prévue et 100 mètres en amont.

Figure 409: Réflectoire de Campagnol amphibie (Source : P. Fournier (GREGE))



Figure 410: Crotttes de Campagnol amphibie (Source : P. Fournier (GREGE))



La Musaraigne aquatique

La méthodologie d'inventaires de cette espèce repose sur l'utilisation de « tubes capteurs ». Ces tubes en PVC sectionnés récoltent des échantillons de poils et de fèces des micro-mammifères (et potentiellement de Musaraigne aquatique) qui les fréquentent. Une vingtaine de tubes contenant des appâts doit être placée à environ 10 mètres de distances chacune de part et d'autre de l'infrastructure prévue, durant 5 jours. Ils seront disposés le long de la berge, à proximité directe de l'eau, au plus près des micro-gravières et des micro-cavités. La Musaraigne aquatique est ubiquiste des milieux aquatiques.

Figure 411: Tube capteur (Source : R. D'Agostino Écosphère)



Figure 412: Vue de face du tube, avec le ruban adhésif doubles-faces et les appâts au milieu du tube (Source : R. D'Agostino Écosphère)



Le Vison d'Europe

Pour le suivi de cette espèce discrète, il est proposé d'utiliser des pièges photographiques. Sur chaque secteur d'études où la présence du Vison d'Europe est potentielle ou avérée, des pièges photographiques pourront être placés au niveau des axes de déplacements privilégiés de l'espèce (trois pièges photographiques le long d'un kilomètre de linéaire de berge de rivière en moyenne). Des appâts (cuisses de poulet...) seront disposés à environ 4 mètres du piège et fixés au sol pour qu'ils ne soient pas emportés par un animal dès la première nuit. Les difficultés d'identification du Vison d'Europe par rapport au Vison d'Amérique, impliquent d'obtenir de très bons clichés de sa tête (étendue du blanc sur le museau). Les pièges seront laissés en monitoring passif pendant 3 mois. Un technicien passera une fois par mois afin de vérifier l'état du matériel.

Figure 413: Modèle de piège photographique (Source : Écosphère)



Figure 414: Piège photographique fonctionnel (Source : Écosphère)



Période

La période optimale pour effectuer les inventaires varient selon les espèces :

La Loutre

La période optimale d'observation des épreintes est comprise entre **octobre et mars**. La végétation y est encore peu développée, ce qui facilite les recherches. C'est aussi à cette période que, pour la Loutre, le marquage est le plus soutenu et que les individus sont le plus mobiles.

Le Campagnol amphibie et la Musaraigne aquatique :

Les indices de présence sont potentiellement visibles tout au long de l'année, mais les deux espèces sont plus actives d'avril à juillet, correspond à la période de reproduction où les individus restent cantonnés à leur territoire.

Le Vison d'Europe

Les déplacements semblent plus importants notamment pour les femelles lors de la phase de reproduction où la demande énergétique est la plus forte. Il semble opportun de disposer les appareils de février à avril.

Occurrence

Loutre : un passage hivernal/an/secteur.

Campagnol amphibie : un passage entre avril et juillet/an/secteur.

Musaraigne aquatique : un passage par semaine pendant un mois/an/secteur afin de contrôler les pièges.

Remarques : une session d'investigation devra être réalisée l'année de la mise en service, puis tous les 2 ans pendant 5 ans.

Coût unitaire

Pour le Vison d'Europe : 650 euros/jour plus 3 jours de préparation, retrait et analyse du matériel et 100 € de frais de déplacement, soit environ 4 000 € HT/an/par grande entité (linéaire d'un kilomètre de rivière).

Pour le Campagnol amphibie et la Loutre : 650 euros/jour plus 100 euros de frais de déplacement.

Pour la Musaraigne aquatique : 650 euros/jour plus 100 euros de frais de déplacement. Il est possible de réaliser environ 4 sites par jour (80 tubes au total).

Remarque : le coût dépend du nombre de sites sur cours d'eau et zones humides à inventorier.

10.2.8. Suivi de la végétation

Objectif du suivi

Deux cas de figure se présentent :

- Végétation déjà bien constituée soumise à une gestion ou récemment délaissée (exemples : prairie fauchée, pelouse pâturée, boisement alluvial naturel soumis à une dynamique alluviale...) ;
- Végétation que l'on souhaite restaurer puis entretenir par une gestion régulière (exemples : pelouse sèche ou prairie humide qui ont évolué respectivement vers une fruticée et mégaphorbiaie par le processus d'une évolution dynamique naturelle).

Dans les deux cas, l'objectif de suivi de la végétation en place ou de celle qui a été restaurée, consiste à suivre l'ensemble de son cortège floristique (seulement les plantes vasculaires dans la majorité des cas) au sein de stations précisément délimitées. La liste d'espèces établie permet de suivre l'évolution de la diversité floristique globale et par groupe écologique. Les fluctuations qualitatives de ces derniers apportent des informations précieuses sur les tendances évolutives de la végétation (exemples : augmentation du groupe des espèces d'ourlets aux dépens des espèces caractéristiques de la pelouse indiquant que la gestion pratiquée est trop extensive, ne permettant pas de conserver de façon optimale le groupement de pelouse ; augmentation significative dans une prairie pâturée, du groupe des espèces eutrophiles aux dépens des caractéristiques prairiales, indiquant une charge trop importante du bétail). Les fluctuations quantitatives sont plus difficiles à interpréter (compétitions interspécifiques, variations climatiques inter-annuelles...), mais peuvent aussi être liées à des variations écologiques ou être la conséquence des effets de la gestion.

Protocole méthodologique

Deux méthodes de suivi, plus ou moins lourdes à appliquer, sont proposées :

- Une méthode qualitative ;
- Une méthode quantitative.

Méthodes qualitative

Elle consiste à établir des listes d'espèces en présence-absence :

- Des listes globales de l'ensemble des plantes vasculaires pour chacune des parcelles concernées dans la mesure où ces parcelles restent de tailles raisonnables (ordre de grandeur de 1 ha) ;
- Des listes partielles sur des stations floristiquement homogènes, délimitées par des points GPS et dont la superficie est à adapter au type de végétation.

Cette méthode a le mérite d'être facile et rapide à mettre en œuvre, mais apporte des résultats moins précis que la suivante, rendant difficile à utiliser en matière de suivi.

Méthode quantitative

Il s'agit de la méthode des « quadrats permanents », avec lecture du tapis herbacé selon la méthode des relevés phytosociologiques sigmatistes.

Taille des quadrats

La surface à relever doit répondre à un compromis entre l'aire minimale du groupement et une surface suffisamment réduite pour pouvoir faire un inventaire très complet de la flore. Il sera à adapter pour chaque type de végétation.

Nombre et positionnement des quadrats

L'échantillonnage des quadrats doit refléter les principales variations des conditions écologiques stationnelles de la végétation suivie ainsi que les phases de dynamique interne. De plus, il doit tenir compte de la répartition géographique.

Réalisation technique

Les quadrats sont délimités in situ par 3 piquets métalliques complètement enfouis dans le sol et par une borne en plastique sur laquelle est inscrit le code du quadrat. D'une année sur l'autre, les piquets sont retrouvés grâce à un détecteur à métaux. Le fait que ces piquets ne soient pas visibles et les bornes affleurantes, garantit la pérennité du quadrat dans le temps et permet de suivre des végétations gérées. Afin de faciliter la recherche des quadrats, chacun de leurs quatre coins sont précisément pointés au GPS. Sur certains sites (pâturage par exemple), il est possible d'utiliser des piquets classiques, beaucoup plus faciles à retrouver.



Figure 415: Matériel nécessaire pour la pose de quadrats permanents (Source : Cécile Barbier – Écosphère)



Figure 416: Détecteur de métaux (Source : Écosphère)



Lecture des quadrats

Elle consiste en la réalisation d'un relevé phytosociologique dans l'aire délimitée par le quadrat. Pour la réalisation des relevés, l'échelle d'abondance-dominance retenue est celle de BRAUN-BLANQUET, légèrement modifiée :

- 5 : recouvrement de l'espèce compris entre 75 et 100 % ;
- 4 : recouvrement de l'espèce compris entre 50 et 75 % ;
- 3 : recouvrement de l'espèce compris entre 25 et 50 % ;
- 2 : recouvrement de l'espèce compris entre 5 et 25 % ;
- 1 : recouvrement de l'espèce inférieur à 5 % ;
- + : espèce peu abondante, à recouvrement très faible ;

- r : espèce à très faible recouvrement présente avec moins de 5 pieds ;
- i : un seul pied de la plante observé.

Figure 417: Borne de géomètre positionnée dans un coin du quadrat, sur laquelle est inscrit le code du quadrat (Source : Cécile Barbier – écosphère)



Figure 418: Quadrat de 4mx4 m de suivi de prairie alluviale dans la vallée de la Saône : les 3 piquets métalliques et la borne sont temporairement matérialisés par des bambous le temps de réaliser le relevé phyto-sociologique (Source : Cécile Barbier – écosphère)



Période

Les listes d’espèces en présence-absence ou les relevés phyto-sociologiques doivent être effectués durant la période phénologique optimale de la végétation.

Occurrence

Pour une année de suivi, deux options sont possibles pour la fréquence de passages :

- Soit on vise un inventaire exhaustif des espèces et il est alors nécessaire de faire des passages supplémentaires avant (espèces vernales) et après (espèces tardi-estivales ou automnales) la période optimale, ce qui représente au total au moins 3 passages ;
- Soit on se contente de ne passer qu’à la période optimale : cette manière de procéder est moins satisfaisante que la précédente, mais permet malgré tout de comparer les résultats à condition toutefois que le passage s’effectue dans le même créneau phénologique.

En ce qui concerne la fréquence du suivi, deux principaux cas de figures peuvent être distingués :

- Suivi d’une végétation restaurée puis gérée : dans ce cas, l’évolution de la végétation peut être assez rapide et il est alors important de renouveler le suivi tous les ans pour saisir tous les stades de reconstitution de la végétation ; quand on estime que la végétation visée est à nouveau en place (par exemple au bout de 5 ou 10 ans), le suivi peut alors être se faire de façon plus espacée dans le temps (tous les 2 ans puis tous les 3 ans) pour tomber alors dans le cas de figure suivant ;
- Suivi d’une végétation déjà en place soumise à une gestion régulière : dans ce cas, l’évolution de la végétation est lente et si l’on veut pouvoir mettre en évidence des changements significatifs, le suivi peut se renouveler tous les 3 ans ou 5 ans ; cela dépend bien sûr du type de végétation et de la gestion qui y est pratiquée.

Coût unitaire

Cf. sous-fiches des végétations particulières

Mesures correctives

Sans objet.

Les végétations à suivre se regroupent dans les cinq unités suivantes :

- Pelouses calcicoles ;
- Landes ;
- Prairies humides
- Mégaphorbiaies ;
- Forêts alluviales et ripisylves.

Chacune d’elles est déclinée dans les sous-fiches suivantes donnant leur spécificité de suivi.

10.2.9. Suivi des pelouses calcicoles

Protocole méthodologique

Les pelouses calcicoles sont des végétations diversifiées en espèces et complexes à étudier (mosaïque de pelouses vivaces et pionnières, ces dernières pouvant être annuelles ou vivaces). Leur phénologie est très étalée sur presque toute la période de végétation, du début du printemps jusqu'à la fin de l'été. Bien que la période optimale de développement se situe entre la mi-mai et la mi-juin, de nombreuses espèces ne sont pas détectables ou identifiables à cette période. Compte tenu des particularités de cette végétation, il est proposé de retenir la méthodologie de suivi par « quadrats permanents ». Compte tenu de la faible biomasse des pelouses, les quadrats installés ne demandent pas de repérage préalable.

Taille des quadrats

Pour ce type de végétation où l'aire minimale est assez faible, la taille des quadrats peut varier de 1 à 2 mètres de côté soit des superficies de 1 à 4 m².

Nombre et positionnement des quadrats

L'échantillonnage doit refléter la diversité phytocénotique de la pelouse comme par exemple sur une parcelle :

- 1 en pelouse vivace dominante ;
- 1 dans un stade pionnier ;
- 1 dans un stade ourlié ;
- 1 dans un groupement à tendance prairiale.

Si plusieurs parcelles de même nature sont comprises dans le suivi, toutes doivent être couvertes par l'échantillonnage sans pour autant dans chacune d'elles, poser un quadrat dans toutes les variations principales.

Période

Pour une lecture optimale des quadrats, la diversité spécifique et l'étalement phénologique des pelouses entraînent de faire 3 passages pour réaliser les relevés phyto-sociologiques :

- Le 1er en mars-avril : pour relever les espèces annuelles et géophytes précoces ;
- Le 2ème en mai-juin : pour relever la majorité des espèces ;
- Le 3ème en août-septembre pour relever les espèces tardives comme certaines asteracées ou apiacées.

Dans le cas où il faille réduire le nombre de passages (contrainte budgétaire...), le 2ème passage est le plus important et secondairement le 1er passage.

Occurrence

Cas d'une parcelle qui vient d'être restaurée (exemple de la réouverture d'une fruticée qui avait envahi une pelouse)

La pelouse est longue à se remettre en place notamment quand la fruticée était déjà bien refermée. Les 5 premières années, il sera nécessaire de passer tous les ans. Entre 5 et 10 ans quand on jugera que la pelouse a réussi à se reconstituer, le suivi sera allégé avec des relevés tous les 2 ou 3 ans. Au-delà, des relevés tous les 5 ans seront suffisants.

Cas d'une pelouse en place qui est régulièrement gérée

Selon les types de pelouses, les relevés de suivi peuvent être réalisés tous les 3 ans (pelouses moyennement sèches) ou tous les 5 ans (pelouses très sèches).

Coût unitaire

Coût de la mise en place de 5 quadrats-1 journée de travail : 900 € HT

Il comprend :

- Les frais de déplacement ;
- Les frais de matériels (piquets, bornes, outils spécifiques...) ;
- La recherche des emplacements favorables (échantillonnage) ;
- La pose.

Coût du suivi pour 5 quadrats-3 journées de travail : 2 000 € HT

Il comprend :

- Les frais de déplacement ;
- La réalisation des relevés phyto-sociologiques ;
- La saisie des données ;
- L'analyse et la comparaison des données.

10.2.10. Suivi des landes

Protocole méthodologique

Les landes typiques (dominées par les éricacées) sont pauvres en espèces. Toutefois, celles-ci sont rarement homogènes et sont alors en mosaïque avec un pré maigre acidiphile, ce qui augmente un peu la diversité floristique de la phytocénose constitutive. Leur phénologie est moins étalée qu'une pelouse sèche et plus tardive, avec une période optimale de développement durant la période estivale.

Compte tenu des particularités de cette végétation, la méthodologie proposée est intermédiaire entre celle qualitative des listes d'espèces par station et celle quantitative des « quadrats permanents ». Il s'agira ici de faire de relevés semi-quantitatifs selon la méthode phyto-sociologique de Braun-Blanquet sans installer de quadrats. Les relevés seront faits au sein de stations floristiquement homogènes repérées par des points GPS.

Taille des stations

Les stations sur lesquelles les relevés phyto-sociologiques sont effectués ont une superficie beaucoup plus importante que les quadrats. Elles doivent s'adapter à la configuration des parcelles. Leur superficie doit rester raisonnable et peut varier de 20 m² à 100 m². Pour des raisons de commodités et de répétitivité, une forme carrée ou rectangulaire doit être retenue.

Nombre et positionnement des stations

L'échantillonnage doit refléter la diversité phytocénotique de la lande comme par exemple sur une parcelle :

- 1 en lande rase et uniforme ;
- 1 en lande vieillie ;
- 1 en lande mosaiquée avec un pré maigre ;

Si plusieurs parcelles de même nature sont comprises dans le suivi, toutes doivent être couvertes par l'échantillonnage sans pour autant faire dans chacune d'elles un relevé dans toutes les variations principales.

Réalisation technique

Cette méthode ne demande pas de repérage permanent au sol, mais il peut tout de même être utile de planter un gros piquet en bois au centre de la station suivie. D'année en année, les coins de la station sont retrouvés à l'aide du GPS. Comme la précision du GPS n'est qu'au mieux de 2 mètres, il est nécessaire de choisir des stations les plus homogènes possibles sur le plan floristique et que l'homogénéité se poursuive aux abords de la station retenue (adaptation au cas par cas de la superficie de la station).

Période

Compte tenu des caractéristiques de la lande (faible étalement phénologique et faible diversité spécifique), un seul passage en période optimale de développement est suffisant. Selon le type de lande suivie, les relevés peuvent se faire de juin (lande sèche) à août (lande humide ou tourbeuse).

Occurrence

Cas d'une parcelle qui vient d'être restaurée (exemple de la réouverture d'un taillis acidiphile qui avait envahi une lande)

La lande est longue à retrouver son expression optimale notamment quand le boisement était déjà assez dense. Les 10 premières années il sera nécessaire de passer tous les ans. Un suivi allégé pourra être poursuivi au-delà des 10 ans le cas échéant.

Cas d'une lande en place qui est régulièrement gérée

Selon le type de lande, les relevés de suivi peuvent être réalisés tous les 4 ans (landes humides) ou tous les 6 ans (landes sèches).

Coût unitaire

Coût de la préparation du suivi sur 5 stations - 1 journée de travail : 600 € HT

Il comprend :

- Les frais de déplacement ;
- Les frais de matériels (piquets en bois) ;
- La recherche des emplacements favorables (échantillonnage) ;
- La pose des piquets en bois.

Coût du suivi pour 5 stations-3 journées de travail : 2 000 € HT

Il comprend :

- Les frais de déplacement ;
- La réalisation des relevés phyto-sociologiques ;
- La saisie des données ;
- L'analyse et la comparaison des données.

10.2.11. Suivi des prairies humides

Protocole méthodologique

Contrairement aux pelouses sèches ou aux landes, les prairies humides ne sont en général pas mosaiquées avec des végétations pionnières. Les difficultés d'analyse sont surtout dues aux variations hydriques qui ne sont pas toujours nettement perceptibles (gradients qui peuvent se faire tout en douceur). Leur phénologie s'effectue sur une période de temps assez courte qui s'étale de la mi-mai (pour les moins humides) jusqu'à la fin juillet (pour les plus humides). De plus la gestion par la fauche ou le pâturage ne permet pas bien souvent à toutes les espèces prairiales ou compagnes des prairies, de boucler leur cycle biologique.

Compte tenu des particularités de cette végétation, la méthodologie de suivi par « quadrats permanents » est proposée.

Compte tenu de la biomasse importante des prairies, les quadrats installés demandent un repérage préalable avant que l'herbe monte.

Taille des quadrats

Compte tenu de l'aire minimale des prairies supérieure à celle des pelouses, la superficie des quadrats peut varier de 9 m² (carré de 3 sur 3) à 16 m² (carré de 4 sur 4). Pour pouvoir se positionner dans des stations floristiquement homogènes, la forme géométrique peut aussi être un rectangle plus ou moins allongé (de 2 par 8 voire 1 par 16).

Nombre et positionnement des quadrats

L'échantillonnage doit refléter la diversité des variations hydriques et trophiques de la parcelle prairiale comme par exemple:

- 1 en prairie mésohygrophile et mésotrophile ;
- 1 en prairie mésohygrophile et mésotrophile ;
- 1 en prairie hygrophile.

Si plusieurs parcelles de même nature sont comprises dans le suivi, toutes doivent être couvertes par l'échantillonnage sans pour autant, dans chacune d'elles, poser un quadrat dans toutes les variations principales. Le type de gestion (fauche et pâture) doit aussi être couvert dans l'échantillonnage.

Période

Dans les prairies humides et plus généralement dans les prairies, la période pour réaliser les relevés est presque toujours conditionnée par la gestion effectuée. Quand celles-ci sont fauchées, les relevés doivent bien sûr être effectués avant la fauche. Deux cas de figure se présentent :

- Fauche précoce : les relevés peuvent être effectués de la fin mai à la fin juin, voire quelquefois dans un créneau de temps encore plus court (15 jours) ;
- Fauche tardive : cette pratique donne un foin de moins bonne qualité et est surtout appliquée pour la gestion conservatoire (flore et faune). Dans ce cas les relevés peuvent être effectués sur une période beaucoup plus large que la précédente (2 mois).

Occurrence

La fauche tardive permet d'effectuer 3 passages :

- Le 1er début mai pour relever les espèces précoces (orchidées prairiales ou de bas-marais, Ophioglosse...) ;
- Le 2ème courant juin pour relever l'essentiel des espèces et identifier correctement toutes les poacées ;
- Le 3ème en juillet pour compléter le relevé des quelques taxons plus tardifs (apiacées, Centaurées...).

La fauche précoce (« classique ») oblige à ne faire que 2 passages, le principal fluctuant entre la fin-mai et la mi-juin.

Coût unitaire

Coût de la mise en place de 5 quadrats-1 journée de travail: 900 € HT

Il comprend :

- Les frais de déplacement ;
- Les frais de matériels (piquets, bornes, outils spécifiques...) ;
- La recherche des emplacements favorables (échantillonnage) ;
- La pose.

Coût du suivi pour 5 quadrats-4 journées de travail : 3 000 € HT

Il comprend :

- Le repérage préalable des quadrats ;
- Les frais de déplacement ;
- La réalisation des relevés phyto-sociologiques ;
- La saisie des données ;
- L'analyse et la comparaison des données.

10.2.12. Suivi des mégaphorbiaies

Protocole méthodologique

Les mégaphorbiaies sont des formations à hautes herbes mésohygrophiles qui correspondent souvent à des stades d'abandon de prairies humides, mais correspondent aussi à des ourlets de boisements alluviaux. Dans le cas particulier qui nous intéresse ici, ce sont des mégaphorbiaies oligohalines des zones estuariennes supportant donc un faible taux de salinité. Ces végétations plutôt eutrophiles ont un développement optimal au milieu de l'été. Ces formations ont une faible diversité.

Compte tenu des particularités de cette végétation, une méthodologie intermédiaire entre celle qualitative des listes d'espèces par station et celle quantitative des « quadrats permanents » est proposée. Il s'agira de faire des relevés semi-quantitatifs selon la méthode phyto-sociologique de Braun-Blanquet sans installer de quadrats. Les relevés seront faits au sein de stations floristiquement homogènes repérées seulement par des points GPS.

Taille des stations

Les stations sur lesquelles les relevés phyto-sociologiques sont effectués ont une superficie beaucoup plus importante que les quadrats. Elles doivent s'adapter à la configuration de la répartition de ces mégaphorbiaies particulières de petites superficies (ourlets au bord ou à proximité de l'eau). Les superficies des stations de suivi doivent rester raisonnables et peuvent varier de 20 m² à 100 m². Pour des raisons de commodité et de répétitivité, il n'est pas sûr que l'on puisse adopter une forme géométrique standard aux stations.

Nombre et positionnement des stations

L'échantillonnage doit refléter les variations écologiques de la mégaphorbiaie comme par exemple sur un secteur :

- 1 individu d'association méso-eutrophile typiquement oligohalin ;
- 1 individu d'association faiblement humide tendant vers un ourlet eutrophile des Galio-Urticetea ;
- 1 individu d'association presque hygrophile nettement transgressé par des espèces des Phragmiti-Caricetea.

Si plusieurs secteurs de même nature sont compris dans le suivi, toutes doivent être couvertes par l'échantillonnage sans pour autant, dans chacune d'elles, faire un relevé dans toutes les variations écologiques principales.

Réalisation technique :

Cette méthode ne demande pas de repérage permanent au sol, mais il peut être utile de planter un gros piquet en bois (de 2 mètres de hauteur et d'un diamètre d'au moins 5 centimètres) au centre de la station suivie. D'année en année, les coins de la station sont retrouvés à l'aide du GPS. Comme la précision du GPS n'est qu'au mieux de 2 mètres, il est nécessaire de choisir des stations les plus homogènes possibles sur le plan floristique et que l'homogénéité se poursuive aux abords de la station retenue (adaptation au cas par cas de la superficie de la station).

Période

Compte tenu de la phénologie des mégaphorbiaies, la période optimale pour faire des relevés dans ce type de formation est le mois d'août.

Occurrence

Pour ce type de formation, il est superflu de vouloir faire plusieurs passages. Un passage en période optimale est suffisant et permet de relever la quasi-totalité du cortège floristique.

Les relevés doivent être renouvelés tous les 3 ans.

Coût unitaire

Coût de la préparation du suivi sur 5 stations-1 journée de travail : 600 € HT

Il comprend :

- Les frais de déplacement ;
- Les frais de matériels (piquets en bois) ;
- La recherche des emplacements favorables (échantillonnage) ;
- La pose des piquets en bois.

Coût du suivi pour 5 stations-3 journées de travail : 2 000 € HT

Il comprend :

- Les frais de déplacement ;
- La réalisation des relevés phyto-sociologiques ;
- La saisie des données ;
- L'analyse et la comparaison des données.

10.2.13. Suivi des forêts alluviales et ripisylves

Protocole méthodologique

Les boisements alluviaux recouvrent une grande variété de phytocénoses. Dans le cas présent, il s’agit essentiellement de formations de bois durs (Alnion incanae) qui sont peu ou pas soumises à une dynamique alluviale. Par contre, la nappe phréatique est très fluctuante avec des phases régulières d’inondation. Ce sont des formations qui sont souvent dégradées par les espèces invasives qu’elles soient herbacées (Solidages, Asters, Impatiences...) ou ligneuses (Érable negundo, Buddleia...).

Dans le cadre d’une gestion conservatoire, ces boisements ne sont plus exploités. L’action de gestion principale consiste à faire régresser les espèces non indigènes qu’elles soient invasives ou non (Peupliers hybrides américains...). Quand des dysfonctionnements hydrauliques ont été notés, des actions peuvent être proposées pour améliorer la dynamique hydrique.

Pour suivre ce type de formations, deux méthodologies sont à mettre en place :

- Une approche phyto-sociologique selon la méthode de Braun-Blanquet sur différentes stations ;
- Une analyse de l’état de conservation s’inspirant du protocole élaboré par Carnino (2008).

Au sein des différentes parcelles boisées retenues dans les mesures, il s’agira de choisir quelques stations représentatives sur le plan géographique et écologique comme par exemple :

- Une forme plus hygrophile avec un sous-bois dominé par des espèces des roselières et magnocariçaies ;
- Une forme mésohygrophile plus particulièrement différenciée par des espèces des mégaphorbiaies ;
- Une forme eutrophile peu humide.

Compte tenu de l’aire minimale des boisements, la superficie des stations pourra varier de 200 m2 à 1 000 m 2 et devra s’adapter aux parcelles forestières retenues. L’homogénéité floristique se basera sur celle de la strate herbacée.

Les stations, de forme géométrique (carré ou rectangle), seront délimitées par des grands pieux en bois. Ces derniers seront localisés au GPS (précision au maximum de 2m) afin de pouvoir les retrouver lors de chaque passage.

Suivi de l’état de conservation

Ce suivi se basera sur deux ensembles principaux de critères :

- La structure du boisement ;
- Les atteintes au boisement.

La structure du boisement s’analysera par :

- Sa composition dendrologique : détail des espèces et proportion des essences allochtones et autochtones ;
- Sa structuration en classes d’âge :
 - Pour les vieux peuplements, la quantité de très gros bois (TGB) sera évaluée selon 3 classes (> 3 TGB/ha ; 1 ou 2 TGB/ha ; aucun TGB),
 - Pour les jeunes peuplements, seule la superficie sera relevée ;
- La quantité de bois mort (diamètre > à 35 cm) : elle s’évaluera selon 3 classes (au moins 3 sur pied et au sol/ha ; aucun ; autre).

Les atteintes au boisement se mesureront par :

- Les espèces exotiques envahissantes ;
- Les perturbations hydrologiques (drainage...) ;
- D’autres dégradations (décharge, remblaiement...).

Elles s’évalueront selon 3 classes (atteinte généralisée > à 50 % ; atteinte présente ; pas d’atteinte).

Période

Relevés phyto-sociologiques par station

L’optimum phénologique de la strate herbacée des boisements alluviaux est estival, par conséquent la bonne période pour réaliser les relevés pourra être centrée sur le mois d’août.

État de conservation

Les critères à prendre en considération sont beaucoup plus aisés à voir durant la période hivernale ou au début du printemps, avant la feuillaison. Le mois de mars semble une bonne période puisqu’il permet aussi de noter des éventuelles espèces vernaies (géophytes...).

Occurrence

Relevés phyto-sociologiques par station :

- La très grande majorité des espèces sont identifiables durant la période estivale. Il semble donc inutile de faire plusieurs passages pour faire les relevés phyto-sociologiques ;
- En milieu boisé, les variations floristiques sont lentes. Pour apprécier l’occurrence de renouvellement des relevés, tout dépendra de la gestion effectuée. Si les opérations de gestion sont absentes ou faibles, la fréquence des relevés sera tous les 3 ans voire tous les 5 ans (faire une appréciation plus fine sur la base du terrain). Dans le cas d’opérations plus lourdes, renouveler les relevés tous les ans pendant une période de 5 ans puis espacer les relevés tous les 3 ans.

État de conservation : ce suivi peut être effectué tous les 3 ans voire tous les 5 ans pendant 10 à 20 ans.

Coût unitaire

Coût du suivi de l’état de conservation sur 5 stations-2 journées de travail : 1 200 € HT

Coût de la préparation du suivi sur 5 stations-1 journée de travail : 600 € HT

Il comprend :

- Les frais de déplacement ;
- Les frais de matériels (piquets en bois) ;
- La recherche des emplacements favorables (échantillonnage) ;
- La pose des piquets en bois.

Coût du suivi pour 5 stations-3 journées de travail : 2 000 € HT

Il comprend :

- Les frais de déplacement ;
- La réalisation des relevés phyto-sociologiques ;
- La saisie des données ;
- L’analyse et la comparaison des données.

10.2.14. Suivi des espèces végétales d'intérêt patrimonial

Objectif du suivi

L'objectif est de suivre le plus précisément possible et de comprendre l'évolution quantitative et qualitative des espèces (dynamique et écologie) afin de pouvoir mettre en œuvre des mesures de gestion et les adapter si nécessaire en fonction des résultats obtenus.

Protocole méthodologique

Deux cas de figure :

- Suivi d'importantes populations : dans ce cas, il n'est pas possible (travail trop long et fastidieux) ni souhaitable (trop d'inégalité de comptage des populations pour faire des comparaisons fiables) de suivre l'intégralité des populations. Il est alors nécessaire de procéder à un plan d'échantillonnage ;
- Suivi de faibles populations : dans ce cas, l'ensemble des populations peut être pris en compte.

Dans les deux cas, la 1ère année, il faut aborder les populations dans leur intégralité au niveau du fuseau d'étude et de ses abords afin de déterminer la stratégie à adopter pour le suivi. Il faut alors procéder :

- A une cartographie de tous les noyaux de population ;
- A un comptage des individus au niveau de chaque noyau : pour les noyaux comprenant un grand nombre d'individus (plusieurs centaines à plusieurs milliers) il faut procéder à une extrapolation à partir d'échantillons notamment quand la répartition est homogène ;
- A l'identification des unités de végétation au niveau de chaque noyau et de leur état dynamique (niveau de fermeture de la végétation pour les végétations herbacées).

À partir de cet état initial, la carte de répartition de l'espèce ainsi que le nombre ou l'évaluation du nombre d'individus total et par noyaux, vont permettre de mieux appréhender le travail à effectuer.

La 2ème année, en fonction de l'importance des populations des espèces suivies, le choix sera pris de suivre l'intégralité ou une partie des populations.

Méthodologie dans le cas du suivi intégral (faibles populations)

- Comptage de tous les individus¹;
- Relevés phyto-sociologiques de type Braun-Blanquet au niveau des principaux noyaux de populations et dans les différentes situations écologiques et dynamiques des végétations où se développe l'espèce.

Méthodologie dans le cas du suivi partiel (importantes populations)

Échantillonnage à deux niveaux :

- Au niveau de l'ensemble des populations : choix de quelques noyaux représentatifs sur des critères à la fois écologique, dynamique et géographique ;
- Au niveau des noyaux retenus dans le 1er échantillonnage : choix de stations très denses en individus au sein desquelles des quadrats permanents (cf. fiches de suivi de la végétation) de suivi seront installés. Dans chacun des quadrats :
 - Comptage précis des individus au sein de chaque quadrat ,
 - Relevé phyto-sociologique de type Braun-Blanquet (cf. fiches de suivi de la végétation).

Dans la mesure du possible, les quadrats devront être installés dans des stations floristiquement homogènes. Leur dimension dépendra de cette homogénéité. Leur ordre de grandeur variera de 20 à 50 m². En ce qui concerne leur nombre, il dépendra de la variabilité écologique et dynamique des stations.

Pour chaque comptage, sera noté le nombre de pieds à l'état végétatif, en bouton, fleuris et fructifiés.

Période

La période pour effectuer les comptages d'individus devra se situer durant l'optimum de la phase de floraison de l'espèce suivie. Chaque année de suivi, la date de comptage devra s'adapter aux variations phénologiques (dépendantes des conditions météorologiques) tout en restant dans les mêmes périodes afin de pouvoir comparer les résultats d'une année sur l'autre. La période de réalisation des relevés phyto-sociologiques se calquera sur celle du comptage.

Occurrence

Compte tenu des contraintes de la période de comptage, un seul passage (s'étalant sur plusieurs jours) sera effectué par année de suivi.

Durant les 5 premières années, le suivi sera renouvelé tous les ans. Après cette période et jusqu'à la 10ème année, ce sera tous les 2 ans. De 10 à 30 ans le renouvellement se fera tous les 3 ans.

Coût unitaire

Cf. sous-fiches espèces particulières.

Mesures correctives

Sans objet

Pour exemple, le cas de *Serapias Cordigera* est traité en suivant dans la fiche en donnant la particularité du suivi.

¹) *Les individus de certaines espèces sont difficilement discernables (espèces rhizomateuses, cespiteuses, gazonnantes, aquatiques, ...). Dans certains cas, l'évaluation de la population s'appuiera sur des indicateurs spécifiques tels que la surface occupée, le taux de recouvrement, la densité de tiges...*

10.2.15. Suivi des *Serapias Cordigera*

Figure 419: *Serapias Cordigera* (Source : T. Armand – écosphère)



Protocole méthodologique

Cette orchidée assez robuste caractérise les prés maigres et pelouses acidophiles méditerranéennes dont les sols sont souvent temporairement humides. Elle est facilement repérable durant la période de floraison. Sa détermination ne pose pas de problème vis-à-vis des autres espèces. Toutefois, dans les secteurs traversés par le projet, l'hybride entre cette espèce et *S. vomeracea* (plus fréquente que *cordigera*) peut engendrer des confusions, surtout dans le cadre d'un comptage où les 3 taxons sont en mélange.

Dans le cas présent, les populations du secteur concerné sont importantes. La méthodologie constituée d'un échantillonnage à deux niveaux sera la suivante :

- Au niveau de l'ensemble des populations : choix de quelques noyau représentatifs sur des critères à la fois écologique, dynamique et géographique ;
- Au niveau des noyaux retenus dans le 1er échantillonnage : choix de stations très denses en individus au sein desquelles des quadrats permanents de suivi seront installés. Dans chacun des quadrats :
 - Comptage précis des individus au sein de chaque quadrat ;
 - Relevé phyto-sociologique de type Braun-Blanquet.

Compte tenu du type de végétation où se développe l'orchidée, la taille des quadrats ne devra pas être trop grande : superficie comprise entre 20 et 30 m².

On comptera les tiges fleuries de l'espèce, d'autres espèces de *Serapias* et des hybrides.

Il pourrait également être intéressant de collecter les données météorologiques pour voir s'il existe une corrélation entre ces dernières et la taille des populations observées d'une année à l'autre. De même, la pose de piézomètre pourrait permettre de comprendre le fonctionnement hydrique des parcelles sur lesquelles se développent ces populations.

Période

La meilleure période pour effectuer les comptages et faire les relevés phyto-sociologiques sera celle où l'orchidée est à son optimum de floraison, soit entre mi-mai et début juin

Occurrence

Un seul passage (s'étalant sur plusieurs jours) sera effectué par année de suivi.

Le nombre de passages est celui défini dans la méthodologie générale, notamment pour les populations déplacées.

Coût unitaire

Coût de la 1ère année (état initial) pour 2 journées de terrain : 2 000 € HT

Il comprend :

- Les frais de déplacement ;
- La cartographie de tous les noyaux de populations ;
- Le comptage du nombre de pieds au niveau de chaque noyau ;
- L'identification des unités de végétation au niveau de chaque noyau et leur état dynamique ;
- La rédaction du rapport : bilan de l'état initial, stratégie de suivi (échantillonnage, choix du positionnement des quadrats).

Coût pour la 2ème année (1ère année de suivi) avec la mise en place de 5 quadrats : 3 500 € HT

Il comprend :

- Les frais de déplacement ;
- Les frais de matériels (piquets métalliques, bornes, outils spécifiques...) ;
- La pose des quadrats permanents ;
- Le comptage des populations de l'espèce ;
- La réalisation des relevés phyto-sociologiques ;
- La saisie des données ;
- L'analyse des données.

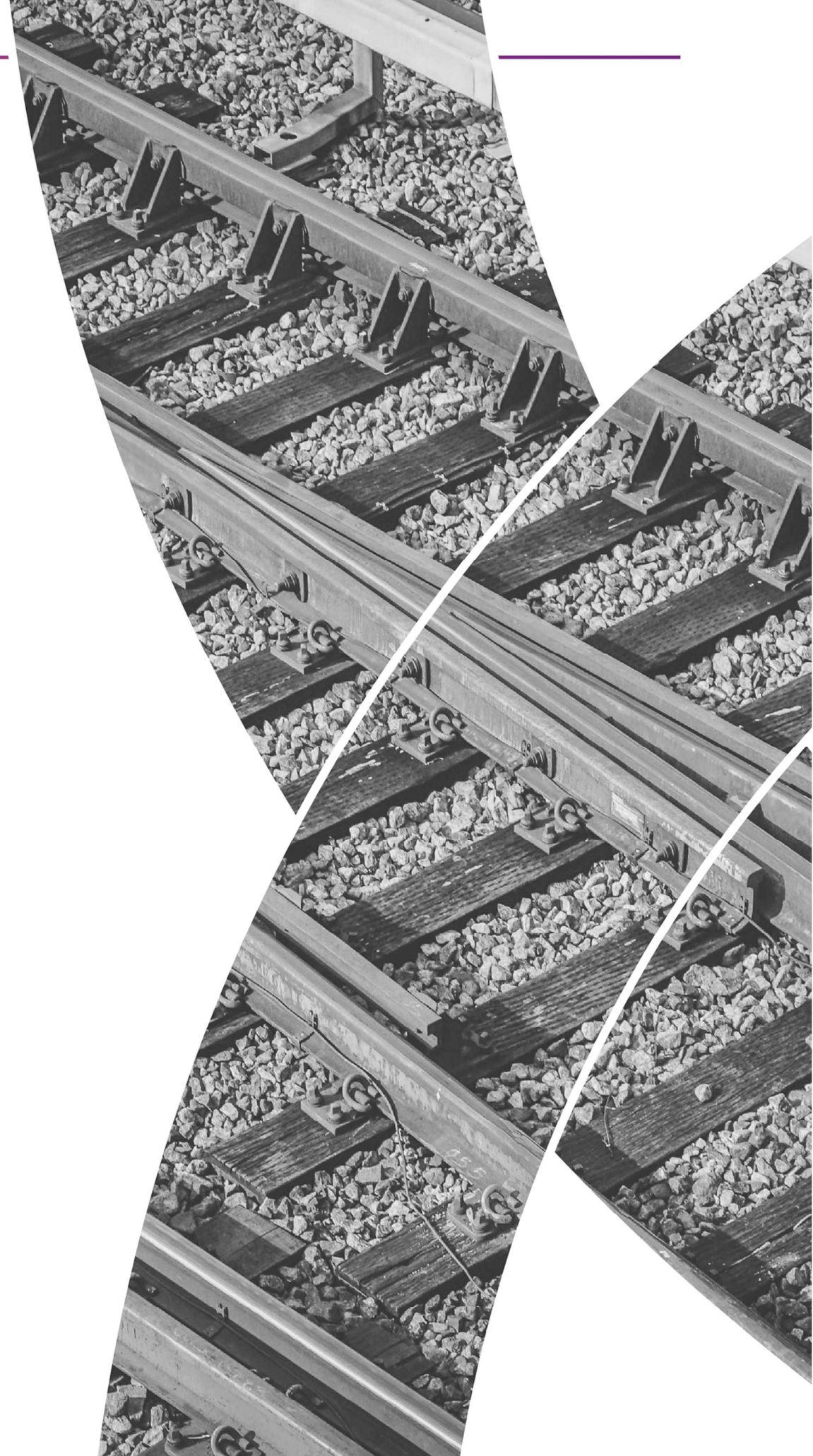


11. Bilan des surfaces imperméabilisées et de la consommation d'espaces agricoles, naturels ou forestiers induits par le GPSO

L'artificialisation des sols est un enjeu majeur pour préserver les fonctions écologiques et agricoles des territoires. En effet, ce phénomène a des impacts significatifs sur la biodiversité, la gestion des ressources en eau et l'équilibre des écosystèmes.

La loi Climat et résilience du 22 août 2021 a fixé un objectif de « zéro artificialisation nette » des sols en France à l'horizon 2050, pour limiter la conversion d'espaces naturels, agricoles ou forestiers, en espaces urbanisés, en fixant un calendrier progressif de réduction de l'artificialisation.

Le GPSO, du fait de sa nature et son ampleur, entraînera une consommation d'espaces ainsi qu'une artificialisation des sols qu'il convient d'analyser.



11.1. Le principe du « Zéro Artificialisation Nette » (ZAN) issu de la loi Climat et résilience

La consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers entraîne des conséquences négatives, que ce soit au niveau environnemental (érosion de la biodiversité, aggravation du risque de ruissellement, limitation du stockage carbone) ou au niveau socio-économique (coûts des équipements publics, augmentation des temps de déplacement et de la facture énergétique des ménages, dévitalisation des territoires en déprise, diminution du potentiel de production agricole etc.).

La France s'est donc fixée, dans le cadre de la loi « Climat et résilience » adoptée en 2021, l'objectif d'atteindre le « zéro artificialisation nette des sols » en 2050, avec un objectif intermédiaire de réduction de moitié de la consommation d'Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers (ENAF) dans les dix prochaines années (2021-2031) par rapport à la décennie précédente (2011-2021).

Le ZAN, une trajectoire progressive en deux étapes

1^{ère} étape de la trajectoire : maîtriser l'étalement urbain

Sur la période 2021-2031, la loi fixe l'objectif de réduire de moitié le rythme de consommation d'ENAF par rapport à la décennie précédente (2011-2021).

Pour la période 2021-2031, l'objectif est donc de réduire la consommation d'ENAF. Ce bilan correspond au décompte de la transformation effective d'ENAF en espaces urbanisés observée sur le terrain entre deux dates. Sa mesure est indépendante du zonage réglementaire des documents d'urbanisme. Un ENAF est considéré comme effectivement consommé à compter du démarrage des travaux et non à compter de la délivrance de l'autorisation administrative. La renaturation ou transformation effective d'espaces urbanisés en espaces naturels, agricoles et forestiers peut être compensée en déduction de cette consommation.

2^{ème} étape de la trajectoire : protéger les sols vivants, y compris dans les espaces déjà urbanisés

La loi Climat et résilience fixe l'objectif d'atteinte du "zéro artificialisation nette des sols" en 2050.

A partir de 2031, l'objectif est de réduire l'artificialisation nette des sols. La loi Climat et résilience a introduit dans le Code de l'urbanisme, une définition articulée autour de deux volets :

- Le processus d'artificialisation des sols, défini comme l'altération durable de tout ou partie des fonctions écologiques ainsi que du potentiel agronomique d'un sol, par son occupation ou son usage ;
- Le bilan surfacique de l'artificialisation nette pour suivre les objectifs fixés dans les documents de planification d'urbanisme.

Les surfaces terrestres sont qualifiées comme artificialisées ou non artificialisées selon les catégories et les seuils établis dans une nomenclature annexée à l'article R101-1 du Code de l'urbanisme, en fonction de l'occupation effective constatée (couverture et usage).

À compter de 2031, les deux notions (consommation d'ENAF et artificialisation nette), seront suivies de manière complémentaire par les autorités compétentes en matière d'urbanisme.

Les notions de consommation d'espaces et d'artificialisation des sols

Pour l'atteinte des objectifs établis, deux notions coexistent : la consommation d'ENAF et l'artificialisation des sols. Ces deux notions sont distinctes mais néanmoins complémentaires.

Consommation d'espaces

La loi Climat et résilience définit la consommation d'espaces comme "la création ou l'extension effective d'espaces urbanisés sur le territoire concerné". Il s'agit donc de la conversion d'espaces naturels, agricoles ou forestiers en espaces urbanisés. La mesure de la consommation d'ENAF permet d'apprécier les changements de destination ou d'usage des espaces, en distinguant les ENAF des espaces urbanisés.

Artificialisation des sols

La loi Climat et résilience définit l'artificialisation comme "l'altération durable de tout ou partie des fonctions écologiques d'un sol, en particulier de ses fonctions biologiques, hydriques et climatiques, ainsi que de son potentiel agronomique par son occupation ou son usage". Cette définition est complétée par le décret n°2023-1096 du 27 novembre 2023 relatif à l'évaluation et au suivi de l'artificialisation des sols. Il précise notamment, selon les types d'espaces, leur classement en artificialisé ou en non-artificialisé, via une nomenclature annexée à l'article R101-1 du Code de l'urbanisme.

Cette notion appréhende donc pour sa part l'atteinte portée à la fonctionnalité des sols, en considérant leur état physique, sur la base de l'évolution de leur couverture et de leur usage, y compris au sein de la tache urbaine ou de l'espace urbanisé considéré.

Figure 420 : Illustration de la différence entre les notions de consommation d'ENAF et d'artificialisation des sols : de gauche à droite, photographie aérienne, consommation d'ENAF et artificialisation des sols (source : Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires)



A partir de 2031, les deux notions seront suivies de manière complémentaire par les autorités compétentes.

La prise en compte du ZAN dans le cadre du GPSO

Le GPSO est une infrastructure ferroviaire de grande ampleur, s'inscrivant en grande partie sur des territoires ruraux, et générant à la fois de la consommation d'ENAF et de l'artificialisation des sols.

La mise en œuvre du ZAN se traduit par la définition d'objectifs de réduction de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers par tranches de dix ans au sein des Schémas Régionaux d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET). La loi Climat et résilience prévoit, pour la période 2021-2031, un forfait national de consommation d'ENAF fixé à hauteur de 12 500 ha pour les projets d'envergure nationale ou européenne qui présentent un intérêt général majeur et qui sont recensés par arrêté ministériel. La consommation d'ENAF associée à ces projets est donc mutualisée et comptabilisée dans ce forfait national, indépendamment des enveloppes régionales fixées par les SRADDET.

L'arrêté du 31 mai 2024 relatif à la mutualisation nationale de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers des projets d'envergure nationale ou européenne d'intérêt général majeur liste, pour la période 2021-2031, les projets relevant de cette catégorie et étant comptabilisés dans le forfait national de 12 500 ha.

La phase 1 du GPSO est identifiée comme projet d'envergure nationale ou européenne d'intérêt général majeur par cet arrêté.

Plus précisément, la consommation d'ENAF associée au GPSO sur la période 2021-2031 a été estimée à 740 ha au regard des éléments suivants :

- Cette estimation porte sur la partie du projet planifiée durant cette période, à savoir uniquement les AFSB, AFNT et la ligne nouvelle Bordeaux - Toulouse :
 - 470 ha sont alloués à la plateforme ferroviaire sur les 223 km de ligne nouvelle entre Bordeaux et Toulouse ainsi que les AFNT, AFSB, les raccordements, les voies d'accès pour les secours et les mainteneurs en cas d'incident ;
 - Les 270 ha restants portent sur les ouvrages annexes, comme la création des gares nouvelles et sous-stations électrique et les bases de maintenance et travaux ;
- Conformément à la définition réglementaire de la consommation d'ENAF, les surfaces végétalisées des abords de l'infrastructure ne sont pas décomptées de cette estimation. En effet, ces surfaces ne constituent pas à terme de la consommation foncière et ne sont donc pas comptabilisées.

La consommation réelle d'espaces par ces projets d'envergure sera évaluée et présentée par l'Etat dans le rapport mentionné à l'article 207 de la loi Climat et résilience. Si le forfait national alloué est dépassé, le surcroît associé ne peut être imputé sur l'enveloppe des collectivités territoriales ou de leurs groupements.

11.2. Analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux Aménagements Fonciers, Agricoles et Forestiers et Environnemental (AFAFE)

L'article R122-5-III du Code de l'environnement, fixant le contenu de l'étude d'impact, précise qu'elle doit présenter une analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers portant notamment sur la consommation des espaces agricoles, naturels ou forestiers induits par le projet, en fonction de l'ampleur des travaux prévisibles et de la sensibilité des milieux concernés ».

Les opérations d'Aménagement Foncier Agricole, Forestier et Environnemental (AFAFE), possiblement engagées pour compenser l'effet du projet ferroviaire sur les structures des exploitations agricoles et forestières présentent des effets indirects, sur des espaces beaucoup plus vastes que l'emprise ferroviaire elle-même. Les périmètres d'aménagement couvrent des surfaces importantes limitées toutefois à 20 fois l'emprise de l'infrastructure (Code rural et de la pêche maritime).

Les articles L123-24 et suivants et L352-1 du Code rural et de la pêche maritime prévoient que, pour les aménagements linéaires de type ferroviaire notamment, « l'obligation est faite au Maître d'ouvrage, dans l'acte déclaratif d'utilité publique, de remédier aux dommages causés en participant financièrement à l'exécution d'opérations d'aménagement foncier [...] et des travaux connexes ». Ainsi, dans les périmètres perturbés par les lignes nouvelles, le coût des aménagements fonciers et des travaux connexes (chemins, fossés...) est intégralement pris en charge par SNCF Réseau.

Sous l'égide des Départements (conseils départementaux), les représentants des propriétaires, des exploitants, des associations de protection de la nature, etc... concernés participent à la définition de ce projet d'aménagement foncier. Les différentes modalités de l'aménagement foncier sont définies dans les articles R123-30 et suivants du Code rural. Les commissions communales ou intercommunales d'aménagement foncier peuvent opter pour trois types d'aménagement foncier.

Le Code rural et la prise en compte des enjeux écologiques

Pour assurer une bonne prise en compte des enjeux écologiques lors des aménagements fonciers, les commissions d'aménagement foncier comprennent notamment "trois personnes qualifiées en matière de faune, de flore et de protection de la nature et des paysages, désignées par le président du conseil départemental, dont une sur proposition du président de la chambre d'agriculture" (article L121-3 du Code rural).

Les services de l'Etat interviennent par ailleurs tout au long de la procédure, afin de garantir les intérêts environnementaux, notamment aux phases ci-après décrites :

- Lorsqu'une commission s'est prononcée en faveur d'un aménagement, "le préfet porte à connaissance du président du Conseil Départemental les informations nécessaires à la réalisation de l'étude d'aménagement, notamment les dispositions législatives et réglementaires pertinentes", telles que celles relatives à la préservation des espaces naturels (L121-13, R121-20 et R121-21 du Code rural) ;
- Lorsqu'au vu de l'étude d'aménagement, la commission a proposé le mode et le périmètre d'aménagement foncier qu'elle juge opportun d'appliquer, "le préfet fixe la liste des prescriptions que devront respecter les commissions dans l'organisation du nouveau plan parcellaire et l'élaboration du programme de travaux en vue de satisfaire aux principes proposés par l'article L211-1 du Code de l'environnement, et la notifie au président du Conseil Départemental. Le préfet veille à la cohérence entre les mesures environnementales figurant dans l'étude d'impact du grand projet et les prescriptions ainsi notifiées" (L121-14 du Code rural) ;
- Lorsque les travaux connexes sont soumis à autorisation, notamment au titre des articles L214-1 et suivants et L341-1 du Code de l'environnement, leur approbation par la commission d'aménagement foncier, ainsi que celle du nouveau plan parcellaire ne peuvent intervenir qu'après accord de l'autorité compétente (L121-21 et R121-29 du Code rural) ;
- "le préfet prononce s'il y lieu, en application de l'article L126-3, la protection des boisements linéaires, haies ou plantations d'alignement existants ou à créer identifiés par la commission" (R.121-29 du Code rural) ;
- "après clôture des opérations, s'il apparaît que l'exécution des prescriptions qui ont été imposées pour la réalisation des travaux connexes ne suffit pas à assurer le respect des intérêts mentionnés notamment à l'article L121-1 du Code de l'environnement, le préfet peut fixer par arrêtés des prescriptions complémentaires de nature à en assurer le respect" (R121-30 du Code rural).

11.2.1. Modalités de mise en œuvre d'un AFAFE

Lorsque la commission envisage un aménagement foncier, le Conseil Départemental est tenu de faire réaliser une étude d'aménagement.

Cette étude comporte deux volets (agricole et environnemental) avec une analyse de l'état initial du site et de son environnement (analyse des exploitations, de l'utilisation des sols, des incidences sur les réseaux...), notamment paysager, ainsi que toutes les recommandations utiles à la mise en œuvre de l'opération d'aménagement.

Elles doivent notamment se prononcer sur :

- Le mode d'aménagement envisageable ;
- Le périmètre de ce dernier ;
- La nécessité d'inclure, ou non, l'emprise de l'ouvrage dans le périmètre d'aménagement (on parle d'aménagement foncier avec inclusion ou exclusion d'emprise) ;
- Les intentions de réalisation de travaux connexes.

Lorsqu'une proposition d'aménagement foncier est établie, le Conseil Départemental organise une enquête publique, à l'issue de laquelle il ordonne l'opération d'aménagement foncier.

Les commissions communales ou intercommunales peuvent opter pour l'une ou l'autre des trois possibilités présentées ci-dessous.

Aménagement foncier avec inclusion d'emprise

Restructuration du parcellaire et mutualisation des prélèvements fonciers

Cette solution consiste à prélever la surface de l'emprise sur la totalité des terres comprises dans le périmètre d'aménagement foncier au prorata des apports de chaque propriétaire, y compris ceux qui ne sont pas directement touchés par l'emprise. Elle repose donc sur la solidarité des propriétaires dont les terres sont situées dans la zone proche de l'infrastructure nouvelle, mais qui ne subissent pas de perte de terrains, vis-à-vis de ceux possédant des terres localisées dans l'emprise du projet ferroviaire.

Ce mode d'aménagement s'avère particulièrement intéressant dans des secteurs où l'activité agricole est dynamique, et où le maintien d'un outil de production constitue un enjeu fort pour les exploitations agricoles.

Aménagement foncier avec exclusion d'emprise

Restructuration du parcellaire de part et d'autre de l'emprise

Dans ce cas, l'emprise est acquise directement par SNCF Réseau, à l'amiable ou par voie d'expropriation : les terrains constituant l'emprise sont exclus du périmètre d'aménagement foncier. L'aménagement foncier s'effectue donc indépendamment de l'infrastructure, après que les terrains nécessaires à la constitution de l'assiette de l'ouvrage aient été acquis directement auprès de chaque propriétaire et exploitant.

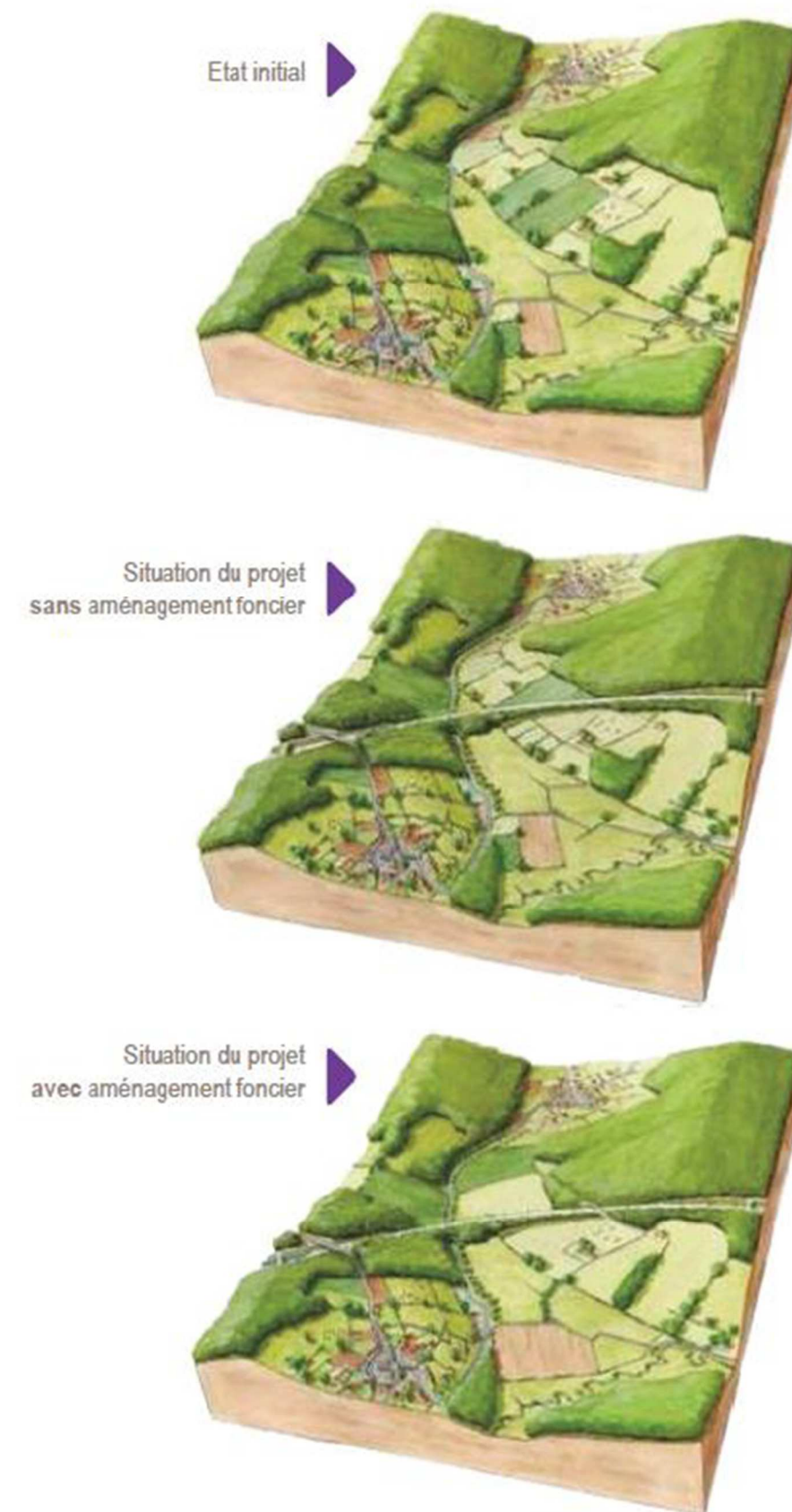
L'aménagement foncier permet, dans ce cas, comme dans le cas de l'inclusion d'emprise, de remédier à l'effet de coupure, notamment en regroupant autant que possible les terres d'un même propriétaire et d'un même exploitant d'un seul côté de l'emprise et en reconstituant des dessertes adaptées à la nouvelle situation. L'aménagement permet également de réduire les effets de déformation de parcelles en bordure de l'ouvrage dans le cadre de la réalisation d'un nouveau plan parcellaire.

En revanche, les propriétaires et exploitants situés dans l'emprise de l'infrastructure subissent une perte de foncier et sont indemnisés financièrement dans le respect des protocoles instaurés pour le GPSO.

Pas d'aménagement foncier

Dans ce cas, le Maître d'ouvrage acquiert les terrains constituant l'emprise auprès des propriétaires concernés par voie amiable ou par voie d'expropriation, et verse les indemnités dues aux propriétaires et aux exploitants. Ces indemnités couvrent à la fois les préjudices liés à la perte de surface d'emprise mais également ceux consécutifs à la dépréciation du surplus de parcelle non acquis, aux rallongements de parcours, etc.

Figure 421 : Situation avec ou sans aménagement foncier (Source : SNCF Réseau)



1.1.2.2. Enjeux écologiques et risques potentiels liés aux AFAFE

L'effet indirect principal résulte des opérations d'aménagement foncier éventuellement engagées pour compenser l'effet du projet ferroviaire sur la structure des exploitations agricoles et forestières. Ces aménagements fonciers peuvent avoir des conséquences bien supérieures à celles engendrées directement par la construction de l'infrastructure, entre autres parce qu'ils concernent des espaces plus larges que l'emprise ferroviaire elle-même. En effet, pour permettre une bonne réparation de la structure des exploitations, les périmètres d'aménagement couvrent des surfaces importantes qui représentent parfois plus de 20 fois l'emprise de l'infrastructure.

Le chapitre 2.4.12 du volume 4 de l'étude d'impact présente une analyse réalisée en 2014 de la sensibilité des habitats naturels aux aménagements fonciers par département.

À ce stade du projet, il n'est pas possible de préjuger des secteurs dans lesquels un aménagement foncier sera jugé opportun par les acteurs locaux, ni le périmètre de ces éventuelles opérations de restructuration parcellaire. La consommation d'ENAF liée à l'AFAFE n'est donc pas quantifiable à la date de rédaction de l'étude d'impact.

La réalisation d'un AFAFE dans le cadre du GPSO et ses effets associés sera étudiée et approfondie lors des études ultérieures et présentée dans une prochaine actualisation de l'étude d'impact.

Néanmoins, les principaux effets indirects liés aux aménagements fonciers induits par le projet peuvent d'ores-et-déjà être recensés :

- **La modification du parcellaire et de l'affectation agricole** du sol sur le périmètre d'aménagement foncier pouvant générer la destruction et/ou la dégradation d'habitats naturels remarquables, de stations d'espèces végétales d'intérêt patrimonial, d'habitats d'espèces, non impactés directement par le projet notamment au sein des sites Natura 2000 ou des secteurs à forte densité de mares, des secteurs bocagers relictuels, des fonds de vallées ;
- **L'homogénéisation des cultures et des pratiques culturales** se traduisant par une augmentation de la taille des parcelles et des îlots de culture, une diminution de la diversité des couverts végétaux en termes d'occupation des sols (retournement des prairies, arrachage de haies, comblement de mares...). Cette homogénéisation entraîne une diminution de la diversité des habitats pour la faune (perte de territoires de reproduction, d'alimentation, d'estivage, d'hivernage...), une diminution des disponibilités alimentaires, une banalisation sur le long terme des groupements végétaux ;
- **L'intensification des pratiques agricoles** susceptibles d'induire la destruction d'habitats naturels par drainage des prairies humides, augmentation des intrants au sein de prairies se développant sur des sols pauvres ce qui entraîne la disparition d'espèces végétales rares adaptées à ce type de sol ;
- **La mise en place de prairies artificielles à la place des prairies naturelles ;**
- **La régression des espaces prairiaux extensifs** (retournement et mise en culture des prairies, augmentation de la pression de pâturage...) ;
- La régression des zones humides (drainage, remblaiement...) ;
- **L'abandon des pratiques agro-pastorales traditionnelles** entraînant la fermeture des milieux par embroussaillage ;
- **La disparition des haies bocagères** en tant que supports de biodiversité et éléments structurants des corridors biologiques. De nombreuses études ont ainsi montré que la richesse (nombre total d'espèces) d'un peuplement d'oiseaux nicheurs dans une zone bocagère dépend pour beaucoup du linéaire de haies par unité de surface (SETRA, 2005) ;
- **La remise en cause des mesures environnementales** liées aux contrats Natura 2000 ou CAD (Contrats d'Agriculture Durable) ou MAEt (Mesures Agro-Environnementales territorialisées) car ces mesures ne sont pas transmissibles aux nouveaux exploitants des parcelles contractualisées.

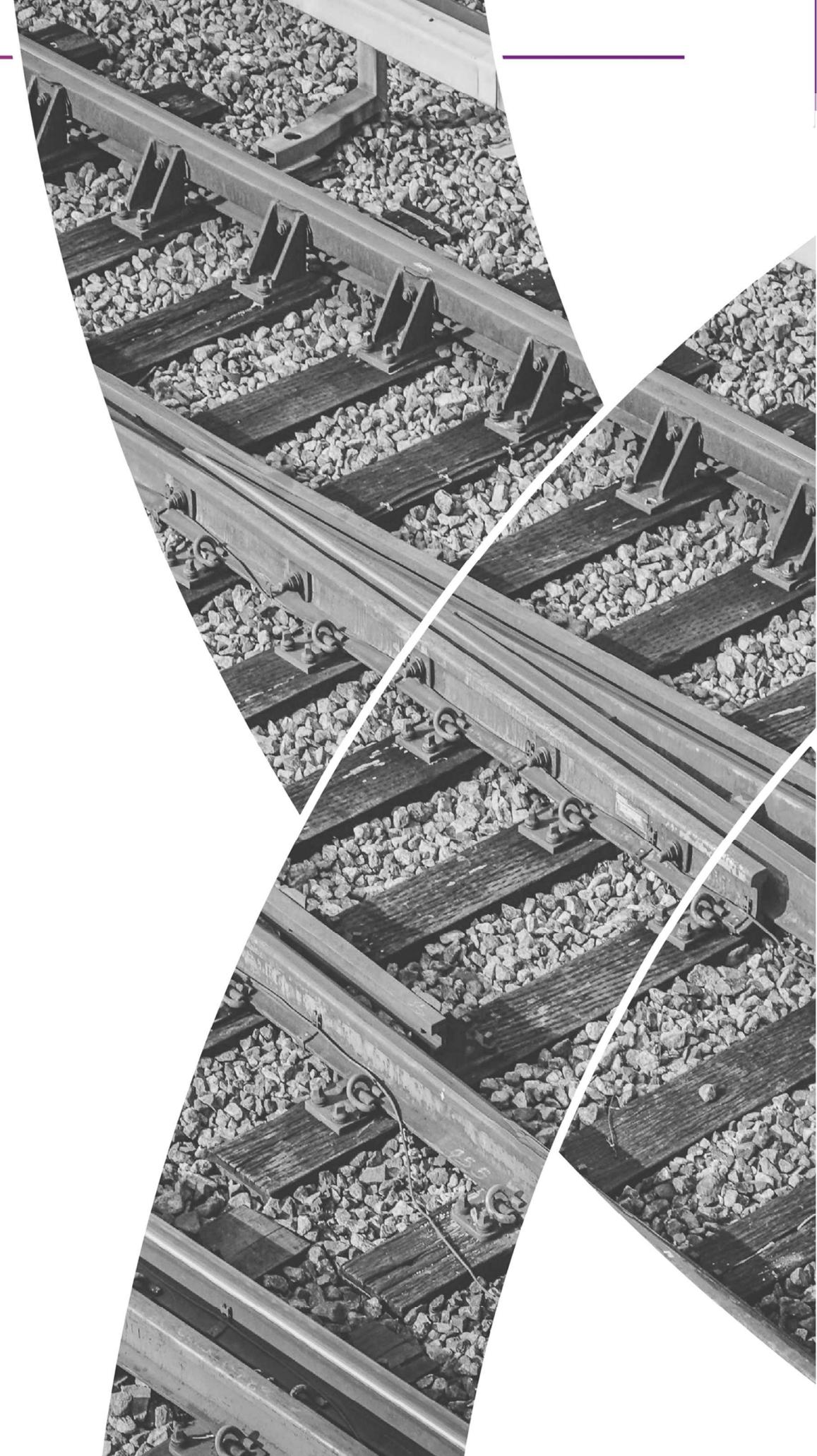
L'effet sur des espaces d'intérêt écologique peut également résulter de l'implantation de boisements compensateurs, prescrits à l'occasion des autorisations de défrichement sollicitées dans le cadre de l'aménagement foncier.

Ces différents effets conduisent à une homogénéisation du territoire agricole, et donc à une perte de diversité des habitats naturels pouvant remettre en cause la pérennité de certaines espèces et/ou entraîner une baisse de la biodiversité.

La préservation des boisements et zones humides, sources de diversité et de richesse écologique, devra être assurée lors des éventuelles opérations d'aménagement foncier. Ces enjeux se trouvent renforcés pour tous les secteurs géographiques où un enjeu écologique patrimonial fort a été identifié.



12. annexes



12.1. Arrêté de prescription de diagnostic d'archéologie préventive Nouvelle Aquitaine



Liberté
Égalité
Fraternité

Direction régionale
des affaires culturelles
Nouvelle-Aquitaine

ARRÊTE

Arrêté cadre n°75-2023-1331 du 13 novembre 2023
portant prescription avec attribution d'un diagnostic d'archéologie préventive et définissant
les modalités de saisine du Préfet de région pour la mise en œuvre de mesures d'archéologie
préventive préalables à un aménagement réalisé par tranches successives

Le Préfet de la région Nouvelle-Aquitaine,
Préfet de la zone de défense et de sécurité Sud-Ouest,
Préfet de la Gironde
Officier de la Légion d'honneur
Officier de l'ordre national du Mérite

Vu le code du patrimoine et notamment son livre V ;

Vu l'arrêté du 27 septembre 2004 portant définition des normes de contenu et de présentation des
rapports d'opérations archéologiques ;

Vu l'arrêté du 7 février 2022 portant définition des données scientifiques de l'archéologie et de leurs
conditions de bonne conservation ;

Vu l'arrêté n° R75-2023-01-30-00019 du 30 janvier 2023 portant délégation de signature en matière
d'administration générale à Madame Maylis Descazeaux, Directrice régionale des affaires culturelles de
la région Nouvelle-Aquitaine ;

Vu la décision n°R75-2023-09-04-00002 en date du 04 septembre 2023, portant subdélégation de
signature en matière d'administration générale à Monsieur Régis Issenmann, conservateur régional de
l'archéologie adjoint ;

Vu le dossier relatif au projet « Grand Projet ferroviaire du Sud-Ouest » localisé dans plusieurs
départements de la région Nouvelle-Aquitaine et de la région Occitanie, transmis par SNCF Réseau LGV
Lignes nouvelles et SCNCF Gares & Connexions reçu en préfecture de région, Service régional de
l'archéologie, le 2 octobre 2023 ;

Vu la demande anticipée de prescription d'archéologie préventive présentée par SNCF Réseau LGV
Lignes nouvelles, pour le projet « Grand Projet ferroviaire du Sud-Ouest », reçue en préfecture de région,
Service régional de l'archéologie, le 2 octobre 2023 ;

Considérant que les travaux envisagés, en raison de la surface soumise à aménagement dépassant le seuil
statistique de présence d'éléments constitutifs d'installations humaines et de leur environnement
intéressant l'archéologie, sont susceptibles d'affecter des éléments du patrimoine archéologique ;

Considérant qu'il est nécessaire de mettre en évidence et de caractériser la nature, l'étendue et le degré
de conservation des vestiges archéologiques éventuellement présents afin de déterminer le type de
mesures dont ils doivent faire l'objet ;

Considérant que l'Institut national de recherches archéologiques préventives (INRAP) est le seul
opérateur habilité à réaliser un diagnostic sur le territoire concerné par le projet d'aménagement susvisé ;

Considérant que le projet susvisé fait l'objet de travaux réalisés par tranches successives.

Article 1 - Des opérations de diagnostics archéologiques seront mises en œuvre préalablement à la
réalisation du projet « Grand Projet ferroviaire du Sud-Ouest », sis en :

RÉGION : NOUVELLE-AQUITAINE
DÉPARTEMENT : GIRONDE
COMMUNES : voir liste en annexe
LIEUX-DITS OU ADRESSES ET CADASTRE : voir liste en annexe

DÉPARTEMENT : LOT-ET-GARONNE
COMMUNES : voir liste en annexe
LIEUX-DITS OU ADRESSES ET CADASTRE : voir liste en annexe

DÉPARTEMENT : LANDES
COMMUNES : voir liste en annexe
LIEUX-DITS OU ADRESSES ET CADASTRE : voir liste en annexe

Réalisé par : SNCF Réseau LGV Lignes nouvelles

L'emprise soumise aux diagnostics, d'une superficie de 11 287 131 m², est figurée sur les documents
graphiques annexés au présent arrêté.

Les diagnostics archéologiques comprennent, outre une phase d'exploration du terrain, une phase
d'étude qui s'achève par la remise du rapport sur les résultats obtenus.

Article 2 - Le Préfet de région pourra prescrire les mesures d'archéologie préventive prévues à l'article
R.523-15 du code du patrimoine pour chacune des tranches successives définies par la société SNCF
Réseau LGV Lignes nouvelles qui saisira systématiquement la DRAC/Service régional de l'archéologie.

Article 3 - L'aménageur transmettra pour chaque tranche un dossier présentant le descriptif du projet et
son emplacement sur le terrain d'assiette (emprise reportée sur plan parcellaire et liste des parcelles
concernées). Ce dossier précisera les modalités techniques envisagées pour l'exécution des travaux
notamment les cotes NGF de fond de forme du projet ainsi que les volumes et emplacements des
stockages des terres.

L'emprise de la tranche, suivant le système géodésique RGF93 et le système de projection Lambert-93,
sera également fournie sous format shape.

L'aménageur s'assurera de disposer de la maîtrise foncière des parcelles (acquisition ou autorisation
temporaire) composant la tranche ainsi que de l'ensemble des autorisations environnementales
nécessaires.

À réception de ce dossier, le Préfet de région disposera du délai de 1 mois prévu à l'article R.523-18 du
code du patrimoine susvisé pour notifier sa décision.

Article 4 - Toute modification du projet d'aménagement portant notamment sur la définition des
tranches ou le calendrier prévisionnel de réalisation doit être notifiée par l'aménageur au Préfet de
région.

Article 5 - La réalisation des opérations de diagnostics prescrites par le présent arrêté est attribuée à
l'Institut national de recherches archéologiques préventives (INRAP).

Article 6 - L'opérateur ainsi désigné soumettra, pour chaque tranche, un projet d'intervention élaboré
sur la base des objectifs scientifiques et des principes méthodologiques généraux et ceux définis par les
différents arrêtés de prescription par tranche.

Site de Bordeaux 54 rue Magendie - CS 41229 - 33074 Bordeaux Cedex - Tél : 05 57 95 02 02
Site de Limoges 6 rue Haute de la Comédie - CS 43607 - 87036 Limoges Cedex 1 - Tél : 05 55 45 66 00
Site de Poitiers Hôtel de Rochefort 102 Grand'Rue - CS 20553 - 86020 Poitiers Cedex - Tél : 05 49 36 30 30
www.culture.gouv.fr/Regions/DRAC-Nouvelle-Aquitaine

Site de Bordeaux 54 rue Magendie - CS 41229 - 33074 Bordeaux Cedex - Tél : 05 57 95 02 02
Site de Limoges 6 rue Haute de la Comédie - CS 43607 - 87036 Limoges Cedex 1 - Tél : 05 55 45 66 00
Site de Poitiers Hôtel de Rochefort 102 Grand'Rue - CS 20553 - 86020 Poitiers Cedex - Tél : 05 49 36 30 30
www.culture.gouv.fr/Regions/DRAC-Nouvelle-Aquitaine

Article 7 - Objectifs scientifiques généraux

Le projet d'aménagement est situé dans des contextes géomorphologiques favorables à la conservation de sites archéologiques. Les formations alluviales et colluviales présentes sur le tracé de la future ligne ferroviaire, sont en effet susceptibles de receler des gisements enfouis. Il convient par ailleurs de ne pas exclure la présence de vestiges d'habitats anciens conservés sous les constructions contemporaines (habitats dispersés en milieu rural) qui seront détruites lors des travaux de construction de la ligne ferroviaire.

Une attention particulière sera portée aux zones humides et aux quelques secteurs boisés, susceptibles d'avoir préservé des vestiges archéologiques et des séquences paléoenvironnementales remarquables.

Le ou la responsable de l'opération et ses équipes s'attacheront à vérifier la localisation précise des vestiges éventuels, à en définir la nature, l'attribution chronologique et l'état de conservation en les replaçant dans leur contexte historique et environnemental, afin de livrer toutes les informations nécessaires à d'éventuelles prescriptions de fouilles d'archéologie préventive.

Article 8 - Principes méthodologiques généraux

Dans le cadre de l'élaboration du projet scientifique d'intervention, l'opérateur prendra connaissance des rapports d'opérations réalisés par l'INRAP, ou un opérateur habilité, consultables à la Direction régionale des affaires culturelles Nouvelle-Aquitaine, Service régional de l'archéologie, selon les dispositions de la circulaire du 26 mars 1993.

L'opération nécessitera la mise en œuvre de plusieurs phases :

- un bilan documentaire visant à réunir l'ensemble des informations archéologiques, historiques, archivistiques, géoarchéologiques et environnementales nécessaires à la compréhension du contexte local et de préparer les opérations mécanisées de diagnostics archéologiques par tranches. Ce travail sera susceptible d'aboutir à un rapport associé à un SIG regroupant l'ensemble des données réunies sur la totalité des emprises ;

- des opérations mécanisées de diagnostics archéologiques par tranches seront mis en œuvre selon un calendrier respectant les contraintes environnementales spécifiques au projet d'aménagement. Chaque opération de diagnostic archéologique consistera à sonder, à l'aide de moyens mécaniques adaptés, l'emprise concernée par les travaux à hauteur de 10 % de sa surface totale de la tranche. Le principe de représentativité statistique qui sous-tend cette approche implique une implantation disposée selon une trame régulière dépourvue de zone aveugle. Dans la mesure du possible, les tranchées seront orientées en fonction de la topographie et/ou des parcelles anciennes mais également afin d'accéder à une meilleure compréhension d'éléments particuliers (orientation des structures, densité des faits, voirie, bâti...). La base des niveaux anthropisés sera atteinte, en ménageant, s'il y a lieu, des paliers permettant de travailler en sécurité.

En l'absence de vestiges archéologiques, le creusement sera conduit jusqu'au niveau réputé naturel sur au moins le tiers de la longueur de la tranche. Des extensions limitées pourront être réalisées afin de vérifier la continuité ou les relations stratigraphiques entre structures. Des coupes stratigraphiques seront relevées dans un échantillon représentatif de sondages. De plus, un plan topographique complet des sondages et des vestiges sera dressé, rattaché au nivellement général de la France et au système géodésique français. Les relevés stratigraphiques des sondages offrant des séquences complexes ou susceptibles de renseigner le contexte géoarchéologique local seront effectués par un géomorphologue. Les zones à forte densité archéologique feront l'objet de plans particuliers et d'une couverture photographique adaptée. Les résultats obtenus sur le terrain seront remis dans le contexte des données issues des sources bibliographiques et archivistiques, afin de permettre la mise en contexte des informations archéologiques. Le mobilier sera intégralement prélevé.

Dans le cadre de la réalisation du rapport d'opération, les vestiges éventuellement mis au jour seront documentés à partir de l'analyse de la stratigraphie et des mobiliers. Ces derniers seront lavés, conditionnés et inventoriés selon les normes en vigueur au Service régional de l'archéologie Nouvelle-Aquitaine et étudiés de manière exhaustive. La documentation constituée au cours de l'opération sera indexée. Enfin, les découvertes seront replacées dans le contexte historique et archéologique local.

L'ensemble des données recueillies sera présenté et analysé de manière à fournir un état des lieux précis des vestiges mis au jour, de leur chronologie, de leur profondeur d'enfouissement et de leur degré de conservation.

Chaque rapport d'opération réalisé pour chaque tranche, ainsi que l'ensemble de la documentation constituée lors de l'opération archéologique, devront être rédigés en français. De plus, il devra comporter tous les éléments prévus par l'arrêté du 27 septembre 2004 portant définition des normes de contenu et de présentation des rapports d'opérations archéologiques. Il sera notamment demandé une présentation synthétique, avec mise en perspective des résultats de l'opération, en lien avec l'occupation du sol du secteur et par rapport aux problématiques actuelles liées aux périodes concernées par l'opération. Un soin particulier sera porté au rendu graphique, dans le rapport d'opération archéologique, des relevés effectués sur le terrain.

La documentation scientifique et le mobilier issus de l'opération archéologique seront remis à la Direction régionale des affaires culturelles Nouvelle-Aquitaine (Service régional de l'archéologie) conformément aux dispositions du décret du 7 juillet 2021 relatif aux règles de conservation, de sélection et d'étude du patrimoine archéologique mobilier et au rapport d'opération et portant diverses mesures relatives à l'archéologie et de l'arrêté du 7 février 2022 portant définition des données scientifiques de l'archéologie et de leurs conditions de bonne conservation.

Enfin, lors de la remise de chaque rapport d'opération, une documentation numérique constituée des fichiers d'inventaires et des plans sera communiquée sous formats natifs au Service régional de l'archéologie (de type « xls » pour les inventaires, « shape » ou « dwg » pour les plans topographiques).

L'opérateur fournira au Conservateur régional de l'archéologie et à l'agent du Service régional de l'archéologie chargé du suivi du dossier un calendrier prévisionnel des interventions pour la phase de terrain ; puis, pour la phase d'étude, la liste des éventuels intervenants extérieurs pressentis et le calendrier général prévisionnel. Il leur donnera toutes informations utiles sur les lieux de stockage et sur les éventuels transferts des biens archéologiques mobiliers.

Le ou la responsable d'opération tiendra informé le Conservateur régional de l'archéologie et l'agent du Service régional de l'archéologie chargé du suivi du déroulement de l'opération, sur les découvertes, les avancées et les difficultés, sur la consommation des moyens affectés et sur tous autres sujets d'importance. Cette information pourra se faire par messagerie électronique.

Article 9 - Responsable scientifique

Les désignations du ou de la responsable scientifique de chaque tranche d'opération de diagnostic feront l'objet d'arrêtés ultérieurs.

Article 10 - La Directrice régionale des affaires culturelles est chargée de l'exécution du présent arrêté, qui sera notifié à SNCF Réseau LGV Lignes nouvelles¹ et à l'Institut national de recherches archéologiques préventives (INRAP)².

Fait à Bordeaux, le 13 novembre 2023

Pour le Préfet de région et par délégation,
Pour la Directrice régionale des affaires culturelles
et par subdélégation,
Le conservateur régional de l'archéologie adjoint



Régis ISSENMANN

Copie :

Préfectures de la Gironde, des Landes et du Lot-et-Garonne

Mairies concernées

Gendarmeries nationales concernées

Direction régionale des affaires culturelles Nouvelle-Aquitaine : Service régional de l'archéologie et unité départementale de l'architecture et du patrimoine de la Gironde, des Landes et du Lot-et-Garonne

Direction régionale des affaires culturelles Occitanie – Service régional de l'archéologie.

¹ GPSO – Agence Grand Projet du Sud-Ouest – 2 Esplanade Compans-Caffarelli – Immeuble Toulouse 2000 – Bâtiment E – 31000 TOULOUSE

² 140 Avenue du Maréchal Leclerc - CS 50036 - 33323 BEGLES CEDEX – Tél. : 05 57 59 20 90

Site de Bordeaux 54 rue Magendie - CS 41229 - 33074 Bordeaux Cedex - Tél : 05 57 95 02 02

Site de Limoges 6 rue Haute de la Comédie - CS 43607 - 87036 Limoges Cedex 1 - Tél : 05 55 45 66 00

Site de Poitiers Hôtel de Rochefort 102 Grand'Rue - CS 20553 - 86020 Poitiers Cedex - Tél : 05 49 36 30 30

www.culture.gouv.fr/Regions/DRAC-Nouvelle-Aquitaine

12.2. Arrêté de prescription de diagnostic d'archéologie préventive Occitanie



Direction régionale des affaires culturelles

Arrêté n° 76-2023-1178 Du 15 novembre 2023

définissant les modalités de saisine du préfet de région pour la mise en œuvre de mesures d'archéologie préventive préalables à un aménagement réalisé par tranches successives

Le Préfet de région,
Préfet de la Haute-Garonne,
Officier de la Légion d'honneur,
Commandeur de l'ordre national du Mérite ;

Vu le code du patrimoine et notamment son livre V ;

Vu l'arrêté du 27 septembre 2004 portant définition des normes de contenu et de présentation des rapports d'opérations archéologiques ;

Vu l'arrêté du 7 février 2022 portant définition des données scientifiques de l'archéologie et de leurs conditions de bonne conservation ;

Vu l'arrêté préfectoral n° R76-2023-03-03-00024 du 3 mars 2023 portant délégation de signature à M. Michel ROUSSEL, Directeur régional des affaires culturelles ;

Vu l'arrêté modificatif du 3 octobre 2023 de M. Michel ROUSSEL, Directeur régional des affaires culturelles de la région Occitanie, portant subdélégation de signature aux agents de la Direction régionale des affaires culturelles (compétences générales et ordonnancement secondaire) ;

Vu le dossier relatif au projet « Grand Projet ferroviaire du Sud-Ouest » localisé dans plusieurs départements de la région Nouvelle-Aquitaine et de la région Occitanie, transmis par SNCF Réseau et SNCF Gares & Connexions, reçu en préfecture de région, Service régional de l'archéologie, le 2 octobre 2023 ;

Vu la demande anticipée de prescription d'archéologie préventive présentée par SNCF Réseau, pour le projet « Grand Projet ferroviaire du Sud-Ouest », reçue en préfecture de région, Service régional de l'archéologie, le 2 octobre 2023 ;

Considérant que les travaux envisagés, en raison de la surface soumise à aménagement dépassant le seuil statistique de présence d'éléments constitutifs d'installations humaines et de leur environnement intéressant l'archéologie, sont susceptibles d'affecter des éléments du patrimoine archéologique ;

Considérant qu'il est nécessaire de mettre en évidence et de caractériser la nature, l'étendue et le degré de conservation des vestiges archéologiques éventuellement présents afin de déterminer le type de mesures dont ils doivent faire l'objet ;

Considérant que l'Institut national de recherches archéologiques préventives (INRAP) est le seul opérateur habilité à réaliser un diagnostic sur le territoire concerné par le projet d'aménagement susvisé ;

Considérant que le projet susvisé fait l'objet de travaux réalisés par tranches successives.

ARRÊTE

Article 1 - Des opérations de diagnostics archéologiques seront mises en œuvre préalablement à la réalisation du projet « Grand Projet ferroviaire du Sud-Ouest », sis en :

RÉGION : OCCITANIE

DEPARTEMENT : HAUTE-GARONNE

COMMUNES : voir liste en annexe

LIEUX-DITS OU ADRESSES ET CADASTRE : voir liste en annexe

DEPARTEMENT : TARN-ET-GARONNE

COMMUNES : voir liste en annexe

LIEUX-DITS OU ADRESSES ET CADASTRE : voir liste en annexe

Réalisé par : SNCF Réseau

L'emprise soumise aux diagnostics, d'une superficie de 3 612 565 m², est figurée sur les documents graphiques annexés au présent arrêté.

Les diagnostics archéologiques comprennent, outre une phase d'exploration du terrain, une phase d'étude qui s'achève par la remise du rapport sur les résultats obtenus.

Article 2 - Le préfet de région pourra prescrire les mesures d'archéologie préventive prévues à l'article R.523-15 du code du patrimoine pour chacune des tranches successives définies par la société SNCF Réseau qui saisira systématiquement la Drac Occitanie - Service régional de l'archéologie.

Article 3 - L'aménageur transmettra pour chaque tranche un dossier présentant le descriptif du projet et son emplacement sur le terrain d'assiette (emprise reportée sur plan parcellaire et liste des parcelles concernées). Ce dossier précisera les modalités techniques envisagées pour l'exécution des travaux notamment les cotes NGF de fond de forme du projet ainsi que les volumes et emplacements des stockages des terres.

L'emprise de la tranche, suivant le système géodésique RGF93 et le système de projection Lambert-93, sera également fournie sous format shape.

L'aménageur s'assurera de disposer de la maîtrise foncière des parcelles (acquisition ou autorisation temporaire) composant la tranche, ainsi que de l'ensemble des autorisations environnementales nécessaires.

Article 4 - Toute modification du projet d'aménagement portant notamment sur la définition des tranches ou le calendrier prévisionnel de réalisation doit être notifiée par l'aménageur au préfet de région.

Article 5 - La réalisation des opérations de diagnostics prescrites par le présent arrêté est attribuée à l'Institut national de recherches archéologiques préventives (INRAP).

Article 6 - L'opérateur ainsi désigné soumettra, pour chaque tranche, un projet d'intervention élaboré sur la base des objectifs scientifiques et des principes méthodologiques généraux et ceux définis par les différents arrêtés de prescription par tranche.

Article 7 - Objectifs scientifiques généraux

Le projet d'aménagement est situé dans des contextes géomorphologiques favorables à la conservation de sites archéologiques. Les formations alluviales et colluviales présentes sur le tracé de la future ligne ferroviaire, sont en effet susceptibles de receler des gisements enfouis. Il convient par ailleurs de ne pas exclure la présence de vestiges d'habitats anciens conservés sous les constructions contemporaines (habitats dispersés en milieu rural) qui seront détruites lors des travaux de construction de la ligne ferroviaire. Une attention particulière sera portée aux zones humides et aux quelques secteurs boisés, susceptibles d'avoir préservé des vestiges archéologiques et des séquences paléoenvironnementales remarquables.

Le ou la responsable de l'opération et ses équipes s'attacheront à vérifier la localisation précise des vestiges éventuels, à en définir la nature, l'attribution chronologique et l'état de conservation en les replaçant dans leur contexte historique et environnemental, afin de livrer toutes les informations nécessaires à d'éventuelles prescriptions de fouilles d'archéologie préventive.

Article 8 - Principes méthodologiques généraux

Dans le cadre de l'élaboration du projet scientifique d'intervention, l'opérateur prendra connaissance des rapports d'opérations réalisés par l'INRAP, ou un opérateur habilité, consultables à la Direction régionale des affaires culturelles Occitanie, Service régional de l'archéologie, selon les dispositions de la circulaire du 26 mars 1993.

donnera toutes informations utiles sur les lieux de stockage et sur les éventuels transferts des biens archéologiques mobiliers.

Le ou la responsable d'opération tiendra informé le Conservateur régional de l'archéologie et l'agent du Service régional de l'archéologie chargé du suivi du déroulement de l'opération, sur les découvertes, les avancées et les difficultés, sur la consommation des moyens affectés et sur tous autres sujets d'importance. Cette information pourra se faire par messagerie électronique.

Article 9 - Responsable scientifique

Les désignations du ou de la responsable scientifique de chaque tranche d'opération de diagnostic feront l'objet d'arrêtés ultérieurs.

Article 10 - Le Directeur régional des affaires culturelles est chargé(e) de l'exécution du présent arrêté, qui sera notifié à SNCF Réseau et à l'Institut national de recherches archéologiques préventives (INRAP).

Fait à Toulouse, le 15 novembre 2023

Pour le Préfet de Région,
et par délégation, Pour le Directeur régional des affaires culturelles,
et par subdélégation
Le Conservateur régional de l'archéologie



Léopold MAUREL

Les partenaires financeurs :



www.gpsso.fr

AGENCE GRAND PROJET DU SUD-OUEST

17 rue Cabanac – CS 61926
33081 BORDEAUX CEDEX

8 boulevard Lascrosse
31000 TOULOUSE

