

Annexe N° 2 de l'arrêté n° 2013 220 -000 1

relatif à la dérogation aux interdictions relatives aux espèces de flore et de faune sauvage protégées,
pour la réalisation du contournement LGV Nîmes Montpellier

- Description détaillée des mesures d'atténuation (36 pp)

Annexe 2 : description détaillée des mesures d'atténuation

❖ **Liste des mesures de réduction**

Le tableau ci-dessous récapitule les mesures de réduction d'impact prévues dans le cadre du projet de CNM.

Le détail de chacune des mesures de réduction et d'accompagnement est indiqué à la suite par une fiche mesure. Les mesures particulières (*) qui s'appliquent sur des sites bien identifiés sont cartographiées dans l'annexe 2B (carte 6 : mesures de réduction).

<i>Code de la mesure</i>	<i>Intitulé de la mesure</i>	<i>Groupes ciblés</i>	<i>Période de mise en œuvre de la mesure</i>	<i>Mesure générale (gen) ou particulière (part)*</i>
Mesures de réduction temporaires, destinées à la phase chantier				
<i>Protéger les habitats sensibles au sein des emprises ou en bordure</i>				
MR01	Balisage des zones écologiquement sensibles	Flore, Insectes, Amphibiens, Reptiles, Oiseaux	Phase pré-chantier	Part
MR02	Outarde canepetière : sécurisation des leks les plus proches	Oiseaux	Phase pré-chantier	Part
<i>Limiter la destruction de la faune sous l'emprise</i>				
MR03	Mise en défens spécifique aux amphibiens	Amphibiens	Phase pré-chantier	Part
MR04	Déplacement du Castor d'Europe au droit du viaduc du Vidourle	Mammifère	Phase pré-chantier	Part
MR05	Nettoyage avant travaux des éléments favorables aux reptiles	Reptiles	Phase pré-chantier	Part
MR06	Création d'habitats de substitution	Reptiles	Phase pré-chantier	Part
<i>Limiter le risque de pollutions chroniques et accidentelles</i>				
MR07	Assainissement provisoire en phase chantier	Tous groupes	Phase chantier	Gen
MR08	Gestion des pollutions accidentelles en phase chantier	Tous groupes	Phase chantier	Gen
<i>Limiter la dissémination des plantes invasives</i>				
MR09	Limiter la dissémination des plantes invasives	Flore et habitats d'espèces faunistiques	Phase chantier	Part
<i>Coordonner l'ensemble des problématiques environnementales</i>				
MR10	Coordination environnementale externe	Tous groupes	Phase chantier	Gen

<i>Code de la mesure</i>	<i>Intitulé de la mesure</i>	<i>Groupes ciblés</i>	<i>Période de mise en œuvre de la mesure</i>	<i>Mesure générale (gen) ou particulière (part)*</i>
Mesures de réduction permanentes, destinées à la phase d'exploitation				
<i>Limiter les impacts collision avec les trains (clôtures pour la faune)</i>				
MR11	Clôtures spécifiques petite faune	Méso faune terrestre : mammifères surtout	Fin de la phase chantier	Part
<i>Rétablir ou maintenir les axes de déplacement</i>				
MR12	Choix et dimensionnement des ouvrages hydrauliques au regard des enjeux écologiques	Mammifères terrestres Insectes, poissons, amphibiens et reptiles	Phase conception et phase chantier	Part
MR13	Aménagement spécifique d'un chemin rural pour les reptiles	Reptiles, mammifères	Phase chantier	Part
MR14	Plantation de haies pour le franchissement des chiroptères dans les petits ouvrages	Chiroptères	Fin de la phase chantier	Part
MR15	Plantations pour le franchissement des grands ouvrages par les Chiroptères	Chiroptères	Fin de la phase chantier	Part
MR16	Dispositifs permettant le franchissement par-dessus des chiroptères	Chiroptères, (amphibiens, reptiles)	Fin de la phase chantier	Part
MR17	Plantation de haies de franchissement par-dessus des oiseaux	Oiseaux	Fin de la phase chantier	Part
<i>Restaurer les habitats aquatiques et leurs annexes</i>				
MR18	Renaturation des cours d'eau aux abords des ouvrages hydrauliques	Insectes aquatiques comme les odonates, faune piscicole	Phase chantier	Part
MR19	Renaturation des plans d'eau	Insectes aquatiques comme les odonates, faune piscicole	Fin de la phase chantier	Part
<i>Restaurer les habitats terrestres dans les talus de la LGV</i>				
MR20	Ensemencement de mélanges spécifiques	Insectes, reptiles, oiseaux, mammifères	Fin de la phase chantier	Gen
<i>Limiter les pollutions chroniques et accidentelles en phase d'exploitation</i>				
MR22	Limitation des pollutions chroniques	Tous groupes	Phase exploitation	Gen
MR23	Limitation les pollutions accidentelles	Tous groupes	Phase exploitation	Gen

❖ **Mesures de réduction temporaires, destinées à la phase de chantier**

- **Protéger les habitats sensibles au sein des emprises ou en bordure**
 - **Balisage des zones écologiquement sensibles**

Cette mesure est réalisable pour des secteurs écologiquement sensibles situés en périphérie immédiate des emprises de chantier.

Elle concerne des habitats d'espèces ou des espèces en incapacité de fuir : œufs ou larves d'insectes, plante rare ou plante-hôte d'insecte rare, mare temporaire, etc. Une mention particulière est à apporter pour l'outarde canepetière (existence de lek = zone de concentration des mâles en parade et accouplement), qui fait l'objet d'une autre fiche.

MR 01	BALISAGE DES ZONES ECOLOGIQUEMENT SENSIBLES							
OBJECTIFS	Limiter la destruction de zones sensibles lors de la phase chantier en mettant en défens les zones sensibles localisées à proximité.							
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLES PAR LA MESURE	Tous les groupes							
AUTRES GROUPES BENEFICIANT DE LA MESURE	Tous les groupes							
IMPACT(S) CIBLE(S)	Destruction d'espèces floristiques ou faunistiques protégées en phase de chantier							
PHASAGE /PERIODICITE	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">Pré-travaux</td> <td style="width: 35%; text-align: center;">Travaux (5 ans)</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">Exploitation (20 ans)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">◆</td> <td style="text-align: center;">◆</td> <td></td> </tr> </table>		Pré-travaux	Travaux (5 ans)	Exploitation (20 ans)	◆	◆	
Pré-travaux	Travaux (5 ans)	Exploitation (20 ans)						
◆	◆							
LOCALISATION	Cf Annexe 2B							
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	Démarche générale							
	<p>Mettre en place un balisage des zones à fort intérêt écologique Cette mesure permet notamment de prévenir la destruction : d'individus dans l'incapacité de fuir (exemple : œufs de Cistude d'Europe) de stations d'espèces floristiques très rares et spécifiques.</p>							
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	Déroulement de la mesure							
	<p>Il est prévu de matérialiser les zones par une clôture suffisamment durable pour tenir la durée des travaux. Elle sera positionnée de manière très précise afin de proscrire toute pénétration sur ces sites, donc tout risque d'altération ou de destruction.</p> <p>Cette mise en exclos s'ajoutera au piquetage qui borne les limites d'emprises travaux et il sera accompagné d'une signalisation spécifique et d'une information auprès des ouvriers.</p> <p>La mise en exclos consiste à protéger les principales zones sensibles de toute pénétration d'engins de travaux.</p> <p>Seules des clôtures agricoles avec fil de ronce seront utilisées pour plus de commodité de mise en œuvre et de durabilité. Elles pourront avoir une hauteur minimale de 1,20 m environ et sont constituées de piquets en bois et 3 rangs de fil de ronce,</p> <p>Toutefois dans les zones de pâture, ces clôtures pourront être remplacées par des clôtures conformes au protocole ADE.</p>							

Panneaux explicatifs associés

Afin de sensibiliser les entreprises sur le terrain, des panneaux explicatifs seront installés sur les clôtures pour signifier l'intérêt de protéger ces zones (voir exemple ci-après). L'entreprise Bouygues Construction mène dans ce sens une démarche depuis plusieurs années avec le syndicat des terrassiers pour favoriser la sensibilisation des intervenants.



Ces zones ainsi que le balisage seront indiqués durant la session de sensibilisation aux « enjeux environnementaux » et les raisons de leur installations seront expliquées (intégration aux fiches « sensibilisation » et cartographie des éléments).

Ce balisage sera réalisé lors du dégagement des emprises c'est-à-dire à l'automne 2013.

Suivi du balisage

Les chargés environnement du chantier s'assureront du bon état de la clôture tout au long du chantier. Il signalera toute dégradation aux entreprises, qui auront la charge des réparations.

L'ingénieur-écologue en charge du suivi écologique du chantier sera chargé de veiller au respect de cette contrainte sur le terrain. Il assistera les entreprises pour la mise en place du balisage et vérifiera ensuite régulièrement leur état.

- **Limiter la destruction de la faune sous l'emprise**

- **Mise en défens spécifique aux amphibiens**

Dans certains secteurs, de fortes concentrations d'amphibiens ont été notées, notamment de Crapaud calamite et de Pélodyte ponctué. Les travaux générant des flaques ou des petits bassins, ils peuvent être attractifs pour les amphibiens en particulier et ces 2 espèces en particulier. Afin d'éviter la venue massive de ces individus et leur ponte sur le chantier, une mise en défens du chantier sera alors appliquée.

MR 03	MISE EN DEFENS SPECIFIQUE AUX AMPHIBIENS		
OBJECTIFS	Eviter toute pénétration des amphibiens dans les emprises en phase travaux		
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLES PAR LA MESURE	Amphibiens : Crapaud calamite et Pélodyte ponctué		
AUTRES GROUPES BENEFICIAINT DE LA MESURE	Autres amphibiens : Triton palmé, Crapaud commun		
IMPACT(S) CIBLE(S)	Destruction d'individus par collision et écrasement		
PHASAGE /PERIODICITE	Pré-travaux	Travaux (5 ans)	Exploitation (20 ans)
LOCALISATION	Cf Annexe 2B		
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	Démarche générale		
	<p>Durant la phase chantier, une bâche provisoire sera installée pour limiter la pénétration des amphibiens et reptiles dans les emprises et ainsi éviter la mortalité par collision ou écrasement.</p>		
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	Déroulement de la mesure		
	<p>La bâche prévue suit les caractéristiques suivantes :</p> <p>bâches plastique ou géosynthétique d'une hauteur minimum de 50 cm dont 10 cm enterrée maintenues par des piquets de bois ou acier.</p>		
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE			
	<p><i>Illustration de bâches de protection contre les amphibiens (photo : LGV Rhin Rhône - SETEC)</i></p> <p>En cas de fortes pluies de fin d'hiver, début de printemps, des seaux percés seront alors disposés au pied des bâches pour pouvoir récupérer des adultes pour les reconduire sur les sites de ponte favorables les plus proches. Un agent sera chargé de récolter ces amphibiens piégés régulièrement et de les disposer à l'extérieur des emprises travaux pendant toute la saison de reproduction (février-avril).</p>		

○ **Déplacement du Castor d'Europe au droit du viaduc du Vidourle**

En cas d'installation d'un terrier de Castor occupé par un ou plusieurs spécimens, dans ou à proximité des emprises travaux, cette mesure sera appliquée 1 mois avant le début des travaux lourds sur berges, au niveau de l'emplacement du futur viaduc du Vidourle.

MR 04	DEPLACEMENT DU CASTOR D'EUROPE AU DROIT DU VIADUC DU VIDOURLE		
OBJECTIFS	Limiter le risque de destruction de Castor en cas d'installation dans les berges du Vidourle au droit du futur viaduc		
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLES PAR LA MESURE	Castor d'Europe		
AUTRES GROUPES BENEFICIANT DE LA MESURE	/		
IMPACT(S) CIBLE(S)	Destruction d'espèces protégée		
PHASAGE /PERIODICITE	Pré-travaux	Travaux (5 ans)	Exploitation (30 ans)
LOCALISATION	Cf Annexe 2B		
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	Déroulement de la mesure		
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Repérage des terriers potentiels dans les emprises définitives du projet</u> Dans les secteurs de présence avérée du Castor d'Europe, un repérage préalable des terriers potentiels de cette espèce et leur suivi sont réalisés par un expert. Ce repérage sera réalisé au cours du mois précédant le début des travaux préliminaires, éventuellement après dégagement précautionneux de la végétation. Cela permettra de mieux repérer les éventuelles cheminées ou traces de passage. Les terriers fréquentés seront balisés pour éviter leur destruction par des engins de chantier. • <u>Phasage du dégagement des emprises :</u> Aussi, si le chantier intercepte des terriers de Castor d'Europe, les dégagements d'emprises seront réalisés selon un phasage progressif permettant la fuite des animaux. Les étapes de ce phasage sont détaillées ci-dessous : <ul style="list-style-type: none"> – Etape 1 : Un brassage de la végétation arbustive sera réalisé à la pelle mécanique en lieu et place des opérations habituelles de broyage. – Etape 2 : Un abattage des arbres à la tronçonneuse sera effectué sur la largeur de l'emprise. – Etape 3 : Tous les bois seront enlevés au plus vite de manière à éviter que l'entassement ne devienne un gîte potentiel pour le Castor. Pour cela, ils seront tirés grâce à un treuil depuis l'extérieur de la ripisylve. – Etape 4 : Ce n'est qu'une fois la zone totalement déboisée que les dessouchages pourront commencer, sauf aux abords des cours d'eau. Les souches seront également extraites pour éviter qu'elles ne deviennent une zone de gîte. <p>Les phases devront être opérées avec des intervalles relativement courts pour éviter qu'entre chaque phase, la végétation basse hygrophile ne repousse. En effet, le degré d'hygrométrie de la zone permet une revégétalisation très rapide.</p>		

- **Nettoyage avant travaux des éléments favorables aux reptiles (débris, murets, clapas... ou autre pouvant servir de refuge)**

A certains endroits traversés par le tracé, on pourra rencontrer des débris, tas de pierres, murets, taules, plaques de bois... qui sont autant d'éléments physiques pouvant abriter temporairement des reptiles ou des amphibiens. Lors d'une phase de travaux, il y a donc risque de destruction d'individus ne pouvant fuir si ces « objets » ne sont pas nettoyés avant.

MR 05	NETTOYAGE AVANT TRAVAUX DES ELEMENTS FAVORABLES AUX AMPHIBIENS ET AUX REPTILES		
OBJECTIFS	Enlever avant tout démarrage de chantier les objets pouvant abriter des individus de reptiles ou d'amphibien		
GROUPE BIOLOGIQUES CIBLES PAR LA MESURE	Reptiles et amphibiens		
AUTRES GROUPE BENEFICIAIRE DE LA MESURE	Micro-mammifères dont le Hérisson		
IMPACT(S) CIBLE(S)	Destruction d'individus en phase chantier		
PHASAGE /PERIODICITE	Pré- travaux	Travaux (5 ans)	Exploitation (20 ans)
	◆————◆		
LOCALISATION	Cf Annexe 2B		
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	Démarche générale		
	Avant chaque phase de démarrage de travaux, un écologue visitera le site pour identifier les éléments physiques à enlever de la zone chantier pour éviter que des individus de reptiles ou d'amphibiens viennent trouver des refuges où ils risquent d'être détruits par la suite.		
	Déroulement de la mesure		
Ce nettoyage interviendra sur les habitats des espèces d'enjeu fort et très fort (Cistude d'Europe, Lézard ocellé et Psammodrome d'Edwards) à partir d'avril 2013 pour être en partie fonctionnels au début des travaux,			
<ul style="list-style-type: none"> - Visite de la zone chantier, en période d'activité des amphibiens ou des reptiles, - Mise en œuvre d'un processus de fuite ou de récupération des animaux, si présence constatée, - Nettoyage et export des matériaux. 			

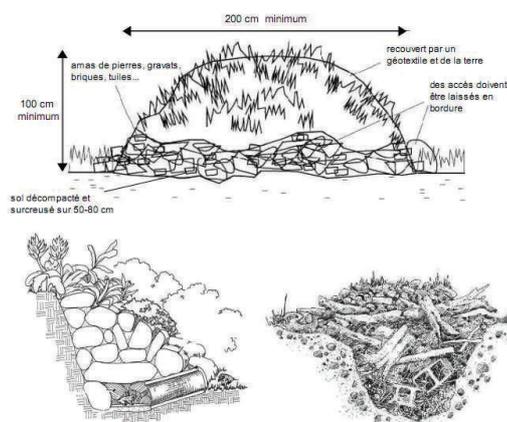
○ **Création d'habitats de substitution à côté des emprises travaux**

Certains secteurs traversés par le tracé comportent des habitats de reproduction ou de repos de petites tailles (murets, clapas, cavités d'arbre...) utilisés par des reptiles, des amphibiens, des oiseaux ou des chiroptères.

Les travaux ne pouvant éviter d'impacter ces éléments, la mesure de réduction consiste à créer avant les travaux (en même temps que les dégagements d'emprise), un panel d'habitats favorables de substitution (tas de pierres, de petits murets, nichoirs en bois...) Ils pourraient permettre d'attirer des individus hors des emprises travaux et de les habituer à utiliser ces gîtes artificiels nouveaux. L'objectif est de réduire les risques de destructions d'individus.

MR 06	CREATION D'HABITATS ARTIFICIELS DE SUBSTITUTION		
OBJECTIFS	Augmenter l'offre en gîtes favorables aux oiseaux, chiroptères, amphibiens et aux reptiles en marge de la zone de travaux pour tenter d'attirer et délocaliser une partie des individus reproducteurs hors des zones d'emprise où des gîtes seront détruits		
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLES PAR LA MESURE	Reptiles, amphibiens, oiseaux et chiroptères arboricoles		
AUTRES GROUPES BENEFICIAIRE DE LA MESURE	Mammifères		
IMPACT(S) CIBLE(S)	Destruction d'habitats ou d'individus en phase chantier		
PHASAGE /PERIODICITE	Pré-travaux	Travaux (5 ans)	Exploitation (20 ans)
	◆ ◆		
LOCALISATION	Au niveau zones à enjeux identifiées lors des inventaires 2010 et 2012 et situées au sein ou à proximité du tracé.		
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	Démarche générale		
	Le débroussaillage réalisé en amont des travaux aura des conséquences sur les espèces : destruction d'individus et l'altération des habitats. L'objectif de cette mesure est donc de créer des habitats favorables à proximité de la piste des travaux avant le démarrage des travaux, afin d'augmenter en amont des travaux les capacités de refuge et de diminuer le nombre d'individus pouvant utiliser des éléments qui seront détruits. Des individus revenant sur le site pour hiverner ou se reproduire pourront aussi se reporter sur ces nouveaux gîtes tout comme les individus fuyant la piste suite au débroussaillage. Les parcelles concernées sont celles attenantes à la piste sur les zones dites sensibles ;		
	Ces refuges « artificiels » sont mis en place avant le début des travaux (à partir d'avril 2013 pour être en partie fonctionnels au début des travaux), à proximité des talus du projet, mais en limite extérieure des zones d'emprise, dans le prolongement des sites. Ils sont balisés et signalés en phase travaux.		
	Situation des gîtes		
	Ils sont situés sur des sites favorables (en fonction de la cartographie des habitats) aux caractéristiques suivantes :		
	<ul style="list-style-type: none"> - Sites sur du sol meuble, éventuellement tas de sables (pente). - Sites rocaillieux bien exposé au soleil matinal pour les reptiles - Zones de ripisylve ou boisements, - Haies 		
	Déroulement de la mesure		
	Les gîtes peuvent se décliner par différents types de travaux permettant :		
	<ul style="list-style-type: none"> - Créer des tas de bois ou de pierres (plus ou moins grossières) tels que des clapas : environ 5/ha, ou 1 tous les 100 à 200 mètres linéaires - Confectionner des dômes de plusieurs matériaux avec les plus grossiers à la base tel que montré dans les schémas ci-dessous. Ce type de dôme offre des refuges à la base qui sont bien isolés par les amas de matériaux disposés au dessus. Les géotextiles peuvent être remplacés par des terres très argileuses. - Créer des micro-milieus favorables et utiles comme zones refuge pour les reptiles. Les haies basses et denses en bordure de milieu ouvert herbacé ou rocaillieux sont de bons exemples, tout comme de petits murs en pierre sèche. - Poser des nichoirs pour les oiseaux et chiroptères arboricoles : environ 5 à 10 nichoirs/ha 		

Les schémas qui suivent permettent d'illustrer le type de gîte à confectionner.



Exemples de gîtes à confectionner pour les amphibiens ou les reptiles (source : LPO Isère, Plan de conservation du Crapaud Calamite)



Gîte Schwegler modèle 1FF

Gîte Schwegler modèle 2FN

Exemples de nichoirs pour les chiroptères



Exemples d'un tas de galets en Crau, pouvant servir de gîte à Lézard ocellé, notamment sur la Costière de Nîmes

Gestion et entretien

Les accès en bordure des structures doivent être maintenus ouverts. Un balisage et une information auprès des acteurs du chantier sera réalisée (communication auprès des agents du chantier durant la formation et sensibilisation des propriétaires), afin de prévenir de toute altération ou destruction.

- **Limiter le risque et gérer les pollutions chroniques et accidentelles**

Il ne s'agit pas de mesures adoptées spécialement pour la problématique faune flore, mais le plus souvent dans le cadre de la protection de l'eau, du fait de la grande sensibilité des milieux humides à ce type d'impact. Ces mesures sont donc développées dans le dossier « Loi sur l'Eau », et sont résumées ici car elles contribuent à la préservation des milieux naturels, en particulier la qualité des habitats.

- **Assainissement provisoire en phase chantier**

MR 07	ASSAINISSEMENT PROVISOIRE EN PHASE CHANTIER		
OBJECTIFS	Garantir l'absence de pollution diffuse par des matériaux solides ou liquides vers les milieux périphériques (terrestres et aquatiques).		
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLES PAR LA MESURE	Tous les groupes, principalement associés aux milieux aquatiques (flore, insectes, amphibiens)		
AUTRES GROUPES BENEFICIANT DE LA MESURE	/		
IMPACT(S) CIBLE(S)	Pollution chronique et pollution accidentelle des milieux aquatiques en phase travaux		
PHASAGE /PERIODICITE	Pré-travaux	Travaux (5 ans)	Exploitation (20 ans)
LOCALISATION	Ensemble des zones travaux		
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	Démarche générale		
	<p>Lors de la réalisation des travaux, les eaux pluviales ruisselant sur les zones terrassées peuvent se charger en fines. D'autres produits peuvent éventuellement s'écouler en petite quantité (hydrocarbures, lubrifiants, produits liés à la fabrication du béton et des chaussées des rétablissements de communication, autres) et venir polluer les eaux superficielles et souterraines, particulièrement sur les installations de chantier.</p> <p>Les eaux de ruissellement sur les différents talus et plates-formes projet (pistes de chantier, terrassements, dépôts, accès provisoire, etc.) sont collectées par des fossés latéraux provisoires avant d'être recueillies dans des dispositifs de contrôle et de traitement : les bassins de rétention. Les eaux de ruissellement sont donc drainées de manière à éviter toute stagnation d'eau sur la zone de travaux (continuité sur toute la longueur du projet, raccordement de points bas isolés, ...).</p> <p>La qualité de l'eau est obtenue par filtration (gros éléments, décantation (particules > 80µm) et sédimentation (particules < 80 µm) des flux avant rejet dans le milieu naturel :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La décantation et la sédimentation ont lieu dans des bassins spécifiques décrits ci-après. - La filtration se fait par la mise en place de filtres (paille, matériaux drainant, géotextile - cf. ci-après) disposés à intervalle régulier au travers des fossés ainsi qu'en entrée de bassin ; 		
	Bassin de décantation		

Choix des dispositifs en fonction des enjeux

Les dispositifs et les dimensionnements sont prévus dans le cadre des arrêtés Loi sur l'Eau relatifs au projet CNM

Présentation des dispositifs de filtration :

Des dispositifs de filtration adaptés (filtres à paille ou filtres à fines (voir exemples en photos ci-après) sont mis en œuvre à l'aval des bassins de décantation ou des fossés réduisant ainsi le taux de MES avant rejet dans les eaux superficielles. Ces ouvrages sont nettoyés régulièrement et remplacés si nécessaire de façon à maintenir leur efficacité.



Filtre en géotextile



Filtre en cailloux



Filtre à paille



Filtre à cailloux avec géotextile

Eléments complémentaires : Prévention sur les rejets des installations de chantier

Les mesures en vue d'éviter et de réduire le rejet de ces particules (MES) ou d'hydrocarbures provenant des installations de chantier sont les suivantes :

- Toutes les installations de chantier seront systématiquement implantées en dehors des zones sensibles, en particulier hors des zones humides et des sites NATURA 2000 et des abords immédiats des cours d'eau, ce qui permet d'éliminer les effets directs ;
- Les pistes sont régulièrement arrosées pour éviter la dispersion des poussières dans l'environnement ;
- Les ravitaillements des engins sont éloignés des cours d'eau ;
- Des aires de lavage des goulottes des toupies de béton et des bennes à béton seront aménagées au droit de chaque ouvrage de génie civil. Ces aires de lavage sont constituées de fossés de lavage dans lequel un géotextile anti contaminant est mis en place ;
- Les zones d'entretien et de lavage, et les aires de stockage des hydrocarbures sont étanches. Le réseau collecte et achemine les eaux de ruissellement, après passage dans un séparateur à hydrocarbures, vers le réseau général de l'installation (réseau de collecte des eaux pluviales, bassin de rétention, filtre à paille) ;
- Les produits dangereux pour l'environnement sont stockés dans les bacs de rétention étanches ;
- Les ouvrages de traitement sont régulièrement entretenus de façon à assurer leur bon fonctionnement.
- Les eaux de pompage des fouilles sont soit traitées en place par des dispositifs locaux, soit renvoyées vers les bassins de décantation via le drainage provisoire.
- Le bassin est conçu de manière à favoriser la décantation des éléments fins : forme allongée pour augmenter le temps de transit dans le bassin, lame d'eau au fond du bassin, ...

○ **Gestion des pollutions accidentelles en phase chantier**

MR 08	GESTION DES POLLUTIONS ACCIDENTELLES EN PHASE CHANTIER	
OBJECTIFS	Encadrer les procédures d'intervention d'urgence en cas de pollution accidentelle.	
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLES PAR LA MESURE	Tous les groupes, principalement associés aux milieux aquatiques (flore, insectes, amphibiens)	
AUTRES GROUPES BENEFICIANT DE LA MESURE	/	
IMPACT(S) CIBLE(S)	Risque de pollution accidentelle des milieux aquatiques en phase travaux	
PHASAGE /PERIODICITE	Pré-travaux	Exploitation (20 ans)
LOCALISATION	Ensemble des zones travaux	
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	Prévention des risques de déversement accidentel	
	<p>Plusieurs activités du chantier sont susceptibles de générer un risque de pollution accidentelle : installations mécaniques, ravitaillement des engins, etc. Les mesures d'évitement des effets d'une pollution accidentelle mises en œuvre pendant la phase chantier sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> Un plan de circulation et une signalétique mis en place qui définissent des points de remplissage par zone géographique ; Les points de remplissage y sont interdits à moins de 35 m des zones sensibles, des zones humides, cours d'eau ou plan d'eau ; Le plan de circulation exclut l'entretien et le stationnement des engins en dehors des zones prévues à cet effet ; Les pistes de chantier garantissent la sécurité de la circulation des engins, contribuant ainsi à limiter les risques d'accidents entre véhicules, qui pourrait entraîner des déversements. ; Les gros engins sont équipés systématiquement de raccords anti-débordement type « VIGGINS » pour l'opération de remplissage. <p>Les systèmes de collecte, régulation et traitement des eaux sur et en dehors des installations de chantier présentent les mesures de réduction mises en œuvre.</p> <p>En complément, des kits antipollution (nombre disponible proportionnel au nombre d'engins sur site), barrage anti-pollution ou produits absorbants sont disponibles sur le chantier à proximité des engins de chantier.</p>	
	Prévention sur les rejets d'eaux usées	
	<p>Les installations de chantier (réfectoire, douches et sanitaires) génèrent des eaux usées. Les effluents collectés au droit des installations de chantier et de la base chantier sont traités par le biais d'une station d'épuration de type compacte (biomasse fixée ou micro station). Les performances épuratoires de ce type d'ouvrage sont conformes aux exigences de l'arrêté du 22 juin 2007.</p>	
Mesures d'intervention en cas de pollution accidentelle		
<p>Les mesures de préservation de la qualité des eaux permettent de limiter les incidences du projet sur la qualité des cours d'eau. D'autre part, toutes les mesures de prévention sont mises en place pour prévenir la survenue d'une pollution accidentelle. Dans le cas de la survenue d'une pollution accidentelle, le temps d'intervention doit être réduit au minimum afin de limiter les risques de contamination des eaux superficielles.</p> <p>Pour cela, les mesures d'urgence suivantes doivent être mises en œuvre et sont décrites dans le Plan d'Organisation et d'Intervention (POI) et le Plan de Respect de l'Environnement (PRE) :</p> <ul style="list-style-type: none"> Application des opérations décrites dans le Plan d'Organisation et d'Intervention (Alerter / Identifier / Neutraliser / Traiter / Evacuer / Remettre en état) ; Application des procédures d'intervention adaptées à chaque type de polluant ; Formation du personnel de chantier ; Utilisation des dispositifs anti-pollution disponibles à proximité immédiate. <p>En fin d'intervention, une fiche de non-conformité est ouverte et doit déterminer l'origine de la non-conformité et proposer des solutions pour éviter qu'un tel événement ne se renouvelle.</p>		

- **Limiter la dissémination des plantes invasives**

Afin de ne pas propager les espèces invasives, plusieurs actions sont entreprises en particulier au niveau des zones recensées en 2012.

MR 09	LIMITATION DE LA DISSEMINATION DES PLANTES ENVAHISSANTES							
OBJECTIFS	Eviter l'introduction et limiter la dissémination d'espèces exotiques à caractère envahissant, difficiles à contrôler une fois leur implantation effective. Entretien et amélioration de la qualité des habitats.							
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLES PAR LA MESURE	Insectes Flore et habitats							
AUTRES GROUPES BENEFICIANT DE LA MESURE	Tous les autres groupes							
IMPACT(S) CIBLE(S)	Dissémination d'espèces végétales envahissantes							
PHASAGE /PERIODICITE	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">Pré-travaux</td> <td style="width: 35%; text-align: center;">Travaux (5 ans)</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">Exploitation (20 ans)</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;"> </td> </tr> </table>		Pré-travaux	Travaux (5 ans)	Exploitation (20 ans)			
Pré-travaux	Travaux (5 ans)	Exploitation (20 ans)						
LOCALISATION	Cf Annexe 2B							
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	Démarche générale							
	<p>Afin de ne pas propager les espèces invasives déjà très présentes sur le secteur, plusieurs mesures seront mises en place durant le chantier pour prévenir la propagation des espèces présentes.</p>							
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	Déroulement de la mesure							
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	<p>Les zones de présence actuelle recensées à proximité du chantier seront mises en exclos, afin d'éviter tout contact entre les plantes invasives et les engins de chantier.</p> <p>La terre végétale sera réutilisée sur les talus à proximité des sites de prélèvement. Il n'y aura pas de transfert de terre végétale d'un site à l'autre.</p> <p>La circulation des engins de chantier restera cantonnée aux emprises travaux dans les secteurs identifiés.</p> <p>En parallèle, des efforts d'ensemencement des talus, berges, zones terreuses dénudées... seront engagés lors du réaménagement des zones de chantier à l'issue des travaux pour concurrencer l'installation d'espèces envahissantes. Le choix des espèces respectera le climat local et les milieux herbacés environnants. Les variétés choisies seront également être le plus proche possible des formes naturelles afin d'éviter des pollutions génétiques.</p> <p>Une gestion régulière pour limiter le développement et la propagation des espèces en phase d'exploitation sera engagée.</p>							

• **Coordonner l'ensemble des problématiques environnementales**

MR 10	COORDINATION ENVIRONNEMENTALE EXTERNE EN PHASE TRAVAUX		
OBJECTIFS	<p>Organiser l'intégration des préconisations environnementales dans le cadre des travaux. Assurer la préparation des dossiers de consultations des entreprises. Contribuer à la mise en place des documents environnementaux (SME, SOPRE et PRE).</p> <p>Assurer un suivi à pied d'œuvre du respect des préconisations en phase chantier.</p> <p>Fournir des conseils et orientations aux entreprises prestataires, en complément de l'accompagnement assuré par le Groupement Concepteur-Constructeur.</p> <p>Compiler les informations de suivis et rédiger des rapports de contrôle du respect des préconisations environnementales à destination du maître d'ouvrage ainsi que de l'observatoire environnemental et des services instructeurs.</p>		
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLES PAR LA MESURE	Tous les groupes biologiques		
AUTRES GROUPES BENEFICIAINT DE LA MESURE	/		
IMPACT(S) CIBLE(S)	<p>Destruction d'espèces protégées</p> <p>Dérangement d'espèces protégées</p> <p>Pollutions accidentelles et chroniques</p>		
PHASAGE /PERIODICITE	Pré-travaux	Travaux (5 ans)	Exploitation (20 ans)
LOCALISATION	Ensemble de la zone de projet.		
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	<div style="background-color: #92d050; padding: 2px; text-align: center;">Le chargé environnement</div> <p>Pour assurer suivi efficace et limiter les impacts de la phase travaux, un responsable environnement travaux est présent dès le démarrage des travaux.</p> <p>Ses principales missions consistent notamment à :</p> <ul style="list-style-type: none"> Rédiger et mettre à jour le Plan de Respect de l'Environnement (PRE) (en s'assurant de la conformité et de l'application des procédures aux exigences du chantier) ; Rédiger les Procédures Particulières Environnement, liées aux activités du chantier ; Assurer la diffusion du PRE et des documents associés et aux acteurs du chantier ; Participer à la préparation du chantier afin de faire respecter par l'ensemble des intervenants les mesures d'application des exigences décrites dans le PRE ; Anticiper les problèmes d'environnement et faire évoluer le PRE au fur et à mesure du déroulement du chantier ; Transmission au préalable des calendriers de travaux aux Services de l'Etat ainsi que leurs mises à jour régulière ; Sensibiliser, former et informer les hommes de terrain aux problèmes environnementaux en phase de préparation du chantier, en phase travaux ainsi qu'en phase de repli et remise en état ; Effectuer des visites régulières du chantier. La fréquence de ces visites de chantier systématiques ou inopinées sera adaptée aux enjeux. En particulier, la fréquence des visites sera renforcée lors des phases de travaux les plus significatives (phase de terrassements, ...) ; Editionner un compte rendu environnemental suite aux visites de chantier reprenant les actions à mener et les mesures effectuées sur le chantier ; Analyser les observations faites au cours des visites, déclencher les actions qui en découlent ; Organiser et analyser les contrôles et essais nécessaires relatifs à l'environnement ; Suivre le traitement des non-conformités éventuelles jusqu'à leur clôture ; S'assurer du déclenchement et de la mise en œuvre des mesures nécessaires en cas de pollution accidentelle ; Assurer le suivi et la réparation des dommages causés en cas de pollution accidentelle ; Etablir un bilan de l'action menée sur le chantier en matière de protection de l'environnement ; Etre l'interlocuteur privilégié de l'ingénieur écologue de l'observatoire de l'environnement mis en place par le concessionnaire et des services de l'Etat <div style="background-color: #92d050; padding: 2px; text-align: center;">Formation et sensibilisation du personnel</div> <p>Avant tout démarrage des travaux, une formation spécifique est délivrée au personnel de chantier, sous la responsabilité de la cellule travaux. A cette occasion, un synoptique localisant les zones sensibles leur est transmis. Celui-ci permet d'avoir une vision globale des aspects environnementaux à prendre en compte et des zones à préserver.</p>		

Une formation spécifique est également dispensée à l'encadrement de chantier sur le thème de l'environnement.

Signalisation des zones sensibles

Dans toutes les zones où cela est nécessaire, des panneaux de signalisation des zones environnementales sensibles sont mis en place dès le démarrage du chantier. Leur but est de sensibiliser le personnel à la problématique particulière de la zone signalée et de prévenir tout désordre vis-à-vis du milieu naturel. Ils se composent de :

- une image illustrant la sensibilité du site,
- un message de prévention,
- des pictogrammes représentant ce qu'il est interdit de faire dans cette zone.

Peuvent être par exemple interdits : le ravitaillement des engins à proximité de cours d'eau, le pompage dans les cours d'eau, ...

Ci-après un exemple de signalisation mise en place :



Au démarrage du chantier est également produit un plan de circulation sur le chantier.

Ce plan indique les zones accessibles aux VL (installations de chantier) et les pistes de circulations des engins de chantier et des VL chantier.

Ainsi le risque de divagation des engins en dehors des zones travaux est réduit au minimum

❖ **Mesures de réduction permanentes, destinées à la phase d'exploitation**

- **Limiter les impacts par collision avec les trains (clôtures pour la faune)**

L'ensemble de la ligne sera clôturée pour empêcher le franchissement par la grande faune. Pour les mammifères semi-aquatiques ou les reptiles, des clôtures spécifiques sont prévues.

MR 11	CLOTURES SPECIFIQUES PETITE FAUNE		
OBJECTIFS	Prévenir du franchissement de la voie ferrée		
GROUPE BIOLOGIQUES CIBLES PAR LA MESURE	Mammifères semi-aquatiques, reptiles		
AUTRES GROUPE BENEFICIAINT DE LA MESURE	Amphibiens		
IMPACT(S) CIBLE(S)	Collision avec les trains et risque d'écrasement d'individus en phase exploitation		
PHASAGE /PERIODICITE	Pré-travaux	Travaux (5 ans)	Exploitation (20 ans)
LOCALISATION	Cf Annexe 2B		
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	Descriptif de la mesure		
	<p>Pour des raisons de sécurité, l'ensemble du tracé de la LGV est clôturé en phase exploitation avec la mise en place d'une clôture courante d'une hauteur d'1,70m afin de prévenir de la fréquentation humaine et le franchissement par les grands mammifères terrestres.</p> <p>Mais en complément, des clôtures spécifiques sont prévues sur les secteurs écologiquement sensibles pour les mammifères semi-aquatiques et les reptiles d'enjeu écologique fort ou très fort</p>		
	Adaptations ponctuelle		
	<p>MR 11 –A : Maille fine mammifère semi-aquatique : Au droit des culées du viaduc du Vidourle (axe de déplacement important pour le castor, un grillage en mailles fines spécifique sera appliqué au bas de la clôture courante, côté riverain, pour empêcher toute pénétration dans les emprises et ainsi éviter la mortalité par collision.</p> <p style="padding-left: 40px;">Hauteur utile 1,00m + 0,40m rabattu dans le sol et 30 cm de bavolet,</p> <p style="padding-left: 40px;">Maille : 30x30 mm</p> <p>Ce maillage fin est installé sur une distance variable selon les enjeux et les habitats rencontrés.</p> <p><u>MR 11-B : Maille fine spécifique aux reptiles</u> en présence d'axe de déplacement de reptiles, la clôture courante doit être doublée à la base côté riverain par un grillage de type « spécifique aux amphibiens et reptiles »</p> <p>Attention : les « raccords » avec les ouvrages de franchissement doivent être parfaitement imperméables.</p>		
	Entretien		
<p>Un entretien régulier des clôtures devra être réalisé afin de vérifier le bon état du maillage et ainsi assurer la pérennité de cette mesure dans le temps</p>			

- **Rétablissement ou maintien des axes de déplacement**

Les résultats des études précédentes montrent que la plupart des axes de déplacement de la faune s'effectue le long des cours d'eau. Quelques exceptions demeurent, pour la faune vertébrée strictement terrestre (ne volant pas).

Des passages assurant la transparence écologique du projet entre deux habitats favorables à l'espèce sont prévus au niveau des axes de déplacement avérés :

- Pour les espèces terrestres ou aquatiques : ces passages sont validés par le dimensionnement de chaque ouvrage hydraulique, et parfois des adaptations spécifiques à un groupe faunistique ou non.
- Pour les oiseaux et les chiroptères : ces passages peuvent être des haies plantées, guidant naturellement les individus dans une route de vol au-dessus de l'infrastructure ;

- **Choix et dimensionnement des ouvrages hydrauliques et des passages faunes spécifiques au regard des enjeux écologiques**

Les ouvrages hydrauliques ont pour premier objectif le maintien des écoulements dans les conditions hydrauliques identiques ou équivalentes à l'état initial.

Pour répondre aux enjeux de continuité écologique, la conception et le dimensionnement des ouvrages hydrauliques intègre le maintien des déplacements de la faune (poissons, amphibiens, reptiles, mammifères).

MR 12	CHOIX ET DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES HYDRAULIQUES ET DES PASSAGES FAUNES SPECIFIQUES AU REGARD DES ENJEUX ECOLOGIQUES		
OBJECTIFS	Rétablir la transparence hydraulique et écologique en prenant en compte les enjeux locaux		
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLES PAR LA MESURE	Poissons Amphibiens, Mammifères dont chiroptères		
AUTRES GROUPES BENEFICIANT DE LA MESURE	Reptiles		
IMPACT(S) CIBLE(S)	Fragmentation des habitats d'espèces protégées Ruptures des corridors de déplacements		
PHASAGE /PERIODICITE	Pré-travaux	Travaux (5 ans)	Exploitation (20 ans)
LOCALISATION	Au niveau des axes de déplacements avérés des différentes espèces		
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	Démarches générale Pour répondre aux enjeux de continuité écologique, des ouvrages hydrauliques sont conçus afin de permettre : le maintien des écoulements dans les conditions hydrauliques identiques ou équivalentes à l'état initial, le maintien des déplacements de la faune (amphibiens, reptiles, mammifères).		
	Déroulement de la mesure Les cours d'eau sont rétablis par 4 types d'ouvrages : Type 1 : ouvrage de grande longueur enjambant le lit mineur et les berges ; Type 2 : ouvrage enjambant le lit mineur et les berges ; Type 3 : ouvrage cadre à radier enterré ; Type 4 : buse ou dalot.		

type 1 : viaducs

Les viaducs correspondent à des ouvrages d'art non-courants ou exceptionnels selon leurs dimensions, généralement multi-travées, dont l'objectif est d'exclure l'implantation des piles dans le lit mineur et à l'extérieur des berges afin de répondre à une problématique environnementale générale, et non purement hydraulique.

Les appuis (culées) sont construits à une distance suffisante des berges pour assurer la stabilité et la transparence écologique et éviter les mesures de renforcement des berges.

4 ouvrages de ce type sont prévus dans le projet CNM.

Type 2 : ouvrages enjambant le lit mineur et les berges

Ces ouvrages ont été prévus pour les cours d'eau dont l'enjeu écologique du milieu aquatique est important. Deux types d'ouvrages se distinguent :

Type 2a : ouvrages enjambant le lit mineur avec préservation du lit actuel et des berges

Ce type d'ouvrage a pour objectif de :

Préserver le lit mineur et les berges en phase travaux,

Ne pas modifier le lit mineur traversé,

Assurer un écoulement à surface libre à l'intérieur de l'ouvrage,

Eviter les mesures de renforcement des berges en construisant les appuis (culées) à une distance suffisante des berges pour assurer leur stabilité et la transparence écologique. Un raccourcissement maximum de sa longueur sera recherché pour limiter les zones d'ombre.

Type 2b : ouvrages enjambant le lit mineur avec rescindement du lit actuel et des berges

Dans le cas de ces ouvrages :

Le lit mineur est reconstitué en phase travaux, en reprenant au mieux les caractéristiques du lit actuel et en reconstituant les berges de manière à garantir une transparence écologique,

Assurer un écoulement à surface libre à l'intérieur de l'ouvrage.

Pour les ouvrages de type 2a ou 2b, une banquette d'une largeur de 1 m permet le passage de la petite faune.

Nature des ouvrages hydrauliques de traversée		Typologie des ouvrages hydrauliques	Écoulement concerné	
Viaducs		Type 1	Cours d'eau	
Ouvrages enjambant le lit mineur	Préservation du lit mineur en phase travaux	Type 2a	Cours d'eau	
	Rescindement du lit mineur	Type 2b	Cours d'eau	

Illustration des ouvrages hydrauliques de type 1 et 2

Type 3 : ouvrages cadres avec radier enterré

Tous les cours d'eau non rétablis par un viaduc ou un ouvrage de type 2 sont rétablis par des cadres de type 3. Ces ouvrages ont pour objectifs d'assurer la libre circulation des poissons (transparence piscicole) et, le cas échéant, de la petite faune.

Deux types d'ouvrages se distinguent :

Type 3a : ouvrages cadres avec reconstitution d'un lit d'étiage.

Ces ouvrages ont pour objectifs principaux de :

- Reconstituer des habitats et assurer un lit d'étiage, notamment en calant l'ouvrage 30 cm minimum sous le lit naturel,
- Rétablir la pente initiale du lit mineur,
- Assurer une transparence piscicole.

Type 3b : ouvrages cadres sans reconstitution d'un lit d'étiage

Ces ouvrages ont pour objectifs principaux de :

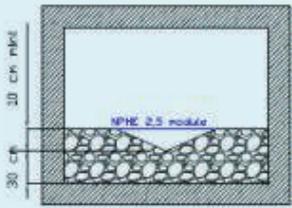
- Reconstituer le lit naturel initial, notamment en calant l'ouvrage 30 cm minimum sous le lit naturel, permettant la recharge naturelle en granulats et sédiments,
- Rétablir la pente initiale du lit mineur.

Pour les ouvrages de type 3a ou 3b, une banquette peut être aménagée pour la petite faune.

Type 4 : buses et dalots

Enfin, les autres écoulements (c'est-à-dire les écoulements très intermittents), sont restitués par des buses circulaires ou des dalots rectangulaires simples. Pour ce type d'ouvrage, le radier sera calé au fond du lit mineur. Lorsqu'un axe de déplacement relatif aux amphibiens a été identifié, le choix a été fait de rétablir systématiquement l'écoulement par un ouvrage à fond plat (cadre béton).

Les buses sèches prévues pour le projet correspondent à une buse de diamètre 800mm, de longueur moyenne 35 m, avec tête de buse de part et d'autre de l'ouvrage.

Ouvrages cadres avec radier enterré	Avec reconstitution d'un lit d'étiage	Type 3a	Cours d'eau	
	Sans reconstitution d'un lit d'étiage	Type 3b	Cours d'eau	 
Petits conduits	Buses circulaires	Type 4a	Fossés ou thalwegs	
	Dalots	Type 4b		

Au droit des ouvrages les clôtures seront positionnées au-dessus de l'entrée de l'ouvrage afin d'y guider les animaux. Elles peuvent être judicieusement remplacées par deux bandes couvertes de végétation ou autres (souches d'arbres ou pierres) lorsque la clôture de l'infrastructure (cf paragraphe o) suffit.

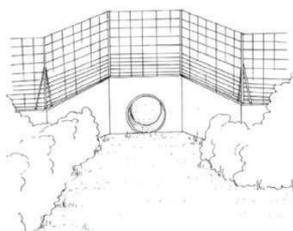


Illustration d'un ouvrage spécifique pour le passage inférieur de la faune avec clôture et végétalisation des abords (Source : Sétra, 2007).

- **Aménagement spécifique d'un chemin rural pour la transparence des reptiles**

MR 13	AMENAGEMENT SPECIFIQUE D'UN CHEMIN RURAL POUR LES REPTILES ET LA FAUNE DE GARRIGUE		
OBJECTIFS	Rétablir un corridor écologique entre des espaces de garrigue à haute valeur qui seront fragmentés		
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLES PAR LA MESURE	Reptiles dont le Lézard ocellé		
AUTRES GROUPES BENEFICIANT DE LA MESURE	Petits mammifères, insectes.		
IMPACT(S) CIBLE(S)	Fragmentation des habitats d'espèces protégées Ruptures des corridors de déplacements		
PHASAGE /PERIODICITE	Pré-travaux	Travaux (5 ans)	Exploitation (20 ans)
LOCALISATION	Cf Annexe 2B		
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	Démarches générale		
	Une fragmentation excessive peut ainsi conduire rapidement à un déclin d'effectif sans qu'aucun impact de destruction direct n'ait lieu.		
	Description de la mesure		
	<p>Dans le secteur riche en Lézard ocellé, il est prévu que le rétablissement du chemin rural de Pisse Saumes ne soit pas revêtu, mais laissé en grave. Une surlargeur de 1 m sera aménagée sur l'ouvrage de façon à obtenir des milieux ras avec des parties bien herbeuses plus ou moins denses (mélange à base d'annuelles et vivaces des pelouses à brachypodes) et d'autres plus caillouteuses. Des zones refuge de type « muret en pierre sèche » seront réalisées sur les bordures. Cette mesure est testée par ASF sur l'A9 (1 en passage supérieur) au niveau de la commune de Montblanc, proche de Béziers.</p> <p>La chaussée ne sera pas enrobée.</p>		
	Exemple d'aménagement (LGV Rhin Rhône, photo : SETEC)		

○ **Plantation de haies pour le franchissement des chiroptères dans les petits ouvrages**

Ces plantations visent à canaliser les déplacements d'oiseaux ou de chiroptères à l'approche de l'axe de la LGV sur des portions en remblai pour permettre un franchissement dans de bonnes conditions ou un détournement d'une route de vol susceptible de passer sur la voie.

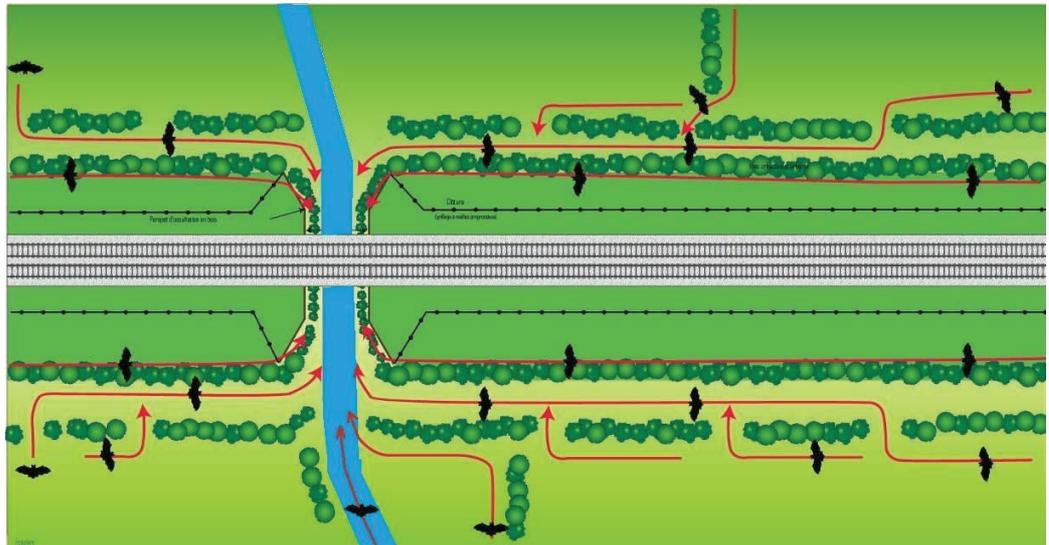
En ce qui concerne les chiroptères qui volent la plupart du temps en s'appuyant sur des linéaires arborés, il s'agit d'offrir des alignements d'arbres suffisamment grands (> 2 mètres) au niveau des intersections de la LGV avec des écotones (haies, lisières d'habitat arboré, chemins agricoles...) traversant la voie ou arrivant perpendiculairement. Ces alignements auront pour but de canaliser les déplacements le long des voies, côté extérieur aux talus, pour conduire les chiroptères vers des zones de franchissement privilégiées (dalots, ponts, buses...), c'est-à-dire par des passages inférieurs, les plus proches.

Les passages supérieurs de type « tremplin vert » (hop over) ne sont pas prévus à travers la section courante de la LGV car les dernières études liées au franchissement d'infrastructure auto-routière¹ (et montrent que très peu de chauves-souris les empruntent, la majorité préférant franchir les tabliers directement à hauteur de vol ou en passant dessous lorsqu'une structure (dalot ou pont) est disponible. En revanche, les routes qui traversent la ligne par-dessus via un ouvrage d'art, pourront être traitées de façon à constituer un type particulier de passage supérieur qui puisse augmenter les possibilités de franchissement et réduire les risques d'exposition au trafic ferroviaire.

MR 14	PLANTATION DE HAIES POUR LE FRANCHISSEMENTS DES CHIROPTERES DANS LES PETITS OUVRAGES		
OBJECTIFS	Canaliser les routes de vol des chiroptères pour favoriser les franchissements de voie sans risque de collision		
GROUPE BIOLOGIQUES CIBLES PAR LA MESURE	Chiroptères pratiquant le vol bas ou rasant et longeant des linéaires arborés comme les rhinolophes		
AUTRES GROUPE BENEFICIAINT DE LA MESURE	Hérisson, Ecureuil, oiseaux et autres chiroptères, insectes		
IMPACT(S) CIBLE(S)	Collision avec les trains en phase exploitation		
PHASAGE /PERIODICITE	Pré-travaux	Travaux (5 ans)	Exploitation (20 ans)
LOCALISATION	Cf Annexe 2B		
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	Démarche générale		
	Plantations de haies avec des arbres de hautes tiges parallèlement et/ou perpendiculairement aux voies afin de détourner les vols de chiroptères aux abords de la voie et les canaliser le plus possible vers des passages inférieurs correctement dimensionnés.		
	Descriptif de la mesure		
Des haies courtes (au moins 50 mètres) seront mises en place le long du tracé. La structure des haies doit être suffisamment complexe et les arbres assez serrés (environ 10 m d'espacement) pour créer un effet « barrière » qui soit bien canalisant.			
Leur positionnement sera étudié en tenant compte de l'écologie du paysage tout en permettant un compromis entre l'enjeu écologique (limitation des collisions) et l'enjeu paysager (éviter les linéaires trop longs). Il s'agit d'une restauration du maillage diffus dans le paysage.			
Ce sont des baliveaux de 2m qui seront plantés.			
Sur la figure suivante est également présenté le cas d'aménagement de doubles haies. La première, pouvant être			

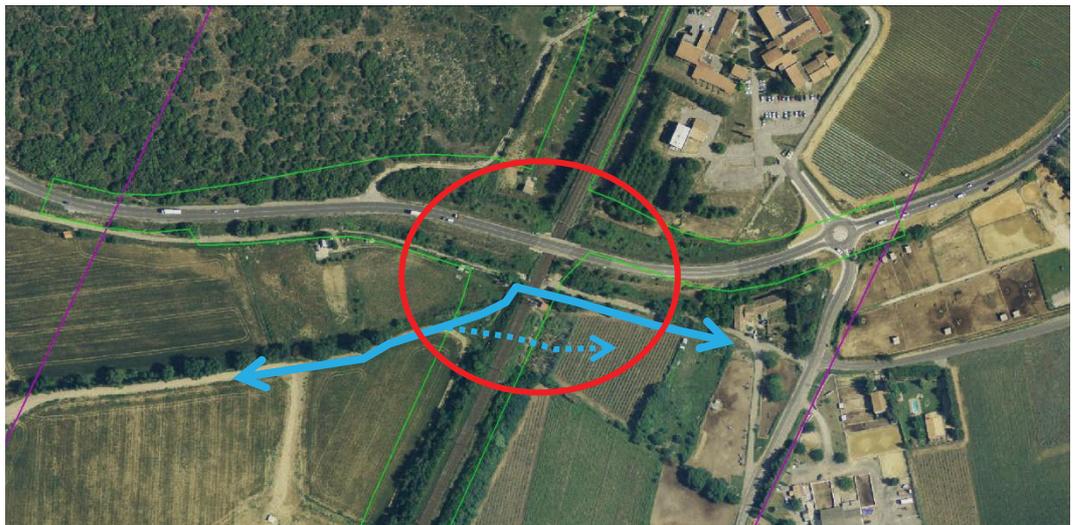
¹ Abbott et al., (in press), Boonman 2011

basse avec un mélange d'arbres et d'arbustes, est discontinue et sert à concentrer les chauves-souris. Associée à une deuxième haie continue et relativement haute (> 3 mètres au moins), et de plus en plus basse à l'approche de l'ouvrage de franchissement, on crée un couloir de déplacement préférentiel qui guide les chiroptères et les oriente vers un passage sous voie sécurisé. Les haies hautes doivent être disposées à plus de 10 m des voies de circulation pour éviter les risques de collision pour des chiroptères ayant choisi de longer la haie haute côté voie.



Orientation des chiroptères pour le passage dans un ouvrage hydraulique.
Aménagement d'une haie double – (source Ecosphère)

Toutes les haies créées serviront également comme habitat et lieu d'alimentation à plusieurs insectes, oiseaux et reptiles.



Exemple : zone de passage sous voie probable des grands rhinolophes en provenance du corridor de la Mosson. Il illustre une rupture de structures arborées à l'approche de la voie qui rend possible des traversées à risque de collision c'est-à-dire par-dessus la voie à hauteur de tablier.



La mesure de réduction consistera donc à combler les ruptures par des plantations d'arbres (simple ou en système double) sur les zones détournées en rouge afin de canaliser les rhinolophes vers le passage sous voie.

Pour les haies hautes, plantations de peupliers noirs d'au moins 2 mètres de haut sur les secteurs favorables à leur développement, sauf à l'approche des ouvrages de franchissement où l'on optera pour des petits arbres et des arbustes (Orme champêtre, Cornouiller sanguin, Prunellier, églantiers, Sureau noir...). On pourra si nécessaire, pour des raisons d'efficacité vis-à-vis des chiroptères, avoir recours aux cyprès dans les zones agricoles, le cyprès ayant l'avantage de pousser vite et de constituer une haie dense. Sur les zones sèches de garrigue : Micocoulier, Laurier tin, Filaire à feuilles étroites, Pistachier térébinthe, Arbre de Judée, Azérolier et éventuellement chênes (vert et pubescent), mais ces derniers ont une croissance lente.

Entretien de la mesure

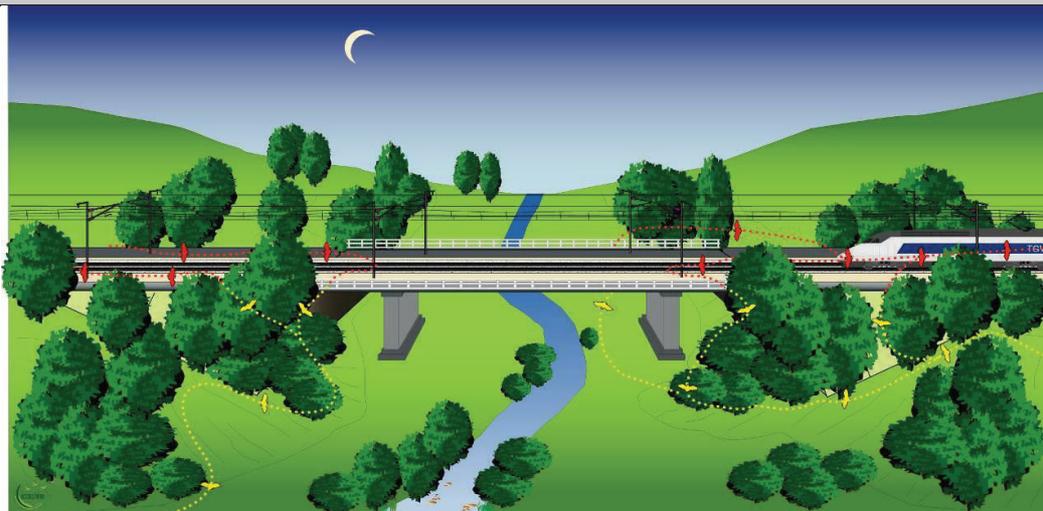
Un entretien régulier des plantations devra être réalisé afin d'assurer la pérennité de cette mesure.

Par ailleurs, pour les ouvrages hydrauliques (passage en-dessous), le positionnement et l'entretien seront compatibles avec les contraintes hydrauliques.

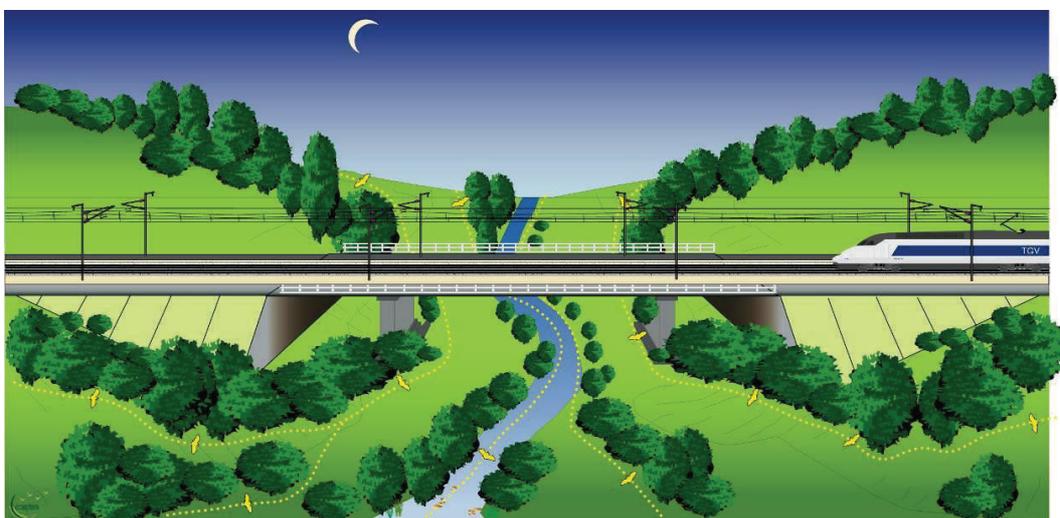
○ **Plantations pour le franchissement des grands ouvrages par les Chiroptères**

C'est la suite logique de l'action précédente (§ o) : après avoir tenté d'agir sur le guidage de la faune vers des passages traversant à partir de haies le long des remblais de la voie, des plantations à l'approche des grands ouvrages tels que les viaduc doivent être réfléchis avec le même objectif de guidage pour faciliter les traversées sous ouvrage et non à hauteur de tablier.

MR 15	PLANTATIONS POUR LE FRANCHISSEMENT DES GRANDS OUVRAGES PAR LES CHIROPTERES		
OBJECTIFS	Rétablir la transparence écologique des ouvrages nouvellement créés et orienter les déplacements aériens		
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLES PAR LA MESURE	Mammifères : chiroptères		
AUTRES GROUPES BENEFICIAINT DE LA MESURE	Oiseaux, reptiles		
IMPACT(S) CIBLE(S)	Fragmentation des habitats d'espèces protégées Ruptures des corridors de déplacements Risques de collision		
PHASAGE /PERIODICITE	Pré-travaux	Travaux (5 ans)	Exploitation (20 ans)
LOCALISATION	Cf Annexe 2B		
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	Démarches générale		
	<p>Mettre en place des plantations d'arbres et/ou arbustes au niveau des axes de déplacement privilégiés des chiroptères qui traversent la LGV afin de restructurer le paysage de linéaires arborés pour canaliser les animaux et leur permettre d'emprunter facilement les ouvrages de franchissement des cours d'eau, routes.... Les passages sous voie sont en effet les plus facilement empruntés par une grande majorité des chiroptères et concernent en premier lieu les espèces les plus patrimoniales de l'aire d'étude (Grand Rhinolophe, Petit Murin, Murin de Capaccini, Murin à oreilles échancrées et Barbastelle).</p>		
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	Déroulement de la mesure		
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	<p>De nombreux chiroptères se déplacent en suivant les structures ligneuses (haies, lisières...) ainsi que les voies d'eau qui constituent des zone de chasse et de déplacement préférentiels. L'analyse des impacts potentiels d'une infrastructure ferroviaire sur les routes de vols se fait donc essentiellement par rapport au niveau de transparence des différents ouvrages réalisés (viaduc, ponts...) et de la voie elle-même. Aux endroits où la LGV fragmente un réseau de haies ou coupe un corridor de ripisylve, il est indispensable de rétablir le passage. La plateforme n'étant pas très large et le nombre de trains nocturnes limités il est possible d'aménager les abords de la voie pour faire traverser les chiroptères directement, par la mise en place de haies anti-collision ou d'aménagements des abords des voies</p> <p>Il est possible également de réaliser des aménagements paysagers plus complexes destinés à guider les chiroptères dans leur route de vol pour franchir des ouvrages en passage inférieur.</p> <p>Les figures suivantes présentent les solutions prévues au droit pour les viaducs (comparaison d'un viaduc sans prise en compte des chiroptères et d'un avec prise compte), pour les ouvrages supérieurs ainsi que pour les ouvrages hydrauliques.</p>		



Structure de la végétation aux abords d'un viaduc sans prise en compte des chiroptères – (source Ecosphère)



Exemple d'amélioration de la transparence vis-à-vis des chiroptères par aménagement de la structure de la végétation aux abords d'un viaduc – (d'après source Ecosphère)

Avec les aménagements, les routes de vol de chiroptères sont infléchies grâce à l'implantation d'un système de haies parallèles au tracé (en continuité de l'ancien linéaire, simple ou doubles) pour les amener à passer sous le viaduc. Les haies seront réalisées avec des essences autochtones et leur hauteur devra toujours être largement inférieure au bas du tablier du viaduc.

Les essences utilisées sur les approches et sous les tabliers pour inciter le passage dans les ouvrages inférieurs devront être arbustives et garder une taille réduite.

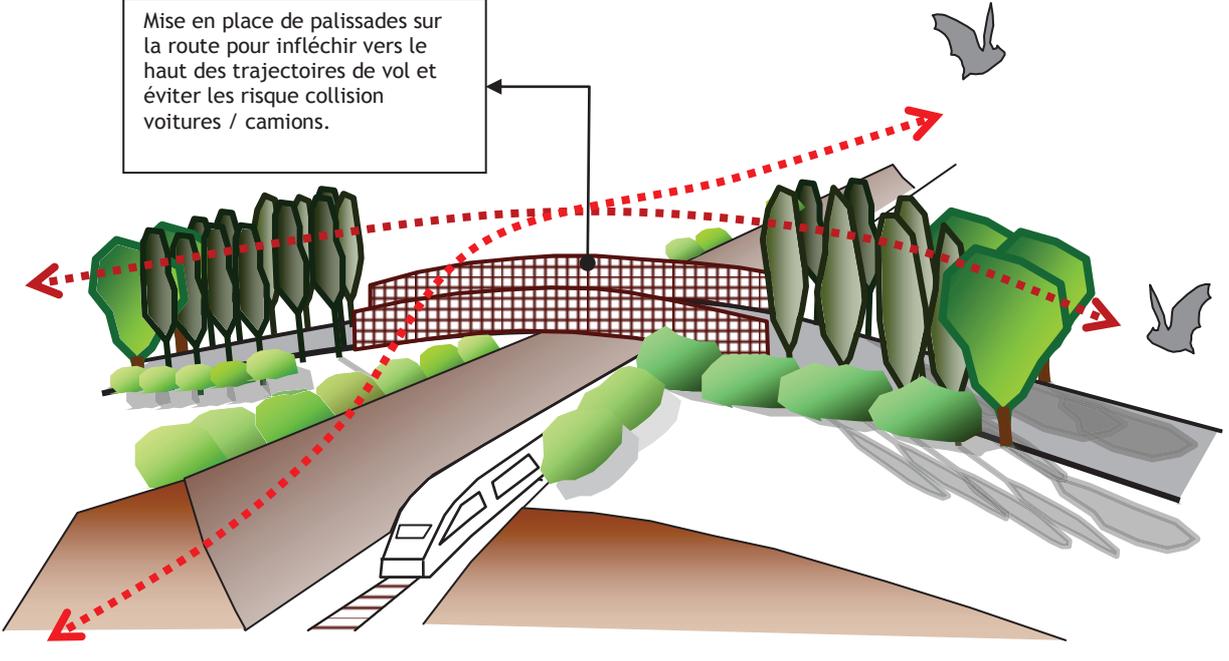
Les passages inférieurs sont généralement bien empruntés par les chauves-souris. La longueur de l'ouvrage ne semble pas influencer sur la fréquentation mais la présence d'un cours d'eau (ouvrage hydraulique) apparaît fortement incitative (Limpens et al., 2005). Dans ce dernier cas, un aménagement en entonnoir de la structure arbustive de la végétation aux abords de l'ouvrage hydraulique améliore la transparence écologique vis-à-vis des chiroptères.

Tableau 1 : Plantation : pour les essences arborées voir le § 0. Pour les arbustes, en situation agricole sur substrat meuble et mésophile, on pourra utiliser : *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea*, *Acer campestre*, *Ulmus minor*, *Sambucus nigra*, *Rosa canina*, *Ligustrum vulgare*. Pour les secteurs plus secs et rocailleux : *Phyllirea angustifolia*, *Pistacia terebinthus*, *Cistus monspeliensis*, *Rosa sempervirens*, *Lonicera etrusca*, *Viburnum tinus*, *Rhamnus alaternus*.

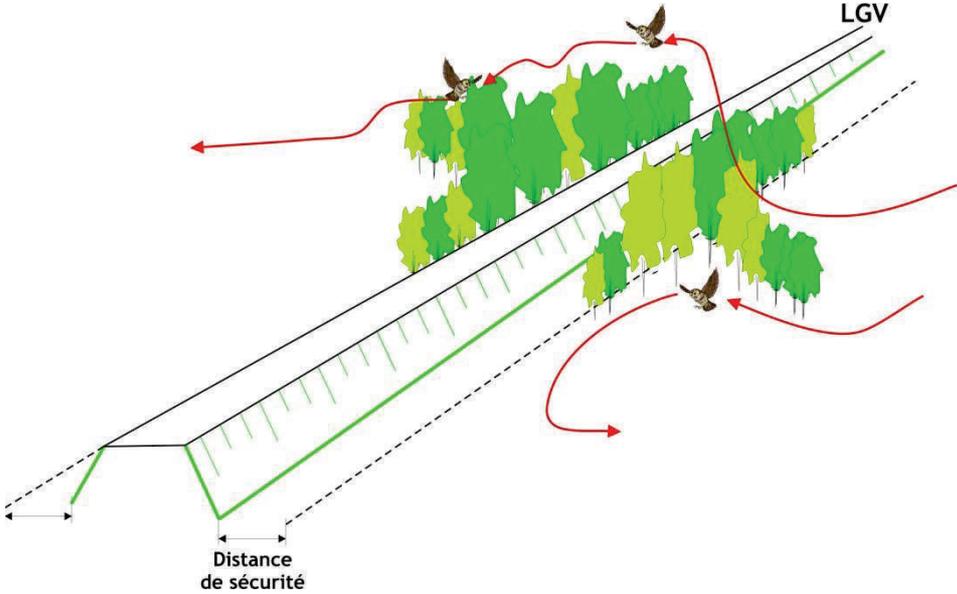
Entretien

Un entretien régulier des plantations (tous les 2 à 3 ans environ) devra être réalisé afin d'assurer la pérennité de cette mesure dans le temps.

○ **Dispositifs permettant le franchissement par-dessus des chiroptères**

MR 16	DISPOSITIFS DE FRANCHISSEMENT PAR-DESSUS DES CHIROPTERES		
OBJECTIFS	Limiter les risques de collision pour les chiroptères à l'approche d'une route qui traverse la LGV		
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLES PAR LA MESURE	Chiroptères		
AUTRES GROUPES BENEFICIANT DE LA MESURE	Oiseaux		
IMPACT(S) CIBLE(S)	Risque de collision avec les trains en phase exploitation		
PHASAGE /PERIODICITE	Pré-travaux	Travaux (5 ans)	Exploitation (20 ans)
LOCALISATION	Cf Annexe 2B		
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	Démarches générale		
	<p>Pour limiter les risques de collision de chiroptères longeant un axe routier traversé perpendiculairement par la voie LGV, il est prévu la plantation d'un corridor végétal qui incitera les chiroptères à infléchir leur trajectoire de vol pour traverser la voie sans risque de collision. En plus de ces plantations sur le remblais du rétablissement il est prévu également une palissade grillagée de part et d'autre du la route (hauteur min. de 2 m comprenant le garde-corps).</p> <p>Lors que le projet CNM est en déblai, ce dispositif permet également d'infléchi le vol des chiroptères pour éviter la collision avec les camions et voitures empruntant le rétablissement routier.</p>		
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;"> <p>Mise en place de palissades sur la route pour infléchir vers le haut des trajectoires de vol et éviter les risque collision voitures / camions.</p> </div> 		
	Déroulement de la mesure		
<p>Plantation de haie basse + arbres le long de ces rétablissements jusqu'au bord du déblai, Installation d'un grillage de 1 m au-dessus du garde-corps du rétablissement (sur l'hypothèse d'un garde-corps de 1 m)</p>			
Entretien			
<p>Un entretien régulier des plantations devra être réalisé afin d'assurer la pérennité de cette mesure dans le temps. Par ailleurs, le positionnement fin et l'entretien seront compatibles avec les contraintes hydrauliques</p>			

○ **Plantation de haies de franchissement par-dessus des oiseaux**

MR 17	PLANTATION DE HAIES DE FRANCHISSEMENT PAR-DESSUS DES OISEAUX		
OBJECTIFS	Eviter les risques de collision pour les oiseaux à vol bas		
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLES PAR LA MESURE	Oiseaux (busards cendrés)		
AUTRES GROUPES BENEFICIANT DE LA MESURE	Insectes et chiroptères		
IMPACT(S) CIBLE(S)	Fragmentation des habitats d'espèces protégées		
PHASAGE /PERIODICITE	Pré-travaux	Travaux (5 ans)	Exploitation (20 ans)
LOCALISATION	Cf Annexe 2B		
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	Démarches générale		
	<p>Mettre en place des plantations au niveau des axes de déplacement afin de d'élever la trajectoire des espèces à bas vol à l'approche du tablier en remblai. Pour traverser, les oiseaux sont en effet amenés à voler à ras des voies et passer dans une zone à risque de collision. Des plantations, voire des palissades les obligeant à élever leur vol pour traverser limitent ainsi fortement les risques.</p>		
	Déroulement de la mesure		
	<p>Choix des espèces :</p> <p>Pour la plantation de corridors significatifs, on préférera des arbres de haut jet à croissance rapide, plantés de façon perpendiculaire aux voies pour former des haies au sein des habitats d'espèces au vol bas, tels que les busards cendrés. Ces espèces, qui suivent préférentiellement les éléments structurants du paysage, élèveront ainsi leur vol au niveau des houppiers, leur permettant un franchissement par-dessus l'infrastructure en évitant les collisions.</p>		
	<div style="text-align: right; margin-bottom: 10px;">LGV</div>  <p style="text-align: center;">Distance de sécurité</p> <p style="text-align: center;">Aménagement pouvant être utilisé pour les oiseaux. (Dessin : SETEC)</p> <p style="text-align: right; font-size: small; margin-top: 20px;">f:\WORKING\05_WORK\LD\Bos-ept82.zdr</p>		
Rôle des clôtures			

MR 17

PLANTATION DE HAIES DE FRANCHISSEMENT PAR-DESSUS DES OISEAUX

La clôture prévue pour l'ensemble de la voie aura un rôle comparable en attendant que la végétation n'atteigne une hauteur satisfaisante pour élever le vol des espèces ciblées.

Distance de plantation

Pour des raisons de sécurité, le référentiel technique de RFF impose que les haies soient plantées à une distance de la voie équivalente à la hauteur des arbres pour éviter toute obstruction de la voie ou chute sur les caténaires.

Adaptations ponctuelle

Ces plantations peuvent présenter un attrait pour certaines espèces prédatrices des couvées comme les corvidés. Ces mesures seront donc appliquées sur les sites d'alimentation, mais proscrites pour les oiseaux aux abords des parcelles de nidification connues.

Entretien

Un entretien régulier des plantations devra être réalisé afin d'assurer la pérennité de cette mesure dans le temps.

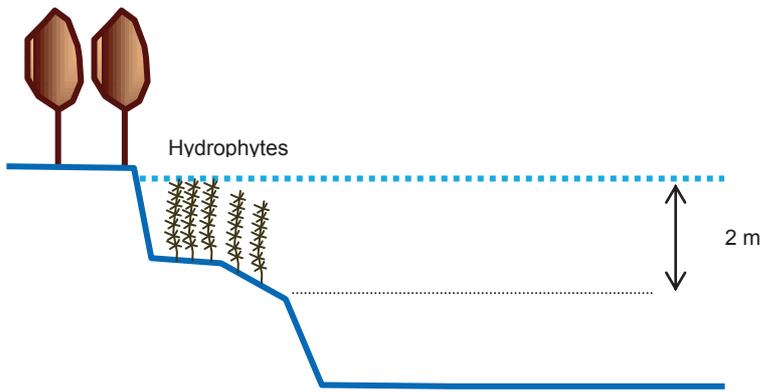
- Restaurer les habitats aquatiques et leurs annexes

- Renaturation des cours d'eau aux abords des ouvrages hydrauliques

MR 18	VEGETALISATION DE L'ABORD DES OUVRAGES HYDRAULIQUES																					
OBJECTIFS	Restaurer les connectivités et les habitats humides au niveau des franchissements de cours d'eau																					
GROUPE(S) BIOLOGIQUES CIBLE(S) PAR LA MESURE	Insectes aquatiques comme les odonates																					
AUTRES GROUPE(S) BENEFICIAIRE(S) DE LA MESURE	Tous les autres groupes																					
IMPACT(S) CIBLE(S)	Fragmentation des habitats et ruptures des corridors de déplacements																					
PHASAGE /PERIODICITE	Pré-travaux	Travaux (5 ans) Intervention = végétalisation	Exploitation (20 ans) Interventions = entretien																			
		◆————◆	◆————◆ ◆————◆ ◆————◆ ◆————◆ ◆————◆																			
LOCALISATION	Au niveau des ouvrages de franchissement hydrauliques créés ou élargis																					
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	Démarches générale																					
	Le principe d'aménagement écologique des berges consiste à renforcer la stabilité des berges tout en privilégiant l'utilisation de matériaux permettant de ne pas "minéraliser" le lit du cours d'eau. Ces aménagements reposent sur des techniques telles que : Des tressages, La mise en œuvre de filet de coco à maille moyenne afin de permettre une pose et une fixation rapide des végétaux sur berges, La plantation de ramilles de saule ou autres espèces héliophytes adaptées au milieu.																					
	Déroulement de la mesure																					
	La réhabilitation est prévue sur une longueur moyenne de 50 m de part et d'autre de l'ouvrage et sur chacune des deux berges, soit une longueur moyenne d'intervention de 200 mètres par cours d'eau. Liste d'héliophytes possibles en berge.																					
		Héliophytes	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Laïches</td> <td><i>Carex riparia</i>, <i>C. pendula</i>, <i>C. cuprina</i></td> </tr> <tr> <td>Joncs</td> <td><i>Juncus articulatus</i>, <i>J. inflexus</i>, <i>Scirpoides holoschoenus</i></td> </tr> <tr> <td>Iris jaune</td> <td><i>Iris pseudacorus</i></td> </tr> <tr> <td>Baldingère</td> <td><i>Phalaris arundinacea</i></td> </tr> <tr> <td>Rubaniers</td> <td><i>Sparganium erectum</i></td> </tr> <tr> <td>Salicaire</td> <td><i>Lythrum salicaria</i></td> </tr> <tr> <td>Roseau</td> <td><i>Phragmites australis</i></td> </tr> <tr> <td>Lysimaque</td> <td><i>Lysimachia vulgaris</i></td> </tr> <tr> <td>Ache</td> <td><i>Helosciadium nodiflorum</i></td> </tr> <tr> <td>Menthe aquatique</td> <td><i>Mentha aquatica</i></td> </tr> </tbody> </table>	Laïches	<i>Carex riparia</i> , <i>C. pendula</i> , <i>C. cuprina</i>	Joncs	<i>Juncus articulatus</i> , <i>J. inflexus</i> , <i>Scirpoides holoschoenus</i>	Iris jaune	<i>Iris pseudacorus</i>	Baldingère	<i>Phalaris arundinacea</i>	Rubaniers	<i>Sparganium erectum</i>	Salicaire	<i>Lythrum salicaria</i>	Roseau	<i>Phragmites australis</i>	Lysimaque	<i>Lysimachia vulgaris</i>	Ache	<i>Helosciadium nodiflorum</i>	Menthe aquatique
Laïches	<i>Carex riparia</i> , <i>C. pendula</i> , <i>C. cuprina</i>																					
Joncs	<i>Juncus articulatus</i> , <i>J. inflexus</i> , <i>Scirpoides holoschoenus</i>																					
Iris jaune	<i>Iris pseudacorus</i>																					
Baldingère	<i>Phalaris arundinacea</i>																					
Rubaniers	<i>Sparganium erectum</i>																					
Salicaire	<i>Lythrum salicaria</i>																					
Roseau	<i>Phragmites australis</i>																					
Lysimaque	<i>Lysimachia vulgaris</i>																					
Ache	<i>Helosciadium nodiflorum</i>																					
Menthe aquatique	<i>Mentha aquatica</i>																					
	Entretien																					
	Un entretien régulier (tous les 3-4 ans environ) des plantations devra être réalisé afin d'assurer la pérennité de cette mesure dans le temps. Il sera à la charge du Maître d'Ouvrage.																					

○ **Renaturation des plans d'eau**

Certains plans d'eau où se trouvent des lieux de reproduction et de développement d'une faune d'intérêt, notamment des libellules protégées comme le Gomphe de Graslin, seront fortement impactées par les travaux. Une restauration écologique sera donc réalisée à la fin de la phase chantier

MR 19	RESTAURATION DES HABITATS RIVULAIRES DES PLANS D'EAU	
OBJECTIFS	Restaurer les habitats humides au niveau des bordures de plan d'eau	
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLES PAR LA MESURE	Insectes aquatiques comme les odonates	
AUTRES GROUPES BENEFICIANT DE LA MESURE	Tous les autres groupes	
IMPACT(S) CIBLE(S)	Destruction d'habitats de reproduction d'espèce	
PHASAGE /PERIODICITE	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Pré-travaux Travaux (5 ans) Exploitation (20 ans) </div> <div style="text-align: center; margin-top: 5px;">Intervention : entretien</div> 	
LOCALISATION	Cf Annexe 2B	
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	Démarches générale	
	<p>Le principe de restauration écologique consiste à remodeler des berges impactées pour recréer des profils favorables à l'implantation d'une végétation rivulaire et aquatique. Un apport de plantes par implantation permettra d'accélérer le processus de restauration des milieux. Une plantation d'essence arborée de ripisylve pourra également être envisagée car cela peut à terme contribuer à stabiliser les berges et à offrir le panel d'habitats nécessaires aux espèces cibles.</p>	
	Déroulement de la mesure	
	<p>1 – Remodelage des berges impactées avec un profil qui inclut des ruptures de pente : voir schéma ci-dessous.</p>	
 <p>The diagram shows a cross-section of a riverbank. On the left, there are two trees representing ripisylve. Below them, a blue line indicates the ground profile, which has a vertical drop of 2 meters. This drop is labeled 'Hydrophytes' and shows several small plant icons. A dashed blue line represents the original ground level, and a vertical double-headed arrow indicates the 2m drop. The ground then levels out to the right.</p>		
<p>2 – Plantations sur les berges : arbres de ripisylve (peupliers, saules, aulnes...) et hydrophytes (cératophylles, myriophylles...).</p>		
Entretien		
<p>Un entretien régulier (tous les 3-4 ans environ) des plantations rivulaires (notamment de ripisylve) devra être réalisé afin d'assurer la pérennité de cette mesure dans le temps. Il sera à la charge du Maître d'Ouvrage.</p>		

- Restaurer les habitats terrestres dans les talus de la LGV

- *Ensemencement de mélanges spécifiques*

MR 20	ENSEMENCEMENT DE MELANGES SPECIFIQUES D'HERBACEES		
OBJECTIFS	Réaménager les zones de chantiers à l'issus des travaux		
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLES PAR LA MESURE	Insectes Oiseaux nicheurs et migrateurs exploitant les milieux ouverts Flore remarquable		
AUTRES GROUPES BENEFICIANT DE LA MESURE	Amphibiens (sites d'alimentation) Mammifères		
IMPACT(S) CIBLE(S)	Destruction d'habitats d'espèces		
PHASAGE /PERIODICITE	Pré-travaux	Travaux (5 ans)	Exploitation (20 ans)
LOCALISATION	L'ensemble des zones de chantiers		
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	Démarches générale		
	<p>D'une manière générale l'ensemble des talus du projet sera réensemencé dès la fin de la réalisation de chaque portion du projet.</p> <p>Ce réensemencement concerne aussi les zones nécessaires aux travaux tels que la base travaux ou la zone de concassage qui seront démantelées et végétalisées.</p> <p>La présente mesure vise, dans certains secteurs à proposer un mélange de graine proches des habitats naturels traversés. C'est le concept de « jachères fleuries ».</p>		
	Déroulement de la mesure		
<p>Conformément aux engagements de l'Etat, les insectes pollinisateurs bénéficient de la mise en place de jachères fleuries dans les dépendances vertes du projet, en partenariat avec Noé Conservation.</p> <p>La liste des graines utilisées sera validée par la Conservatoire Botanique de Porquerolles.</p>			

- **Limiter les pollutions chroniques et accidentelles en phase d'exploitation**

- **Limitation des pollutions chroniques**

MR 22	LIMITER LES POLLUTIONS CHRONIQUES EN PHASE EXPLOITATION		
OBJECTIFS	Mettre en place un protocole d'entretien des voies et des abords respectueux de l'environnement		
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLES PAR LA MESURE	Insectes Amphibiens Reptiles Flore		
AUTRES GROUPES BENEFICIAIRE DE LA MESURE	Tous les autres groupes		
IMPACT(S) CIBLE(S)	Dégradation des habitats d'espèces Pollution chronique en phase exploitation		
PHASAGE /PERIODICITE	Pré-travaux	Travaux (5 ans)	Exploitation (20 ans)
LOCALISATION	Sur l'ensemble du tracé		
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	Démarche générale		
	<p>Les moyens de maîtrise de la végétation les plus respectueux possible de l'environnement seront mis en œuvre.</p> <p>Les principes de l'accord cadre RFF-SNCF-MEDD-MAP du 16 mars 2007 sur l'utilisation des herbicides lors des campagnes de désherbage seront respectés, en privilégiant et en expérimentant de nouvelles techniques notamment thermiques et mécaniques.</p> <p>Les branches pendantes sur les talus et délaissés ferroviaires seront coupées à la débroussailleuse-broyeuse. Un débroussaillage mécanique sera également effectué le long des clôtures.</p> <p>Les voies ferrées, même si elles reposent sur des épaisseurs importantes de ballast, peuvent être colonisées par la végétation. Seules les herbes ou autres végétaux poussant à travers les cailloux, le long des voies feront l'objet d'un traitement phytosanitaire.</p> <p>Les mesures prises pour limiter les incidences de pollutions liées aux opérations de désherbage chimique sont les suivantes.</p>		
	Moyen de traitement – le Train Désherbeur à Grand Rendement (TDGR)		
	<p>Pour traiter les abords de la voie le long de la Ligne (banquette, piste, abords), la SNCF dispose d'un Train Désherbeur à Grand Rendement (TDGR).</p> <p>L'utilisation de train évitera les risques de pollution lors de la manipulation des produits, le système étant conçu pour que le mélange du produit avec l'eau soit fait instantanément avant utilisation dans le wagon épandeur. Dans ce cas seul l'eau circule des citernes au wagon d'épandage en phase de travail.</p>		
	<p>L'utilisation du système d'épandage asservi à la vitesse du train permet de respecter les dosages à l'hectare des produits utilisés et cela quelle que soit la vitesse dans la limite de la vitesse d'épandage (70 km/h maximum).</p> <p>Le passage du TDGR servira uniquement à traiter le ballast et les pistes de circulation du personnel d'entretien à pied. A cet effet, le TDGR est équipé de buses spéciales d'aspersion sur une largeur réglable.</p> <p>Les buses d'aspersion sont situées au niveau de la caisse des wagons épandeurs, soit entre 0,70 et 1,00 du plan de roulement</p>		



Précautions pour la mise en œuvre

Les traitements phytosanitaires seront strictement interdits en période pluvieuse ;
Les traitements sont interrompus au franchissement des ouvrages d'art, en particulier au-dessus des cours d'eau et lorsque les fossés latéraux sont en eau ;

Nature des produits utilisés

Le traitement phytosanitaire des voies ferrées ne fait l'objet d'aucune réglementation spécifique (au sens décret ou arrêté ministériel).

C'est la réglementation et les référentiels suivants qui s'appliquent :

- La directive européenne 91/414/CE portant sur la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques, transposée dans le code rural ;
- La directive cadre pesticides (2009/128/CE) instaurant un cadre communautaire pour une utilisation des pesticides compatible avec le développement durable ;
- Les engagements du Grenelle de l'environnement et la loi Grenelle I du 3 août 2009 ;
- Les outils pour réduire l'usage des pesticides de 50%, sous 10 ans, si possible : le plan ECOPHYTO 2018, rendu public le 10 septembre 2008, avec un axe 7 dédié aux ZNA ;
- L'accord cadre du 16 mars 2007 entre les ministères de l'agriculture et de la pêche, de l'écologie et du développement durable, la SNCF et RFF.

Les produits phytosanitaires répondront aux exigences de biodégradabilité formulées par les textes réglementaires appelés à être révisés dans le cadre de Grenelle I, ou par des désherbants spécifiques "Voies ferrées" prévus par l'accord cadre du 16 mars 2007.

Protocole de désherbage

Les protocoles généraux de traitements au moyen de wagons épandeurs permettent de satisfaire aux fonctionnalités suivantes :

- assistance vidéo au désherbage (AVD) permettant de n'appliquer les produits phytosanitaires que sur les surfaces effectivement occupées par de la végétation (niveau d'enherbement important) ;
- traçabilité des traitements effectués par localisation et enregistrement (dans des bases de données informatiques exploitables) des épandages ;
- respect automatique des périmètres faisant l'objet de restrictions de traitements chimiques (bases de données relatant les caractéristiques des voies empruntées) ;
- enregistrement du niveau d'enherbement mesuré par l'AVD en vue d'un suivi de l'état de la végétation (efficacité des traitements) sur les voies ferrées.

Pour les zones où les traitements phytosanitaires seront interdits, les méthodes suivantes pourront être mises en œuvre :

- Rétention de la végétation par pose de membranes géotextiles, nattes anti-végétation en élastomère, membrane bituminée (solutions en expérimentation sur le RFN) ;
- Désherbage par moyen thermique (à proscrire à proximité des installations - risques de détériorations) ;
- Désherbage manuel.

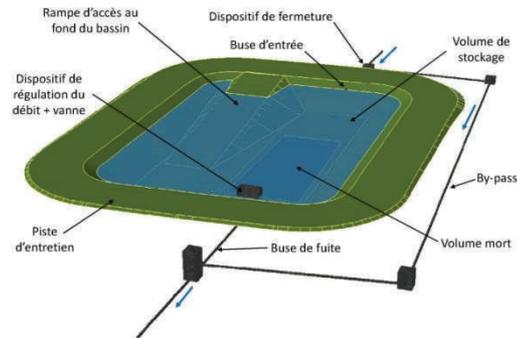
Signalons que le traitement des voies via le TDGR permettra un ajustement de la largeur de traitement grâce à un programme définissant les zones d'arrosages et sélectionnant les zones à arroser à l'aide d'un pupitre (voie, banquette, piste). Ils rentreront les données dans un système de géolocalisation qui pilote l'arrosage.

Les opérateurs disposeront d'une **vidéosurveillance** et veilleront à ne pas arroser les zones interdites. Ainsi, les limites des zones de captages d'eau potables ou autres zones sensibles seront à matérialiser par un pancartage visible depuis le train.

Pour les autres zones, les Voies Latérales Temporaires permettant un accès pour la maintenance de la ligne (circulation VL, piétons) en dehors des clôtures ne sont pas traitées. Seule la zone de piste à côté de la zone de dangers près des voies de TGV et **une zone pouvant aller jusqu'à 4,50 m de la voie est traitée**.

○ **Limitation les pollutions accidentelles en phase d'exploitation**

MR 23	LIMITATION DES POLLUTIONS ACCIDENTELLES EN PHASE EXPLOITATION		
OBJECTIFS	Maintenir la qualité des eaux et des sols		
GROUPES BIOLOGIQUES CIBLES PAR LA MESURE	Flore Insectes Amphibiens Reptiles		
AUTRES GROUPES BENEFICIANT DE LA MESURE	Tous les autres groupes		
IMPACT(S) CIBLE(S)	Dégradation d'habitats d'espèces Pollutions accidentelles en phase exploitation		
PHASAGE /PERIODICITE	Pré-travaux	Travaux (5 ans)	Exploitation (20 ans)
LOCALISATION	Sur l'ensemble du tracé		
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	Démarche générale		
	<p>Un dispositif d'assainissement définitif est mis en place sur la totalité de la ligne compte tenu du fait que la ligne CNM sera empruntée par des trains de fret. Bien que les dispositifs soient adaptés aux sensibilités définies au regard des enjeux de la ressource en eau (vulnérabilité et sensibilité des eaux superficielles et souterraines) et aux milieux associés (Zones humides en particulier), ils permettent soit de de confiner les pollutions accidentelles soit de permettre une intervention curative.</p>		
MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	Les 2 types de dispositifs prévus		
	<p>La nature des ouvrages de collecte et d'évacuation longitudinaux a été définie selon les enjeux de la ressource en eau, et selon la configuration du projet.</p> <p style="text-align: center;"><u>Bassin multi fonction (BM)</u></p> <p>Les bassins multi fonction sont imperméabilisés pour éviter les infiltrations de polluants dans le milieu naturel. La nature des matériaux au fond et sur les talus des ouvrages devra assurer une perméabilité $\leq 10^{-9}$ m/s (géomembrane ou équivalent).</p> <p>Ils se composent :</p> <ul style="list-style-type: none"> - D'un ouvrage d'entrée équipé d'un dispositif de fermeture permettant d'isoler la pollution en temps de pluie ; - D'un volume réparti en : Un volume mort calé sous la cote de sortie du bassin. Il sert à ralentir la propagation du polluant au travers du bassin et assurer un temps d'intervention au service de surveillance ; un volume de stockage pour la régulation du débit rejeté, calé au-dessus du volume mort ; un volume de stockage de la pollution déversée et de la pluie de faible intensité. Il est calé au-dessus du volume mort ; - D'un ouvrage en sortie comprenant une grille destinée à retenir les principaux corps flottant, d'une cloison siphonée et un orifice calibré pour contrôler le débit de fuite ; - D'un by-pass pour contourner le bassin en temps de pluie tant qu'une pollution est confinée dans le bassin. - D'un déversoir de sécurité pour évacuer les écoulements en cas d'évènements supérieurs à la période de dimensionnement du bassin. Il est calé à la cote NPHE du bassin ; <p>Le volume utile calé au-dessus de la buse de fuite correspond au volume le plus grand entre le volume de stockage pour la régulation du débit et le volume de confinement de la pollution accidentelle.</p>		



Noe peu perméable (NP)

Lorsque la sensibilité des eaux souterraines est moyenne, élevée ou très élevée, les noues sont aménagées de manière à limiter l'infiltration d'une éventuelle pollution accidentelle pour permettre aux secours de venir curer les terrains souillés.

Les noues peu perméables ont les mêmes principes de fonctionnement et caractéristiques géométrique que les noues naturelles. Elles se différencient par leur perméabilité.

Les valeurs retenues pour permettre l'intervention des secours sont :

- profondeur maximale d'infiltration = 50 cm
- durée maximale d'intervention = 72h.

Cela correspond à une perméabilité minimale de $1,6 \times 10^{-7}$ m/s du terrain naturel. Si les terrains naturels ont une perméabilité supérieure, ils seront substitués par des matériaux peu perméables (argile, géomembrane, ...) sur le fond et les talus de la noue.