

# Les chantiers d'infrastructures routières et les milieux naturels

Prise en compte des habitats et des espèces





*Guide technique*

# **Les chantiers d'infrastructures routières et les milieux naturels**

Prise en compte des habitats et des espèces



**Ce guide technique, rédigé par l'Institut des Routes, des Rues et des Infrastructures pour la Mobilité (IDRRIM), est édité par le Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema), dans le cadre d'une convention partenariale.**

Créé en 2010 à l'initiative du Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, de l'Assemblée des départements de France, de la Fédération professionnelle Syntec-Ingénierie et de la Fédération nationale des travaux publics et ses syndicats associés (tous signataires de la Convention d'engagement volontaire du 25 mars 2009), l'IDRRIM fédère l'ensemble des acteurs publics et privés agissant dans le domaine des infrastructures de mobilité et d'espaces urbains : État, collectivités locales, gestionnaires de réseaux, services techniques, ingénierie privée, fournisseurs, associations partenariales, écoles, centres de formation et organismes de recherche.

L'IDRRIM a pour missions de :

- fédérer et mobiliser les acteurs de la profession ;
- produire des documents de référence ;
- contribuer à l'amélioration des compétences ;
- promouvoir l'innovation et faire rayonner l'excellence française.



*Institut des Routes, des Rues et des Infrastructures pour la Mobilité*  
9, rue de Berri - 75008 Paris  
Téléphone : 33 (0)1 44 13 32 99 - Télécopie : 33 (0)1 44 13 32 98  
Mél : [idrrim@idrrim.com](mailto:idrrim@idrrim.com) - Internet : [www.idrrim.com](http://www.idrrim.com)



Rédacteur(s) :

- Christophe PINEAU, Sabine BIELSA (ex Sétra), Jérôme CAVAILHÈS, Matthieu VALEN, Thierry LEMOINE, Anaïs FONTAINE, Nies BOUSSIOUF, Perrine VERMEERSCH, Sophie CARIOU (Cerema Infrastructures de transport et matériaux)
- Géraldine AUDIÉ-LIÉBERT, Eric GUINARD (Cerema Sud-Ouest)
- Christophe PINEAU, Jean-François BRETAUD, Lionel VIROULAUD, Gérard LAFAGE (Cerema Ouest)
- Séverine HUBERT, Cédric ZANIOLO (Cerema Centre-Est)
- Frédérique GERBEAUD-MAULIN, Jacques HURTEVENT, Josiane SÉGUIER (Cerema Méditerranée)
- Sandrine LIÉNARD, Jean-François RICOU (DREIF/LREP)
- Joël LEGRAND, Jean-Noël SAUSSOL, Ahmed MENOUCHE, Florian FOURNIER, Pierre-Jean BERTHELOT (Cerema Nord-Picardie)
- Grégory BORE, Kevin ROUSSELLE (Cerema Normandie-Centre)

et avec la participation de :

- Marie-Elise ILHAT-PINTURAUD, Yves SCHNEIDER (DGITM/DIT)
- Marc LANSIART, Aude PEYRON (CGDD)
- Philippe THIÉVENT (CDC biodiversité)

Relecture du document par :

- IDRRIM : Daniel BAUCHEREL et Caroline BRIAND (CD77), Benoit PAEPEGAEY (INGEROP/SYNTEC), Didier BRAZILLIER (DIR CE), Christine LEROY (Routes de France)
- DGITM : Marine PAULAIS



# Sommaire

<b>Avertissement préalable</b>	<b>7</b>
<b>Introduction</b>	<b>9</b>
<b>1 - Principaux impacts en phase travaux</b>	<b>11</b>
1.1 - Deux grands types de chantiers	11
1.2 - Les impacts aux différentes étapes du chantier	12
<b>2 - Cadre législatif et réglementaire</b>	<b>16</b>
2.1 - Les autorisations liées aux milieux naturels	16
2.2 - Les différents régimes de responsabilités	21
2.3 - La réglementation espèces protégées	22
<b>3 - Gestion et organisation d'un chantier respectueux des milieux naturels et des espèces</b>	<b>24</b>
3.1 - Une réflexion et une organisation à mener en amont et tout au long de la vie du chantier	25
3.2 - Management environnemental, démarche d'amélioration continue	30
3.3 - L'importance de la sensibilisation et de l'information	36
3.4 - Le contrôle de chantier	38
3.5 - Synthèse	42
<b>4 - Enjeux écologiques et les mesures spécifiques</b>	<b>44</b>
4.1 - Flore	44
4.2 - Faune	46
4.3 - Prise en compte des espèces patrimoniales et/ou protégées	73
4.4 - Lutte contre les espèces invasives	79
<b>5 - Fiches opérationnelles par marché de travaux</b>	<b>86</b>
5.1 - Travaux préparatoires	86
5.2 - Installations de chantiers	87
5.3 - Ouvrages d'art et tunnels	87
5.4 - Terrassements	88
5.5 - Chaussées et équipements	88
5.6 - Remise en état après chantier	88
<b>Bibliographie</b>	<b>130</b>





# Avertissement préalable

Le présent document est porteur de préconisations pour la traduction, l'inclusion et la prise en compte des préoccupations relatives à la protection des milieux naturels, de la faune et de la flore dans les phases de réalisation d'un chantier d'infrastructure routière : rédaction du Dossier de Consultation des Entreprises (DCE), appels d'offres et jugement des offres, préparation du chantier, conduite du chantier. Ces préconisations touchent de nombreux thèmes interférant avec la définition des ouvrages à construire et la façon de conduire le chantier. Toutefois, la question de la sécurité des travailleurs, qui fait l'objet d'un cadre réglementaire et traitement spécifiques, n'est pas du ressort du présent document. De même, les spécifications purement techniques des ouvrages ne sont pas non plus abordées ici. Ces questions et notamment les questions liées aux garanties d'équivalence technique et de qualité des variantes dites « écologiques » sont à traiter dans les Cahiers des Clauses techniques particulières (CCTP) appropriés. Seuls l'usage écologique des ouvrages et leur interface et impacts potentiels avec le milieu naturel et les espèces en particulier lors de leur construction, sont pris en compte dans le présent document. Enfin, la prise en compte de la biodiversité commence dès la phase étude avec la mise en place de la démarche Éviter – Réduire – Compenser. La phase chantier est donc la phase opérationnelle visant à mettre en place les mesures de réduction, d'évitement voire de compensation déjà identifiées et programmées dans les phases d'études préalables.

Ce guide aborde de la façon la plus large et exhaustive possible toutes les préoccupations qui peuvent apparaître de façon plus globale en matière d'environnement et de développement durable dans le cadre d'un projet routier et expose les pratiques les plus abouties, donc souvent « maximalistes ». Dès lors, les utilisateurs doivent adapter les indications et exemples fournis aux préoccupations particulières de leur(s) opération(s) notamment pour les petits chantiers qui ne font pas l'objet de cadrage réglementaire mais dont l'impact peut être important. Les exigences et les dispositifs à définir doivent correspondre au niveau de complexité et aux enjeux de l'opération ainsi qu'aux enjeux et impacts potentiels (directs ou indirects) sur le milieu naturel et les espèces présentes. Les services doivent donc utiliser les suggestions de contenu et de rédaction pour constituer une Notice de Respect de l'Environnement (NRE) adaptée à leur opération.

De même, les utilisateurs doivent apporter les compléments ou modifications rendus nécessaires par leur organisation ou des modes de pilotage particuliers, qui ne sont pas intégrés dans les dispositions présentées dans le recueil. Cette remarque s'applique, par exemple, aux services qui ont adopté une démarche de certification ISO 14001.

***Enfin, le présent document n'a pas vocation à préconiser des clauses ou des dispositions qui se substitueraient aux clauses environnementales prévues dans les fascicules du CCTG, mais à pallier l'absence de telles clauses dans certains fascicules anciens. Le rédacteur de marché prendra donc soin, suivant la nature des travaux, de vérifier la cohérence des clauses qu'il inclura dans le marché avec les clauses analogues des fascicules du CCTG qu'il décidera de rendre contractuelles.***





# Introduction

La protection de la faune, de la flore et des écosystèmes constitue aujourd'hui un enjeu majeur et exige la connaissance précise des impacts des différentes étapes d'un chantier pour leur prise en compte, que ce soit dès la phase conception des projets ou pendant la phase travaux.

La réalisation d'un chantier peut être un facteur de destruction d'habitat et de pollution du milieu. Un certain nombre de retours d'expériences en matière de réalisation et de gestion de chantier ont permis de concevoir ce guide. La protection des espèces fait partie intégrante des projets neufs, mais aussi des projets de remise à niveau d'ouvrages existants, qu'ils soient de petite ou de grande ampleur.

Le présent guide technique s'adresse aux services de l'État et aux concepteurs d'infrastructures (maîtres d'ouvrages, maîtres d'œuvre). Il vise à fournir les éléments techniques permettant de prendre en compte les milieux naturels et les espèces présents lors de la réalisation des chantiers vis-à-vis notamment des modifications ou destructions d'habitats, des pollutions des milieux naturels, des disparitions d'espèces.

Le guide « Les chantiers d'infrastructures routières et les milieux naturels » constitue une synthèse très complète de connaissances et d'expériences de préservation du milieu naturel en phase travaux. Il s'agit de préciser à chaque étape de la construction d'une infrastructure et suivant les différents types de marchés de travaux (terrassement, chaussée, ouvrage d'art, etc.) les mesures concrètes à mettre en œuvre afin d'assurer la prise en compte des milieux naturels et des espèces.

Les premiers chapitres du guide (1 à 3) présentent de façon synthétique les impacts potentiels pour les milieux naturels et les espèces lors de la phase travaux, la réglementation et les procédures en vigueur, les clefs principales d'organisation d'un chantier respectueux de l'environnement.

Le chapitre 4 de ce guide technique détaille la vulnérabilité de la faune et de la flore par grands groupes taxinomiques. Il éclaire le lecteur sur deux risques spécifiques à la phase chantier et aux espèces, à savoir les mesures sur les espèces protégées et la gestion des plantes envahissantes.

Le dernier chapitre décrit, à l'aide de nombreuses fiches opérationnelles, la préservation du milieu naturel à chacune des étapes d'un chantier (terrassement, réalisation de fondations, etc.). Ces fiches permettent donc un suivi pas à pas du chantier et également de pallier certains problèmes environnementaux dès la conception de l'ouvrage.

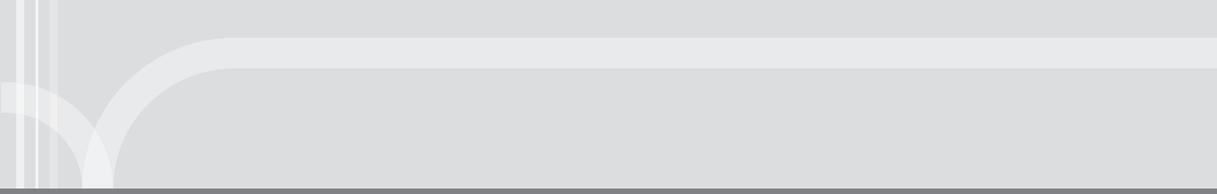
Ce document vient en complément des guides techniques Cerema :

- « Aménagements et mesures pour la petite faune » (Sétra, 2005) ;
- « Chantiers routiers et préservation du milieu aquatique. Management environnemental et solutions techniques » (Sétra, 2007) ;
- « Infrastructures linéaires et zones humides – Quels enjeux ? Quelles solutions ? » (Sétra, 2011) ;

et d'autres guides techniques :

- « Bonnes pratiques environnementales - Protection des milieux aquatiques en phase chantier » (AFB : à paraître) ;
- « Réaliser une analyse environnementale dans les Travaux Publics » (Ademe - FNTP, 2015).

**Comme ces différents guides, le présent recueil est établi principalement sur la base d'un retour d'expériences sur les infrastructures routières, cependant les principes généraux et de nombreuses mesures plus spécifiques peuvent être appliqués aux autres infrastructures linéaires de transport.**





# 1 Principaux impacts en phase travaux

La nature et/ou la période de travaux relative aux infrastructures linéaires de transports peuvent s'avérer particulièrement préjudiciables pour les habitats naturels situés sur l'emprise même du projet (ou à sa proximité immédiate) ainsi que pour les espèces animales ou végétales qui y sont inféodées.

Si l'ensemble des études menées lors de la conception ont permis d'évaluer de plus en plus précisément l'état initial du milieu ainsi que les enjeux et les effets attendus du projet, il est regrettable que les impacts temporaires (limités à la durée du chantier) soient parfois sous-estimés par rapport aux impacts permanents. Cet état de fait trouve sans doute son origine dans certaines idées communément répandues qui consistent à imaginer que l'effet produit est réversible lorsque le fait à l'origine du dommage cesse, ou que l'intensité de ce dernier est faible parce que temporaire, etc. Dans le cas des milieux naturels, les exemples prouvant le contraire sont loin d'être des cas isolés.

Avec la phase travaux, débute réellement et concrètement le chantier et avec elle les premières atteintes aux espaces et aux espèces. Cette phase est alors la plus délicate à conduire, aussi bien en termes d'anticipation des effets probables (mauvaise manipulation, accident, etc.) que de gestion et de suivi au quotidien des interventions programmées. Il s'agit tout d'abord de respecter les engagements pris en la matière tout en mesurant et en maîtrisant les impacts et les pratiques de chacun.

Lorsque les aspects relatifs à la prise en compte de la biodiversité durant cette phase sont bien intégrés dans les préconisations environnementales du dossier de consultation des entreprises, il n'en demeure pas moins que plusieurs intervenants vont se succéder et/ou travailler de concert sur le chantier, impliquant ainsi de nombreux salariés et engins de chantiers. L'effervescence qui règne alors :

- peut conduire à des interventions maladroites sur les milieux naturels. Il s'agit la plupart du temps d'une méconnaissance des intervenants dans ce domaine particulièrement éloigné de leur préoccupation première (leur mobilisation sur cette thématique est pourtant primordiale) ;
- augmente également la probabilité d'apparition d'une pollution d'origine accidentelle.

## 1.1 - Deux grands types de chantiers

Ce guide s'adresse aussi bien aux **nouveaux projets d'infrastructures** qu'aux interventions portant sur des **réseaux existants** au titre d'une requalification de réseaux (ou au titre d'une mise à niveau telle une requalification environnementale).

Les chantiers de requalification environnementale vont être de plus en plus nombreux dans les années à venir : en effet, l'un des objectifs issu du Grenelle de l'environnement dans le domaine des transports est bien de faire évoluer les infrastructures en respectant les engagements écologiques. La prise en compte des milieux naturels doit s'adapter au type de chantier concerné et aux spécificités inhérentes à ce dernier.

Les chantiers de requalifications (de réseau ou environnementale) sur les ouvrages existants présentent, outre un coût des actions la plupart du temps beaucoup plus élevé que dans le cadre d'un nouveau projet, plusieurs particularités/difficultés de réalisation majeures :

- **emprise de l'opération plus restreinte.** L'occupation du sol s'est organisée autour de l'infrastructure, et l'espace disponible nécessaire à l'opération envisagée est parfois bien difficile à rassembler. Si cet état de fait engendre des difficultés techniques, il induit également une rationalisation de la consommation de l'espace, etc. mais augmente fortement les risques de pollution accidentelle ;
- **accès plus difficiles :** car certains aménagements réalisés lors de la mise en exploitation du tronçon/projet sont à conserver ou à préserver au mieux (ex : plantations, clôtures, réseaux de collectes des eaux pluviales, etc.) et, car l'espace jouxtant l'infrastructure n'est pas resté en l'état mais a fait l'objet de multiples occupations (c'est d'autant plus vrai que les infrastructures sont anciennes) ;



- **organisation des travaux et de la circulation des véhicules.** Il faut sélectionner la période de travaux optimale pour être compatible avec les exigences du milieu, de la faune ou de la flore d'une part, et limiter au maximum les perturbations de trafic d'autre part (selon les cas, il peut être nécessaire de fermer temporairement un tronçon, d'adapter la circulation, etc.). Ceci nécessite la mise en place de solutions alternatives, d'une signalétique adaptée et la mobilisation de moyens (humains et techniques) pour la gérer correctement. Les aspects liés à la sécurité des personnes sur le chantier seront également plus délicats à gérer ;
- **réalisation technique :** l'ingénierie développée doit s'adapter à ces contraintes supplémentaires et demande souvent une technicité plus pointue. De plus, les conditions locales (topographie, hydrographie) ont pu conduire à l'utilisation d'engins très spécialisés pour les travaux initiaux mais non disponibles ou non mobilisables au moment de l'opération mise en œuvre.

Dans le cadre d'un projet neuf, c'est la succession des tâches qui peut parfois être l'aspect le plus contraignant, car ces dernières sont nécessairement très interdépendantes et leur articulation doit concilier les enjeux écologiques et les impératifs d'ordres techniques et économiques. De plus, les chantiers sont en général de plus grande ampleur et le risque d'apparition d'une pollution plus élevé. *A contrario*, l'emprise assez large des travaux et la mutualisation des moyens techniques sont des facteurs facilitateurs.

## 1.2 - Les impacts aux différentes étapes du chantier

### 1.2.1 - Les principales étapes d'un chantier

Un chantier de construction d'une infrastructure ou de sa requalification peut être schématiquement et chronologiquement séparé en six étapes principales comme présentées en tableau 1. Les fiches opérationnelles développées ci-après dans le guide (et regroupées par marché de travaux et par espèce emblématique) font référence à l'une ou l'autre de ces étapes et sous-étapes.

Un chantier lié à une opération de requalification environnementale en faveur de la biodiversité ne comprendra pas la totalité des six étapes énoncées ci-avant ou alors qu'une faible partie d'entre elles. Il s'agit la plupart du temps d'intégrer *a posteriori* des mesures de réduction qui n'ont pas été élaborées à l'origine du projet. Il peut par exemple s'agir de mesures de rétablissement de communication pour la faune par des passages supérieurs ou inférieurs (fonçage), d'adaptation des types ou de la position des clôtures.

### 1.2.2 - Les impacts sur les milieux naturels

L'ensemble des impacts potentiels/risques sur les milieux naturels détaillés dans le guide, soit par l'entrée espèces/milieux, soit sur l'entrée travaux, sont pour la plupart synthétisés dans le tableau 2. Les différents impacts portent globalement sur l'habitat en général (et par conséquent sur les espèces animales et végétales qui s'y développent ou qui l'utilisent à un moment ou un autre de leur cycle biologique ; il peut s'agir d'habitats sensibles, présentant un enjeu particulier ou d'habitats plus ordinaires) ou spécifiquement sur une espèce (ou un groupe d'espèces). Les impacts peuvent être directs s'ils résultent du chantier et de la consommation d'espace (destruction, dégradation, fragmentation) ou indirects (création d'obstacles, modification d'ouvrages hydrauliques, etc.), temporaires (durant tout ou partie du déroulement du chantier) ou permanents (ils perdurent lors de l'exploitation). De nombreuses sortes de pollutions sont également à l'origine d'impacts.

Les impacts s'apprécient par rapport à l'état initial du site réalisé et affiné au fil des études menées en amont du démarrage du chantier et notamment le cycle de développement des espèces.



Étapes		Description globale et exemples de sous-étapes
1	Travaux préparatoires	Ensemble des travaux préparatoires et préalables à la mise en œuvre du chantier <i>stricto-sensu</i> : comprend par exemple la définition et le piquetage de l'implantation du chantier, les clôtures provisoires, les travaux préalables de défrichage, de déboisement et de dessouchage, les fouilles archéologiques ainsi que les éventuelles mesures de sauvegarde d'espèces présentant un enjeu particulier, etc. mais également sondages géotechniques, modifications du tracé des réseaux, etc.
2	Installations de chantier	Concerne l'ensemble des installations nécessaires au déroulement du chantier mais présentant un caractère forcément temporaire : baraques de chantier (bureaux, vestiaires, parkings, ateliers), réseaux, stockage des matériaux, zones d'accès et stationnement des engins, assainissement, micro-centrales béton et enrobé, etc.
3	Ouvrages d'art non courants (OANC)	Ensemble des travaux visant la réalisation des ouvrages d'art non courants tels que viaducs, ponts et tunnels.
4	Terrassements, ouvrages d'art, rétablissements de communication (TOARC)	Ensemble des travaux de terrassement de la plate-forme et des modelés annexes (déblais, remblais, déplacement de terre, réalisation de fossés), d'ouvrages d'arts classiques (rampes d'accès, réalisation de bassins définitifs de recueil des eaux pluviales) et de rétablissements de communication (ex : ponts de franchissement d'une autoroute).
5	Chaussées et équipements	Concerne plus particulièrement la chaussée (réalisation de la fondation et réalisation du tapis) et des équipements associés (marquages, glissières, signalisation, clôture).
6	Remise en état	Concerne le repli du chantier (enlèvement des installations provisoires, nettoyage, traitement des déchets résiduels, etc.) et la remise en état du site à l'issue de ce dernier. Concerne également les opérations de traitement du paysage : ensemencement et plantations diverses... sachant que dans la pratique, ils doivent être réalisés le plus tôt possible dès la fin des terrassements (afin de limiter l'érosion et l'apparition de plantes invasives et pour être "opérationnels" lors de la mise en service).

Tableau 1 : Les principales étapes d'un chantier

Les impacts d'une infrastructure routière ne se limitent pas qu'à la seule phase chantier mais diffèrent et se poursuivent tout au long de la vie de l'infrastructure à travers son usage ou son entretien et exploitation. Il est à noter que ceux liés à la seule exploitation de l'infrastructure ne sont pas repris dans le cadre du présent guide. L'illustration 1 tirée du guide, « Aménagement et mesures pour la petite faune » du Sétra réalisée en 2005, synthétise les différents impacts directs, indirects, induits cumulatifs sur les habitats et les espèces. Le tableau n°2 résume synthétiquement les impacts potentiels de la phase chantier et qui se classent en quatre grandes familles :

- la destruction d'habitats et d'espèces ;
- la dégradation des habitats et des conditions de vie des espèces ;
- la fragmentation des habitats ;
- la pollution.

Les travaux de dégagement des emprises et de terrassements constituent les principales sources d'impacts directs. Toutefois, les travaux aux abords de cours d'eau, l'enrochement des rives même provisoire, la création de zone de dépôts sont autant d'actions qui peuvent dégrader les milieux et perturber le cycle de développement des espèces. Enfin les zones de chantier peuvent constituer des pièges pour la faune sauvage.



Les infrastructures de transport affectent la diversité biologique et paysagère selon différents processus qui vont s'enchaîner dans l'espace et le temps :

Les travaux de construction (défrichements et terrassements) détruisent les habitats et les espèces dans les emprises mais également dans des secteurs plus ou moins éloignés des chantiers (zones d'emprunt et de dépôt). Les milieux terrestres et les milieux aquatiques sont affectés à des degrés divers.

L'ouvrage fragmente les habitats et les populations locales. Les conséquences sont complexes et recouvrent principalement deux aspects : la réduction des surfaces d'habitats disponibles et la distribution de ces habitats en mosaïque.

La circulation est à l'origine de dérangements mais c'est à travers la mortalité animale par collision que l'effet du trafic est le plus visible.

Les effets induits par l'ouvrage sont souvent sous-estimés. Cependant, les effets indirects liés aux aménagements connexes lors des restructurations foncières se manifestent de manière multiforme et sont souvent, au bilan, supérieurs aux effets directs de l'infrastructure.

Les effets cumulatifs sont assez mal connus. Ils sont liés à la contamination de la faune dans son ensemble par des molécules toxiques générées par le trafic (ETM, HAP, etc.) mais aussi par des effets négatifs de différentes natures qui s'additionnent.

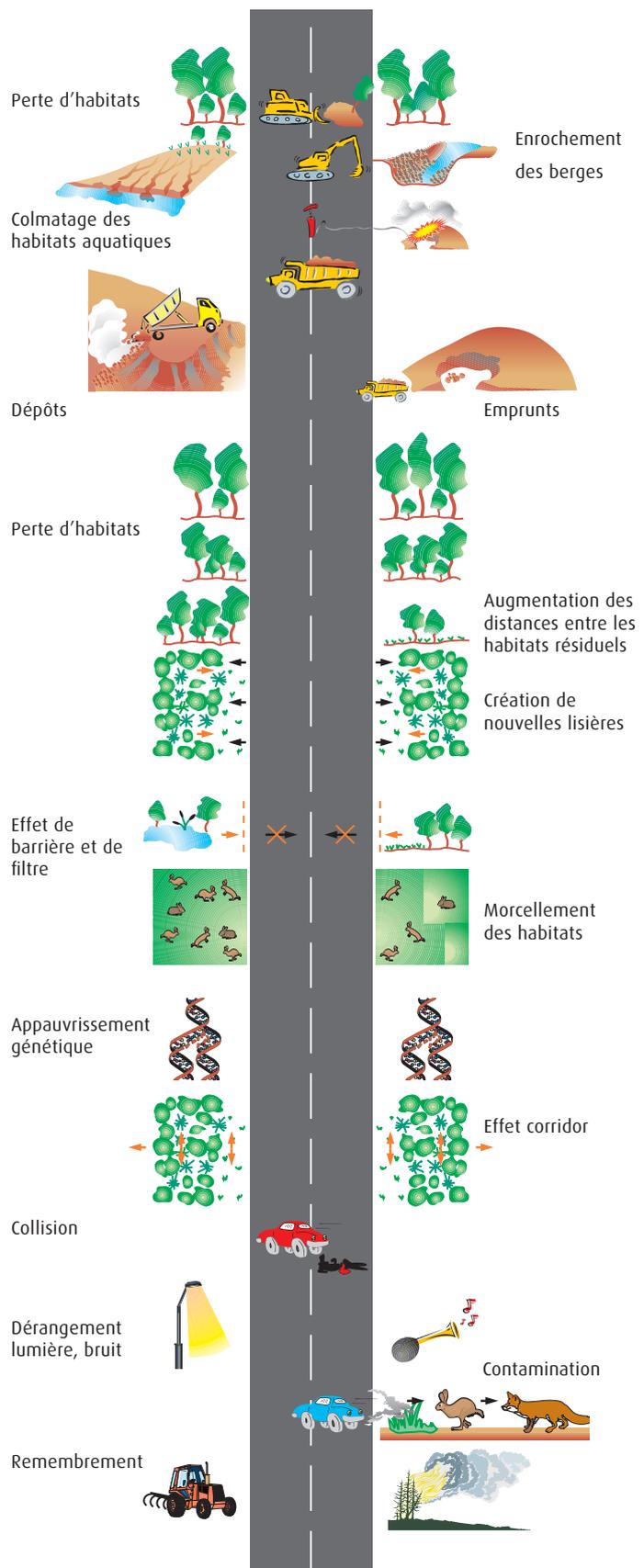


Illustration 1 : Les impacts des infrastructures sur les milieux et les espèces (Sétra, 2005)  
(Source : J. Carsignol - Cerema Est)



Type d'impact	Principaux impacts sur les habitats et espèces
<b>Destruction</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• destruction par la mise en œuvre des pistes d'accès, des installations provisoires et des réseaux inhérents au chantier ;</li> <li>• destruction par effet d'emprise ;</li> <li>• destruction accidentelle par circulation des engins (en dehors des pistes) ;</li> <li>• destruction excessive d'espèces arborées et arbustives ;</li> <li>• mortalité des espèces animales (collisions ou écrasement avec engins de chantier), destruction de frayères, de larves, de portées, etc.</li> </ul>
<b>Dégradation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• piétinement sur zones sensibles ;</li> <li>• dégradation de zones sensibles ;</li> <li>• perturbation des hydrosystèmes et habitats aquatiques (abaissement du niveau de la nappe phréatique, colmatage des milieux humides, étiage aggravé, modification brutale des paramètres physico-chimiques des eaux, rejets chargés en MES, HAP ou ETM dans le milieu récepteur, etc.) ;</li> <li>• aggravation d'un dysfonctionnement lié à un prélèvement d'eau en période critique (dégradation d'écosystèmes rivulaires, etc.) ;</li> <li>• modification des écosystèmes environnants ;</li> <li>• dérangement des espèces animales (bruit, vibration, éclairage) et fragilisation des populations : effarouchement, mise en fuite des individus et abandon de nichées, perturbation de la reproduction ;</li> <li>• attraction des individus vers des zones à risque ;</li> <li>• intoxication de la petite faune et bio-accumulation au sein de la chaîne alimentaire ;</li> <li>• altération de la fécondité, de la santé, du développement des juvéniles, etc. ;</li> <li>• atteinte partielle à une population d'espèces végétales ;</li> <li>• limitation de la photosynthèse (poussières) ;</li> <li>• dispersion, dissémination, prolifération d'espèces végétales invasives pionnières et/ou exogènes.</li> </ul>
<b>Fragmentation / Création d'obstacles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obstacles à la libre circulation et effet de coupure sur le fonctionnement faunistique terrestre ou aquatique (interruption des déplacements) ;</li> <li>• fragilisation des populations par éclatement, situations d'isolement génétique.</li> </ul>
<b>Pollution</b> action résultant directement de la phase chantier impactant à la fois les habitats et les espèces	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pollutions liées aux engins et aux véhicules ;</li> <li>• émission de poussières, de résidus, de particules fines à partir des terres mises à nu (passage des engins de chantier, vent) ;</li> <li>• érosion des terres non stabilisées ;</li> <li>• pollution par ruissellements naturels ou accidentels (renversements accidentels d'huile, de lubrifiant, d'hydrocarbures, de laitance de béton, d'eaux de lavage, fuites, ruissellement de matériaux souillés) ;</li> <li>• pollution sur les ouvrages provisoires de franchissement des cours d'eau ;</li> <li>• pollution par détérioration des systèmes de protection mis en place (mauvais entretien) ;</li> <li>• pollution par les déchets du chantier.</li> </ul>

Tableau 2 : Les principaux impacts d'un chantier sur le milieu naturel et les espèces



## 2 Cadre législatif et réglementaire

Les développements suivants constituent un panorama **non exhaustif** de la réglementation en vigueur début 2017. Dans le domaine de l'environnement, **les textes étant en pleine évolution** (simplification des polices de l'environnement, autorisation environnementale, loi sur la biodiversité, marchés publics, etc.), **le lecteur est invité à se renseigner sur les textes en vigueur le moment donné.**

Pour les projets soumis à autorisation, l'environnement est pris en compte depuis le démarrage des études d'opportunité jusqu'à la réalisation de l'infrastructure. Quelle que soit la procédure environnementale, la phase de conception est essentielle. Elle s'attache tout d'abord à éviter les impacts sur l'environnement et réduire ceux qui n'ont pu être évités. Enfin, compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs qui n'ont pu ni être évités ni suffisamment réduits. C'est précisément dans ce sens et dans cet ordre que s'inscrit la séquence « éviter, réduire, compenser » explicitée dans les lignes directrices nationales publiées en octobre 2013. Cette séquence se poursuit par tous les acteurs de la réalisation des travaux. D'ailleurs, l'ensemble de ces mesures est consigné dans la Note Respect de l'Environnement (NRE) et le Plan de Respect de l'Environnement (PRE).

Un décalage temporel fort intervient fréquemment entre la phase d'approbation de l'opération et celle de lancement des travaux. Ce décalage important laisse quelque fois apparaître des évolutions des enjeux patrimoniaux liés à la connaissance de la faune ou la flore. Ces évolutions peuvent remettre en question le contenu des procédures environnementales en cours ou des autorisations déjà obtenues.

Mais que le projet soit ou non soumis à autorisation (cf. paragraphe 2.1), c'est bien l'exécution des travaux, et, précisément, les interventions sur le terrain, qui sont à l'origine de dégâts sur l'environnement pouvant engager la responsabilité du maître d'ouvrage (cf. paragraphe 2.2).

### 2.1 - Les autorisations liées aux milieux naturels

Plusieurs types d'autorisations, rendues publiques, sont à obtenir avant le démarrage des travaux : l'autorisation générale de l'ensemble ou d'une partie du projet mais également des autorisations plus spécifiques au milieu naturel de l'emprise. **Le maître d'ouvrage (Moa) doit donc porter le contenu de ces demandes d'autorisations et des enjeux environnementaux à la connaissance des entreprises titulaires en charge des travaux car en cas de non réalisation des mesures environnementales, il engage sa responsabilité.**

#### 2.1.1 - Le projet et/ou les travaux sont soumis à autorisation

Les projets, les programmes de travaux et les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) concernés par les seuils prévus à l'article R.122-2 du code de l'environnement sont soumis à étude d'impact. Si le projet d'infrastructure routière n'est pas soumis à étude d'impact, les techniques développées sur le chantier, elles, le sont peut-être. Tel est le cas par exemple du stock d'agrégats d'enrobés supérieur à 30 000 m<sup>3</sup> (rubrique 2517 de la nomenclature ICPE) ou de certaines stations d'enrobage au bitume, qui, constituant des ICPE, sont soumises à étude d'impact et à autorisation. Les sujets devant obligatoirement être abordés sont par exemple les espaces naturels, forestiers, agricoles et maritimes, la faune et la flore, les habitats naturels, les équilibres biologiques, le sol, l'eau, etc.



## Exemples de jurisprudence

Le juge administratif n'hésite pas à rechercher si **l'étude d'impact** aborde bien les **impacts temporaires et les incidences en phase chantier** et les **mesures envisagées pour les limiter**.

Par exemple, la commune de Dampvalley-lès-Colombe a demandé l'annulation du décret déclarant d'utilité publique le projet concernant les travaux d'aménagement de la RN7 sur de multiples tronçons. Le Conseil d'État a statué, dans sa décision du 25/06/2003, qu'une étude d'impact qui consacre des développements suffisants aux risques liés au chantier de construction sur les cours d'eau et sur la faune procède dès lors à une analyse suffisante des éléments réglementaires demandés.

À l'inverse, dans l'exemple de ADACIP contre le préfet du Gard concernant une usine d'incinération des ordures ménagères, la cour administrative d'appel de Marseille a jugé le 18/12/2006 que si le site ne présente pas « d'intérêt spécial » susceptible d'être mentionné par l'étude d'impact et dont la préservation serait menacée par la construction ou le fonctionnement de l'installation projetée, l'arrêté de déclaration d'utilité publique ne peut être annulé pour cause d'insuffisances d'analyse des impacts du chantier sur la faune et la flore.

Cette étude d'impact est justement prise en compte (article L.122-1 du code de l'environnement) dans la décision d'autorisation, déclaration de projet (DP) ou déclaration d'utilité publique (DUP), qui mentionnera (article R.122-5 du code de l'environnement) notamment :

'''

2° Une description du projet, y compris en particulier :

- une description de la localisation du projet ;
- une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;
- une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;
- une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.

Pour les installations relevant du titre 1er du livre V du présent code et les installations nucléaires de base mentionnées à l'article L.593-1, cette description pourra être complétée dans le dossier de demande d'autorisation en application des articles R.181-13 et suivants et de l'article 8 du décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 modifié relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives ;

3° Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée "scénario de référence", et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;

4° Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L.122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ;



5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

- a) De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;
- b) De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;
- c) De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;
- d) Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;
- e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :
  - ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 et d'une enquête publique ;
  - ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;

- f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
- g) Des technologies et des substances utilisées ;

La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L.122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;

6° Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;

7° Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;

8° Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :

- éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
- compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ;

9° Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;

10° Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;

'''



## Exemple de jurisprudence

Dans l'affaire de la société ENEL ERELIS contre la commune de Thézillieu, la cour administrative d'appel de Lyon a statué le 07/03/2011 qu'il n'était pas nécessaire que l'autorisation via le permis de construire édictât explicitement une prescription spéciale pour le phasage des travaux. En effet, la préconisation présente dans l'étude d'impact, via le diagnostic avifaunistique, d'effectuer des travaux entre septembre et novembre pour garantir au mieux la préservation des oiseaux nicheurs en forêt se suffit à elle-même car elle fait partie intégrante de la demande du pétitionnaire et conditionne ainsi l'autorisation via le permis de construire. Dans ce cas, le permis de construire n'imposant pas comme prescription de réaliser les travaux durant une période préconisée ne peut pas, en conséquence, être illégal.

### 2.1.2 - Panorama des autorisations spécifiques

Le tableau suivant propose un aperçu des différentes autorisations environnementales plus spécifiques regroupées pour la plupart aujourd'hui dans l'autorisation environnementale unique (cf. ordonnance n° 2017-80 du 26 janvier 2017 et décret 2017-81 et 2017-82 du 26 janvier relatifs à l'autorisation environnementale).

A compter du 1<sup>er</sup> mars 2017, les différentes procédures et décisions environnementales requises pour les projets soumis à la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) et les projets soumis à autorisation au titre de la loi sur l'eau (IOTA) ont été fusionnées au sein de l'autorisation environnementale unique.

Cette réforme poursuit selon le Ministère de la Transition écologique et solidaires, trois objectifs principaux :

- la simplification des procédures sans diminuer le niveau de protection environnementale ;
- une meilleure vision globale de tous les enjeux environnementaux d'un projet ;
- une anticipation, une lisibilité et une stabilité juridique accrues pour le porteur de projet.

Une fois ces autorisations obtenues, il peut parfois s'écouler de nombreuses années avant le démarrage des travaux. Le milieu concerné a pu également évoluer depuis l'autorisation initiale. Quoi qu'il en soit, il est de la responsabilité du maître d'ouvrage de s'assurer de l'existence de l'autorisation, de l'actualité des données sur lesquelles elle s'est fondée, de sa transmission et de sa prise en compte aux équipes chantiers. L'actualité des données est particulièrement importante pour les espèces animales et végétales.

Pour le cas des impacts du chantier sur le milieu aquatique, le lecteur est invité à se référer également au guide technique du Sétra, « Chantiers routiers et préservation du milieu aquatique - Management environnemental et solutions techniques » de juillet 2007.

### 2.1.3 - Absence d'autorisation ou non respect de l'autorisation

La réforme des polices administratives et judiciaires engagée par l'ordonnance n°2012-34 du 11 janvier 2012 s'applique depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2013 et a été précisée en juillet 2014 (Décret n°2014-813 du 17 juillet 2014). La recherche et la constatation des infractions incombent désormais aux inspecteurs de l'environnement. Répartis en deux catégories (eau et nature / ICPE), ils ont accès aux espaces clos accueillant les travaux soumis au code de l'environnement. Les informations suivantes peuvent connaître des exceptions ou être complétées par les régimes d'autorisations particuliers (voir tableau 3).



Procédures réglementaires susceptibles de concerner la réalisation des travaux	Responsabilité de mise en œuvre	Actions à mener	Risques et sanctions encourus
<p>Les articles L.411-1 et suivants du CE définissent les <b>conditions de dérogation aux espèces protégées</b>.</p>	<p>Maître d'ouvrage des travaux et son Maître d'œuvre.</p>	<p>Réalisation du dossier de dérogation par le Moa, si celui-ci est accepté, mise en place des mesures nécessaires. Le Moa informe l'entreprise de travaux choisie de la présence potentielle de l'espèce sur l'emprise du chantier. Si les espèces ne sont pas déplacées avant le début de la phase chantier, le Moa est tenu d'en informer l'entreprise de travaux (localisation et nature de l'espèce), de faire baliser les milieux de vie des espèces par des écologues. L'entreprise de travaux devra notifier à ses ouvriers la présence de ses espèces et adapter ses déplacements sur le chantier en fonction de celles-ci.</p>	<p>Les sanctions pénales spécifiques sont prévues par l'article L.415-3 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 ans d'emprisonnement et 150 000 euros d'amende.</li> </ul> <p>Ces sanctions sont doublées si les infractions ont lieu dans le cœur d'un parc national ou dans une réserve naturelle.</p>
<p>L'article L.414-4 du CE indique que tous les travaux hors ceux prévus par le contrat Natura 2000 doivent faire l'objet d'une « <b>Évaluation des incidences Natura 2000</b> ». Non applicable en outre-mer.</p>	<p>Maître d'ouvrage des travaux et son Maître d'œuvre.</p>	<p>Une évaluation d'incidences Natura 2000 (R.414-23) doit être réalisée si le plan, projet ou activité figure sur l'une des listes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la liste nationale d'activités encadrées fixée par l'article R.414-19 du code de l'environnement, applicable à l'échelle nationale ;</li> <li>• l'une des listes locales arrêtées par le préfet de département ou préfet maritime qui complètent la liste nationale, applicables sur le territoire du département ou de la façade maritime ; alors l'autorisation est à demander au préfet concerné (décret 2011-966 du 16-08-2011).</li> </ul> <p>Si, suite à la notice d'incidences, il y a des prescriptions particulières, la maîtrise d'ouvrage les signalera dans le DCE (document de consultation des entreprises).</p>	<p>L'article L.414-5 CE rattache le contrôle administratif en zone Natura 2000 au régime commun des contrôles administratifs prévu aux L.171-1 et suivants. Les sanctions pénales sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 mois d'emprisonnement et 30 000 euros si non-respect de la mise en demeure.</li> </ul> <p>Ces peines sont doublées s'il y a atteinte aux habitats naturels ou espèces ayant justifié la désignation du site.</p>
<p>L'article L.341-1 du CE indique que les travaux doivent être communiqués 4 mois avant <b>en cas de sites classés et inscrits</b>.</p>	<p>Maître d'ouvrage des travaux et son Maître d'œuvre.</p>	<p>Avis sur le contenu et la nature des travaux au plus tard 4 mois avant le début de ceux-ci auprès de l'administration mentionnée par le classement. Note avertissant l'entreprise de la nature du site sur lequel elle intervient et des sanctions encourues en cas de non-respect de la loi.</p>	<p>L'article L.341-19 CE prévoit :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 mois d'emprisonnement et 30 000 euros d'amende pour la réalisation de travaux sans en aviser l'administration en cas de sites inscrits ;</li> <li>• 1 an d'emprisonnement et 150 000 euros d'amende en cas de destruction, mutilation ou dégradation d'un monument naturel ou site inscrit ou classé sans respecter l'autorisation ;</li> <li>• 2 ans d'emprisonnement et 300 000 euros d'amende pour les faits précédents en l'absence d'autorisation.</li> </ul>
<p>Les articles L.341-1 à 10 du code forestier conditionnent le défrichage à autorisation en fonction de certains seuils et de certains bois.</p>	<p>Maître d'ouvrage des travaux, son Maître d'œuvre et l'entreprise en charge du défrichage.</p>	<p>Demande d'autorisation faite par la maîtrise d'ouvrage. La validité de cette autorisation est fixée par décret. Affichage sur le terrain de manière visible de l'extérieur ainsi qu'à la mairie de la situation du terrain. L'affichage a lieu quinze jours au moins avant le début des opérations de défrichage ; il est maintenu à la mairie pendant deux mois et sur le terrain pendant la durée des opérations de défrichage.</p>	<p>L'article L.363-1 du code forestier prévoit à partir de 10 m<sup>2</sup> défrichés sans autorisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 150 euros par m<sup>2</sup> de bois défriché ;</li> <li>• l'affichage de la décision ;</li> <li>• l'interdiction d'exercer ;</li> <li>• l'exclusion des marchés publics pour 3 ans ;</li> <li>• la confiscation du matériel.</li> </ul>
<p>L'article L.331-4 du CE réglemente les travaux dans les parcs naturels nationaux, notamment dans le cœur du parc.</p>	<p>Maître d'ouvrage des travaux et son Maître d'œuvre.</p>	<p>Les travaux, à l'exception des travaux d'entretien normal et, pour les équipements d'intérêt général, de grosses réparations, les constructions et les installations sont interdits, sauf autorisation spéciale de l'établissement public du parc délivrée après avis de son conseil scientifique ou, sur délégation, du président de ce dernier.</p>	<p>L'article L.331-26 CE prévoit 2 ans d'emprisonnement et 75 000 euros d'amende en cas de travaux non autorisés ou ne respectant pas l'autorisation.</p>

Tableau 3 : Aperçu des différentes autorisations environnementales spécifiques (à fin 2016)



L'autorisation est ici entendue dans un sens large et concerne aussi bien la DUP, la DP, les ICPE, mais aussi les enregistrements, agréments, homologations, certifications ou encore déclarations. En cas d'absence d'autorisation, le préfet peut mettre l'intéressé en demeure de régulariser sa situation dans un délai déterminé. Les travaux peuvent être suspendus jusqu'à son obtention, ou définitivement arrêtés.

Pénalement, d'autres sanctions sont également prévues, indépendamment des mesures administratives prises par le préfet :

- un an d'emprisonnement et 75 000 euros d'amende le fait de « mettre en place ou participer à la mise en place d'une telle installation ou d'un tel ouvrage » non autorisé ;
- un an d'emprisonnement et 15 000 euros d'amende le fait de réaliser des travaux mentionnés sans respecter la mise en demeure, l'opposition administrative, le retrait d'autorisation ;
- deux ans d'emprisonnement et 100 000 euros d'amende si l'infraction précédente a lieu dans le cœur d'un parc national.

Les chantiers soumis à autorisation peuvent faire l'objet d'un contrôle, si nécessaire, aux frais du maître d'ouvrage, avec un éventuel procès verbal et un rapport envoyé au Préfet et à l'Intéressé. Une mise en demeure peut suivre. Si la mise en demeure du préfet, dans un délai que l'autorité administrative détermine, à compter du constat des infractions, reste sans effet, une somme pourra obligatoirement être consignée entre les mains d'un comptable public pour exécution d'office des mesures. Les travaux peuvent être suspendus jusqu'à exécution. La mise en demeure peut être assortie d'une amende de 15 000 euros maximum et d'une astreinte journalière de 1500 euros maximum.

Les amendes et mesures d'emprisonnement sont majorées « Lorsqu'ils ont porté gravement atteinte à la santé ou la sécurité des personnes ou provoqué une dégradation substantielle de la faune et de la flore ou de la qualité de l'air, du sol ou de l'eau ».

Les personnes physiques coupables de ces infractions encourent également, à titre de peine complémentaire comme l'affichage et la diffusion de la décision prononcée, la confiscation du matériel et l'interdiction d'exercer l'activité professionnelle litigieuse.

L'ensemble de ces mesures administratives et de ces sanctions pénales sont à retrouver notamment aux articles : L.171-1, L.171-6, L.171-7, L.173-1 à 3 et L.173-7 du code de l'environnement.

## 2.2 - Les différents régimes de responsabilités

### 2.2.1 - La loi sur la responsabilité environnementale (dite LRE)

Le régime de la LRE ne fait pas obstacle à la mise en œuvre des régimes spéciaux de police environnementale vus précédemment. La loi n°2008-757 relative à la responsabilité environnementale du 1<sup>er</sup> août 2008 constitue également une mesure de police administrative (L.161 et suivants). Elle est en effet la plupart du temps mise en œuvre par le préfet de département, et non par la personne victime d'un préjudice.

Le préfet peut engager la responsabilité de l'exploitant à l'origine d'un dommage si celui-ci est à la fois **purement environnemental et grave**. Tous les chantiers peuvent être à l'origine de dommages sur le milieu naturel, qui, s'ils portent atteinte à la santé humaine du fait de la contamination du sol (cas d'une pollution par exemple), seront toujours qualifiés de graves. La condition de gravité n'est cependant plus nécessaire lorsque des services écologiques sont impactés.

La responsabilité de l'exploitant peut être engagée :

- pour faute ou négligence dans les activités professionnelles autres que celles citées à l'article R.162-1. C'est le cas des chantiers d'aménagements puisque les impacts prévus dans les procédures d'autorisation du projet (et qui doivent être réduits et/ou compensés) n'entrent pas dans le champ d'application ;
- et sans faute si le dommage résulte d'une activité énumérée à l'article R.162-1 du code de l'environnement (par exemple les opérations de gestion des déchets, les rejets dans les eaux soumis à autorisations, le transport terrestre de marchandises dangereuses ou polluantes, etc.).

Dans ce cas, le préfet établit une mise en demeure. Il détermine les mesures de prévention et réparation. En cas de non-respect de ces dispositions, la loi prévoit une peine de 6 mois d'emprisonnement et 75 000 euros d'amende. Les trois mesures de réparation envisageables (réparation primaire, complémentaire et compensatoire) ne doivent pas être confondues avec les mesures d'évitement, de réduction et de compensation ayant conditionné l'autorisation du projet. Le lecteur peut consulter : « La loi responsabilité environnementale et ses méthodes d'équivalence, guide méthodologique », MEDDE/CGDD, juillet 2012.



## 2.2.2 - Le préjudice écologique

La loi biodiversité du 8 août 2016 a fait préciser l'article 161-1 sur le champ d'application du préjudice écologique :

*1. - Constituent des dommages causés à l'environnement au sens du présent titre les détériorations directes ou indirectes mesurables de l'environnement qui :*

*1° Créent un risque d'atteinte grave à la santé humaine du fait de la contamination des sols résultant de l'introduction directe ou indirecte, en surface ou dans le sol, de substances, mélanges, organismes ou micro-organismes ;*

*2° Affectent gravement l'état écologique, chimique ou quantitatif ou le potentiel écologique des eaux, y compris celles de la zone économique exclusive, de la mer territoriale et des eaux intérieures françaises, à l'exception des cas prévus au VII de l'article L.212-1 ;*

*3° Affectent gravement le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable :*

*a) Des espèces visées au 2 de l'article 4, à l'annexe I de la directive 79/409/CEE du Conseil, du 2 avril 1979, concernant la conservation des oiseaux sauvages et aux annexes II et IV de la directive 92/43/CEE du Conseil, du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages ;*

*b) Des habitats des espèces visées au 2 de l'article 4, à l'annexe I de la directive 79/409/CEE du Conseil, du 2 avril 1979, précitée et à l'annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil, du 21 mai 1992, précitée ainsi que des habitats naturels énumérés à l'annexe I de la même directive 92/43/CEE du Conseil, du 21 mai 1992 ;*

*c) Des sites de reproduction et des aires de repos des espèces énumérées à l'annexe IV de la directive 92/43/CEE du Conseil, du 21 mai 1992, précitée ;*

*4° Affectent les services écologiques, c'est-à-dire les fonctions assurées par les sols, les eaux et les espèces et habitats mentionnés au 3° au bénéfice d'une de ces ressources naturelles ou au bénéfice du public, à l'exclusion des services rendus au public par des aménagements réalisés par l'exploitant ou le propriétaire.*

Reste la difficile évaluation financière de ce préjudice impersonnel. La doctrine a tenté de répondre au calcul de son indemnisation demandée par le juge. Les distinctions opérées dans la « Nomenclature des préjudices environnementaux » de Laurent Neyret et Gilles J. Martin ont d'ailleurs été reprises dans une affaire de la Cour d'appel de Nouméa<sup>1</sup> à savoir les préjudices écologiques purs des préjudices écologiques causés à l'homme.

## 2.3 - La réglementation espèces protégées

L'article L.411-1 du code de l'environnement prévoit un système de protection stricte d'espèces de faune et de flore sauvages dont les listes sont fixées par arrêté ministériel (R.411-1). Les arrêtés ainsi prévus précisent la nature et la durée des interdictions mentionnées, les parties du territoire et les périodes de l'année où elles s'appliquent (R.411-3). Sont ainsi établies comme règles impératives, des interdictions d'activités portant sur les spécimens d'espèces (destruction, mutilation, capture, enlèvement, détention, transport, etc.), sur leurs sites de reproduction et sur leurs aires de repos (destruction, altération, dégradation).

Les projets d'infrastructures doivent être conçus et menés à bien sans porter atteinte aux espèces protégées. Ce n'est qu'exceptionnellement que peut être délivrée une dérogation, sur la base d'une demande du maître d'ouvrage, en l'absence d'autres solutions alternatives satisfaisantes et dans le respect de certaines conditions.

L'arrêté du 19 février 2007 fixe les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L.411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées, modifié par la suite par plusieurs arrêtés (28 mai 2009, 18 avril 2012, 12 janvier 2016, 6 février 2017). Il liste le contenu des éléments devant accompagner la demande.

<sup>1</sup> Cour d'Appel de Nouméa, 25/02/2014, req n°2010/556 ; association Action.



La circulaire DNP/CFF n°2008-01 du 21 janvier 2008 relative aux décisions administratives individuelles relevant du ministre chargé de la protection de la nature dans le domaine de la faune et de la flore sauvages comporte autant d'annexes que de nouveaux cas de dérogations possibles et vient compléter la circulaire du 3 février 1998. La note du 11 janvier 2016 remplace l'annexe X de la circulaire DNP n°00-2 du 15 février 2000 relative à la déconcentration de décisions administratives individuelles relevant du ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement dans les domaines de la chasse, de la faune et de la flore sauvages.

La dérogation est en général accordée par le préfet ou par le ministre chargé de la protection de la nature (lorsque la dérogation concerne des opérations conduites par des personnes morales placées sous la tutelle ou le contrôle de l'État et dont les attributions ou les activités s'exercent au plan national (R.411-7) ou selon les situations, lorsque la dérogation concerne certaines espèces listées par la circulaire du 21 janvier 2008).

En vertu de l'article R.411-11, « *Le bénéficiaire d'une dérogation peut transférer celle-ci à une autre personne. Le nouveau bénéficiaire, au moins un mois avant la date d'effet du transfert, déclare celui-ci au préfet ou, dans les cas prévus aux articles R.411-7 et R.411-8, au ministre chargé de la protection de la nature. Elle indique en outre la nature des activités du nouveau bénéficiaire et justifie la qualification des personnes amenées à mettre en œuvre l'opération autorisée* ».

La demande de dérogation est accompagnée d'un formulaire CERFA particulier à chaque situation. Les demandes de dérogations pouvant être sollicitées dans le cadre de la présente problématique sont les suivantes :

### Pour les espèces animales :

- dérogations pour la **capture temporaire ou définitive** à d'autres fins que scientifiques d'animaux d'espèces pour lesquelles cette activité est interdite (CERFA n°13616\*01) ;
- dérogations pour la **destruction d'œufs ou la destruction d'animaux** d'espèces pour lesquelles ces activités sont interdites (CERFA n°13616\*01) (Lorsque corrélativement à une opération de capture ou de destruction, "sont prévus le transport et l'utilisation des animaux détruits ou capturés, la demande d'autorisation et son instruction doivent porter sur l'ensemble des activités") ;
- dérogations pour la perturbation intentionnelle d'animaux d'espèces pour lesquelles cette activité est interdite (CERFA n°13616\*01) ; il semble important de préciser ici ce qu'est une perturbation intentionnelle (circulaire du 21 janvier 2008 : "la perturbation intentionnelle s'entend, pour autant qu'elle puisse avoir un impact sur la biologie de l'espèce considérée, sa reproduction, et donc son état de conservation et son aire de répartition. Ainsi, l'effarouchement d'animaux par des moyens sans conséquence négative sur l'espèce considérée, n'est pas considéré comme une perturbation intentionnelle au sens des textes nationaux et communautaires".) ;
- dérogations pour la **destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction ou des aires de repos** des animaux d'espèces pour lesquelles ces activités sont interdites (CERFA n°13614\*01) (« les interdictions portent sur les éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques ».).

### Pour les espèces végétales

**Autorisations exceptionnelles de coupe, de mutilation, d'arrachage, de cueillette ou d'enlèvement** à d'autres fins que scientifiques de végétaux d'espèces pour lesquelles ces activités sont interdites (CERFA n°13617\*01). "Lorsqu'elle est prévue corrélativement à l'une de ces activités, l'utilisation des spécimens végétaux ainsi prélevés doit également faire l'objet d'une dérogation".

### Pour les espèces animales et végétales

Demande de dérogations pour **l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat de spécimens d'animaux ou de végétaux d'espèces protégées** pour lesquelles ces activités sont interdites (CERFA n°13615\*01).



# 3 Gestion et organisation d'un chantier respectueux des milieux naturels et des espèces

La prise en compte des milieux naturels en phase chantier n'est effective et possible que si les étapes antérieures (études amont, études de projet, pièces constitutives de l'appel d'offre, offre retenue, etc.) ont bien identifié les enjeux environnementaux. Cela concerne notamment les mesures d'évitement, de réduction et de compensation le cas échéant.

Ensuite ces éléments doivent être pris en compte dans la phase travaux et dans l'organisation tout au long du chantier notamment au regard des prescriptions techniques et réglementaires (arrêté loi sur l'eau, arrêté dérogation espèces protégées, etc.) et des responsabilités de chaque intervenant (Moa, Moe, contrôleurs, etc.). L'ensemble des acteurs du marché de travaux, notamment tous les niveaux hiérarchiques et fonctions des entreprises (dont la direction) sont donc à impliquer (DCE).

Les phases amont du chantier sont donc primordiales à la fois dans l'identification des enjeux et des impacts, dans la définition des mesures, ainsi que dans la qualité de la transmission des informations.

Malgré toute la volonté du maître d'ouvrage en matière de protection des milieux naturels, il est important de souligner que la prise en compte de l'environnement est liée à l'engagement et à l'information, dès le départ, de tous les niveaux et fonctions depuis les entreprises à la maîtrise d'ouvrage en passant par la maîtrise d'œuvre, et ceci plus particulièrement au niveau le plus élevé de la direction.

Dans le cas contraire, la destruction ou la dégradation des milieux naturels en phase chantier peut porter préjudice au projet, notamment :

- par la remise en cause des solutions techniques, dont environnementales, retenues lors de la conception et pour la réalisation de l'ouvrage ;
- en augmentant le risque de contentieux ou de sanctions administratives relatifs à l'environnement et des blocages de chantier ;
- en générant des conflits entre les acteurs des travaux suite aux surcoûts, délais et rattrapages engendrés par ces atteintes aux milieux naturels.

La mise en place de ces mesures répond aux besoins de préserver l'environnement, sécuriser le marché de travaux et protéger les intérêts des différentes parties (porteur du projet, entreprises, riverains, etc.). Elle passe donc par la mise en place d'un **management environnemental** basé sur le dossier de consultation des entreprises et des autres éléments de cadrage comme peut l'être la notice environnementale. Au-delà des éléments administratifs et techniques, le travail de **sensibilisation et d'information, de pédagogie** mené par une personne attitrée auprès des différents intervenants est souvent nécessaire et apporte un complément efficace à ce qu'une phase de **contrôle**, par ailleurs nécessaire, peut recadrer. Enfin, il importe que les prescriptions sur les milieux naturels et les espèces issues de différentes études et dossiers réglementaires soient synthétisées pour être partagées.

Les enjeux environnementaux du projet en phase travaux sont d'abord portés par le Maître d'Ouvrage (Moa) qui s'assure de l'adéquation des moyens nécessaires (information, moyens financiers et humains) et du respect des objectifs. La maîtrise d'œuvre (Moe) diffuse largement l'information (cartographie, balisage des zones sensibles) et s'assure de la prise en compte au quotidien des milieux naturels par les entreprises (prévention, suivi, contrôle). Enfin, les entreprises mettent en œuvre les solutions techniques appropriées et adaptées aux enjeux environnementaux qui ont été définis.



### 3.1 - Une réflexion et une organisation à mener en amont et tout au long de la vie du chantier

Un des éléments clefs pour atténuer les impacts sur le milieu naturel des chantiers est d’organiser et planifier la phase travaux avant son démarrage. En amont d’un projet, anticiper la prise en compte des problématiques d’impacts du chantier sur le milieu naturel permet notamment d’éviter ou d’atténuer ses possibles effets négatifs par un dimensionnement adéquat des travaux. Ces efforts permettent également d’affiner le budget nécessaire au projet au moment du choix du futur concessionnaire ou en phase d’appel d’offres dans le choix des entreprises.

La prise en compte des impacts du chantier lors des différentes étapes d’un projet se déroule d’une façon différente en fonction du maître d’ouvrage :

- selon le tableau 4 pour les collectivités territoriales ;
- selon le tableau 5 pour l’État.

<b>LES ETUDES AVANT LA DUP</b>	Études préliminaires plurithématiques. Décision d’aménagement prise par les collectivités locales. Selon l’importance des opérations, plusieurs cheminements possibles.
	A – Opération incluse dans un programme simple de sécurité. Étude opérationnelle et lancement immédiat des travaux.
	B – Opération incluse dans un programme triennal. Pour les opérations supérieures à un certain seuil financier (de l’ordre de 61 000 euros) : réalisation d’un dossier de prise en considération qui donne les pouvoirs au maire ou au président de la collectivité de lancer l’opération.
	C – Opération incluse dans un programme structurant. Qui débouche sur un dossier de faisabilité (cadrage technico-économique) qui permet la délibération et l’engagement des études.
	Étude d’impact du projet. Études d’environnement spécifiques complémentaires. Dossier de faisabilité dans le cadre d’un programme structurant.
<b>APPROBATION EN ASSEMBLEE DEPARTEMENTALE OU MUNICIPALE</b>	
<b>Instruction mixte et enquête publique</b>	
<b>Phases d’études après la DUP</b>	Études PROJET (selon opérations) y compris le volet environnement. C’est normalement à ce stade d’avancement technique du projet que le dossier de police de l’eau est élaboré.
<b>Phase préalable à l’exécution des travaux</b>	Dossier de consultation des entreprises (DCE). Y compris le volet qualité et protection de l’environnement. Signature du marché, avec l’obligation pour les entreprises du respect en matière de qualité et de protection de l’environnement.

Tableau 4 : L’approche « biodiversité et travaux » dans les phases d’un projet d’infrastructure de transport de collectivités territoriales



Étape de projet		Objet de l'étape	Objectifs biodiversité	Prise en compte de la phase chantier
PROJET	Étude d'opportunité	Définition de l'opportunité de l'infrastructure et du mode de transport.	Identification des grands enjeux, opportunité de l'aménagement, mode de transport, choix de l'aire d'étude.	Identification des typologies de travaux probables et des grandes mesures d'atténuation <i>ad hoc</i> à prévoir.
	Études préalables à la DUP Étude d'impact	<ul style="list-style-type: none"> <li>parti général d'aménagement ;</li> <li>définition, puis comparaison des fuseaux de 1000 m (route).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>identifier, hiérarchiser, cartographier les enjeux principaux ;</li> <li>délimiter l'aire d'étude ;</li> <li>définir des grands ensembles non fragmentés.</li> </ul>	Identification des typologies de travaux probables et des grandes mesures d'atténuation à prévoir et des impacts résiduels à l'échelle des fuseaux pour comparaison.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>définition et comparaison des variantes ;</li> <li>justification de la variante retenue ;</li> <li>tracé de référence pour infrastructures de transport et principes d'aménagement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>affiner les enjeux majeurs ;</li> <li>identifier les enjeux secondaires ;</li> <li>élaborer les grands principes d'aménagement ;</li> <li>réaliser des études d'incidences Natura 2000 ;</li> <li>définir les mesures ERC (Éviter, Réduire, Compenser).</li> </ul>	Affiner l'analyse des impacts chantier, les propositions de mesures d'ERC à mettre en place et l'intensité des impacts résiduels.
<b>Déclaration d'utilité publique (DUP) – Dossier des engagements de l'État</b>				
CHANTIER	Études d'avant-projet et projet	Caractéristiques détaillées de la solution retenue.	Affiner les propositions, positionner les ouvrages.	<ul style="list-style-type: none"> <li>affiner les mesures ERC à l'échelle du projet, site par site ;</li> <li>obtention des dernières autorisations eau et espèces protégées.</li> </ul>
	Chantier	<ul style="list-style-type: none"> <li>dossier de consultation des entreprises ;</li> <li>phase préparatoire aux travaux ;</li> <li>réalisation des travaux ;</li> <li>livraison et remise en état des lieux.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>respect des engagements du maître d'ouvrage (moa) et du maître d'œuvre (moe).</li> <li>préconisations environnementales, suivi de chantier et pénalités en cas de non-respect.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>évaluation continue par la maîtrise d'ouvrage ET par la maîtrise d'œuvre de l'efficacité des mesures ERC, mise en place de mesures correctives ;</li> <li>contrôles et essais.</li> </ul>
<b>Mise en service</b>				
EXPLOITATION	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> <li>gestion et entretien des infrastructures ;</li> <li>mise à niveau ;</li> <li>réalisation des travaux (aménagement d'infrastructure en service, rénovation, etc.).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>plan de gestion et d'entretien intégrant la dimension biodiversité ;</li> <li>études d'impacts/incidences.</li> </ul>	S'appuyer sur les expériences et les bilans des mesures prises par site lors de la phase de construction pour la mise en place et l'adaptation des mesures d'atténuation sur des chantiers plus ou moins localisés en phase exploitation.
	Bilan	<ul style="list-style-type: none"> <li>bilan socio-économique et environnemental ;</li> <li>bilan étude d'impact.</li> </ul>	Vérifier le respect des engagements de l'État à l'issue de l'enquête publique et la bonne réalisation des mesures proposées.	Bilan de l'efficacité des mesures d'atténuation en phase chantier.

Tableau 5 : L'approche « biodiversité et travaux » dans les phases d'un projet d'infrastructure de transport de l'État

La prise en compte des impacts du chantier avant la mise en place réelle des travaux doit se dérouler **dès les études d'opportunité, lors des études préalables et des études d'impacts précédant la DUP**. Cette prise en compte doit être progressivement affinée jusqu'aux études projets durant lesquelles sont réalisés des inventaires exhaustifs, au droit de la zone du projet pour le calage définitif de ce dernier.

Plusieurs étapes essentielles doivent à l'issue de ces études être menées en phases avant-projet et projet de façon à affiner les choix techniques et modes opératoires afin de mettre en place une organisation efficace pour la protection de l'environnement en phase chantier qui se traduira notamment dans les pièces du dossier de consultation des entreprises (DCE).



## A. Appropriation et compilation des sites devant être protégés lors de la phase chantier

La maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre conception/travaux en charge de l'environnement doivent réaliser, avec l'appui le plus souvent d'un bureau d'études naturaliste, une analyse site par site des enjeux et des mesures d'insertion environnementale (éviter-réduire-compenser) *ad hoc* à mettre en place.

## B. Stratégie et doctrine sur l'environnement de chantier

En parallèle de la phase décrite ci-dessus, une doctrine et une stratégie devront être établies par la maîtrise d'ouvrage pour la mise en place des mesures d'insertion dans tous les compartiments qui concernent l'environnement. Cette démarche doit être réalisée afin de pouvoir faire ensuite percoler cette doctrine au travers de toutes les entreprises intervenant sur le chantier. C'est alors que seront mises en place des stratégies de communication non seulement externes mais aussi internes. En interne pourront également être communiquées en phase chantier des informations sur les succès des mesures, sur les leçons apprises des éventuelles erreurs.

## C. Compilation des enjeux et des mesures d'insertion environnementale par milieu sur tout le chantier

La maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre conception/travaux en charge de l'environnement doivent concomitamment à la phase précédemment citée, identifier clairement les différents impacts générés lors des phases successives du chantier par milieu (aquatique, zones humides, forestier, etc.) sur toute la longueur du projet. Ils doivent ensuite les hiérarchiser par sensibilité (réglementation et patrimonialité, réhabilitation impossible du milieu impacté, etc.). Cette étape permet ainsi de proposer des mesures d'atténuation génériques adaptées à l'enjeu et par milieu en phase chantier. Il sera alors nécessaire, par site, de comparer les différents milieux concernés et évaluer les éventuelles interactions et synergies entre les différentes mesures d'atténuation qui concernent différents milieux (milieu forestier et milieu aquatique). Il faudra également qu'aucune de ces mesures pour un milieu ne génère un impact sur un autre milieu ou qu'une mesure en faveur d'une espèce devienne défavorable pour une autre (par exemple éviter l'implantation d'un stockage de déchets de chantier dans une zone humide).

## D. Déclinaison des mesures par site et par phase du chantier

À cette étape, les chargés de mission de la maîtrise d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre conception/coordinatrice des travaux, en charge de l'environnement, doivent décliner pour chaque site les mesures d'atténuation précises à mettre en place, en adaptant au contexte local les mesures génériques choisies pour chaque type de milieu. La topographie, en particulier dans les zones à relief tourmenté, est à cette étape très importante à prendre en compte. Si un site présente des caractéristiques particulières et des enjeux très forts, il pourra être mis en place des mesures d'atténuation parfois très atypiques : un suivi très fréquent devra alors être prévu pour évaluer leur efficacité.

## E. Schéma organisationnel du suivi environnemental de la phase chantier

L'organisation et l'articulation entre la maîtrise d'ouvrage et les entreprises maîtrises d'œuvre (Illustration 2) est primordiale. Ce qui importe le plus, c'est qu'à chaque niveau existe une équipe (ou à défaut une seule personne chargée de mission pour les petites entreprises) en charge de la partie environnement. Pour les gros chantiers, avec plusieurs lots, plusieurs entreprises, il est alors nécessaire d'avoir un coordinateur environnement extérieur pour assurer le lien dans toutes les étapes entre les intervenants (mandataires, sous-traitants, etc.).

## F. Déclinaison et intégration des mesures environnementales dans le planning chantier

La maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre déléguée en charge de l'environnement devront alors prévoir un planning de chantier qui intègre les mesures environnementales, et ce, à toutes les phases de ce chantier. Les mesures devront être prévues le plus tôt possible et devront la plupart du temps initier l'installation du chantier lui-même. C'est le cas de l'assainissement provisoire qui doit être mis en place en même temps que les terrassements afin d'éviter que des fines ne polluent les cours d'eau.

Le jalonnement et la mise en défens des zones naturelles sensibles doivent même précéder le démarrage du chantier.



## Organisations types du suivi de la qualité environnemental

### Au niveau de la maîtrise d'ouvrage

La maîtrise d'ouvrage doit avoir dans son équipe un chargé de mission environnement dont la charge *a minima* pour le projet doit être la suivante :

- s'assurer de la bonne prise en compte des prescriptions environnementales par l'entreprise maîtrise d'œuvre en charge de la conception/construction ;
- entretenir des relations avec le concédant (dans le cas d'une maîtrise d'ouvrage déléguée) et les services administratifs (DREAL, MISE, AFB (ONEMA), etc.) ;
- créer et diffuser la doctrine du projet pour la protection de l'environnement.

#### Remarque :

Il est souvent préférable que le chargé de mission de la maîtrise d'ouvrage s'adjoigne une Assistance à Maîtrise d'Ouvrage (AMO) extérieure pour le contrôle qualité environnementale voire d'autres contrôles tels que des contrôles de chantier.

### Au niveau de la maîtrise d'œuvre en charge de la conception et des travaux

À cet échelon, il y a souvent deux directions : une direction technique et une direction travaux.

- La *Direction Technique* doit au moins avoir un chargé de mission environnement selon la taille du projet. Celui-ci a en charge :
  - la responsabilité des différents suivis environnementaux et leur synthèse pour des rapports de fréquence régulière (mensuelle par exemple),
  - le suivi du bon respect des engagements du Moa en phase travaux,
  - la réalisation d'audit interne thématique (notamment sur le thème milieu naturel),
  - d'assurer le lien avec la maîtrise d'ouvrage et en particulier son chargé de mission environnement.
- La *Direction Travaux* doit avoir un chargé de mission Environnement Travaux pour la totalité du projet (un par lot si le chantier est décomposé en plusieurs lots). Il a en charge :
  - la relation avec le maître d'œuvre travaux,
  - la validation des documents travaux,
  - la levée des points d'arrêt environnement avant tout démarrage de travaux,
  - une assistance chantier auprès du maître d'œuvre,
  - il peut avoir une assistance d'une équipe interne ou d'une entreprise extérieure en charge de certains aspects transversaux environnementaux (suivis et entretiens du dispositif d'assainissement par exemple) en concertation avec les correspondants des entreprises,
  - en charge éventuellement d'un volet formation générale des entreprises pour le respect de l'environnement.

### Au niveau des entreprises de travaux

Chaque entreprise doit disposer d'un correspondant chargé de mission environnement chantier. Il peut avoir sous ses ordres une équipe opérationnelle en charge de l'entretien et du suivi des dispositifs, contrôles et essais environnement. Les opérationnels doivent enfin contrôler en interne les travaux dont ils ont la charge. Les missions du responsable environnement sont les suivantes :

- réalisation, recommandations, suivi et diffusion de l'application du Plan de Respect de l'Environnement (PRE) ;
- réalisation de formations spécifiques environnement, de préférence durant l'accueil des entreprises principales et sous-traitantes ;
- veiller à la réalisation et l'entretien des dispositifs en faveur de la protection de l'environnement ;
- contrôler les travaux et les rapports émis ;
- signaler toute infraction à la maîtrise d'œuvre et aux entreprises ;
- organiser et analyser d'éventuels essais et contrôles environnement.

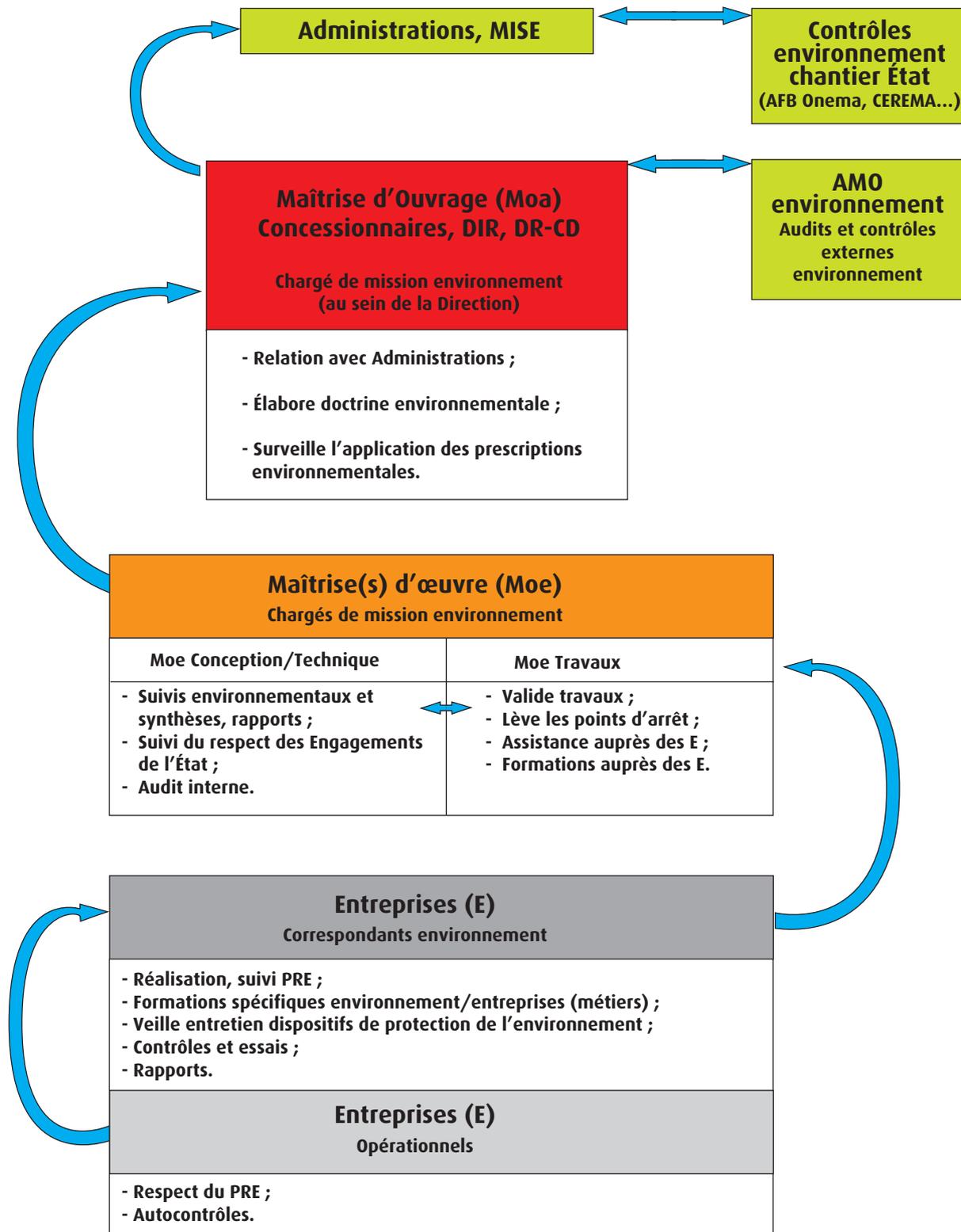


Illustration 2 : Principe d'organisation de la mission environnement au sein d'une équipe projet (maîtrise d'ouvrage (moa), maîtrise d'œuvre (moe), entreprises)



## 3.2 - Management environnemental, démarche d'amélioration continue

### 3.2.1 - À la base, le Dossier de Consultation des Entreprises (DCE)

Le dossier de consultation des entreprises comporte un certain nombre de pièces obligatoires ou facultatives qui permettent de bien définir la réponse attendue en matière de prise en compte des milieux naturels et donc de choisir l'entreprise en fonction de sa réponse écrite. Il est toutefois clair que l'écrit n'est malheureusement pas gage d'une maîtrise terrain des éléments de respect des milieux naturels, mais il permet d'assurer et de cadrer l'approche théorique de prise en compte des milieux naturels en phase chantier. Le Maître d'ouvrage doit assurer un management environnemental avec une information et sensibilisation continue et des phases de contrôle et de suivi régulier.

Pendant la phase de chantier d'un projet routier, le maître d'ouvrage doit s'assurer que la protection de l'environnement sera prise en compte par la Maîtrise d'œuvre et les entreprises de travaux. Deux aspects de cette prise en compte seront alors à considérer :

1. le respect des mesures déjà prévues pour lesquelles le Maître d'ouvrage s'est engagé ;
2. les mesures à prendre pour la réduction des nuisances provoquées par les techniques de chantier.

Pour s'assurer de l'efficacité de ces mesures, la contractualisation de celles-ci est nécessaire. C'est au moment de la phase administrative de la préparation de chantier et lors de la passation des marchés de travaux que sont définies les obligations et responsabilités de chacun. Dans ce contexte, il est nécessaire de bien cerner les conditions de passation des marchés et d'identifier les pièces contractuelles des pièces recommandées ainsi que leur contenu. **Pour cela, il est nécessaire de se conformer aux derniers textes en vigueur ; des directives européennes de 2014 ayant profondément réformé les règles à compter du 1<sup>er</sup> avril 2016.**

#### 3.2.1.1 - Présentation générale

Les pièces contractuelles d'un marché apparaissent par ordre de priorité. Le DCE est le document d'interface entre la phase d'étude du projet et la phase opérationnelle des travaux. Il constitue également l'étape d'engagement d'une procédure particulière de la phase travaux : le **Plan de Respect de l'Environnement**.

En cas de contradiction ou de différence entre les pièces constitutives du marché, ces pièces prévalent dans l'ordre où elles sont énumérées ci-dessus.

Toutefois, toute dérogation aux dispositions des CCTG et du CCAG qui n'est pas clairement définie et, en outre, récapitulée comme telle dans le dernier article du CCAP est réputée non écrite.

#### 3.2.1.2 - Les principaux leviers du marché

##### *Le règlement de consultation (RC)*

Le code des marchés publics fixe la liste des mentions devant figurer dans le règlement de la consultation. Ce formulaire est rempli par la personne qui passe le marché, et remis aux candidats, accompagné du dossier de consultation. Ce document n'est pas contractuel. Il est rappelé que ce règlement est facultatif si les mentions qui doivent y être portées figurent dans l'avis d'appel public à la concurrence. C'est au règlement de consultation que figurent les critères de jugement des offres et leur poids relatif.

##### *L'acte d'engagement (AE)*

Il est la principale pièce contractuelle du futur marché. Il permet de n'omettre aucune des mentions nécessaires à la conclusion du marché. Dans un premier temps, le Maître d'ouvrage intègre l'AE dans le dossier de consultation transmis aux candidats. Dans un deuxième temps, chacun des candidats complète son AE, le signe et l'envoie à la personne responsable du marché, accompagné des pièces justificatives nécessaires. Sa signature par un candidat vaut adhésion aux clauses du Maître d'ouvrage. Après le choix de l'offre, la personne responsable du marché signe l'acte d'engagement du candidat retenu et le lui notifie, ce qui vaut acceptation de l'offre et conclusion du marché. Enfin, le Maître d'ouvrage établit le ou les exemplaires uniques nécessaires.



## **Les cahiers des charges**

Les cahiers des charges sont des documents contractuels qui « déterminent les conditions dans lesquelles les marchés sont exécutés ». Ils comprennent :

- des documents généraux qui sont des « contrats types » et qui rassemblent l'ensemble des clauses – administratives (CCAG) ou techniques (CCTG) – applicables à toute une catégorie de marchés ;
- des documents particuliers qui contiennent les clauses propres au marché en cause.

### **Le CCAP**

Les cahiers des clauses administratives particulières fixent les dispositions administratives propres à chaque marché. En outre, en cas de nécessité, il sera possible d'introduire dans le CCAP des clauses supplémentaires dont le contenu sera inspiré des clauses du CCAG non retenu mais en veillant à ne pas se référer nommément à ce second CCAG afin de ne pas créer d'ambiguïté. C'est le CCAP qui :

- liste les pièces particulières constitutives du marché (ex : Schéma Organisationnel du Plan de Respect de l'Environnement – SOPRE) ;
- fixe les règles d'établissement des prix (prix du marché établis en tenant compte des critères environnementaux) ;
- indique les obligations du titulaire une fois le marché signé (ex : Plan de Respect de l'Environnement (PRE) à fournir durant la période de préparation des travaux) ;
- fixe les pénalités (ex. retard du rendu du PRE) ;

Il est donc tout à fait possible de contractualiser des documents du type SOPRE en les mentionnant à l'article concernant les pièces particulières constitutives du marché dans le CCAP.

### **Le CCTP**

Le CCTP fixe les dispositions techniques nécessaires à l'exécution des prestations de chaque marché. Le CCTP rassemble les clauses techniques d'un marché déterminé. Ce sont les stipulations qui donnent une description précise des prestations à réaliser et permettent à la personne responsable de suivre le déroulement du marché et la bonne exécution de ces prestations. Les CCTP doivent être rédigés de façon claire et impartiale.

Les exigences techniques doivent être définies en liaison directe avec le besoin défini par le Maître d'ouvrage et l'objet du marché et doivent leur être proportionnées, de façon à ne pas constituer une restriction déguisée à l'accès à la commande publique. Si des exigences techniques spécifiques peuvent être posées, elles ne doivent en effet pas aboutir à exclure arbitrairement certains candidats, ni à en favoriser d'autres.

Un article du CCTP doit spécifiquement traiter de la gestion de l'environnement en détaillant notamment la démarche de gestion environnementale du projet (un PRE élaboré durant la phase de préparation du chantier, la nomination d'un coordonnateur environnement, la mise en place d'un contrôle extérieur par le Moe) et le contenu du PRE (dispositions générales, procédure d'exécution et de contrôle, fonctionnement du PRE, documents de suivi). Les points d'arrêts liés à l'environnement sont également fixés au CCTP.

## **Le bordereau des prix unitaires (BPU)**

Le BPU liste les prix unitaires relatifs à chaque produit ou élément d'ouvrage prévu par le CCTP. Les dépenses résultant de l'organisation et de la protection de l'environnement doivent faire l'objet de prix spécifiques, comprenant notamment :

- la rémunération du coordonnateur environnement ;
- la production et l'évolution du PRE pendant les travaux ;
- la surveillance du respect des prescriptions du PRE ;
- la mise en place de mesures de protections de l'environnement ;
- la fourniture d'éléments pour le bilan environnemental.

La différenciation des prix permet également de vérifier la prise en compte de l'environnement et le degré de réflexion de l'entreprise à ce sujet.



### **Le détail estimatif (DE)**

Le DE est un document destiné à permettre la comparaison des prix. Il effectue la somme des produits des quantités estimées par les prix unitaires. Il peut permettre de juger des valeurs de prix attribué aux différentes mesures de réduction relative à la phase chantier (filtres à paille, mise en défens, etc.).

## **3.2.2 - Les éléments de cadrage et de gestion des milieux naturels en phase chantier**

### **La Notice de Respect de l'Environnement (NRE) ou Notice développement durable**

Cette « notice » est de fait une pièce du Règlement de la Consultation. Elle n'a donc à ce titre pas de valeur contractuelle. Dans la NRE, le Moa livre une synthèse des enjeux notamment de protection des milieux naturels et prescriptions environnementales auxquelles les entreprises devront répondre, et explicite ses exigences en matière de management et de suivi de l'environnement du chantier. Elle attire son attention sur les nuisances liées à l'exécution des travaux en rapport avec la sensibilité des milieux traversés et formule les principales dispositions et exigences qu'il convient d'adopter dans la conduite des chantiers.

Il convient de noter que pour pouvoir être opposables à tout moment de l'exécution du contrat, les prescriptions du Moa en matière environnementale doivent être incluses dans l'une des pièces contractuelles du DCE puis du marché, que sont l'AE, le CCTP et le CCAP. Les soumissionnaires doivent y répondre par un SOPRE, qui doit être joint à leur acte d'engagement. Le Moa exprime donc les enjeux environnementaux qu'il a identifiés tout au long de l'élaboration du projet et auxquels il souhaite qu'une réponse soit apportée au cours du chantier. Il décrit les actions pour lesquelles il attend un engagement des soumissionnaires.

La NRE est un outil de porter à connaissance du contexte environnemental du futur chantier pour informer des enjeux permettant à l'entreprise de mettre en œuvre les moyens adaptés.

Le rédacteur du DCE détaillera dans ce chapitre les objectifs et actions qui s'imposent du fait du cadre législatif et réglementaire, les objectifs et actions issus des procédures réglementaires menées au cours de l'élaboration du projet (concertations administratives, dossiers des Engagements de l'État, arrêté loi sur l'eau, dossier de demande de dérogation à la destruction des espèces protégées, arrêté préfectoral suite à l'avis du CNPN, application de l'article L.411-2 du Code de l'environnement), ainsi que les objectifs et actions que le Moa a choisi d'assigner à son opération pour améliorer son profil « Développement Durable ».

En effet, parallèlement à la publication de la déclaration d'utilité publique, le dossier des engagements du maître d'ouvrage est établi et mis à disposition du public. Il présente les engagements pris par le maître d'ouvrage pour aboutir à une bonne insertion du projet dans l'environnement et informe le public sur les suites données d'une part aux avis exprimés lors des enquêtes préalables à la déclaration d'utilité publique, d'autre part aux observations formulées par les différentes administrations concernées.

Il présente également les modifications décidées suite aux enquêtes publiques en vue de l'amélioration du projet et de son insertion.

La NRE se limite aux incidences de la phase travaux sur l'environnement et non les effets de l'environnement sur les travaux, comme les crues ou autres catastrophes naturelles. Toutes les opérations qui consistent à compenser les milieux naturels détériorés ne sont pas traités dans la NRE.

Cette notice doit être un document synthétique et pédagogique où la partie texte doit être réduite au strict minimum et doit être accompagnée d'une cartographie positionnant les enjeux environnementaux, le projet ainsi que ses éventuelles annexes.

Cette notice doit être adaptée aux enjeux du site et du projet. Il est toutefois conseillé d'avoir un découpage en champs de préoccupation s'inspirant des thématiques imposées dans les décrets portant réforme de l'étude d'impact :

- les réglementations applicables ;
- les principaux enjeux de développement durable de l'opération ;
- l'eau et les milieux aquatiques ;
- les milieux naturels terrestres et aquatiques ;
- le paysage ;
- les milieux agricoles et forestiers ;
- la gestion des déchets ;



- les Installations classées pour la protection de l'environnement ;
- la qualité de l'air ;
- le bruit et les vibrations ;
- les matériaux et ressources naturelles ;
- l'énergie et les gaz à effets de serre.

Dans ce document seront détaillés les thèmes en lien direct avec les milieux naturels même s'il existe des relations étroites entre chaque rubrique.

Les réglementations et zonages applicables aux milieux naturels aquatiques et terrestres doivent être rappelées notamment dans les textes généraux mais aussi dans les prescriptions de l'arrêté loi sur l'eau (ALE) ou de l'arrêté de dérogation au titre des espèces protégées (AEP).

Pour les milieux aquatiques, il convient de se reporter au guide technique Sétra « Chantiers routiers et préservation du milieu aquatique ».

Pour les milieux naturels, il est nécessaire de rappeler les mesures de protection des espèces protégées ou menacées qui ont été décidées lors de l'élaboration du projet en mettant l'accent sur la phase chantier, notamment les phases de défrichage. Ces actions de dégagement des emprises, déboisement, dessouchage et débroussaillage comme celles liées aux installations de chantier, des terrassements, des accès et des pistes nécessitent l'élaboration d'un planning adapté aux enjeux du site (cycle de développement des espèces, etc.) et aux éventuels arrêtés (ALE, AEP) qui ont été pris. Il importe que l'entreprise organise son chantier en fonction de ces impératifs et donc qu'elle soit informée dès le départ de ces éléments pour la remise de son offre.

## **Du SOPRE au PRE (SOPAE au PAE)**

### ***Le SOPRE : Schéma Organisationnel du Plan de Respect de l'Environnement***

Dans ce document, les soumissionnaires décrivent dans leur offre en fonction des caractéristiques de terrain et de l'environnement local, les dispositions d'organisation et de contrôle que l'entreprise propose pour répondre aux prescriptions environnementales exprimées par le Moa dans la NRE, ou également fixées de façon plus opposable dans d'autres pièces du DCE. Le SOPRE est constitué *a minima* d'une « composante déchet ».

Le SOPRE est fourni de manière obligatoire par les soumissionnaires dans leur offre et constitue une annexe à l'Acte d'Engagement. Les propositions de dispositions du SOPRE peuvent être prises en compte pour le jugement des offres.

Lorsque cette pièce est demandée au CCAP, l'offre de l'entrepreneur doit présenter un SOPRE, au même titre que celui qui est présenté pour la qualité (SOPAQ). Ce schéma explicite de façon détaillée les dispositions d'organisation et de contrôle que propose l'entrepreneur pour atteindre les objectifs de protection de l'environnement fixés au DCE. Il est complété par un organigramme du personnel, une liste des moyens et matériels, des plans et dessins. Le SOPRE n'est pas voué à rester le seul document établi par l'entreprise en matière de prise en compte de l'environnement, mais sert de base à l'analyse des offres. Le SOPRE est un document contractuel.

### ***Le PRE : Plan de Respect de l'Environnement***

Au travers du SOPRE, le soumissionnaire s'engage, s'il est attributaire du marché, à mettre au point, lors de la période de préparation du chantier, un PRE reprenant, adaptant ou développant les dispositions annoncées dans le SOPRE. L'entreprise attributaire du marché collabore donc avec ses sous et co-traitants pour élaborer un plan de respect de l'environnement qui doit couvrir toutes les activités.

Ce document sera commun à toutes les tâches à exercer dans le cadre du marché. Chaque activité (co- et sous-traitants) transmet les informations environnementales utiles au bon établissement du document de base. Dans le PRE, l'entreprise attributaire énonce les moyens et procédures qu'elle mettra en œuvre pour respecter les prescriptions environnementales fixées par le Moa et réaliser ses engagements en matière de performance environnementale. Le PRE doit être visé et suivi par le Moe. Il devient une pièce contractuelle du marché qui décrit les moyens que le soumissionnaire a l'intention de mettre en œuvre pour intégrer les enjeux environnementaux du chantier et répondre aux exigences du Maître d'ouvrage.



Aucune phase des travaux ne peut débuter avant que le PRE correspondant ne soit validé par le Maître d'œuvre (Moe) et le Maître d'ouvrage (Moa) et que ses directives ne soient appliquées par l'entreprise. L'approbation du PRE par le Moe et le Moa ne constitue pas en soi une garantie que les exigences du contrat seront satisfaites et ne dégage en rien la responsabilité de l'entreprise vis-à-vis de ses obligations. Elle n'atteste pas non plus que les méthodes de l'entreprise, ses matériels et équipements ainsi que les diverses dispositions prises sont adéquates et suffisantes pour répondre au souci d'intégrer les enjeux environnementaux aux travaux.

Ce document doit être élaboré par le responsable environnement de l'entreprise en liaison avec le responsable de chaque service (géotechnique, études, topographique, etc.) et toutes les personnes directement concernées par la prise en compte de l'environnement.

#### **Son contenu :**

1. Il décrit la sensibilité et les contraintes liées aux sites traversés par le chantier et énonce les moyens mis en œuvre concrètement par l'entreprise pour atteindre les objectifs fixés conformément aux exigences de la réglementation et aux engagements pris par le Moa communiqués à l'entreprise dans le DCE.
2. Il répertorie les tâches de chantier, leurs impacts sur l'environnement et les dispositions qu'elles imposent à l'entreprise et à ses sous-traitants en phase chantier.
3. Il définit en détail les prérogatives et responsabilités de chacun en matière d'environnement ainsi que les axes de formation du personnel. Ainsi le PRE définit l'organisation de l'entrepreneur, notamment, sur le plan de :
  - l'organisation du chantier et de la distribution des tâches ;
  - le mode d'analyse des enjeux ;
  - la mise en place et la gestion des contrôles ;
  - la transmission de l'information, y compris communication vers les tiers ;
  - la gestion prévue pour la sensibilisation des différents intervenants ;
  - l'archivage des documents relatifs à l'environnement et aux évolutions intervenues au cours du chantier.

#### **Il intègre en outre :**

- le lieu d'exécution des travaux, leur nature et leur impact par tâche ;
- le plan des installations de chantier et emprises y compris des dispositifs de protection de l'environnement avec mention des points de prélèvement d'eau et de rejets ;
- les différentes procédures d'exécution et de contrôle à mettre en œuvre pour prévenir le risque ;
- le plan d'organisation et d'intervention en cas de pollution accidentelle ;
- les conditions de réalisation de l'archivage de la documentation relative au suivi.

#### **Le Plan de Respect de l'Environnement :**

- est similaire à un Plan d'Assurance Qualité ;
- est élaboré par le correspondant environnement de l'entreprise mandataire – ce dernier se fait le relais des entreprises du groupement ou sous-traitantes ;
- est proposé par le Moe qui le valide et/ou y apporte des remarques et modifications ;
- doit s'articuler avec les autres plans : plan des installations de chantier, Plan de Gestion et d'Élimination des Déchets (peut être inclus dans le PRE), Plan d'Intervention d'Urgence en cas de pollution ou Plan d'Alerte Pollution ;
- précise les moyens mis en œuvre par l'entreprise pour respecter les clauses contractuelles : modèles de fiches par tâches élémentaires impactant l'environnement, fiches de suivi, d'anomalies ou encore de points d'arrêt ;
- rappelle les enjeux existants sur le chantier (riverains, faune, flore, qualité des eaux souterraines et superficielles) ou autres présents sur les sites (inclusion dans un site Natura 2000 par exemple) ;
- décrit la nature des travaux, leur organisation (organigramme, formation, plan de sensibilisation) ainsi que le cadre réglementaire ;
- précise les activités et les produits utilisés présentant des risques ;
- présente la maîtrise opérationnelle (suivi et validation des documents, etc.).



## Fiches procédure

Exemples de fiches procédure identifiant les solutions environnementales qui seront mises en œuvre par type de travaux :

- fonctionnement du chantier : horaires, plan d'urgence, centre de vie ;
- installations de chantier ;
- drainage de la plate-forme et assainissement ;
- gestion des déchets ;
- terrassements et pistes ;
- pompage de l'eau présent dans les batardeaux ;
- peinture sur viaduc.

## L'établissement et la mise en œuvre d'un Schéma d'Organisation de la Gestion des Déchets (SOGED)

Ce document est établi par le titulaire en période de préparation du chantier. Il énonce les moyens et procédures qui seront mis en œuvre par le titulaire en matière de suivi, de gestion, de valorisation et d'élimination des déchets. Il est visé et suivi par le Moe.

### 3.2.3 - Synthèse des éléments environnementaux d'un marché

Le tableau ci-après présente les pièces du marché et les possibilités d'insertion de clauses ou d'éléments permettant de demander à l'entreprise dans son offre des gages de prise en compte des milieux naturels.

<b>RC</b>	Fixe les critères de jugement des offres et leur pondération.
<b>AE*</b>	Pas de prescriptions environnementales en tant que telles.
<b>CCAP*</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rend le SOPRE contractuel ;</li> <li>• indique que les prix du marché tiennent compte des critères environnementaux ;</li> <li>• indique que le titulaire du marché devra rédiger un PRE durant la phase de préparation du chantier ;</li> <li>• fixe les pénalités pour retard (ex : rendu du PRE).</li> </ul>
<b>CCTP*</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• un article doit détailler la gestion de l'environnement pendant le chantier ;</li> <li>• fixe les points d'arrêts (ex : acceptation des dispositifs de protection des milieux alentours pendant l'exécution des tâches).</li> </ul>
<b>NRE</b>	Attire l'attention de l'entreprise de travaux sur les nuisances liées à l'exécution des travaux en rapport à la sensibilité des milieux traversés.
<b>SOPRE*</b>	Explique les dispositions prises par l'entreprise pour atteindre les objectifs de protection de l'environnement fixés au CCTP.
<b>PRE*</b>	Décrit concrètement toutes les mesures prises sur le chantier, par l'entreprise, en matière de protection de l'environnement.
<b>BPU*</b>	Doit identifier clairement les dépenses liées à la protection de l'environnement.
<b>DE*</b>	Pas de prescriptions environnementales en tant que telles. Permet une comparaison aisée des prix des entreprises.

\* : pièces contractuelles

Tableau 6 : Éléments environnementaux d'un marché



## 3.3 - L'importance de la sensibilisation et de l'information

La problématique de la protection de l'environnement est apparue récemment sur les chantiers. Le personnel n'a pas toujours été habitué à prendre en compte les enjeux environnementaux.

Pourtant, le chantier représente les premières sources potentielles d'atteintes physiques à l'environnement.

Avant même le commencement d'un chantier, les différents intervenants s'engagent à respecter les mesures inscrites au PRE. Ils doivent, à ce titre, prendre des mesures et agir pour la protection de l'environnement, d'une façon adaptée à leur activité propre et aux risques et nuisances engendrées.

Parce qu'il est plus facile de respecter et protéger ce que l'on connaît, la sensibilisation, l'information voire la formation des intervenants, quels qu'ils soient (équipes de la maîtrise d'œuvre, sous-traitants, prestataires ou fournisseurs) sont primordiales pour limiter les atteintes au milieu naturel.

### 3.3.1 - Intérêts

Les intérêts d'une politique de sensibilisation et d'information sont multiples pour :

- prévenir et réduire les impacts propres au chantier ;
- « absorber » une thématique récente ;
- assurer le respect des mesures et engagements pris ;
- améliorer l'image de l'entreprise, améliorer les relations avec les riverains ;
- mieux connaître la richesse naturelle des sites impactés.

Outre les impacts directs sur le milieu naturel, le chantier peut aussi engendrer des impacts financiers. Une démarche d'information et de sensibilisation permet d'éviter des surcoûts postérieurs qui pourraient être induits par de mauvaises pratiques et entraîner des pénalités et des retards.

La relative jeunesse de cette préoccupation dans la phase chantier contraint à faire évoluer les habitudes et les mentalités. Il faut pour cela adopter un vocabulaire et de nouvelles procédures, pour que les objectifs, qui auparavant étaient jugés comme très secondaires, soient intégrés par tous.

Ainsi, la communication sur les actions menées en cours de chantiers par les intervenants permet à ces derniers de visualiser le concret de ces mesures et ainsi de valoriser leur travail.

### 3.3.2 - Moyens

L'action de sensibilisation doit avoir lieu dès le début du chantier, par l'instauration d'une charte intégrée au PRE et applicable par tout intervenant. De ce fait, elle doit être pensée en amont. Elle doit également être menée durant le chantier par diverses actions répétables au besoin.

Cette sensibilisation peut prendre diverses formes :

- un livret d'accueil, comportant une partie présentant les enjeux environnementaux du projet, les sensibilités du site, les objectifs et les mesures à mettre en œuvre, distribué à toutes les personnes travaillant sur le chantier ainsi qu'à tout nouvel arrivant ;
- par l'information à intervalles réguliers du personnel lors de réunions de chantier (15 minutes hebdomadaires par exemple). Ces dernières peuvent concerner exclusivement la thématique environnement. Elles seront également un moment privilégié pour valoriser les actions et partager les bonnes pratiques ;
- par la diffusion de toute nouvelle procédure spécifique ;
- par l'affichage d'extrait du PRE sur le chantier ;
- par la présentation aux différents intervenants, des éléments utilisés par le Service de Management Environnemental à des fins de communication ;
- par des formations (par exemple sur les actions de réduction d'impact, de prévention, ou d'intervention) ;
- par un affichage, si possible pédagogique, près des zones sensibles ;
- par des actions de sensibilisation réalisées par des associations de protection de la nature ;
- par des actions de communication après tout incident « environnemental ».



Ces actions de sensibilisation aux enjeux du chantier pourront utilement être complétées par des informations plus générales sur les milieux naturels (services rendus par la biodiversité, écologie de certaines espèces, etc.). Ceci participera à faire évoluer les mentalités et facilitera l'assimilation des mesures et consignes.



TERRASSEMENT

## ENSEMBLE, SOYONS ACTEURS DE NOTRE ENVIRONNEMENT

### NOTRE CHANTIER EST L'IMAGE DE NOTRE ENTREPRISE



- garder notre chantier propre et rangé ;
- conserver les abords et les accès en bon état ;
- respecter le plan de circulation et le code de la route.

### PROTÉGER LA BIODIVERSITÉ



- mettre en place et respecter les panneaux Environnement ;
- respecter les clôtures ;
- savoir identifier les plantes invasives.

### PRESERVER L'EAU



- maintenir l'assainissement provisoire fonctionnel et réutiliser systématiquement l'eau des bassins ;
- remplir les engins et laver les toupies à l'écart des zones sensibles ;
- suivre nos consommations.

### OPTIMISER LES DÉCHETS



- utiliser les contenants mis à disposition ;
- trier les déchets ;
- signaler lorsque les bennes sont pleines.

### ÉCONOMISER LES RESSOURCES NATURELLES



- adopter une conduite souple et covoiturer ;
- connaître et appliquer les éco-gestes ;
- signaler toute fuite (eau, hydrocarbures).

### PRÉVENIR L'ENVOI DES POUSSIÈRES



- arroser si nécessaire ;
- respecter les vitesses de circulation ;
- limiter la vitesse à proximité des zones sensibles.

### RÉDUIRE LE BRUIT



- planifier l'activité du chantier en fonction de la proximité avec les riverains sensibles ;
- respecter les horaires de chantier ;
- utiliser des klaxons « cri du lynx ».

### PARTICIPER À LA VIE DU CHANTIER



- participer à l'accueil et aux quarts d'heure ;
- connaître les situations d'urgence et participer aux tests ;
- remonter les événements Environnement.



Illustration 3 : Exemple de document de sensibilisation (Source : Vinci Construction)



### 3.3.3 - Suivi

Cette démarche de sensibilisation à la prise en compte des milieux naturels se voulant perfectible, elle doit être améliorée au fur et à mesure du chantier. Elle doit donc bénéficier de la mise en place d'indicateurs et de suivis.

À cet égard, des personnels qualifiés, au niveau de la maîtrise d'œuvre et des entreprises, doivent veiller à la mise en application des mesures convenues et assurer l'efficacité des procédures environnementales. Ils doivent pouvoir si le besoin s'en ressent, les faire évoluer afin de les adapter aux modifications que le contexte aura subi.

Les moments prévus pour l'information et la sensibilisation peuvent donc être des points d'échanges, où la compréhension et la prise en compte des différentes mesures pourront être appréciées.

## 3.4 - Le contrôle de chantier

Comme la phase chantier est l'étape où le risque d'atteinte réelle à l'environnement est le plus élevé (destructions d'espèces protégées et d'habitats, ou pollutions accidentelles par exemple) prévenir ce risque exige la mise en place de dispositions contractuelles, techniques et relationnelles partagées par le Maître d'ouvrage, le Maître d'œuvre et l'entreprise.

La réalisation de contrôles durant toute la durée d'un chantier garantit la prise en compte des préoccupations environnementales à chaque étape de la conception et permet d'identifier les types d'impacts (accidentels ou autres) générés par les travaux.

### 3.4.1 - Planification des contrôles

Cinq grandes phases de chantier peuvent être définies, et à chacune d'entre elles correspond des points particuliers sur lesquels le contrôle devra tout particulièrement porter :

- à l'ouverture du chantier : piquetage, déboisement, délimitation des zones sensibles, gestion des déchets ;
- lors des travaux de terrassements atteints à hauteur de 25 % : conformité avec le projet et aux engagements de l'État (nombre de passages grande et petite faune, assainissement provisoire, etc.) ;
- lors des travaux de terrassements atteints à hauteur de 60 % : mise en œuvre des aménagements pour la grande et petite faune, la gestion des déchets, etc. ;
- à l'achèvement des travaux (un mois avant la mise en service) : aménagement définitif des passages grande et petite faune, clôtures, bassin d'assainissement, etc. ;
- douze mois après la mise en service : finitions générales, mise en place des suivis nécessaires, définition d'améliorations immédiates, avancement du bilan intermédiaire environnement, etc.

Ce découpage en cinq phases est donné à titre indicatif, les contrôles pouvant être plus fréquents. Concernant la période à laquelle il convient d'effectuer les contrôles, certaines sont plus favorables selon la thématique considérée.

Ainsi pour la protection de la ressource en eau, le contrôle du fonctionnement des systèmes d'assainissement doit se faire si possible par temps de pluie, ou faisant suite à un événement pluvieux, afin d'évaluer leur efficacité de façon pertinente. Pour la thématique « milieu naturel », il convient de privilégier certaines périodes de l'année en fonction du cycle biologique des espèces en présence afin d'évaluer les impacts du chantier.



### 3.4.2 - Déroulement des contrôles *in situ*

Avant de se rendre sur site, il est important de noter que le contrôle nécessite une préparation en amont tant sur le point pratique (sécurité des personnes assurant les contrôles), que technique ou administratif.

Ainsi certains documents doivent être consultés afin de prendre connaissance du projet : dossier de consultation des entreprises, dossier loi sur l'eau, dossier d'étude d'incidence Natura 2000, etc.

*In situ*, les éléments à vérifier sont les suivants :

- l'intégralité du linéaire de travaux ;
- les zones présentant des enjeux (en priorité) ;
- les éventuels impacts liés au chantier ;
- la mise en œuvre des mesures de réduction et de suppression définitives ;
- la capacité d'auto-contrôle du Maître d'œuvre (Moe) et des entreprises ;
- le respect des règles de l'art notamment en matière d'aménagement pour la biodiversité.

Le tableau ci-dessous recense les différents points à contrôler sur site avec des exemples d'éléments à vérifier (cf. fiche type jointe en illustrations 4 et 5).

Les éléments à contrôler	Exemple de points de contrôle
<b>Les déchets et produits polluants</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• la bonne gestion sur site des produits polluants dans des bacs de stockage adaptés ;</li> <li>• le lavage des engins de chantier dans des zones spécialisées et adaptées.</li> </ul>
<b>Les engins de chantier</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• l'état général des engins, le niveau de bruit.</li> </ul>
<b>L'assainissement routier</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• la présence de systèmes provisoires de protection de la ressource en eau ;</li> <li>• le dimensionnement adéquat des bassins de décantation.</li> </ul>
<b>Le milieu naturel : faune et flore, habitats naturels</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• la surface des emprises du chantier (préservation au mieux des espaces naturels qui les jouxtent) ;</li> <li>• le balisage des zones sensibles ;</li> <li>• la pose de « barrières » provisoires pour la faune.</li> </ul>
<b>Le paysage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bonne adéquation entre les mesures prises en faveur du volet paysager et celles en faveur du milieu naturel.</li> </ul>
<b>Les cours d'eau et les zones humides</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• préservation des berges et du lit mineur/majeur des cours d'eau.</li> </ul>

Tableau 7 : Points à contrôler

Les contrôles permettent de vérifier les moyens mis en œuvre pour préserver les milieux naturels ; il s'agit tout particulièrement des ouvrages de franchissement pour la grande faune (spécifiques et mixtes), pour les amphibiens, pour la petite faune (terrestre, aquatique et semi-aquatique), du balisage et du respect des zones sensibles protégées.



### Fiche type de contrôle environnement - Généralités

<b>Coordinateur Environnement externe</b>	<b>Nom :</b>		<b>Date :</b>		<b>N° Fiche de contrôle</b>	
<b>Intitulé de l'opération</b>					<b>N° Phase ou Tranche</b>	
<b>Nature et linéaire de l'opération</b>	<b>Construction/Aménagement sur place/Ouvrage d'art</b>			<b>Linéaire :</b>		
<b>Maîtrise d'ouvrage :</b>			<b>Maîtrise d'œuvre :</b>			
<b>Entreprise ou Groupement</b>	<b>n°1 :</b>	<b>n°2 :</b>	<b>n°3 :</b>			
<b>Coordinateur Environnement externe</b>	<b>Nom :</b>					
<b>Commentaires généraux :</b> Avancement du chantier Contexte climatique Propreté générale Enjeux environnement de la phase						
<b>Illustrations : avancement du chantier/problématiques de préservation de l'environnement</b>						
<b>Photo n°1</b>	<b>Commentaires :</b>					
<b>Photo n°X</b>	<b>Commentaires :</b>					

Illustration 4 : Exemple de fiche type contrôle environnement - Volet généralités (Source : Cerema Ouest)

### Fiche type de contrôle environnement - Problématiques détaillées

Problématiques chantiers	Avis du coordinateur					Observation	Fiche incident n°	Action à réaliser	Délais	Validation réponse
	SO	RAS	S	PS	NS					
<b>Installation de chantier/Base de vie</b>										
Bâtiments de vie/Mobilhomes										
Sanitaires des chantiers										
Assainissement de la base de vie										
Tri sélectif et gestion des déchets résiduels										
Dépôts provisoires										
Présence d'équipement de sécurité										
Fosses de lavage engins/toupie béton										
Stockage des produits dangereux										
Entretien ravitaillement des matériels										
Utilisation des produits dangereux										
Equipement de sécurité										
Autres										
<b>Installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) - Arrêté d'exploitation</b>										
Respect des prescriptions										
Autres										
<b>Engins (circulation, normes,...)</b>										
Règle de circulation des engins										
Sur chantier										
Aux abords										
Respect des emprises										
Respect des normes										
Autres										

Illustration 5a : Exemple de fiche type contrôle environnement - Volet problématiques détaillées chantier (Source : Cerema Ouest)



<b>Propreté/déchets</b>										
Propreté du chantier										
Propreté des voies accès et abords										
Chutes et projection de matériaux										
Tri des déchets										
Stockage des déchets										
Evacuation des déchets										
Respects des interdictions de brûlage										
Pollution accidentelle des sols										
Autres										
<b>Respect conditions climatiques</b>										
Limitations liées aux conditions météorologiques										
Emissions de poussières										
Emissions odeurs										
Emissions de fumées										
Envol/projection de déchets										
<b>Eaux, superficielles, souterraines, zones humides - Arrêté loi sur l'eau</b>										
Respect des prescriptions										
Etat des cours d'eau										
Franchissements provisoires de cours d'eau										
Assainissement provisoire										
Pollution des cours d'eau										
Maintien des écoulements										
Protection des puits et captages										
Protection des réseaux d'eau enterrés										
Autres										

Illustration 5b : Exemple de fiche type contrôle environnement – Volet problématiques détaillées chantier (Source : Cerema Ouest)

<b>Bruit, vibrations, voisinage</b>										
Respect des émergences sonores										
Vibrations										
Protection et gestion des réseaux aériens										
Information des riverains										
Plaintes des riverains										
<b>Faune, flore et milieux naturels - Arrêté de dérogation espèces protégées</b>										
Respect des prescriptions travaux										
Respect des emprises et des balisages										
Signalétique en place										
Projection des arbres à conserver										
Respect des dates travaux/cycle biologique										
Présence espèces protégées										
Autres										
<b>Organisation du Plan de respect de l'environnement de l'entreprise</b>										
Réunion de présentation des enjeux environnementaux/personnels chantier										
Kit antipollution										
Journal/registre de chantier										
Signalétique et document d'information										
Document en attente										
Fiches incident en attente										
Autres										

**Avis coordinateur :** (mettre une croix dans la case correspondante)

- SO : sans objet
- RAS : rien à signaler
- S : satisfaisant
- PS : peu satisfaisant
- NS : non satisfaisant

Ce document peut être accompagné de carte localisant les incidents.

Illustration 5c : Exemple de fiche type contrôle environnement – Volet problématiques détaillées chantier (Source : Cerema Ouest)



### 3.4.3 - Moyens mis en œuvre

La totalité du linéaire de l'infrastructure en travaux est concernée avec une priorité sur les sites à enjeux significatifs et sur ceux ayant subi des impacts. L'emprise du chantier ainsi que les pistes et les abords immédiats ont la priorité pour les visites mais les zones annexes du chantier (base vie, ateliers, dépôts) doivent être régulièrement visitées. Pour les cours d'eau, il est pertinent de se rendre à l'aval pour vérifier que le chantier n'a pas d'impact (pollution).

Le contrôle doit être mené par des personnes ayant les compétences nécessaires pour ce type de mission, et ce, à plusieurs niveaux : par la maîtrise d'ouvrage, par la maîtrise d'œuvre et par une structure spécialisée indépendante de la maîtrise d'ouvrage.

Il est indispensable que chaque contrôle fasse l'objet d'un rapport de synthèse (illustré de photographies et de schémas) explicitant les sites visités et leurs enjeux, les sites impactés, la nature et l'importance des impacts constatés, les mesures correctives à prendre, etc.

La réalisation de contrôles d'un chantier d'infrastructure permet de constater les bonnes et les mauvaises pratiques mises en œuvre sur site mais surtout de proposer des solutions techniques efficaces pour réduire ou supprimer les éventuels impacts liés au chantier.

## 3.5 - Synthèse

L'ensemble des études menées en amont du chantier, allant des études préliminaires d'opportunité aux dossiers de projets et dossiers relatifs à une procédure particulière et regroupés aujourd'hui pour la plupart dans l'autorisation environnementale unique, doivent permettre de définir de manière de plus en plus précise et approfondie des enjeux et d'établir des prescriptions relatives à la phase travaux.

Toutes ces prescriptions (engagements de l'État, du maître d'ouvrage, arrêtés d'autorisation) demandent à être synthétisées afin d'assurer leur prise en compte réelle et efficace au quotidien tout au long de la durée sur laquelle s'échelonne le chantier. Cette synthèse apparaît dans le dossier de consultation des entreprises (DCE) via la notice de respect de l'environnement qui sera déclinée de manière complète et opérationnelle par le biais du Plan de Respect de l'Environnement (PRE) élaboré par l'entreprise mandataire.

La figure suivante représente de manière simplifiée cette démarche basée sur une collaboration étroite entre maître d'ouvrage, maître d'œuvre et entreprise mandataire.

Le Plan de Respect de l'Environnement peut s'appuyer sur les fiches du présent guide au moment de sa rédaction (en particulier pour sélectionner les dispositions constructives pour réduire ou supprimer les impacts ainsi que pour prévenir les incidents) mais également tout au long du chantier lors de ses mises à jour.

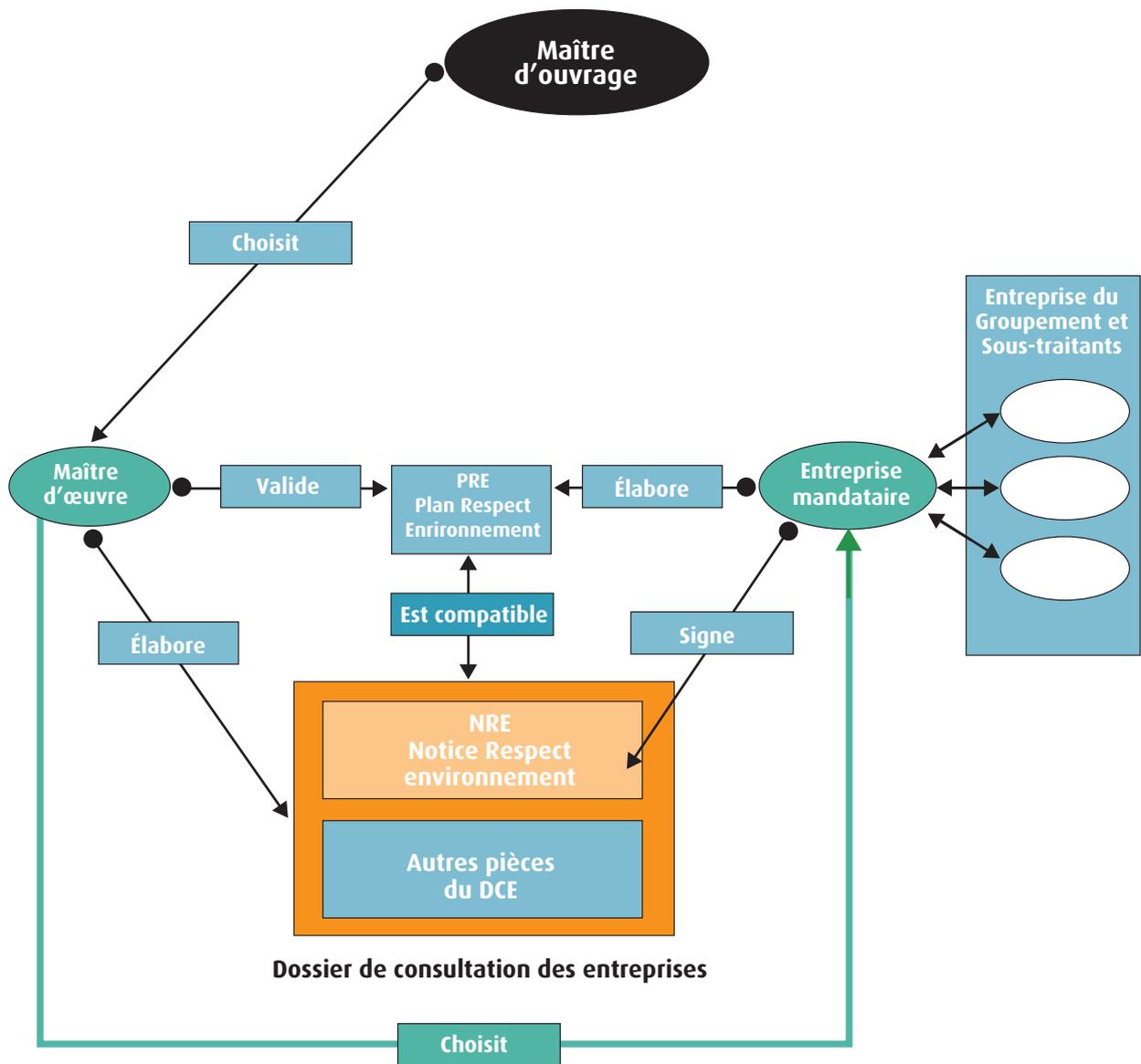


Illustration 6 : Le PRE et ses différents acteurs (Source : Cerema)



# 4 Enjeux écologiques et les mesures spécifiques

Ce chapitre détaille les enjeux spécifiques pour la flore et la faune et les principales mesures pour limiter les impacts.

## 4.1 - Flore

### 4.1.1 - Selon la phase du chantier

Phase chantier	Enjeux	Impacts potentiels	Mesures préconisées
<b>Piquetage</b>	Prise en compte des zones à enjeux botaniques.	Destruction partielle ou totale des pieds et/ou des habitats.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• balisage, piquetage et pose de clôtures autour de l'ensemble des zones à enjeux botaniques avec mise en place de panneaux d'information ;</li> <li>• éventuellement transplantation (ou bouturage ou récupération de graines pour ensemencement ultérieur).</li> </ul>
<b>Défrichage, déboisement</b>	Éviter la destruction directe d'habitats ou de pieds d'espèces patrimoniales.	Destruction directe de pieds, de populations et/ou d'habitats.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• respect du piquetage, de la signalisation et des clôtures ;</li> <li>• transplantations si nécessaires (tout au long du chantier).</li> </ul>
<b>OANC (Ouvrage d'Art Non Courant)</b>	Éviter la destruction directe d'habitats ou de pieds d'espèces patrimoniales.	Destruction directe de pieds, de populations et/ou d'habitats.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• emprise minimale du chantier ;</li> <li>• choix de la saison de moindre impact pour la flore : plutôt automne et hiver ;</li> <li>• respect du balisage ;</li> <li>• mesures de chantier propre (tout au long du chantier).</li> </ul>
<b>TOARC (Terrassement Ouvrage d'Art et Rétablissement des Communications)</b>	Respect des habitats, des pieds et des populations. Éviter la pollution physico-chimique de l'air (limitation des envols de poussières). Éviter la pollution physico-chimique des milieux aquatiques.	Destruction directe des pieds, population et/ou des habitats. Recouvrement de la végétation terrestre par la poussière. Augmentation de la turbidité de l'eau des rivières limitant la photosynthèse des végétaux aquatiques.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• chantier bien balisé pour éviter la sortie des engins en dehors des zones prévues et respect des zones protégées par le balisage ;</li> <li>• arrosage de la piste ;</li> <li>• assainissement correct et évolutif (à l'avancement) avec mise en place d'un suivi et d'entretien (tout au long du chantier).</li> </ul>
<b>Chaussées</b>	Pas d'enjeu botanique spécifique		
<b>Équipements</b>	Éviter la destruction directe des pieds d'espèces patrimoniales et/ou sensibles.	Destruction directe des pieds d'espèces patrimoniales et/ou sensibles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• respect du balisage et des zones protégées (tout au long du chantier).</li> </ul>
<b>Plantations, ensemencement</b>	Maintien des habitats, éviter la destruction directe des pieds d'espèces intéressantes.	Destruction directe ou indirecte d'habitats ou de pieds. Risque de dissémination d'espèces exotiques envahissantes tendant à remplacer les populations végétales locales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• respect du balisage mis en place ;</li> <li>• ensemencement en dehors des zones protégées ;</li> <li>• ensemencement le plus rapide possible pour éviter le lessivage des sols et le développement d'espèces exotiques ;</li> <li>• utilisation d'espèces locales ;</li> <li>• arrachage, si nécessaire des plantes invasives ou exotiques envahissantes susceptibles de nuire aux stations botaniques ;</li> <li>• respect des dispositions de la loi Labbé (impacts des produits phytosanitaires).</li> </ul>
<b>Toutes les phases (mesures transversales)</b>	Efficacité et application des mesures pour la survie des populations.	Altération des populations (destructions de pieds, limitation de la photosynthèse, etc.).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• maintien du balisage des zones à enjeux ;</li> <li>• contrôle régulier et maîtrise d'œuvre par des experts extérieurs pour les zones identifiées comme sensibles ;</li> <li>• suivi des mesures de réduction ;</li> <li>• mesures de chantier propre ;</li> <li>• sensibilisation des agents.</li> </ul>

Tableau 8 : Enjeux, impacts et mesures sur la flore en fonction de la phase de travaux concernée



## 4.1.2 - Enjeux spécifiques à la flore

Enjeux	Impacts potentiels	Mesures préconisées
Prise en compte des zones à enjeux botaniques.	Destruction partielle ou totale des pieds et/ou des habitats.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• balisage, piquetage et pose de clôtures autour de l'ensemble des zones à enjeux botaniques avec mise en place de panneaux d'information ;</li> <li>• transplantation (avant les travaux de défrichage et de déboisement).</li> </ul>
Éviter la destruction directe d'habitats ou de pieds d'espèces patrimoniales.	Destruction directe : <ul style="list-style-type: none"> <li>• de pieds ;</li> <li>• de populations ;</li> <li>• d'habitats.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• respect du piquetage, de la signalisation et des clôtures (tout au long du chantier) ;</li> <li>• transplantations si nécessaires (avant les travaux de défrichage et déboisement).</li> </ul>
Respect des habitats, des pieds, des populations.	Destruction directe des pieds, de populations et/ou des habitats. Risque pour les populations locales d'être remplacées par des végétaux exotiques.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• chantier bien balisé pour éviter la sortie des engins en dehors des zones prévues et respect des zones protégées par le balisage ;</li> <li>• ensemencement en dehors des zones protégées ;</li> <li>• utilisation préférentielle d'espèces locales (tout au long du chantier).</li> </ul>
Éviter la pollution physico-chimique de l'air (limitation des envols de poussières).	Recouvrement de la végétation terrestre par la poussière risquant d'entraîner une diminution de l'activité photosynthétique.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arrosage de la piste (tout au long du chantier).</li> </ul>
Éviter la pollution physico-chimique des milieux aquatiques.	Augmentation de la turbidité de l'eau des rivières limitant la photosynthèse des végétaux aquatiques.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• assainissement correct et évolutif (à l'avancement) avec mise en place d'un suivi et d'entretien (tout au long du chantier).</li> </ul>

Tableau 9 : Enjeux, impacts et mesures spécifiques à la flore

**Afin d'assurer la protection de la flore, il est important de retenir que :**

- **le piquetage doit préférentiellement être réalisé en période de floraison ;**
- **le transfert de plantes protégées est soumis à autorisation préalable et donc il convient d'anticiper pour prendre en compte le délai d'obtention.**



## 4.2 - Faune

### 4.2.1 - Selon la phase chantier

Phase chantier	Enjeux	Impacts potentiels	Mesures préconisées
<b>Piquetage</b>	Prise en compte des zones à enjeu.	Destruction partielle ou totale d'un site de reproduction/ chasse ou d'un corridor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• balisage et piquetage et pose de clôtures autour de toutes les zones sensibles avec panneau d'informations.</li> </ul>
<b>Défrichage, déboisement</b>	Éviter des destructions directes habitat ou individu ou mise en fuite durant les périodes clés des espèces concernées.	Destruction directe ou mise en fuite et abandon de la nichée, d'un petit ou du territoire. Destruction d'habitat d'espèces.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• choix de la saison de moindre impact ;</li> <li>• respect du piquetage et clôtures des zones sensibles dûment signalisées ;</li> <li>• vérification des trous d'arbres ou dans les souches ainsi que des terriers avant abattage de vieux arbres et effarouchement début printemps.</li> </ul>
<b>OANC</b>	Éviter des destructions directes habitat ou individu ou mise en fuite durant les périodes clés des espèces concernées.	Destruction directe ou mise en fuite et abandon de la nichée, d'un petit ou du territoire. Destruction d'habitat d'espèces.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• chantier avec le moins d'emprise possible ;</li> <li>• choix de la saison de moindre impact (automne hiver) ;</li> <li>• respect du piquetage et clôtures des zones sensibles dûment signalisées ;</li> <li>• mesures de chantier propres.</li> </ul>
<b>TOARC</b>	Respect des habitats et espèces et réduction des gênes (bruit et poussières). Éviter les pollutions physico-chimiques dans les milieux aquatiques.	Destruction directe ou mise en fuite et abandon de la nichée, d'un petit ou du territoire. Nuisances sonores et baisse de production végétale par les poussières. Destruction d'habitat d'espèces.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• réduction d'impact (arrosage piste) ;</li> <li>• pas de sortie d'engin en dehors des zones prévues ;</li> <li>• respect absolu des zones protégées dûment signalisées ;</li> <li>• mise en place et suivi des mesures provisoires contre les pollutions physico-chimiques (bassins de retenue) à l'avancement du chantier.</li> </ul>
<b>Chaussées</b>	Espèces sensibles aux bruits et effet visuel : biodiversité. Survie et reproduction d'une espèce.	Gêne et dérangement. Altération de la survie et du succès reproducteur.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mesures de chantier propre ;</li> <li>• suivi des mesures de réductions provisoires des pollutions physico-chimiques.</li> </ul>
<b>Équipements</b>	Survie des adultes et jeunes (petite et grande faune).	Destruction directe d'adulte lors de la mise en circulation par collision.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• effarouchement avant fermeture définitive des clôtures.</li> </ul>
<b>Plantations, ensemencement</b>	Survie des adultes et des poussins à l'envol.	Attraction des animaux risquant d'augmenter le risque de collision.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vérification si plantes aux bons endroits, si absence de plantes à fruit attractif ou sinon sur des zones sans risque de collision.</li> </ul>
	Préservation des habitats d'espèces.	Plantations mal positionnées guidant les oiseaux vers la route : collision. Destruction d'habitats d'espèces.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ne semer ou planter qu'en fin hiver, début printemps ou fin d'été pour un enracinement solide maintenant le sol.</li> </ul>
	Survie et reproduction d'une espèce.	Altération de la survie et de la fécondité, solidité coquille.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• limiter l'utilisation d'engrais et de produits phytosanitaires : respect des dispositions de la loi Labbé.</li> </ul>
<b>Toutes les phases (mesures transversales)</b>	Efficacité et application des mesures pour la survie et la reproduction d'une espèce.	Altération de la survie et du succès reproducteur d'une espèce.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• contrôles réguliers et maîtrise d'œuvre par des experts extérieurs pour les zones sensibles ;</li> <li>• suivi des mesures de réduction des pollutions physico-chimiques ;</li> <li>• entretien des engins et stockage des carburants hors zone sensible et mesures de chantier propre.</li> </ul>
	Espèces sensibles aux bruits et effet visuel/éclairage : biodiversité.	Gêne, dérangement et banalisation des peuplements.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• engins aux normes pollution et bruit ;</li> <li>• éviter un éclairage sur toute la nuit et si possible ; éteindre à horaires fixes (pour tout effet de surprise et permettre une habitude) (surtout hors agglomération).</li> </ul>

Tableau 10 : Enjeux, impacts et mesures sur la faune en fonction de la phase de travaux concernée



## 4.2.2 - Enjeux spécifiques à la faune

Enjeux	Impacts potentiels	Mesures préconisées
Prise en compte des zones à enjeux.	Destruction partielle ou totale d'un site de reproduction/chasse ou un corridor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• balisage et piquetage et pose de clôtures autour de toutes zones sensibles avec panneau d'informations (mise en place lors du piquetage et suivi tout le long du chantier).</li> </ul>
Éviter des destructions directes d'individus ou mise en fuite ou blocage de migration en phase de reproduction durant les périodes clefs des espèces concernées.	Destruction directe ou mise en fuite et abandon de la nichée, d'un petit ou du territoire. Blocage d'accès à une zone de reproduction.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• choix de la saison de moindre impact en cohérence avec les espèces en présence ;</li> <li>• respect du piquetage et clôtures des zones sensibles dûment signalisées (tout le long du chantier) ;</li> <li>• vérification des trous d'arbres ou des souches avant abattage vieux arbres et dessouchage ;</li> <li>• effarouchement et piégeage - déplacement de préférence en début printemps (lors du défrichage/déboisement, TOARC et Équipement (mise en place clôture)).</li> </ul>
Respect des habitats d'espèces et des habitats patrimoniaux.	Destruction directe ou mise en fuite et abandon de la nichée, d'un petit ou du territoire. Destruction d'habitat d'espèces.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• chantier avec le moins d'emprise possible ;</li> <li>• respect du piquetage et clôtures des zones sensibles dûment signalisées ;</li> <li>• protection physique des arbres au bord chantier ;</li> <li>• mesures de chantier propre (tout le long du chantier).</li> </ul>
Éviter les nuisances physico-chimiques (air). Éviter la nuisance phonique. Éviter la nuisance des éclairages.	Mise en fuite et abandon de la nichée, d'un petit ou du territoire. Destruction ou mise en fuite directe d'espèces.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• réduction d'impact (arrosage piste) ;</li> <li>• mesures de chantier propre ;</li> <li>• engin de chantier respectant les normes anti-pollution et de bruits (tout le long du chantier) ;</li> <li>• éclairage du chantier et base vie bien conçus (choix technique et position) évitant attraction des insectes et leurs prédateurs et risque de collision (éclairage bien placé et éteint à heure fixe (cellule photoélectrique + horloge, etc.) (phase étude et tout le long du chantier).</li> </ul>
Éviter les nuisances physico-chimiques (eau-sol).	Destruction partielle ou totale d'un site de reproduction/chasse ou un corridor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• balisage et piquetage et pose de clôtures autour de toutes zones sensibles avec panneau d'informations (mise en place lors du piquetage et suivi tout le long du chantier).</li> </ul>

Tableau 11 : Enjeux, impacts et mesures spécifiques à la faune



### 4.2.3 - Périodes sensibles du cycle de vie de quelques espèces

Groupes/Espèces	Période sensible du cycle de vie											
	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
<b>Insectes</b>												
Lucane Cerf-volant												
Pique-prune												
Cuivré des marais												
Fadet des laïches												
Cordulie à corps fin												
Agrion de mercure												
<b>Poissons et crustacés</b>												
Chabot												
Truite fario & arc-en-ciel												
Omble de fontaine												
Lamproie de Planer												
Vairon												
Barbeau méridional												
Loche franche												
Ombre commun												
Epinoche												
Epinochette												
Blageon												
Chevaine												
Goujon												
Apron												
Alose												
Blennie fluviatile												
Hotu												
Toxostome												
Barbeau fluviatile												
Lotte												
Spirilin												
Vandoise												
Bouvière												
Brochet												
Gardon												
Tanche												
Ablette												
Carpe commune												
Sandre												
Brème bordelière												
Gremille												
Rotengle												
Écrevisse à "pieds blancs"												
Écrevisse à "pieds rouges"												
Écrevisse des torrents												



Reptiles	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Tortue d'Hermann												
Cistude d'Europe												
Vipère d'Orsini												
Lézard ocellé												
Oiseaux	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Aigle botté												
Râle des genêts												
Grue cendrée												
Hibou des marais												
Hirondelle rousseline												
Bruant ortolan												
Petits mammifères	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Chat forestier												
Genette												
Hermine												
Putois												
Grand hamster												
Desman des Pyrénées												
Crossope												
Loutre d'Europe												
Vison d'Europe												
Castor												
Grands mammifères	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Cerf												
Chevreuil												
Sanglier												
Chamois												
Lynx												
Ours brun												
Loup												

Tableau 12 : Périodes sensibles du cycle de vie de quelques espèces

#### 4.2.4 - Fiches espèces

Le choix des périodes de moindre impact doit systématiquement se faire avec un spécialiste et après étude spécifique des populations, car les variations en fonction des espèces peuvent être importantes. Voici toutefois quelques exemples de calendriers phénologiques pour des espèces inscrites à l'annexe II de la directive européenne « habitats ». Ces cas n'ont pas vocation à être représentatifs, ils ont été choisis, car ces espèces peuvent être rencontrées dans la majorité des régions de la métropole.

La vulnérabilité de certaines espèces implique des travaux sous conditions comprenant au moins un recensement et déplacement d'individus. Dans les fiches suivantes par groupe faunistique, les périodes en **rouge**, critiques, limitent fortement tous travaux d'abattage, de dessouchage et de terrassement.

Les arrêtés sur les espèces protégées et sur la loi sur l'eau préciseront les périodes à prendre en compte.

- Période de moindre impact à la réalisation de travaux
- Période moyennement favorable
- Période défavorable à la réalisation de travaux



## Fiche A

## LES INSECTES

### A1 – Enjeux, impacts et mesures selon la phase du chantier

Phase chantier	Enjeux	Impacts potentiels	Mesures préconisées
<b>Piquetage</b>	Prise en compte des zones à enjeu (habitats et corridors).	Destruction partielle ou totale de site de reproduction/chasse.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• balisage et clôture avec panneau d'informations sur les zones à enjeu.</li> </ul>
<b>Défrichage, déboisement</b>	Éviter des destructions directes habitats ou individus ou mise en fuite durant les périodes clefs des espèces concernées (*).	Destruction directe ou mise en fuite et abandon du territoire.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• choix de la saison de moindre impact (de préférence automne/hiver) ;</li> <li>• vérification des vieux arbres, des trous et souches d'arbres avant abattage ;</li> <li>• déplacement des vieux arbres, des souches ;</li> <li>• laisser des boisements en bords de cours d'eau, recréer des points d'eau temporaires.</li> </ul>
<b>OANC</b>	→ Fiche générale faune		
<b>TOARC</b>			
<b>Chaussées</b>			
<b>Équipements</b>			
<b>Plantations, ensemencement</b>	Survie des adultes et larves, efficacité des mesures de réduction. Préservation des habitats d'espèces et des corridors.	Attraction des adultes sur des zones à fort risque de collision. Création de barrière infranchissable. Remplacement de prairies favorables par des prairies plantées sans attrait.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vérifier si les prairies sont aux bons endroits (eau, ombre, etc.) et connectées et si les secteurs à vieux arbres sont interconnectés, etc ;</li> <li>• plantations d'arbres matures, introduction de plante hôte ;</li> <li>• éviter de créer des milieux attractifs directement en bord de route ;</li> <li>• limiter l'utilisation d'engrais et de produits phytosanitaires (respect des dispositions de la loi Labbé), pratiquer des fauches tardives.</li> </ul>

**Le choix des périodes de moindre impact doit systématiquement se faire avec un spécialiste, car les variations en fonction des espèces sont importantes.**

### A2 – Enjeux spécifiques

Enjeux	Impacts potentiels	Mesures préconisées
Éviter des destructions directes d'habitat ou d'individu ou mise en fuite durant les périodes clefs des espèces concernées (*).	Destruction directe d'individus, mise en échec de la reproduction.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• choix de la saison de moindre impact (automne, hiver) ;</li> <li>• respect et suivi des zones à enjeux ;</li> <li>• informer les entreprises sur l'interdiction des destructions volontaires ;</li> <li>• vérification des vieux arbres.</li> </ul>
Éviter toute atteinte à la santé et à la fécondité des espèces.	Altération de la fécondité et survie juvéniles et adultes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• engin de chantier respectant les normes anti-pollutions et de bruit ;</li> <li>• respect des mesures anti-pollutions et éviter tout usage de produits nocifs à l'environnement et à la santé.</li> </ul>
Survie des adultes et des larves.	Mesures d'accompagnement inefficaces.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vérification si habitats favorables recréés sont connectés et que les conditions physiques sont favorables aux espèces impactées.</li> </ul>

(\*): Les périodes les plus critiques sont le printemps (reproduction, croissance des larves sur des plantes hôtes) et l'été dans une moindre mesure (les adultes volants sont peu impactés, mais les adultes au sol peuvent être touchés).



### A3 – Périodes sensibles du cycle de vie de quelques espèces

Le tableau ci-dessous présente quelques cas de calendriers phénologiques pour des espèces inscrites à l'annexe II de la directive européenne « habitats ». Ces cas n'ont pas vocation à être représentatifs, ils ont été choisis, car ces espèces peuvent être rencontrées dans la majorité des régions de la métropole.

Coléoptères		Sensibilité selon la période du cycle de vie												
Lucane Cerf-volant		Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	
<i>Lucanus cervus</i>	Sensibilité													
Statut : NT	Cycle de vie	Hivernage dans le sol ou souches				Vol et reproduction				Hivernage				
Présent sur toute la métropole. <b>Période sensible</b> : travaux possibles, sauf sur les sites d'hivernages confirmés par un repérage terrain.														
Pique-prune		Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	
<i>Osmoderma eremita</i>	Sensibilité													
Statut : NT	Cycle de vie	Hivernage dans les arbres creux				Vol et reproduction				Hivernage				
Présence potentielle dans toute la métropole à confirmer. <b>Période sensible</b> : travaux possibles, sauf sur les sites d'hivernages confirmés par un repérage terrain (vieux arbres creux, etc.).														
Lépidoptères		Sensibilité selon la période du cycle de vie												
Cuivré des marais		Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	
<i>Lycaena dispar</i>	Sensibilité													
Statut : LC	Cycle de vie	Chenilles en Hivernage		Chenilles en activité Adultes en vol et reproduction						Chenilles en hivernage				
Absent de Bretagne, Normandie, Aquitaine, PACA, Languedoc-Roussillon et Nord-Pas-de-Calais. <b>Période sensible</b> : travaux possibles sauf si les conditions climatiques sont favorables à une activité précoce ou tardive.														
Fadet des laïches		Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	
<i>Cænonympha oedippus</i>	Sensibilité													
Statut : EN (A2)	Cycle de vie	Chenilles en Hivernage			Chenilles et chrysalides Adultes						Chenilles en hivernage			
Présent essentiellement en Aquitaine, Rhône-Alpes et Vosges.														
Odonates		Sensibilité selon la période du cycle de vie												
Cordulie à corps fin		Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	
<i>Oxygastra curtisii</i>	Sensibilité													
Statut : NT	Cycle de vie					Adultes en Vol et reproduction Pontes Larves								
Principalement absent d'IdF, du centre-Ouest et du Nord de la France. <b>Période sensible</b> : travaux possibles, sauf sur les sites de pontes et après repérage terrain (cours d'eau). <b>(vert)</b> : travaux possibles suivant l'enjeu de conservation local de l'espèce.														
Agrion de Mercure		Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	
<i>Coenagrion mercuriale</i>	Sensibilité													
Statut : NT	Cycle de vie					Adultes Larves								
Absent de Corse, du Nord, de l'Aisne et d'Île-de-France. <b>Période sensible</b> : travaux possibles, sauf sur les sites de pontes et après repérage terrain (cours d'eau principalement). <b>(vert)</b> : travaux possibles suivant l'enjeu de conservation local de l'espèce.														

- Période de moindre impact à la réalisation de travaux
- Période moyennement favorable
- Période défavorable à la réalisation de travaux



## Fiche B

# LES POISSONS ET CRUSTACÉS

Un écosystème aquatique est caractérisé par un biotope et une biocénose. Les compartiments du biotope sont l'hydrologie, le substrat, la morphologie du lit, les berges et la qualité physico-chimique de l'eau. Les compartiments de la biocénose sont la végétation aquatique, les macro-invertébrés benthiques et le peuplement piscicole.

L'altération d'un ou plusieurs compartiments de cet écosystème peut avoir des répercussions sur l'état fonctionnel du peuplement piscicole en place, qui tient compte de la qualité du milieu aquatique dans ses dimensions physiques et biologiques. On suppose qu'un diagnostic de l'état initial du milieu aquatique susceptible d'être directement concerné par l'impact a été réalisé avant le démarrage des travaux.

Dans l'idéal, l'échelle fonctionnelle utilisée pour décrire le compartiment "peuplement piscicole" est celle de l'unité hydrographique de la population piscicole repère, normalement celle du contexte piscicole, qui intègre les secteurs remarquables de cours d'eau et les zones humides, qui contribuent au maintien des fonctionnalités, de même que les secteurs perturbés et les facteurs limitants du milieu aquatique liés aux impacts des usages de l'eau existants (en cas de présence de poissons grands migrateurs, l'échelle de l'analyse dépasse largement la notion de contexte piscicole).

### Rappel sur la notion de contexte piscicole

Défini par le domaine piscicole et l'état fonctionnel du peuplement, le contexte piscicole d'un secteur de cours d'eau peut être identifié d'après la grille suivante.

État fonctionnel	Domaine piscicole		
	Salmonicole <b>S</b>	Intermédiaire <b>I</b>	Cyprinicole <b>C</b>
Conforme <b>C</b>	SC	IC	CC
Perturbé <b>P</b>	SP	IP	CP
Dégradé <b>D</b>	SD	ID	CD

Tableau 13 : Grille de définition des contextes piscicoles

Trois types de peuplements sont identifiés selon le potentiel originel du contexte piscicole :

- Salmonicole (S) : dans le domaine salmonicole, les caractéristiques naturelles du milieu conviennent aux exigences de la Truite fario et des espèces d'accompagnement ;
- Intermédiaire (I) : dans le domaine intermédiaire, les caractéristiques naturelles du milieu conviennent aux exigences de l'ombre commun et des cyprinidés d'eau vive ;
- Cyprinicole (C) : dans le domaine cyprinicole, les caractéristiques naturelles du milieu conviennent aux exigences des cyprinidés d'eaux calmes et à leurs prédateurs (carnassiers).

### État fonctionnel du peuplement

Dans un domaine piscicole défini, l'état fonctionnel du peuplement est dit conforme lorsque la ou les populations repères trouvent les conditions de réalisation de leur cycle biologique (éclosion, croissance, reproduction). L'état fonctionnel du peuplement est dit perturbé lorsque au moins une de ces conditions est altérée ou compromise. Il est dit dégradé en cas d'impossibilité de réalisation d'au moins une condition du cycle biologique.

**Nota** : Dans le cas des travaux importants à risques d'impact élevé, il est nécessaire :

- de disposer d'une description de l'état initial suffisamment précise pour guider la remise en état des lieux en fin de chantier ;
- d'établir une situation initiale d'un ou plusieurs indicateurs biocénotiques afin de pouvoir évaluer l'impact en cas d'incident pendant les travaux, et réaliser un suivi après chantier ;
- de définir précisément les mesures conservatoires.



## B1 – Enjeux, impacts et mesures selon la phase du chantier

Phase chantier	Mesures préconisées
<b>Ensemble des phases</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• contrôle régulier d'experts ;</li> <li>• suivi de la qualité de l'eau et des sédiments, interprétations et mesures correctives ;</li> <li>• stockage des engins, huiles, carburants et produits toxiques hors des secteurs sensibles ;</li> <li>• mesures de "chantier propre" et engins aux normes de pollution ;</li> <li>• pompage dans les cours d'eau soumis à autorisation.</li> </ul>
<b>Piquetage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• respect des zones sensibles (qui contribuent aux fonctionnalités écologiques) ;</li> <li>• mise en place de panneaux d'informations.</li> </ul>
<b>Défrichage, déboisement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• choix de la saison de moindre impact (tenir compte du calendrier biologique des espèces concernées et des conséquences d'une éventuelle augmentation de l'ensoleillement sur le cours d'eau) ;</li> <li>• protection du cours d'eau contre les éboulements liés au chantier ;</li> <li>• chantier avec le moins d'emprise possible ;</li> <li>• respect du piquetage, mise en place de clôtures pour les zones sensibles et panneaux d'information ;</li> <li>• engins aux normes de pollution ;</li> <li>• éviter la circulation des engins dans le lit mineur ;</li> <li>• éviter la diffusion des matières en suspension (MES).</li> </ul>
<b>OANC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• choix de la saison de moindre impact, tenir compte du calendrier biologique des espèces concernées et de leur cycle de vie ;</li> <li>• pêches électriques de sauvegarde par des personnes habilitées ;</li> <li>• limitation des emprises du chantier ;</li> <li>• respect du piquetage et des clôtures ;</li> <li>• éviter les rejets de béton et autres produits dans le milieu aquatique ou à proximité ;</li> </ul>
<b>TOARC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mesures de "chantier propre" et engins aux normes de pollution ;</li> <li>• suivi des mesures antipollutions (bassins de retenue, etc.) ;</li> <li>• éviter autant que possible les mises à sec temporaires ou minimiser le linéaire influencé ;</li> <li>• éviter de travailler sur plusieurs secteurs en même temps (exemple : rive droite, rive gauche et milieu du lit) ;</li> <li>• éviter la création de seuils, chutes en aval et embâcles en amont, remous ou contre-courants importants ;</li> <li>• éviter la diffusion de matières en suspension (MES) ;</li> <li>• protection des cours d'eau contre les éboulements liés au chantier.</li> </ul>
<b>Chaussées</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• éviter les rejets de béton et autres produits dans le milieu aquatique ou à proximité ;</li> <li>• respect du piquetage et des clôtures ;</li> <li>• mesures de "chantier propre" et engins aux normes de pollution ;</li> <li>• suivi des mesures antipollutions (bassins de retenue, etc.) ;</li> <li>• suivi de la qualité de l'eau et des sédiments.</li> </ul>
<b>Équipements</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• s'assurer de la possibilité de franchissement par toutes les espèces (expertise).</li> </ul>
<b>Plantations, ensemencement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• restauration si possible des berges détruites à l'identique, reconstitution d'une ripisylve pérenne (avec des essences locales et des techniques empruntées au génie écologique) ;</li> <li>• remise en état des lieux ou reconstitution/aménagement de fonctionnalités équivalentes ;</li> <li>• adapter la période de plantation aux essences ;</li> <li>• limiter l'utilisation d'engrais et produits phytosanitaires (respect des dispositions de la loi Labbé).</li> </ul>



## B2 – Enjeux spécifiques

Enjeux	Impacts potentiels	Mesures préconisées
<p>Préserver la qualité du milieu aquatique dans ses dimensions physique, chimique et biologique pour assurer le développement des juvéniles jusqu'à la reproduction, et le maintien des populations adultes.</p> 	<p>Pollution des sols à proximité du cours d'eau. Pollution des eaux. Atteinte à la santé et/ou à la fécondité des adultes. Atteinte à la santé et/ou au développement des juvéniles. Atteinte aux zones remarquables qui contribuent au maintien des fonctionnalités écologiques (frayères, caches, etc.). Impact sur la végétation aquatique. <i>Les huiles, hydrocarbures, peintures, béton et autres produits toxiques présentent une toxicité directe ou indirecte (modification de la qualité de l'eau, du pH, etc.)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>installations de chantier à l'abri des crues, hors des zones sensibles ;</li> <li>mesures de "chantier propre" (organisation de la collecte des déchets) et engins aux normes de pollution ;</li> <li>zone de stockage des engins, huiles, carburants et produits toxiques hors des secteurs sensibles, confinement étanche, drainage vers dispositifs adaptés avant rejet ;</li> <li>attention particulière aux produits frappés du pictogramme "dangereux pour l'environnement" ;</li> <li>éviter les rejets de béton et autres produits dans le milieu aquatique ou à proximité ;</li> <li>suivi de la qualité de l'eau et des sédiments, interprétations et mesures correctives ;</li> <li>protection des cours d'eau contre les éboulements liés au chantier ;</li> <li>restauration des berges éventuellement détruites à l'identique ;</li> <li>maintien de la ripisylve et de la végétation aquatique ;</li> <li>si nécessaire : reconstitution d'une ripisylve pérenne (avec des essences locales et des techniques empruntées au génie écologique).</li> </ul>
<p>Éviter les risques de mortalité liés à la présence de certains équipements de chantier ou à la circulation des engins.</p>	<p>Pollution mécanique liée à l'aménagement de gués provisoires. Mort des individus, colmatage de frayères. Réduction de l'activité photosynthétique.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>éviter la circulation des engins dans le lit mineur (préférer un busage adapté qui canalise la circulation des engins) ;</li> <li>éviter la diffusion des mes qui provoquent des altérations au niveau des branchies des poissons et colmatent le substrat en se déposant sur le fond.</li> </ul>
<p>Éviter la destruction directe des individus notamment en période de reproduction.</p>	<p>Déversements directs sur les individus. destruction de frayères.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>choix de la saison de moindre impact, tenir compte du calendrier biologique des espèces, éviter les lieux de frayères et leur proximité immédiate ;</li> <li>si possible : modulation du fonctionnement ou arrêt des travaux en phase critique ;</li> <li>en cas d'intervention inévitable en période de reproduction, prévoir des mesures compensatoires (repeuplement, etc.) ;</li> <li>enlèvement des individus (pêche électrique de sauvegarde).</li> </ul>
<p>Maintien des habitats.</p>	<p>Déstructuration partielle ou totale, permanente ou temporaire des habitats (zones de croissance, d'alimentation, caches, etc.).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>limitation des emprises du chantier ;</li> <li>piquetage et mise en place de clôtures des zones sensibles, panneaux d'informations ;</li> <li>remise en état des lieux ou reconstitution/aménagement de fonctionnalités équivalentes (habitats piscicoles, zones de reproduction, etc.).</li> </ul>
<p>Maintien de la continuité écologique.</p>	<p>Obstacles à la libre circulation piscicole, temporaires ou permanents (ex : passages busés pour piste de chantier, etc.).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>éviter la création de seuils, chutes en aval et embâcles en amont, remous ou contre-courants importants ;</li> <li>s'assurer de la possibilité de franchissement par toutes les espèces (expertise) ;</li> <li>prévoir une lame d'eau suffisante pour le passage des plus gros individus (échancreur d'étiage).</li> </ul>
<p>Limiter le dérangement des individus lors de la montaison.</p>	<p>Obstacle à la remontée par effarouchement.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>éviter de travailler sur plusieurs secteurs en même temps (par exemple : rive droite, rive gauche et milieu du lit) ;</li> <li>laisser si possible un secteur plus calme susceptible de permettre la circulation piscicole.</li> </ul>
<p>Maintien du régime hydrologique et des conditions de température</p>	<p>Dérivation temporaire. Mise à sec temporaire. Réduction de la hauteur d'eau moyenne (prélèvement d'eau pour chantier, etc.). Élévation prévisible de la température par réduction de la lame d'eau ou suppression de la végétation de bordure. Diminution prévisible de la capacité d'auto-épuration ou de l'oxygénation du cours d'eau.</p>	<p>Éviter autant que possible les mises à sec temporaires ou minimiser le linéaire influencé :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Petits cours d'eau</i> : installation de batardeau amont/aval et pompage de l'eau à l'amont avec rejet vers l'aval, par canalisation PVC ou tuyau souple, de la totalité du débit ;</li> <li><i>Rivières</i> : installation de batardeau pour travail à sec (culée, piles de pont, etc.) avec libre écoulement alentour. création d'un chenal d'étiage. Le cas échéant : augmentation du débit réservé durant la période de travaux. Aménagement de petits seuils ou d'épis diversifiant les écoulements.</li> </ul>



### B3 – Périodes sensibles du cycle de vie de quelques espèces de poissons et macro-crustacés (écrevisses)

Espèces	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Chabot												
Truite fario & arc-en-ciel												
Omble de fontaine												
Lamproie de Planer												
Vairon												
Barbeau méridional												
Loche franche												
Ombre commun												
Épinoche												
Épinochette												
Blageon												
Chevaine												
Goujon												
Apron												
Alose												
Blennie fluviatile												
Hotu												
Toxostome												
Barbeau fluviatile												
Lotte												
Spirlin												
Vandoise												
Bouvière												
Brochet												
Gardon												
Tanche												
Ablette												
Carpe commune												
Sandre												
Brème bordelière												
Grémille												
Rotengle												
Écrevisse à "pieds blancs"												
Écrevisse à "pieds rouges"												
Écrevisse des torrents												

- Période centrale de reproduction
- Période possible de reproduction selon région
- Période d'incubation



## Cas des macro-crustacés (écrevisses)

Trois espèces principales, à valeur patrimoniale, sont à prendre en considération :

- l'écrevisse à "pieds blancs" (*Austropotamobius pallipes*), grégaire, il s'isole pour muer. Activité plutôt nocturne à la recherche de nourriture ou pour se reproduire, se cache la journée sous les pierres ou caches sous berges, peu active en période de froid ;
- l'écrevisse à "pieds rouges" (*Astacus astacus*), espèce plutôt nocturne, vit surtout en eaux peu profondes (bord des lacs, étangs et rivières aux eaux claires et surtout bien oxygénées), ne supporte pas la moindre pollution. Préfère les rives escarpées où elle peut se cacher dans les anfractuosités des berges ou sous les pierres ;
- l'écrevisse "des torrents" (*Austropotamobius torrentium*). Cette écrevisse vit dans les torrents de montagne avec l'eau bien oxygénée et les fonds graveleux ou pierreux.

L'écrevisse à "pattes grêles" (*Astacus leptodactylus*), originaire d'Europe Centrale et de l'Est, est considérée en France comme acclimatée (Lemarchand C., 2012).

3 autres espèces introduites d'origine américaine forment des populations importantes et peuvent donc également se rencontrer dans les milieux aquatiques aux abords des chantiers :

- l'écrevisse Américaine (*Orconectes limosus*) ;
- l'écrevisse de Californie (*Pacifastacus leniusculus*) ;
- l'écrevisse de Louisiane (*Procambarus clarkii*).

## Cycle biologique des espèces (Lemarchand C., 2012)

Les périodes de reproduction des principales espèces d'écrevisse sont de septembre à novembre. Après l'accouplement, les œufs sont portés par la femelle durant six à huit mois (femelles grainées). Leur éclosion donne naissance à de petits individus qui vont muer sept à huit fois la première année, puis une fois par an pour la femelle, et deux fois par an pour le mâle. Cette physiologie particulière implique des exigences écologiques fortes vis-à-vis de la qualité de l'eau et des habitats (eau riche en calcaire pour les carapaces, présence d'abris sous berges, anfractuosités, entrelacs de racines, etc.).

## Précautions en phase chantier

La présence d'écrevisses autochtones dans le milieu aquatique atteste de sa bonne santé. Les atteintes à la qualité des eaux, au fonctionnement de rivière (lit et berge) sont le plus souvent rédhibitoires pour ces espèces.

Les précautions à prendre en phase chantier concernent donc principalement la protection des habitats (cours d'eau et berges) et le maintien et la restauration de la qualité des eaux. Il faudra veiller également à ne pas favoriser l'introduction des espèces invasives dans les milieux. La mise en place de système de récupération, de bassin de rétention, pour décanter et filtrer les eaux (filtre à paille par exemple) permettent de préserver la qualité des eaux. Les atteintes physiques au cours d'eau (lit et berges) devront être limitées au maximum, des actions de génie écologique permettront de cicatiser les milieux (végétalisation des berges, récréation de zones humides, etc.).

Des mesures spécifiques de réintroduction ou de translocation peuvent en fonction des enjeux du site être nécessaire. Pour cela, il faudra se rapprocher des spécialistes de ces espèces.



## Fiche C

# LES AMPHIBIENS

### C1 – Enjeux, impacts et mesures selon la phase du chantier

Phase chantier	Mesures préconisées
<b>Ensemble des phases</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>contrôles réguliers d'experts extérieurs pour les zones à enjeux.</li> </ul>
<b>Piquetage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>mise en place de filets de protections et de barrières adaptés aux espèces en présence ;</li> <li>respect des zones sensibles (à forts enjeux).</li> </ul>
<b>Défrichage, déboisement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>choix de la saison de moindre impact, tenir compte du calendrier biologique des espèces concernées et son cycle de vie (voir fiche type) ;</li> <li>mise en place de filets de protections et de barrières adaptés aux espèces en présence pour empêcher l'accès à la zone en travaux ;</li> <li>mise en place d'un déplacement manuel (utilisation de seaux) – lorsque les dispositifs de rétablissement ne sont pas en place ou accessibles – pendant les périodes de migration ;</li> <li>chantier avec le moins d'emprise possible ;</li> <li>respect du piquetage et mise en place de clôtures pour les zones sensibles et panneaux d'informations ;</li> <li>mesures de chantier propre et engins aux normes pollution.</li> </ul>
<b>OANC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>choix de la saison de moindre impact, tenir compte du calendrier biologique des espèces concernées et son cycle de vie (voir fiche type) ;</li> <li>mise en place de filets de protections et de barrières adaptés aux espèces en présence pour empêcher l'accès à la zone en travaux ;</li> <li>mise en place d'un déplacement manuel (utilisation de seaux) – lorsque les dispositifs de rétablissement ne sont pas en place ou accessibles – pendant les périodes de migration ;</li> </ul>
<b>TOARC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>éviter dans la mesure du possible certaines ornières en eau pouvant être rapidement colonisées en début de saison ;</li> <li>chantier avec le moins d'emprise possible ;</li> <li>respect du piquetage et mise en place de clôtures pour les zones sensibles et panneaux d'informations ;</li> <li>mesures de chantier propre et engins aux normes pollution ;</li> <li>suivi des mesures antipollution (bassin de retenue, etc.) ;</li> <li>protéger les ruisseaux des éboulements liés au chantier (maintien du régime hydrique).</li> </ul>
<b>Chaussées</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>maintien en place de filets de protections et de barrières adaptés aux espèces en présence ;</li> <li>mise en place d'un déplacement manuel (utilisation de seaux) – lorsque les dispositifs de rétablissement ne sont pas en place ou accessibles – pendant les phases de migration ;</li> <li>respect du piquetage et mise en place de clôtures pour les zones sensibles et panneaux d'informations ;</li> <li>mesures de chantier propre et engins aux normes pollution ;</li> <li>suivi des mesures antipollutions (bassin de retenue, etc.) ;</li> <li>mise en place de dispositifs de rétablissement (batrachoducs) des flux au droit des passages principaux déterminés après expertise sur le terrain ;</li> <li>creusement de mares de substitution pour fournir aux batraciens des sites de reproduction et lieux de pontes adéquates.</li> </ul>
<b>Équipements</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>recouvrir les conduites de canalisations apparentes pour empêcher la chute d'amphibiens sans échappatoire possible ;</li> <li>éviter l'utilisation de caniveaux à fentes qui peuvent s'avérer de véritables pièges ou à accompagner des mesures empêchant les batraciens d'y pénétrer (clôture) ;</li> <li>vérifier les types de clôtures spécifiques à ce cortège (maille, positionnement, raccordement aux ouvrages). La clôture empêche l'accès à l'infrastructure, mais elle permet également de guider les espèces en présence vers les passages spécifiques.</li> </ul>
<b>Plantations, ensemencement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>reconstitution d'un habitat d'espèce amphibien : bon choix et proportion adaptée des espèces végétales à planter et semer.</li> </ul>



## C2 – Enjeux spécifiques

Enjeux	Impacts potentiels	Mesures préconisées
Éviter la destruction directe des individus notamment durant les périodes clés des espèces en présence.	Destruction directe d'individu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• choix de la saison de moindre impact, tenir compte du calendrier biologique des espèces concernées et son cycle de vie (voir fiche type) ;</li> <li>• mise en place de filets de protections et de barrières adaptés aux espèces en présence ;</li> <li>• mise en place d'un déplacement manuel (utilisation de seaux) lorsque les dispositifs de rétablissement ne sont pas en place ou accessibles.</li> </ul>
Éviter les risques de mortalité liés à la présence de certains équipements du chantier ou à la circulation des engins.	Mort des individus.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• recouvrir les conduites de canalisations apparentes pour empêcher la chute d'amphibiens sans échappatoire possible ;</li> <li>• éviter dans la mesure du possible certaines ornières en eau pouvant être rapidement colonisées en début de saison.</li> </ul>
Maintien des habitats.	Destruction partielle ou totale, permanente ou temporaire des habitats.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• chantier avec le moins d'emprise possible ;</li> <li>• respect du piquetage et mise en place de clôtures pour les zones sensibles et panneaux d'informations.</li> </ul>
Préserver la qualité des eaux et maintenir en l'état la qualité de l'habitat (ruisseau) pour assurer la survie des juvéniles et des adultes.	Pollution des eaux et des sols. Atteinte à la fécondité des adultes et au développement.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mesures de chantier propres et engins aux normes pollution ;</li> <li>• suivi des mesures antipollution (bassin de retenue, etc.) ;</li> <li>• protéger les ruisseaux des éboulements liés au chantier (maintien du régime hydrique) ;</li> <li>• éviter l'utilisation de caniveaux à fentes qui peuvent s'avérer de véritables pièges ou à accompagner de mesures empêchant les batraciens d'y pénétrer (clôture).</li> </ul>
Maintien des axes de déplacements des individus (flux biologiques) notamment pendant les périodes clés comme la migration nuptiale.	Coupure des axes de déplacement des batraciens.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mise en place de dispositifs de rétablissement (batrachoducs) des flux au droit des passages principaux déterminés après expertise sur le terrain ;</li> <li>• creusement de mares de substitution pour fournir aux batraciens des sites de reproduction et lieux de pontes adéquates.</li> </ul>



### C3 – Périodes sensibles du cycle de vie de quelques espèces

Espèces		Sensibilité selon la période du cycle de vie											
		Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
<b>Crapaud accoucheur</b>													
<i>Alytes obstetricans</i>	Sensibilité												
Statut : LC	Cycle de vie	Hibernation			Période d'activité						Hibernation		
Couvre quasiment tout le territoire métropolitain sauf la Corse. <b>Période sensible</b> : travaux envisageables avec recensement, capture et déplacement d'adultes, têtards et œufs et sous conditions.													
<b>Triton marbré</b>													
<i>Triturus marmoratus</i>	Sensibilité												
Statut : LC	Cycle de vie	Hibernation			Période d'activité						Hibernation		
Ouest et Centre de la France uniquement. <b>Période sensible</b> : travaux envisageables avec recensement, capture et déplacement d'adultes, têtards et œufs et sous conditions.													
<b>Sonneur à ventre jaune</b>													
<i>Bombina variegata</i>	Sensibilité												
Statut : LC	Cycle de vie	Hibernation			Période d'activité						Hibernation		
Est, Centre-Est et Centre de la France sauf côtes Ouest et méditerranéenne, relictuelle au Nord de la région parisienne et Normandie. <b>Période sensible</b> : travaux envisageables avec recensement, capture et déplacement d'adultes, têtards et œufs et sous conditions.													
<b>Rainette verte</b>													
<i>Hyla arborea</i>	Sensibilité												
Statut : LC	Cycle de vie	Hibernation			Période d'activité						Hibernation		
Moitié Nord de la France et arc Ouest atlantique y compris Massif Central. <b>Période sensible</b> : travaux envisageables avec recensement, capture et déplacement d'adultes, têtards et œufs et sous conditions.													
<b>Pélobate brun</b>													
<i>Pelobates fuscus</i>	Sensibilité												
Statut : LC	Cycle de vie	Hibernation			Période d'activité						Hibernation		
Régions Alsace, Lorraine et Centre uniquement <b>Période sensible</b> : travaux envisageables avec recensement, capture et déplacement d'adultes, têtards et œufs et sous conditions.													

 Période de moindre impact à la réalisation de travaux

 Période moyennement favorable

 Période défavorable à la réalisation de travaux



## Fiche D

## LES REPTILES

### D1 – Enjeux, impacts et mesures selon la phase du chantier

Phase chantier	Enjeux	Impacts potentiels	Mesures préconisées
<b>Piquetage</b>	Prise en compte des zones à enjeu (habitats et corridors).	Destruction partielle ou totale d'un site de reproduction/chasse.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• balisage avec panneau d'informations sur les zones à enjeu.</li> </ul>
<b>Défrichage, déboisement</b>	Éviter des destructions directes d'habitats ou d'individus ou une mise en fuite durant les périodes clefs des espèces concernées. (*)	Destruction directe ou mise en fuite et abandon ou territoire.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• choix de la saison de moindre impact (de préférence automne/été) ;</li> <li>• vérification des trous, vieux murs ou tas de pierres et souches d'arbres avant abattage des vieux arbres et effarouchement début printemps ;</li> <li>• installation de clôtures pour les tortues.</li> </ul>
<b>OANC</b>	Éviter la destruction volontaire d'œufs, de petits et d'adultes. Éviter toute atteinte à la santé et à la fécondité des espèces.	→ <b>Fiche générale faune</b>	
<b>TOARC</b>			
<b>Chaussées</b>			
<b>Équipements</b>			
<b>Plantations, ensemencement</b>	Survie des adultes et des petits à l'éclosion et efficacité des mesures de réduction.	Attraction des reptiles sur des zones à fort risque de collision ou création de barrière infranchissable.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vérifier si les zones dégagées sont aux bons endroits et si les plantes buissonnantes et les murets ou les tas de pierres sèches sont interconnectés.</li> </ul>
	Préservation des habitats d'espèces et des corridors.	Plantations de buissons et de murets mal positionnés.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• à réaliser uniquement en fin d'hiver, début printemps, ou à l'automne.</li> </ul>
	Survie et reproduction d'une espèce.	Altération de la survie et de la fécondité, solidité de la coquille.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• limiter l'utilisation d'engrais et de produits phytosanitaires (respect des dispositions de la loi Labbé).</li> </ul>

(\*) : Les périodes les plus critiques sont le milieu et la fin de la phase hivernale (fort nombre d'individus hibernant dans un terrier ou une souche), la phase de reproduction (printemps) et la phase de mise bas ou d'éclosion (fin été). En recensant et capturant les espèces en hiver (repérage par indice d'occupation comme des mues), on évite la destruction d'un très grand nombre d'adultes formant un nœud dans un terrier ou une souche d'un seul coup de pelle hydraulique, et en début de phase de ponte, on évite la destruction d'œuf et de petits voire d'adultes reproducteurs.

Pour les espèces les plus patrimoniales, le ramassage des œufs et des individus doit être réalisé par un spécialiste agréé.

Les reptiles sont quasi exclusivement dans les zones à couvert et ensoleillées (buissons, murets ou tas de pierres). Il s'agit ici de conserver leurs habitats et leurs interconnexions (haies et talus), ceux-ci fuyant les zones découvertes.



## D2 – Enjeux spécifiques

Enjeux	Impacts potentiels	Mesures préconisées
Éviter des destructions directes d'habitat ou d'individu ou mise en fuite durant les périodes clefs des espèces concernées (*).	Destruction directe d'individus ou mise en fuite et abandon du territoire.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• choix de la saison de moindre impact (été automne) (tout le long du chantier) ;</li> <li>• respect et suivi des zones à enjeux et pose de clôtures ;</li> <li>• informer les entreprises sur l'interdiction de la destruction volontaire des serpents ;</li> <li>• vérification des trous d'arbres et des terriers dans les souches (lors du défrichage/déboisement).</li> </ul>
Éviter toute atteinte à la santé et à la fécondité des espèces.	Altération de la fécondité et de la survie des juvéniles et des adultes, fragilisation de la coquille de l'œuf.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• engin de chantier respectant les normes anti-pollution et de bruit (tout le long du chantier) ;</li> <li>• respects des mesures anti-pollution et éviter tout usage de produits nocifs à l'environnement et à la santé.</li> </ul>
Survie des adultes et des petits à l'éclosion.	Création de point de risque de collision.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vérification si les arbustes buissonnants et les murets (ou tas de pierres sèches) sont interconnectés et aux bons endroits (phase Étude Projet et plantation ensemencement/paysage).</li> </ul>

(\*) : Les périodes les plus critiques sont le milieu et la fin de la phase hivernale (fort nombre d'individus hibernant dans un terrier ou une souche), la phase de reproduction (printemps) et la phase de mise bas ou d'éclosion (fin été). En recensant et capturant les espèces en hiver (repérage par indice d'occupation comme des mues), on évite la destruction d'un très grand nombre d'adultes formant un nœud dans un terrier ou une souche d'un seul coup de pelle hydraulique, et en début de phase de ponte, on évite la destruction d'œuf et de petits voire d'adultes reproducteurs.

## D3 – Périodes sensibles du cycle de vie de quelques espèces

Les reptiles sont globalement menacés en France ; les précautions déclinées ici sont peu ou prou à prendre pour toutes les espèces de cette classe.

Espèces		Sensibilité selon la période du cycle de vie											
		Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
<b>Tortue d'Hermann</b>													
<i>Testudo hermanni</i>	Sensibilité	*	*										*
Statut : NT	Cycle de vie	Hibernation			Période d'activité						Hibernation		
Sud-est de la France (Maures et Corse).													
<b>Période sensible</b> : travaux possibles sauf sur les sites de pontes et sous condition (après recensement et déplacement des individus puis pose d'une clôture enterrée interdisant l'accès au chantier pour cette espèce).													
* Pas de dessouchage sans recherche et recensement approfondis et avis d'expert sur la zone concernée durant ce mois.													
<b>Cistude d'Europe</b>													
<i>Emys orbicularis</i>	Sensibilité	*	*					**	**			*	*
Statut : NT	Cycle de vie	Hibernation			Période d'activité						Hibernation		
Sud Loire et région lyonnaise, Corse.													
* Pas de terrassement ou de curage dans les habitats recensés à Cistude en période d'hibernation sauf en novembre sous conditions.													
** Travaux envisageables sauf sur les sites de ponte et sous conditions (recensement et déplacement d'adultes et œufs puis pose d'une clôture).													
<b>Vipère d'Orsini</b>													
<i>Vipera ursinii</i>	Sensibilité	*	*	*	*							*	*
Statut : VU	Cycle de vie	Hibernation			Période d'activité						Hibernation		
Alpes-de-Haute-Provence et Alpes-maritimes.													
<b>Période sensible</b> : travaux envisageables avec recensement, capture et déplacement d'adultes et jeunes et sous conditions.													
* Pas de dessouchage sans recherche et recensement approfondis et avis d'expert sur la zone concernée durant ce mois.													
<b>Lézard ocellé</b>													
<i>Timon lepidus</i>	Sensibilité	*	*									*	*
Statut : NT	Cycle de vie	Hibernation			Période d'activité						Hibernation		
Moitié Sud de la France.													
<b>Période sensible</b> : travaux possibles sauf sur sites de pontes et sous conditions (recensement, capture/déplacement d'adultes).													
* Pas de dessouchage sans recherche et recensement approfondis et avis d'expert sur la zone concernée durant ce mois.													

 Période de moindre impact à la réalisation de travaux

 Période moyennement favorable

 Période défavorable à la réalisation de travaux



## Fiche E

## LES OISEAUX

La particularité de la Classe des oiseaux en France est qu'elle couvre un large spectre écologique, comportemental et phénologique (calendriers d'hivernage, de reproduction, de migration, etc. définissant des périodes critiques qui couvrent quasiment toute l'année biologique, toutes espèces rassemblées). Il en résulte une nécessité d'expertise et d'analyse par espèce à enjeu notamment la définition des périodes sensibles qui sont indiquées dans la présente fiche pour des espèces choisies pour représenter les principaux ordres taxinomiques présents sur le territoire métropolitain.

### E1 – Enjeux, impacts et mesures selon la phase du chantier

Phase chantier	Enjeux	Impacts potentiels	Mesures préconisées
<b>Piquetage</b>	Prise en compte des zones à enjeu.	Destruction partielle ou totale d'un site de reproduction/chasse.	• balisage avec panneau d'informations sur les zones à enjeu.
<b>Défrichage, déboisement</b>	Éviter des destructions directes habitat ou individu ou mise en fuite durant les périodes clefs des espèces concernées (*).	Destruction directe ou mise en fuite et abandon de la nichée ou du territoire.	• choix de la saison de moindre impact (de préférence fin automne hiver) ; • vérification des trous d'arbres avant abattage et des vieux arbres et effarouchement début printemps.
<b>OANC</b>	Éviter la mise en fuite par des nuisances lumineuses ou phoniques des adultes reproducteurs. Éviter toute atteinte à la santé et à la fécondité des espèces.		→ <b>Fiche générale faune</b>
<b>TOARC</b>			
<b>Chaussées</b>			
<b>Équipements</b>			
<b>Plantations, ensemencement</b>	Survie adulte et des poussins à l'envol.	Attraction des oiseaux sur des zones à fort risque de collision.	• vérification si plantes aux bons endroits, absence de plantes à fruit attractive trop près de la chaussée.
	Préservation des habitats d'espèces.	Plantations mal positionnées guidant les oiseaux vers la route : collision. Destruction d'habitat d'espèce.	• plantations et ensemencements à ne faire qu'en fin d'hiver début de printemps ou en fin d'été-début d'automne.
	Survie et reproduction d'une espèce.	Altération de la survie et de la fécondité, solidité de la coquille.	• limiter l'utilisation d'engrais et de produits phytosanitaires (respect des dispositions de la loi Labbé).

(\*) : Les périodes les plus critiques sont le milieu et la fin de la phase hivernale (fort nombre d'individus hibernant dans un terrier ou une souche), la phase de reproduction (printemps) et la phase de mise bas ou d'éclosion (fin été). En recensant et capturant les espèces en hiver (repérage par indice d'occupation comme des mues), on évite la destruction d'un très grand nombre d'adultes formant un nœud dans un terrier ou une souche d'un seul coup de pelle hydraulique, et en début de phase de ponte, on évite la destruction d'œuf et de petits voire d'adultes reproducteurs.

**Pour les espèces les plus patrimoniales, le ramassage des œufs et des individus doit être réalisé avec autorisation par un spécialiste agréé.**



## E2 – Enjeux spécifiques

Enjeux	Impacts potentiels	Mesures préconisées
Éviter des destructions directes habitat ou individu ou mise en fuite durant les périodes clefs des espèces concernées (*).	Destruction directe d'individu ou mise en fuite et abandon de la nichée ou du territoire.	<ul style="list-style-type: none"> <li>choix de la saison de moindre impact (automne hiver) (tout le long du chantier) ;</li> <li>vérification des trous d'arbres et de la présence de nid avant abattage des arbres et effarouchement début printemps en début de nidification (lors du défrichage/déboisement).</li> </ul>
Éviter la mise en fuite par des nuisances lumineuses ou phoniques des adultes reproducteurs.	Mise en fuite et abandon de la nichée, d'un petit ou du territoire à cause des nuisances sonores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>engin de chantier respectant les normes anti-pollutions et de bruit (tout le long du chantier) ;</li> <li>création d'un merlon anti-bruit provisoire pour la protection des zones de tranquillité où se concentre une faune sensible (phase APS/projet et dès le début du chantier).</li> </ul>
	Gêne et mise en fuite due à l'éclairage de la base vie ou du chantier.	<ul style="list-style-type: none"> <li>éclairage bien conçu (choix technique et position) ;</li> <li>proscrire un éclairage sur toute la nuit (allumer/éteindre à des horaires réguliers pour éviter tout effet de surprise et favoriser une habitude) (tout le long du chantier (surtout hors agglomération)).</li> </ul>
Éviter toute atteinte à la santé et à la fécondité des espèces.	Altération de la fécondité et survie des poussins et des adultes, fragilisation de la coquille de l'œuf.	<ul style="list-style-type: none"> <li>respects des mesures anti-pollutions et éviter tout usage de produits nocifs à l'environnement et à la santé (à toutes les phases).</li> </ul>
Survie des adultes et des poussins à l'envol.	Création de point de risque de collision.	<ul style="list-style-type: none"> <li>vérification si plantes aux bons endroits, absence de plantes à fruit attractives trop près de la chaussée.</li> </ul>

(\*): La période la plus critique est celle de la reproduction et en particulier la phase de nidification (printemps). En effarouchant les espèces en début de phase de nidification, on évite la destruction d'œufs et de poussins ou d'adultes. Cependant, certaines espèces rares peuvent passer leur phase hivernale, dans certaines zones humides par exemple et peuvent être sensibles au dérangement.

**Le choix des périodes de moindre impact doit se faire avec un spécialiste.**



## E3 – Périodes sensibles du cycle de vie de quelques espèces

Espèces		Sensibilité selon la période du cycle de vie											
		Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
<b>Aigle botté</b>													
<i>Hieraetus pennatus</i>	Sensibilité												
Statut : LC	Cycle de vie	Hivernage en Afrique		Saison de reproduction						Hivernage en Afrique			
Absent du Centre-Ouest, Nord-Ouest, est et centre-est de la France. <b>Période sensible</b> : travaux possibles, sauf sur les sites de pontes et sous conditions (après recensement et repérage des nids).													
<b>Rôle des genêts</b>													
<i>Crex crex</i>	Sensibilité												
Statut : LC	Cycle de vie	Hivernage en Afrique orientale		Saison de reproduction						Hivernage en Afrique orientale			
Bassins Loire et Rhône – Aval bassins Seine et Charente. <b>Période sensible</b> : travaux possibles sauf sur les sites de reproduction avérés et sous conditions (après recensement et repérage des adultes et des jeunes).													
<b>Grue cendrée</b>													
<i>Grus grus</i>	Sensibilité												
Statut : LC	Cycle de vie	Migration prénuptiale Hivernage dans le Sud-Ouest et en Champagne			Saison de reproduction en Europe du Nord et de l'est – Sibérie				Migration prénuptiale Hivernage dans le Sud-Ouest et en Champagne				
Marais littoraux de Gascogne et grands lacs de Champagne et de Lorraine. <b>Période sensible</b> : travaux possibles sauf sur les sites de repos et sous conditions (après recensement et repérage des grues dans le couloir migratoire : bande large de 200-300 km Nord-Est/Sud-Ouest de la France).													
<b>Hibou des marais</b>													
<i>Asio flammeus</i>	Sensibilité												
Statut : LC	Cycle de vie	Hivernage en Europe ou Afrique du Nord		Saison de reproduction						Hivernage en Europe ou Afrique du Nord			
Littoral des Hauts-de-France et marais du centre-Ouest et de l'est. <b>Période sensible</b> : travaux possibles sauf sur les sites de pontes et sous conditions (après recensement et repérage des adultes, des jeunes et des nids).													
<b>Hirondele rousseline</b>													
<i>Hirundo daurica</i>	Sensibilité												
Statut : LC	Cycle de vie	Hivernage en Afrique tropicale		Saison de reproduction						Hivernage en Afrique tropicale			
Zone méditerranéenne dont Corse. <b>Période sensible</b> : travaux possibles sauf sur les sites de pontes et sous conditions (après recensement et repérage des adultes et des nids).													
<b>Bruant ortolan</b>													
<i>Emberiza hortulana</i>	Sensibilité												
Statut : LC	Cycle de vie	Hivernage en Afrique tropicale		Saison de reproduction						Hivernage en Afrique tropicale			
Zone méditerranéenne dont Corse. <b>Période sensible</b> : travaux possibles sauf sur les sites de pontes et sous conditions (après recensement et repérage des adultes et des nids).													

 Période de moindre impact à la réalisation de travaux

 Période moyennement favorable

 Période défavorable à la réalisation de travaux



## Fiche F

# LES PETITS MAMMIFÈRES

L'originalité de la faune des mammifères qui peuplent la France tient aux caractéristiques géographiques de celle-ci : c'est un carrefour où les espèces méditerranéennes côtoient celles du Nord ou de l'Est de l'Europe et où coexistent de hauts massifs montagneux et des plaines ouvertes. La France continentale compte en effet une centaine d'espèces de mammifères terrestres (à l'exclusion des espèces marines mais y compris les espèces introduites).

Cette diversité de petits mammifères ne permet pas un travail exhaustif et le choix s'est porté sur les espèces mentionnées par l'arrêté du 17 avril 1981, relatif à la protection des petits mammifères sur l'ensemble du territoire. Les plus communs, à savoir le Hérisson d'Europe et l'Écureuil roux, ne seront par exemple pas pris en compte.

### F1 – Enjeux, impacts et mesures selon la phase du chantier

#### Petits mammifères forestiers : exemple du chat forestier

Phase chantier	Enjeux	Impacts potentiels	Mesures préconisées
Implantation Travaux de déforestation Aménagements paysagers	Respect des habitats.	Destruction directe de l'habitat. Modification de l'habitat.	<ul style="list-style-type: none"> <li>limiter l'emprise du projet en zones forestières ;</li> <li>limiter les emprises des pistes d'accès au chantier ;</li> <li>boisements compensatoires d'essences adaptées au contexte local, si possible à proximité d'un massif forestier existant ;</li> <li>privilégier les espèces de taillis et de la strate arbustive.</li> </ul>
Travaux de déforestation	Respect de l'espèce.	Destruction de portées.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Éviter les travaux d'exploitation forestière et de défrichage durant la période de mise bas et pendant les premières semaines d'élevage des jeunes (mi-mars à fin mai).</li> </ul>
Implantation Aménagements paysagers	Développement de l'espèce.	Destruction des voies de circulation entre massifs forestiers par les AFAF. Destruction du maillage de haies.	<ul style="list-style-type: none"> <li>limiter les périmètres d'AFAF (aménagement foncier agricole et forestier) ;</li> <li>mise en place de passages à faune efficaces ;</li> <li>limiter l'engrillagement aux seuls endroits nécessaires.</li> </ul>

#### Petits mammifères de milieu à dominante boisée : exemples de la genette, de l'hermine et du putois

Phase chantier	Enjeux	Impacts potentiels	Mesures préconisées
Implantation Travaux de déforestation Terrassements	Maintien de l'habitat.	Destruction ou dégradation des habitats par dépôts de matériaux, emprises pour les carrières temporaires, les unités d'enrobé, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>délimitation des espaces à préserver ;</li> <li>identification des arbres remarquables (repères pour le territoire des mammifères) permettant d'éviter la divagation des engins de chantier.</li> </ul>
Implantation Travaux de déforestation Terrassements	Développement de l'espèce.	Coupe des corridors biologiques.	<ul style="list-style-type: none"> <li>respect et conservation des corridors biologiques utilisés par les espèces : maillage de ruisselets, fossés de drainage, haies, boisements relictuels, chemins agricoles, etc. ceux-ci devront impérativement être restaurés en cas de coupe ;</li> <li>la destruction des corridors biologiques qui sont dans la continuité de passages à faune (boisements, haies, etc.) réduit à néant l'efficacité de ces passages.</li> </ul>
Toutes les phases	Quiétude de l'espèce.	Dérangement.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Éviter des périodes de reproduction pour effectuer des travaux à proximité de zones boisées fréquentées par la Genette notamment (février/mars - juillet/août).</li> </ul>



## Petits mammifères de plaine : exemple du grand hamster

Phase chantier	Enjeux	Impacts potentiels	Mesures préconisées
Terrassements Aménagements paysagers	Pérennité des populations.	Disparition, réduction des habitats.	<ul style="list-style-type: none"> <li>éviter les zones à grand hamster par le choix d'un tracé optimisé lors des études amont du projet permettant aussi d'éviter le morcellement des espaces ;</li> <li>délimitation des espaces à préserver pour éviter la destruction de l'habitat par les engins de chantier ;</li> <li>acquisition foncière et création de zones à hamster (très petits champs recouverts de cultures vivaces, luzerne notamment).</li> </ul>
Toutes les phases	Pérennité des populations.	Mortalité de l'espèce par collision.	<ul style="list-style-type: none"> <li>mise en place d'engrillagement provisoire au droit des zones à hamster jouxtant des pistes de chantier à fort trafic.</li> </ul>

## Petits mammifères semi-aquatiques : exemples du desman des Pyrénées, de la musaraigne aquatique, du crossope de Miller, du vison d'Europe, de la loutre et du castor

Phase chantier	Enjeux	Impacts potentiels	Mesures préconisées
Implantation TOARC	Maintien de l'habitat.	Destruction d'habitat.	<ul style="list-style-type: none"> <li>éviter les habitats favorables identifiés lors des études amont par le balisage des zones sensibles (notamment la ripisylve) ;</li> <li>éviter le passage d'engins de chantier et les travaux de terrassement dans une bande de 5 m depuis le bord de l'eau ;</li> <li>interdire le passage des engins de chantier dans les cours d'eau de petite dimension.</li> </ul>
Toutes les phases	Maintien de l'habitat.	Modification de l'habitat.	<ul style="list-style-type: none"> <li>éviter la modification du régime hydraulique des cours d'eau par le rétablissement des continuités hydrauliques.</li> </ul>
	Pérennité de l'espèce	Isolement des populations.	<ul style="list-style-type: none"> <li>s'assurer de la continuité biologique des cours d'eau à chacune des phases du chantier (débits, profondeurs).</li> </ul>
	Maintien de l'espèce	Dérangement.	<ul style="list-style-type: none"> <li>ne pas réaliser de travaux en milieux humides durant la période d'élevage des jeunes (avril à août).</li> </ul>

Pour l'ensemble de ces espèces, les équipements comme les clôtures doivent être soigneusement posés car même s'ils assurent une protection des individus dans la phase d'exploitation de l'infrastructure, ils peuvent lors de leur mise en place entraîner la destruction d'individus ou les piéger dans les bassins d'assainissement. Il faudra donc :

- veiller au positionnement des clôtures le plus près possible de la section courante (délimitation des emprises autoroutières par une clôture herbagère ou par un fossé) ;
- assurer l'effarouchement avant fermeture définitive des clôtures ;
- contrôler l'étanchéité du dispositif ;
- vérifier le respect strict du type de clôtures préconisé dès les phases de conception amont en fonction des espèces présentes.



## Les chiroptères

Seuls mammifères volants, les chauves-souris vivant en France bénéficient de statuts de protection national et international.

Phase chantier	Enjeux	Impacts potentiels	Mesures préconisées
<b>Toutes les phases</b>	Sauvegarde des habitats et des individus.	Perturbations. Destruction d'habitat, d'individus.	• visite de contrôle.
<b>Piquetage Implantation</b>	Identification des zones à enjeux (gîtes, axes de vol, zones de chasse).	Perturbations. Destruction d'habitat, d'individus.	• éviter les zones à enjeux identifiées lors des études amont ; • limiter l'emprise du projet, des pistes d'accès au chantier, des ouvrages d'art, des installations de chantier ; • balisage des zones sensibles (rubalise, panneaux d'informations).
<b>Défrichage Déboisement Démolition de bâtiment</b>	Maintien et respect des zones à enjeux (gîtes, axes de vol, zones de chasse).	Perturbations. Destruction d'habitat, d'individus. Suppression de zones de chasse et des structures paysagères. Création de zones ouvertes (frein aux déplacements des chauves-souris).	• choix de la saison de moindre impact ; • recherche des gîtes avant abattage ou démolition (à confier à des spécialistes) ; • maintien des structures paysagères (à identifier sur le terrain) ; • respect du balisage.
<b>OANC TOARC</b>	Respect des zones à enjeux. Réduction des perturbations.	Dérangement (bruit, lumières, odeurs). Collisions. Suppression de zones de chasse et des structures paysagères. Création de zones ouvertes (frein aux déplacements des chauves-souris).	• éviter les travaux de nuit à proximité des zones à enjeux (gîtes, axes de vol, zones de chasse) ; • maintien des structures paysagères (à identifier sur le terrain) ; • respect du balisage.
<b>Aménagement foncier agricole et forestier (AFAF)</b>	Maintien des éléments linéaires du paysage.	Destruction des axes de vol ou de zones de chasse.	• maintien des structures paysagères (à identifier sur le terrain).



## F2 – Enjeux spécifiques

Enjeux	Impacts potentiels	Mesures préconisées
Création d'habitat.	Maintien des populations (impact positif).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• construire ou restaurer les ouvrages d'art en intégrant des dispositifs ou mesures favorables aux chiroptères – disjointements, gîtes artificiels, etc. (OANC, TOARC) ;</li> <li>• anticiper les plantations pour accélérer l'adaptation des chauves-souris aux nouvelles structures paysagères (plantation, ensemencement, AFAF).</li> </ul>
Éviter des destructions directes d'habitat ou d'individu, ou la mise en fuite durant les périodes clefs (*).	Mortalité. Destruction d'habitat, de corridor ou de zone de chasse.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• identification des zones à enjeux : gîte, corridor, zone de chasse (en amont au chantier) ;</li> <li>• choix de la saison de moindre impact (*);</li> <li>• balisage des zones à enjeux (piquetage, implantation, défrichage, déboisement, destruction de bâtiment).</li> </ul>
Éviter le dérangement (bruit, vibration, lumière, etc.) durant les périodes clefs (*).	Mortalité. Mise en échec de la reproduction. Abandon (mortalité) des juvéniles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• choix de la saison de moindre impact (*);</li> <li>• adaptation des horaires de travail, éviter les travaux de nuit dans les zones à enjeux (toute phase du chantier) ;</li> <li>• création de dispositif antibruit provisoire (toute phase du chantier).</li> </ul>
Survie des individus.	Collisions. Empoisonnement.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• adapter le franchissement des infrastructures aux chiroptères (plantation, ensemencement, AFAF, OANC, TOARC) ;</li> <li>• éviter l'utilisation d'engrais et de produits phytosanitaires (respect des dispositions de la loi Labbé) (plantation, ensemencement, AFAF).</li> </ul>

(\*): La période la plus critique est celle de la reproduction et en particulier la phase de nidification (printemps). En effarouchant les espèces en début de phase de nidification, on évite la destruction d'œufs et de poussins ou d'adultes. Cependant, certaines espèces rares peuvent passer leur phase hivernale, dans certaines zones humides par exemple et peuvent être sensibles au dérangement.



### F3 – Périodes sensibles du cycle de vie de quelques espèces

Le tableau ci-après synthétise les époques pour lesquelles les travaux sont les plus néfastes aux petits mammifères (en général mise bas et sevrage).

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Chat forestier												
Genette												
Hermine												
Putois												
Grand hamster				Reproduction - mise bas						Hibernation		
Desman des Pyrénées	Possibilité de femelles gestantes toute l'année											
Crossopes												
Loutre d'Europe												
Vison d'Europe												
Castor												

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Chiroptères	Hibernation					Mise bas et élevage						

Pour les chiroptères, les interventions sur les cavités d'hibernation sont à proscrire généralement entre novembre et mars, tandis que pour les lieux de mise bas et d'élevage, c'est généralement de juin à août.

En dehors des saisons d'hibernation, de mise bas et d'élevage, il convient d'être très appliqué dans la recherche de présence de chiroptères sur les lieux d'un futur chantier. Les chauves-souris ne se déplaçant que la nuit, elles sont très vulnérables.

La définition des périodes d'intervention est à **affiner suivant les espèces présentes et l'utilisation des sites impactés**, leurs habitudes peuvent en effet, différer d'une espèce à l'autre.



## Fiche G

# LES GRANDS MAMMIFÈRES

Cette fiche concerne les principales espèces de « grands mammifères » sauvages évoqués dans le guide technique Sétra « Passages pour la grande faune », ainsi que les espèces protégées au niveau national (loup et ours brun).

### G1 – Enjeux, impacts et mesures selon la phase du chantier

Phase chantier	Enjeux	Impacts potentiels	Mesures préconisées
<b>Piquetage Définition des implantations</b>	Prise en compte des zones à enjeu : axes de déplacements habituels préalablement identifiés (coulées,...), zones de refuge/repos, zones propices à la mise bas (« chaudrons » à sangliers par exemple). Proscrire les installations de chantier dans/à proximité immédiate de ces zones sensibles (collaboration avec ONCFS).	Perturbations des espèces présentes et de leurs déplacements. Obstacle à la libre circulation par les fils de clôtures délimitant les emprises de chantier.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• balisage et identification de toutes les zones sensibles (panneau d'informations, rubalise, etc.) pour éviter la divagation des engins de chantier ;</li> <li>• limiter l'effet d'obstacle en limitant la hauteur des délimitations de chantier et le nombre de fils de clôture entre les piquets.</li> </ul>
<b>Défrichage, déboisement</b>	Éviter les destructions directes d'habitat ou d'individus (jeunes essentiellement) ou une mise en fuite durant les périodes sensibles des espèces concernées.	Destruction directe ou mise en fuite et abandon de nichée, de petits ou de territoire. Destruction d'habitat d'espèces. Perturbation en période de reproduction.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• choix de la saison de moindre impact ;</li> <li>• respect du piquetage et clôtures des zones sensibles dûment signalisées ;</li> <li>• limiter les déboisements et défrichements au strict nécessaire : maintien au maximum des taillis/ broussailles/fourrés favorables au refuge ;</li> <li>• maintien autant que possible des arbres remarquables pouvant servir de repères de territoire, des alignements et bosquets ;</li> <li>• vérification des trous sous souches avant abattage d'arbres ;</li> <li>• gestion contrôlée des produits issus des opérations de défrichage et déboisement ;</li> <li>• déboisement : éviter leur entassement systématique dans les trous ou les fonds pour maintenir les points d'abreuvement potentiels et les souilles (sangliers).</li> </ul>
<b>OANC</b>	Éviter des destructions directes d'habitat ou une mise en fuite durant les périodes clé des espèces concernées. Éviter les pièges pour les individus. Réduction des sources de gênes (bruit).	Désertion ou mise en fuite et abandon de nichée ou de petits ou de territoire. Destruction d'habitat d'espèces.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• chantier avec le moins d'emprise possible ;</li> <li>• adaptation du planning d'intervention aux calendriers biologiques (notamment période de reproduction) ;</li> <li>• respect du piquetage et clôtures des zones sensibles dûment signalisées ;</li> <li>• protéger les fondations de piles d'ouvrage ferrallées.</li> </ul>



<b>TOARC</b>	<p>Éviter des destructions directes d'habitat ou une mise en fuite durant les périodes clé des espèces concernées.</p> <p>Éviter les pièges pour les individus.</p> <p>Réduction des sources de gênes (bruit).</p> <p>Éviter les dépôts de matériaux dans les zones sensibles identifiées.</p> <p>Garantir dès les premières étapes de réalisation, l'efficacité future des passages à faune (spécifique ou mixte) en respectant scrupuleusement les préconisations de localisation et de dimensionnement.</p>	<p>Destruction directe ou mise en fuite et abandon de nichée ou de petits ou de territoire.</p> <p>Destruction d'habitat d'espèces.</p> <p>Inefficacité prévisible des ouvrages de rétablissement des axes de déplacement.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• chantier avec le moins d'emprise possible ;</li> <li>• adaptation du planning d'intervention aux calendriers biologiques (notamment période de reproduction) ;</li> <li>• respect du piquetage et clôtures des zones sensibles dûment signalisées ;</li> <li>• protéger les fondations de piles d'ouvrage ferrillées ;</li> <li>• respect strict des zones d'implantation des passages à grande faune ainsi que des dimensionnements prévus ;</li> <li>• éviter la divagation des engins en dehors des zones prévues ;</li> <li>• suivi de chantier : visite de terrain régulière durant la période de réalisation des passages à faune (assistance par des personnes compétentes).</li> </ul>
<b>Chaussées</b>	<p>Espèces sensibles au bruit et effet visuel.</p>	<p>Gêne et dérangement.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• choix de la saison de moindre impact.</li> </ul>
<b>Équipements</b>	<p>Survie des adultes et des jeunes.</p>	<p>Destruction directe d'individus lors de la mise en circulation par collision.</p> <p>Bassin de traitement.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• positionnement des clôtures le plus près possible de la section courante (délimitation des emprises autoroutières par une clôture herbagère ou par un fossé) ;</li> <li>• effarouchement avant fermeture définitive des clôtures ;</li> <li>• contrôle de l'étanchéité du dispositif ;</li> <li>• respect strict du type de clôtures préconisé dès les phases de conception amont en fonction des espèces présentes.</li> </ul>
<b>Plantations, paysage</b>	<p>Survie des individus, Bon fonctionnement des passages à faune.</p>	<p>Attraction des animaux risquant d'augmenter le risque de collision.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vérifier si les plantations sont effectuées aux bons endroits. Ne pas planter d'espèces appétentes sur des secteurs présentant de forts risques de collision ;</li> <li>• respect strict des préconisations d'aménagement des abords des passages à faune ;</li> <li>• effectuer les plantations des abords des passages à faune le plus rapidement possible pour éviter que les animaux ne modifient de façon permanente leur territoire et délaissent définitivement le passage.</li> </ul>



## G2 – Périodes sensibles du cycle de vie de quelques espèces

Espèces		Sensibilité selon la période du cycle de vie											
		Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
<b>Cerf</b>													
<i>Cervus elaphus</i>	Sensibilité												
Statut : LC	Cycle de vie					Naissances			Rut				
<b>Chevreuil</b>													
<i>Capreolus capreolus</i>	Sensibilité												
Statut : LC	Cycle de vie					Naissances			Rut				
<b>Sanglier</b>													
<i>Sus scrofa</i>	Sensibilité												
Statut : LC	Cycle de vie	Rut				Naissances			Rut				
<b>Chamois</b>													
<i>Rupicapra rupicapra</i>	Sensibilité												
Statut : LC	Cycle de vie					Naissances			Rut				
<b>Lynx</b>													
<i>Lynx lynx</i>	Sensibilité												
Statut : LC	Cycle de vie	Rut			Naissances								
<b>Ours brun</b>													
<i>Ursus arctos</i>	Sensibilité												
Statut : LC	Cycle de vie	Naissances			Rut								
<b>Loup</b>													
<i>Canis lupus</i>	Sensibilité												
Statut : LC	Cycle de vie	Rut			Nais.								

 Période de moindre impact à la réalisation de travaux

 Période moyennement favorable

 Période défavorable à la réalisation de travaux

### 4.3 - Prise en compte des espèces patrimoniales et/ou protégées

En vue de limiter les impacts résiduels d'un projet routier sur la biodiversité, plusieurs actions ont pu être définies en amont du chantier afin de déplacer des espèces animales ou végétales (nécessitant parfois la mise en place de captures de sauvetage au préalable), ou de procéder à des perturbations intentionnelles afin de faire fuir certaines espèces animales.

L'ensemble des espèces (qu'elles contribuent à une biodiversité dite ordinaire ou remarquable) peut être concerné par ces actions.

Deux situations se présentent alors :

- au moins une des espèces concernées par l'action (ou son site de reproduction et son aire de repos) est protégée au titre de l'article L.411-1 du code de l'environnement, et l'opération ne peut être conduite qu'après obtention par le maître d'ouvrage d'un arrêté de dérogation délivré par l'autorité administrative en application de l'article L.411-2 (cf. Chapitre réglementation) ;
- aucune des espèces concernées par l'opération n'est protégée et le maître d'ouvrage est libre de mener l'action comme il l'entend, sans formalité administrative particulière. Il est néanmoins tenu de respecter ses engagements éventuels mentionnés dans les divers dossiers d'instruction et de mettre réellement en œuvre les dites mesures.



Le présent chapitre concerne :

- pour les espèces végétales : transfert de l'espèce (= transplantation) ;
- pour les espèces animales : captures de sauvetage et opérations d'effarouchement.

Le cas échéant, les modalités techniques d'exécution des opérations sont développées et détaillées dans le dossier de demande de dérogation réalisé en amont de la phase travaux. Il est donc indispensable de se référer à ce dossier et à l'autorisation obtenue afin de mettre strictement en œuvre les opérations qui y sont décrites. Les éléments énoncés ci-après peuvent s'appliquer à l'ensemble des espèces, qu'elles soient ou non protégées.

### 4.3.1 - Espèces végétales - transfert de spécimens

Le projet routier impacte directement par effet d'emprise les espèces et milieux présents sur son tracé. Afin de prévenir les dommages inhérents à ce dernier, des opérations de transfert géographique de spécimens, encore nommées transplantation ou translocation, peuvent être tentées afin de sauvegarder une partie de la population ou du milieu impactés.

Le transfert se déroule au cours de trois étapes : la première vise à **recueillir *in-situ* les spécimens**, la seconde concerne **leur transport** et la dernière vise à assurer **leur réimplantation sur un site d'accueil *ex-situ***.

Les modalités de transfert doivent être appréhendées en tenant compte des caractères biologiques de l'espèce considérée. Concernant les espèces végétales, les caractères à considérer prioritairement sont :

- la forme biologique (végétaux annuels, bisannuels ou pérennes, dans le cas d'espèces pérennes, un transfert ne se déroule pas de la même façon selon que l'on se trouve en présence de phanérophytes, de chaméphytes, d'hémicryptophytes ou de géophytes<sup>2</sup>) ;
- la longévité et vitesse de croissance ;
- les données phénologiques (périodes de floraison et de fructification) ;
- la capacité de reproduction végétative et la séparation des sexes.

La prise en compte de ces caractères induit plusieurs modalités de transfert :

- **transfert de graines** ;
- transfert de **spécimens végétaux ou transfert de mottes de végétation** ;
- transfert **du substrat** (5 à 10 cm d'épaisseur) assurant ainsi la transplantation des organes reproducteurs souterrains et l'ensemble de la banque de graines présent dans la terre végétale sans discrimination aucune. Cette dernière technique s'apparente également à un transfert de sol et deux modalités sont envisageables : soit un transfert "ordonné" par le biais de placettes/dalles, soit un transfert de sol désordonné "en vrac".

Le tableau suivant présente les différentes étapes d'un transfert de spécimen d'espèce végétale protégée selon quatre modalités différentes.

Dans tous les cas, il est nécessaire de faire un bilan de l'opération de transfert et de garder la mémoire de ce qui a été fait (clichés photographiques retraçant les événements).

Dès la fin de l'opération, il faut engager les actions de suivis et définir des indicateurs qui permettront de statuer sur sa réussite (placettes de suivis, quadras). Les indicateurs adaptés à cette problématique peuvent être les suivants : vitalité des transplants, taux de survie, nombre de pieds d'une espèce, succès de reproduction, etc. Ne pas oublier que tout bon suivi débute par le recueil indispensable de données complètes relatives à l'état initial du site sous emprise du projet et du site d'accueil ("état zéro").

Il est également essentiel de s'assurer de la mise en place d'une gestion adaptée du site d'accueil et de réajuster éventuellement les modalités de cette dernière en fonction des apports des suivis.

Les opérations doivent bien sûr être conduites sous la surveillance et la collaboration d'une personne qualifiée en botanique. Selon les espèces concernées, des experts de bureaux d'études spécialisés ou d'un conservatoire botanique national peuvent être mobilisés.

<sup>2</sup> Classement des espèces végétales en fonction de la hauteur par rapport à la surface du sol des bourgeons de renouvellement permettant à l'espèce de passer la saison défavorable.

*Phanérophytes* : arbres, arbustes et lianes (bourgeons situés à plus de 50 cm au-dessus du sol).

*Chaméphytes* : arbrisseaux (bourgeons situés jusqu'à 25-50 cm au-dessus du sol).

*Hémicryptophytes* : plantes à rosette, cespitueuses (bourgeons situés au ras du sol).

*Géophytes* : plantes à bulbes, à rhizome ou à tubercule (bourgeons situés dans le sol).



	Transfert de graines	Transfert de spécimens végétaux ou de mottes de végétation	Transfert de substrat par le biais de dalles	Transfert de substrat en vrac
<b>Recueil <i>in situ</i> du matériel végétal</b>	Récolte manuelle des semences parvenues à maturité morphologique <sup>3</sup> . Plusieurs passages sont nécessaires du fait de l'étalement de la période de maturation. Afin d'avoir un bon échantillon, il est nécessaire de récolter un maximum de semences sur un maximum de pieds <sup>4</sup> . <i>Action manuelle.</i>	Récolte manuelle des spécimens ou des mottes de végétation. Prendre soin de récolter la totalité des parties racinaires et de conserver une bonne partie de la terre végétale. <i>Action manuelle.</i>	Prélèvement par plaque de la couche superficielle du sol (une dizaine de cm) à l'aide d'une trancheuse. <i>Action mécanique de précision.</i>	Prélèvement en vrac de la couche superficielle du sol (une dizaine de cm) à l'aide d'une pelleuse. <i>Action mécanique plus grossière.</i>
<b>Transport</b>	Stockage : étaler les semences sur papier absorbant de façon à éliminer l'humidité. Conserver à l'abri du soleil à l'abri de températures élevées.	Prévoir si possible l'ensemble des opérations le même jour (à défaut, il est parfois utile d'avoir recours à un site d'accueil temporaire jusqu'à la fin des travaux de terrassement : dans ce cas, le stockage est de préférence envisagé sur sol nu et demeure sous bâche plastique).		
<b>Réimplantation sur site d'accueil</b>	Semis en une seule fois ou répartis sur plusieurs années.	Besoin de réaliser un travail préalable du sol du site d'accueil pour chaque spécimen ou motte de végétation transféré.	Besoin de réaliser un travail préalable du sol par ouverture/décapage de dalles de tailles identiques à celles prélevées. Réimplantation dalle par dalle et jointoiement de ces dernières (arrosage).	Régalage en vrac de la terre végétale sur une épaisseur similaire à l'épaisseur prélevée.
<b>Précautions à prendre</b>	Récolter les semences par temps sec et beau de façon à éviter un lot de semences humides (l'humidité est néfaste à la conservation).	Adapter la répartition des transplants sur le site d'accueil en fonction des caractères biologiques de l'espèce et de ceux des autres espèces végétales présentes sur le site d'accueil : éviter les situations où le transplant devra faire face à une forte compétitivité intraspécifique.	Prévenir tout apport de graines allochtones sur le site d'accueil par un nettoyage minutieux des engins de chantier ( <i>cf.</i> fiche F02 : lutte contre les espèces invasives). Choisir la bonne période d'intervention : elle est définie en fonction du cycle végétatif ou biologique des espèces et elle est optimale après le stress hivernal et avant la reprise de la végétation.	
	Nécessité de choisir au préalable un site de réintroduction sur lequel le maître d'ouvrage dispose de la maîtrise d'usage : l'habitat doit être similaire (critères relatifs à la qualité du milieu, conditions édaphiques <sup>5</sup> proches) et peu éloigné au site impacté. Cette démarche est initiée lors des études menées en amont de la phase travaux. Baliser convenablement le secteur de réimplantation.			

<sup>3</sup> Maturité morphologique : lorsque le fruit s'apprête à s'ouvrir et à disséminer les semences. Concrètement la maturité est atteinte lorsque la semence change de couleur (passe d'une couleur verte à une couleur sombre) et que la plante montre des signes de dessèchement.

<sup>4</sup> Est ici traité le transfert de graines d'une seule espèce. Il est également concevable d'envisager le transfert de tout le cortège végétal présent. Dans ce cas, la récolte de graines s'étale sur plusieurs mois (avril – septembre) et nécessite un plus grand nombre de sessions de collecte.

<sup>5</sup> Qui concerne les relations entre les êtres vivants et leur substrat. Les conditions édaphiques rassemblent les types d'humus sur lesquels il est possible de trouver l'espèce, le pH et l'humidité du sol, la richesse chimique en éléments nutritifs, les matériaux, etc.



<b>Avantages/ inconvénients Efficacité supposée</b>	Méthode adaptée aux espèces annuelles.	Méthode adaptée aux espèces vivaces et/ou cespitueuses.	<i>Avantages :</i> Probabilité de réussite élevée, car si le site de réimplantation est bien choisi, il n'y a que peu de modification des facteurs biotiques et abiotiques pour chaque espèce.	Méthode adaptée aux espèces annuelles.
	Installation réelle de l'espèce assez aléatoire, car cette dernière se retrouve en situation de compétition interspécifique.		<i>Inconvénients :</i> Présence probable d'espèces indésirables au niveau des espaces interstitiels des dalles. L'irrégularité du terrain peut induire des difficultés pour la réalisation de la gestion future.	

Tableau 14 : Les étapes du transfert en fonction de chaque modalité

### 4.3.2 - Espèces animales

Comme pour les espèces végétales, c'est dans le but de prévenir une mortalité des espèces animales impactées par la mise en œuvre du projet que peuvent être menées des opérations de capture, de sauvetage ou d'effarouchement de certains spécimens de faune sauvage.

Plusieurs finalités sont envisageables :

- soit il s'agit de faire fuir les individus afin de les éloigner d'un danger temporaire (effarouchement) ;
- soit il s'agit de capturer les individus afin de les relâcher immédiatement sur un site d'accueil ou un milieu de substitution créé à cet effet et situé non loin de la zone impactée par le projet (capture-lâcher à caractère spatial) ;
- soit il s'agit de capturer temporairement les individus (durant la phase des travaux) de manière préventive afin de les "conserver *ex-situ*" et de les relâcher *in-situ* de manière différée, une fois cette étape achevée (capture-lâcher à caractère temporel).

Ces deux dernières méthodes s'appliquent à des espèces animales qui ne peuvent être concernées par des opérations d'effarouchement.

	Capture de sauvetage	Effarouchement	Autre méthode
<b>Insecte</b>	<b>X</b> (larves aquatiques d'odonates et de coléoptères, imagos lépidoptères et orthoptères)		<b>X</b> Transplantation de la plante-hôte et substrat de celle-ci pour lépidoptères
<b>Poissons - crustacés</b>	<b>X</b>		
<b>Batraciens</b>	<b>X</b>		
<b>Reptiles</b>	<b>X</b>		
<b>Oiseaux</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	
<b>Petits mammifères</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	
<b>Grands mammifères</b>		<b>X</b>	

Tableau 15 : Méthodes utilisables selon le groupe d'espèces concerné



### 4.3.2.1 - Capture de sauvetage

Trois étapes sont nécessaires à la capture de sauvetage : **le recueil *in-situ* des spécimens, le transport ou la conservation *ex-situ* et le lâchage** sur site de substitution ou site initial.

#### a. Recueil *in-situ* des spécimens

La plupart du temps, le recueil ou capture des spécimens est mené manuellement et/ou par la mise en place d'un dispositif de piégeage. Plusieurs sessions de piégeage ou plusieurs passages sont nécessaires pour prélever de la façon la plus exhaustive possible les individus qui se trouvent menacés. La technique de récolte est bien évidemment à adapter en fonction du groupe faunistique concerné. Sont mentionnés quelques-uns des moyens utilisables dans le tableau suivant (Tableau 16).

La période d'intervention est imposée par le cycle biologique des espèces. Le lecteur se reportera aux fiches faune pour avoir quelques informations complémentaires sur les périodes sensibles propres à certaines espèces emblématiques.

Groupes	Méthodes de captures utilisables
<b>Insectes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pièges d'attraction olfactive (les insectes sont attirés dans une sorte de nasse par l'utilisation d'un appât choisi en fonction de l'espèce ciblée) ;</li> <li>• pièges d'attraction visuelle (piège lumineux pour insectes crépusculaires/nocturnes) ;</li> <li>• utilisation du filet troubleau (larves aquatiques) ;</li> <li>• captures à vue avec filet "à papillons" ou filet fauchoir ;</li> <li>• captures manuelles directes (ex : chenilles).</li> </ul>
<b>Poissons - crustacés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pêche électrique, pêche au filet ;</li> <li>• capture à l'aide de nasses ;</li> <li>• capture manuelle des crustacés.</li> </ul>
<b>Batraciens</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• capture manuelle directe ;</li> <li>• capture à vue à l'épuisette ou au filet ;</li> <li>• pose d'un filet lesté tendu entre les deux rives d'une mare ;</li> <li>• pose de pièges-barrières bloquant les individus lors de leurs déplacements migratoires : le dispositif est constitué d'une barrière placée le long d'un axe migratoire et de pièges (pots enterrés) disposés à intervalles réguliers. L'individu est bloqué par la barrière qu'il longe avant de tomber dans un des pièges. Ces derniers doivent être relevés tous les jours.</li> </ul>
<b>Reptiles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• capture à vue avec un nœud coulant fixé au bout d'une canne ;</li> <li>• la pose de pièges barrières décrite ci-dessus fonctionne bien pour certains reptiles (lézards notamment) ;</li> <li>• pose de cages flottantes immergées pour les tortues d'eau.</li> </ul>
<b>Oiseaux</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• battues (cas de jeunes au nid).</li> </ul>
<b>Petits mammifères</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pose de pièges à intervalles réguliers avec appât (maillage du piège adapté à l'espèce) pour les micro-mammifères (campagnols, etc.) ;</li> <li>• la fiche n°3 (p. 179 à 181) du guide technique « Aménagements et mesures pour la petite faune » édité par le Sétra en 2005 mentionne les différents types de pièges utilisables.</li> </ul>

Tableau 16 : Exemples de moyens de recueil de spécimens



## b. Déplacement

### *Capture-lâcher définitive*

La période de capture incluant le temps de déplacement doit être la plus brève possible. Ceci implique l'anticipation du choix de site de réintroduction et la réalisation effective du milieu de substitution le cas échéant. Par exemple, la capture des amphibiens au niveau d'une mare qui doit être comblée pour mener à bien le projet ne se fera que lorsque la mare de substitution aura été créée et aura fait l'objet des éventuels aménagements prédéfinis<sup>6</sup>.

Dans le cas d'une capture de sauvetage accompagnant une transplantation de la plante-hôte, la transplantation est menée antérieurement à la capture de sauvetage (en prenant soin de conserver une partie des spécimens végétaux sur le site impacté jusqu'au moment du déplacement de l'espèce animale).

Les méthodes de déplacement peuvent être relativement simples : il s'agit de contenir les individus piégés dans un récipient adapté (ex : seau pour amphibiens) en évitant les situations de sur-populations, et de prévoir plusieurs allers-retours entre site initial et site d'accueil.

### *Capture-lâcher temporaire*

Avec une capture-lâcher temporaire, les individus seront replacés dans leur habitat d'origine à la fin des perturbations. Le site d'accueil utilisé ne l'est alors que de manière provisoire.

## c. Relâcher

Le secteur servant de site d'accueil devra être convenablement balisé. Dans certains cas, il faut s'assurer de bien mettre en place un dispositif (grillage) qui empêchera le retour des spécimens capturés vers le site initial durant toute la période nécessaire à la réalisation des travaux.

Comme pour les espèces végétales, il est dans tous les cas nécessaire de faire un bilan de l'opération de capture et de garder la mémoire de ce qui a été fait (clichés photographiques retraçant les événements).

Dès la fin de l'opération, il faut engager les actions de suivis et définir des indicateurs qui permettront de statuer sur sa réussite. Les indicateurs adaptés à cette problématique peuvent être les suivants : taux de survie, succès de reproduction au cours des années futures... Puisque l'opération de sauvegarde débute par une capture, il peut être utile de marquer les individus avant de les relâcher dans le milieu d'accueil. Ce marquage sera source d'enseignement supplémentaire et permet d'anticiper les opérations de suivis (méthode de suivi dite de capture-marquage-recapture CMR).

Par ailleurs, il ne faut pas oublier que tout bon suivi débute par le recueil indispensable de données complètes relatives à l'état initial du site sous emprise du projet et du site d'accueil.

Il est également essentiel de s'assurer de la mise en place d'une gestion adaptée du site d'accueil et de réajuster éventuellement les modalités de cette dernière en fonction des apports des suivis.

Les opérations doivent bien sûr être conduites sous la surveillance et la collaboration d'une ou plusieurs personnes compétentes du groupe/espèce concernés. Selon les cas, des experts de bureaux d'études spécialisés, de l'ONCFS, de l'ONEMA (AFB) peuvent être mobilisés.

### 4.3.2.2 - Opérations d'effarouchement

Lorsque des travaux sont prévus sur un site colonisé par certaines espèces animales, et qu'ils peuvent constituer un danger mortel ou sont susceptibles d'avoir un impact sur la biologie ou la reproduction de ces dernières, des opérations d'effarouchement peuvent être menées dans un but préventif.

Ces opérations ciblent principalement les animaux ayant une bonne capacité locomotrice comme les oiseaux et les grands mammifères. Elles peuvent être répétées à intervalles réguliers pendant toute la durée du chantier, mais il est préférable de choisir la solution qui consiste à mettre en place, à la suite de l'effarouchement géophytes des clôtures empêchant les animaux de recoloniser le chantier (cette solution permet d'éviter que des espèces reviennent sur le site durant la nuit et se trouvent piégées lors du redémarrage du chantier).

<sup>6</sup> Il est également possible de pomper l'eau de la mare à détruire et de venir la mettre dans celle nouvellement créée.



Afin de définir le plus correctement possible les moyens appropriés, il est nécessaire de s'interroger précisément sur la finalité de l'opération, les espèces concernées (aspects qualitatifs et quantitatifs), les périodes auxquelles l'opération doit être conduite, etc.

Les moyens habituellement utilisés pour rendre l'attractivité du site la plus mauvaise possible sont les suivants :

- éclairage du chantier et de sa périphérie en période nocturne (spots et projecteurs) ; à noter que ces lumières peuvent dans certains cas attirer d'autres espèces, donc à voir avec les enjeux du site auprès des spécialistes naturalistes ;
- émission d'une source sonore en période diurne (tirs non létaux).

## 4.4 - Lutte contre les espèces invasives

Les espèces exotiques envahissantes (EEE), appelées aussi espèces invasives constituent un enjeu réel tant pour la biodiversité, que pour la santé. Il s'est avéré que les espèces invasives sont l'un des cinq facteurs principaux d'érosion de la biodiversité. Nombreux sont les vecteurs de maladies (leptospirose via le rat musqué et le ragondin par exemple), d'allergies importantes (ambrosie, ailante, etc.) ou de réactions épidermiques et brûlures (Berce du Caucase).

La phase chantier d'un projet est un moment important pour la prise en compte des EEE, car il s'agit d'une étape pouvant favoriser leur apparition et/ou leur développement, du fait :

- d'apports et de dépôts de terres dont l'origine est inconnue, voire de terres issues du site contenant les banques de graines des EEE ;
- mise à nu de sols, ce qui facilite le développement des invasives qui ont souvent des stratégies de colonisation pionnière et se retrouvent sans concurrence durant cette phase ;
- destruction de milieux ou habitats, faisant fuir les espèces autochtones et permettant l'installation de faune exotique ;
- de la contribution à la dispersion des espèces invasives via les actions de chantiers (chenilles d'engins déplaçant des débris d'invasive, etc.) ;

d'où la nécessité d'un volet spécifique consacré aux invasives, pour la sensibilisation à une meilleure gestion de cette problématique et ce aux différents moments du chantier (phase préparatoire du chantier, travaux, et livraison du projet). Un guide plus complet sur ce sujet est en préparation au Cerema.

### 4.4.1 - Les acteurs

Les personnes participant à la lutte contre les invasives durant la phase chantier sont le maître d'ouvrage, le coordinateur environnement et le conducteur de chantier. Néanmoins, il faut aussi citer le bureau d'études environnementales qui au-préalable dans son état des lieux, va localiser et identifier les espèces invasives et proposer des solutions pour les éliminer et empêcher leur dispersion, voire selon le cahier des charges, qui sensibilisera l'entreprise désignée pour la réalisation du chantier et les aménageurs-paysagistes à cette problématique.

### 4.4.2 - Les actions à mettre en œuvre en phase chantier

La phase chantier se décompose en trois moments : la phase préparatoire du chantier, les travaux et la livraison. Durant ces trois moments (*cf.* schéma ci-dessous illustration 7), les actions visant à lutter contre les espèces invasives se décomposent en quatre types :

- les actions d'identification et de balisage ;
- les actions d'élimination ;
- les mesures concernant les comportements et réflexes qui visent à limiter la prolifération des EEE ;
- les mesures de prévention et de limitation du développement des espèces invasives.

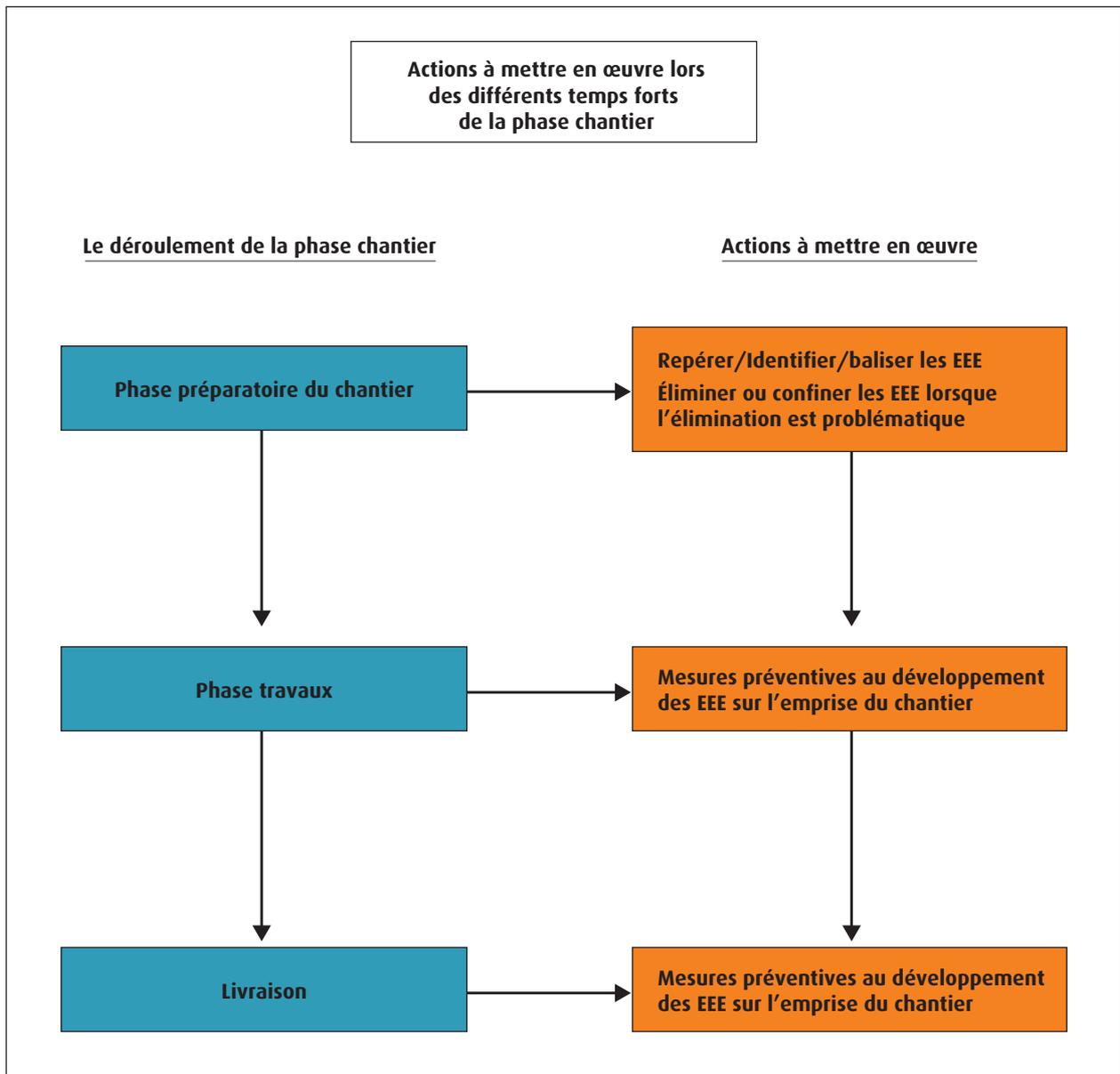


Illustration 7 : Actions à mettre en œuvre lors des différentes phases d'un chantier

Les actions présentées sur l'illustration 7, ne peuvent être entreprises que si elles sont portées par le maître d'ouvrage, et ce dès l'initiation du projet (avec un volet EEE dans le cahier des charges pour recruter le bureau d'études en charge des études environnementales, un volet EEE pour recruter l'entreprise qui réalisera les travaux, un volet EEE concernant les aménagements du site par les paysagistes et un volet EEE pour la gestion du site une fois le projet achevé).



#### 4.4.2.1 - Phase préparatoire

Cette phase est la phase précédant les travaux proprement dits. Les actions mises en œuvre durant cette phase contribueront à rendre « propre » le site.

##### Les actions d'identification et de balisage

Suite aux documents fournis et réalisés dans le cadre des études environnementales, le conducteur de chantier avec le coordinateur environnement, va procéder au balisage des zones où ont été repérées les espèces invasives, afin de les traiter le moment venu. Cette étape peut se faire, si c'est prévu dans le cahier des charges, en compagnie du bureau d'études ayant réalisé l'inventaire des espèces, afin d'éviter les erreurs d'interprétation des documents du bureau d'études et d'être certain que ce sont les bonnes zones qui sont balisées.

##### Les actions d'élimination

###### *Espèces invasives floristiques*

Il y a plusieurs types d'actions d'élimination possibles :

- manuel/mécanique via arrachage, ou fauchage des espèces :

L'arrachage répétitif des tiges, des jeunes plantules et de leurs rhizomes doit se faire systématiquement dès l'apparition de la plante, toujours avant la floraison pour diminuer l'émission du pollen, protéger le personnel intervenant et optimiser l'efficacité.

**Il est absolument nécessaire de veiller à ne jeter aucun fragment de ces plantes en milieu naturel, les produits de fauche et d'arrachage doivent être exportés vers des incinérateurs, dans des sacs étanches. En aucun cas, il ne faut se débarrasser de ces déchets en pleine nature, les dépôts sauvages étant à l'origine de nombreux foyers d'invasion. Cette remarque est aussi valable pour la terre « contaminée » par ces plantes.**

**De même, le matériel et les engins utilisés seront également soigneusement nettoyés sur place afin d'éviter toute dispersion lors d'une utilisation ultérieure.**

Remarque : Pour les zones fauchées à ras, il est conseillé de revégétaliser avec des espèces indigènes pour éviter la recolonisation.

- chimique via un traitement spécifique des espèces :

Ces moyens de lutte sont à utiliser en dernier recours lorsque l'utilisation de techniques « douces » (fauche, arrachage, etc.) n'a pas permis de réduire l'envahissement. Ils sont à utiliser avec précaution, en respect avec la réglementation en cours (plan Ecophyto, loi Labbé) et il est nécessaire de s'informer auprès de professionnels pour connaître les impacts sur le milieu et le mode opératoire à adopter pour une efficacité optimale.

###### *Espèces invasives animales dans le cadre du contrôle des effectifs*

Il y a différentes techniques pour éliminer des espèces invasives animales :

- la chasse : pratiquée à l'arc ou à l'arme à feu, elle est utilisée pour les grenouilles taureau, les bernaches du Canada, les ragondins, et les rats musqués, entre autres. Elle se déroule lors de la période de chasse autorisée. Pour les espèces non chassables, une autorisation de l'ONCFS est nécessaire ;
- le piégeage : il s'agit de disposer des pièges sur les lieux de passage de l'espèce, afin de la capturer et l'euthanasier. Il existe une grande diversité de pièges selon les espèces. Cette action est notamment utilisée pour le ragondin, le rat musqué, les têtards et les adultes de grenouilles taureau, les écrevisses rouges de Louisiane, etc. Le piégeage et le matériel de piégeage peuvent être réglementés et les piègeurs doivent être agréés par le préfet selon les espèces à éradiquer et selon le type de piège utilisé ;
- l'empoisonnement : via des aliments empoisonnés disposés sur les lieux de passage, on tue les individus. Cette méthode est à éviter et à n'utiliser qu'avec de grandes précautions. Le poison étant rarement sélectif, les risques de tuer d'autres espèces que celles visées sont grands. De plus, il apparaît fréquemment que les espèces invasives sont plus résistantes que les indigènes. Cette méthode est réglementée et ne peut pas être employée pour tous ;
- l'élimination biologique : si, dans le milieu récepteur, il y a un prédateur indigène de l'invasive, il s'agit de vérifier que ses effectifs ne diminuent pas afin de maintenir une pression sur l'espèce invasive et éviter qu'elle ne se développe. Il est ainsi conseillé de maintenir une population de poissons carnassiers suffisamment importante là où est l'écrevisse rouge de Louisiane pour limiter son expansion.



#### 4.4.2.2 - La phase travaux

Il s'agit là de la phase opérationnelle du chantier, durant laquelle le projet sera réalisé. Durant cette phase seront mises en place des actions visant à prévenir et limiter le développement des espèces invasives.

##### Les actions de prévention et de limitation au développement des espèces invasives floristiques.

Il s'agit pour l'essentiel de ces mesures de limiter les étendues de terrain mises à nu lors des travaux et sur de longues durées. Parmi ces actions nous pouvons discerner :

- les actions écologiques :  
Les plus connues sont la revégétalisation le plus rapidement possible avec la plus grande diversité d'espèces autochtones ou le paillage, économique et peu coûteux ;
- les actions physiques :  
Il s'agit ici d'agir sur certains facteurs du biotope comme la quantité d'eau, la lumière, ou encore l'espace disponible. Parmi les actions existantes, nous citerons les barrières anti-rhizomes, où la pose de géotextiles étanches sur les bordures d'infrastructures.

##### Les actions de prévention et de limitation au développement des espèces invasives animales

Pour les espèces animales, si elles sont présentes, qu'elles soient aériennes, aquatiques, amphibies, ou terrestres, le meilleur moyen de limiter leur propagation reste l'élimination, qui en diminuant le nombre d'individus, réduit le nombre pouvant se reproduire et donc le développement de l'espèce et sa propagation. Si elles ne sont pas présentes sur le site, ne pas détruire les habitats et maintenir les espèces autochtones en place contribuera à limiter l'arrivée des EEE.

#### 4.4.2.3 - La livraison

Il s'agit là d'actions à réaliser entre les travaux achevés et la livraison du projet fini. Deux types d'actions se dégagent dans cette dernière phase : les actions de vérification (pas de retour des invasives là où elles avaient été détectées et éliminées) et les actions de prévention au développement des espèces invasives.

### 4.4.3 - Mémo

Les tableaux suivants recensent les principales espèces invasives végétales rencontrées en France, avec quelques informations pratiques les concernant.

#### 4.4.3.1 - Les espèces végétales

##### Ailante ou Faux vernis du Japon – *Ailanthus altissima*

###### Caractéristiques générales

Essence ligneuse, souvent utilisée en ornement, se développant facilement sur les terre-pleins centraux, les trottoirs et les rues.



Illustration 8 : Ailante  
(Source : Cerema Ouest)

###### Principales méthodes de luttes et conseils :

- ne pas utiliser cette espèce dans les jardins et les parcs (si celle-ci est déjà présente, l'éliminer rapidement) ;
- arrachage des jeunes plants dès la germination avant la production de graine ;
- écorçage (sur 3 à 5 cm au plus près du sol)/cerclage pour bloquer la sève et empêcher la régénération, méthode lente (2-3 ans), baliser autour de l'arbre pour établir un périmètre de sécurité du fait des risques de chutes de celui-ci ;
- coupe des arbres trop gros pour être arrachés au début de l'été quand les réserves racinaires sont basses, accompagné d'un traitement chimique via application sur la souche 5 à 15 minutes après la coupe ;
- un suivi de la lutte est primordial, la coupe favorisant le drageonnement ;
- éviter de laisser le sol nu (engazonnement, plantations rapides d'espèces indigènes, etc.) ;
- être vigilant à propos des déchets végétaux (élimination par incinération) et à la terre contaminée par la plante ;
- surveiller les lieux d'apparition potentiels (cartographie, etc.).



### Ambroisie à feuilles d'Armoise – *Ambrosia artemisiifolia*

#### Caractéristiques générales

Herbacée provoquant de fortes allergies et pouvant provoquer des troubles respiratoires.



Illustration 9 : Ambroisie à feuille d'armoïse  
(Source : Cerema Ouest)

#### Principales méthodes de luttes et conseils :

- élimination de la plante avant la floraison pour limiter la dissémination du pollen et les risques d'allergie ;
- semence d'espèces indigènes dans les terrains envahis par la plante, le sol à nu favorise l'envahissement par l'ambroisie ;
- ne pas composter la plante, éliminer les déchets végétaux par incinération ;
- ne pas utiliser de la terre contaminée par la plante ;
- surveillance et signalement des lieux d'apparition potentiels ;
- mettre en place des paillis, matériaux bloquant la végétalisation et protégeant le sol ;
- améliorer la croissance de végétaux concurrents par l'apport de fertilisants organiques.

### Berce du Caucase – *Heracleum mantegazzianum*

#### Caractéristiques générales

Herbacée dont il faut éviter le contact avec la peau. Elle sécrète en effet la coumarine pouvant provoquer de sévères brûlures.



Illustration 10 : Berce du Caucase  
(Source : Cerema Ouest)

#### Principales méthodes de luttes et conseils :

- ne pas l'utiliser comme plante ornementale et l'éliminer si elle est déjà présente ;
- arrachage des jeunes plants avec des gants et combinaisons dès la germination ;
- fauche répétée avant la fructification (une vers mai-juin et une seconde voire une troisième un mois plus tard) ;
- coupe des racines avec une bêche tranchante en début de saison végétative ;
- éliminer les déchets par incinération ;
- éviter la dissémination en surveillant avec soin et prudence les travaux ;
- éviter de perturber et de laisser à nu les sols (engazonnement, plantations rapides d'espèces indigènes, etc.) ;
- être vigilant sur la terre végétale de remblai *ex-situ* afin de ne pas contaminer de nouveaux secteurs ;
- surveiller les lieux d'apparitions repérés et potentiels (cartographie, etc).



### Buddleia de David ou Arbre aux papillons – *Buddleja davidii*

#### Caractéristiques générales

Essence ligneuse, souvent utilisée en ornement.  
Se développe aisément sur les friches.



Illustration 11 : Buddleia de David  
(Source : Cerema Ouest)

#### Principales méthodes de luttes et conseils :

- contrôler rigoureusement ou éliminer les plantes déjà présentes ;
- arrachage manuel des jeunes plants dès la germination ;
- coupe des adultes durant la floraison (juillet-octobre) avant la libération des graines et extraction de la souche à la pelle mécanique ;
- semence d'espèces indigènes sur les sols nus dans les terrains envahis par la plante, le sol à nu favorise l'envahissement du buddleia ;
- ne pas composter la plante, éliminer les déchets végétaux par incinération ;
- ne pas utiliser de la terre contaminée par la plante ;
- surveiller les terres déjà contaminées ;
- mettre en place des paillis : matériaux bloquant la végétalisation et protégeant le sol ;
- améliorer la croissance de végétaux concurrents par l'apport de fertilisants organiques.

### Herbe de la pampa – *Cortaderia selloana*

#### Caractéristiques générales

Espèce herbacée vivace originaire d'Amérique du Sud souvent cultivée comme plante ornementale.



Illustration 12 : Herbe de la Pampa  
(Source : DIR Ouest)

#### Principales méthodes de luttes et conseils :

- élimination de la plante avant la floraison d'automne pour limiter la dissémination du pollen et limiter les risques d'allergie ;
- dessouchage des plants à la main ou avec un tractopelle à l'entrée de l'hiver ou en avril ;
- semence d'espèces indigènes dans les terrains envahis par la plante, le sol à nu favorise l'envahissement de l'herbe de la pampa ;
- ne pas planter cette espèce dans les jardins et les espaces verts ;
- ne pas composter la plante, éliminer les déchets végétaux par incinération ;
- ne pas utiliser de la terre contaminée par la plante ;
- surveiller et signaler des lieux d'apparition potentiels ;
- mettre en place des paillis : matériaux bloquant la végétalisation et protégeant le sol ;
- améliorer la croissance des végétaux concurrents par l'apport de fertilisants organiques.



### Renouée du Japon – *Reynoutria japonica*

#### Caractéristiques générales

Plante herbacée vivace colonisant les friches et les abords des cours d'eau.



Illustration 13 : Renouée du Japon  
(Source : Cerema Ouest)

#### Principales méthodes de luttes et conseils :

- former les techniciens et gestionnaires à l'identification des espèces invasives ;
- ne pas l'utiliser comme plante ornementale ;
- éviter la dissémination en surveillant avec soin et prudence les travaux ;
- éviter de perturber et de laisser à nu les sols (engazonnement, plantations rapides d'espèces indigènes, etc.) ;
- arrachage manuel durant les trois premières semaines de végétation (avril-mai) ;
- fauche répétée durant toute la période végétative (avril-octobre) ;
- terrassement jusque la base du rhizome (2-3 m), permet d'éliminer la terre contaminée et le foyer de renouée, onéreux et perturbant pour le milieu ;
- être vigilant sur la terre végétale de remblai *ex-situ* afin de ne pas contaminer de nouveaux secteurs ;
- surveiller les lieux d'apparitions avérés et potentiels (cartographie, etc.) ;
- ne pas composter la plante et éliminer les déchets végétaux par incinération.

### Sénéçon du Cap – *Senecio inaequidens*

#### Caractéristiques générales

Espèce herbacée à feuilles persistantes originaire d'Afrique du Sud. Elle colonise les friches et les abords des routes.



Illustration 14 : Sénéçon du Cap  
(Source : Cerema Ouest)

#### Principales méthodes de luttes et conseils :

- lutter contre la plante le plus tôt possible ;
- arrachage manuel avant la fructification (avant juin) ;
- fauchage avant la fructification, mais cela n'enlève pas les racines, il faut donc reconduire l'opération à plusieurs reprises ;
- éviter de laisser le sol à nu dans les terrains envahis par la plante, semer des espèces indigènes couvrantes adaptées au milieu ;
- ne pas composter la plante, éliminer les déchets végétaux par incinération ;
- ne pas utiliser de la terre contaminée par la plante ;
- surveiller les lieux d'apparition potentiels.

On peut citer également : Aulne blanc (*Alnus incana*), Brome purgative (*Bromus catharticus*), Brome inerme (*Bromus inermis*), Brome du Japon (*Bromus japonicus*), Buisson ardent (*Pyracantha coccinea*), Cerisier tardif (*Prunus serotina*), Erable negundo (*Acer negundo*), Frêne à fleur (*Fraxinus ornus*), Genêt d'Espagne (*Spartium junceum*), Griffes de sorcière (*Carpobrotus edulis*), Vigne vierge à cinq folioles (*Parthenocissus quinquefolia*), Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), Sumacs (*Rhus sp*), etc.



# 5 Fiches opérationnelles par marché de travaux

**Ce chapitre regroupe les recommandations de prise en compte de la biodiversité par phase et sous phase de travaux à l'aide de fiche pour :**

- travaux préparatoires – phase de conception/phase chantier ;
- installations de chantiers ;
- ouvrages d'art courants et non courants, les tunnels ;
- terrassements ;
- chaussées et équipements ;
- remise en état.

Le tableau n°17 donne le détail de la dénomination des fiches et de leur pagination. Par phase, le lecteur pourra avoir besoin d'avoir recours à des fiches reliées à d'autres phases.

## 5.1 - Travaux préparatoires

Les travaux préparatoires sur l'ensemble du chantier, au niveau de l'exécution des travaux, sont les premières interventions de grande ampleur sur le terrain. Il s'agit des travaux nécessaires à la libération des emprises et concernent principalement :

- de sondages géotechniques qui pourront intervenir soit pendant la phase de conception (études d'exécution) soit en complément pendant les travaux (Fiche **1**) ;
- de mesures de sauvegarde des milieux naturels (Fiche **2**) ;
- de piquetage des emprises (Fiche **3**) ;
- des déboisements ou élagages (Fiche **4**) ;
- des fouilles archéologiques (Fiche **5**) ;
- des arasements, dessouchages, défrichements (Fiche **6**) ;
- de mise en œuvre des clôtures provisoires (Fiche **7**) ;
- de déplacements de réseaux aériens ou souterrains (Fiche **8**) ;
- de sondages géotechniques complémentaires (Fiche **9**) ;
- de travaux expérimentaux : remblai de pré-chargement (Fiche **10**) ;
- de déconstruction ou démolition (Fiche **11**) ;
- de dépollution des sols (Fiche **12**) ;
- le drainage de la plate-forme (Fiche **13**).

Toutes ces interventions nécessitent une réflexion tant au niveau de la conception du projet qu'à la préparation minutieuse du chantier avant le lancement des travaux. La connaissance du milieu est primordiale pour éviter tout incident ou perturbation pouvant entraîner des pollutions irréversibles vis-à-vis du milieu naturel et/ou vis-à-vis des espèces peuplant ce milieu.

Le rôle de la maîtrise d'ouvrage associé à la maîtrise d'œuvre est de bien informer les entreprises des contraintes environnementales qu'elles auront à respecter pour réaliser les travaux qui leur seront confiés après consultation.



## 5.2 - Installations de chantiers

Ce chapitre aborde principalement les installations nécessaires à la réalisation des travaux et qui peuvent avoir des effets néfastes sur le milieu environnant si on ne prend pas à l'amont, toutes les dispositions pour atténuer ou supprimer ces impacts. Il peut s'agir d'un mauvais choix dans le positionnement des installations ou alors d'un manque de précautions au niveau du stockage des matériaux et/ou matériels. Il concerne les travaux nécessaires à la confection des pistes de chantier en englobant des rétablissements d'écoulement hydraulique provisoires. Il peut également concerner le traitement des sols à la chaux ou au liant hydraulique pour abaisser la teneur en eau et améliorer la portance afin de mettre à disposition des pistes de chantier nécessaires au déplacement des matériaux.

Les fiches à disposition :

- les terrassements (Fiche **14**) ;
- les ouvrages provisoires (Fiche **15**) ;
- la base de vie (Fiche **16**) ;
- le stockage des matériaux, des produits polluants et des matériels (Fiche **17**) ;
- l'entretien des ateliers, engins et leur stationnement (Fiches **18** et **20**) ;
- les prélèvements d'eau (Fiche **19**) ;
- les dépôts provisoires (Fiche **21**) ;
- les installations classées (Fiche **22**).

Les milieux naturels et espèces pourront être perturbés pendant la phase des travaux tant au niveau de l'impact direct (gène des espèces proches des abords du chantier) qu'au niveau des rejets potentiels (accidentels ou non) dans le milieu aquatique. Une importante réflexion au niveau de la préparation du chantier lors de l'établissement du Plan d'Assurance Environnement (PAE) sera nécessaire pour supprimer (ou minimiser) les perturbations potentielles. Cette réflexion doit porter sur le choix des sites d'installations provisoires, sur l'emplacement des centrales de fabrication et des ateliers, sur l'optimisation du mouvement de terre nécessaire à la construction des pistes ainsi que sur la gestion des eaux pendant les travaux.

La programmation en amont définira également l'organisation du suivi environnemental du ou des chantiers et devra définir le circuit de validation (au titre de l'environnement) des travaux à réaliser et la fréquence des visites de chantier.

## 5.3 - Ouvrages d'art et tunnels

Les ouvrages d'art et tunnels sont à considérer comme des chantiers indépendants. Pour une infrastructure linéaire importante, ils sont disséminés sur tout le linéaire. Chaque ouvrage est à gérer de façon individuelle : l'accès au site, l'installation de chantier, la mise en dépôt provisoire du matériel et des matériaux nécessaires à la construction sont autant de sources potentielles de perturbation du milieu environnant. De plus, la réalisation d'un ouvrage d'art est productrice de nombreux déchets qu'il sera impératif de gérer. Une réflexion en amont lors de la préparation du chantier devra obligatoirement intégrer le respect des espèces et des milieux naturels concernés.

Les fiches spécifiques de lecture à suivre concernent :

- la mise en œuvre et le fonctionnement des plates-formes (Fiche **23**) ;
- les fouilles de fondation avec ou non présence d'eau (Fiche **24**) ;
- la réalisation des fondations (Fiche **25**) ;
- la construction des piles et culées (Fiche **26**) ;
- la réalisation du tablier (Fiche **27**) ;
- la finition des ouvrages (Fiche **28**) ;
- la gestion des déchets (Fiche **29**) ;
- le percement-terrassement, y compris de l'assainissement du tunnel (Fiche **30**) ;
- le bétonnage et du lavage (Fiche **31**).



## 5.4 - Terrassements

Ce chapitre concerne principalement tous les travaux de terrassements généraux (Fiche 14) en déblais et en remblais depuis le décapage de la terre végétale (traitée dans la Fiche 6), (y compris sur les dépôts provisoires et définitifs, avec sa mise en dépôt provisoire) jusqu'à la réalisation du traitement des sols à la chaux ou au liant hydraulique pour abaisser la teneur en eau et améliorer la portance qui facilite le transport des matériaux.

La réalisation des travaux de terrassement pourra impacter le milieu aquatique par des rejets potentiels (accidentels ou non) mais aussi les espèces proches des abords du chantier. Une importante réflexion au niveau de la préparation du chantier lors de l'établissement du Plan d'Assurance Environnement sera donc nécessaire pour supprimer (ou minimiser) les perturbations potentielles. Cette réflexion doit porter sur le choix des sites d'installation de la base vie, sur l'emplacement des centrales de fabrication et des ateliers, sur l'optimisation du mouvement de terres ainsi que sur la gestion des eaux pendant les travaux.

Les fiches de lecture concernées sont :

- les minages et explosifs (Fiche 32) ;
- les mouvements de terre et transports (Fiche 33) ;
- la mise en œuvre de la terre végétale et semis (Fiche 34) ;
- petit bétonnage (caniveaux, buses, dalots, cadres, regards, etc.) (Fiche 35) ;
- l'épandage et malaxage de liants hydrauliques (Fiche 36).

## 5.5 - Chaussées et équipements

Ce chapitre concerne la construction des chaussées et plus précisément la fabrication, le transport et la mise en œuvre de matériaux traités aux liants (hydrauliques ou hydrocarbonés) avec, au préalable, la pose du système de drainage interne. Ces travaux sont producteurs de déchets également et sont, de par leur nature, une source de pollution élevée. La réflexion en amont des travaux est nécessaire quant au choix de la position des installations (base vie, centrale de fabrication, organisation des transports, etc.). Pour les équipements, ce sont principalement la fourniture et la mise en place de signalisation horizontale et verticale dont les travaux sont généralement générateurs de déchets (emballages, etc.). Il concerne également la fourniture et la mise en œuvre des clôtures définitives. Le plan d'assurance environnement sera spécifique et devra définir les précautions à respecter ainsi que le rythme des visites de chantier.

Les fiches concernées par ces travaux sont :

- la mise en œuvre des matériaux hydrocarbonés (Fiche 37) ;
- la mise en œuvre du système de drainage sous chaussée (Fiche 38) ;
- le rabotage et fraisage des chaussées (Fiche 39) ;
- le balayage des chaussées (Fiche 40) ;
- la mise en œuvre des clôtures définitives (Fiche 41) ;
- la signalisation horizontale (Fiche 42) ;
- les équipements de sécurité (Fiche 43) ;
- la gestion des déchets (Fiche 44).

## 5.6 - Remise en état après chantier

Le repliement des installations (base vie, centrales de fabrication, garages, ateliers, etc.) sont des travaux généralement en fin de chantier (Fiche 45) qui nécessitent de la part des entreprises et surtout du maître d'œuvre, une attention toute particulière. Le respect du milieu naturel porte également sur le nettoyage final et général du chantier (Fiche 46) afin d'éviter toute pollution des eaux dans cette phase et de laisser un chantier propre.



Après la remise de la terre végétale sur les talus et les délaissés du chantier, les derniers travaux concernent l'enherbement (Fiche 47) et la mise en place de végétaux (Fiche 48). Les précautions à suivre sont en plus de respecter l'état de l'art dans les conditions d'installations des végétaux, il est également recommandé d'éviter toute introduction d'espèces inadaptées ou exotiques.

Phase ou sous phase	N° de Fiche	Page
<b>Travaux préparatoires - Phase de conception/Chantier</b>		
Sondages géotechniques (phase conception)	Fiche 1	Page 91
Mesures de sauvegarde en milieux naturels	Fiche 2	Page 92
Piquetage des emprises, des implantations et mise en défens	Fiche 3	Page 93
Déboisements ou élagages	Fiche 4	Page 94
Fouilles archéologiques	Fiche 5	Page 95
Arasement, défrichage, dessouchage et décapage	Fiche 6	Page 96
Clôtures provisoires	Fiche 7	Page 97
Déplacements et rétablissements de réseaux aériens ou souterrains	Fiche 8	Page 97
Sondages géotechniques complémentaires	Fiche 9	Page 98
Travaux expérimentaux : terrassements préalables et pré-chargement	Fiche 10	Page 99
Déconstruction-démolition	Fiche 11	Page 100
Dépollution des sols	Fiche 12	Page 101
Drainage de la plate-forme	Fiche 13	Page 101
<b>Installations de chantier</b>		
Terrassements	Fiche 14	Page 102
Ouvrages provisoires	Fiche 15	Page 103
Base de vie	Fiche 16	Page 104
Stockage - matériaux, produits polluants, matériels	Fiche 17	Page 105
Ateliers, aires d'entretien ou de stationnement des engins de chantier	Fiche 18	Page 106
Prélèvements d'eau	Fiche 19	Page 107
Entretien ou alimentation des engins de chantier	Fiche 20	Page 108
Dépôts provisoires et définitifs	Fiche 21	Page 109
Installations classées pour l'environnement (ICPE)	Fiche 22	Page 110
<b>Ouvrages d'art et tunnels</b>		
Mise en œuvre et fonctionnement des plates-formes	Fiche 23	Page 111
Fouilles de fondation avec ou non présence d'eau	Fiche 24	Page 112
Réalisation des fondations	Fiche 25	Page 113
Construction des piles et culées	Fiche 26	Page 113
Réalisation du tablier	Fiche 27	Page 114
Finition des ouvrages : piles et tabliers	Fiche 28	Page 114
Gestion des déchets	Fiche 29	Page 115
Percement - terrassement, y compris de l'assainissement	Fiche 30	Page 116
Bétonnage et du lavage	Fiche 31	Page 117



Phase ou sous phase	N° de Fiche	Page
<b>Terrassements</b>		
Minages et explosifs	Fiche <b>32</b>	Page 118
Mouvements de terre et transports	Fiche <b>33</b>	Page 119
Mise en œuvre de la terre végétale et semis	Fiche <b>34</b>	Page 120
Petit bétonnage (caniveaux, buses, dalots, cadres, regards...)	Fiche <b>35</b>	Page 121
Épandage et malaxage de liants hydrauliques	Fiche <b>36</b>	Page 121
<b>Chaussées et équipements</b>		
Mise en œuvre des matériaux hydrocarbonés	Fiche <b>37</b>	Page 122
Mise en œuvre du système de drainage sous chaussée	Fiche <b>38</b>	Page 122
Rabotage et fraisage des chaussées	Fiche <b>39</b>	Page 123
Balayage des chaussées	Fiche <b>40</b>	Page 123
Clôtures définitives	Fiche <b>41</b>	Page 124
Signalisation horizontale	Fiche <b>42</b>	Page 125
Équipements de sécurité	Fiche <b>43</b>	Page 125
Gestion des déchets	Fiche <b>44</b>	Page 126
<b>Remise en état après chantier</b>		
Installations de chantier	Fiche <b>45</b>	Page 126
Nettoyage et la remise en état	Fiche <b>46</b>	Page 127
Enherbement par projection	Fiche <b>47</b>	Page 128
Plantations	Fiche <b>48</b>	Page 129

Tableau n°17 : Les fiches de recommandations par intervention



Illustration 15 : Construction d'un passage supérieur  
(Source : Cerema Ouest)



## Fiche 1 – Sondages géotechniques verticaux et horizontaux – Système d’occupation temporaire, autorisation préfectorale de pénétration sur les propriétés

<b>Détails travaux/tâche</b>	Réalisation d'échantillonnage à la pelleuse, carottages, forages géotechniques.
<b>Connaissances nécessaires</b>	Cartographie des zones naturelles sensibles terrestres et aquatiques : <ul style="list-style-type: none"> <li>• les habitats et espèces ayant un intérêt patrimonial écologique ;</li> <li>• leur statut ;</li> <li>• leurs périodes critiques selon les taxons et espèces.</li> </ul> L'échelle de cette cartographie peut varier du 1/5000 au 1/1000e + BD Topo® et BD Ortho® de l'IGN.
<b>Autre(s) fiche(s) à consulter</b>	Fiche <b>14</b> - Terrassements Fiche <b>15</b> - Ouvrages provisoires
<b>Risques liés à la mise en œuvre</b>	<b>Mesures</b>
Piétinements sur des zones sensibles.	Balisage préalable des zones à éviter et mise en défens.
Destruction de milieux par la mise en œuvre des pistes d'accès aux sites sondés.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• balisage préalable des zones à éviter et mise en défens ;</li> <li>• étude spécifique sur les alternatives aux pistes d'accès dans les secteurs très sensibles.</li> </ul>
Pollutions liées aux engins de sondages et aux véhicules sur terrains souvent très accidentés.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mise à disposition de kit anti-pollution en cas d'urgence ;</li> <li>• pas de stationnement prolongé ni de stockage d'engins dans les lits des cours d'eau.</li> </ul>



Illustration 16 : Sondages géotechniques  
(Source : Cerema Ouest)



Illustration 17 : Balisage et mise en défens d'une zone sensible  
(Source : Cerema Normandie-Centre)



Illustration 18 : Mare de compensation  
(Source : Cerema Ouest)



## Fiche 2 – Mesures de sauvegarde en milieu naturel (prélèvements d'espèces végétales patrimoniales, déplacement de population, cueillettes de graines ou espèces animales...)

<b>Détails travaux/tâche</b>	Préservation des milieux ou espèces naturelles sensibles et/ou patrimoniales.
<b>Connaissances nécessaires</b>	Cartographie des zones naturelles sensibles terrestres et aquatiques : <ul style="list-style-type: none"> <li>• les habitats et espèces ayant un intérêt patrimonial écologique ;</li> <li>• leur statut, leurs périodes critiques selon les taxons et espèces.</li> </ul> L'échelle de cette cartographie peut varier du 1/5000 au 1/1000e + BD Topo® et BD Ortho® de l'IGN. Mesures ne se faisant que sous contrôle voire dossier préalable de demande d'autorisation préfectorale ou ministérielle après avis du Comité National de Protection de la Nature (CNPN) et par des équipes spécialisées.
<b>Autre(s) fiche(s) à consulter</b>	Chapitre V – Fiches faune et flore.
<b>Groupes concernés</b>	<b>Mesures</b>
<b>Végétaux</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• identification des stations de plantes protégées ou rares et menacées, ou des habitats sensibles ;</li> <li>• délimitation par piquetage avec signalisation ;</li> <li>• prélèvements de sauvegarde pour réimplantation (bouturage ou multiplication <i>ex-situ</i>) ;</li> <li>• recherche de sites écologiquement favorables à leur réintroduction sous maîtrise foncière.</li> </ul> Ces opérations sont effectuées par des organismes officiels (Conservatoires Botaniques Nationaux, Conservatoires Régionaux des Espaces Naturels, etc.), selon les périodes végétatives et préalablement aux travaux.
<b>Insectes</b>	Selon les espèces : <ul style="list-style-type: none"> <li>• recherche et déplacement des individus ou des habitats menacés ;</li> <li>• recherche d'habitats adaptés ;</li> <li>• conservation et réutilisation des souches et troncs dans le cadre du rétablissement des flux biologiques ;</li> <li>• conservation et/ou déplacement des arbres creux pour le maintien de niches écologiques.</li> </ul> Ces interventions seront réalisées par des bureaux d'études spécialisés en entomofaune sous contrôle de structures spécialisées, (conservatoires régionaux des espaces naturels, associations de protection de la nature, conservatoires botaniques, etc.). La période d'intervention devra être adaptée au cycle biologique des espèces.
<b>Poissons</b>	Les pêches de sauvetage en collaboration avec les services de la police de la pêche et des milieux aquatiques seront effectuées : <ul style="list-style-type: none"> <li>• par des organismes agréés (fédération de pêche, bureau d'études, universitaire, etc.) ;</li> <li>• selon le calendrier biologique et le plus proche de la période du début des travaux ;</li> <li>• après demande préalable d'autorisation auprès de la police de la pêche.</li> </ul>
<b>Batraciens, reptiles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• collecte et déplacement de sauvegarde ;</li> <li>• conservation et réutilisation des souches et troncs dans le cadre du rétablissement des flux biologiques ;</li> <li>• anticiper sur la création de milieux de substitution (mares) en préalable au commencement du chantier : <ul style="list-style-type: none"> <li>- par des bureaux d'études, conservatoires régionaux des espaces naturels, associations de protection de la nature,</li> <li>- en période migratoire et de reproduction.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Oiseaux</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• effarouchement préalable selon les espèces concernées ;</li> <li>• choix des périodes d'intervention en fonction des cycles biologiques des espèces ;</li> <li>• si l'espèce est patrimoniale : <ul style="list-style-type: none"> <li>- repérage des nids et cueillette de sauvegarde des œufs ou juvéniles par des bureaux d'études, conservatoires régionaux des espaces naturels, associations de protection de la nature, Centre de Recherche pour le Baguage des Populations d'Oiseaux (CRBPO), Office National de la chasse et de la faune sauvage,</li> <li>- effarouchement avant la période de nidification, cueillette des œufs pendant la période de couvain.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Petits mammifères</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• recherche des terriers ou des gîtes ;</li> <li>• effarouchement ;</li> <li>• capture par l'office national de la chasse et de la faune sauvage, les bureaux d'études, les conservatoires régionaux des espaces naturels, les associations de protection de la nature.</li> </ul>
<b>Grands mammifères</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• effarouchement ;</li> <li>• piégeage puis capture par l'office national de la chasse et de la faune sauvage, les bureaux d'études, les conservatoires régionaux des espaces naturels, les associations de protection de la nature.</li> </ul>



### Fiche 3 – Piquetage des emprises du chantier, des implantations et mise en défens

<b>Détails travaux/tâche</b>	Mise en place des piquets pour identifier l'assiette des emprises des travaux et pour repérer toutes les conduites ou pipes transportant des matières dangereuses.
<b>Connaissances nécessaires</b>	Cartographie des zones naturelles sensibles terrestres et aquatiques. L'échelle de cette cartographie peut varier du 1/5000 au 1/1000e + BD Topo® et BD Ortho® de l'IGN. Identification des secteurs faisant l'objet de mesures de sauvegarde.
<b>Autre(s) fiche(s) à consulter</b>	Fiche 14 - Terrassements Fiche 4 - Déboisements ou élagages
<b>Risques liés à la mise en œuvre</b>	<b>Mesures</b>
Destruction partielle et dégradation de zones sensibles.	<p><b>Objectifs :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• proscrire les travaux et installations de chantier dans les zones sensibles préalablement délimitées en collaboration avec les naturalistes et minimiser le dérangement pendant les périodes critiques ;</li> <li>• identifier dans la zone des travaux les conduites présentant des risques de pollutions, d'explosion ou d'incendie.</li> </ul> <p>Pour ce faire, une délimitation des zones devant être mises en défens (sites sensibles, espèces ou habitats protégés, conduites dangereuses) sera assurée par des filets, de la rubalise ou des clôtures.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• à adapter selon la sensibilité de la zone et les conditions topographiques : <ul style="list-style-type: none"> <li>- en zones humides, barrières en géotextile capables de filtrer les fines et éviter l'intrusion d'espèces semi-aquatiques,</li> <li>- pour les zones inondables, elles doivent être capables d'assurer une transparence hydraulique et limiter les emprises des pistes de chantiers.</li> </ul> </li> </ul> <p>Cartographie et matérialisation sur le terrain des zones interdites à certains types d'engins, des espaces protégés, des espaces à risque d'incendie, des zones autorisées aux stockages des matériaux (usage d'une signalétique appropriée).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• marquage des individus exceptionnels devant être épargnés ;</li> <li>• information et communication sur site par un système de panneaux et d'étiquettes.</li> </ul> <p>Consignations de ses éléments dans le PRE et organisation de session d'information de l'ensemble des intervenants sur chantier (mandataire et sous-traitants).</p> <p><b>Remarques :</b> Les périodes critiques en fonction des espèces seront appréciées à l'aide des informations indiquées dans le chapitre IV de ce guide. Pénalités significatives.</p>



Illustration 19 : Exemple de mise en défens  
(Source : Cerema Sud-Ouest)



Illustration 20 : Exemple de mise en défens  
(Source : Cerema Sud-Ouest)



Illustration 21 : Panneau d'information  
(Source : Cerema Ouest)



Illustration 22 : Balisage cours d'eau  
(Source : Cerema Sud-Ouest)

## Fiche 4 – Déboisements ou élagages

Détails travaux/tâche	Éradication de la végétation arborée.
Connaissances nécessaires	Cartographie des zones naturelles sensibles terrestres et aquatiques. L'échelle de cette cartographie peut varier du 1/5000 au 1/1000e + BD Topo® et BD Ortho® de l'IGN. Identification des secteurs faisant l'objet de mesures de sauvegarde (voir Fiche 2 – Mesures de sauvegarde en milieu naturel). Localisation des arbres remarquables, alignements ou bosquets devant être maintenus. État sanitaire des individus à risque et devant être abattus.
Autre(s) fiche(s) à consulter	Fiche 14 - Terrassements
<b>Risques liés à la mise en œuvre</b>	<b>Mesures</b>
Destruction abusive des zones sensibles au droit de l'intervention et par chute d'individus.	Objectif : limiter les emprises au strict minimum. Délimitation des zones devant être mises en défens par des filets, de la rubalise, des clôtures (à adapter selon la sensibilité de la zone et les conditions topographiques) : • marquage des individus exceptionnels devant être épargnés ; • information et communication sur site par un système de panneaux et d'étiquettes. <u>Remarques :</u> Pénalités significatives.
Mortalité ou dérangement des espèces animales identifiées comme patrimoniales.	• adaptation du planning d'intervention aux calendriers biologiques (reproduction, nidification, migration, etc.) <sup>7</sup> ; • visite de sauvegarde et de contrôle ; • adaptation des engins à proximité des zones sensibles (engins légers, débardage à cheval, etc.).
Dispersion ou dissémination de maladies ou champignons – plantes invasives.	• précautions sanitaires lors de coupes ; • interdictions de transports selon les cas ; • destruction sur place – autorisation exceptionnelle de brûlage sur site (en fonction de la réglementation locale) ; • interdiction d'enfouissement sur place.

<sup>7</sup> Cette disposition implique une prise en compte bien en amont lors des phases de conception. L'étude d'impact doit impérativement définir les périodes défavorables au chantier par groupes d'espèces et par espèces patrimoniales. Ces dernières doivent être relevées spécifiquement lors de la planification post DUP – engagements de l'État.



Illustration 23 : Marquage des arbres à abattre  
(Source : Cerema Normandie-Centre)



Illustration 24 : Travaux de déboisement  
(Source : Cerema Ouest)

## Fiche 5 – Fouilles archéologiques

<b>Détails travaux/tâche</b>	Réalisation des fouilles archéologiques préventives ou découverte fortuite. Prestations réalisées par une équipe spécialisée (Bureaux d'études spécialisés, l'Institut National de Recherches Archéologiques Préventives INRAP, etc.).	
<b>Connaissances nécessaires</b>	Cartographie des zones naturelles sensibles terrestres et aquatiques : <ul style="list-style-type: none"> <li>• habitats, espèces ayant un intérêt patrimonial écologique ;</li> <li>• leur statut ;</li> <li>• leurs périodes critiques selon les taxons et espèces.</li> </ul> L'échelle de cette cartographie peut varier du 1/5000 au 1/1000e + BD Topo® et BD Ortho® de l'IGN.	
<b>Autre(s) fiche(s) à consulter</b>	Fiche <b>14</b> - Terrassements	
	<b>Risques liés à la mise en œuvre</b>	<b>Mesures</b>
	Émission de poussières à partir des terres mises à nu par période de grand vent (limitation de la photosynthèse).	Mise en place de protection au droit des sites sensibles à proximité ou sous le vent : filets de protection.
	Destruction d'espèces ou d'habitats par emprises et circulation des engins.	Voir les fiches suivantes : Fiche <b>14</b> – Les pistes de chantier. Fiche <b>3</b> – Définition des implantations et piquetage des emprises du chantier. Fiche <b>4</b> – Déboisements ou élagages.
	Érosion et lessivage des terres non stabilisées.	Mise en place et maintenance d'un système d'assainissement provisoire opérationnel.
	Risques de pollution des milieux par les ruissellements de produits polluants par temps sec ou de pluie : <ul style="list-style-type: none"> <li>• renversement accidentel d'engins ou de produits polluants ;</li> <li>• fuites, débordements, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mise en place d'un dispositif adapté pour les engins : cuves, conteneurs étanches à double paroi, etc. ;</li> <li>• mise à disposition des kits anti-pollution ;</li> <li>• en cas de pollution constatée : évacuation des sols souillés en décharges spécialisées.</li> </ul>
	Abaissement du niveau des eaux en zones humides ou dans des cours d'eau en cas de sondages préalables.	Isolement du site sondé.



## Fiche 6 – Arasement, défrichage, dessouchage et décapage

<b>Détails travaux/tâche</b>	Suppression de toutes les strates végétales et décapage des sols.
<b>Connaissances nécessaires</b>	Cartographie des zones naturelles sensibles terrestres et aquatiques. L'échelle de cette cartographie peut varier du 1/5000 au 1/1000e + BD Topo® et BD Ortho® de l'IGN. Identification des secteurs faisant l'objet de mesures de sauvegarde. Sensibilité des milieux aquatiques récepteurs à la turbidité et au colmatage par les fines.
Autre(s) fiche(s) à consulter	Fiche 14 - Terrassements
<b>Risques liés à la mise en œuvre</b>	<b>Mesures</b>
Destruction abusive des zones sensibles.	Objectif : limiter les emprises au strict minimum : • délimitation des zones devant être mises en défens : rubalise, filets, clôtures (à adapter au niveau de sensibilité de la zone et aux conditions de relief) ; • information et communication sur site par un système de panneaux et d'étiquettes ; • pénalités significatives.
Mortalité ou dérangement des espèces animales identifiées comme patrimoniales.	• adaptation du planning d'intervention aux calendriers biologiques (reproduction, nidification, migration, etc.) <sup>8</sup> ; • visite de sauvegarde et de contrôle (à voir les mesures de sauvegarde) ; • adaptation des engins (engins légers).
Dispersion ou dissémination de maladies ou champignon – plantes invasives.	• précautions sanitaires lors des opérations d'arasement et dessouchage ; • interdictions de transports selon les cas ; • destruction sur place – acceptation du brûlage exceptionnel sur site (en fonction de la réglementation locale) ; • interdiction d'enfouissement sur place.
Dispersion par le vent des particules fines en phase de décapage. Érosion et lessivage des terres non stabilisées.	• rapprocher la phase de décapage de la phase de mise en œuvre des travaux ; • mise en place et maintenance d'un système d'assainissement provisoire opérationnel.
Perte de la terre végétale.	Mise en stockage temporaire de la terre végétale hors zones sensibles.



Illustration 25 : Suppression de la végétation pour un élargissement (Source : Cerema Normandie-Centre)



Illustration 26 : Absence de gestion des fines par filtre (Source : Cerema Normandie-Centre)

<sup>8</sup> Cette disposition implique une prise en compte bien en amont lors des phases de conception. L'étude d'impact doit impérativement définir les périodes défavorables au chantier par groupes d'espèces et par espèces patrimoniales. Ces dernières doivent être relevées spécifiquement lors de la planification post DUP – engagements de l'État.



## Fiche 7 – Clôtures provisoires

<b>Détails travaux/tâche</b>	Mise en place de piquets et de fils de clôture, voire de grillage en milieu péri-urbain, délimitant les emprises du chantier et si possible, par anticipation, la matérialisation définitive du domaine public.
<b>Connaissances nécessaires</b>	Cartographie des zones naturelles sensibles terrestres et aquatiques : <ul style="list-style-type: none"> <li>• habitats, espèces ayant un intérêt patrimonial écologique ;</li> <li>• leur statut ;</li> <li>• leurs périodes critiques selon les taxons et espèces.</li> </ul> L'échelle de cette cartographie peut varier du 1/5000 au 1/1000e + BD Topo® et BD Ortho® de l'IGN.
<b>Autre(s) fiche(s) à consulter</b>	Fiche <b>14</b> - Terrassements
<b>Risques liés à la mise en œuvre</b>	<b>Mesures</b>
Piétinements sur des zones sensibles.	Balissage préalable des zones à éviter et mise en défens.
Obstacle à la libre circulation des grands mammifères.	Limitier l'effet d'obstacle en privilégiant la pose de clôtures 3 fils.



Illustration 27 : Clôtures et passage petite faune  
(Source : Cerema Ouest)



Illustration 28 : Clôture faune  
(Source : Cerema Ouest)

## Fiche 8 – Déplacements et rétablissements de réseaux aériens et souterrains

<b>Détails travaux/tâche</b>	Construction de nouvelles lignes téléphoniques, électriques, pipelines, canalisations, canaux. Dépose des anciens réseaux.
<b>Connaissances nécessaires</b>	Cartographie des zones naturelles sensibles terrestres et aquatiques. L'échelle de cette cartographie peut varier du 1/5000 au 1/1000e + BD Topo® et BD Ortho® de l'IGN. Identification des secteurs faisant l'objet de mesures de sauvegarde.
<b>Autre(s) fiche(s) à consulter</b>	Fiche <b>14</b> - Terrassements
<b>Risques liés à la mise en œuvre</b>	<b>Mesures</b>
Le déplacement et le rétablissement de réseaux concernent un ensemble de tâches spécifiées dans différentes fiches de ce chapitre.	Les principales : Fiche <b>2</b> – Mesures de sauvegarde Fiche <b>3</b> – Implantation Fiche <b>4</b> – Déboisements ou élagages Fiche <b>6</b> – Arasement Fiche <b>14</b> – Terrassements Fiche <b>16</b> – Base de vie



## Fiche 9 – Sondages géotechniques complémentaires

<b>Détails travaux/tâche</b>	Réalisation d'échantillonnage à la pelleuse, carottages.	
<b>Connaissances nécessaires</b>	Cartographie des zones naturelles sensibles terrestres et aquatiques : <ul style="list-style-type: none"> <li>• habitats, espèces ayant un intérêt patrimonial écologique ;</li> <li>• leur statut ;</li> <li>• leurs périodes critiques selon les taxons et espèces.</li> </ul> L'échelle de cette cartographie peut varier du 1/5000 au 1/1000e + BD Topo® et BD Ortho® de l'IGN.	
<b>Autre(s) fiche(s) à consulter</b>	Fiche <b>1</b> - Sondages géotechniques verticaux et horizontaux Fiche <b>2</b> - Mesures de sauvegarde Fiche <b>14</b> - Terrassements Fiche <b>3</b> - Implantation Fiche <b>4</b> - Déboisements ou élagages	
	<b>Risques liés à la mise en œuvre</b>	<b>Mesures</b>
	Piétinements sur des zones sensibles.	Balisage préalable des zones à éviter et mise en défens.
	Destruction de milieux par la mise en œuvre des pistes d'accès aux sites sondés.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• balisage des zones à éviter au préalable et mise en défens ;</li> <li>• étude spécifique sur les alternatives aux pistes d'accès dans les secteurs très sensibles.</li> </ul>
	Pollutions liées aux engins de sondages et aux véhicules sur terrains souvent très accidentés.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mise à disposition de kits anti-pollution en cas d'urgence ;</li> <li>• pas de stationnement prolongé ni de stockage d'engins dans les lits des cours d'eau.</li> </ul>



## Fiche 10 – Travaux expérimentaux : terrassements préalables et pré-chargement

<b>Détails travaux/tâche</b>	Terrassements préalables, pré-chargements.
<b>Connaissances nécessaires</b>	Cartographie des zones naturelles sensibles terrestres et aquatiques : <ul style="list-style-type: none"> <li>• habitats, espèces ayant un intérêt patrimonial écologique ;</li> <li>• leur statut ;</li> <li>• leurs périodes critiques selon les taxons et espèces.</li> </ul> L'échelle de cette cartographie peut varier du 1/5000 au 1/1000e + BD Topo® et BD Ortho® de l'IGN.
Autre(s) fiche(s) à consulter	Fiche 14 - Terrassements Fiche 15 - Ouvrages provisoires
<b>Risques liés à la mise en œuvre</b>	<b>Mesures</b>
Risque de destruction ou de dégradation des milieux.	<p>Objectif :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• éviter la création des pistes dans les zones sensibles à l'intérieur voire à l'extérieur des emprises ;</li> <li>• pénalités significatives.</li> </ul> <p>Objectif :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• reprise rapide des milieux après repli des pistes de chantier ;</li> <li>• mise en place d'un géotextile adapté permettant l'isolation du terrain naturel des matériaux constituant la piste ;</li> <li>• remise en état en fonction des exigences écologiques des milieux concernés.</li> </ul>
Mortalité ou dérangement des espèces animales.	Adaptation du planning d'intervention aux calendriers biologiques (reproduction, nidification, migration, etc.) <sup>9</sup> . Visites de sauvegarde et de contrôle (voir Fiche 2 - Mesures de sauvegarde).
Risques de pollution des milieux par les ruissellements de produits polluants issus de la circulation des engins de chantier.	Mise en place d'un dispositif adapté via : <ul style="list-style-type: none"> <li>• la définition d'un niveau de perméabilité de la piste en fonction : <ul style="list-style-type: none"> <li>- de la réactivité optimale d'intervention pour le confinement puis la dépollution du site,</li> <li>- du degré de sensibilité des zones naturelles,</li> </ul> </li> <li>• l'assainissement provisoire de même niveau de perméabilité ;</li> <li>• le confinement de la pollution par temps de pluie.</li> </ul> À compléter avec la fiche sur les ouvrages provisoires (Fiche 15).
Émissions de poussières par le passage des engins de chantier.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mise en place de bâche sur bennes ;</li> <li>• arrosage fréquent des pistes par temps sec et venteux.</li> </ul>

<sup>9</sup> Cette disposition implique une prise en compte bien en amont lors des phases de conception. L'étude d'impact doit impérativement définir les périodes défavorables au chantier par groupes d'espèces et par espèces patrimoniales. Ces dernières doivent être relevées spécifiquement lors de la planification post DUP – engagements de l'État.



## Fiche 11 – Déconstruction – démolition

<b>Détails travaux/tâche</b>	Déconstruction ou démolition de bâtiments ou d'ouvrages avec production de déchets, et pouvant nécessiter parfois du désamiantage.
<b>Connaissances nécessaires</b>	Cartographie des zones naturelles sensibles terrestres et aquatiques : <ul style="list-style-type: none"> <li>• habitats, espèces ayant un intérêt patrimonial écologique ;</li> <li>• leur statut ;</li> <li>• leurs périodes critiques selon les taxons et espèces.</li> </ul> L'échelle de cette cartographie peut varier du 1/5000 au 1/1000e + BD Topo® et BD Ortho® de l'IGN.
Autre(s) fiche(s) à consulter	Fiche 14 - Terrassements Fiche 15 - Ouvrages provisoires
<b>Risques liés à la mise en œuvre</b>	<b>Mesures</b>
Risque de destruction ou de dégradation des milieux au moment de la mise en dépôt des matériaux et déchets générés.	Objectif : <ul style="list-style-type: none"> <li>• proscrire le dépôt dans les zones sensibles à l'intérieur voire à l'extérieur des emprises ;</li> <li>• pénalités significatives.</li> </ul>
Mortalité ou dérangement des espèces animales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• adaptation du planning d'intervention aux calendriers biologiques (reproduction, nidification, migration, etc.)<sup>10</sup> ;</li> <li>• visites de sauvegarde et de contrôle (voir Fiche 2 - Mesures de sauvegarde).</li> </ul>
Risques de pollution des milieux par le ruissellement de matériaux souillés de démolition.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mise en place d'une géomembrane si la présence de produits polluants est avérée dans les matériaux et déchets produits ;</li> <li>• mise en place d'un géotextile pour éviter le ruissellement sur des sites sensibles en aval.</li> </ul>
Risques de pollution des milieux par les ruissellements de produits polluants issus de la circulation des engins de chantier.	Mise en place d'un dispositif adapté via : <ul style="list-style-type: none"> <li>• la définition d'un niveau de perméabilité de la piste en fonction : <ul style="list-style-type: none"> <li>- de la réactivité optimum d'intervention pour le confinement puis la dépollution du site,</li> <li>- du degré de sensibilité des zones naturelles,</li> </ul> </li> <li>• l'assainissement provisoire de même niveau de perméabilité ;</li> <li>• le confinement de la pollution par temps de pluie.</li> </ul> À compléter avec la fiche sur les ouvrages provisoires (Fiche 15).
Émissions de poussières par le passage des engins de chantier.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mise en place de bâche sur bennes ;</li> <li>• arrosage fréquent des pistes par temps sec et venteux.</li> </ul>

<sup>10</sup> Cette disposition implique une prise en compte bien en amont lors des phases de conception. L'étude d'impact doit impérativement définir les périodes défavorables au chantier par groupes d'espèces et par espèces patrimoniales. Ces dernières doivent être relevées spécifiquement lors de la planification post DUP – engagements de l'État.



## Fiche 12 – Dépollution des sols

<b>Détails travaux/tâche</b>	Dépollution des sols au préalable à la construction des ouvrages ou à la réalisation des terrassements.
<b>Connaissances nécessaires</b>	Diagnostic préalable des sols pollués et des milieux contaminés terrestres et aquatiques. L'échelle de cette cartographie peut varier du 1/5000 au 1/1000e + BD Topo® et BD Ortho® de l'IGN.
Autre(s) fiche(s) à consulter	Fiche 14 - Terrassements Fiche 15 - Ouvrages provisoires
<b>Risques liés à la mise en œuvre</b>	<b>Mesures</b>
Risques de destruction ou de dégradation des milieux au moment de la mise en dépôt des matériaux et déchets pollués.	Objectif : <ul style="list-style-type: none"> <li>• proscrire le dépôt dans les zones sensibles à l'intérieur voire à l'extérieur des emprises ;</li> <li>• pénalités significatives ;</li> <li>• favoriser l'évacuation immédiate des sols extraits en décharge spécialisée.</li> </ul>
Risques de pollution des milieux par le ruissellement de matériaux souillés de démolition.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mise en place d'une géomembrane si la présence de produits polluants est avérée dans les matériaux et déchets produits ;</li> <li>• mise en place d'un géotextile pour éviter le ruissellement sur des sites sensibles en aval.</li> </ul>
Risques de pollution des milieux par les ruissellements de produits polluants issus de la circulation des engins de chantier.	Mise en place d'un dispositif adapté via : <ul style="list-style-type: none"> <li>• la définition d'un niveau de perméabilité de la piste en fonction : <ul style="list-style-type: none"> <li>- de la réactivité optimum d'intervention pour le confinement puis la dépollution du site,</li> <li>- du degré de sensibilité des zones naturelles,</li> </ul> </li> <li>• l'assainissement provisoire de même niveau de perméabilité ;</li> <li>• le confinement de la pollution par temps de pluie.</li> </ul> À compléter avec la fiche sur les ouvrages provisoires (Fiche 15).
Émissions de poussières par le passage des engins de chantier.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mise en place de bâche sur bennes ;</li> <li>• arrosage fréquent des pistes par temps sec et venteux.</li> </ul>

## Fiche 13 – Drainage

<b>Détails travaux/tâche</b>	Mise en œuvre de drains lors des terrassements permettant de faire baisser la teneur en eau et rendre les matériaux compatibles avec leur traitement.
<b>Connaissances nécessaires</b>	Cartographie des zones naturelles sensibles terrestres et aquatiques. L'échelle de cette cartographie peut varier du 1/5000 au 1/1000e + BD Topo® et BD Ortho® de l'IGN.
Autre(s) fiche(s) à consulter	Fiche 14 - Terrassements Fiche 15 - Ouvrages provisoires
<b>Risques liés à la mise en œuvre</b>	<b>Mesures</b>
Destruction abusive des zones sensibles au droit de l'intervention.	Objectif : limiter les emprises au strict minimum. <ul style="list-style-type: none"> <li>• délimitation des zones devant être mises en défens : rubalise, filets, clôtures (à adapter au niveau de sensibilité de la zone et aux conditions de relief) ;</li> <li>• marquage des individus exceptionnels devant être épargnés ;</li> <li>• information et communication sur site par un système de panneaux et d'étiquettes.</li> </ul> Pénalités significatives.
Concentration de rejets chargés en matières en suspension (MES).	Mise en place d'un système de collecte aboutissant à un bassin de traitement provisoire avant rejet dans le milieu naturel.



## Fiche 14 – Terrassements

<b>Détails travaux/tâche</b>	Mouvements des terres et mise en œuvre des pistes de chantiers. Ces pistes sont généralement destinées à être démontées au plus tard au terme du chantier.
<b>Connaissances nécessaires</b>	Cartographie sur les emprises et en dehors si celles-ci sont concernées par la mise en œuvre des pistes de chantier : <ul style="list-style-type: none"> <li>• des zones naturelles sensibles terrestres et aquatiques ;</li> <li>• des zones sensibles à la pollution.</li> </ul> L'échelle de cette cartographie peut varier du 1/5000 au 1/1000e + BD Topo® et BD Ortho® de l'IGN.
Autre(s) fiche(s) à consulter	Fiche 2 - Mesures de sauvegarde Fiche 3 - Implantation des ouvrages
<b>Risques liés à la mise en œuvre</b>	<b>Mesures</b>
Risque de destruction ou de dégradation des milieux.	<p>Objectif :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• éviter la création des pistes dans les zones sensibles à l'intérieur voire à l'extérieur des emprises ;</li> <li>• pénalités significatives.</li> </ul> <p>Objectif : reprise rapide des milieux après repli des pistes de chantier.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mise en place d'un géotextile adapté permettant l'isolation du terrain naturel des matériaux constituant la piste ;</li> <li>• remise en état en fonction des exigences écologiques des milieux concernés.</li> </ul>
Mortalité ou dérangement des espèces animales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• adaptation du planning d'intervention aux calendriers biologiques (reproduction, nidification, migration)<sup>11</sup> ;</li> <li>• visites de sauvegarde et de contrôle (voir Fiche 2 - Mesures de sauvegarde).</li> </ul>
Risques de pollution des milieux par les ruissellements de produits polluants issus de la circulation des engins de chantier.	<p>Mise en place d'un dispositif adapté :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• définition d'un niveau de perméabilité de la piste en fonction : <ul style="list-style-type: none"> <li>- de la réactivité optimum d'intervention pour le confinement puis la dépollution du site,</li> <li>- du degré de sensibilité des zones naturelles,</li> </ul> </li> <li>• assainissement provisoire de même niveau de perméabilité ;</li> <li>• confinement de la pollution par temps de pluie.</li> </ul> À compléter avec la fiche sur les ouvrages provisoires (Fiche 15).
Émissions de poussières par le passage des engins de chantier.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mise en place de bâche sur bennes ;</li> <li>• une limitation de vitesse peut-être également mise en place aux endroits proches des propriétés riveraines (habitations, arbres fruitiers, vignes, etc.) pour limiter la production de poussière ;</li> <li>• arrosage fréquent des pistes par temps sec et venteux.</li> </ul>



Illustration 29 : Géotextiles  
(Source : Cerema Ouest)



Illustration 30 : Bassin de décantation provisoire  
(Source : Cerema Normandie-Centre)

<sup>11</sup> Cette disposition implique une prise en compte bien en amont lors des phases de conception. L'étude d'impact doit impérativement définir les périodes défavorables au chantier par groupes d'espèces et par espèces patrimoniales. Ces dernières doivent être relevées spécifiquement lors de la planification post DUP – engagements de l'État.



## Fiche 15 – Ouvrages provisoires

<b>Détails travaux/tâche</b>	Réalisation d'ouvrages nécessaires à la réalisation du chantier et au maintien des usages : ponts, busages ou dérivation de cours d'eau, assainissement. Ces ouvrages sont destinés à être démontés au plus tard au terme du chantier.
<b>Connaissances nécessaires</b>	Cartographie sur les emprises et en dehors si celles-ci sont concernées par la mise en œuvre des pistes de chantier : <ul style="list-style-type: none"> <li>• des zones naturelles sensibles terrestres et aquatiques ;</li> <li>• des zones sensibles à la pollution.</li> </ul> L'échelle de cette cartographie peut varier du 1/5000 ou 1/1000e + BD Topo® et BD Ortho® de l'IGN.
Autre(s) fiche(s) à consulter	Fiche 2 - Mesures de sauvegarde Fiche 3 - Implantation des ouvrages Fiche 4 - Déboisements ou élagages Fiche 6 - Arasement, défrichage, souches, décapage
<b>Risques liés à la mise en œuvre</b>	<b>Mesures</b>
Risques de destruction ou de dégradation des milieux.	Objectif : <ul style="list-style-type: none"> <li>• éviter la création des pistes dans les zones sensibles à l'intérieur voire à l'extérieur des emprises ;</li> <li>• pénalités significatives.</li> </ul>
	Objectif : reprise rapide des milieux après repli des pistes de chantier. <ul style="list-style-type: none"> <li>• mise en place d'un géotextile adapté permettant l'isolation du terrain naturel des matériaux constituant la piste ;</li> <li>• remise en état en intégrant les exigences écologiques des milieux concernés.</li> </ul>
Mortalité ou dérangement des espèces animales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• adaptation du planning d'intervention aux calendriers biologiques (reproduction, nidification, migration, etc.)<sup>12</sup>.</li> <li>• visites de sauvegarde et de contrôle (voir Fiche 2 - Mesures de sauvegarde).</li> </ul>
Risques d'obstacle et d'effet de coupure sur le fonctionnement faunistique terrestre ou aquatique.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• création d'un dispositif de sauvegarde (exemple : capture ou pêche, etc.) en fonction des axes de déplacements ;</li> <li>• busage adapté pour la faune aquatique (respect des pentes et des vitesses).</li> </ul>
Risques de pollution des milieux aquatiques par les ruissellements ou projections de boues au franchissement de cours d'eau.	Mise en place d'un dispositif d'étanchéité du tablier du pont provisoire et dispositifs anti-projections sur les garde-corps.
Risques de pollutions issues de la circulation des engins, transport de matières polluantes, projections de boues.	Éviter les risques d'accidents par la limitation des vitesses et la définition d'une circulation alternée sur les ouvrages provisoires.
Risques de pollutions sur les ouvrages provisoires au franchissement des cours d'eau.	Mise en place d'un système de rétention/décantation de part et d'autre des franchissements des cours d'eau récupérant : <ul style="list-style-type: none"> <li>• principalement les ruissellements des plate-formes des pistes d'accès à l'ouvrage ;</li> <li>• et les ruissellements de l'ouvrage.</li> </ul>
Émissions de poussières par le passage des engins de chantier.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mise en place de bâche sur bennes ;</li> <li>• arrosage fréquent des pistes par temps sec et venteux.</li> </ul>

<sup>12</sup> Cette disposition implique une prise en compte bien en amont lors des phases de conception. L'étude d'impact doit impérativement définir les périodes défavorables au chantier par groupes d'espèces et par espèces patrimoniales. Ces dernières doivent être relevées spécifiquement lors de la planification post DUP – engagements de l'État.



## Fiche 16 – Base de vie

<b>Détails travaux/tâche</b>	Installations des locaux, bureaux, sanitaires, réfectoires, parking véhicules légers.
<b>Connaissances nécessaires</b>	Cartographie : <ul style="list-style-type: none"> <li>• des zones naturelles sensibles terrestres et aquatiques ;</li> <li>• des zones inondables ;</li> <li>• des zones sensibles à la pollution.</li> </ul> L'échelle de cette cartographie peut varier du 1/5000 au 1/1000e + BD Topo® et BD Ortho® de l'IGN.
<b>Autre(s) fiche(s) à consulter</b>	Fiches <b>1 à 15</b>
<b>Risques liés à la mise en œuvre</b>	<b>Mesures</b>
Envisager le risque de pérennisation de la plate-forme pour un usage lié au développement urbain des collectivités.	Favoriser une implantation de la base de vie en zone urbaine ou à urbaniser de la commune. Remise en état de la zone.
Effet d'emprise sur les milieux.	Objectif : <ul style="list-style-type: none"> <li>• proscrire l'implantation en zones sensibles ;</li> <li>• pénalités significatives.</li> </ul>
Mortalité ou dérangement des espèces animales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• adaptation du planning d'intervention aux calendriers biologiques (reproduction, nidification, migration, etc.)<sup>13</sup> ;</li> <li>• visites de sauvegarde et de contrôle (voir Fiche 2 - Mesures de sauvegarde).</li> </ul>
Effets d'emprises ou de perturbations au moment de la mise en place des réseaux (électricité, téléphone, eaux usées, etc.).	Travaux proscrits dans les zones sensibles.
Risques de pollution des milieux par les effluents domestiques (sanitaires).	Mise en place d'un dispositif adapté : <ul style="list-style-type: none"> <li>• raccordement à une station d'épuration compatible ;</li> <li>• pompage et évacuation vers une station d'épuration compatible ;</li> <li>• assainissement autonome agréé.</li> </ul>
Risques de pollution des milieux par les ruissellements de surface – entraînement des matières en suspension.	Mise en place d'un dispositif adapté : <ul style="list-style-type: none"> <li>• récupération des eaux de ruissellement ;</li> <li>• piégeage des matières en suspension par filtration ou décantation avant rejet dans les milieux.</li> </ul>



Illustration 31 : Protection anti-projection sur un ouvrage  
(Source : Cerema Normandie-Centre)



Illustration 32 : Zone de lavage des toupies  
(Source : Cerema Normandie-Centre)

<sup>13</sup> Cette disposition implique une prise en compte bien en amont lors des phases de conception. L'étude d'impact doit impérativement définir les périodes défavorables au chantier par groupes d'espèces et par espèces patrimoniales. Ces dernières doivent être relevées spécifiquement lors de la planification post DUP – engagements de l'État.



## Fiche 17 – Stockage – matériaux, produits polluants, matériels

<b>Détails travaux/tâche</b>	Mise en œuvre d'aires ou de lieux réservés au stockage des hydrocarbures, graisses, huiles, poutres métalliques, ferrailles, coffrages, chaux, solvants.
<b>Connaissances nécessaires</b>	Cartographie : <ul style="list-style-type: none"> <li>• des zones naturelles sensibles terrestres et aquatiques ;</li> <li>• des zones inondables ;</li> <li>• des zones sensibles à la pollution.</li> </ul> L'échelle de cette cartographie peut varier du 1/5000 ou 1/1000e + BD Topo® et BD Ortho® de l'IGN.
Autre(s) fiche(s) à consulter	Fiche 14 - Terrassements Fiche 15 - Ouvrages provisoires Fiche 16 - Base de vie
<b>Risques liés à la mise en œuvre</b>	<b>Mesures</b>
Effet d'emprise sur les milieux.	Objectif : proscrire les implantations dans les zones sensibles et mettre en place des pénalités significatives.
Mortalité ou dérangement des espèces animales identifiées comme patrimoniales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• adaptation du planning d'intervention aux calendriers biologiques (reproduction, nidification, migration, etc.)<sup>14</sup> ;</li> <li>• visites de sauvegarde et de contrôle voir Fiche 2 - Mesures de sauvegarde).</li> </ul>
Émission de poussières et de résidus divers présentant un risque de pollutions sur les milieux et espèces (intoxication, limitation de la photosynthèse, occlusions...).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mise en place de protection à la source de type bâches, filets, etc. notamment pour les matériaux pulvérulents ;</li> <li>• mise en place de protection au droit des sites sensibles à proximité ou sous le vent : filets de protection.</li> </ul>
Risques de pollution des milieux par les ruissellements de produits polluants par temps sec ou de pluie.	Préconiser le stockage des produits polluants dans des cuves double parois ou équipées de bacs de rétention étanches <sup>15</sup> . Mise en place d'un dispositif adapté : <ul style="list-style-type: none"> <li>• mise en place d'une plate-forme étanche<sup>16</sup> de la zone de stockage (géomembranes, bacs, cuves, conteneurs étanches, etc.) reliée à un système de confinement de la pollution ;</li> <li>• système de confinement et de récupération des effluents pollués soit pour traitement sur place soit pour évacuation en centre spécialisé ;</li> <li>• couverture des zones ou des bacs de stockage, sinon ceux-ci doivent être reliés au système de traitement.</li> </ul>
Risques de pollution par les groupes électrogènes à l'utilisation (fuites) ou à l'alimentation.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• favoriser l'utilisation de groupes dernière génération avec bac de récupération intégré ;</li> <li>• à défaut, mettre en place des cuves de rétention soit acier, soit fabriquées sur place béton + géomembrane, avec un exutoire vers le système de confinement et de traitement de pollution provisoire (voir Fiches 16 à 22 « installations de chantier ») ;</li> <li>• inciter l'entreprise à choisir un locatier ayant des groupes électrogènes récents.</li> </ul>

<sup>14</sup> Cette disposition implique une prise en compte bien en amont lors des phases de conception. L'étude d'impact doit impérativement définir les périodes défavorables au chantier par groupes d'espèces et par espèces patrimoniales. Ces dernières doivent être relevées spécifiquement lors de la planification post DUP – engagements de l'État.

<sup>15</sup> Source : guide sur « Chantiers routiers et préservation du milieu aquatique » Sétra 2007.

<sup>16</sup> Le béton seul ne peut être considéré comme étanche, pour ce faire il doit être associé à une géo-membrane.



## Fiche 18 – Ateliers, aires d’entretien ou de stationnement des engins de chantier

<b>Détails travaux/tâche</b>	Mise en œuvre d’aires réservées aux ateliers mécaniques, aux lavages des véhicules, aux stationnements des engins de chantiers (ce site doit être soumis à la réglementation des ICPE et faire l’objet d’un dossier de demande de déclaration ou d’autorisation).
<b>Connaissances nécessaires</b>	Cartographie : <ul style="list-style-type: none"> <li>• des zones naturelles sensibles terrestres et aquatiques ;</li> <li>• des zones inondables ;</li> <li>• des zones sensibles à la pollution.</li> </ul> L’échelle de cette cartographie peut varier du 1/5000 ou 1/1000e + BD Topo® et BD Ortho® de l’IGN.
Autre(s) fiche(s) à consulter	Fiche 16 - Base de vie
<b>Risques liés à la mise en œuvre</b>	<b>Mesures</b>
Effet d’emprise sur les milieux.	Objectif : proscrire les implantations dans les zones sensibles et mettre en place des pénalités significatives.
Mortalité ou dérangement des espèces animales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• adaptation du planning d’intervention aux calendriers biologiques (reproduction, nidification, migration, etc.)<sup>17</sup> ;</li> <li>• visites de sauvegarde et de contrôle (voir Fiche 2 - Mesures de sauvegarde).</li> </ul>
Risques de pollution des milieux par les ruissellements de produits polluants par temps sec ou de pluie.	Mise en place d’un dispositif adapté : <ul style="list-style-type: none"> <li>• plate-forme étanche<sup>18</sup> de la zone de stockage (géomembranes, bacs, cuves, conteneurs étanches, etc.) reliée à un système de confinement de la pollution ;</li> <li>• système de confinement et de récupération des effluents pollués soit pour traitement sur place soit pour évacuation en centre spécialisé ;</li> <li>• kits pollution à disposition.</li> </ul>
Risques de pollution des milieux par détérioration des systèmes de protection mis en place (détérioration du système étanche comme des accros sur les géomembranes, fosses de décroûtage pleines, filtre à paille saturé, etc.).	Vérification et entretien, voire remplacements réguliers des dispositifs.
Risques de pollution des milieux liés à l’utilisation de matériels vétustes.	Vérification des matériels avant agrément. Favoriser des matériels incluant des dispositifs de préservation tels que : <ul style="list-style-type: none"> <li>• les cuves intégrées aux groupes électrogènes ;</li> <li>• des camions équipés de cuves étanches anti-retournement ;</li> <li>• des machines équipées pour la vidange de système automatique avec clapet anti-retour anti-fuites ;</li> <li>• des pistolets anti-débordements.</li> </ul>

<sup>17</sup> Cette disposition implique une prise en compte bien en amont lors des phases de conception. L’étude d’impact doit impérativement définir les périodes défavorables au chantier par groupes d’espèces et par espèces patrimoniales. Ces dernières doivent être relevées spécifiquement lors de la planification post DUP – engagements de l’État.

<sup>18</sup> Le béton seul ne peut être considéré comme étanche, pour ce faire il doit être associé à une géo-membrane.



## Fiche 19 – Prélèvement d'eau

<b>Détails travaux/tâche</b>	Prélèvement d'eau dans les cours d'eau, ou dans les plans d'eau. Le prélèvement d'eau fait partie de la nomenclature Loi sur l'eau.	
<b>Connaissances nécessaires</b>	<p>Cartographie :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• des zones naturelles sensibles terrestres et aquatiques ;</li> <li>• des zones inondables ;</li> <li>• des zones sensibles à la pollution.</li> </ul> <p>Sensibilité et vulnérabilité des milieux et périodes critiques.            L'échelle de cette cartographie peut varier du 1/5000 au 1/1000e + BD Topo® et BD Ortho® de l'IGN.            Les prélèvements d'eau doivent faire l'objet d'une demande préalable et recevoir l'accord des services chargés de la Police de l'Eau.</p>	
<b>Autre(s) fiche(s) à consulter</b>	/	
	<b>Risques liés à la mise en œuvre</b>	<b>Mesures</b>
	Risque d'aggravation du dysfonctionnement en période critique (assèchement, étiage aggravé, etc.).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• recherche d'une alternative par les réseaux en alimentation en eau existants (communes riveraines du chantier) ou par la mise en place d'une citerne alimentée en tant que de besoin ;</li> <li>• arrêt des prélèvements dans les cours d'eau ou plans d'eau et mise en place d'une solution alternative pendant la période critique.</li> </ul>
	Risque de dégradation des écosystèmes rivulaires au droit du prélèvement (engins de chantier – camion citerne, citerne tractée, etc.).	Restreindre l'accès aux lieux autorisés préalablement identifiés par la mise en place d'un dispositif pendant toute la période des besoins d'approvisionnement, permettant d'éviter un accès direct systématique aux berges.



Illustration 33 : Exemples de panneau d'information zones sensibles (Source : Cerema Sud-Ouest)



## Fiche 20 – Entretien ou alimentation des engins de chantier

<b>Détails travaux/tâche</b>	Entretien ou alimentation des engins de chantier.
<b>Connaissances nécessaires</b>	Cartographie : <ul style="list-style-type: none"> <li>• des zones naturelles sensibles terrestres et aquatiques ;</li> <li>• des zones inondables ;</li> <li>• des zones sensibles à la pollution.</li> </ul> L'échelle de cette cartographie peut varier du 1/5000 au 1/1000e + BD Topo® et BD Ortho® de l'IGN.
Autre(s) fiche(s) à consulter	Fiche 16 - Base de vie Fiche 22 - ICPE
<b>Risques liés à la mise en œuvre</b>	<b>Mesures</b>
Risques de pollution accidentelles des milieux au moment des transbordements de produits ou d'alimentation en carburant des engins.	Favoriser des techniques telles que : <ul style="list-style-type: none"> <li>• transbordement bord à bord, avec à disposition le kit anti-pollution de base (à savoir les géotextiles absorbants) ;</li> <li>• alimentation en dehors des sites les plus sensibles ;</li> <li>• utilisation de camions spécialisés dans l'entretien ;</li> <li>• sensibilisation du personnel quant aux précautions requises lors des opérations d'approvisionnement des engins.</li> </ul>
Risques de pollution lors de l'entretien des engins.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• délocaliser les zones d'entretien si le site est trop sensible (proximité zone humides ou cours d'eau, habitats patrimoniaux, zones de nidification, etc.) ;</li> <li>• réalisation d'une plate-forme dédiée à l'entretien des engins.</li> </ul>



Illustration 34 : Fuite sur matériel fixe non équipé d'un bac de rétention (Source : Cerema Normandie-Centre)



Illustration 35 : Fuite sur matériel en stationnement sur une aire non étanche (Source : Cerema Normandie-Centre)



## Fiche 21 – Dépôts provisoires et définitifs

<b>Détails travaux/tâche</b>	<p>Pendant toute la durée du chantier des matériaux issus des dégagements des emprises ou de l'exploitation de carrières peuvent être stockés provisoirement sur le chantier avant réemploi ou évacuation vers des zones de dépôts définitifs.</p> <p>Les dépôts provisoires hors emprise doivent faire l'objet d'occupation temporaire avec nécessité de remise à l'état initial ; le choix de leur positionnement est primordial pour un respect maximal de l'environnement.</p>
<b>Connaissances nécessaires</b>	<p>Cartographie :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• des zones naturelles sensibles terrestres et aquatiques ;</li> <li>• des zones inondables ;</li> <li>• des zones sensibles à la pollution.</li> </ul> <p>L'échelle de cette cartographie peut varier du 1/5000 au 1/1000e + BD Topo® et BD Ortho® de l'IGN.</p>
Autre(s) fiche(s) à consulter	<p>Fiche <b>14</b> - Terrassements Fiche <b>33</b> - Mouvements de terres</p>
<b>Risques liés à la mise en œuvre</b>	<b>Mesures</b>
Effet d'emprise sur les milieux.	Objectif : proscrire les implantations dans les zones sensibles et mettre en place des pénalités significatives.
Mortalité ou dérangement des espèces animales identifiées comme patrimoniales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• adaptation du planning d'intervention aux calendriers biologiques (reproduction, nidification, migration, etc.) ;</li> <li>• visites de sauvegarde et de contrôle (voir Fiche <b>2</b> - Mesures de sauvegarde).</li> </ul>
Émission de poussières et de résidus divers présentant un risque de pollution sur les milieux et espèces (intoxication, brûlures, limitation de la photosynthèse, occlusions...).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mise en place de protection à la source de type bâches, filets, merlon de protection ceinturant le stock, etc. ;</li> <li>• mise en place de protection au droit des sites sensibles à proximité ou sous le vent : filets de protection.</li> </ul>



Illustration 36 : Dépôts provisoires  
(Source : Cerema Ouest)



## Fiche 22 – Les Installations Classées Pour l’Environnement (ICPE) ou activités soumises à autorisation préfectorale

<b>Détails travaux/tâche</b>	<p>Certaines activités annexes au chantier nécessitent la mise en place d’unités utilisant ou stockant des produits polluants ou dangereux. Selon le type de produits ou de matériaux utilisés, elles sont susceptibles soit de rentrer dans le champ de la nomenclature désignant ces activités comme des ICPE soit d’être soumises à une autorisation préfectorale spécifique, comme c’est le cas pour l’utilisation immédiate d’explosifs.</p> <p>Les ICPE sont soumises à un régime d’autorisation ou de déclaration sur la base d’un dossier incluant une notice d’impact ou étude d’impact. La liste des activités suivantes est donnée à titre indicatif, elle n’est pas exhaustive :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• criblage/concassage ;</li> <li>• stockage de matériaux pulvérulents en vrac (type chaux) ;</li> <li>• stockage de minéraux ;</li> <li>• stockage de produits tels que acétylène, oxygène, liquides inflammables, peintures et diluants ;</li> <li>• stockage et fabrication d’explosifs ;</li> <li>• fabrication d’enrobés au bitume ;</li> <li>• réparation et entretien des engins (prélèvements de matériaux (carrières)) ;</li> <li>• utilisation de matériels vibrants pour la fabrication du béton.</li> </ul> <p>Ces activités peuvent être directement associées au chantier ou alors délocalisées selon les disponibilités foncières, le contexte plus ou moins urbain et/ou la proximité d’habitations.</p>
<b>Connaissances nécessaires</b>	<p>Cartographie :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• des zones naturelles sensibles terrestres et aquatiques notamment zones humides ;</li> <li>• des zones inondables ;</li> <li>• des zones sensibles à la pollution.</li> </ul> <p>L’échelle de cette cartographie peut varier du 1/5000 au 1/1000e + BD Topo® et BD Ortho® de l’IGN.</p>
<b>Autre(s) fiche(s) à consulter</b>	<p>Fiche <b>16</b> - Base de vie Fiche <b>20</b> - Entretien ou alimentation des engins de chantier</p>
<b>Risques liés à la mise en œuvre</b>	<b>Mesures</b>
<b>Effet d’emprise sur les milieux.</b>	<p>Objectif : proscrire les implantations dans les zones sensibles et mettre en place des pénalités significatives.</p>
<b>Mortalité ou dérangement des espèces animales identifiées comme patrimoniales.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• adaptation du planning d’intervention aux calendriers biologiques (reproduction, nidification, migration) ;</li> <li>• visites de sauvegarde et de contrôle (voir Fiche <b>2</b> - Mesures de sauvegarde).</li> </ul>
<b>Émission de poussières et de résidus divers : pollutions, intoxication, brûlures, limitation de la photosynthèse, occlusions.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mise en place de protection à la source de type bâches, filets, merlon de protection ceinturant le stock ;</li> <li>• mise en place de protection au droit des sites sensibles à proximité ou sous le vent : filets de protection.</li> </ul>
<b>Risques de pollution des milieux par les ruissellements ou fuites de produits polluants par temps sec ou de pluie.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• préconiser le stockage des produits polluants dans des cuves double parois ou équipées de bacs de rétention étanches (capacité égale à 10 % 0 % de la plus grosse cuve et 5 % 0 % du volume total)<sup>19</sup> ;</li> <li>• mise en place d’un dispositif adapté : <ul style="list-style-type: none"> <li>- mise en place d’une plate-forme étanche<sup>20</sup> de la zone de stockage (géomembranes, bacs, cuves, conteneurs étanches, etc.) reliée à un système de confinement de la pollution,</li> <li>- système de confinement et de récupération des effluents pollués ou des événements, soit pour traitement sur place soit pour évacuation en centre spécialisé,</li> <li>- couverture des zones ou des bacs de stockage, sinon ceux-ci doivent être reliés au système de traitement.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Destruction et/ou dérangement des milieux ou de la faune liés aux risques d’explosion ou d’incendie des produits dangereux stockés ou fabriqués.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• respect des préconisations de l’arrêté préfectoral d’autorisation ;</li> <li>• limitation du stockage des produits explosifs par une utilisation rapide après livraison du ou des produits.</li> </ul>

<sup>19</sup> Source : Guide « Chantiers routiers et préservation du milieu aquatique » Sétra 2007.

<sup>20</sup> Le béton seul ne peut être considéré comme étanche ; pour ce faire, il doit être associé à une géomembrane.



## Fiche 23 – Mise en œuvre et fonctionnement des plates-formes

<b>Détails travaux/tâche</b>	Réalisation (cette tâche est traitée par ailleurs et fait appel aux fiches identifiées ci-dessous) et utilisation de l'aire de pré-fabrication, des aires de stockage, ICPE. Dans certains cas de marchés spécifiques (ouvrages exceptionnels par exemple), la plate-forme est un chantier à part entière et fait donc appel à toutes les tâches s'y rapportant. Ces dernières sont abordées dans les fiches <i>ad hoc</i> et doivent donc être consultées.
<b>Connaissances nécessaires</b>	Cartographie : <ul style="list-style-type: none"> <li>• des zones naturelles sensibles terrestres et aquatiques ;</li> <li>• des zones inondables ;</li> <li>• des zones sensibles à la pollution.</li> </ul> L'échelle de cette cartographie peut varier du 1/5000 au 1/1000e + BD Topo® et BD Ortho® de l'IGN.
<b>Autre(s) fiche(s) à consulter</b>	Tâches génériques : fiches « travaux préparatoires », « pistes de chantier », « installations de chantier » et « terrassements et assainissement ». En fonction des spécificités de chaque plate-forme : fiches « clôtures », « assainissement », « installations de chantier », etc.
<b>Risques liés à la mise en œuvre</b>	<b>Mesures</b>
Effet d'emprise sur les milieux.	Objectif : proscrire les implantations dans les zones sensibles et mettre en place des pénalités significatives.
Mortalité ou dérangement des espèces animales identifiées comme patrimoniales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• adaptation du planning d'intervention aux calendriers biologiques (reproduction, nidification, migration, etc)<sup>21</sup> ;</li> <li>• visites de sauvegarde et de contrôle (voir Fiche 2 - Mesures de sauvegarde).</li> </ul>
Émission de poussières et de résidus divers présentant un risque de pollutions sur les milieux et espèces (intoxication, brûlures, limitation de la photosynthèse, occlusions, etc.).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mise en place de protection à la source de type bâches, filets, merlon de protection ceinturant le stock, etc. ;</li> <li>• mise en place de protection au droit des sites sensibles à proximité ou sous le vent : filets de protection.</li> </ul>



Illustration 37 : Aire de stockage  
(Source : Cerema Normandie-Centre)



Illustration 38 : Système de récupération des déchets  
(Source : Cerema Ouest)

<sup>21</sup> Cette disposition implique une prise en compte bien en amont lors des phases de conception. L'étude d'impact doit impérativement définir les périodes défavorables au chantier par groupes d'espèces et par espèces patrimoniales. Ces dernières doivent être relevées spécifiquement lors de la planification post DUP – engagements de l'État.



## Fiche 24 – Fouilles de fondation avec ou sans présence d'eau

<b>Détails travaux/tâche</b>	Extraction localisée de matériaux au droit de la future pile et dépôt des matériaux extraits (voir fiche <b>34</b> relative aux « mouvements de terres »).	
<b>Connaissances nécessaires</b>	Cartographie : <ul style="list-style-type: none"> <li>• des zones naturelles sensibles terrestres et aquatiques ;</li> <li>• des zones inondables ;</li> <li>• des zones sensibles à la pollution.</li> </ul> L'échelle de cette cartographie peut varier du 1/5000 au 1/1000e + BD Topo® et BD Ortho® de l'IGN.	
<b>Autre(s) fiche(s) à consulter</b>	Fiche <b>15</b> - Ouvrages provisoires	
<b>Risques liés à la mise en œuvre sans présence d'eau</b>	<b>Mesures</b>	
Risques de dérangement (bruit, vibrations, éclairage, présence humaine, travaux nocturnes) des espèces faunistiques à proximité.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• effarouchement préventif avant périodes critiques ;</li> <li>• observations et arrêt des travaux si les espèces à forts enjeux observées montrent des signes de perturbations aggravées.</li> </ul>	
Risques de chutes de la faune dans les fouilles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selon les cas et les enjeux, mise en place de protections adaptées (clôtures provisoires, etc.) ;</li> <li>• mise en place d'une échappatoire (branches, planches, etc.).</li> </ul>	
<b>Risques liés à la mise en œuvre en présence d'écosystèmes aquatiques</b>	<b>Mesures</b>	
Risques de colmatage par les fines issues des eaux d'exhaure.	Récupération des eaux d'exhaure, pour décantation dans un bassin temporaire et/ou filtration à l'exutoire avant rejet dans le milieu récepteur.	
Risques de rabattement de nappe et d'assèchement des milieux périphériques.	Étanchéité de la fouille (batardeaux par exemple) permettant de maintenir le profil hydrique.	
Risques d'obstacle à la libre circulation des espèces.	Dérivation ou busage temporaire adapté (respect des pentes naturelles et des vitesses).	
Risques de dégradation des habitats aquatiques.	Mise en place de cordons de protection (barrières physiques) visant à canaliser la circulation des engins dans le lit.	
Risques de dérangement (bruit, vibrations, éclairage, présence humaine, travaux nocturnes) des espèces faunistiques à proximité.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• effarouchement préventif avant périodes critiques ;</li> <li>• observations et arrêt des travaux si les espèces à forts enjeux observées montrent des signes de perturbations aggravées ;</li> <li>• limitation des périodes d'activités nocturne en fonction des rythmes biologiques des espèces à enjeux ;</li> <li>• mise en place d'une échappatoire (branches, planches, etc.).</li> </ul>	



Illustration 39 : Batardeau dans un ouvrage  
(Source : Cerema Ouest)



Illustration 40 : Pompage  
(Source : Cerema Normandie-Centre)



## Fiche 25 – Réalisation des fondations (béton et ferrailage)

<b>Détails travaux/tâche</b>	Coulage du béton dans la fouille, renforcement par ferrailage, injections de bétons dans les sols (IRS = Injection Répétitive et Sélective).
<b>Connaissances nécessaires</b>	Milieux sensibles à proximité. Études géologique et géotechnique.
Autre(s) fiche(s) à consulter	Fiches génériques « installations de chantier » Fiche 20 - Entretien ou alimentation des engins de chantier
<b>Risques liés à la mise en œuvre</b>	<b>Mesures</b>
Risques de pollution des milieux aquatiques par des coulis de béton issus des injections dans les sols.	En fonction des enjeux du site, maîtrise de la pression d'injection et des volumes injectés (cohérence entre volume injecté et volume des cavités et/ou interstices...).
Risques de pollution par les laitances de béton.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• récupération des eaux d'exhaure, pour décantation dans un bassin temporaire et/ou filtration à l'exutoire avant rejet dans le milieu récepteur ;</li> <li>• nettoyage des toupies et des goulottes béton sur aire identifiée.</li> </ul>
Risques de pollution par les engins de chantiers.	Stationnement des engins sur aire aménagée, et si possible hors zone inondable.

## Fiche 26 – Construction des piles et culées

<b>Détails travaux/tâche</b>	Coulage des piles et culées, pré-contrainte.
<b>Connaissances nécessaires</b>	Milieux sensibles à proximité. Études géologique et géotechnique.
Autre(s) fiche(s) à consulter	Fiches génériques « installations de chantier ».
<b>Risques liés à la mise en œuvre</b>	<b>Mesures</b>
Risques de pollution des milieux par les huiles de démoulage lors de leur application sur les coffrages.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• incitation à la limitation de l'usage des huiles ou à l'utilisation d'huiles moins nocives pour l'environnement (fiche technique produit) ;</li> <li>• mise en œuvre des huiles sur des plates-formes aménagées, sur support étanche ou dans container aménagé d'un fond récupérateur des coulures lors des transbordements.</li> </ul>
Risques de pollution par les lubrifiants (huiles, graisses, etc.).	Stockage des gaines et des câbles de pré-contrainte sur aire étanche.
Risques de pollution par les laitances de béton.	Nettoyage des toupies béton et goulottes sur aire identifiée.
Risques de pollution par les engins de chantiers.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stationnement des engins sur aire aménagée, et si possible hors zone inondable ;</li> <li>• voir Fiche 20 - Entretien des engins de chantiers.</li> </ul>
Selon les techniques utilisées, risques de pollution au moment de la protection des piles par les badigeons de goudron, bitume à chaud ou émulsions non acides de bitume.	Incitation à la limitation de l'usage.



## Fiche 27 – Réalisation du tablier

<b>Détails travaux/tâche</b>	Mise en œuvre et lancement de la charpente métallique ou tablier béton ou mixte.
<b>Connaissances nécessaires</b>	Milieux sensibles à proximité. Études géologiques et géotechniques.
Autre(s) fiche(s) à consulter	Fiche 20 - Entretien ou alimentation des engins de chantiers
Risques liés à la mise en œuvre	Mesures
Risque de pollution des milieux par les huiles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• incitation à la limitation de l'usage des huiles ou à l'utilisation d'huiles moins nocives pour l'environnement (fiche technique produit) ;</li> <li>• mise en œuvre des huiles sur des plates-formes aménagées.</li> </ul>
Risque de pollution par les laitances de béton.	Nettoyage des toupies béton et goulottes sur aire identifiée.
Selon la technique mise en œuvre pour la mise en place du tablier métallique, risque de pollution par les lubrifiants (huiles, graisses, etc.) ainsi que par les engins de mise en place (camion-grue, bateau-grue, etc.).	Vérification de la conformité et du bon état des matériels.
Risque de pollution par les engins de chantiers.	Stationnement des engins sur aire aménagée, et si possible hors zone inondable.

## Fiche 28 – Finition des ouvrages (lavage, peinture, protection...) – piles et tabliers

<b>Détails travaux/tâche</b>	Nettoyage : rabotage des bavures, grenailage général, lavage haute pression + produits spéciaux sur traces d'huile, soufflage, balayage, aspirations. Protection par la mise en peinture, ou par la métallisation suivie de mise en peinture sur acier nu, la protection anti-graffitis ou affichage.
<b>Connaissances nécessaires</b>	Milieux sensibles à proximité.
Autre(s) fiche(s) à consulter	Fiches génériques « installations de chantier »
Risques liés à la mise en œuvre	Mesures
Risques de pollution des milieux par les eaux de lavage du tablier et des piles (suite au décoffrage).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• incitation à l'utilisation de l'usage d'huiles de démolage moins nocives pour l'environnement ;</li> <li>• mise en place d'un système de récupération des eaux de lavage sous l'ouvrage ;</li> <li>• canalisation des eaux sur tablier pour confinement des effluents vers un système provisoire de récupération des eaux de lavage.</li> </ul>
Risques de pollution des milieux par les eaux de ruissellement du tablier.	Mise en place d'un système d'assainissement provisoire aux extrémités du tablier.
Risques de pollution par le nettoyage des traces de graisses sur les poutres métalliques.	Utilisation de techniques permettant de récupérer les supports nettoyants et les graisses (nettoyage au chiffon par exemple).
Risques de pollution par la mise en œuvre des peintures de protection de l'ouvrage.	Mise en œuvre des produits dans un espace confiné (cabine fermée avec protection renforcée de l'opérateur).
Risque de pollution par les chutes des baguettes de soudure.	Récupération et traitement du déchet.
Risques de pollution par le grenailage ou le sablage des poutres métalliques (eaux chargées en métaux, traces toxiques).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• préconisations pour l'utilisation de sables de verre (dans le cadre de sablage) ;</li> <li>• mise en œuvre des produits dans un espace confiné et aménagé d'un système de récupération des résidus du grenailage ou du sablage (cabine fermée ou bâchée avec protection renforcée de l'opérateur).</li> </ul>



## Fiche 29 – Gestion des déchets

<b>Détails travaux/tâche</b>	Durant la vie du chantier, certains déchets issus des tâches liées aux ouvrages d'art sont particulièrement volatiles et envahissent les alentours du chantier.	
<b>Connaissances nécessaires</b>	Milieux sensibles à proximité.	
Autre(s) fiche(s) à consulter	Fiche 20 - Stockage matériaux, produits polluants, matériels	
	<b>Risques liés à la mise en œuvre</b>	<b>Mesures</b>
	<p>Certains déchets sont particulièrement sensibles à l'envol tels que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• polystyrènes ;</li> <li>• morceaux de géomembranes ou géotextiles ;</li> <li>• emballages plastiques ;</li> <li>• etc.</li> </ul> <p>Risques sanitaires pour la faune sauvage et domestique. Risques de perturbation des rythmes physiologiques des écosystèmes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• respect du Plan de gestion des déchets qui fera mention particulière des déchets volatiles et préconisera des bennes couvertes et une attention pendant la mise en œuvre de ces déchets ;</li> <li>• en fonction de leur nature, la gestion et la destination diffèrent, une fiche de suivi de ces déchets est à renseigner.</li> </ul>



Illustration 41 : Déchets sur chantier  
(Source : Cerema Normandie-Centre)



Illustration 42 : Mauvaise gestion des dépôts et déchets  
(Source : Cerema Normandie-Centre)



## Fiche 30 – Percement – terrassement (y compris assainissement)

<b>Détails travaux/tâche</b>	Les tranchées couvertes ne sont pas traitées dans cette fiche, elles sont abordées au travers des fiches terrassements et ouvrages d'art. Cette fiche prend en compte les travaux préparatoires tels que minage, les percements et les terrassements liés à la réalisation des tunnels.	
<b>Connaissances nécessaires</b>	Sensibilité des milieux aux extrémités du tunnel et au droit des cheminées d'extraction d'air.	
<b>Autre(s) fiche(s) à consulter</b>	Fiches génériques « Travaux préparatoires/Installations de chantier/Ouvrages d'art ».	
	<b>Risques liés à la mise en œuvre</b>	<b>Mesures</b>
	Risques de pollution des milieux par les eaux de ruissellement liés à la technique de percement, aux techniques d'abattement des poussières, aux produits de colmatage des fuites, à la bentonite.	Mise en place d'un système d'assainissement provisoire à l'extérieur aux deux extrémités du tunnel avant rejet dans les milieux récepteurs : bassins étanches de décantation, filtration avant rejet dans les milieux, curage régulier des bassins et caractérisation des boues et résidus décantés et élimination dans la filière appropriée.
	Risques de dégradation des milieux par les dépôts de poussières aux têtes de tunnel.	Dispositions complémentaires aux techniques d'abattement des poussières prévues à l'intérieur du tunnel : <ul style="list-style-type: none"> <li>• arrosage régulier préventif ;</li> <li>• arrosage curatif sur des formations sensibles.</li> </ul>
	Risques de dérangement lié aux vibrations (minage), au bruit et à l'éclairage au droit des têtes de tunnel, travaux nocturnes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• limitation des périodes d'activités nocturnes en fonction des rythmes biologiques des espèces à enjeux ;</li> <li>• observations et arrêt des travaux si les espèces à forts enjeux observées montrent des signes de perturbations aggravées.</li> </ul>



Illustration 43 : Système d'assainissement  
(Source : Cerema Ouest)



Illustration 44 : Cunettes bétonnées  
(Source : Cerema Ouest)



## Fiche 31 – Bétonnage et lavage

<b>Détails travaux/tâche</b>	Il s'agit de la mise en œuvre de l'ensemble des postes mettant en œuvre du bétonnage.	
<b>Connaissances nécessaires</b>	Milieux sensibles à proximité.	
Autre(s) fiche(s) à consulter	Fiches génériques « Ouvrages d'art » Fiche 22 - ICPE Fiche 20 - Entretien du matériel	
<b>Risques liés à la mise en œuvre</b>	<b>Mesures</b>	
Risques de pollution des milieux par des coulis de béton issus du bétonnage sur place et ruisselant jusqu'aux extrémités. (augmentation du pH).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mise en œuvre de bourrelets (petits merlons) permettant de contenir ou d'orienter les flux chargés d'une pollution vers les systèmes d'assainissement ;</li> <li>• mise en œuvre de l'assainissement provisoire voire définitif aux extrémités en pied de talus de remblais permettant de confiner les laitances ou fines et traitement dans un bassin avant rejet dans le milieu récepteur.</li> </ul>	
Risques de pollution par le béton résiduel issu des camions toupies.	Nettoyage des toupies et des goulottes « béton » sur aire identifiée (fosse bétonnée, fosse de terre recouverte de géotextile, etc.).	
Risques de pollution par les engins de chantiers.	Stationnement des engins sur aire aménagée hors zone inondable. Mise à disposition du kit anti-pollution.	



## Fiche 32 – Minage et explosifs

<b>Détails travaux/tâche</b>	Dans le cadre de la réalisation des emprises de la section courante, voire des ouvrages d'art, le recours aux explosifs et aux minages est courant. Il vise donc à dégager des roches dures faisant obstacle aux travaux.	
<b>Connaissances nécessaires</b>	Respect de l'arrêté préfectoral d'autorisation. Cartographie sur les emprises et en dehors si celles-ci sont concernées par la mise en œuvre des pistes de chantier : <ul style="list-style-type: none"> <li>• des zones naturelles sensibles terrestres et aquatiques ;</li> <li>• des zones sensibles à la pollution.</li> </ul> L'échelle de cette cartographie peut varier du 1/5000 au 1/1000e + BD Topo® et BD Ortho® de l'IGN.	
<b>Autre(s) fiche(s) à consulter</b>	Fiche 22 - ICPE	
	<b>Risques liés à la mise en œuvre</b>	<b>Mesures</b>
	Risque de destruction ou de dégradation des milieux.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• délimitation des zones présentant une sensibilité importante afin d'éviter les débordements accidentels lors de la pose des explosifs en dehors des emprises strictement nécessaires aux travaux ;</li> <li>• mise en défens des espaces à préserver et à proximité de la zone de travaux.</li> </ul>
	Mortalité ou dérangement des espèces animales sur le site ou sur les alentours (bruit, vibrations).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• adaptation du planning d'intervention aux calendriers biologiques (reproduction, nidification, migration, etc.)<sup>22</sup> ;</li> <li>• visite de sauvegarde et de contrôle préalable à la campagne d'explosifs (voir Fiche 2 - Mesures de sauvegarde).</li> </ul>
	Retombées de poussières sur les espaces avoisinants.	Arrosage fréquent des sites présentant un enjeu important à proximité ou éloignés si sous le vent.
	Pollution par les déchets de minage.	Gestion des déchets par le plan de gestion des déchets de chantier.
	Destruction et/ou dérangement des milieux ou de la faune liés aux risques d'explosion ou d'incendie des produits dangereux stockés ou fabriqués.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• respect des préconisations de l'arrêté préfectoral d'autorisation ;</li> <li>• limitation du stockage des produits explosifs par une utilisation rapide après livraison du ou des produits.</li> </ul>

<sup>22</sup> Cette disposition implique une prise en compte bien en amont lors des phases de conception. L'étude d'impact doit impérativement définir les périodes défavorables au chantier par groupes d'espèces et par espèces patrimoniales. Ces dernières doivent être relevées spécifiquement lors de la planification post fin DUP – engagements de l'État.



## Fiche 33 – Mouvements de terres et transports

<b>Détails travaux/tâche</b>	La phase de terrassement donne lieu soit à des dégagements ou extraction de matériaux (déblais), soit à des apports en matériaux (remblais). En général, les projets recherchent l'équilibre des mouvements de terre afin d'éviter de créer des zones d'extraction spécifiques aux travaux en cours. Ainsi, pendant cette phase de nombreux mouvements de terres et de matériaux sont effectués qui s'accompagnent en général de zones de stockage temporaires, si l'équilibre est atteint, ou définitives, si le projet n'est pas équilibré. La plupart du temps, ces dépôts et mouvements sont circonscrits dans les emprises et la zone de travaux. La fiche vise à présenter les risques issus à la fois des zones de dépôt et du transport par engins de ces matériaux.
<b>Connaissances nécessaires</b>	Cartographie sur les emprises et en dehors si celles-ci sont concernées par la mise en œuvre des pistes de chantier : <ul style="list-style-type: none"> <li>• des zones naturelles sensibles terrestres et aquatiques ;</li> <li>• des zones sensibles à la pollution.</li> </ul> L'échelle de cette cartographie peut varier du 1/5000 au 1/1000e + BD Topo® et BD Ortho® de l'IGN.
Autre(s) fiche(s) à consulter	Fiche 14 - Terrassements Fiche 21 - Dépôts provisoires
<b>Risques liés à la mise en œuvre</b>	<b>Mesures</b>
Risques de destruction ou de dégradation des milieux.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• visa sur les plans de mouvements de terres avant le démarrage des travaux ;</li> <li>• délimitation des zones présentant une sensibilité importante afin d'éviter les débordements accidentels des engins pendant le transport et lors de la mise en dépôt des matériaux ;</li> <li>• mise en défens des espaces à préserver et à proximité de la zone de travaux.</li> </ul>
Mortalité ou dérangement des espèces animales sur le site ou sur les alentours (bruit, vibrations).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• adaptation du planning d'intervention aux cycles biologiques des espèces en présence (reproduction, nidification, migration, etc.)<sup>23</sup> ;</li> <li>• visites de sauvegarde et de contrôle (voir Fiche 2 - Mesures de sauvegarde).</li> </ul>
Retombées de poussières sur les espaces avoisinants (intoxications, brûlures, limitation de la photosynthèse, modification de la turbidité des cours d'eau, etc.).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mesure et définition de valeur maximum de la vitesse du vent, pour définir les seuils d'arrêt ;</li> <li>• arrosage fréquent des sites présentant un enjeu important à proximité ou éloignés si sous le vent ;</li> <li>• limiter la vitesse des engins notamment par temps sec.</li> </ul>



Illustration 45 : Érosion des talus  
(Source : Cerema Ouest)



Illustration 46 : Talutage définitif  
(Source : Cerema Ouest)

<sup>23</sup> Cette disposition implique une prise en compte bien en amont lors des phases de conception. L'étude d'impact doit impérativement définir les périodes défavorables au chantier par groupes d'espèces et par espèces patrimoniales. Ces dernières doivent être relevées spécifiquement lors de la planification post fin DUP – engagements de l'État.



## Fiche 34 – Mise en œuvre de la terre végétale et semis

<b>Détails travaux/tâche</b>	Une fois les terrassements réalisés, les talus doivent être revêtus de terre végétale puis faire l'objet de semis afin de maintenir les sols qui accueilleront à terme les plantations définies lors du schéma d'aménagement paysager.
<b>Connaissances nécessaires</b>	Milieux sensibles à proximité.
Autre(s) fiche(s) à consulter	Fiche 6 - Arasement, décapage Fiche 21 - Dépôts provisoires
<b>Risques liés à la mise en œuvre</b>	<b>Mesures</b>
Colmatage des milieux aquatiques et terrestres liés aux ravinements et au lessivage de la terre végétale non stabilisée lors d'épisodes pluvieux.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• enherbements préventifs : semis, hydro-projection, etc ;</li> <li>• limiter voire ne pas favoriser les apports en terre végétale permettant l'entraînement de fines par ruissellements.</li> </ul>
Prolifération d'espèces invasives.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• choix des semis et plants ;</li> <li>• traçabilité des terres végétales utilisées ;</li> <li>• justifier la provenance des espèces par la remise des étiquettes qui figurent sur les sacs de graines utilisées et qui portent : <ul style="list-style-type: none"> <li>- le certificat d'origine,</li> <li>- le détail des espèces et la variété des composants,</li> <li>- le poids et la date,</li> <li>- le numéro de conditionnement.</li> </ul> </li> </ul>
Émission de poussières liée à la mise en mouvement de la terre en période sèche.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arrosage fréquent des talus engraisés ;</li> <li>• mise en place et maintenance d'un système d'assainissement provisoire opérationnel.</li> </ul>
Risques de pollution des milieux par les ruissellements de produits polluants par temps sec ou de pluie par les engins de chantier.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mise en place d'un dispositif adapté pour les groupes électrogènes : cuves, conteneurs étanches, etc. ;</li> <li>• mise à disposition des kits anti-pollution ;</li> <li>• en cas de pollution constatée : évacuation des sols souillés en décharge spécialisée.</li> </ul>



## Fiche 35 – Petit bétonnage (caniveaux, buses, dalots, cadres, regards...)

<b>Détails travaux/tâche</b>	Il s'agit de la mise en œuvre de l'ensemble des postes constituant l'assainissement définitif au niveau de la phase de terrassement.
<b>Connaissances nécessaires</b>	Milieux sensibles à proximité.
Autre(s) fiche(s) à consulter	Fiche <b>17</b> - Stockage matériaux, produits polluants, matériels Fiche <b>31</b> - Bétonnage et lavage
<b>Risques liés à la mise en œuvre</b>	<b>Mesures</b>
Risque de pollution des milieux par des coulis de béton issus du bétonnage sur place.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• utilisation d'éléments pré-fabriqués dans les secteurs sensibles (proximité de zones humides, milieux patrimoniaux, etc.) ;</li> <li>• mise en œuvre de bourrelets (petits merlons) en bords de plate-forme provisoire permettant de contenir une pollution ;</li> <li>• mise en œuvre de l'assainissement provisoire ou définitif en pied de talus de remblais permettant de récupérer une pollution (fossés ou caniveaux), et traitement dans un bassin avant rejet dans le milieu récepteur.</li> </ul>
Risque de pollution par les laitances de béton.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• récupération des eaux d'exhaure, pour décantation dans un bassin temporaire et/ou filtration à l'exutoire avant rejet dans le milieu récepteur ;</li> <li>• nettoyage des toupies et des goulottes béton sur aire identifiée.</li> </ul>
Risque de pollution par les engins de chantiers.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stationnement des engins sur aire aménagée, et si possible hors zone inondable ;</li> <li>• mise à disposition du kit anti-pollution.</li> </ul>

## Fiche 36 – Épandage et malaxage de liants hydrauliques et chaux vive

<b>Détails travaux/tâche</b>	Traitement des sols par des liants hydrauliques.
<b>Connaissances nécessaires</b>	Sensibilité des milieux à proximité des terrassements : zones sensibles ou cours d'eau situés en aval des ruissellements potentiels.
Autre(s) fiche(s) à consulter	Fiche <b>22</b> - ICPE
<b>Risques liés à la mise en œuvre</b>	<b>Mesures</b>
Destruction ou détérioration par brûlures des végétaux et risque d'intoxication de la petite faune.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• imposer un épandeur muni de jupe rasant le sol ;</li> <li>• succession des tâches (épandage et malaxage) pour limiter les risques d'envol ;</li> <li>• filtration des événements pour éviter les pertes et les poussières ;</li> <li>• limitation des vitesses de circulation des engins notamment sur les surfaces venant d'être recouvertes de produits de traitement ;</li> <li>• interruption des travaux pendant des périodes critiques de fortes intempéries - vent fort (entre 30 et 40 km/h), très fortes pluies ;</li> <li>• suivi du pH des cours d'eau et étangs ;</li> <li>• favoriser les liants moins nocifs pour l'environnement, par exemple liants ou chaux à faible émission de poussière.</li> </ul>



Illustration 47 : Epandage liants hydrauliques  
(Source : Cerema Ouest)

### Fiche 37 – Mise en œuvre des matériaux hydrocarbonés

<b>Détails travaux/tâche</b>	Mise en œuvre de revêtements à base d'émulsion de bitume ou de bitume fluxé ou fluidifié (revêtements superficiels, enrobés coulés à froid).
<b>Connaissances nécessaires</b>	Sensibilité des milieux à proximité de la plate-forme routière.
Autre(s) fiche(s) à consulter	Fiche 22 - ICPE
<b>Risques liés à la mise en œuvre</b>	<b>Mesures</b>
Pollution par les hydrocarbures	<ul style="list-style-type: none"> <li>• purge de la rampe d'épandage sur la partie du chantier devant recevoir du liant ;</li> <li>• pour éviter la dispersion des produits dans les milieux en cas de fuites, <ul style="list-style-type: none"> <li>- favoriser l'utilisation d'une émulsion à vitesse de rupture et viscosité adaptée aux conditions climatiques,</li> <li>- stocker du sable fin à proximité pour assurer la rupture de l'émulsion,</li> <li>- pouvoir fermer le réseau d'assainissement en cas de fuite d'émulsion ;</li> </ul> </li> <li>• travaux par temps de pluies à éviter au maximum.</li> </ul>

### Fiche 38 – Mise en œuvre du système de drainage sous chaussées

<b>Détails travaux/tâche</b>	Fonctionnement du système de drainage, après mise en service de l'infrastructure, lors des premiers événements pluvieux.
<b>Connaissances nécessaires</b>	Sensibilité des milieux à proximité de la plate-forme routière à l'exutoire des drains de chaussées.
Autre(s) fiche(s) à consulter	Fiche 13 - Drainage
<b>Risques liés à la mise en œuvre</b>	<b>Mesures</b>
Pollution par les relargages des résidus de traitement de la chaussée captés par les drains de chaussées.	En zone sensible, pendant les premiers mois durant lesquels les pluies lessiveront la chaussée, bouchage mécanique provisoire des sorties de drains, pour confiner et récupérer les premiers flux pollués. Cette procédure doit être adaptée en fonction du contexte climatique local.



## Fiche 39 – Rabotage et fraisage des chaussées

<b>Détails travaux/tâche</b>	Action de rabotage de la chaussée génératrice de déchets récupérés directement dans une benne. Action faite soit sur la section neuve de façon ponctuelle, soit sur les rétablissements de communication en démontage des chaussées existantes.
<b>Connaissances nécessaires</b>	Sensibilité des milieux à proximité de la plate-forme routière.
Autre(s) fiche(s) à consulter	Fiche 37 - Mise en œuvre des matériaux hydrocarbonés
<b>Risques liés à la mise en œuvre</b>	<b>Mesures</b>
Risques de pollution par les résidus de rabotage de la chaussée.	Privilégier l'acheminement direct sur le centre de revalorisation.



Illustration 48 : Travaux d'élargissement  
(Source : Cerema Ouest)



Illustration 49 : Réalisation des chaussées  
(Source : Cerema Ouest)

## Fiche 40 – Balayage des chaussées

<b>Détails travaux/tâche</b>	Balayage effectué de façon mécanique.
<b>Connaissances nécessaires</b>	Sensibilité des milieux à proximité de la plate-forme routière.
Autre(s) fiche(s) à consulter	/
<b>Risques liés à la mise en œuvre</b>	<b>Mesures</b>
Risques de pollution par projection des fines, gravillons, ou petits déchets divers. Risques également de perturbation du milieu environnant par la poussière créée lors du balayage par vent fort.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• utilisation d'une balayeuse aspiratrice ;</li> <li>• acheminement des déchets vers les centres agréés.</li> </ul>



## Fiche 41 – Clôtures définitives

<b>Détails travaux/tâche</b>	Mise en place de piquets et de grillages.
<b>Connaissances nécessaires</b>	Cartographie des zones naturelles sensibles terrestres et aquatiques : <ul style="list-style-type: none"> <li>• habitats et espèces ayant un intérêt patrimonial écologique ;</li> <li>• leur statut ;</li> <li>• leurs périodes critiques selon les taxons et espèces.</li> </ul> L'échelle de cette cartographie peut varier du 1/5000 au 1/1000e + BD Topo® et BD Ortho® de l'IGN.
Autre(s) fiche(s) à consulter	/
<b>Risques liés à la mise en œuvre</b>	<b>Mesures</b>
Risques de pollution des milieux par les ruissellements de produits polluants par temps sec ou de pluie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mise en place d'un dispositif adapté pour les groupes électrogènes : cuves, conteneurs étanches ;</li> <li>• mise à disposition des kits-antipollution ;</li> <li>• en cas de pollution constatée : évacuation des sols souillés en décharges spécialisées.</li> </ul>
Risque d'augmentation des collisions	<ul style="list-style-type: none"> <li>• diminuer la pression de pénétration dans les dépendances vertes en rendant les emprises accessibles à la faune par le positionnement des clôtures faune au plus proche possible de la section courante ;</li> <li>• délimitation du domaine public par une clôture herbagère (les clôtures provisoires pouvant jouer ce rôle) ;</li> <li>• choix du type de clôture en fonction des espèces présentes (hauteur de clôture, mailles variables, etc.).</li> </ul>



Illustration 50 : Clôture et ouvrage faune  
(Source : Cerema Ouest)



Illustration 51 : Clôture faune et fossés  
(Source : Cerema Ouest)



## Fiche 42 – Signalisation horizontale

<b>Détails travaux/tâche</b>	Peinture au sol.
<b>Connaissances nécessaires</b>	Sensibilité des milieux à proximité de la plate-forme routière.
Autre(s) fiche(s) à consulter	Fiche 22 - ICPE
<b>Risques liés à la mise en œuvre</b>	<b>Mesures</b>
Risques de pollution des milieux par les ruissellements de produits polluants par temps sec ou de pluie.	Traitement de la pollution en cas de déversement, application du plan d'alerte pollution.

## Fiche 43 – Équipements de sécurité

<b>Détails travaux/tâche</b>	Entretien des accotements au droit des glissières de sécurité.
<b>Connaissances nécessaires</b>	Sensibilité des milieux à proximité de la plate-forme routière.
Autre(s) fiche(s) à consulter	Fiche 17 - Stockage matériaux, produits polluants, matériels
<b>Risques liés à la mise en œuvre</b>	<b>Mesures</b>
Risques de pollution des milieux par projection ou ruissellement des produits phytocides.	Minéralisation des pieds de glissière par extension de la partie supérieure de la chaussée au-delà de la bande d'arrêt d'urgence (BAU).



Illustration 52 : Glissière  
(Source : Cerema Ouest)



## Fiche 44 – Signalisation verticale

<b>Détails travaux/tâche</b>	La signalisation verticale et les équipements sont particulièrement générateurs de déchets, liés aux emballages.
<b>Connaissances nécessaires</b>	Sensibilité des milieux à proximité de la plate-forme routière.
Autre(s) fiche(s) à consulter	Fiche 29 - Gestion des déchets
<b>Risques liés à la mise en œuvre</b>	<b>Mesures</b>
Risques sanitaires pour la faune sauvage et domestique. Risques de perturbation des rythmes physiologiques des écosystèmes.	Respect du Plan de gestion des déchets qui fera mention particulière des déchets volatiles et préconisera des bennes couvertes et une attention particulière pendant la gestion de ces déchets.

## Fiche 45 – Installations de chantier

<b>Détails travaux/tâche</b>	À la fin de chaque marché, les entreprises doivent replier leurs installations et remettre en état les lieux.
<b>Connaissances nécessaires</b>	Sensibilité des milieux à proximité de la plate-forme routière et des installations de chantier.
Autre(s) fiche(s) à consulter	Fiche 16 - Base de vie Fiche 17 - Stockage matériaux, produits polluants, matériels Fiche 18 - Ateliers, aires d'entretien ou de stationnement des engins de chantier
<b>Risques liés à la mise en œuvre</b>	<b>Mesures</b>
Pollution par les déchets des installations provisoires telles que les bassins de traitement étanches (géomembranes) ou plate-forme étanche.	Évacuation des déchets en centre de traitement adapté à la nature des polluants.



Illustration 53 : Installations de chantier  
(Source : Cerema Ouest)



Illustration 54 : Rangement des matériaux  
(Source : Cerema Ouest)



## Fiche 46 – Nettoyage et remise en état

<b>Détails travaux/tâche</b>	Pendant le chantier, et jusqu'à la fin, les entreprises doivent nettoyer les surfaces occupées et les remettre en état.
<b>Connaissances nécessaires</b>	Sensibilité des milieux à proximité de la plateforme routière et des installations de chantier.
Autre(s) fiche(s) à consulter	Toutes.
<b>Risques liés à la mise en œuvre</b>	<b>Mesures</b>
Risque de dégradation ou de destruction d'habitats proches.	<ul style="list-style-type: none"><li>• maintien des systèmes de protection des sites sensibles jusqu'au dernier moment de repli du chantier ;</li><li>• suppression des systèmes provisoires de protection.</li></ul>
Risque de perturbations ou de dysfonctionnements dus à une mauvaise qualité d'exécution.	<ul style="list-style-type: none"><li>• respect des consignes de conservation ;</li><li>• application de pénalités d'exécution.</li></ul>



## Fiche 47 – Enherbement par projection

<b>Détails travaux/tâche</b>	Enherbement des dépendances vertes par projection manuelle ou mécanique d'un mélange de graines.
<b>Connaissances nécessaires</b>	Milieu et espèces sensibles à proximité de la section courante.
Autre(s) fiche(s) à consulter	Fiche 48 - Plantations
<b>Risques liés à la mise en œuvre</b>	<b>Mesures</b>
Risque de pollution génétique, espèces envahissantes, espèces exogènes des milieux environnants.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• choisir de préférence un mélange de graines d'espèces indigènes ou bien adaptées au contexte paysager environnant ;</li> <li>• projections à proscrire si conditions de vent défavorables.</li> </ul>
Risques d'eutrophisation des cours d'eau ou plans d'eau à proximité.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dispositions spécifiques en cas d'utilisation des boues de station d'épuration comme engrais ;</li> <li>• vidange des citernes interdites dans les milieux naturels.</li> </ul>
Risques de destruction des milieux environnants au moment des entretiens des dépendances vertes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• favoriser la gestion extensive ;</li> <li>• limiter l'usage des pesticides et phytocides (respect des dispositions de la loi Labbé).</li> </ul>
Risques de dégradation des strates arbustives et arborescentes périphériques par projection de fumures organiques contenues dans le mélange.	Proscrire les projections et en particulier au moment de la période de bourgeonnement.



Illustration 55 : Reméandrage et enherbement  
(Source : Cerema Ouest)



Illustration 56 : Enherbement des talus  
(Source : Cerema Ouest)



## Fiche 48 – Plantations

<b>Détails travaux/tâche</b>	Plantations des dépendances vertes.
<b>Connaissances nécessaires</b>	Milieux et espèces sensibles à proximité de la section courante.
Autre(s) fiche(s) à consulter	Fiche 47 - Enherbement par projection
<b>Risques liés à la mise en œuvre</b>	<b>Mesures</b>
Risque de pollution génétique, espèces envahissantes, espèces exogènes des milieux environnants.	Choisir les espèces indigènes ou bien adaptées au contexte paysager environnant (Label « Végétal local »).
Risques de destruction des milieux environnants au moment des entretiens des dépendances vertes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• favoriser la gestion extensive ;</li> <li>• limiter l'usage des pesticides et phytocides (respect des dispositions de la loi Labbé) ;</li> <li>• ne pas trop densifier les plantations et assurer leur accessibilité pour l'entretien.</li> </ul>
Pollution par les déchets (bâches plastiques, géotextiles,...).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ne pas utiliser de bâche plastique ;</li> <li>• préférer l'usage de paillage naturels ou biodégradables (3-5 ans) ;</li> <li>• assurer de bonnes conditions de développements (fosses de plantations suffisantes, terre de qualité, etc.).</li> </ul>



Illustration 57 : Plantations  
(Source : Cerema Ouest)



# Bibliographie

## Aspects généraux

- AGENCE DE L'EAU RHIN-MEUSE (1997) – Guide de restauration des rivières.
- AGENCES DE L'EAU – Les études Agences de l'eau (1999) : La gestion des rivières, transport solide et atterrissements, Guide méthodologique, n°65.
- ARNOLD N. & OVENDEN D. – Guide herpéto, Delachaux et Niestlé, 288 p., 2014.
- ATEN. 2003. Études scientifiques en espaces naturels – cadre méthodologique pour le recueil et le traitement de données naturalistes (V. Fiers).
- BEAMAN M. & MADGE S. – Guide encyclopédique des Oiseaux du Paléarctique occidental, Nathan, 872 p., 2004.
- BENSETTITI F., GAUDILLAT V., MALENGREAU D. & QUÉRÉ E. (coord.), 2002. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 6 – Espèces végétales. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 271 p.
- BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 – Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p.
- BARIL D. (2000) – Milieu aquatique : État initial et prévision d'impact dans les documents d'incidences, collection Mise au point, Conseil Supérieur de la Pêche.
- CADI A. & FAVEROT P. – La Cistude d'Europe, gestion et restauration des populations et de leur habitat, Guide technique, CREN, 108 p., 2002.
- CASTANET J. & GUYETANT R. – Atlas de répartition des amphibiens et reptiles de France, Société Herpétologique de France (S.H.F.), 191 p., 1989.
- CEREMA – Note d'information « reptiles et infrastructures de transport », 2015.
- CGDD, Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels, octobre 2013.
- CHANSEAU M., LARINIER M., TRAVADE F., CROZE O. – Restauration et aménagement des cours d'eau à migrants amphihalins (1999) : Connaissance et gestion du patrimoine aquatique, Bulletin Français Pêche Pisciculture n°353/354.
- DEGIORGI F., RAYMOND J.C., (1999) – Guide technique de l'ichtyofaune pour la détermination de la qualité globale des écosystèmes d'eau courante, Agence de l'eau RMC, Conseil Supérieur de la Pêche.
- DIR, 2012 – Recueil des bonnes pratiques pour la prise en compte du Développement Durable dans les opérations d'infrastructures routières. Dossier n°5, mars 2012.
- DRASS Rhône-Alpes, Région Rhône-Alpes, Grand Lyon.
- DUBOIS P.J., LE MARÉCHAL P., OLIOSSO G. & YÉSOU P. – Inventaire des oiseaux de France, avifaune de la France métropolitaine, Nathan 397 p., 2000.
- FIERS V. (2004) – Guide pratique : principales méthodes d'inventaire et de suivi de la biodiversité. Réserves Naturelles de France.
- FRAPNA Haute-Savoie, Juin 2008. « Problématiques d'invasion par les Renouées géantes (Renouées du Japon, de Sakhaline et de Bohème) en milieux aquatiques, espaces verts, zones urbaines... Outil d'aide à la décision du choix d'intervention ». Guide technique « Renouées géantes »).
- HAURY J. (1992) – Évaluation des impacts écologiques de l'entretien des cours d'eau, impacts immédiats, Rapport ENSA, INRA et Associations Études et Chantiers.
- LACHAT B., (1994) – Guide de protection des berges de cours d'eau en techniques végétales, Ministère de l'Environnement.



- LARINIER M., TRAVADE F., (1999) – La dévalaison des poissons migrateurs : problèmes et dispositifs, Bulletin Français Pêche & Pisciculture n°353/354.
- LARINIER M., PORCHER JP. TRAVADE F., GOSSET C. (1994) – Passes à poissons : expertise, conception des ouvrages de franchissement, collection Mise au point, Conseil Supérieur de la Pêche.
- LEMARCHAND C. – L'écrevisse à pattes blanches. Histoire d'une sauvegarde. Catiche production, 2012.
- LERAUT P. & BLANCHOT Ph. – Le guide entomologique – Delachaux et Niestlé, 528 p., 2003.
- Mc DONALD D., de BILLY V. & GEORGES N., 2017. Bonnes pratiques environnementales. Cas de la protection des milieux aquatiques en phase chantier : anticipation des risques, gestion des sédiments et autres sources potentielles de pollutions des eaux. Collection Guides et protocoles, guide technique Agence Française de la Biodiversité, Direction générale déléguée « Actions territoriales », Direction du Contrôle des Usages.
- MEDDE/DGALN – Guide « espèces protégées, aménagements et infrastructures » – Recommandations pour la prise en compte des enjeux liés aux espèces protégées et pour la conduite d'éventuelles procédures de dérogation au sens des articles L.411-1 et L.411-2 du code de l'environnement dans le cadre des projets d'aménagements et d'infrastructures. 65 p., 2012.
- MEDDE/CGDD, – La loi responsabilité environnementale et ses méthodes d'équivalence, guide méthodologique », 2012.
- MULLARNEY K., SVENSSON L., ZETTERSTRÖM D. & GRANT. P.J. – le guide ornitho – DELACHAUX ET NIESTLÉ, 400 p., 2000.
- NÖLLERT A. & C. – Guide des amphibiens d'Europe, Delachaux et Niestlé, 383 p., 2003.
- OZENDA P. – Les organismes végétaux, tomes 1 et 2. Editions MASSON, 1990.
- PESSON P. & al (1980) – La pollution des eaux continentales, incidence sur les biocénoses aquatiques, Gauthier-Villars.
- PIEGAY H., MARIDET L., (1994) – Formations végétales arborées riveraines des cours d'eau et potentialités piscicoles, Bulletin Français Pêche Pisciculture n°333.
- Sétra – Guide technique Chantiers routiers et préservation du milieu aquatique - Management environnemental et solutions techniques – Management environnemental et solutions techniques – Juillet 2007.
- Sétra – Ouvrages routiers et circulation des poissons (1994) : Plaquette éditée par le Sétra et le CSP.
- Sétra – L'eau et la route (1993) : les atteintes au milieu aquatique, Volume 4.
- Sétra – Note d'information « Conception des ouvrages d'assainissement provisoires en phase chantier – Retour d'expériences » – 20 p., 2015.
- Sétra – Passages pour la grande faune – Guide technique, 121 p., 1993.
- Sétra – Les mustélicés semi-aquatiques et les infrastructures routières et ferroviaires – Note d'information, décembre 2006.
- Sétra – Fiches espèces Natura 2000 « Castor d'Europe », « Genette », « Chiroptères ».
- Sétra – Aménagements et mesures pour la petite faune – Guide technique, Août 2005.
- Sétra – Chiroptères et infrastructures de transports terrestres ; Menaces et actions de préservations – Note d'information, novembre 2009.
- Sétra – Guide technique – Traitement des sols à la chaux et/ou aux liants hydrauliques, 2000.
- Sétra – Guide technique – Chantiers routiers et préservation du milieu aquatique, 2007.
- Sétra – Infrastructures linéaires et zones humides – Quels enjeux ? Quelles solutions – Guide technique, 2011.
- THÉVENOT J., 2010. « Synthèse et cadrage des définitions relatives aux invasions biologiques – Appui technique pour l'élaboration d'une Stratégie Nationale sur les espèces exotiques envahissantes (invasives) »
- WASSON J.G., MALAVOI J.R., MARIDET L., SOUCHON Y., PAULIN L. (1995) – Impacts écologiques de la chenalisation des rivières, collection : Études gestion des milieux, Cemagref éditions.



## Aspects législatifs et réglementaires

- Convention Internationale pour la Protection des Végétaux, Conférence de la FAO. Adoptée en novembre 1951 et entrée en vigueur le 3 avril 1952. Enregistrée le 29 novembre 1952 auprès du Secrétariat de l'ONU, sous le N° 1963.
- Convention sur la Diversité Biologique, Organisation des Nations Unies. Adoptée le 5 juin 1992 et entrée en vigueur le 29 septembre 1993.
- Convention de Berne, Conseil de l'Europe. Adoptée le 19 septembre 1979 et entrée en vigueur le 6 juin 1982.
- Directive n°92/43/CEE du 21/05/92 « Habitats-Faune-Flore », concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (dite directive « Habitats »).
- Directive n°2000/60/CE du 23/10/2000 « Directive Cadre Eau », concernant l'atteinte pour 2015 du « bon état écologique » des milieux aquatiques européens.
- Directive n°2008/56/CE du 17/06/2008 « Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin », concernant l'atteinte du bon état écologique du milieu marin et l'amélioration de l'état de conservation de la biodiversité marine.
- Loi n°2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement.
- Ordonnance n°2012-34 du 11/01/2012 portant simplification, réforme et harmonisation des dispositions de police administrative et de police judiciaire du code de l'environnement.
- Décret n°2014-813 du 17/07/2014 créant les articles R.172-1 et suivants du code de l'environnement.
- Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L.411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées.
- Arrêté du 23 décembre 2011 autorisant la chasse de la bernache du Canada (*Branta canadensis*) jusqu'en 2016 Circulaire DNP/CFF n°2008-01 du 21 janvier 2008.
- Circulaire DNP/CFF n°2008-01 du 21 janvier 2008 (contenant les formulaires CERFA).
- Code de l'environnement.
- Code des marchés publics.

## Sites internet

- INPN – Inventaire espèces :  
<https://inpn.mnhn.fr/accueil/index>
- Société herpétologique de France :  
<http://lashf.org/>
- Oiseaux de France, fiches Espèces :  
<http://www.oiseaux.net/oiseaux/france.html> Groupe mammalogique breton  
<http://www.gmb.bzh>
- Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères :  
<http://www.sfepm.org> Site internet ONCFS  
<http://www.oncfs.gouv.fr/>
- AFB - Agence Française pour la biodiversité :  
<https://www.afbiodiversite.fr>







Ce guide technique, rédigé par l'Institut des Routes, des Rues et des Infrastructures pour la Mobilité (IDRRIM), est édité par le Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema), dans le cadre d'une convention partenariale.



Créé en 2010 à l'initiative du Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, de l'Assemblée des départements de France, de la Fédération professionnelle Syntec-Ingénierie et de la Fédération nationale des travaux publics et ses syndicats associés (tous signataires de la Convention d'engagement volontaire du 25 mars 2009), l'IDRRIM fédère l'ensemble des acteurs publics et privés agissant dans le domaine des infrastructures de mobilité et d'espaces urbains : État, collectivités locales, gestionnaires de réseaux, services techniques, ingénierie privée, fournisseurs, associations partenariales, écoles, centres de formation et organismes de recherche.

L'IDRRIM a pour missions de :

- fédérer et mobiliser les acteurs de la profession ;
- produire des documents de référence ;
- contribuer à l'amélioration des compétences ;
- promouvoir l'innovation et faire rayonner l'excellence française.

Institut des Routes, des Rues et des Infrastructures pour la Mobilité  
9, rue de Berri - 75008 Paris  
Téléphone : 33 (0)1 44 13 32 99 - Télécopie : 33 (0)1 44 13 32 98  
mél : idrrim@idrrim.com - internet : www.idrrim.com



Le Cerema, l'expertise publique pour le développement durable des territoires.

Le Cerema est un établissement public, créé en 2014 pour apporter un appui scientifique et technique renforcé dans l'élaboration, la mise en œuvre et l'évaluation des politiques publiques de l'aménagement et du développement durables. Centre d'études et d'expertise, il a pour vocation de diffuser des connaissances et savoirs scientifiques et techniques ainsi que des solutions innovantes au cœur des projets territoriaux pour améliorer le cadre de vie des citoyens. Alliant à la fois expertise et transversalité, il met à disposition des méthodologies, outils et retours d'expérience auprès de tous les acteurs des territoires : collectivités territoriales, organismes de l'État et partenaires scientifiques, associations et particuliers, bureaux d'études et entreprises.

Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement  
Siège social : Cité des mobilités - 25, avenue François Mitterrand CS 92 803 - F-69674 Bron Cedex  
internet : www.cerema.fr

© 2018 - Cerema

Toute reproduction intégrale ou partielle, faite sans le consentement du Cerema est illicite (loi du 11 mars 1957). Cette reproduction par quelque procédé que se soit, constituerait une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code pénal.

Coordination et suivi d'édition › Cerema Infrastructures de transport et matériaux, Département de la valorisation technique, Pôle édition multimédia : **Pascale Varache**

Mise en page › Graph'Imprim : 9-11 rue Sinclair 94000 Créteil

Illustration couverture › © Cerema Ouest

Impression › Jouve - 1, rue du Docteur Sauvé - 53100 Mayenne - Tél. 01 44 76 54 40

*Cet ouvrage a été imprimé sur du papier issu de forêts gérées durablement (norme PEFC) et fabriqué proprement (norme ECF). L'imprimerie Jouve est une installation classée pour la protection de l'environnement et respecte les directives européennes en vigueur relatives à l'utilisation d'encre végétale, le recyclage des rognures de papier, le traitement des déchets dangereux par des filières agréées et la réduction des émissions de COV.*

Achevé d'imprimer : **septembre 2018**

Dépôt légal : **septembre 2018**

ISBN : 978-2-37180-266-7

ISSN : 2552-884X

Prix : **60 €**

Éditions du Cerema

Cité des mobilités  
25 avenue François Mitterrand  
CS 92803  
69674 Bron Cedex

Pour commander nos ouvrages › [www.cerema.fr](http://www.cerema.fr)

Pour toute correspondance › Cerema - Bureau de ventes - 2 rue Antoine Charial - CS 33927 - 69426 Lyon Cedex 03  
ou par mail › [bventes@cerema.fr](mailto:bventes@cerema.fr)

**www.cerema.fr › Nos éditions**



## La collection « Expériences et pratiques » du Cerema

Cette collection regroupe des exemples de démarches mises en œuvre dans différents domaines. Elles correspondent à des pratiques jugées intéressantes ou à des retours d'expériences innovantes, fructueuses ou non, dont les premiers enseignements pourront être valorisés par les professionnels. Les documents de cette collection sont par essence synthétiques et illustrés par des études de cas.

## Les chantiers d'infrastructures routières et les milieux naturels

### Prise en compte des habitats et des espèces

Le guide « Les chantiers d'infrastructures routières et les milieux naturels » constitue une synthèse très complète de connaissances et d'expériences de préservation du milieu naturel et de la faune et de la flore en phase travaux. Il s'agit de préciser à chaque étape de préparation, de construction d'une infrastructure et suivant les différents types de marchés de travaux (terrassment, chaussée, ouvrage d'art, etc.) les mesures concrètes à mettre en œuvre afin d'assurer la prise en compte des différents milieux naturels et des espèces. Ce guide est à destination des maîtres d'ouvrage, des maîtres d'œuvre et leurs assistants et de toutes les entreprises qui peuvent intervenir sur un chantier de construction ou d'aménagements routiers.

## Sur le même thème

Chantiers routiers et préservation du milieu aquatique - management environnemental et solutions techniques - Guide technique - Sétra 2007

Aménagements et mesures pour la petite faune - Guide technique - Sétra 2005

Aménagement et cohésion des territoires - Ville et stratégies urbaines - Transition énergétique et climat - Environnement et ressources naturelles - Prévention des risques - Bien-être et réduction des nuisances - Mobilité et transport - Infrastructures de transport - Habitat et bâtiment

Prix 60 €

ISSN : 2552-884X

ISBN : 978-2-37180-266-7



9 782371 802667

Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement - [www.cerema.fr](http://www.cerema.fr)

Infrastructures de transport et matériaux - 110 rue de Paris - 77171 Sourdun - Tél. +33 (0)1 60 52 31 31

Siège social : Cité des mobilités - 25, avenue François Mitterrand - CS 92 803 - F-69674 Bron Cedex - Tél. +33 (0)4 72 14 30 30