



JT Cotita biodiversité et ouvrages d'art

**Guides et notes d'information du Cerema :**  
**Un état de l'art en perpétuelle amélioration !**

Christophe PINEAU – Cerema Ouest

# Sommaire

- Introduction
  - Cadre de la problématique
  - Rappel historique
- L'essentiel de l'Etat de l'art - Cerema
- L'état de l'art demain !      Passages à faune

# Introduction : Cadre de la problématique biodiversité - ouvrage d'art

## Qu'est ce qu'un ouvrage d'art ?

- un pont de plus de 2 m de portée, un mur de plus de 2 m de haut,
  - une tranché couverte,
  - un tunnel,
  - un portique, potence ou haut mat,
- mais aussi des ouvrages maritime, fluviaux : un quai, une estacade, etc

## Objets de génie civil nécessitant l'"art" de l'ingénieur

‡ ouvrages en terre classés dans terrassements chaussées pour le terrestre ou digues pour les ouvrages maritimes

## Nombre d'ouvrage d'art en France :

+ 250 000 ponts routiers : >2 m d'ouverture (12000 sur le RRN NC (1 OA/km du réseau routier des DIR, 7000 sur les autoroutes, 125 000 sur le réseau départemental, 120 000 sur voies communales)

Ouvrages ferroviaires (31 ponts sur le RFN)

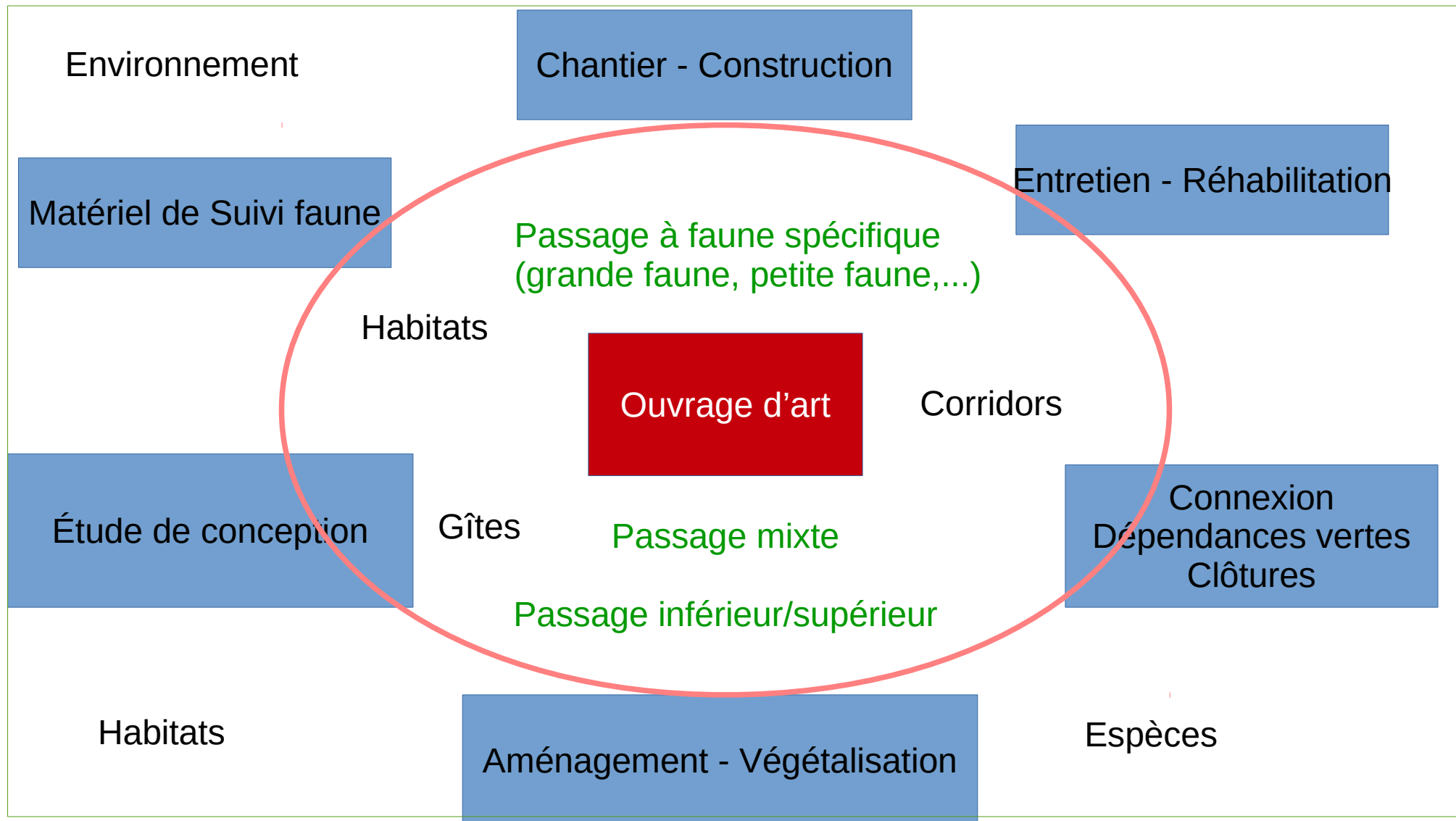
Ouvrages maritimes (ports,..Nb ?) fluviaux : pont canaux (75), tunnels-canaux (23), écluses (1800), barrages (500)

**Un patrimoine historique,**

**Architectures, modes de construction et usages variables,**

**Matériaux différents (bois, métal, béton,...)**

# Introduction : Cadre de la problématique biodiversité - ouvrage d'art



# Introduction - Rappel historique

- Evolution des 50 dernières années : du passage « gibier » des ouvrages de 1<sup>ère</sup> génération sur Routes à l'approche actuelle générale de conservation de la biodiversité lors de la construction des infrastructures et lors de la restauration des continuités écologiques et dans les opérations d'entretien des ouvrages
- 1<sup>er</sup> passage dédié en France en 1963 sur l'A6 en Forêt de Fontainebleau



*Photo 22 : RD 8 (Haut Rhin), sur largeur enherbée sur une route départementale très circulée (RD8) en Alsace non utilisée par la faune.  
Source : Recensement national des passages pour la grande faune : inventaire régions Champagne-Ardennes, Alsace-Lorraine (1991). J. Carsignol – Cete de l'Est [4]*



*Photo 21 : Autoroute A4 (Sangf), passage à chevreuil sur l'A 4 (Lorraine)  
Source : Recensement national des passages pour la grande faune : inventaire régions Champagne-Ardennes, Alsace-Lorraine (1991). J. Carsignol – Cete de l'Est [4]*



*Photo 13 : Autoroute A36 (Haut Rhin), passage spécifique  
Source : J. Carsignol – Cete de l'Est*

Illustrations issues du rapport Cerema 2006 « Routes et Passage à faune : 40 ans d'évolution

# Introduction - Rappel historique

- **Passages de 1<sup>ère</sup> génération (1960-1970) :**
  - Des aménagements spécifiques « cerf » ou « gibier » réduits en dimension, sur la base d'ouvrage d'art classique,
  - Pas toujours très fonctionnel,
  - Sans référence technique en la matière.



*Photo 20 : Autoroute A13, Forêt de Bord (Eure) Passage supérieur  
largeur 4m50  
Source : Note d'information "Protection de la faune et de la  
circulation routière" Setra [5]*

# Introduction - Rappel historique

- **Passage de 2<sup>ème</sup> génération (1970-1980) :**
  - Des aménagements spécifiques ou mixtes avec des caractéristiques techniques améliorées, nouveaux matériaux,
  - Manque cependant d'attractivité et de fonctionnalité,
  - Sans encore de référence technique établie en la matière.



*Photo 23 : Autoroute A5 (APRR), Passage inférieur dont les caractéristiques sont adaptées mais les abords peu attractifs.*

*Source : Recensement national des passages pour la grande faune : inventaire régions Champagne-Ardenne, Alsace-Lorraine (1991). J. Carsignol – Cete de l'Est [4]*

*Photo 25 : Autoroute A5, passage inférieur (Champagne – Ardenne)*

*Source : J. Carsignol – Cete de l'Est*

# Introduction - Rappel historique

- **Passages de 3<sup>ème</sup> génération (1980-2010) :**
  - Des aménagements spécifiques ou mixtes avec des caractéristiques techniques adaptées,
  - Attractivité et fonctionnalité mieux assurée,
  - Apparition début des années 80 des passages petite-faune,
  - Des ouvrages plus conséquents en dimension (viaduc, tranchée couverte),
  - Références techniques en la matière avec 2 guides technique.



*Photo 26 : Autoroute A36 (Haut Rhin), passage en diablo  
Source : J. Carsignol – Cete de l'Est*



*Photo 29 : Doublement de la RN 59 (Vosges), passage spécifique supérieur  
Source : J. Carsignol – Cete de l'Est*





# Introduction - Rappel historique

- **Passages de 4<sup>ème</sup> génération (2010 ...)** :
  - Cadre réglementaire : Grenelle de l'environnement et la TVB, Doctrine ERC, Loi biodiversité, réforme étude d'impact,
  - => Pour les projets neufs, forte attention à la transparence écologique,
  - => Projets de défragmentation progressive des réseaux.



Réalisation d'un fonçage petite faune Autoroute A11/ASF –  
Source Cerema Ouest



Réalisation d'une banquette en encorbellement A83/ASF –  
Source Cerema Ouest

# L'essentiel de l'état de l'art

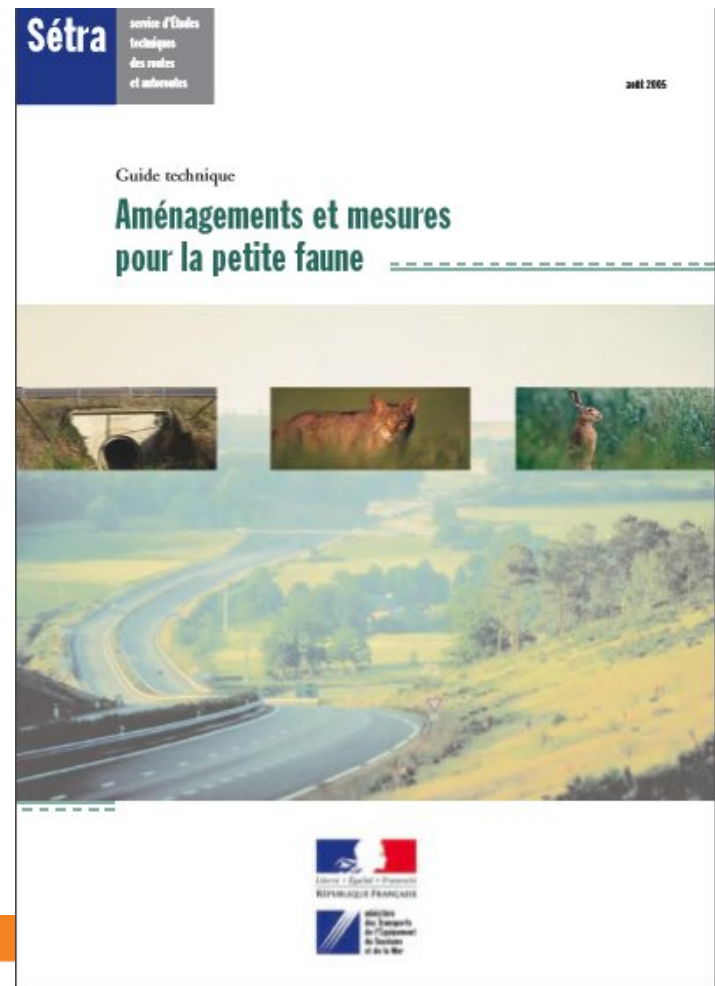
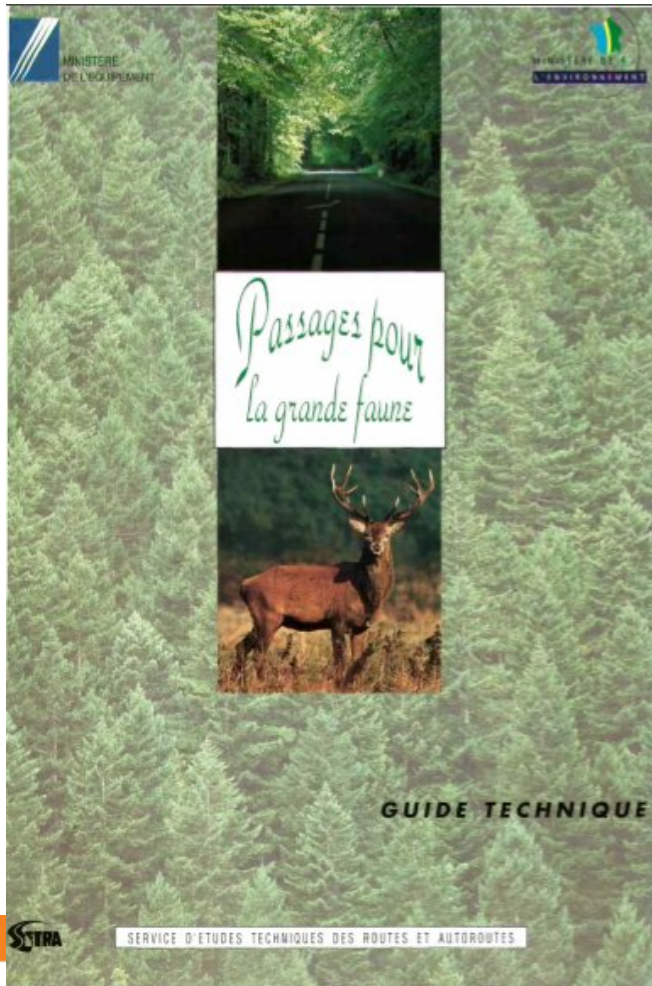
- En 1978, premières notes techniques (CT Gref, n°42 : autoroute et grand gibier)
- Premiers rapports et Notes Sétra date de 1981, puis nombreuses notes d'information
- Ensemble de colloques sur « Route et faune sauvage » (1985, 1991, 1998, 2005) avec une problématique importante autour des ouvrages d'art et des collisions avec le grand gibier au début puis un élargissement à l'ensemble de la faune
- Handbook COST 341 Fragmentation (année 2000 – échanges européen)

Cheville ouvrière principale et le fil conducteur des travaux du RST :

Jean Carsignol

# L'essentiel de l'état de l'art

- Aménagement des passages à faune
  - 1993 – Guide technique - Passages pour la grande faune - Sétra
  - 2005 – Guide technique – Aménagements et mesures pour la petite faune - Sétra



# Les principaux messages !






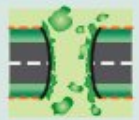

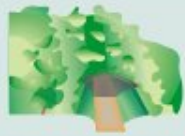
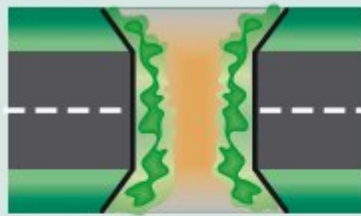
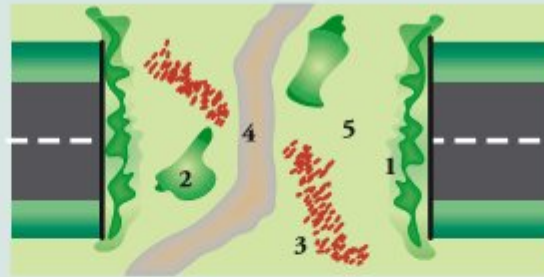
Type de passage	Caractéristiques	Catégorie de faune				Type de déplacements
		Petite faune terrestre à tendance héliophile et thermophile évitant les milieux souterrains : batraciens, reptiles, micro-mammifères	Petite et moyenne faunes utilisant les passages souterrains ; renards, mustélidés, micro-mammifères	Moyenne et grande faunes	Grande faune	
Passage simple 	Type I : buse ou dalot Buse Ø 400 à 2 000 Dalot 1 x 0,70 m	Aléatoire	Optimale	-	-	Locaux, dispersés
Passage spécialisé (amphibiens) 	Type II : passage à batraciens Passages multiples associés à un dispositif de collecte	Optimale	Possible	-	-	Locaux, concentrés
Passage mixte 	Type III : passage hydraulique mixte de petite dimension Pont-cadre ou ovoïde associé à une banquette ou un marchepied	Possible	Optimale	Possible	-	Locaux, concentrés
Passage agricole ou forestier 	Type IV : passage agricole ou forestier dimensions minimales PI ou PS à usage mixtes (dimensions réduites 1 < 7 m)	Aléatoire	Optimale	Possible	Aléatoire	Locaux, concentrés
Passage inférieur grande faune 	Type V : passage inférieur grande faune PI 7 < l < 12 m	Possible	Optimale	Optimale	Possible	Locaux, denses ou régionaux moyens
Passage supérieur grande faune 	type VI : écopont, pont vert, pont végétalisés PS 12 < l < 25 m	Possible	Optimale	Optimale	Possible	Locaux à régionaux, échanges moyens concentrés
Viaduc 	Type VII : passage sous viaduc Viaduc H > 8 m L > 25 m	Possible	Optimale	Optimale	Optimale	Régionaux, échanges importants concertés
Pont écologique (faux tunnel, tranchée couverte) 	Type VIII : couloir écologique Tranchée couverte	Optimale	Optimale	Optimale	Optimale	Régionaux, échanges importants dispersés

Figure 55 - Différents types de passage (mixte ou spécifique) pour la micro, la mésofaune et la grande faune – Source : J. Carsignol (Cetis de l'Est)

# Aménagement de l'ouvrage



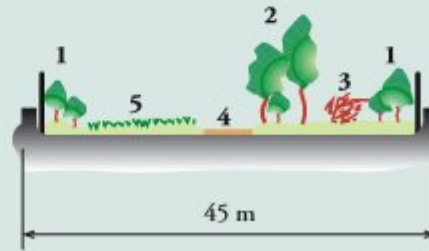
Passage supérieur végétalisé (12 m)



Écopont de grande largeur (45 m)



12 m



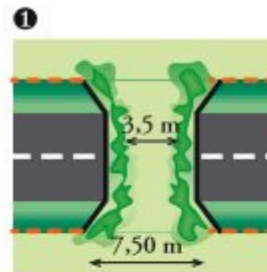
45 m

Légende :

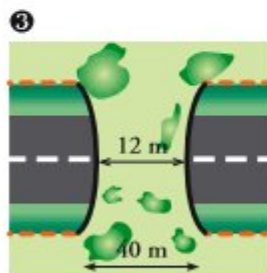
- 1. Haie basse / arbustes
- 2. Arbres et arbustes
- 3. Pierres et souches
- 4. Chemin non revêtu
- 5. Espace prairial ouvert

les franchissements pour la faune sauvage n'ont pas la même signification biologique – Source : J. Carignol (CETE de l'Est)

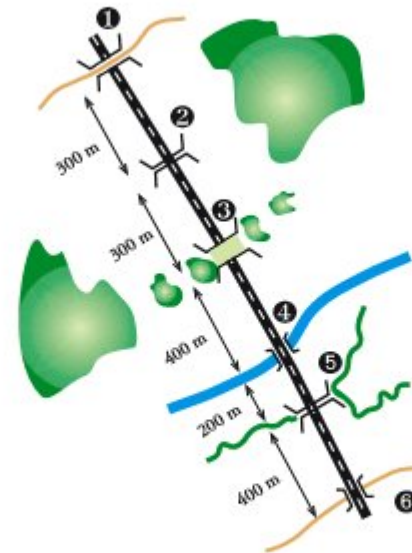
## Complémentarité entre ouvrages



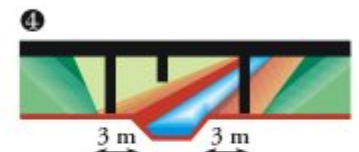
PS : agricole + faune



Passage spécifique végétalisé de 12 m pour la grande faune



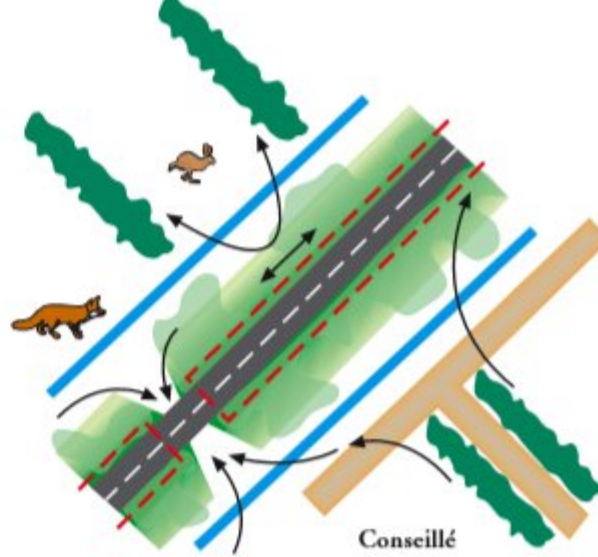
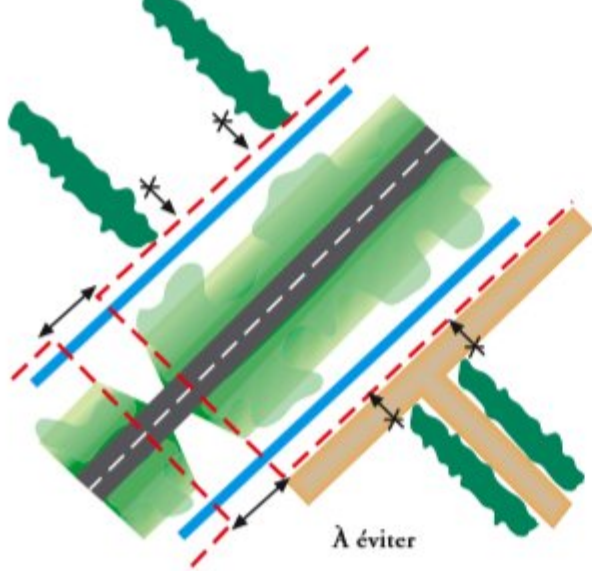
Conduit ø 600 sous remblais



PI : Passage hydraulique + faune surlageur de pieds secs (3 m)



PI : Passage agricole + faune



## Corridors longitudinaux

Légende

■ Haie

■ Fossé

■ Chemin rural

■ Cloture

*Les dépendances vertes, situées à l'intérieur des clôtures, sont inaccessibles pour la faune (pas de valorisation biologique).*

*Les clôtures proches des chaussées libèrent les dépendances vertes qui jouent alors un rôle actif pour la faune sauvage.*

Figure 96 - Effet de barrière ou effet corridor : la position des clôtures joue  
Source : J. Carignol (Cercv de l'Est) et E. Billardon (Sétra)

## Insertion des clôtures

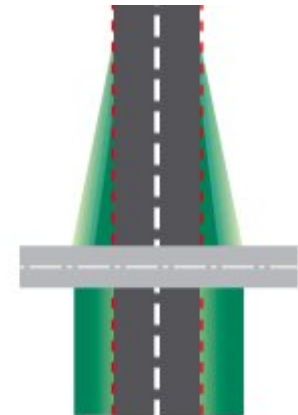
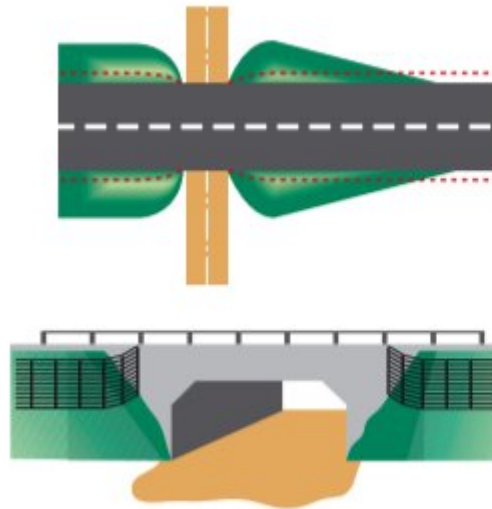


Figure 97 - Clôtures raccordées aux OA de manière à ce que les animaux ne trouvent aucune possibilité de se faufiler et soient contraints d'utiliser les ouvrages - (a) = faux plats.

Source : d'après l'Office Fédéral des Routes Suisse (2000)

**L'étude d'impact**  
Projets d'infrastructures linéaires de transport



Collection | Références

Note d'information  
Environnement – Santé – Risque

**Mesures compensatoires des impacts sur les milieux naturels**

Application aux projets d'infrastructures de transport

En réponse aux impacts résiduels d'un projet, les mesures compensatoires interviennent après évitement et réduction. Elles visent à remédier aux effets négatifs notables pour l'environnement ou la santé. Elles doivent donc théoriquement permettre de rétablir une situation dont la qualité globale est proche de la situation antérieure ou d'un état de l'environnement jugé fonctionnellement normal. Elles visent un bilan écologique neutre, voire, si possible, une amélioration globale de la valeur écologique.

Si le recours aux mesures compensatoires est prévu par la réglementation, leur mise en œuvre concrète dépend, d'une part, des compétences et des moyens des maîtres d'ouvrage et, d'autre part, de la vigilance des services instructeurs. La réglementation continue cependant d'évoluer et est aujourd'hui de plus en plus rigoureuse sur les termes de la compensation. Dernièrement, la réforme des études d'impact de 2011 a renforcé ces dispositions en généralisant l'inscription des mesures environnementales (évitement, réduction, compensation) directement dans les actes d'autorisation avec un contrôle par les services de l'Etat.

Pourtant, les mesures compensatoires restent les mesures les plus délicates à concevoir. Les projets étudiés pour la rédaction de cette note datent d'avant la réforme de 2011 précitée. Suite aux récentes évolutions réglementaires, de nombreux points restent encore à éclaircir pour améliorer la mise en œuvre, le suivi et surtout la prédimensionnement de ces mesures.

La présente note d'information a pour objet d'apporter des éclaircissements sur la notion de mesures compensatoires dans le cadre des projets de travaux d'infrastructures de transport. Elle rappelle les outils réglementaires et dispense à l'attention de tous les acteurs impliqués dans la mise en œuvre de mesures compensatoires une information claire et synthétique de la démarche à suivre.

Cette note d'information s'adresse aux maîtres d'ouvrage, aux acteurs de l'environnement (associations, établissements publics, conservatoires, muséums, etc.), aux préfetures, bureaux d'études et collectivités territoriales.

Note n° 05 | Février 2016

Collection | Connaissances

Guide technique

**Chantiers routiers et préservation du milieu aquatique**

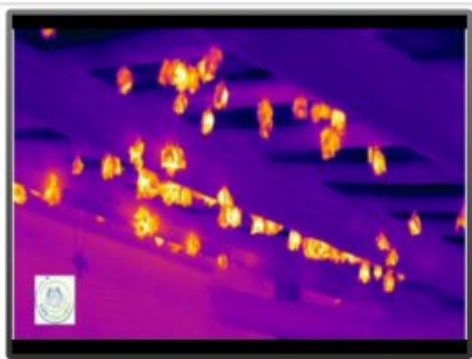
Management environnemental et solutions techniques



Ministère de l'Équipement, du Transport et de l'Aménagement durable

Direction territoriale Nord-Picardie

Techniques innovantes de détection et d'inventaire de la faune métropolitaine terrestre



Direction territoriale Est

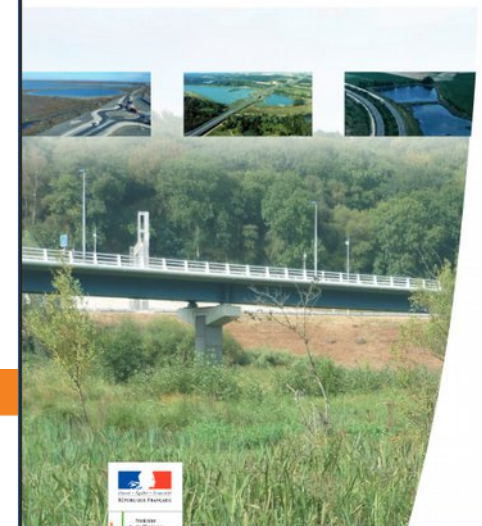
**Le Lynx : risques routiers et mesures correctrices – état des lieux et recommandations**



Service d'études sur les transports, les routes et leurs aménagements

**Infrastructures linéaires et zones humides**

Quels enjeux ? Quelles solutions ?



Ministère de l'Équipement, du Transport et de l'Aménagement durable

Présent pour l'avenir

# L'essentiel de l'état de l'art

- **Ouvrages d'art terrestres/fluviales et maritimes**

- 2006 : Gestion des ouvrages d'art – Guide technique Sétra
- 2007 : Cours d'eau et ponts – Guide technique Sétra
- 2011 : Surveillance et entretien courant des ouvrages d'art - Guide méthodologique Sétra
- 2008 : Guide passes à poissons – Guide Cetmef
- 2012 : Port de commerce et Natura 2000 en mer – Guide Cadre – Cetmef
- 2012 : Suivi environnemental des aménagements portuaires et littoraux – Guide de recommandations Cetmef

- **Passages à faune**

- 1993 : Passages pour la grande Faune – Guide technique Sétra
- 2005 : Aménagements et mesures pour la petite faune – Guide Technique Sétra
- 2006 : Routes et passages à faune – 40 ans d'évolution – Rapport d'études Sétra

- **Suivi des passages -inventaire faune**

- 1998 : Surveillance automatique des passages la faune : piégeage photographique et suivi vidéo - Note d'information EEC Sétra n°59
- 2017 (à venir) : Techniques innovantes de détection et d'inventaire de la faune métropolitaine terrestre – rapport d'étude Cerema



# L'essentiel de l'état de l'art

- **Phase chantier**

- 2017 (à venir) : Prise en compte des milieux naturels en phase chantier – Guide Cerema
- 2012 : Chantier routier et préservation des milieux aquatiques – Guide Cerema

- **Collisions**

- 1990 : Collisions véhicules Grands mammifères sauvages – Résultat du recensement – Note d'information EEC Sétra n°24
- 1990 : Collisions véhicules Grands mammifères sauvages – Les mesures de protection – Note d'information EEC Sétra n°25
- 1997 : Collisions véhicules Grands mammifères sauvages - Analyse jurisprudentielle des responsabilités – Note d'information EEC Sétra n°53
- 1998 : Collisions véhicules Grands mammifères sauvages – Evolution des inventaires 1994-1986 et 1993-1994 – Note d'information EEC Sétra n°60

# L'essentiel de l'état de l'art

- **Etudes / fragmentation/ Biodiversité et infrastructures de transport**
  - 2000 : Fragmentation de l'habitat du aux infrastructures de transport -Etat de l'art – Rapport de la France - Etude COST 341 – avec METL
  - 2007 : Biodiversité et infrastructure de transport terrestre – Note d'information EEC Sétra n°79
  - 2011 : Zones humides – Quels enjeux - Quelles solutions ?
  - 2011 : Infrastructures de transport, biodiversité et territoire – l'apport de l'écologie du paysage – Note d'information EEC Sétra n°95
  - 2014 : Zones humides et projets d'infrastructures de transport linéaires - Caractérisation et délimitation des milieux – Coll références Sétra – Guide méthodologique
  - 2016 : L'étude d'impact - Projets d'infrastructures linéaires de transport – Guide méthodologique
- **Mesures d'insertion environnementale – Doctrine ERC**
  - 2009 : Éléments de coût des mesures d'insertion environnementales -Exemple de l'Est de la France– Note d'information EEC Sétra n°88
  - 2016 : Mesures compensatoires des impacts sur les milieux naturels - Application aux projets d'infrastructures de transport– Note d'information ESR Sétra n°05

# L'essentiel de l'état de l'art

- **Clôtures, aménagements et systèmes anti-collision**

- 2003 : Systèmes et mesures visant à réduire le nombre de collisions avec les grands ongulés – Note d'information EEC Sétra n°72
- 2008 : Clôtures routières et faune sauvage – Critère de choix et recommandations d'implantation – Note d'information EEC Sétra n°86
- 2017 (à venir) : Nouvelle note clôture !

- **Espèces**

- 2006 : Mesures de limitation de la mortalité de la chouette effraie sur le réseau routier – Note d'information EEC Sétra n°74
- 2007 : Les mustélidés semi-aquatiques et les infrastructures routières et ferroviaires - Loutre et vison d'Europe – Note d'information EEC Sétra n°76
- 2009 : Chiroptères et infrastructures de transports terrestres Menaces et actions de préservation – Note d'information EEC Sétra n°91
- 2013 : Petits ouvrages hydrauliques et continuités écologiques - Cas de la faune piscicole – Note d'information EEC Sétra n°96 avec Onéma
- 2016 : Le Lynx : risques routiers et mesures correctrices – état des lieux et recommandations. Coll les essentiels – Rapport d'études
- 2016 : Chiroptères et infrastructures de transport – Guide technique

# L'état de l'art demain ! Passages à Faune

## **Constats :**

- difficile d'avoir une connaissance exhaustive de l'ensemble des ouvrages d'art utilisés par la faune et de leur niveau et qualité d'utilisation
- mais de nombreux suivis et expertises ont été faits !
  
- qualité des réalisations a nettement augmenté depuis 50 ans,
- quelques marges de progrès : réalisation, positionnement, attractivité,... notamment dans les infrastructures existantes pour leur assurer une meilleure transparence écologique.

**=> Projet de nouveau guide**

**Sortie 2018**

- rendre l'état de l'art le plus en phase avec les nouvelles technologies, nouveaux matériels, nouvelles approches de la biodiversité,
- remettre au goût du jour les anciens guides en supprimant notamment les approches séparées « grande faune » et « petite faune ».

**Restauration des continuités écologiques dans le cadre d'un projet d'infrastructures de transport**

# Projet de Plan

- 1 – Pourquoi faut-il restaurer les continuités écologiques ?  
déplacements de la faune, la fragmentation, les obligations réglementaires
- 2 – Quels sont les impacts des infrastructures sur les continuités écologiques ?  
temporaires, permanents, induits, cumulés,...
- 3 – Comment apporter une réponse efficace ?
  - études proportionnées aux enjeux et aux échelles
  - rétablir les connectivités transversales : passages à faune
    - typologie, implantation, dimensionnement, règles d'aménagement
  - garantir une acceptation sociale
    - concertation
  - assurer la continuité longitudinale : gestion des dépendances vertes
- 4 – Comment s'assurer de l'efficacité des mesures dans le temps, entretien - suivi ?

# Mise à disposition ou présentation sur le site Internet du Cerema



Centre d'études et d'expertise  
sur les risques, l'environnement,  
la mobilité et l'aménagement

RECHERCHER

OK

A+ A-



Le Cerema

Nos productions

Risques

Environnement

Mobilité

Aménagement

Accueil > Nos productions > Nos éditions > Nos trois boutiques en ligne

S'abonner

Se désabonner

## NOS PRODUCTIONS

### Nos éditions

- Nos dernières publications
- Publications 2016
- Publications 2015

### Nos trois boutiques en ligne

- Publications Territoires et ville (ex Certu)
- Publications Eau, mer et fleuves (ex Cetmef)
- Publications Infrastructures de transport et matériaux (ex Setra)
- Les collections du Cerema

Nos réalisations

## Nos trois boutiques en ligne

- ▶ Publications Territoires et ville (ex Certu)
- ▶ Publications Eau, mer et fleuves (ex Cetmef)
- ▶ Publications Infrastructures de transport et matériaux (ex Setra)


HAUT DE PAGE

# Mise à disposition ou présentation sur le site Internet du Cerema

www.cerema.fr/ressources-et-biodiversite-r87.html

Rechercher

Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement



Le Cerema   Nos productions   Risques   Environnement   Mobilité   Aménagement

Accueil > Environnement > Ressources et biodiversité

S'abonner  
Se désabonner

## ENVIRONNEMENT

### Ressources et biodiversité


- Faune et flore
- Eau et milieux aquatiques
- Evaluation environnementale

Impacts sur la santé

Energie - Climat

Matériaux

### Ressources et biodiversité



- Direction Technique Territoires et ville - ex CERTU :
  - [Nature, Eau, Paysage et Services écosystémiques](#)
- Direction Territoriale Ouest - ex CETE de l'Ouest :
  - [Environnement](#)
- Direction Territoriale Est - ex CETE de l'Est :
  - [Biodiversité et Ressources Naturelles](#)
- Direction Territoriale Normandie-Centre - ex CETE Normandie-Centre :
  - [Ressources et territoires](#)

- [Faune et flore](#)
- [Eau et milieux aquatiques](#)
- [Evaluation environnementale](#)



Merci de votre participation

Pour en savoir plus ....

[www.cerema.fr](http://www.cerema.fr)