

Cohabitation  
hommes - faune sauvage

Vendredi 27 janvier 2012

Université Paul Verlaine de Metz

# Passages à faune, trame verte et bleue, statut de l'animal sauvage

Jean CARSIGNOL  
CETE de l'Est

[jean.carsignol@developpement-durable.gouv.fr](mailto:jean.carsignol@developpement-durable.gouv.fr)

Ressources, territoires et habitats  
Énergie et climat  
Prévention des risques  
Développement durable  
Infrastructures, transports et mer

Présent  
pour  
l'avenir

Contact : Estelle Germain - CROC  
Tél : + 33 (0)6 82 22 41 94 / e-mail : [estelle.germain@croc-asso.org](mailto:estelle.germain@croc-asso.org)

Photos : R. Berzina, P. Germain, F. Guérol, A. Lambert

Avec le soutien de :



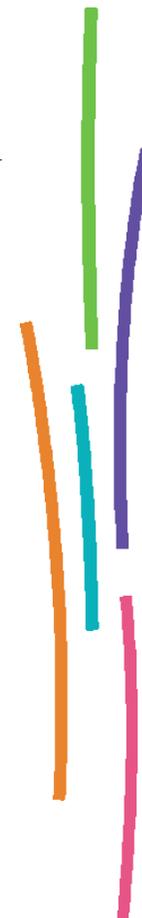
Renseignements  
[www.croc-asso.org](http://www.croc-asso.org)

Centre d'Études techniques de l'Équipement de l'Est

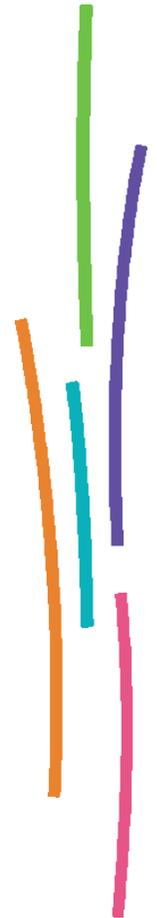
# *Plan de l'intervention*

---

- 1. La fragmentation des habitats**
- 2. Les réseaux écologiques en Europe  
La trame Verte et Bleue en France**
- 3. Les passages pour la faune**
  - Typologie
  - Recommandation
  - Remise à niveau des infrastructures existantes
- 4. L'utilisation des passages, les concurrences, le statut de la faune sauvage**



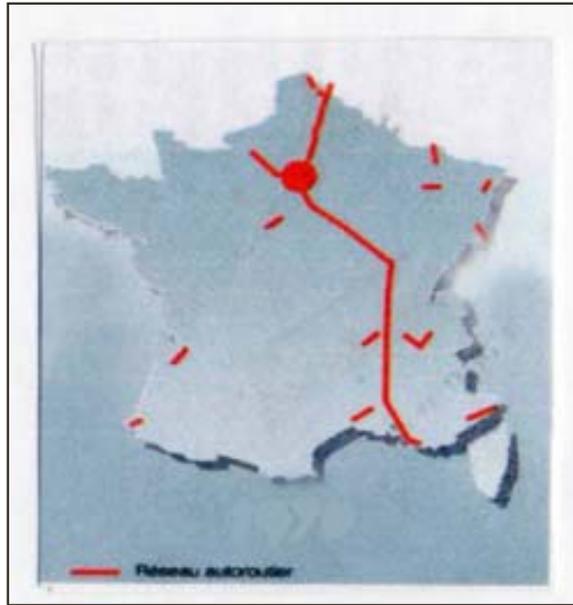
# *1. La fragmentation des habitats*



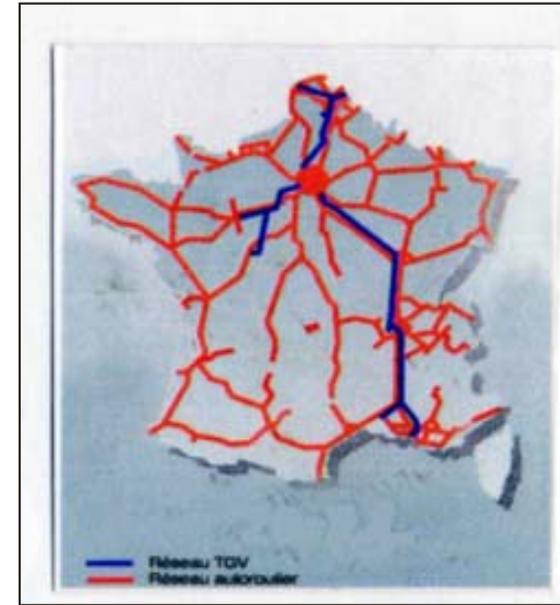
# La fragmentation des habitats

## Le réseau routier

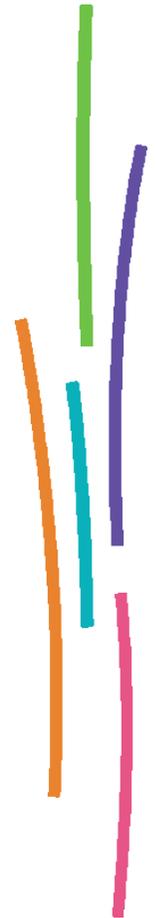
La France : 550 000 km<sup>2</sup>



1970 : 1 560 km d'autoroutes

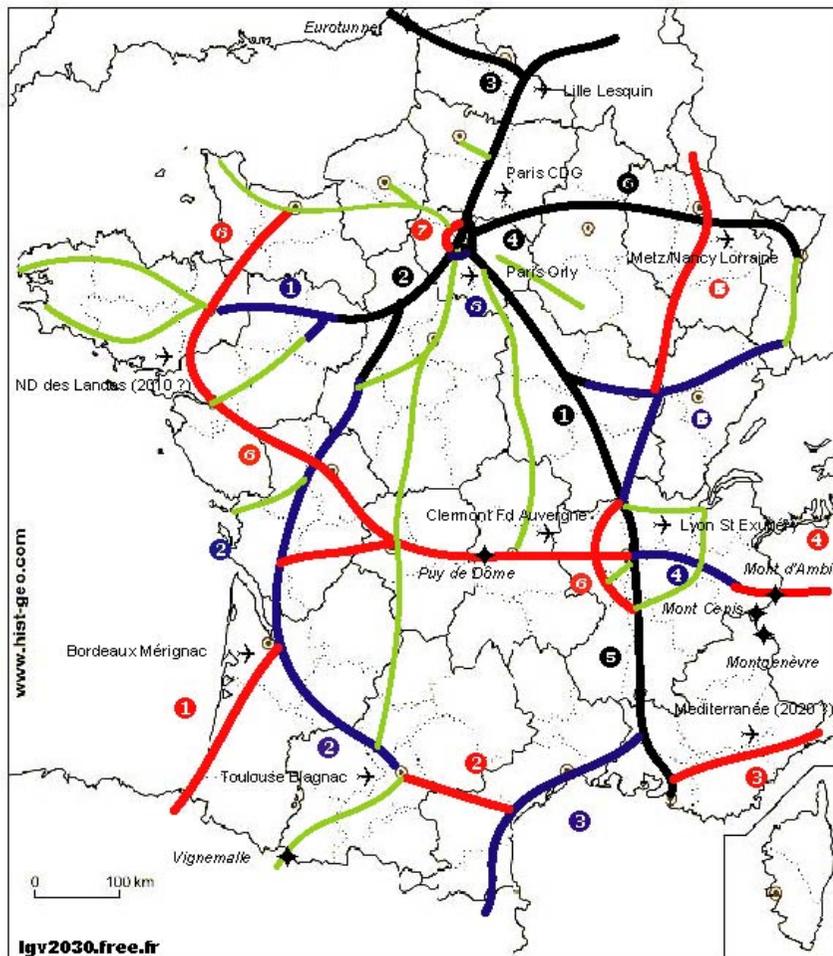


2010 : Autoroutes 11 000 km  
( concédés : 8 200 km )  
Nationales 9 000 km  
Départementales 384 000 km  
Communes, rues 604 000 km  
Projet 2010 – 2020 : 732 km



# La fragmentation des habitats

## Le réseau ferré ( LGV )

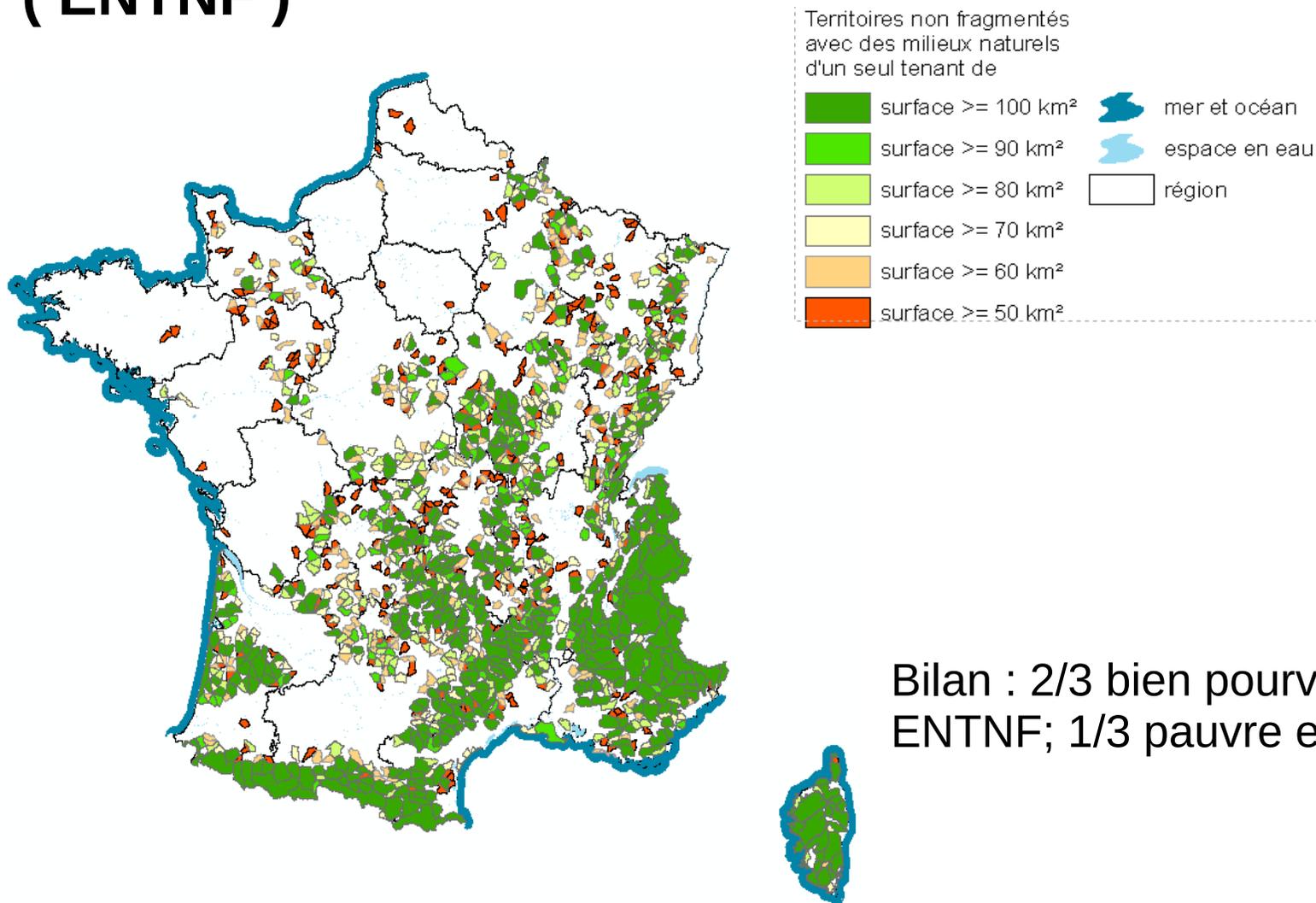


- LGV existantes ou en construction
- LGV en cours d'étude (horizon 2020)
- LGV à lancer (horizon 2030)
- Aménagement progressif des lignes classiques à V200/220 (avec ou sans pendulation)
- ✈ Aéroport desservi directement par TGV
- ◆ Tunnel de plus de 15 km

2010 : 31 868 km de ligne traditionnelle  
1 281 km de ligne à grande vitesse  
2020 ( 19 projets ) : 2 411 km  
2030 ( 8 projets ) : 1 640 km

# La fragmentation des habitats

## Les espaces naturels terrestres non fragmentés ( ENTNF )

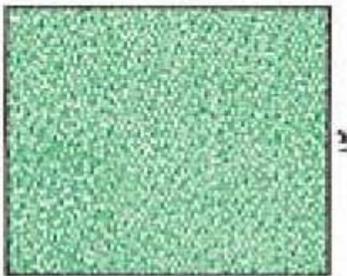


Bilan : 2/3 bien pourvus en ENTNF; 1/3 pauvre en ENTNF

# La fragmentation des habitats

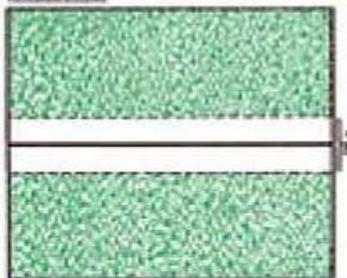
## La fragmentation : principale cause de la perte de la biodiversité

Biotope 100 %  
en une seule surface

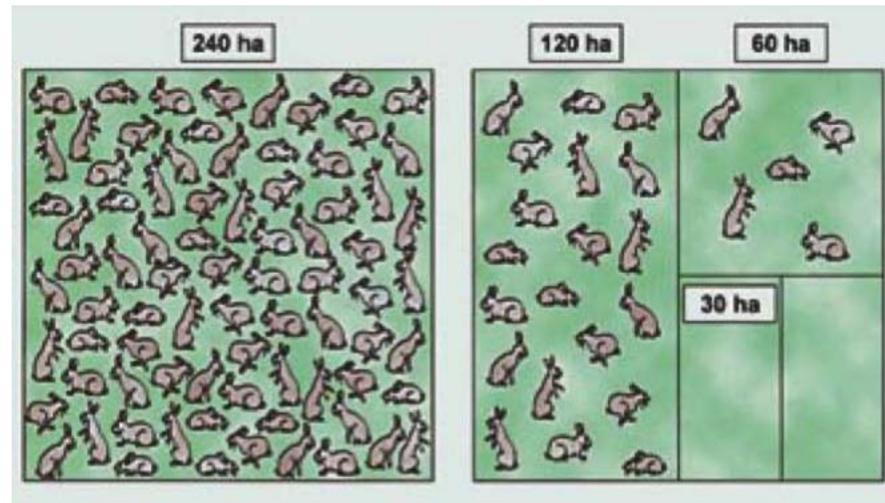
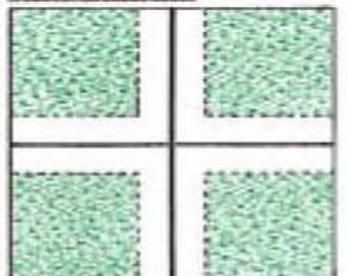


Source : R. Anderegg.  
Journées routes et faune  
1984

Biotope 80 %  
divisé en deux surfaces  
partielles



Biotope 64 %  
divisé en quatre  
surfaces partielles



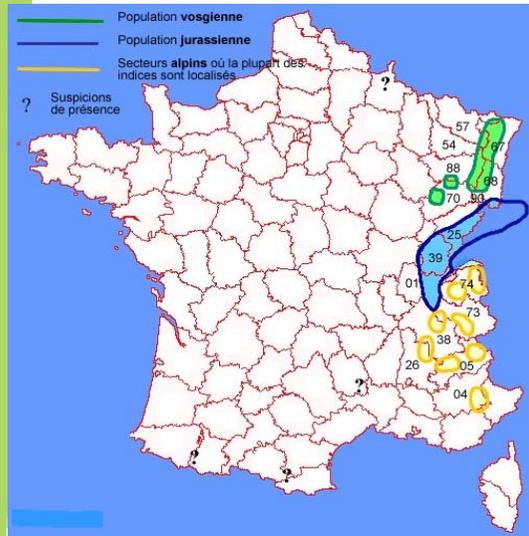
Relation surface / effectifs non linéaire

Artificialisation des sols : 60 000 ha  
d'espaces naturels sont perdus tous  
les 10 ans ( + 15 % )

Diminution surface d'habitat =>  
morcellement => augmentation des  
lisières => barrières

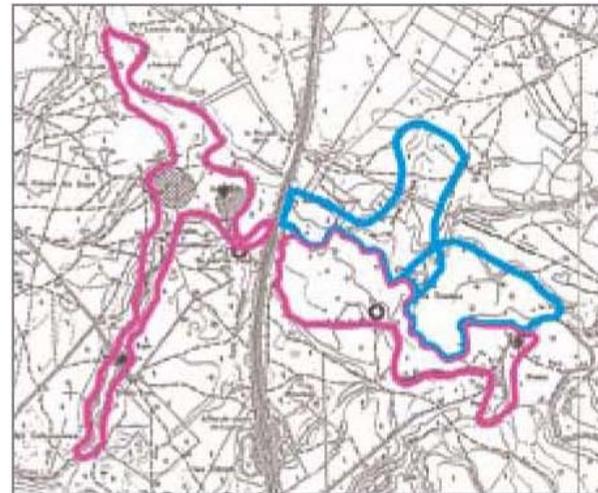
# La fragmentation des habitats

S'exerce à différents niveaux : national, régional, local, etc...



Carte de répartition du Lynx

<http://www.ferus.fr/actualite/le-lynx-populations-mondiales>



A63 Domaine vitaux de la Genette et du Putois.

Ch. MAIZERET – A. GAMBY  
Colloque Route et Faune Sauvage France 1985

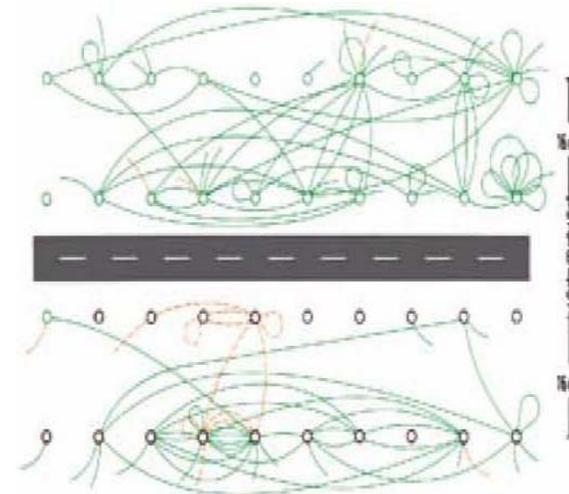


Diagramme de mobilité du Mulot à Collier et du campagnol roussâtre.

H.J. MADER  
Colloque Route et Faune Sauvage France 1985

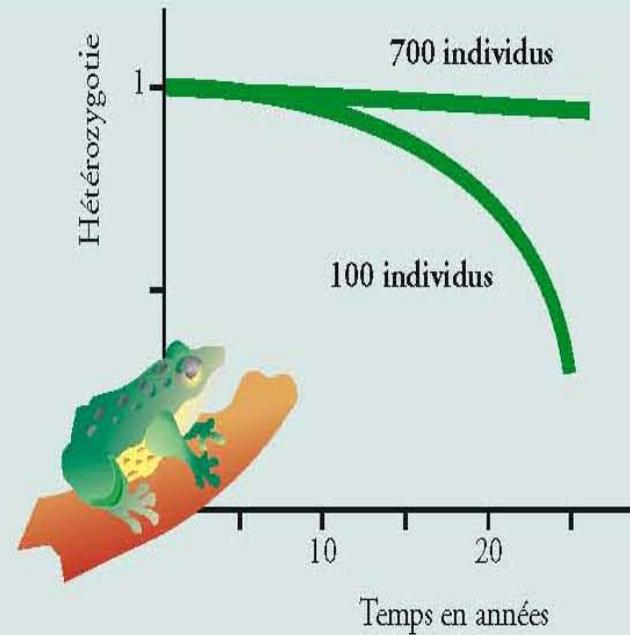


# La fragmentation des habitats

## Érosion du taux d'hétérozygotie

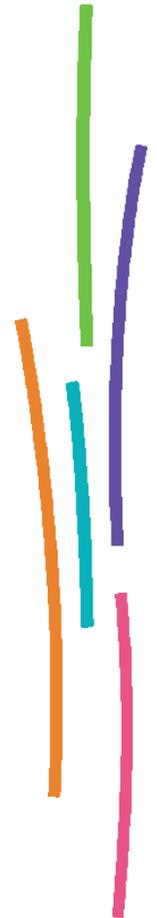
*Exemple : la rainette arboricole*

*Par simulation, des chercheurs montrent la trajectoire probable d'érosion du taux d'hétérozygotie en fonction de l'effectif efficace d'une population de rainettes arboricoles. Cette simulation révèle que l'érosion de la variabilité génétique est un processus lent, peu perceptible pour la plupart des observateurs de terrain, mais localement irréversible. Les allèles perdus ne peuvent être récupérés qu'au travers d'opérations de réintroduction d'individus provenant de populations à grands effectifs ou de restauration de connectivité permettant l'apport d'individus à partir de source.*



Pierre JOLY colloque Route et Faune Sauvage France 1998

# *2. Les réseaux écologiques en Europe La trame Verte et Bleue en France*



# Les réseaux écologiques

## La protection des espèces, des espaces et des réseaux écologiques : historique

### - Conservation des espèces :

1976 : Loi relative à la protection de la nature ( liste d'espèces protégées )

### - Conservation des espaces :

1979 : Directive Européenne Oiseaux

1992 : Directive Européenne Habitats

1992 : Convention Internationale sur la diversité biologique ( Sommet de la terre – Rio de Janeiro )

### - Conservation des réseaux écologiques :

1995 : Directive Habitat : constitution du réseau Natura 2000 ( validation pour la France en 2007 )

1995 : Conseil de l'Europe : Stratégie Pan Européenne sur la diversité biologique et le paysage ( approbation de la convention de Rio )

2004 : Stratégie française de la biodiversité ( objectif : stopper la perte de la biodiversité en 2010 )

2007 : Trame verte et bleue. Initiative gouvernementale, traduction de la Stratégie pour la biodiversité.



# Les réseaux écologiques

## Le réseau écologique Pan Européen dépasse les frontières pour tenir compte des espèces migratrices

1995

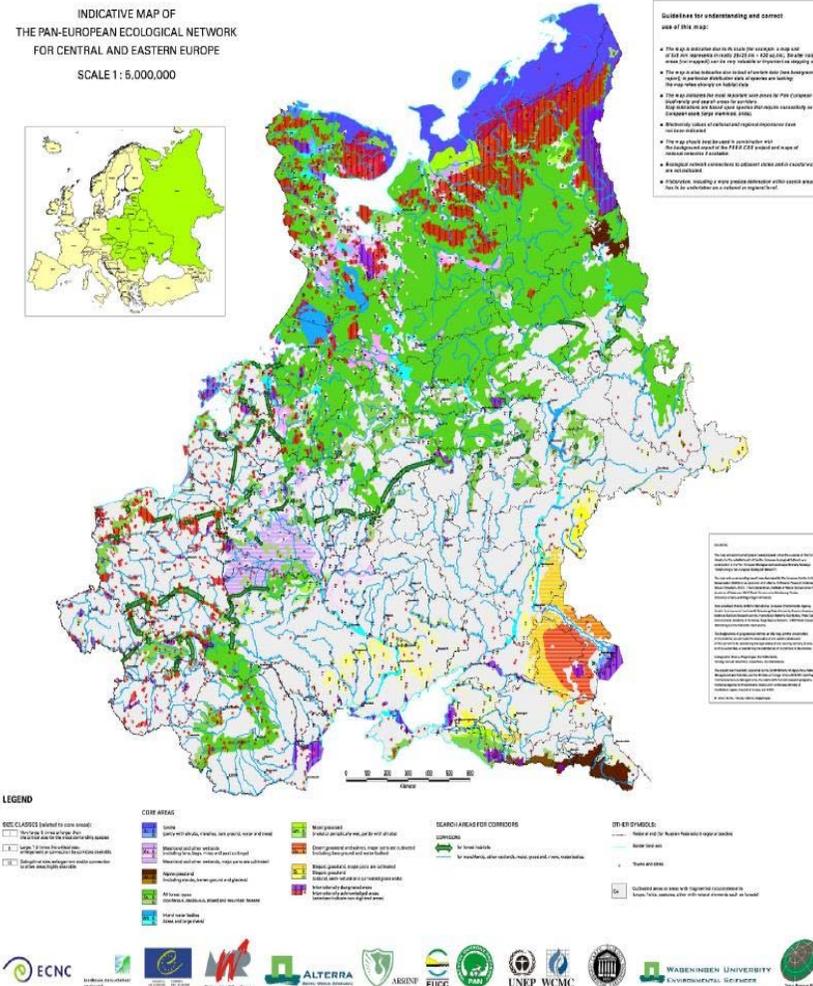
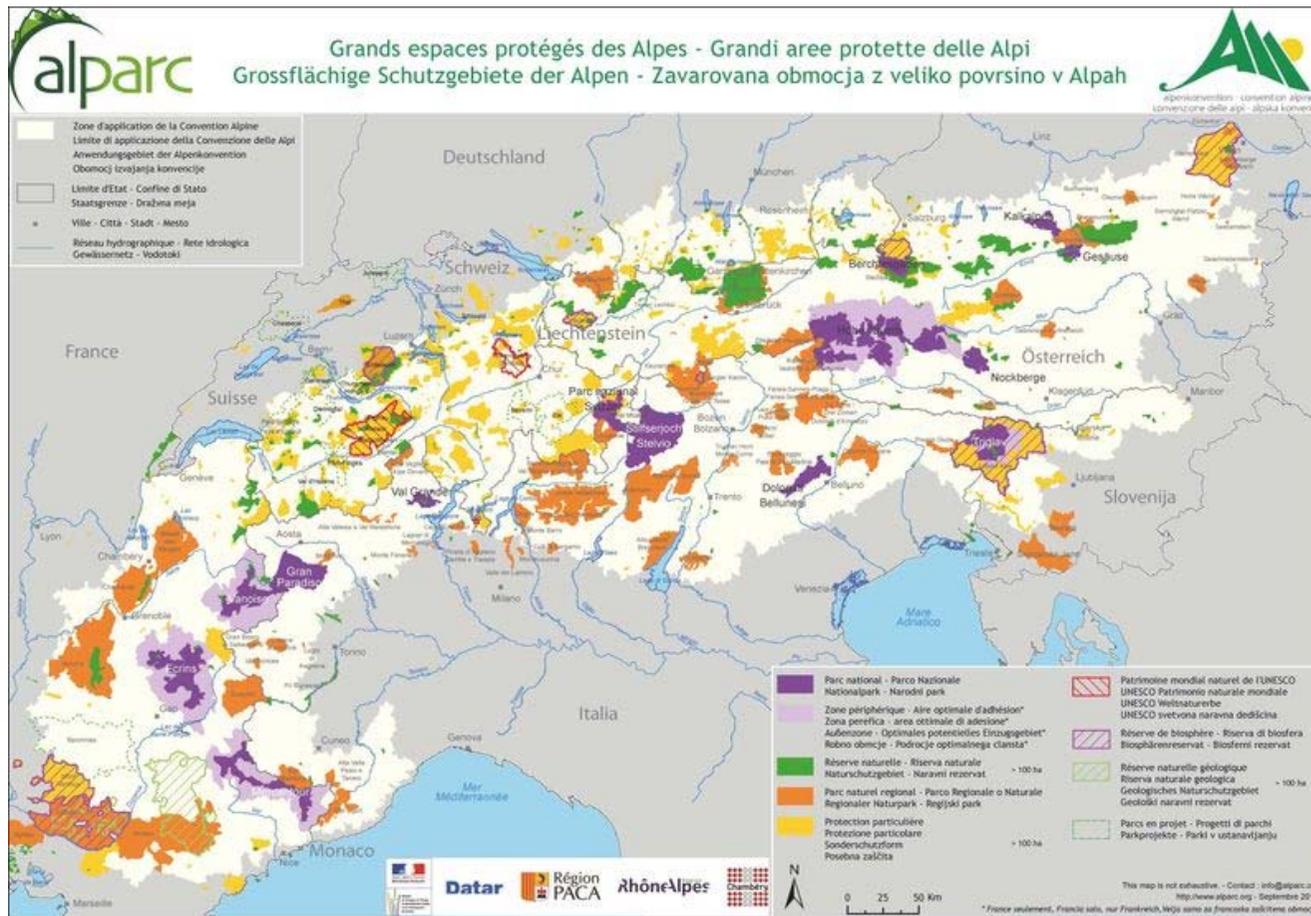


Figure 16: The Indicative Map of the Pan-European Ecological Network for Central and Eastern Europe

# Les réseaux écologiques

## Le réseau écologique de l'Arc Alpin

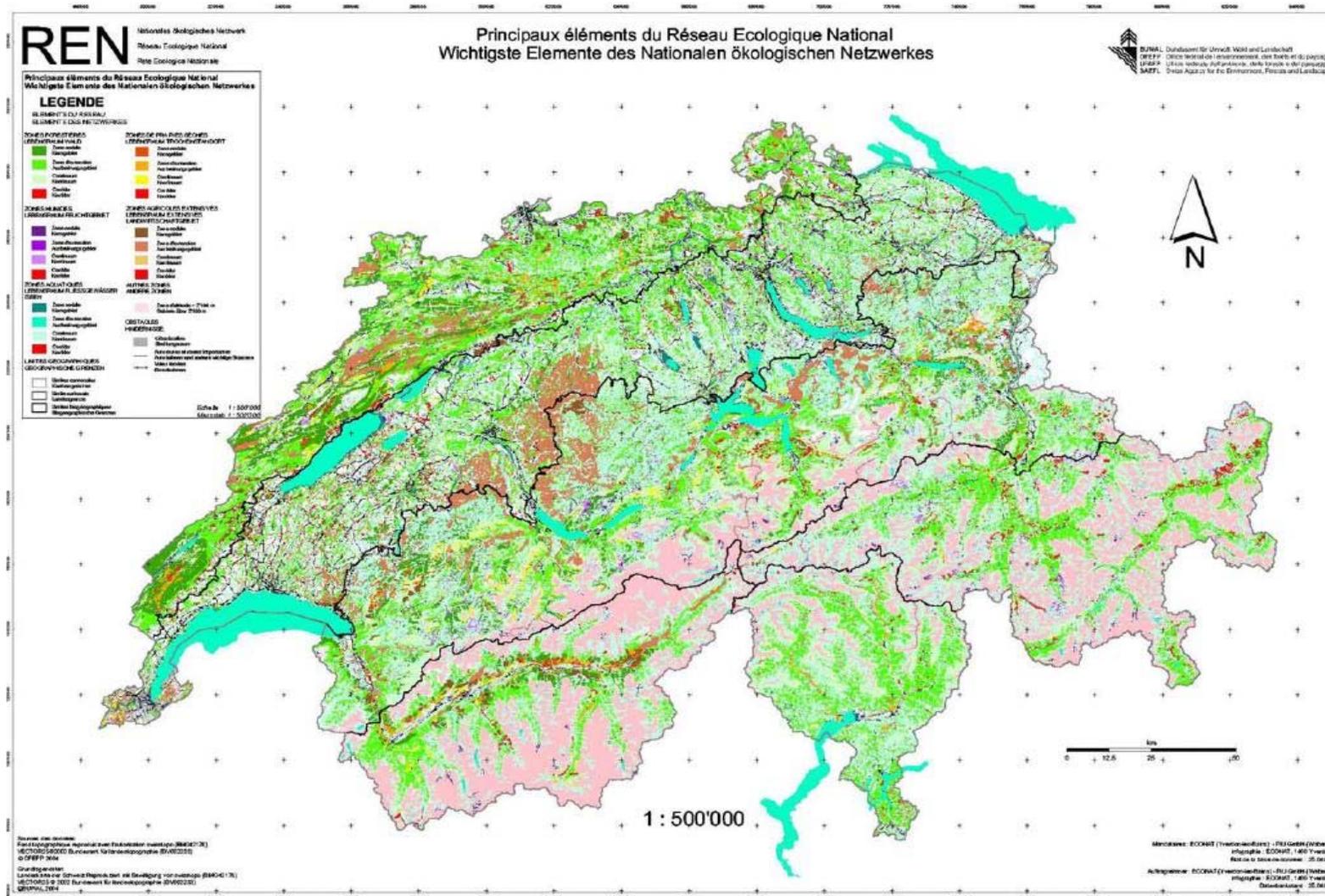


2003 : convention Alpine



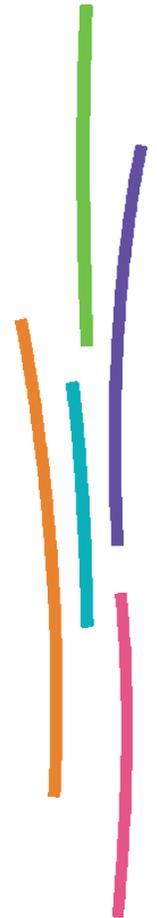
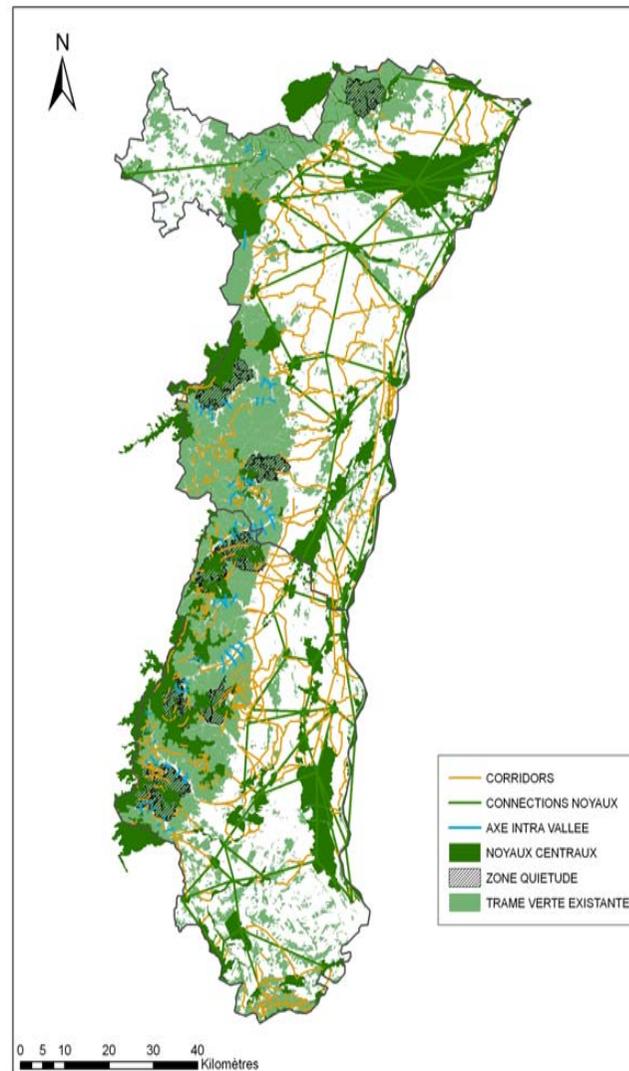
# Les réseaux écologiques

## Le réseau écologique Suisse ( REN ) - 2004



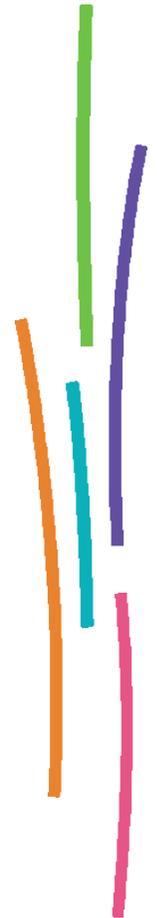
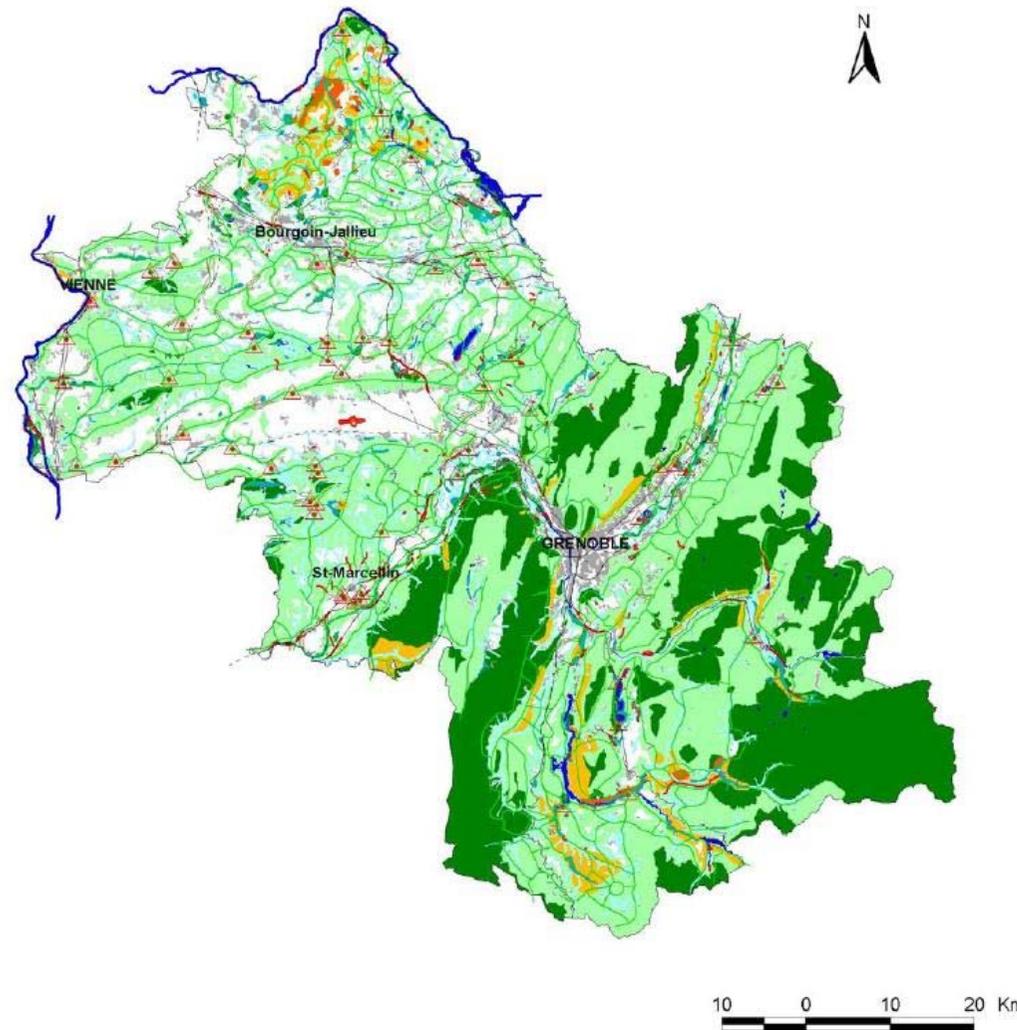
# Les réseaux écologiques

## Le réseau écologique en Alsace - 2003



# Les réseaux écologiques

## Le réseau écologique en Isère - 2001



# Les réseaux écologiques

## Le réseau écologique Français : la Trame Verte et Bleue

- 2007 : Engagements gouvernemental pour stopper la perte de biodiversité.

Création d'un comité opérationnel « Trame Verte et Bleue ».

Mandat de 2 ans pour proposer un cadre législatif et opérationnel pour la mise en œuvre du réseau écologique : Trame Verte et Bleue

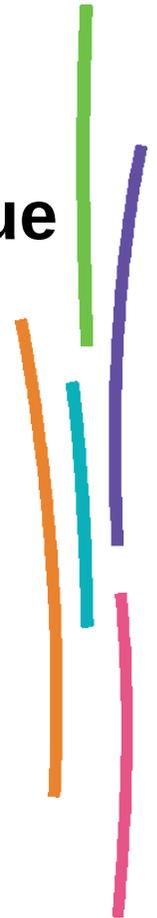
Le COMOP réunit : - les associations de protection de la nature  
- les associations et syndicats professionnels  
- les administrations ( Agriculture, Ecologie,

Transport )

- le Muséum National d'Histoire Naturelle  
- des spécialistes ( témoignages )

Malgré la diversité des acteurs, consensus sur :

- nécessité de mise en réseau des espaces protégés
- conserver les espèces et les espaces ordinaire



# Les réseaux écologiques

## La Trame Verte et Bleue

- 2009 : loi de programmation ( Grenelle 1 ). Objectif : création d'une trame verte et bleue ( fin 2012 )
- juillet 2010 : loi d'application ( Grenelle 2 ) portant engagement national pour l'environnement.

Différents chantiers : bâtiment, énergie, transport, biodiversité.

Préambule : « les politiques traditionnelles de protection sont insuffisantes »; « raisonner en terme de maillage des écosystèmes »; « intégrer la biodiversité ordinaire ».

- Objectifs :
- Assurer le bon fonctionnement des écosystèmes
  - Élaborer une Trame Verte et Bleue d'ici 2012
  - Réduire la consommation d'espace

Rattraper le retard de la France

Elaborer une Trame Verte et Bleue

- Réduire la fragmentation des habitats
- Permettre le déplacement des espèces
- Faciliter les échanges génétiques
- Préparer l'adaptation aux changements climatiques



# Les réseaux écologiques

## Le dispositif Trame Verte et Bleue : 3 niveaux emboîtés

### Des orientations nationales

- choix stratégiques
- guide national
- comité national « Trame Verte et Bleue » ( collectivités, Etat, associations, partenaires socio-professionnels, personnes qualifiées en raison de leur compétences , syndicats )  
( gouvernance à 5 )

### Dans les régions

- élaboration du Schéma Régional de Cohérence Ecologique ( SRCE )
- co-pilotage Etat-Région
- comité régional Trame Verte et Bleue ( région, départements, communes et groupements de communes, PNN, PNR, associations )
- mixité des partenaires

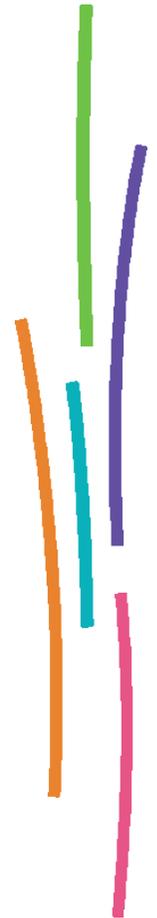
### Au niveau local

- intégration du SRCE dans les documents d'urbanisme

# Les réseaux écologiques

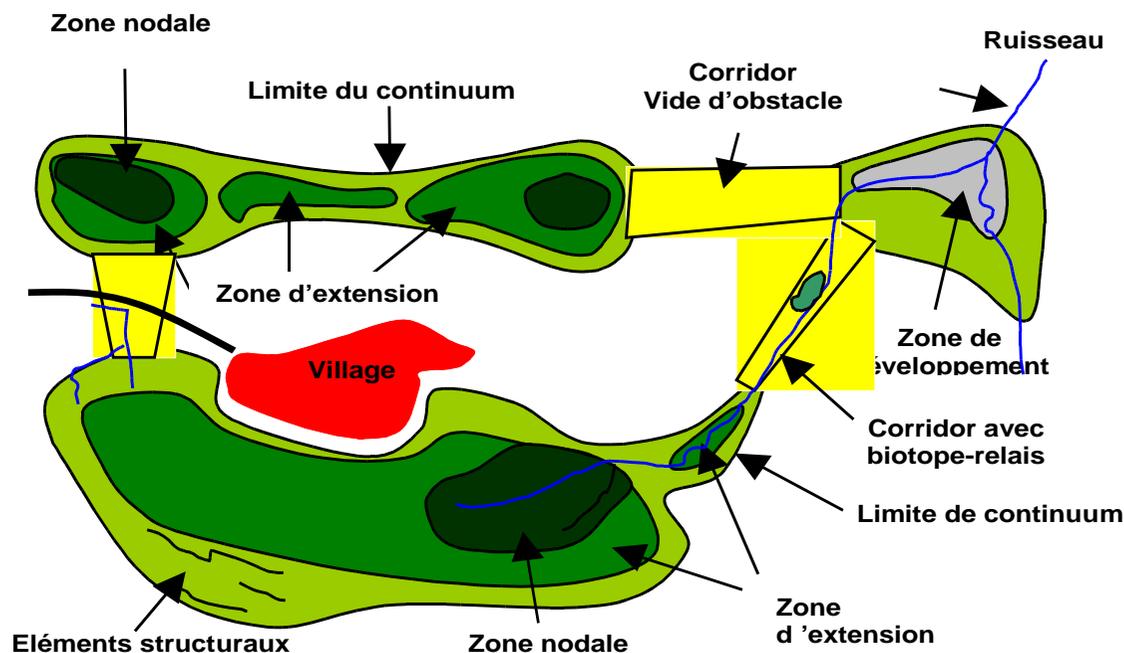
## Le dispositif Trame Verte et Bleue

- la loi rend obligatoire la mise en place du SRCE
- l'état assure une cohérence nationale des SRCE ( cohérence sur les espèces, les habitats à prendre en compte )
- pas de méthode particulière : les acteurs régionaux sont libres de recourir à la méthode la plus adaptée à leur territoire et aux données disponibles
- le COMOP expose les bases scientifiques, fournit un cadre méthodologique et produit 4 guides
  - enjeux et principe de la TVB
  - appuis méthodologiques à l'élaboration régionale
  - prise en compte des infrastructures linéaires de transport de l'Etat
- Trame Verte et Bleue et urbanisme



# Les réseaux écologiques

## Le dispositif Trame Verte et Bleue



© ECONAT Yverdon-les-Bains & PiU Wabern

La Trame Bleue comprend :

- les cours d'eau
- les zones humides



La Trame Verte comprend :

- les espaces protégés et les espaces naturels importants pour la biodiversité
- les corridors écologiques permettant de relier ces espaces

# 3. *Les passages pour la faune*



# Les passages pour la faune

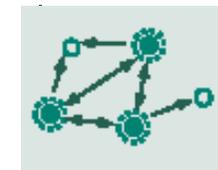
Passages



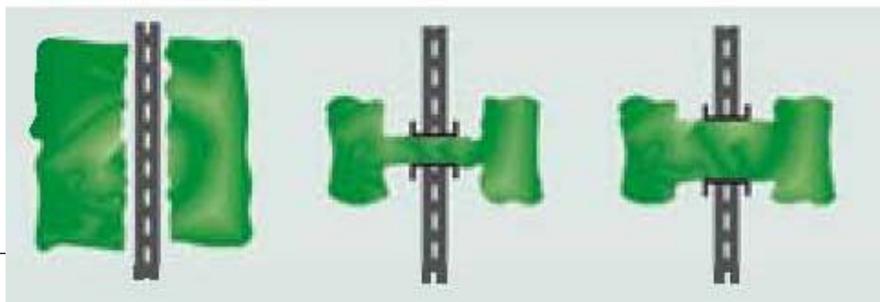
Moyen technique ( mesure de réduction ) efficace pour rétablir les connectivités



- Maintien des processus écologiques et du fonctionnement en méta population
- Rétablissement des accès aux ressources
- Rétablissement de la dispersion et la migration
- Réduction des collisions (en association avec des clôtures)



Défragmentation



A

B

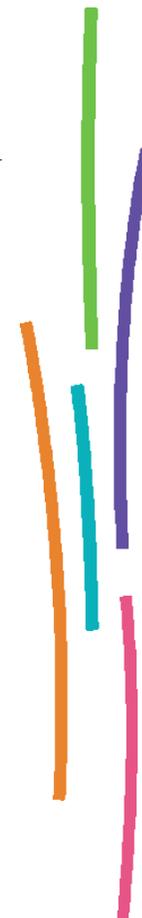
C

Passage = fragment de corridor

A : coupure

B : rétablissement partiel des connectivités

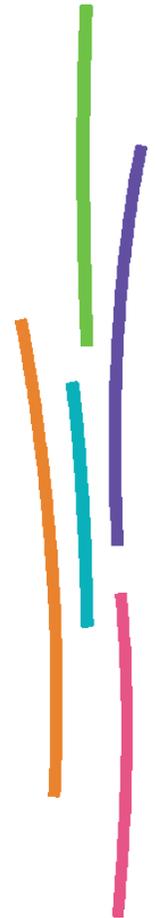
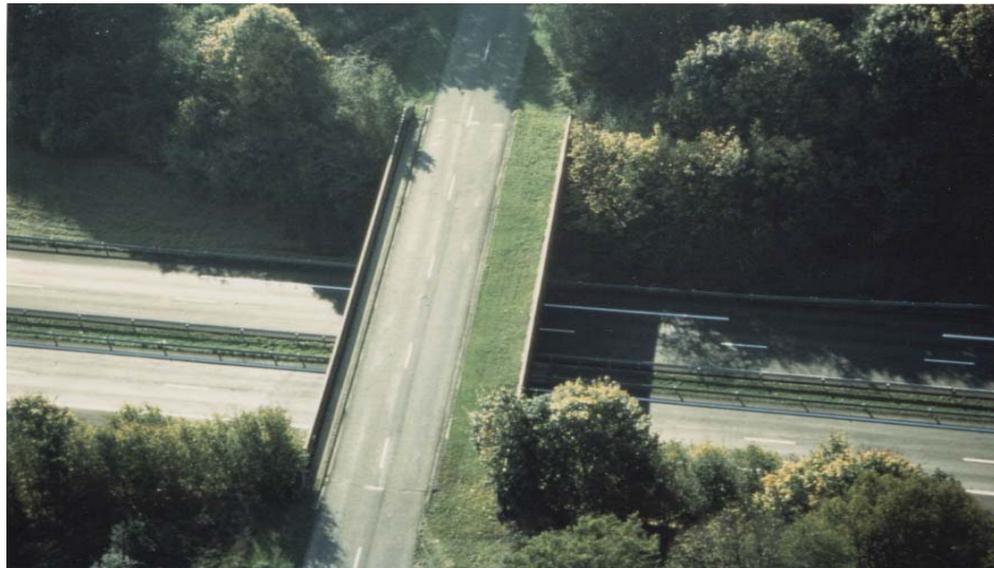
C : rétablissement complet des connectivités



# Les passages pour la faune

## Evolution 1960 – 1976

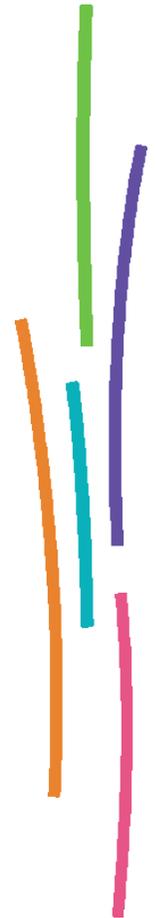
1ère génération : passages à gibier => caractéristiques inadaptées



# Les passages pour la faune

## Evolution : 1976 – 1985

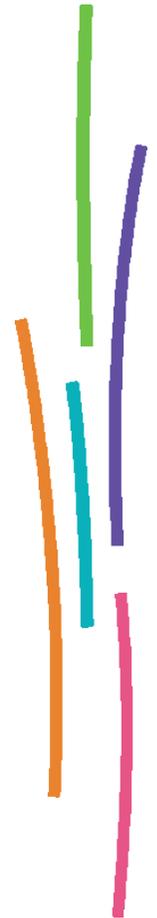
2ème génération : passages à faune => fonctions élargies mais défaut d'implantation, d'aménagement des abords et de gestion



# Les passages pour la faune

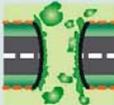
## Evolution : 1985 – 2005

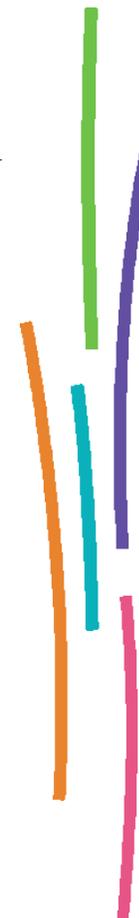
3ème génération : ponts verts, passages pour amphibiens et tranchées couvertes => des objectifs élargis, une approche globale



# Les passages pour la faune

## Typologie des passages

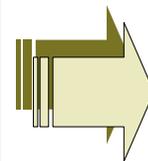
Type de passage	Caractéristiques
Passage simple 	<b>Type I :</b> conduit ou simple dalot Buse Ø 400 à 2 000
Passage spécialisé (amphibiens) 	<b>Type II :</b> passage à batraciens Passages multiples associés à un dispositif de collecte
Passage mixte 	<b>Type III :</b> passage hydraulique mixte de petite dimension Pont cadre ou ovoïde associé à un marchepied
Passage agricole ou forestier 	<b>Type IV :</b> passage agricole ou forestier dimensions minimales PI ou PS à usage mixtes (dimensions réduites 1 < 8 m)
Passage inférieur grande faune 	<b>Type V :</b> passage inférieur grande faune PI 8 < 1 < 12 m
Passage supérieur grande faune 	<b>type VI :</b> écopont, pont vert, pont végétalisés PS 12 < 1 < 25 m
Viaduc 	<b>Type VII :</b> passage sous viaduc Viaduc H > 8 m L > 25 m
Faux tunnel 	<b>Type VIII :</b> couloir écologique Tranchée couverte



# Les passages pour la faune

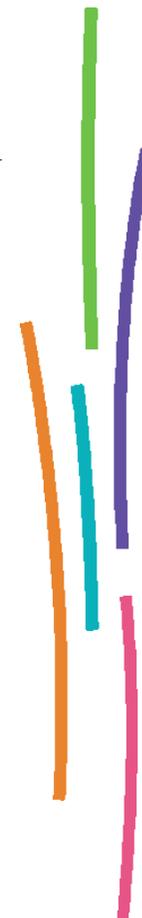
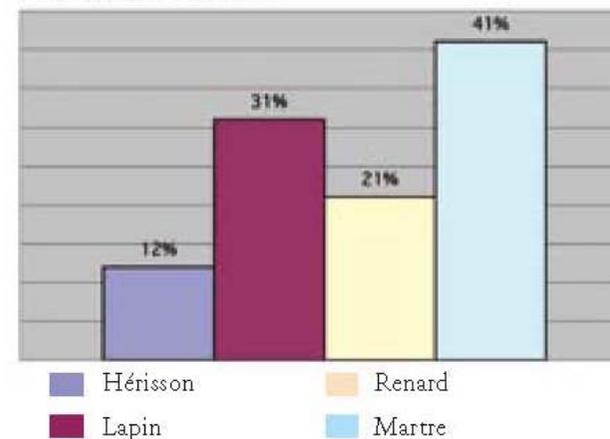
## Passages de type I : passage non spécialisé petite et moyenne faune

Buses 400 à 2000 mm ou dalots 1000 x 600 mm



Blaireau,  
Renard,  
Hérisson,  
Chat forestier,  
Lapins,  
Martres,  
Micro mammifères,  
...

Déplacements  
locaux ou  
dispersés



# Les passages pour la faune

## Passages type II : passages spécialisés

Passages amphibiens

2 grands types

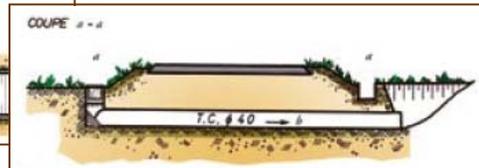
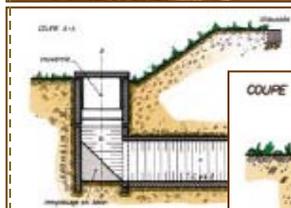
Système de caniveaux



- Oblige les espèces à emprunter les passages

Mais

- N'est pas facilement utilisable par toutes les espèces
- Unidirectionnel



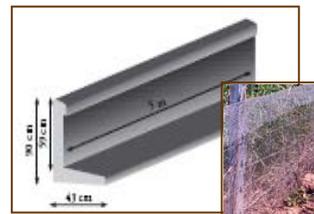
Conduits + dispositif de canalisations



- Ne guide pas les espèces

Par contre

- Utilisable plus facilement par toute la petite faune dans les deux sens



Déplacements locaux ou dispersés

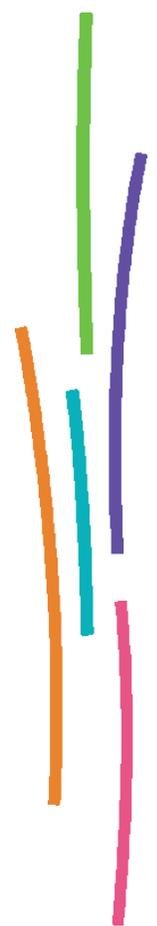
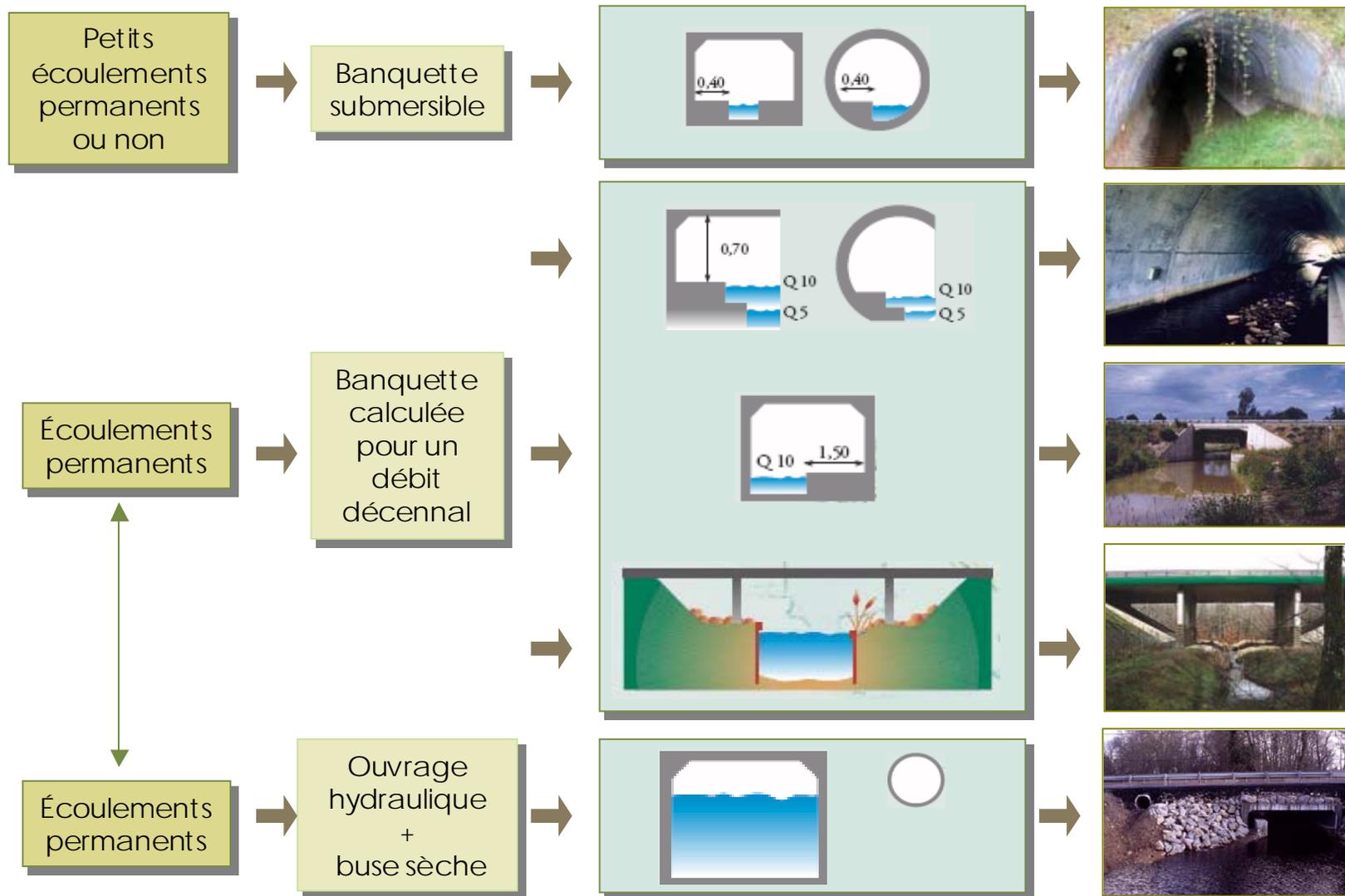
- 200 m à 1 km de long
- 1 conduit tous les 30 m
- Ø conduits 200 à 600 mm

Coût équivalent



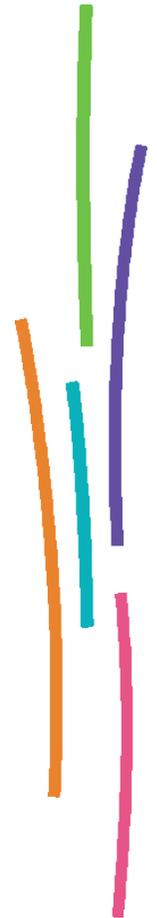
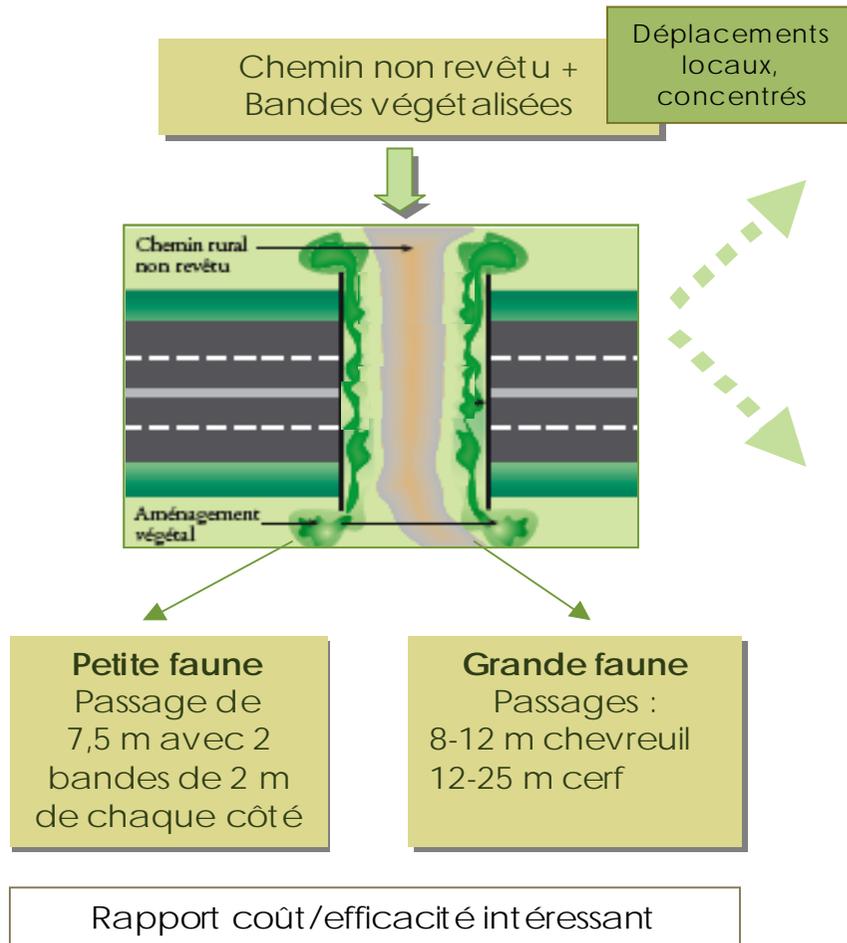
# Les passages pour la faune

## Passages type III : passages mixte hydraulique – faune de petite dimension



# Les passages pour la faune

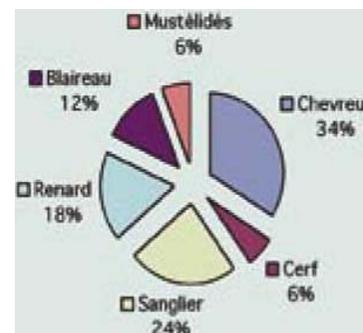
## Passages type IV : passages mixtes forestier ou agricole, inférieur ou supérieur



# Les passages pour la faune

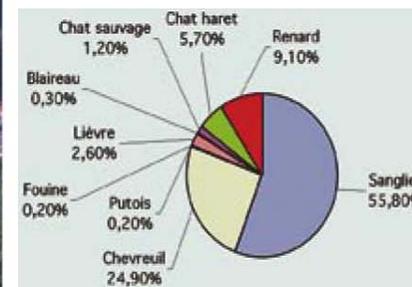
## Passages de type V, VI : ouvrages de grandes dimensions

Passage inférieur grande faune



Passage inférieur grande faune A43 vallée de la Maurienne

Passage supérieur grande faune (écopont, pont végétalisé)



# Les passages pour la faune

## Passages type VII VIII : ouvrages de grandes dimensions

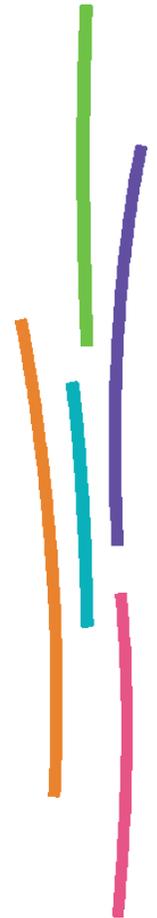
Viaduc



- Généralement pas fait pour la faune ⇒ profite
- Pas de concurrence entre espèces sous passage

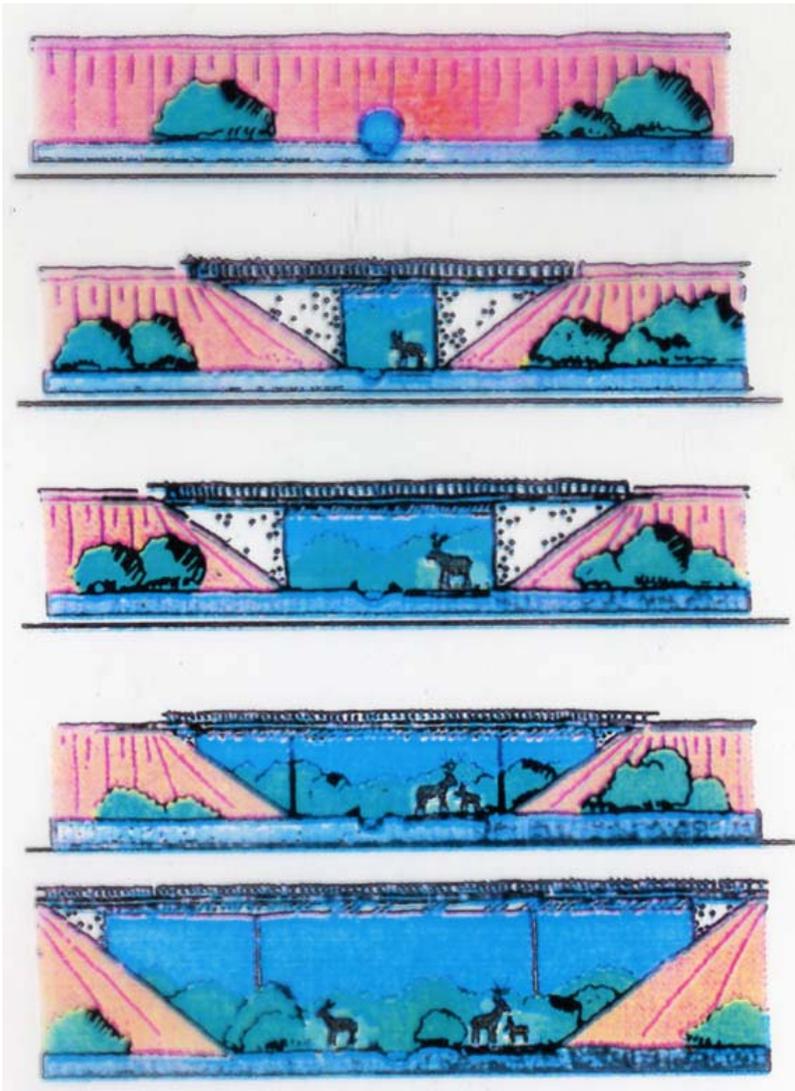


Pont écologique : Tranchée couverte



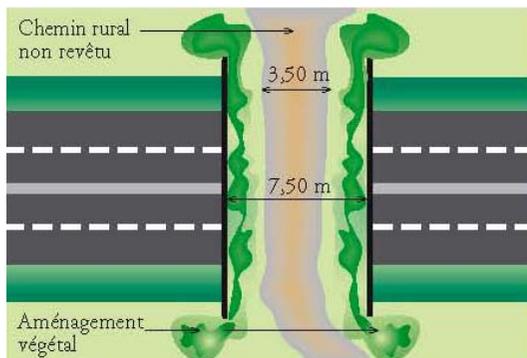
# Les passages pour la faune

Recommandation n°1 : rechercher la mixité des ouvrages hydrauliques



# Les passages pour la faune

## Recommandation n°1 : rechercher la mixité des ouvrages agricoles et forestier



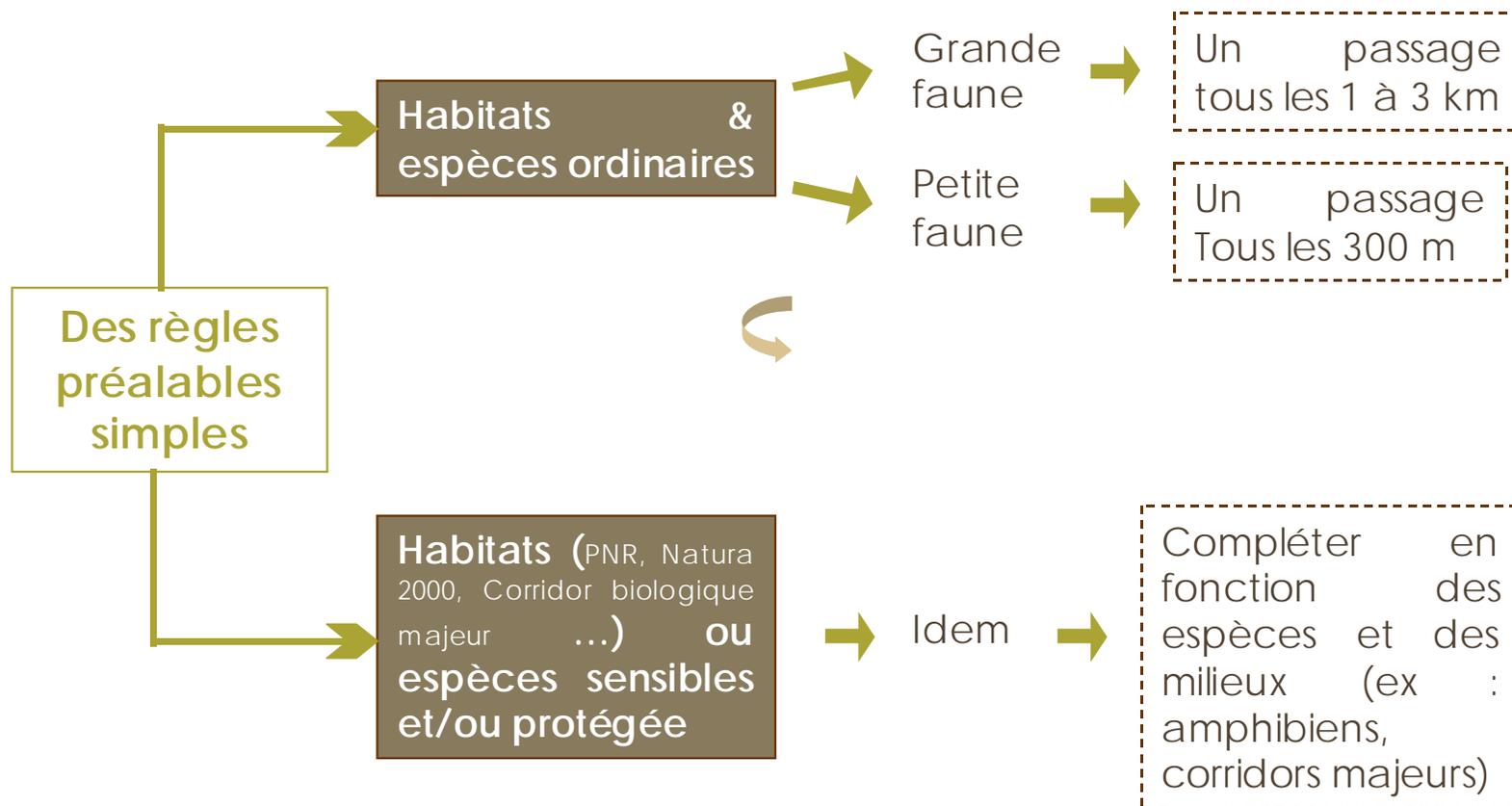
Passages mixte : agricole et faune



Passages mixte : forestier et faune

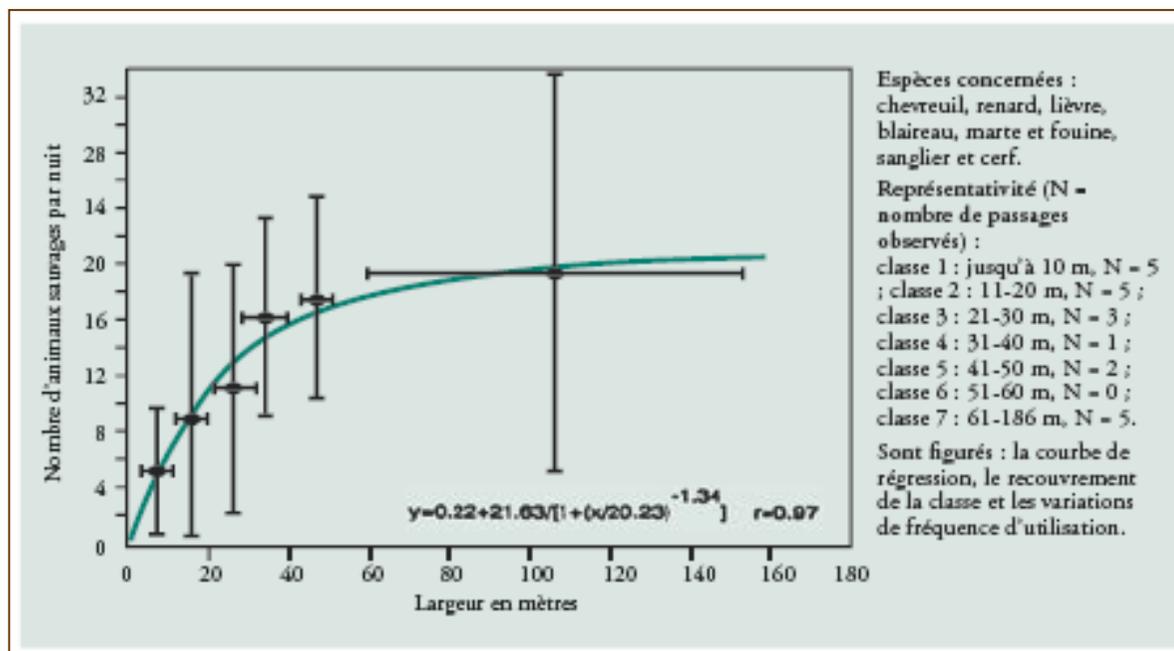
# Les passages pour la faune

## Recommandation n°2 : fréquence des passages



# Les passages pour la faune

## Recommandation n°3 : relation largeur / fréquentation



# Les passages pour la faune

## Aménagements pour la faune : des passages attractifs



### Zone A

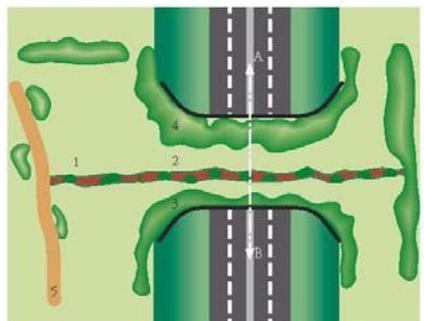
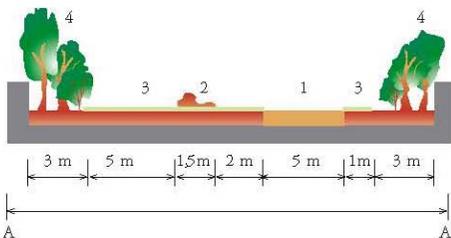
- 1 : chemin non revêtu (matériaux naturels compactes)
- 2 : pierre et souche en andain
- 3 : prairie maigre et rase
- 4 : haie composite et tache préforestière

### Zone B et C : continuité des structures précédentes (1 à 4)

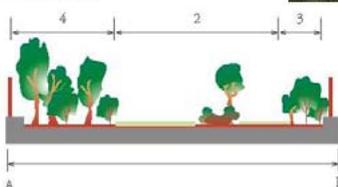
- 5 : mare
- 6 : mégaphorbiaie
- 7 : friche élevée
- 8 : fossé, ruisseau



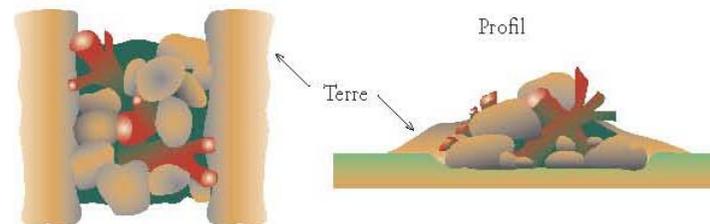
### Coupe A A'



### Coupe andain



- 1 - Andain
- 2 - Zone herbeuse
- 3 - Rideau boisé étroit
- 4 - Zone boisée
- 5 - Chemin



# Les passages pour la faune

## Remise à niveau des infrastructures anciennes ( requalification )

- Réseau autoroutier concédé => « Paquet vert » 2009 – 2012  
Plan de relance de l'économie ( investir dans le développement durable pour créer de l'activité )  
Autoroute du sud de la France ( Groupe Vinci Autoroute ) : 2633 km  
Montant : 470 millions € en faveur
  - Protection des ressources en eau
  - Préservation de la biodiversité ( 15 millions € )
  - Réduction des émissions de gaz à effet de serre
  - Protection acoustiques
  - Protection des airesContre partie : allongement d'un an de la durée de la concession
- Réseau national => Programme de modernisation des itinéraires routiers PDMI 2009 – 2014  
Plan de relance de l'économie / remise à niveau des infrastructures  
Région alsace 280 km d'autoroute ( Etat )  
Montant : 125 millions € ( Préservation de la biodiversité : 4,5 millions € )



# Les passages pour la faune

## La démarche ASF de requalification

AS

Une approche globale :

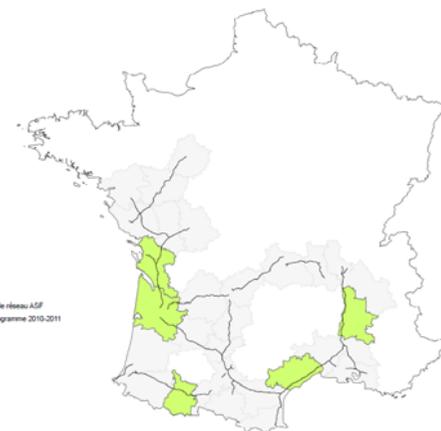
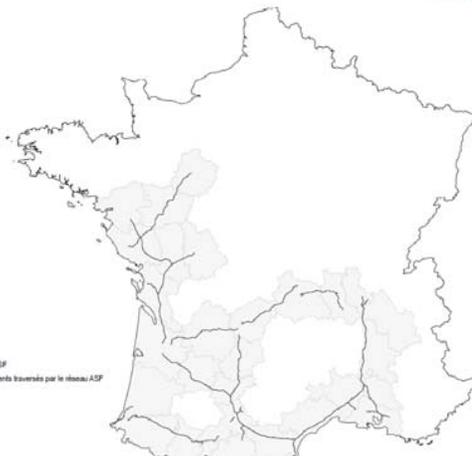
1. Développer une méthode d'analyse spatiale pour apprécier les 2633 km de réseau  
*Pouvoir localiser les tronçons à enjeux, qualifier les besoins et pré-estimer l'effort à mettre en œuvre*

Période : fin 2008 - début 2010 et réactualisation en février 2011

ASF

2. Appliquer un programme concret de requalification sur cinq départements pilotes  
*Etudier le fonctionnement écologique, concerter avec l'ensemble des acteurs, réaliser des aménagements partagés et cohérents avec l'évolution des territoires, évaluer l'efficacité.*

Période : juin 2009 - fin 2012



# Les passages pour la faune

## Programme de requalification sur 5 départements pilotes

Concertation avec l'ensemble des acteurs locaux et expertises complètes (sur plus de 14 mois où l'ensemble des groupes biologiques sont étudiés)



Cartographie de déplacements (A7)



Captures photos (A9)



Pose d'un anabat (A9)



Relevés collision en véhicule (A64)



Radio-tracking de chiroptère (A62)



Prospection amphibiens (A7)



Capture de passereaux dans les réserves foncières (A7)



Piège à insectes « Pimul »(A62)

7

# Les passages pour la faune

## Programme de requalification sur 5 départements pilotes

19 projets d'aménagement actuellement en cours de réalisation sur le réseau ASF

Parmi eux :

- 2 éco-ponts
- 1 passe à poissons
- 8 fonçages de buses
- 4 banquettes
- 3 conversions d'ouvrages
- 1 aménagement expérimental

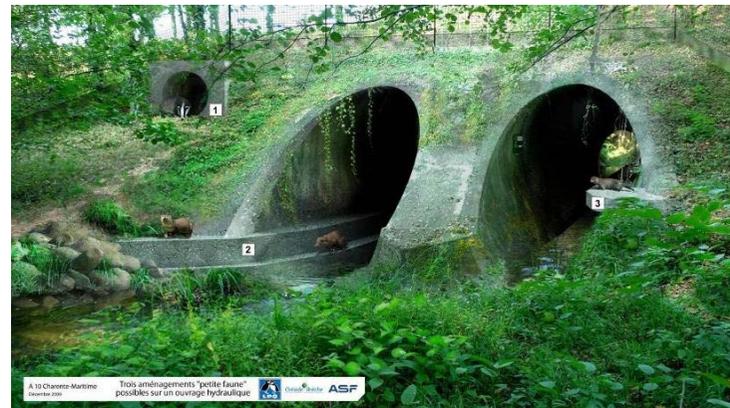


Illustration de solutions existantes pour aménager un OH

Ainsi que des travaux d'optimisation des dispositifs de clôture et mise en place de jachères fleuries à

partir d'espace agricole



8

# Les passages pour la faune

## Programme de requalification sur 5 départements pilotes



Transformation d'un PGF en éco-pont A10



Terrassement du futur chantier d'éco-pont A7  
(26)



Conversion en passage mixte A9 (34)



Fonçage d'une buse en Ø1200mm A7  
(26)



Fonçage de buse Ø800 mm achevé sur A7 (26)



Finition des têtes de la buse Ø1200mm A7  
(26)



# Les passages pour la faune

## Programme de requalification sur 5 départements pilotes

Nous souhaitons étendre et améliorer nos actions

- Prolonger l'action sur les 5 départements pilotes et débiter la requalification du linéaire restant
- Expérimenter et étudier des solutions innovantes



# Les passages pour la faune

## Secteur Lauterbourg – Strasbourg 55 km

### Proposition

29 ouvrages diagnostiqués : 17 ouvrages sont à requalifier en priorité 1, 6 en priorité 2, 2 ouvrages hydrauliques ne sont pas requalifiables dans des conditions raisonnables (le Landgraben, fiches 26 et 27), 1 ouvrage de décharge ne nécessite aucune intervention ( Le Seltzbach, fiche 8), un écopont est à construire (fiche 20).

Priorité 1 :

ouvrage ne nécessitant aucune intervention F8 Le Seltzbach	1
ouvrage à requalifier dans le cadre du GCO F29 Ch. Forestier Gritwald	1
ouvrage à requalifier dans le cadre du PDMI (2010-2013)	19

Coûts :

Construction écopont :	F20	2.700.000€
Aménagement 1 pied sec	F1	70.000€
Aménagement 2 pieds sec	F13,15	300.000€
Rehausse pied sec	F7	10.000€
Plantations complémentaires	F16,17	10.000€
Entretien, plantation, clôture	F18,24,28,2,3,5,6 ,11	40.000€
Travaux sur VF militaire	F19	10.000€
Crapauduc de Drusenheim	F21	20.000€
Assèchement PF Drusenheim	F22	5.000€
Aménagement Z. Humide (x)	F9	20.000€
	TOTAL	3.185.000€

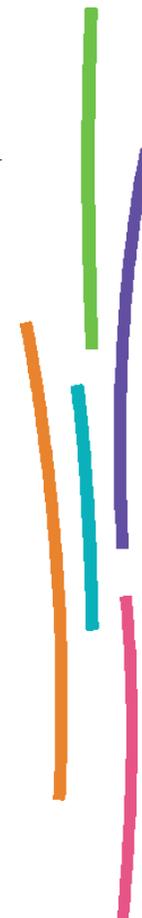
(x)Le fonçage sur le défluent du Seltzbach est abandonné pour des raisons de cout ( 800.000€). Réserver 20.000€pour des travaux de génie écologique sur les 2 plans d'eau. Faire valider cette solution par l'ONEMA.

### Section A 355-Raccordement VRPV

Priorité 1 :

Requalification PS Agricole en PS Agricole+faune	F.B	80.000€
Plantations complémentaires, clôtures	F. A,B,C,D,E,F,G,H,I,	45.000€
	TOTAL	125.000€

**TOTAL section Lauterbourg-Strasbourg et A355-VRPV : 3.330.000€**



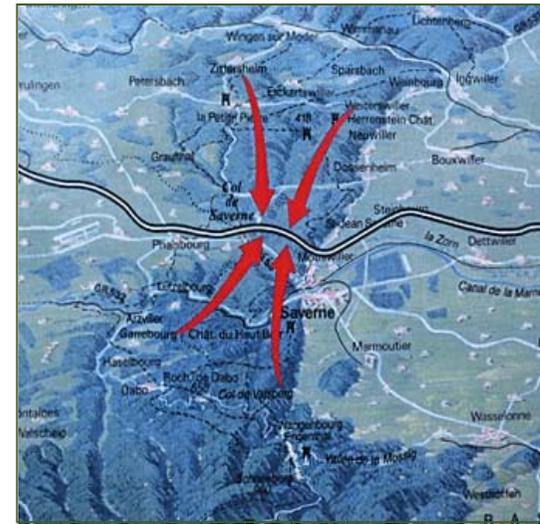
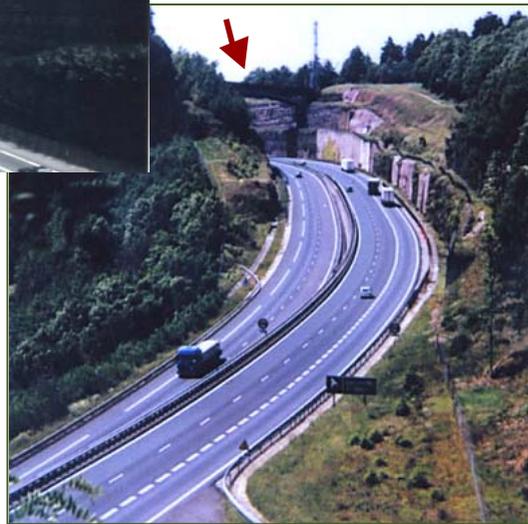
# Les passages pour la faune

## Saverne

Des projets mal conçus dans le passé

Aujourd'hui  
Projets de Rattrapage

Exemple du col de Saverne (A4)

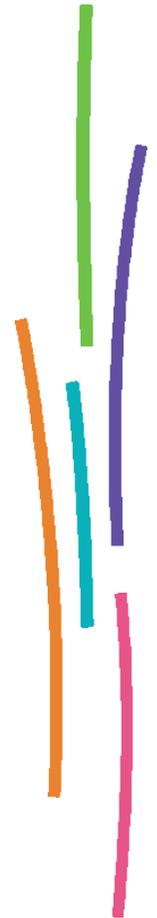


Coupure d'un corridor majeur  
(Cerf, lynx, ...)

Projet de défragmentation

# Ménager ou manager la faune

- Les passages à faune pour
  - défragmenter les territoires
  - rétablir la libre circulation des animaux
- Les passages
  - sélectionnent les espèces
  - impliquent une circulation surveillée et dirigée de la faune et modifient le comportement de la faune
- Les passages créent de la concurrence à l'intérieur d'une même population. Toutes les espèces et tous les individus ne sont pas égaux face aux passages.
- Les passages modifient le statut des espèces, le cerf très prudent qui apprend à utiliser le passage ( après une période d'accoutumance ) reste toujours le même mais sur le plan éthologique ?



# *Merci de votre attention*

Merci à Cécile DOUAY-BERTRAND pour son aide dans la réalisation de cette présentation

Ressources, territoires et habitats  
Énergie et climat Développement durable  
Prévention des risques Infrastructures, transports et mer

**Présent  
pour  
l'avenir**



**Centre d'Études techniques de l'Équipement de l'Est**

Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du Territoire