

# La perte de **biodiversité** en France

## trajectoires du vivant face à l'occupation de l'espace



La séquence ERC et le ZAN pour  
**la neutralité écologique ?**

**Les petites grenouilles protégées ?**



La **Biodiversité**, c'est quoi ?

# La Biodiversité, c'est quoi ?



# La Biodiversité, c'est quoi ?



Génomes



# La Biodiversité, c'est quoi ?



Génomes



Espèces



# La Biodiversité, c'est quoi ?



Génomes



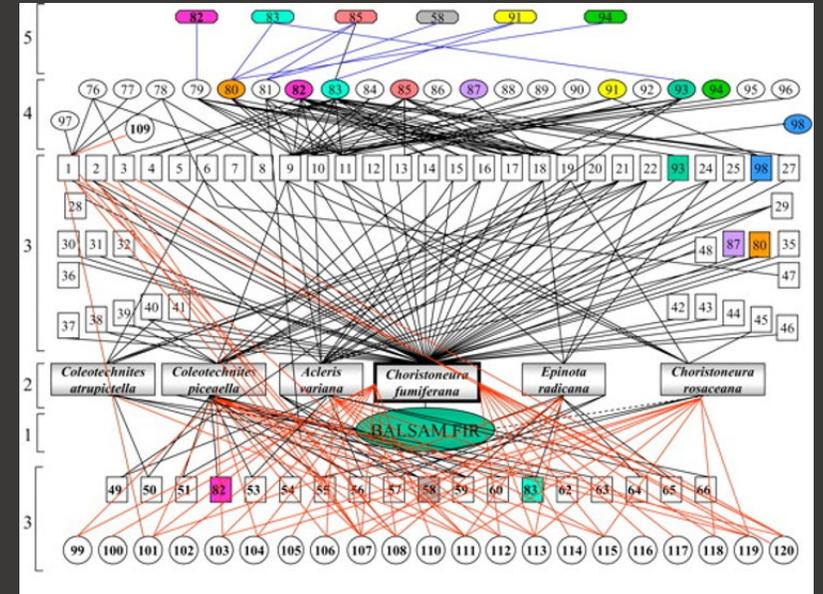
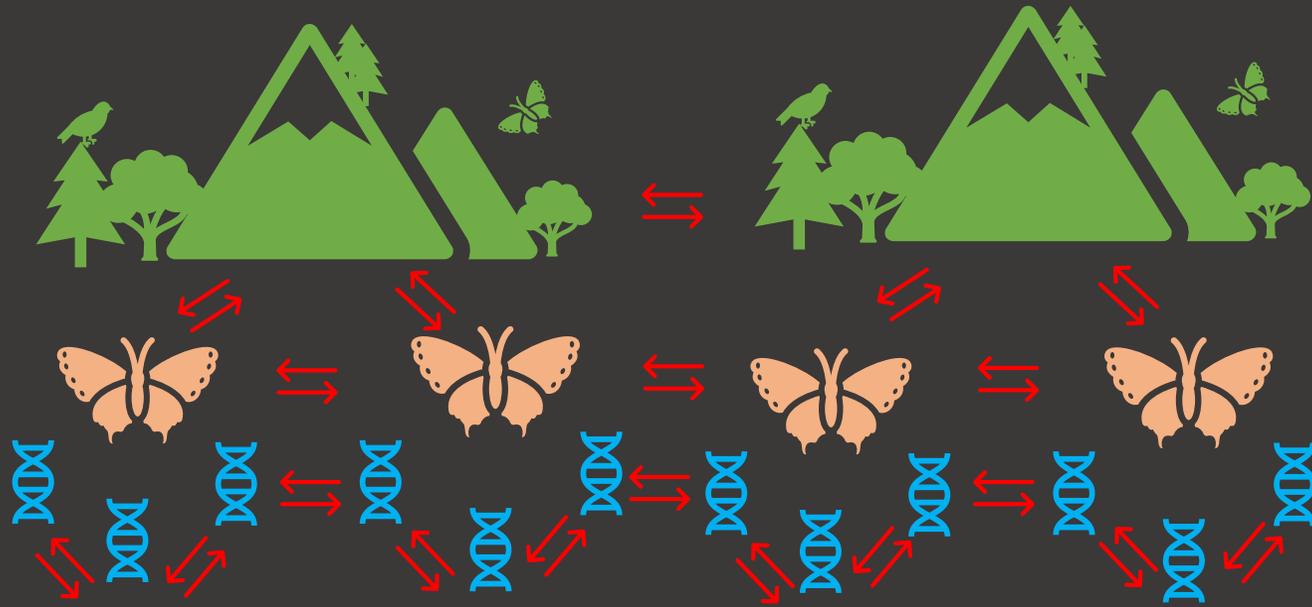
Espèces



Ecosystèmes



# La Biodiversité, c'est quoi ?



« les mystères de la nature sont au-delà de nos capacités de compréhension. [...] De tous les traits dont un scientifique a besoin, l'humilité est le plus important. »

*Baruch BLUMBERG, 1997.*

La **Biodiversité** et l'Homme

Fonctions et usages

# La Biodiversité et la santé



Années 70 : Mise en évidence d'une **molécule active contre le cancer** dans l'If du Pacifique



**Production du TAXOL**

# La Biodiversité et l'industrie



A partir des sécrétions d'une **cochenille asiatique** : *Kerria lacca*



Production de Gomme Laque

# La Biodiversité et les pollutions

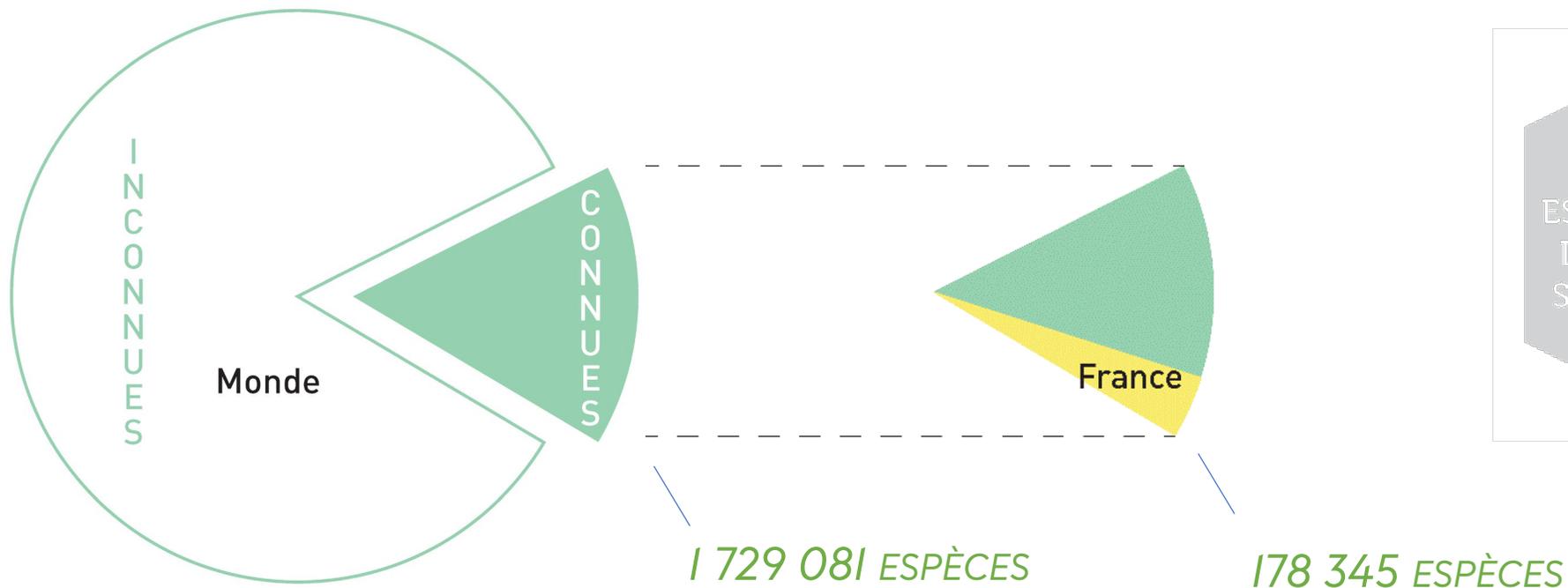


Un écosystème idéal pour lutter contre la pollution de l'eau

La **Biodiversité** en quel état ?

## Proportion d'espèces inventoriées et estimées dans le monde

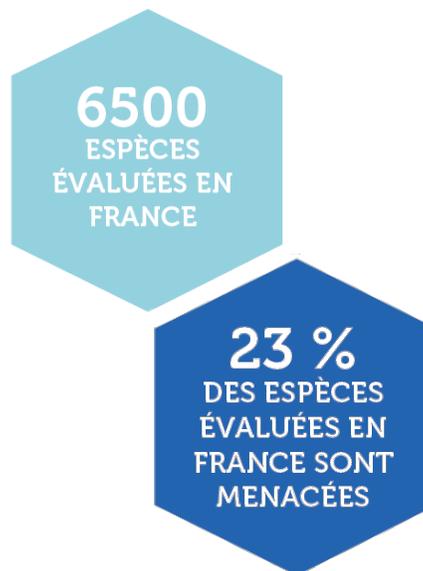
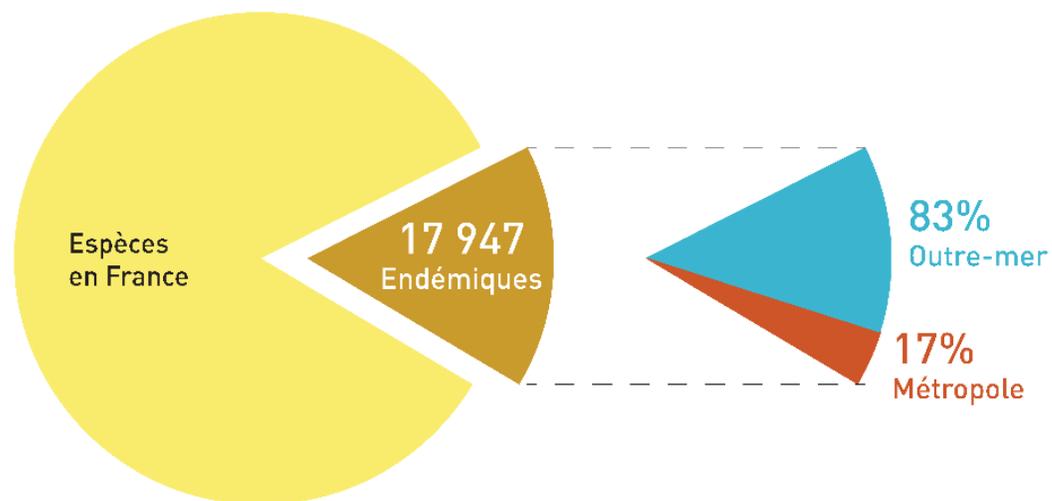
8 À 12 MILLIONS D'ESPÈCES



10% DES  
ESPÈCES DÉCRITES  
DANS LE MONDE  
SONT PRÉSENTES  
EN FRANCE

# Les enjeux : une responsabilité nationale

## ESPÈCES ENDÉMIQUES



## ESPÈCES MENACÉES



Oiseaux nicheurs



Amphibiens



Mammifères



Oiseaux de Polynésie française

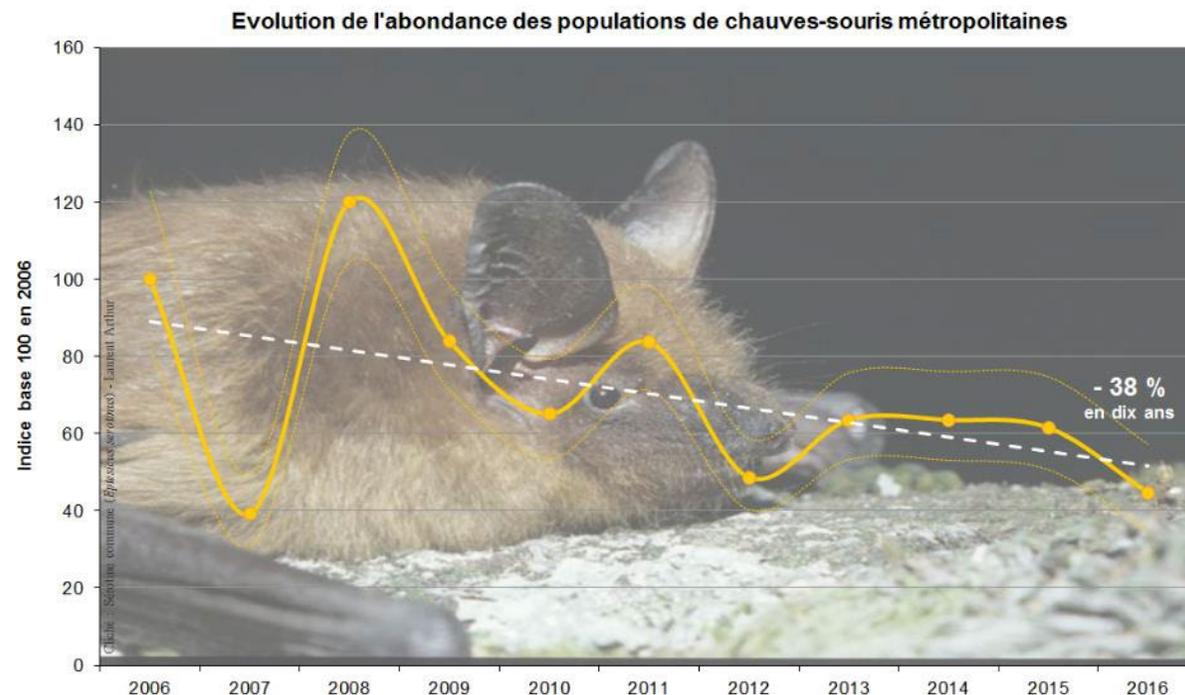
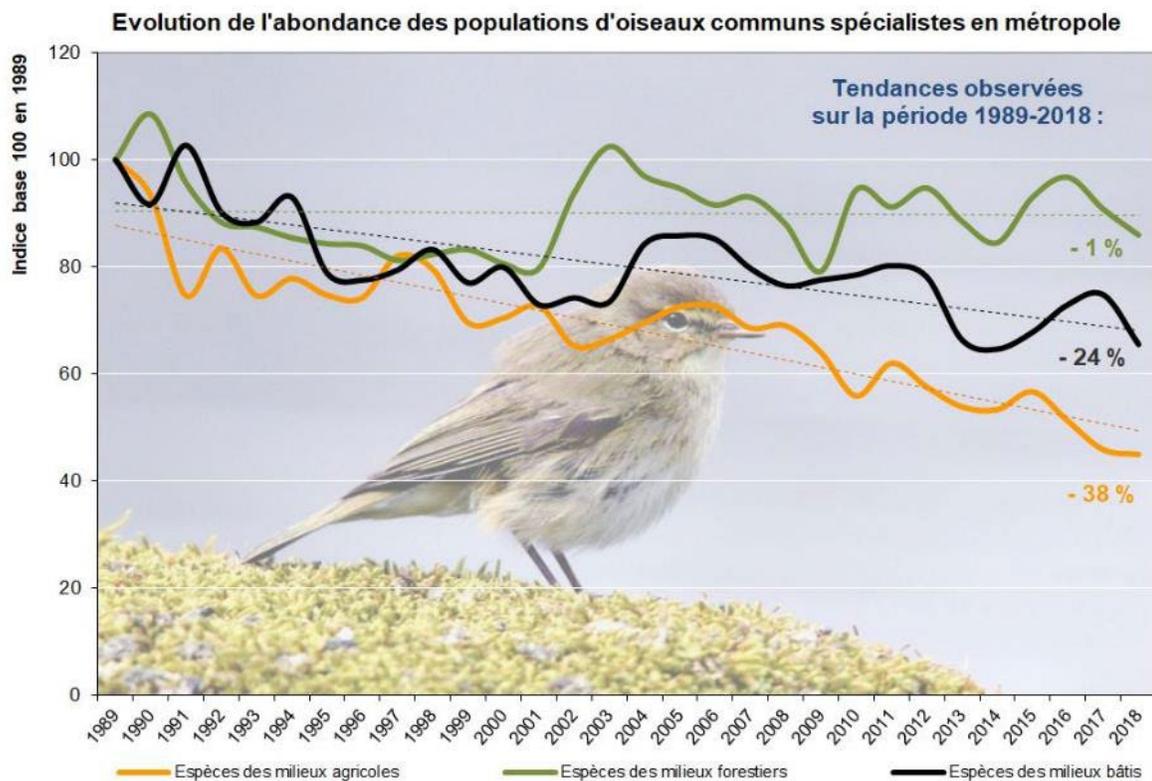


Plantes vasculaires de la Réunion



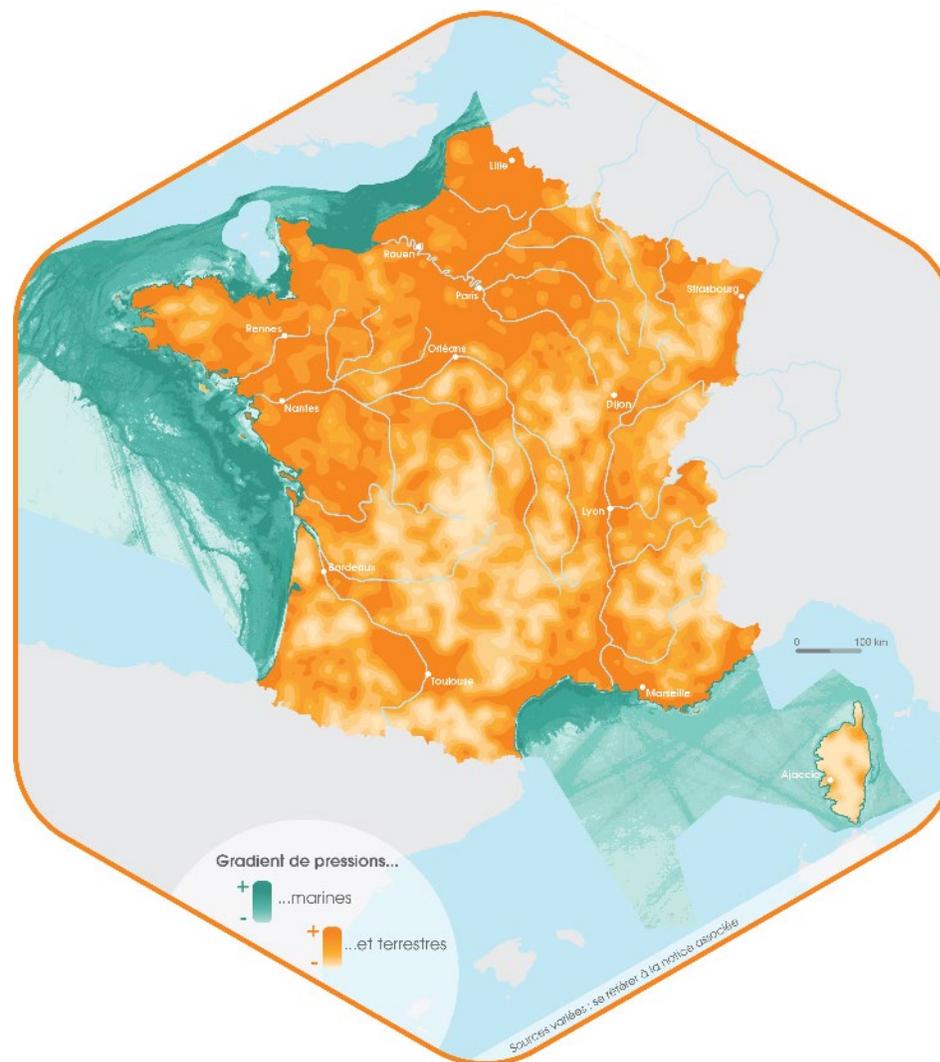
Poissons d'eau douce de Guyane

## Les enjeux : enrayer un déclin qui se poursuit



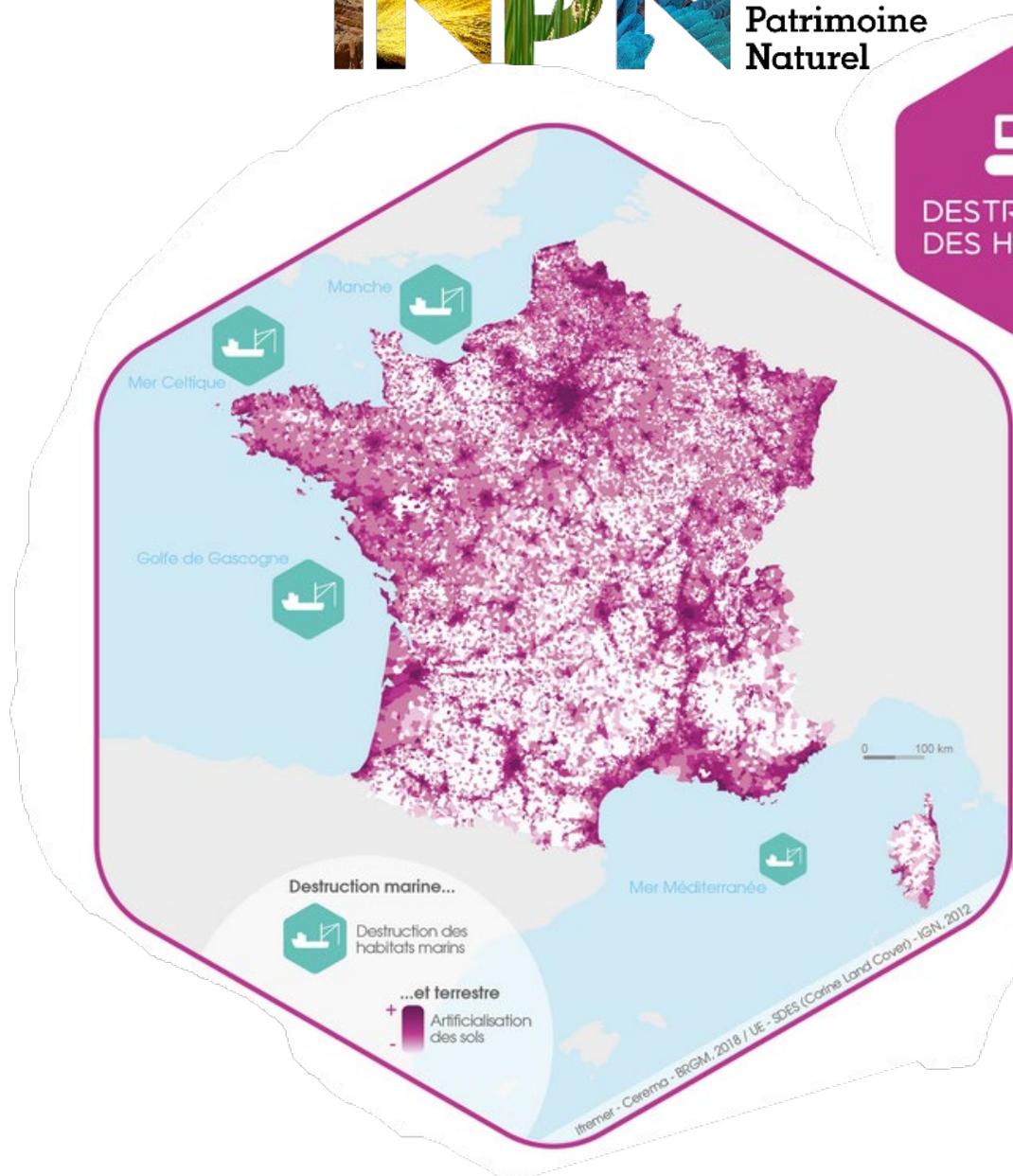
Note : prise en compte de 7 espèces ou groupes d'espèces : groupe des *Myotis*, *P. kuhlii*, *P. pipistrellus*, *P. pygmaeus*, *E. seronitus*, *N. leisleri* et *N. noctula*.

## Les pressions



# Les pressions

DESTRUCTION DES HABITATS



**600 000 ha**  
de sols ont disparu  
sous le béton entre  
2006 et 2015,  
soit l'équivalent  
du département de  
la Seine-et-Marne



## Les pressions



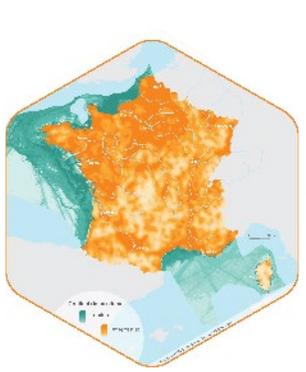
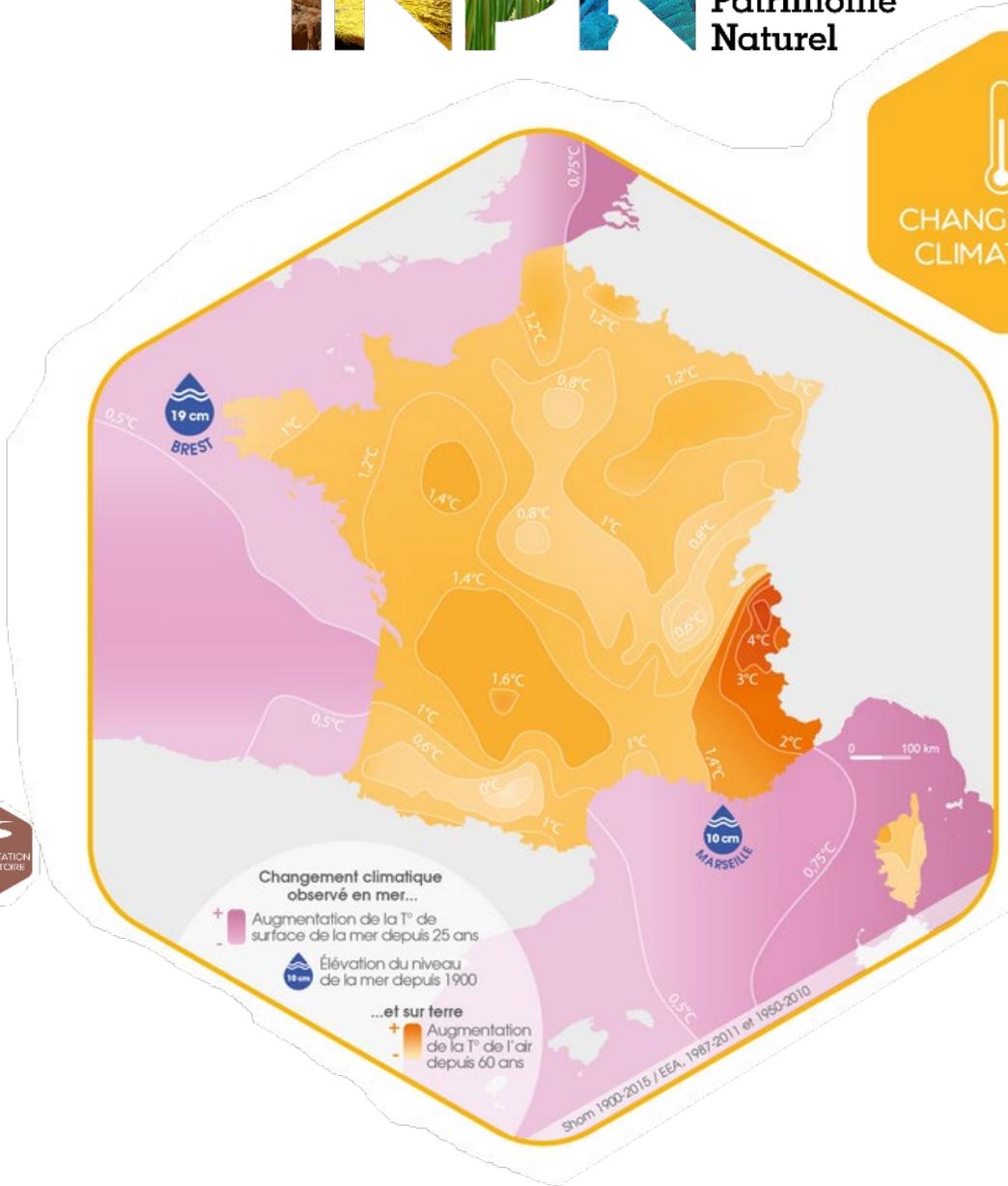
**462 000 km**  
de routes et  
d'autoroutes et  
**30 000 km**  
de voies ferrées  
entravent le cycle  
de vie des  
espèces



# Les pressions



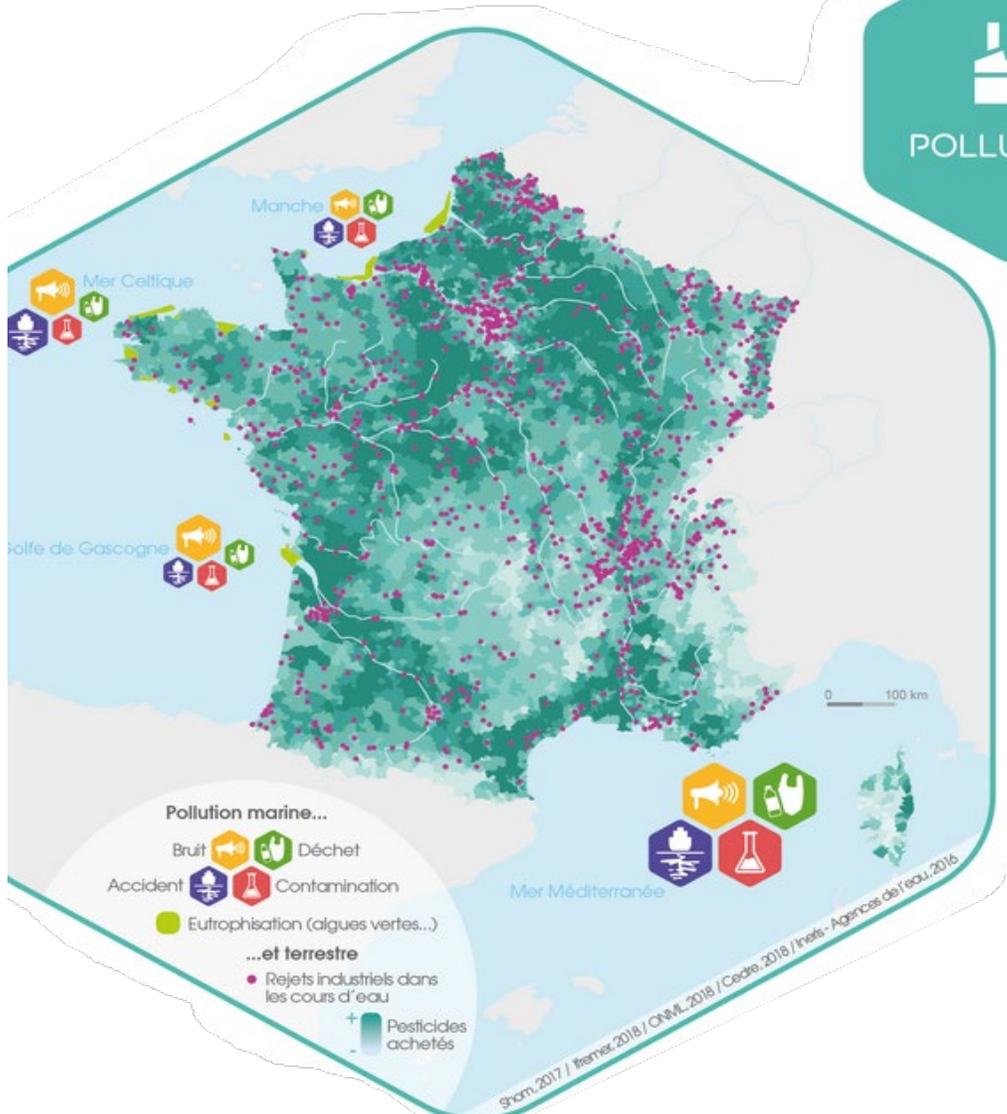
**4°C**  
est l'augmentation  
de la température  
moyenne observée  
localement près du  
massif du Mont-Blanc  
entre les années  
1950 et les années  
2000



# Les pressions



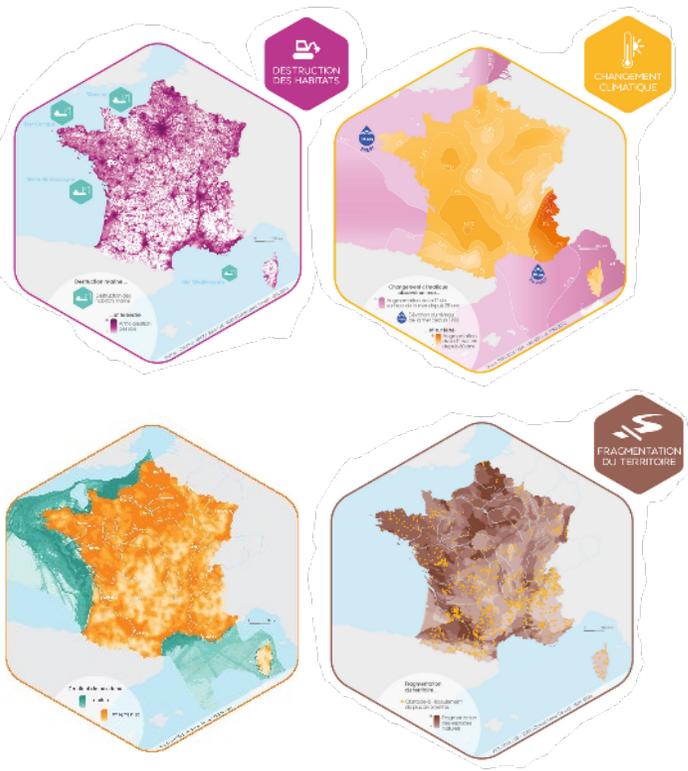
**68 500 tonnes**  
de pesticides  
ont été achetés pour  
être épanchés sur  
les sols français  
en 2016



# Les pressions



**149 espèces**  
exotiques envahissantes  
ont été repérées sur  
le territoire français.  
40 peuvent être  
présentes dans un  
même cercle de  
7 km de  
rayon



# C'est quoi, l'artificialisation ?

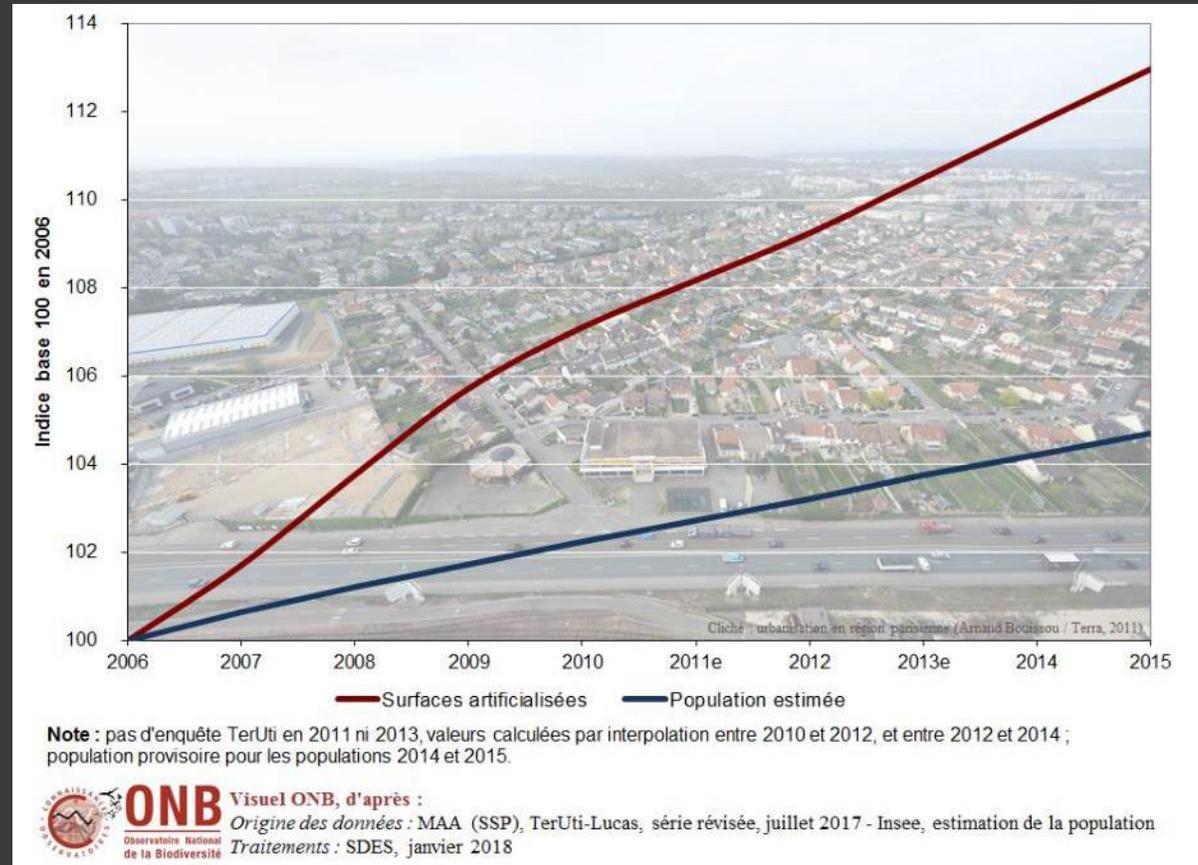
**un espace peut être considéré comme artificialisé lorsque celui-ci ne présente plus les caractéristiques d'un écosystème fonctionnel qui évolue librement ou qui est géré de manière à favoriser le vivant et sa diversité.**

**L'artificialisation c'est donc un processus d'appropriation et d'occupation humaine des espaces ayant des incidences négatives sur l'autonomie et la résilience des écosystèmes.**

# C'est quoi, l'artificialisation ?



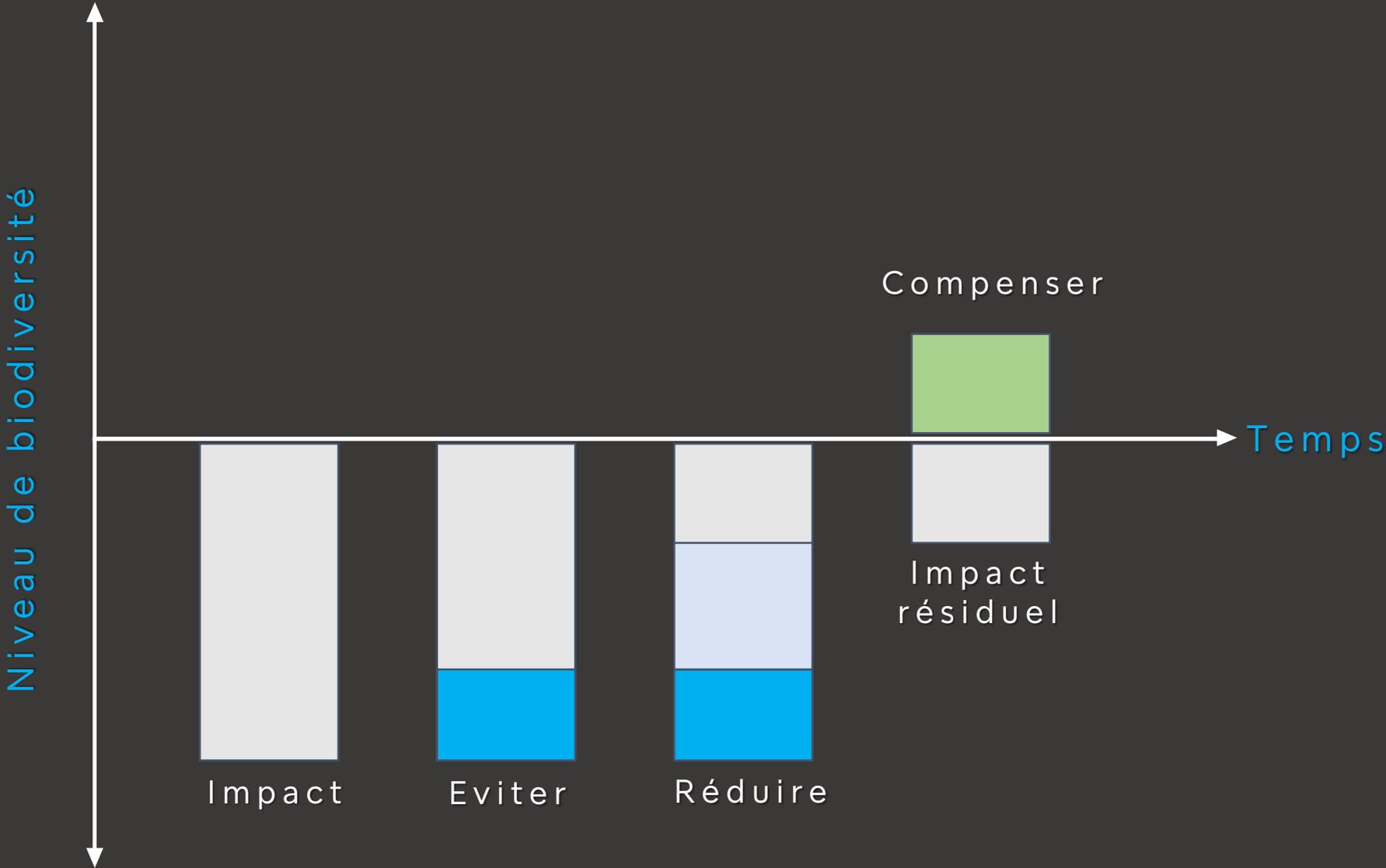
En voie d'artificialisation ?



Un étalement urbain curieux...

**Quelle réponse de  
L'action publique ?**

# Une séquence ERC hiérarchisée



# Clés d'entrées inadaptées ?



Loi sur l'eau

**30%**



LC



Espèces protégées

**60%**



# Clés d'entrées inadaptées ?



Loi sur l'eau

**30%**



Espèces protégées

**60%**



**42%**

**Une efficacité qui fait douter ?**

87%

des mesures  
concernent la  
**réduction**

ERC



65%

Des mesures de  
**COMPENSATION**

Sur des milieux  
en **BON ÉTAT**



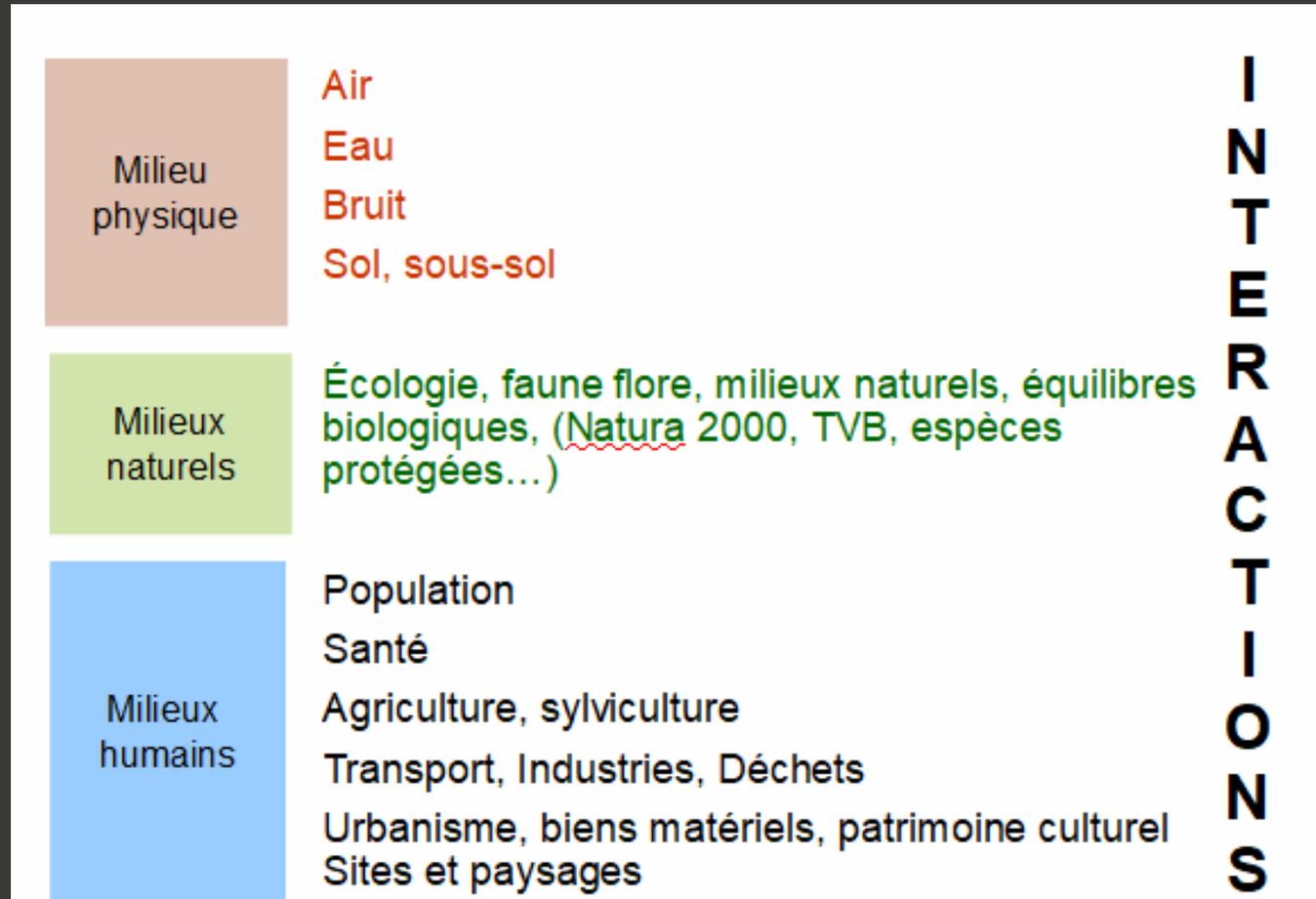


**Non perte  
nette de**

**BIODIVERSITÉ**

**Mais sait-on l'évaluer ?**

# L'importance de l'analyse de l'état actuel



## Complet

- Tout le territoire
- Toutes les composantes de l'environnement

## Hiérarchisé

- Enjeux
- Approfondissements territoriaux
- Approfondissements thématiques

État de référence pour le suivi

# L'importance de l'analyse de l'état actuel

LA THÉORIE

Milieu physique	Air Eau Bruit Sol, sous-sol
Milieus naturels	Écologie, faune flore, milieux naturels, équilibres biologiques, ( <u>Natura 2000</u> , TVB, espèces protégées...)
Milieus humains	Population Santé Agriculture, sylviculture Transport, Industries, Déchets Urbanisme, biens matériels, patrimoine culturel Sites et paysages

I  
N  
T  
E  
R  
A  
C  
T  
I  
O  
N  
S

## Complet

- Tout le territoire
- Toutes les composantes de l'environnement

## Hiérarchisé

- Enjeux
- Approfondissements territoriaux
- Approfondissements thématiques

État de référence pour le suivi

# L'importance de l'analyse de l'état actuel

EN PRATIQUE

Milieu physique	Air Eau Bruit Sol, sous-sol
Milieus naturels	Écologie, faune flore, milieux naturels, équilibres biologiques, ( <u>Natura 2000</u> , TVB, espèces protégées...)
Milieus humains	Population Santé Agriculture, sylviculture Transport, Industries, Déchets Urbanisme, biens matériels, patrimoine culturel Sites et paysages

# L'importance de l'analyse de l'état actuel

EN PRATIQUE

Milieu physique	Air Eau Bruit Sol, sous-sol
Milieus naturels	Écologie, faune flore, milieux naturels, équilibres biologiques, ( <u>Natura 2000</u> , TVB, espèces protégées...)
Milieus humains	Population Santé Agriculture, sylviculture Transport, Industries, Déchets Urbanisme, biens matériels, patrimoine culturel Sites et paysages

Habitats

Quelques groupes taxonomiques

Oiseaux, plantes vasculaires, amphibiens, reptiles, mammifères, odonates, rhopalocères, (orthoptères, coléoptères)

Position // zones administratives décrites (N2000, ZNIEFF, SRCE)

# Les difficultés de l'analyse de l'état actuel

## Incomplétude de l'état initial de la biodiversité

- Uniquement des données bibliographiques ?
- Un seul ou plusieurs passages ?
- Un cycle complet ou plusieurs ?

	MOIS DE L'ANNÉE											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Bryophytes (mousses) et lichens	Visibles toute l'année mais périodes de fructification variables selon les espèces											
Ptéridophytes et phanérogames (végétation)			Espèces précoces (zones boisées, pelouses)		Période en général la plus favorable mais plusieurs passages nécessaires			Espèces tardives (zones humides et altitude)				
Invertébrés : ensemble des insectes (lépidoptères/papillons, odonates/libellules, coléoptères, etc.) et autres (arachnides/araignées, etc.)			Plusieurs passages nécessaires par temps ensoleillé (sauf cas particuliers, ex. : lépidoptères nocturnes)									
Cas particulier des orthoptères (sauterelles, criquets)							Par temps sec et ensoleillé					
Cas particulier des macroinvertébrés benthiques					1 <sup>er</sup> inventaire fin du printemps			2 <sup>e</sup> inventaire en fin d'été				
Amphibiens (adultes, larves)		Plusieurs prospections nocturnes/crépusculaires par temps doux et pluvieux										
Reptiles			Recherches par temps sec, voire orageux									
Oiseaux	Hivernage		Nidification et migration					Migration			Hiver	
Poissons					Fréquence de passage selon le protocole				Fréquence de passage selon le protocole			
Chiroptères (chauve-souris)	Gîtes d'hiver					Gîtes d'été, inventaires par détecteurs ultrasons						Gîtes d'hiver
Mammifères (autres que chiroptères)			Déplacement, reproduction									

# Les difficultés de l'analyse de l'état actuel

## Incomplétude de l'état initial de la biodiversité

- Uniquement des données bibliographiques ?
- Un seul ou plusieurs passages ?
- Un cycle complet ou plusieurs ?

## Habitats, (certaines) espèces... et les fonctions ?

- Une exception, les zones humides
- Éléments de continuités parfois décrites à dire d'expert
- Quelles fonctions réalisées pour quelles espèces ?

	MOIS DE L'ANNÉE											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Bryophytes (mousses) et lichens	Visibles toute l'année mais périodes de fructification variables selon les espèces											
Ptéridophytes et phanérogames (végétation)			Espèces précoces (zones boisées, pelouses)	Période en général la plus favorable mais plusieurs passages nécessaires				Espèces tardives (zones humides et altitude)				
Invertébrés : ensemble des insectes (lépidoptères/papillons, odonates/libellules, coléoptères, etc.) et autres (arachnides/araignées, etc.)			Plusieurs passages nécessaires par temps ensoleillé (sauf cas particuliers, ex. : lépidoptères nocturnes)									
Cas particulier des orthoptères (sauterelles, criquets)							Par temps sec et ensoleillé					
Cas particulier des macroinvertébrés benthiques					1 <sup>er</sup> inventaire fin du printemps			2 <sup>e</sup> inventaire en fin d'été				
Amphibiens (adultes, larves)		Plusieurs prospections nocturnes/crépusculaires par temps doux et pluvieux										
Reptiles			Recherches par temps sec, voire orageux									
Oiseaux	Hivernage		Nidification et migration					Migration			Hiver	
Poissons				Fréquence de passage selon le protocole				Fréquence de passage selon le protocole				
Chiroptères (chauve-souris)	Gîtes d'hiver				Gîtes d'été, inventaires par détecteurs ultrasons						Gîtes d'hiver	
Mammifères (autres que chiroptères)			Déplacement, reproduction									

# Les difficultés de l'analyse de l'état actuel

## Incomplétude de l'état initial de la biodiversité

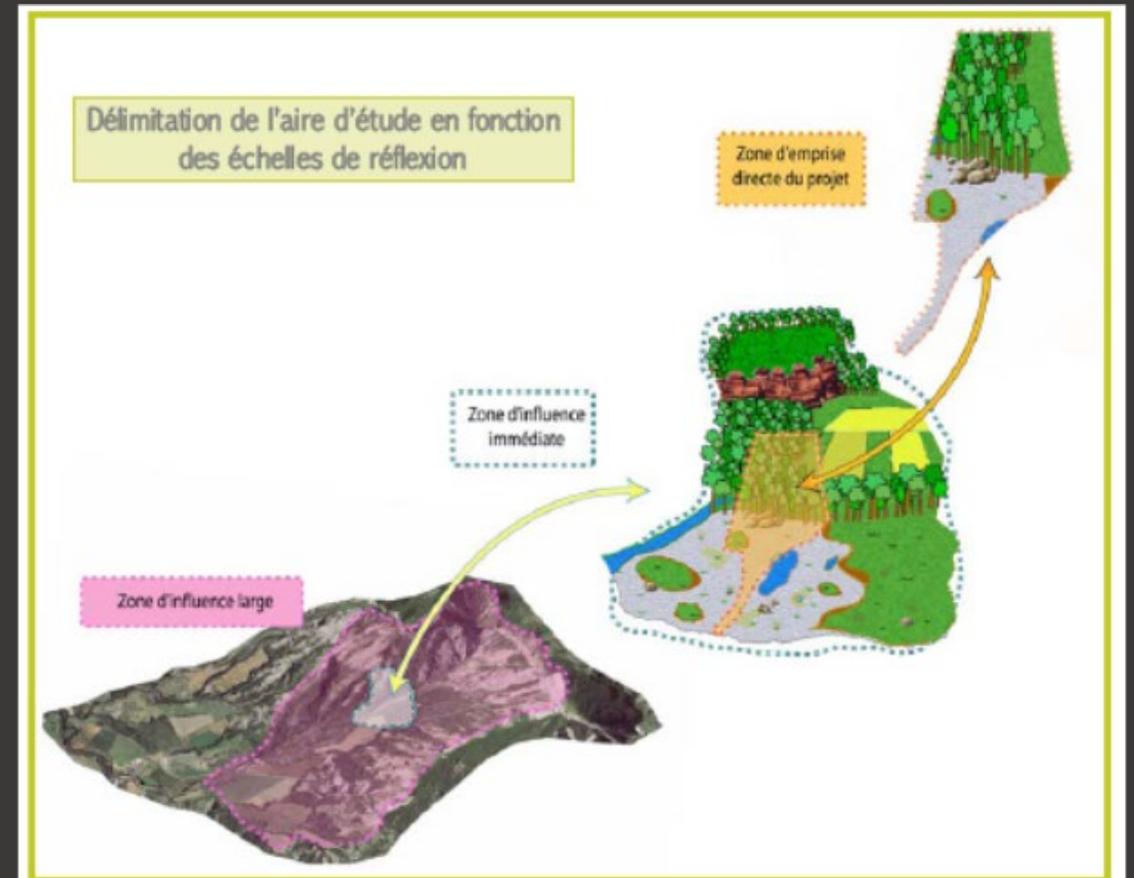
- Uniquement des données bibliographiques ?
- Un seul ou plusieurs passages ?
- Un cycle complet ou plusieurs ?

## Habitats, (certaines) espèces... et les fonctions ?

- Une exception, les zones humides
- Éléments de continuités parfois décrites à dire d'expert
- Quelles fonctions réalisées pour quelles espèces ?

## A quelle échelle ?

- Inventorier uniquement l'emprise du projet ?
- Quelle superficie pour la « zone d'influence » ?
- A quoi sert de prendre une large échelle ?



# Les difficultés de l'analyse de l'état actuel

Le principe de proportionnalité contraint les moyens

# Les difficultés de l'analyse de l'état actuel

Le principe de proportionnalité contraint les moyens



# Les difficultés de l'analyse de l'état actuel

Le principe de proportionnalité contraint les moyens



**Objectif national**

Simplifier + accélérer



**Notre recommandation**

Ralentir + comprendre

# Les difficultés de l'analyse de l'état actuel

## Le principe de proportionnalité contraint les moyens



Objectif national

Simplifier + accélérer



Notre recommandation

Ralentir + comprendre

- L'analyse de l'état initial prend plusieurs années
  - Elle nécessite une stratégie d'acquisition de connaissance pour :
    - Évaluer l'état de conservation
    - Évaluer les fonctions réalisées par et pour les éléments de biodiversité
- À l'échelle d'un complexe écologique pertinent

**Nécessite bien plus de moyens que ceux déployés actuellement**

# Décrire les facteurs susceptibles d'être affectés

## Le début de la boîte noire



### Un projet de ZAC en Seine-et-Marne

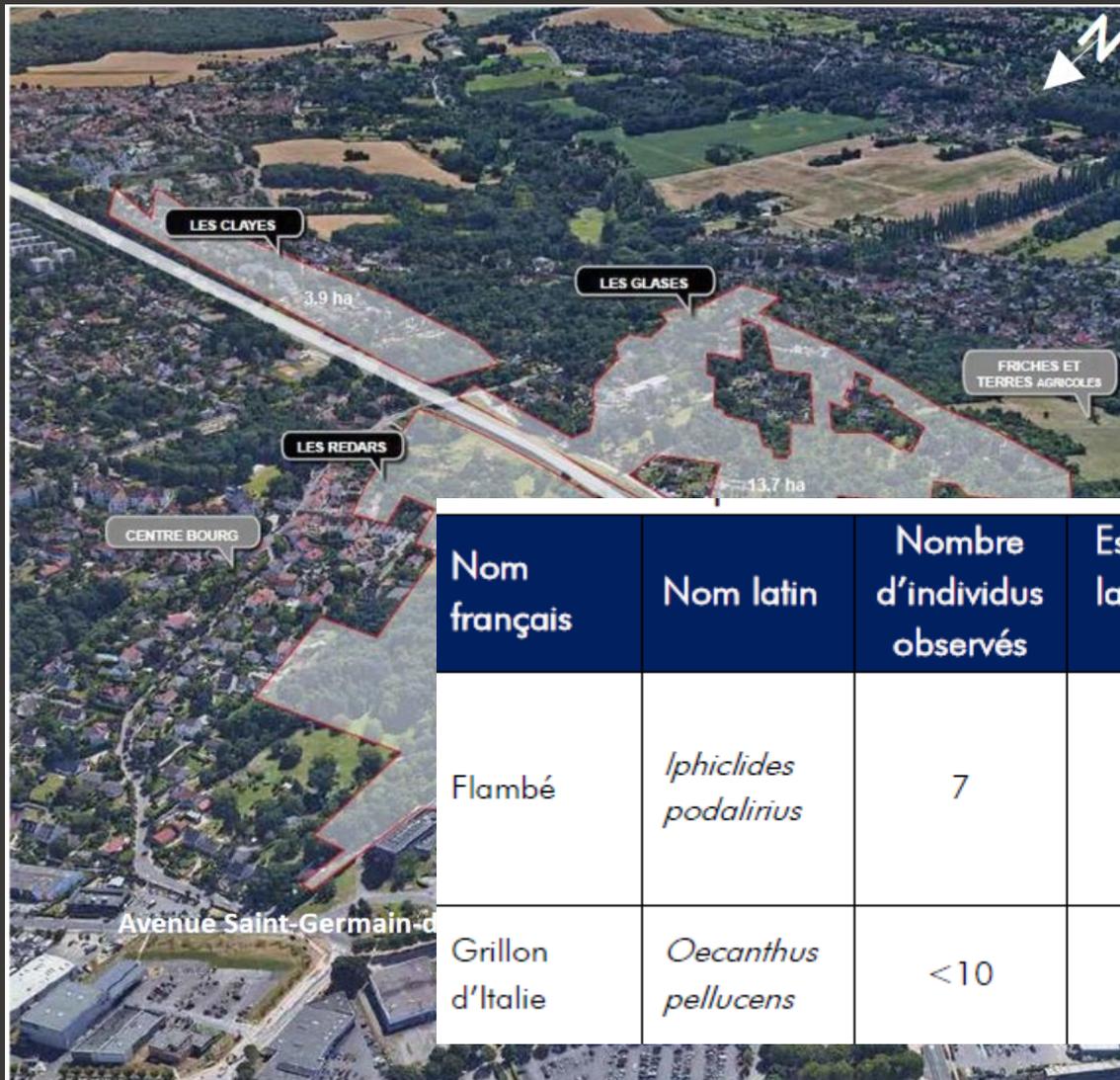
- 30 hectares
- 727 logements + commerces + 1050 places de stationnement auto

### L'étude d'impact

- Un état initial de la biodiversité « solide » (28 passages sur 3 cycles biologiques)
- Une qualification des enjeux locaux qui repose uniquement sur les choix du BE

# Décrire les facteurs susceptibles d'être affectés

## Le début de la boîte noire



### Un projet de ZAC en Seine-et-Marne

→ 30 hectares

→ 727 logements + commerces + 1050 places de stationnement auto

Nom français	Nom latin	Nombre d'individus observés	Estimation de la population sur le site	Habitat favorable	Enjeu local de conservation à l'échelle du périmètre projet
Flambé	<i>Iphiclides podalirius</i>	7	10-20	Milieus semi-ouverts à <i>Prunus sp.</i> ou <i>Crataegus sp.</i>	Espèce quasi-menacée en Ile-de-France et déterminante des ZNIEFF de la région pouvant potentiellement se reproduire au sein du site d'étude. Enjeu local de conservation faible.
Grillon d'Italie	<i>Oecanthus pellucens</i>	<10	≈ 20	Friches herbacées	Espèce non menacée et sans enjeu patrimonial. Enjeu local de conservation très faible.

# Décrire les incidences notables du projet

La perte de repères, le début de la négociation

		Niveau d'enjeu écologique des espèces impactées				
		Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Intensité de l'effet	Faible	Négligeable	Très faible	Faible	Modéré	Modéré
	Modéré	Très faible	Faible	Modéré	Modéré	Fort
	Fort	Faible	Modéré	Modéré	Fort	Très fort

→ Une méthode simpliste, qui pose question quant aux choix opérés

→ L'analyse porte sur « le cadre biologique », on ne parle pourtant que d'espèces

# Décrire les incidences notables du projet

## La perte de repères, le début de la négociation

Nom scientifique	Nom français	Enjeu local de conservation	Effets potentiels	Intensité cumulée des effets	Impact brut
<i>Iphiclides podalirius</i>	Flambé	Faible	Destruction d'habitats favorables	Modéré	Faible
<i>Oecanthus pellucens</i>	Grillon d'Italie	Très faible		Modéré	Très faible
<i>Ruspolia nitidula</i>	Conocéphale gracieux	Très faible	Destruction d'individus	Modéré	Très faible
<i>Mantis religiosa</i>	Mante religieuse	Très faible		Modéré	Très faible

→ Une boîte noire, qui poursuit un objectif négocié

→ Pas d'argumentation, pas de discussion sur ces choix qui sont la base de l'évaluation environnementale et des mesures prises.

# Décrire les incidences notables du projet

## La perte de repères, le début de la négociation

- 30 ha de fourrés, prairies pâturées, boisements rudéraux, vergers, jardins, friches herbacées affectés ou détruits
- 54 espèces de faune protégée ou à enjeux de conservation

### *Synthèse des impacts bruts*

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
Destruction d'espèces végétales et milieux à enjeu et/ou protégées	Négatif	Direct	Permanent	Court terme	Très faible
Destruction accidentelle de spécimens d'espèces animales à enjeu et/ou protégées	Négatif	Direct	Permanent	Court terme	Très faible à modéré
Altération d'habitats de reproduction et de repos d'espèces animales à enjeu et/ou protégées	Négatif	Direct	Permanent	Court terme	Très faible à modéré
Dérangement d'espèces animales à enjeu et/ou protégées	Négatif	Indirect	Temporaire	Court terme	Très faible à modéré

# Décrire les incidences résiduelles après E, R

## L'expertise technique ou l'arnaque commanditée ?

- ➔ Mesures d'évitement d'une quinzaine d'hectares
- ➔ Série de mesures de réduction classiquement utilisées :
  - Adaptation du planning des travaux
  - Suivi de l'abattage des arbres
  - Limitation au strict nécessaire des camions et engins
  - Amélioration de la gestion de certains espaces + espaces verts
  - Nichoirs à Moineau domestique, Rougequeue noir, etc.
  - Gestion des espèces invasives
  - Clôtures perméables à la petite faune
  - Eclairage adapté
  - Vitres réfléchissantes pour éviter les collisions avec les oiseaux



# Décrire les incidences résiduelles après E, R

## L'expertise technique ou l'arnaque commanditée ?

### Synthèse des impacts résiduels



Synthèse des impacts	Impact résiduel
Destruction d'espèces végétales et milieux à enjeu et/ou protégées	Très faible (non significatif)
Destruction accidentelle de spécimens d'espèces animales à enjeu et/ou protégées	Très faible (non significatif)
Altération d'habitats de reproduction et de repos d'espèces animales à enjeu et/ou protégées	Très faible à modéré
Dérangement d'espèces animales à enjeu et/ou protégées	Très faible (non significatif)

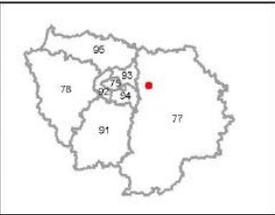
- ➔ D'après le dossier, il reste 4,8 ha de boisement + 5,2 ha de fourrés pour lesquels l'impact résiduel est notable.
- ➔ L'incidence sur les continuités écologiques a été considérée comme négligeable sur la seule base du SRCE (pas de corridors à préserver identifiés sur le site, il y en a pourtant à restaurer à proximité immédiate )

# Proposer des mesures compensatoires

C'est rare, mais ça arrive ...

→ Le bureau d'étude décide d'affecter un ratio de compensation : x2

**Site retenu** SITE « PARC DU CHATEAU DE GUERMANTES »



Site Parc du Château de Guermantes



CDC BIODIVERSITÉ

Site retenu, à 2 km

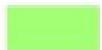
# Proposer des mesures compensatoires

C'est rare, mais ça arrive ...

 Site de compensation "Parc du Château de Guermantes"

 Dessin des allées historiques

**Actions de compensation**

-  Amélioration de la qualité des prairies
-  Plantation d'un pré-verger de conservation
-  Création ou restauration de lisières
-  Plantation de haies
-  Plantation de haies (Option)
-  Eclaircies forestières
-  Création de clairières
-  Agrandissement de la dépression
-  Création d'une mare forestière
-  Plantations d'essences de diversification
-  Restructuration de l'alignement d'arbres avec plantation arbustive dans les trouées
-  Ilôt de sénescence



# Proposer des mesures compensatoires

C'est rare, mais ça arrive ...

## Bilan de l'opération

### « Pertes »

- 727 logements, des commerces et 1050 places de stationnement sur 30 ha d'emprise, dont 15 ha d'espace naturels détruits

### « Gains »

- 20 hectares de milieux déjà naturels dont la préservation n'est pas remise en cause gérés de manière plus favorable ( gestion plus extensive, l mare, l dépression humide notamment)
- Pas d'état initial de la zone de compensation
- La zone de compensation se situe à proximité d'une ZNIEFF décrite pour des espèces pourtant ciblées par la mesure. Il est donc possible que les espèces-cibles soient déjà présentes sur le site de compensation

→ **Quel-est le gain réel de ces mesures compensatoires ?**

# Parfois, proposer des mesures d'accompagnement

Pour montrer la bonne volonté du MOA

Pas obligatoire, pas forcément en lien avec les incidences, mais pour créer un « gain supplémentaire »



# Cet exemple, un cas exceptionnel ?

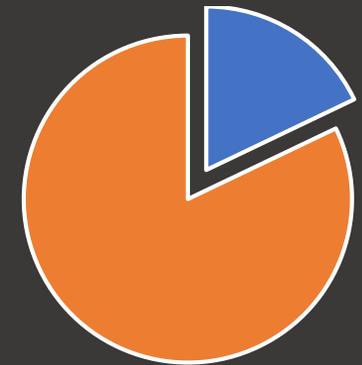
## Quelques calculs de coin de table

En 2022, à l'Autorité environnementale d'Ile-de-France



123 avis sur 167 relevaient des enjeux de biodiversité

Seuls 22 projets, plans ou programmes prennent des mesures compensatoires



**100 %** de ces mesures sont réalisées sur des milieux naturels

# Et enfin, le suivi des mesures ?

De la  
théorie...

- L'étude d'impact doit présenter : « *les modalités de suivi des mesures d'évitement de réduction de compensation proposées* » (Article R.122-5 du CE).
- La loi permet à l'autorité administrative de demander des garanties financières.
- Très peu d'objectifs qui peuvent être suivis
- En pratique, peu de suivis réalisés, et les données ne sont pas correctement bancarisées ni analysées
- Absence de contrôle de la part des services de l'Etat

A la  
pratique !

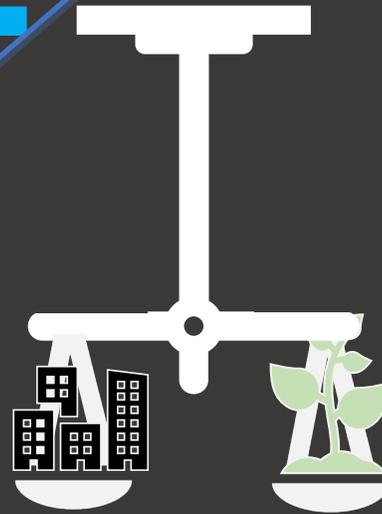




# Zéro artificialisation nette



ERC



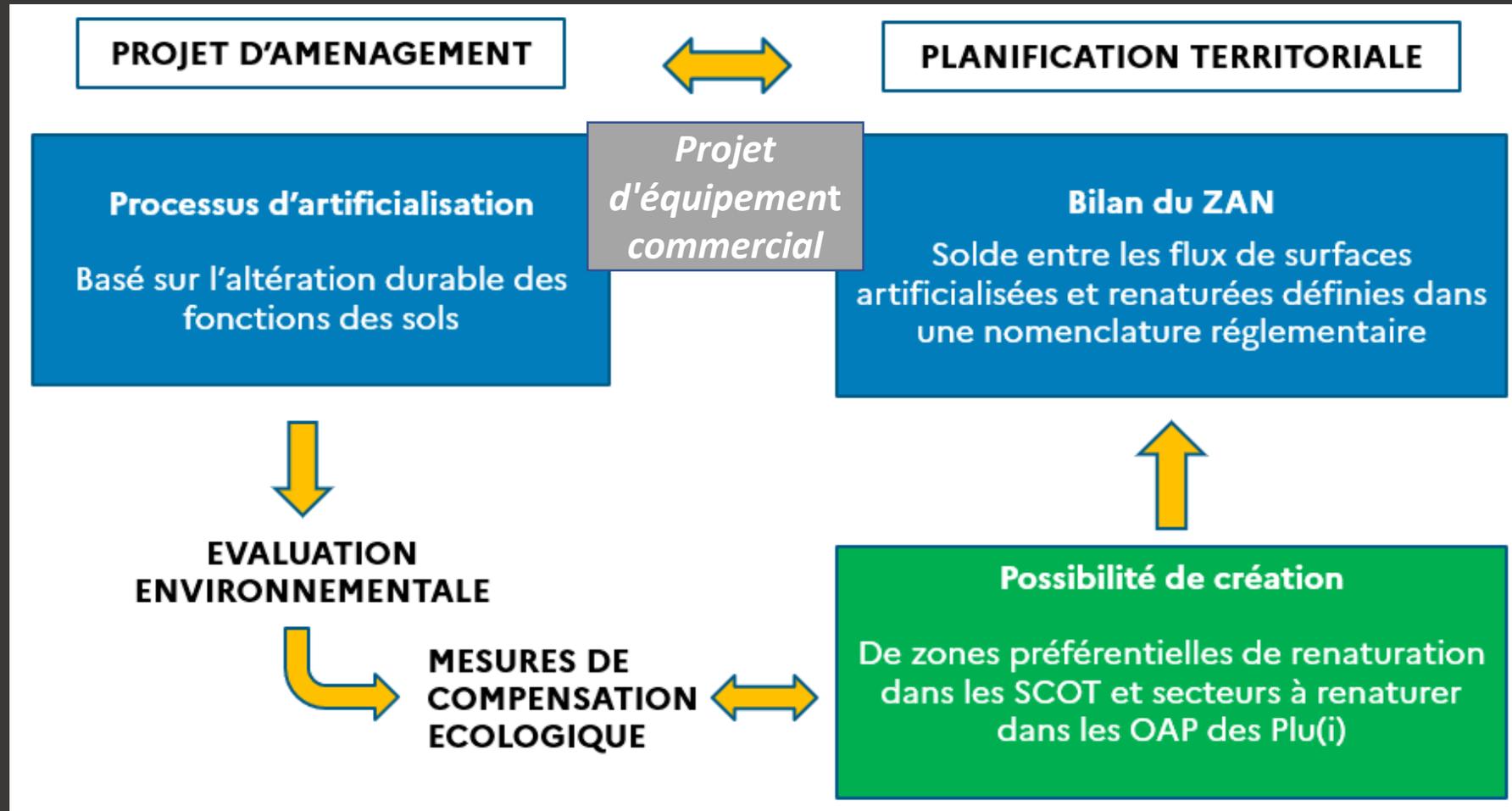
ZAN

## L'artificialisation dans la loi climat et résilience :

**L'altération durable de tout ou partie des fonctions écologiques d'un sol, en particulier de ses fonctions biologiques, hydriques et climatiques, ainsi que de son potentiel agronomique par son occupation ou son usage.**



# Une définition multiscaleaire ...



... Et une mesure variable

## L'artificialisation dans la loi climat et résilience :

**Un décret en Conseil d'Etat fixe les conditions de calcul du solde net. Il établit notamment une nomenclature des sols artificialisés en fonction de leur occupation et de leur usage, ainsi que l'échelle à laquelle l'artificialisation des sols doit être appréciée**

Catégories de surfaces		Seuil de référence (*)
<b>Surfaces artificialisées</b>	1° Surfaces dont les sols sont imperméabilisés en raison du bâti (constructions, aménagements, ouvrages ou installations).	Supérieur ou égal à 50 m <sup>2</sup> d'emprise au sol
	2° Surfaces dont les sols sont imperméabilisés en raison d'un revêtement (artificiel, asphalté, bétonné, couvert de pavés ou de dalles).	
	3° Surfaces partiellement ou totalement perméables dont les sols sont stabilisés et compactés ou recouverts de matériaux minéraux, ou dont les sols sont constitués de matériaux composites (couverture hétérogène et artificielle avec un mélange de matériaux non minéraux).	
	4° Surfaces à usage résidentiel, de production secondaire ou tertiaire, ou d'infrastructures notamment de transport ou de logistique, dont les sols sont couverts par une végétation herbacée (**).	
	5° Surfaces entrant dans les catégories 1° à 4°, qui sont en chantier ou en état d'abandon.	Supérieur ou égal à 2
<b>Surfaces non artificialisées</b>	6° Surfaces naturelles dont les sols sont soit nus (sable, galets, rochers, pierres ou tout autre matériau minéral, y compris les surfaces d'activités extractives de matériaux en exploitation) soit couverts en permanence d'eau, de neige ou de glace.	500 m <sup>2</sup> d'emprise au sol ou de terrain
	7° Surfaces à usage de cultures dont les sols sont soit arables ou végétalisés (agriculture) soit recouverts d'eau (pêche, aquaculture, saliculture) y compris si ces surfaces sont en friche.	
	8° Surfaces dont les sols sont végétalisés et à usage sylvicole.	
	9° Surfaces dont les sols sont végétalisés et qui constituent un habitat naturel.	
	10° Surfaces dont les sols sont végétalisés et qui n'entrent pas dans les catégories précédentes.	

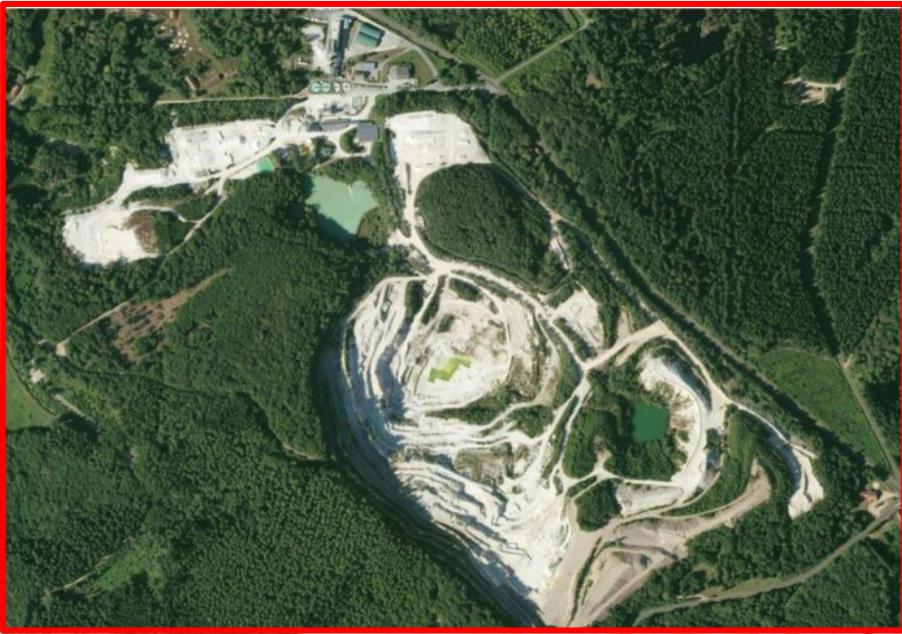


**Les fonctions écologiques sont-elles altérées ?**



**Et dans ce cas ?**

**Des exceptions  
justifiées ?**



# Des exceptions justifiées ?







[brian.padilla@mnhn.fr](mailto:brian.padilla@mnhn.fr)