



Les scientifiques et les gestionnaires face aux espèces exotiques envahissantes Flore (et Faune)

- 1 - Qu'est-ce qu'une espèce exotique envahissante (EEE) ?
- 2 - Une collaboration entre scientifique et gestionnaire
- 3 – Les impacts : définition, variété des impacts, leur mesure
- 4 - Les enjeux de la gestion des EEE : gérer les espèces, les impacts, l'écosystème ?
- 5 – Perspectives des opérations de gestion



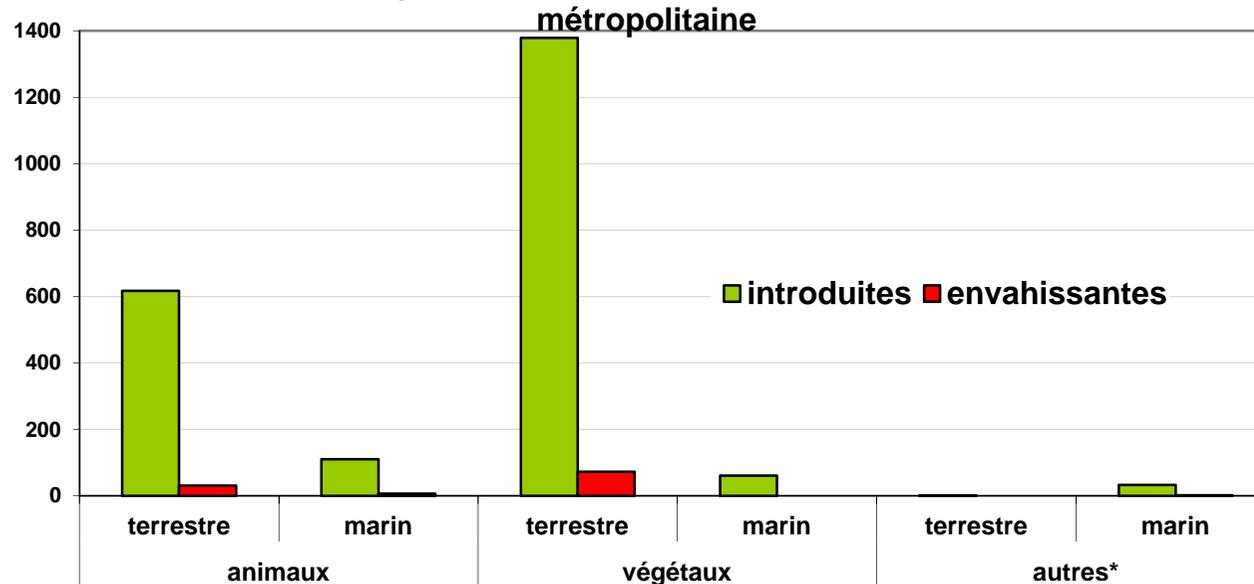
Pr. Jacques HAURY - jacques.haury@agrocampus-ouest.fr

Objectifs de l'intervention

- À quoi peut servir un scientifique ?
 - Donner quelques éléments sur la posture du scientifique face à cette question appliquée, en relation avec la bibliographie;
 - Indiquer des pistes partagées d'avancées pour résoudre le problème (technique) de gestion;
 - Et faire part des difficultés rencontrées avec différents processus d'aménagement (en l'occurrence la gestion des invasives, avec des partenariats de recherche et de développement);
 - Pour donner quelques recommandations afin que l'expérience de chacun puisse servir à tous *via* un réseau de compétences partagées.

Etat des lieux en France métropolitaine

Nombre d'espèces introduites et envahissantes en France métropolitaine



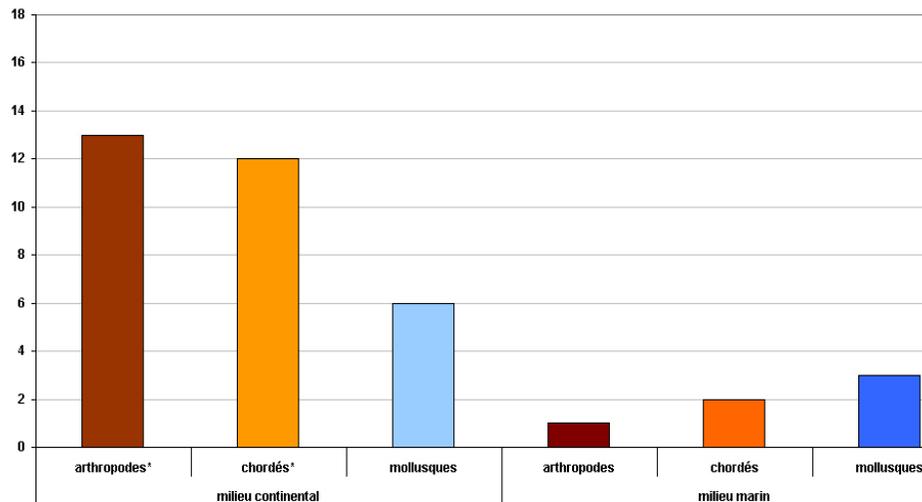
Un phénomène croissant, à comparer avec la perte générale de biodiversité !

Depuis 1500, **11 000** espèces introduites en Europe; **71** espèces mammaliennes introduites et établies ; **47** totalement allochtones soit **28,5 %** du peuplement européen hors mammifères marins et chiroptères.

Pascal 2012 comm. orale

Source : MNHN (INPN). 2013.

Nombre d'espèces animales envahissantes en France métropolitaine



Source : MNHN (INPN), 2013.

Note : Les animaux se classent en différents embranchements : celui des arthropodes (invertébrés) regroupe les crustacés, les insectes, les arachnides... ; celui des chordés comprend notamment les vertébrés (mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens,...).

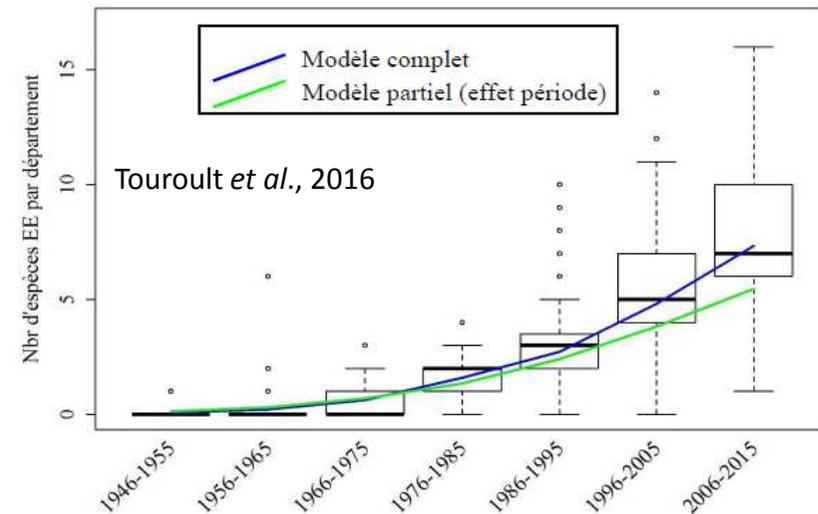


Figure 6 : Résultats du modèle de progression de la richesse en espèces EE sur les 37 espèces de la réglementation européenne.. Les boîtes à moustache représentent les données brutes (nombre d'espèces par département par décennie) ; la courbe bleue représente le modèle complet (modèle prédisant la valeur observée) ; la courbe verte représente le modèle partiel représentant la part de richesse causée uniquement par l'effet période.

Causes et voies d'introduction ou de dissémination - Flore

- Introductions volontaires : ornement des bassins (Jussies) ou des jardins (Berce du Caucase, Herbe de la pampa), amélioration de la reproduction des poissons (Myriophylle du Brésil), aquariophilie (Crassule de Helms, Egérie), Essais d'acclimatation (Jussies), production fourragère (Renouées) ou forestière (Erable sycomore), ...
- Introductions involontaires : commerce de végétaux lot de semences contaminé (Ambroisie), ou d'animaux laine de moutons (Séneçon du Cap), ...
- Voies de colonisation et vecteurs : Homme pour l'introduction, Vent, Oiseaux, Eau, ... Tous les lieux et moyens de « connectivité »
- ➔ Importance du commerce mondial, y compris e-commerce

Causes et voies d'introduction ou de dissémination - Faune

- Introductions volontaires : Chasse (Faisan de Colchide) et pêche (Black-bass), Pelleterie (Vison d'Amérique, Ragondin), Elevage (Ecrevisse de Louisiane), Ornement (notamment aquariophilie – Ecrevisses, Tortue de Floride), et animaux de compagnie (Tamia de Sibérie, Perruches, ...), Contrôle biologique (Gambusie, Coccinelle asiatique), ...
- Introductions involontaires : commerce de végétaux (Plathelminthes), d'animaux contaminés et porteurs sains (Xénope lisse), eaux de ballast et/ou salissures de coques de bateaux (Moule zébrée)
- Voies de colonisation et vecteurs : Homme pour l'introduction,, ... Tous les lieux et moyens de transport pour les introductions ou expansions, ...
- ➔ Importance du commerce mondial, y compris e-commerce

1 - Qu'est-ce qu'une espèce exotique envahissante (EEE) et une invasion biologique ?

11 – Définition et décomposition du terme

12 – Mécanisme et étapes d'une invasion biologique

13- Caractéristiques des espèces invasives

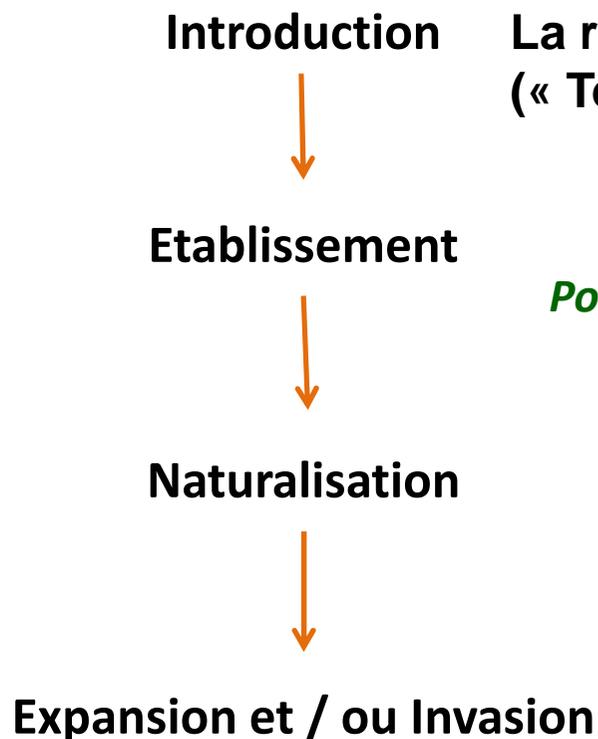
14 – Echelles et perception sociale

11 - Définitions

- **Espèce** (/population) : niveau taxonomique et identification
- **Exotique** = allochtone / Native = indigène = autochtone = indigène
- Introduite : Introduction volontaire / involontaire - Zone d'introduction / d'expansion / aire native
- **Envahissante**  Proliférante : Où ? Dans quelle mesure ? Qui évalue ? / Quels usages ? / Quels impacts ?
- **Espèce invasive = Espèce non native, capable de créer une population viable, autonome, produisant des descendants et qui étend son aire de répartition dans son aire d'introduction**
(Richardson et al., 2011)
- **Espèce exotique envahissante = invasive** dont l'**implantation** et la **propagation** menacent les écosystèmes, les habitats ou les espèces indigènes; avec des conséquences écologiques, économiques et/ou sanitaires négatives

12 - Mécanisme et étapes d'une invasion biologique

Le processus d'invasion biologique



Richardson et al., 2000

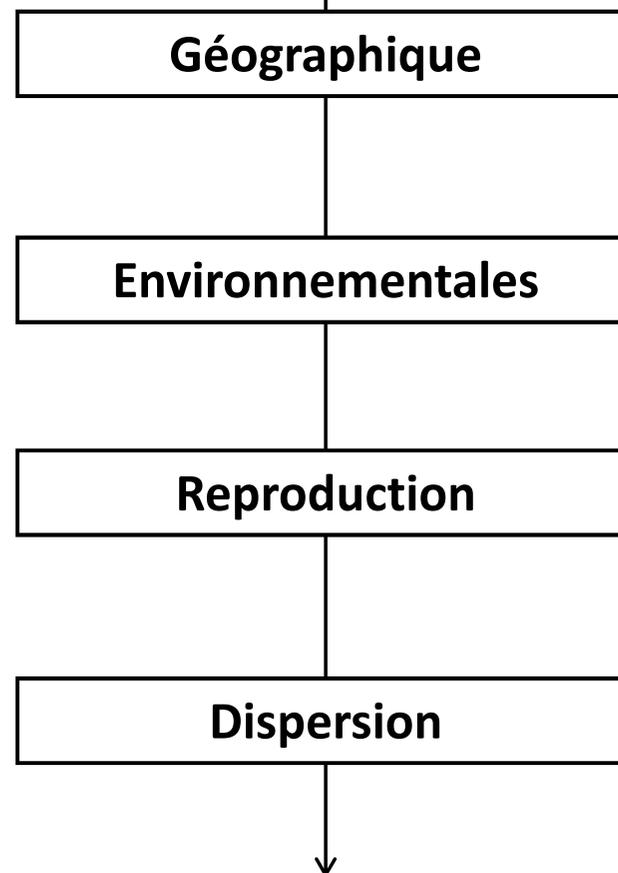
La règle des dix
(« Tens rule »)

*Williamson & Fitter,
1996*

*Pour les végétaux,
pas pour les
animaux*

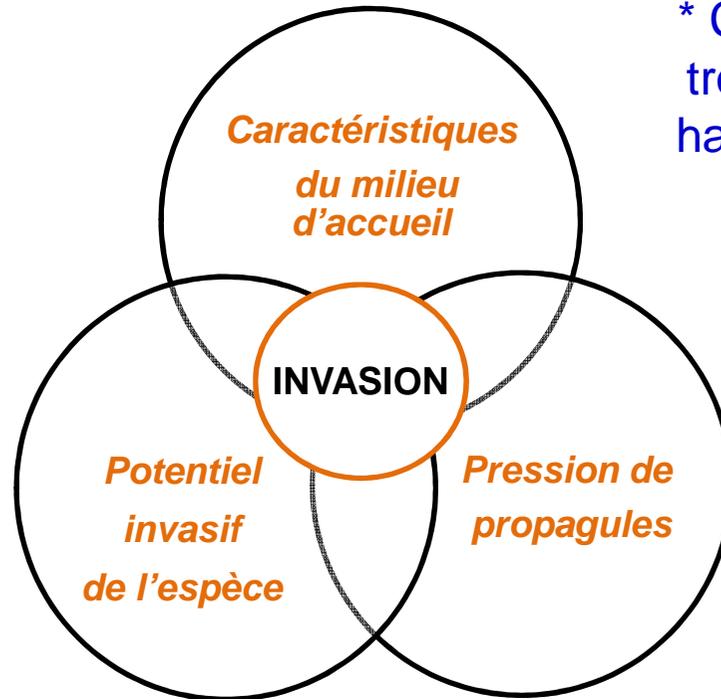
**Problème du
temps de latence**

Des barrières à franchir



12 – Le succès de l'invasion

Pour la faune :
adaptation
trophique et
comporte-
mentale
fécondité,
longévité, ...



Pour la faune :
* Caractéristiques du réseau trophique exploitable et des habitats favorables / besoins vitaux, dérangement, ...
* Domaine de vie / connectivité

Pour la faune :
capacité de dispersion,
nombre d'individus colonisateurs (solde migratoire), ...

Analyse de risque / espèces introduites
Temps de latence parfois important (ex. Jussies)
Echappement (faune – Ibis sacré, Perruches, ...)
Voire libération → populations férales (Vison d'Amérique)

13 – Caractéristiques des espèces invasives

: 2 règnes - faune / flore

TRAITS DEMOGRAPHIQUES	
Multiplication végétative	Souvent importante
Vitesse de croissance	Rapide
Maturité sexuelle	Précoce
Fécondité	Elevée
Longévité	Variable
	Réduite
Taille	Très variable
	Faible
COMPORTEMENTAUX	
Structure sociale	Grégaire
Capacité dispersive	Elevée
Commensalisme	Fréquent
Préférences d'habitat	Peu marquées
Préférences climatiques	Peu marquées
Spectre alimentaire	Large
Capacité photosynthétique	Forte
Compétitivité / ressources	Forte

2 - Une collaboration entre scientifique et gestionnaire

21 - Positionnement et contraintes d'un enseignant-chercheur travaillant avec des gestionnaires

22 – Le point de vue du scientifique

23 - Une collaboration scientifique-gestionnaire ?

21 - Positionnement d'un enseignant-chercheur travaillant avec des gestionnaires

- Une démarche encore assez rare dans le monde de la recherche en Environnement : Recherche-Action, Recherche finalisée, ... mais des disciplines nouvelles : Ecologie du Paysage, Ingénierie écologique, Ecologie de la Restauration, Ecologie de la Conservation, Ecologie des Invasions Biologiques → Outils
- Objectifs affichés / tutelées : rigueur, opérationnalité, valorisation, connaissance du monde de la gestion pour la formation et l'emploi des étudiants, autofinancement
 - Valorisation → Publications ! Et transfert
 - Autofinancement : la mise à disposition d'autres structures que l'employeur principal doit être compensée financièrement, au coût employeur au moins.
 - Relations avec le monde de la gestion → élaborer un langage commun, partager des expériences et s'enrichir mutuellement

22 – Le point de vue du scientifique

- Passer d'une gestion au coup par coup ne donnant pas d'enseignements généralisables à une à une expérimentation « grandeur nature » *via* la gestion.
- - ➔ rigueur de l'analyse
 - ➔ transformer une question de gestion pilotée par l'aval et souvent l'urgence à une perturbation orientée d'un socio-écosystème : aménagement « durable »
 - ➔ identifier le problème, les objectifs, et le fonctionnement d'un système perturbé par une invasion biologique
 - ➔ envisager les scénarios d'action au vu de la bibliographie remise en perspective : qu'est-ce qui est applicable à « mon cas » ?
 - ➔ expérimenter si nécessaire
 - ➔ former les acteurs et rendre les éléments scientifiques accessibles

Transformer une demande de gestion en une question de recherche ?

- Décrypter les attentes / la demande sur
 - l'apport « durable » (prolongé, efficace) des actions,
 - les nuisances alléguées et les causes incriminées
- Déplacer la question pour
 - « Décortiquer le problème »,
 - Se référer à un cadre conceptuel large et une approche scientifique hypothético-déductive.
 - Quantifier et formaliser
 - Veille bibliographique
- Contexte local → phénomène général ?

23 - Une collaboration Scientifique-Gestionnaire ?

- Qu'est-ce qui est connu sur le problème ?
- Quelle est la demande sociale / du gestionnaire ? En quoi elle peut être pertinente pour une recherche appliquée ?
- → Acquérir un langage commun
- → Rentrer dans la logique de l'autre partenaire, en n'abandonnant pas la spécificité de sa mission
- → Donner le temps au temps et accepter les lenteurs de la démarche scientifique, mais aussi les contraintes liées à la gestion (restriction des possibilités d'expérimentation, délais, ...),
- → Information mutuelle régulière.
- → Moyens sur l'expérimentation, l'acquisition puis le partage des savoirs.

3 – Les impacts : définition, variété évaluation et mesure

31 – Impacts et nuisances / approche
compartimentale

32 – Variété des impacts

33 – Mesurer les impacts vs les estimer ?

31 – Impacts et nuisances / approche compartimentale

- Impact : possibilité d'une mise en évidence, au-delà d'une perception/ressenti (nuisance) → risque de confusion sémantique
- Caractérisation des impacts → Ne pas se contenter des impacts sur la biodiversité, ... et dans les milieux naturels. Importance des espaces anthropisés / invasions biologiques
- Quelle évaluation ou mesure ? → éléments scientifiques, mais aussi arbitrage, ...
- Quel groupe d'acteurs et quelle relation avec le problème d'invasion et le territoire ?
- Quelle communication pour ces différents groupes d'acteurs ?
- Coûts de gestion

32 – Variété des impacts

- Conséquences sur la biodiversité
 - A quelle échelle a-t-on des conséquences sur la biodiversité ? Disparition d'espèces (vrai pour la faune, faux pour la flore), changement des réseaux trophiques, du fonctionnement des écosystèmes, de la qualité de l'eau
 - Espèces introduites vectrices de parasites / espèces autochtones : Ex. Écrevisses américaines / *Aphanomyces astaci*
 - Compétition avec les espèces autochtones
 - Pollution génétique (Érismature rousse x Érismature à tête blanche)
- Conséquences sur la santé publique
 - Végétaux : Ambroisie allergisante, Berce du Causase irritante, Raisin d'Amérique et Datura toxiques
 - Animaux : vecteurs de parasites pour l'homme (ou les espèces proches → répercussions sur l'homme) : Ragondin / Leptospirose, Tamia de Sibérie / Tiques et Maladie de Lyme, Moustique tigre / Chikungunya
 - Animaux vulnérants : Frelon asiatique

32 – Variété des impacts

- Conséquences sur les usages et la demande sociale (aménageurs gestionnaires d'espaces ayant une fonction de production (agriculteurs, forestiers), d'exploitation, d'usages divers, ...)
 - Fonction de production forestière (bois proches des cours d'eau – Castor), agricole (parasites du Maïs, compétition Jussie), piscicole (Grand Cormoran / ouest de la France ?)
 - Usages des milieux (navigation – Jussie), stabilité des berges (Ragondin), entretien et sécurité des canalisations (Moule zébrée)
 - Modifications des paysages (disparition des plantes aquatiques en Brière / Écrevisse de Louisiane)
 - sécurité (Décollage des avions (Bernache du Canada au Royaume-Uni); Sécurité routière / Renouées
- Conséquences nulles (???), inconnues, non mesurées
 - Attention souvent on n'a pas les moyens d'analyser réellement les conséquences aux différentes échelles
 - Beaucoup de postulats sur l'absence de conséquences (ex. Vergerettes)
 - De façon générale, hormis le cas des niches vides (et dans ce cas de toutes façons, changement du réseau trophique), il y a des conséquences probables.

33 – Mesurer les impacts ou/et les estimer ?

- Compte-tenu de la variété des impacts, des différents compartiments concernés, sachant que l'invasive a une nouvelle place dans l'écosystème,
 - Nécessité d'avoir une vision systémique *a priori* pour savoir que rechercher !
 - Choisir des objectifs en fonction des enjeux et émettre des hypothèses adaptées
 - Etablir des protocoles adaptés → quantifier les impacts
 - Souvent manque de témoins ou de référence, ...
- Estimation des impacts : « équilibre » entre perception, ressenti et quantification
 - Un impact objectivement faible peut être ressenti comme majeur !
 - Arbitrage nécessaire !

4 – Conclusion et perspectives des opérations de gestion

41 – Gérer avec les gestionnaires : dans quel but et avec quels objectifs ?

42 – Importance de la quantification et de la mémoire

43 – Tirer les enseignements de la gestion

41 – Gérer avec les gestionnaires : dans quel but et avec quels objectifs ?

- Définir un cadre de gestion avec des objectifs clairs : questionnement mutuel des différents acteurs
- Quel est le périmètre ? Quelles sont les possibilités d'action ? Quels sont les acteurs mobilisables ?
- Avoir des objectifs réalistes et précis avec une bonne identification des différents niveaux d'action
 - Car il faut mettre en œuvre des procédures adaptées aux objectifs
 - Et se donner des indicateurs fiables (dépassant les ressentis) sur le succès ou l'insuccès d'une opération :
 - Quels indicateurs adaptés aux objectifs et aux actions de gestion ?
 - Qui évalue ?
 - Qui rapporte ?

42 – Importance de la quantification et de la mémoire

- Bien souvent, pas d'état initial / problème qui apparaît
 - Avoir des témoins
 - Remonter dans les archives ?
- Identifier les mesures de gestion
 - Protocoles
 - Noter ce qui est fait en termes de gestion (→ fiches d'intervention, de chantier, évaluation des coûts)
- Quantifier les effets des mesures de gestion ...
 - Avoir des indicateurs appropriés d'observation et de mesure des changements (dont la cartographie)
- ... et suivre les changements
 - Sur du moyen terme,
 - Avec une vision comparative/autres espaces et un rendu

43 – Tirer les enseignements de la gestion

- **Des questions au/sur le binôme gestionnaire-scientifique:**
 - « Transposabilité » des expériences ?
 - Quel effet site ? Identification des facteurs de blocage, des points d'amélioration, ...
 - Suivis post-intervention ?
- **Pour une évaluation et la constitution d'un corpus de compétences partagées**
 - → publications
 - → manuels, ...
 - et communication
- **Et une crédibilité accrue / nos mandants**

Conclusion ... des questions pour un débat

- **Cadre stratégique** général européen de la gestion des invasions biologiques / stratégie européenne et désormais Règlement européen : Prévention et éradication ou/et Gestion permanente
- Quelle prise en compte du temps et de la dynamique des populations soumises à contraintes de gestion ? Veille, ...
- Quelles analyses de risques / listes d'espèces ?
- Place de la lutte biologique ?
- Comment intégrer de façon positive le réglementaire ?
- Doit-on gérer ?
- Qui doit gérer ? Avec quels moyens ? Et quelle efficacité ?

- Importance de l'information et de la formation
➔ vers des réseaux d'acteurs et des compétences partagées