

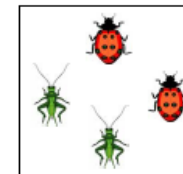
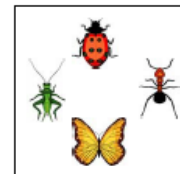
Mesurer la biodiversité en ville

Alexandre HENRY, Doctorant

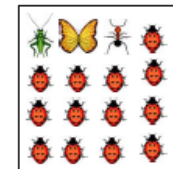
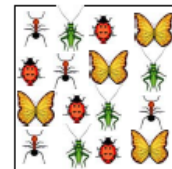
Écoles de ParisTech qui portent la Chaire



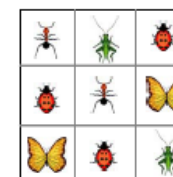
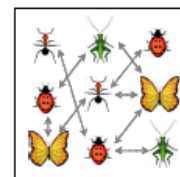
- Article 2 de la Convention sur la Diversité Biologique, 1992 :
 - « La **variabilité des organismes vivants** de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie; cela comprend la diversité **au sein des espèces** et **entre espèces** ainsi que celle des **écosystèmes** »
- Plus qu'une liste d'espèces, ce sont surtout les interactions qui existent entre elles qui sont importantes !



→ **Composition**



→ **Structure**



→ **Fonctionnement**

- **Villes : Réservoirs très riches en espèces** comparativement aux zones rurales.
- Cette richesse est due au fait que beaucoup de villes
 - se sont développées dans des paysages hétérogènes (Kühn *et al.*, 2004)
 - sont elles-mêmes très structurées (Niemela, 1999)
 - ont un microclimat permettant l'accès à une gamme d'espèces plus large (Sukopp *et al.*, 1979)
 - présentent des espèces exotiques introduites volontairement ou non



- **Biodiversité en ville très grande, mais de plus en plus menacée**
- Destruction d'habitats + Fragmentation du paysage
 - Altération du microclimat local
 - Changement du régime des perturbations
 - Changement du cycle des nutriments
 - Changement des dynamiques des populations
- **Populations de plus en plus petites et isolées**



■ Reflet de la culture humaine

- Néolithique : création de villages, culture de plantes et domestication d'animaux (Millard, 2010)
- Importation de céréales et d'autres espèces de façon non intentionnelles puis naturalisation
- XV^{ème} siècle : découverte du Nouveau Monde : rupture d'une barrière biogéographique
- Création de parcs et jardins

■ Aspect historique et culturel



■ Biodiversité particulière

- Mosaïque d'habitats de petite échelle
- Mélange d'espèces locales avec beaucoup d'espèces non-locales
- Forte influence humaine
- Certains habitats se retrouvent uniquement en ville
- Certaines espèces sont présentes uniquement en ville
- Espèces généralistes prolifèrent au détriment d'espèces spécialistes

■ Conditions physiques et écologiques particulières



■ La seule biodiversité que beaucoup de gens connaissent

- La campagne et la vie sauvage peuvent paraître éloignées de la vie quotidienne des citadins
 - La nature en ville : Plus accessible et personnelle
- L'intérêt des gens à la question environnementale est fortement influencée par leur expérience quotidienne de la nature (Savard *et al.*, 2000)
 - Le contact avec la nature (sensibilisation) avant l'âge de 12 ans semble influencer un comportement positif envers l'environnement (Bird, 2007)

■ Important de conserver la biodiversité en ville pour conserver la biodiversité à l'échelle globale



■ Contribue à la qualité de vie

- Espaces verts offrent : interactions sociales, exercices, relaxation, paix (Tzoulas *et al.*, 2007)
- Un meilleur verdissement des villes apporte une meilleure qualité de vie aux habitants et augmente aussi la richesse spécifique
 - La proportion d'espèces rares et natives est positivement corrélée au degré de verdissement (Kinzig *et al.*, 2005)
- Les services écosystémiques ne dépendent pas uniquement de la proportion d'espaces verts, mais aussi de leur composition
 - amélioration du micro-climat, fixation du carbone, absorption des polluants...

■ Utile pour le bien-être de l'Homme



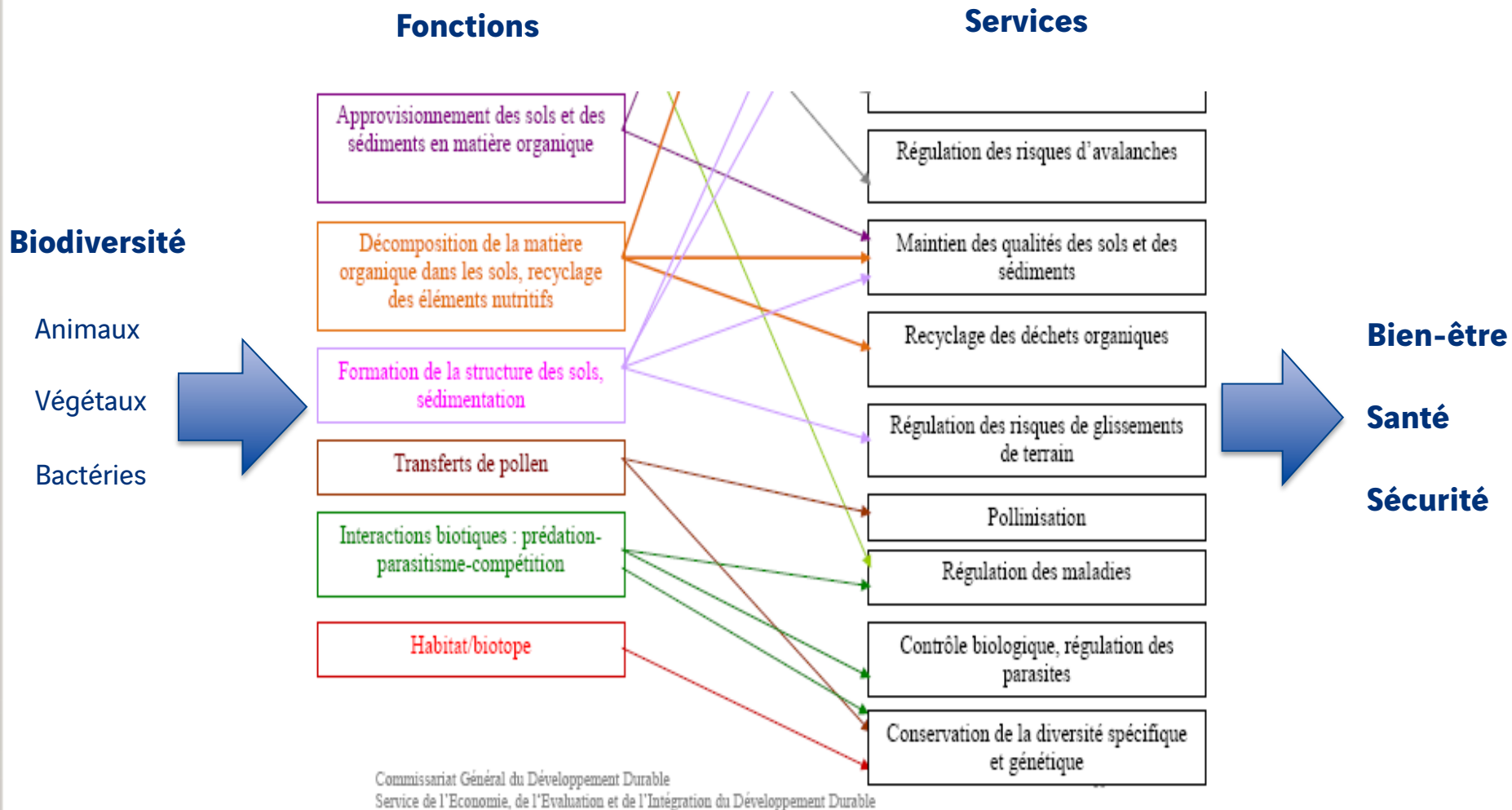


■ Fonctions écologiques

- Processus biologiques de fonctionnement et de maintien des écosystèmes
 - Autoépuration de l'eau, piégage des particules, décomposition de la matière organique dans les sols, transferts de pollen...

■ Services écosystémiques

- Bénéfices retirés par l'Homme des processus biologiques
 - Purification et maintien de la qualité de l'air, de l'eau, recyclage des déchets organiques, régulation des maladies, conservation de la diversité spécifique et génétique...



■ Services d'importance majeure en ville :

- Valeurs culturelles et récréationnelles
- Régulation du micro-climat
- Filtrage de l'air
- Réduction des bruits
- Drainage des eaux de pluies
- Epuration des eaux
- Régulation des populations sauvages



- La biodiversité, via les fonctions écologiques des espèces, permet l'autonomie, la durabilité et la fonctionnalité d'un écosystème

- Avec au départ un minimum d'énergie humaine injectée dans le système, les processus biologiques peuvent se réaliser et l'écosystème peut fonctionner indépendamment de l'homme (**Ingénierie écologique**)

- **Résilience** : capacité de s'adapter à un environnement changeant
 - Changements climatiques
 - Perturbations anthropiques

- Les espèces peuvent naturellement rendre des **services écosystémiques** que l'homme pourra réaliser avec des moyens financiers trop importants.
 - Traitement des polluants émergents
 - Eutrophisation

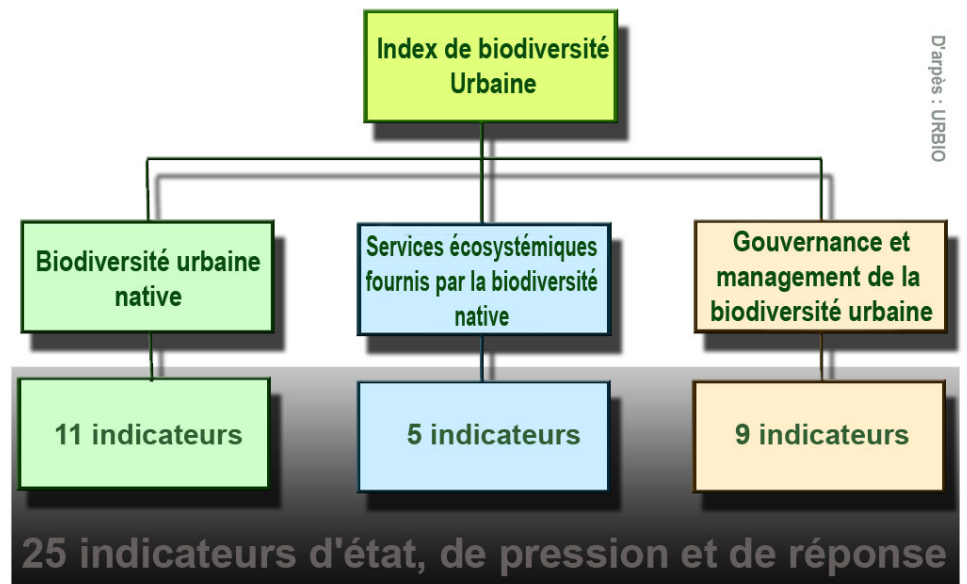
- Il existe de nombreux indicateurs de biodiversité prenant en compte le nombre d'espèces et leurs abondances.
 - Difficiles à mettre place
 - Nécessitent des inventaires faunistiques et floristiques exhaustifs
 - Peu compréhensibles par les non-spécialistes
 - Apportent peu d'aide quant à la gestion du site
- D'autres indicateurs plus généralistes existent
 - Index de biodiversité urbaine (Index de Singapour)
 - Profil-Biodiversité

■ Index de Singapour

■ Outil d'évaluation environnementale

■ Pour chaque indicateur, des points sont attribués selon les résultats

■ Note sur 100

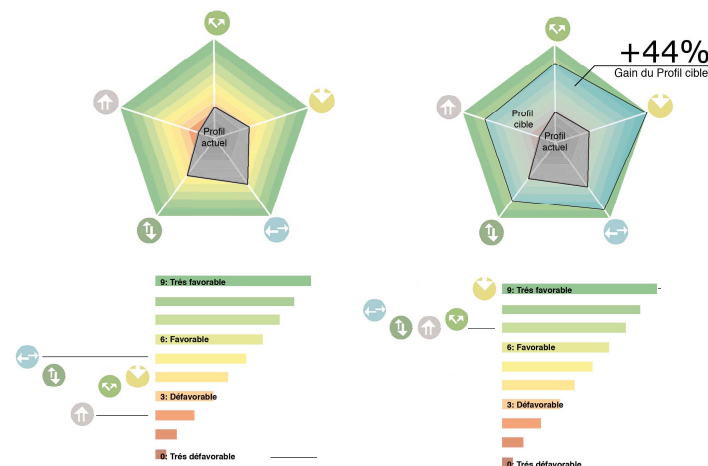


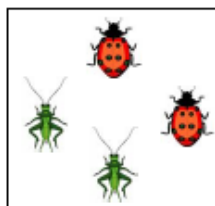
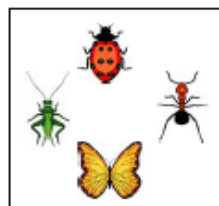
1. Taux (%) de ressources naturelles et de zones semi-naturelles
 2. Diversité des écosystèmes
 3. Mesure de la fragmentation écologique
 4. Biodiversité indigène dans le bâti
 5 à 9. Espèces indigènes :
 .Plantes,
 Oiseaux,
 Papillons
 + 2 espèces à choisir .
 10. Taux (%) d'aires protégées
 11. Proportion d'espèces exotiques invasives

12. Services liés aux eaux douces ;
 (Coût d'épuration)
 13. Puits de carbone (arbre en ville)
 14. Aménités ;
 récréation et éducation (nb visites / personne / an)
 15. Surf. et % de la ville en Parcs et aires protégées ;
 Surf par habitant de la ville
 16. Nb de de visites éducatives dans les parcs ou réserves naturelles par an ;
 (moins de 16 ans/an)

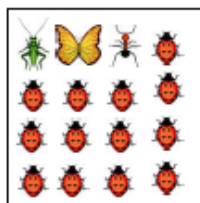
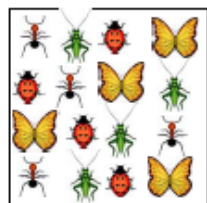
17. Budget pour la biodiversité
 18. Nb. de projets & programmes organisés par la Ville / an
 19. Protection réglementaire, Plans d'action locaux pour la biodiversité
 20. Nb.d'établissements couvrant les fonctions essentielles de la biodiversité
 21. Nb. de coordinations inter-agences
 22. Processus de consultation
 23. Partenariats existants
 24. Biodiversité dans les programmes scolaires
 25. Nb. de programmes et événements de sensibilisation.

- **Profil-Biodiversité** : Outil d'évaluation, de progression et de suivi de la biodiversité (créé par Frank Derrien, paysagiste)
- 5 leviers d'action qui sont notés de (0) très défavorable à (9) très favorable à la biodiversité :
 - Défragmenter les territoires
 - Rétablir les échanges entre les compartiments
 - Recréer des biotopes
 - Diversifier les ressources floristiques
 - Réduire les intrants
- Profil actuel, profil potentiel
- Vision globale des caractéristiques d'un site pour donner des pistes de réflexion rapides et générales
- Ne traduit pas la réalité du fonctionnement écologique du site

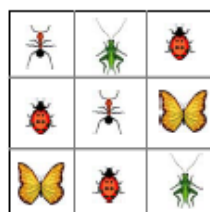
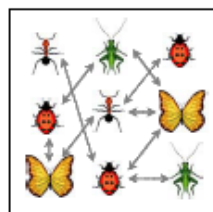




→ Composition



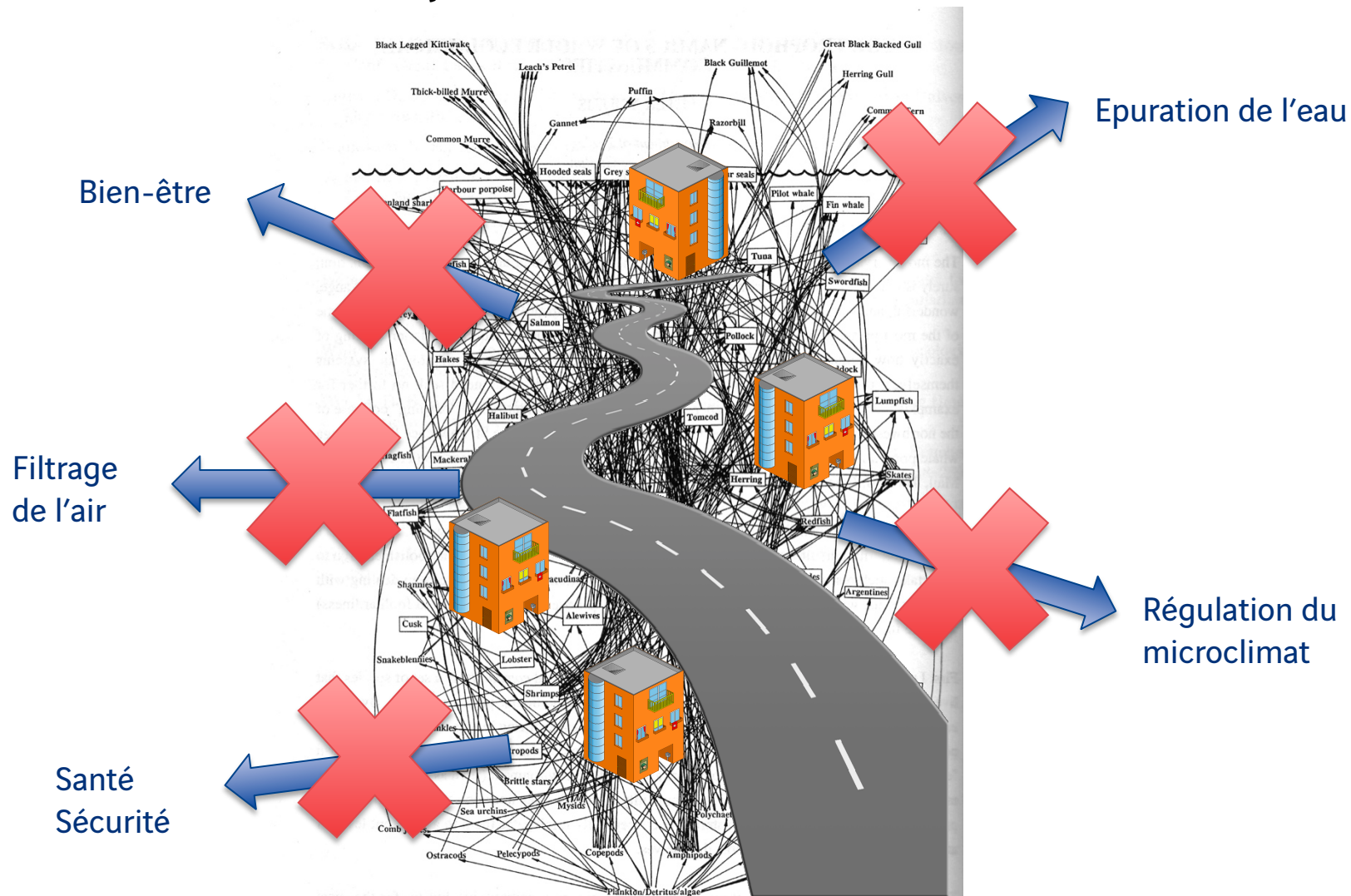
→ Structure



→ Fonctionnement



■ Fonctionnement de l'écosystème



- **Penser la biodiversité au début des projets d'aménagements urbains**
 - **Impacter le moins possible plutôt qu'essayer de recréer**
 - **Gain de temps et d'argent**

- **Besoin d'outils d'aide à la décision, indicateurs du fonctionnement de l'écosystème**
 - **Développement en cours**