

# RESEAU METROPOLITAIN NATURE EN VILLE

Séminaire n°1:  
« nature et résilience »

MERCREDI 31 JANVIER 2018

## **10h-10h15: Accueil et introduction**

Présentation des principales orientations de la Métropole

*par Daniel Breuiller, Vice-président délégué à la mise en valeur du patrimoine naturel et paysager, à la politique de la nature et à l'agriculture en ville*

## **10h15-11h: Témoignages d'acteurs**

La nature en ville dans la Métropole: retours d'expérience de collectivités et tour de table des expériences et des attentes

## **11h-11h45: Eclairages**

Nature et résilience dans la Métropole: quoi, pourquoi, comment ?

*par Luc Abbadie, professeur d'écologie à l'UPMC et directeur de l'Institut d'écologie et des sciences de l'environnement de Paris (iEES)*

Panorama des solutions d'adaptation et d'atténuation

*par Marc Barra, écologue, Agence de la biodiversité en Île-de-France – IAU IDF*

## **11h45-12h15: Echanges et conclusion de la matinée**

*Daniel Breuiller, Vice-président délégué à la mise en valeur du patrimoine naturel et paysager, à la politique de la nature et à l'agriculture en ville*

## Relever les défis de la Métropole résiliente

- Une diversité d'enjeux à l'échelle métropolitaine: changement climatique, urbanisation, croissance démographique, modes de vie, densité de population et d'activités...  
*Vulnérabilité aux vagues de chaleur, inondations, tempêtes, mauvaise qualité de l'air, perturbation des écosystèmes, etc.*
- Construire la Métropole par la résilience: « *Un territoire résilient est entendu comme un territoire en mouvement, capable:*
  - *d'anticiper des perturbations, brutales ou lentes, grâce à la veille et à la prospective,*
  - *d'en minimiser les effets,*
  - *de se relever et rebondir grâce à l'apprentissage, l'adaptation et l'innovation,*
  - *d'évoluer vers un nouvel état en équilibre dynamique préservant ses fonctionnalités* ». (Cerema)
- Appréhender la nature comme un facteur de résilience, source de solutions d'atténuation et d'adaptation face aux changements globaux  
*De nombreux services écologiques, productifs et récréatifs: préservation et développement de la biodiversité, effet d'îlot de fraîcheur, bien-être, cadre de vie, approvisionnement en ressources, etc.*

## Une triple ambition d'ici 2050

(Délibération CM2017/12/08/08 adoptée en Conseil le 8 décembre 2017)

1. Atteindre la neutralité carbone
2. Respecter les recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé sur la qualité de l'air
3. Adapter le territoire aux changements climatiques

## Une vision pour l'avenir du territoire

- Une démarche de territoire, résultat d'une mobilisation collective
- A concrétiser par des actions opérationnelles à court et moyen terme dans plusieurs domaines  
*Qualité de l'air, mobilité durable, habitat, activités, énergie, consommation, alimentation, déchets, adaptation au changement climatique*

## Les actions nature en ville

- Inscrire les enjeux Climat Air Energie lors du Schéma de Cohérence Territoriale Métropolitain – SCoT (AT4)  
*Végétalisation, désimperméabilisation des sols, gestion alternative des eaux pluviales, préservation et développement des espaces naturels, préservation et développement des surfaces agricoles, etc.*
- Elaborer et animer un Plan Alimentation Durable Métropolitain (CAD3)  
*Restauration publique, soutien aux circuits-courts, alimentation durable, lutte contre le gaspillage alimentaire, coopération avec les agriculteurs franciliens, etc.*
- Intégrer les risques climatiques dans la requalification des espaces publics et les nouveaux projets urbains (ACC1 et ACC2)  
*Guide méthodologique pour les collectivités, réseau de « référents climat air énergie », appel à projets résilience climatique, etc.*
- Redonner une place à l'eau et à la nature dans la ville (ACC4)  
*Reconstitution des continuités écologiques des cours d'eau, préservation et développement de la nature en ville: réseau nature en ville, charte de l'arbre, stratégie de résilience, etc.*
- Créer un maillage d'îlots de fraîcheur au sein de la Métropole (ACC3)

## Inscrire les enjeux de nature dans la planification métropolitaine

- Une vision politique de l'aménagement et du développement du territoire métropolitain
- Un cadre de référence et de mise en cohérence de l'ensemble de la planification stratégique métropolitaine (PMHH, PCAEM, etc.)
- Des recommandations précises et chiffrées à destination des PLU territoriaux  
*Trame verte et bleue, végétalisation, désimperméabilisation des sols, gestion alternative des eaux pluviales, préservation et développement des surfaces agricoles, etc.*

**2018**

**2019**

Janvier   Février   Mars   Avril   Mai   Juin   Juillet   Août   Septembre   Octobre   Novembre   Décembre

1<sup>er</sup> semestre   2<sup>nd</sup> semestre

**SCoT**

Diagnostic Bureau

Travaux commission Projet

Débat PADD

Concertation EPT/Communes

Arrêt SCoT

## 4 priorités d'intervention

(Délibération CM2017/10/19/02 adoptée en Conseil le 19 octobre 2017)

1. Renforcer la connaissance et la préservation du capital naturel de la MGP  
*Meilleure connaissance de la biodiversité et des écosystèmes, prise en compte des enjeux nature dans les documents de planification et les projets d'aménagement*
2. Construire l'agglomération durable de demain  
*Consolidation de la TVB, augmentation de la surface d'espaces plantés, meilleure accessibilité des espaces de nature, création de nouveaux espaces de nature*
3. Développer et valoriser une agriculture urbaine durable au sein de la MGP  
*Restauration des milieux agricoles, développement des circuits-courts, augmentation des surfaces d'agriculture urbaine, promotion de pratiques durables*
4. Promouvoir une Métropole verte exemplaire et attractive  
*Communication, animation, formation, mise en réseau, accompagnement technique et financier, innovation*

## 5 actions à court terme

1. Intégration de la stratégie Nature à l'élaboration du SCoT Métropolitain

→ **Ateliers de travail dans le cadre de l'élaboration du SCoT**

2. Mobilisation du Fonds d'Investissement Métropolitain (FIM) et du Fonds Nature (minimum 1 million €) dédié aux actions de préservation et de développement d'espaces de nature

→ **Informations sur le FIM à retrouver sur le site de la Métropole:**  
<http://www.metropolegrandparis.fr/fr/content/le-fonds-dinvestissement-metropolitain-fim>

3. Renaturation de cours d'eau et étude de réhabilitation de rus

4. Réalisation d'un atlas de la biodiversité métropolitaine et d'une charte de l'arbre

→ **Création d'un groupe de travail pour l'élaboration du cahier des charges de l'atlas de la biodiversité**

5. Mise en place d'un incubateur « nature en ville »



## Des réseaux et des partenariats

Des initiatives à court terme:

- Création d'un réseau métropolitain « nature en ville » pour les élus et les services
  - **Organisation et valorisation d'événements en commun**
  - **Réflexion avec Natureparif et d'autres organismes à un programme de travail pour la zone dense**
- Partenariat avec le réseau *Urban Climate Change Research Network* (UCCRN), réseau mondial de scientifiques sur la ville et le changement climatique: participation à l'atlas de la biodiversité, formations, projets de recherche...
- Partenariat avec le réseau France urbaine, notamment sur les questions de « nature en ville » et d'agriculture urbaine
- Partenariat à venir avec CDC Biodiversité autour du programme Nature 2050: l'objectif est de restaurer et préserver des espaces naturels jusqu'en 2050, à partir de financements d'entreprises privées et publiques
  - **Appel aux collectivités pour proposer des sites de restauration**
- Partenariat avec Enlarge your Paris autour du projet « Le sentier fermier du Grand Paris », visant à réaliser une transhumance urbaine et des événements culturels
  - **Appel aux collectivités pour proposer des sites d'étape de la transhumance**

# Séminaire n°1: « nature et résilience » Témoignages d'acteurs

MERCREDI 31 JANVIER 2018

# Séminaire n°1: « nature et résilience » Eclairages

MERCREDI 31 JANVIER 2018

Séminaire n°1:  
« nature et résilience »  
Echanges et conclusion  
de la matinée

MERCREDI 31 JANVIER 2018

*Métropole du Grand Paris*  
*Séminaire Nature en Ville*  
*31 janvier 2018*

---

# Biodiversité en ville: Pourquoi ? Comment ?

Luc Abbadie

Professeur d'Ecologie

Sorbonne Université

Institut d'Ecologie et des Sciences de l'Environnement de Paris  
Institut de la Transition Environnementale de Sorbonne Université

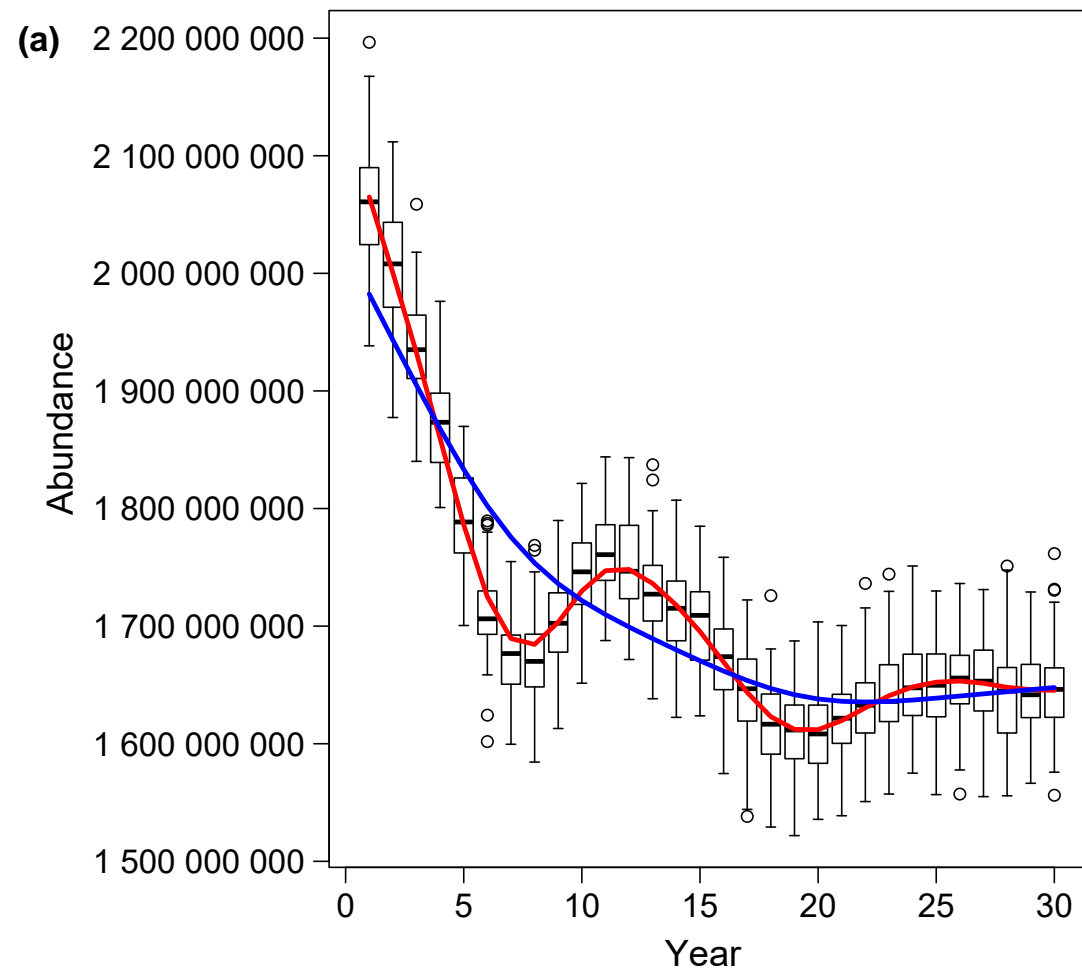
[luc.abbadie@upmc.fr](mailto:luc.abbadie@upmc.fr)

<http://ieesparis.ufr918.upmc.fr>

*UEES Paris*



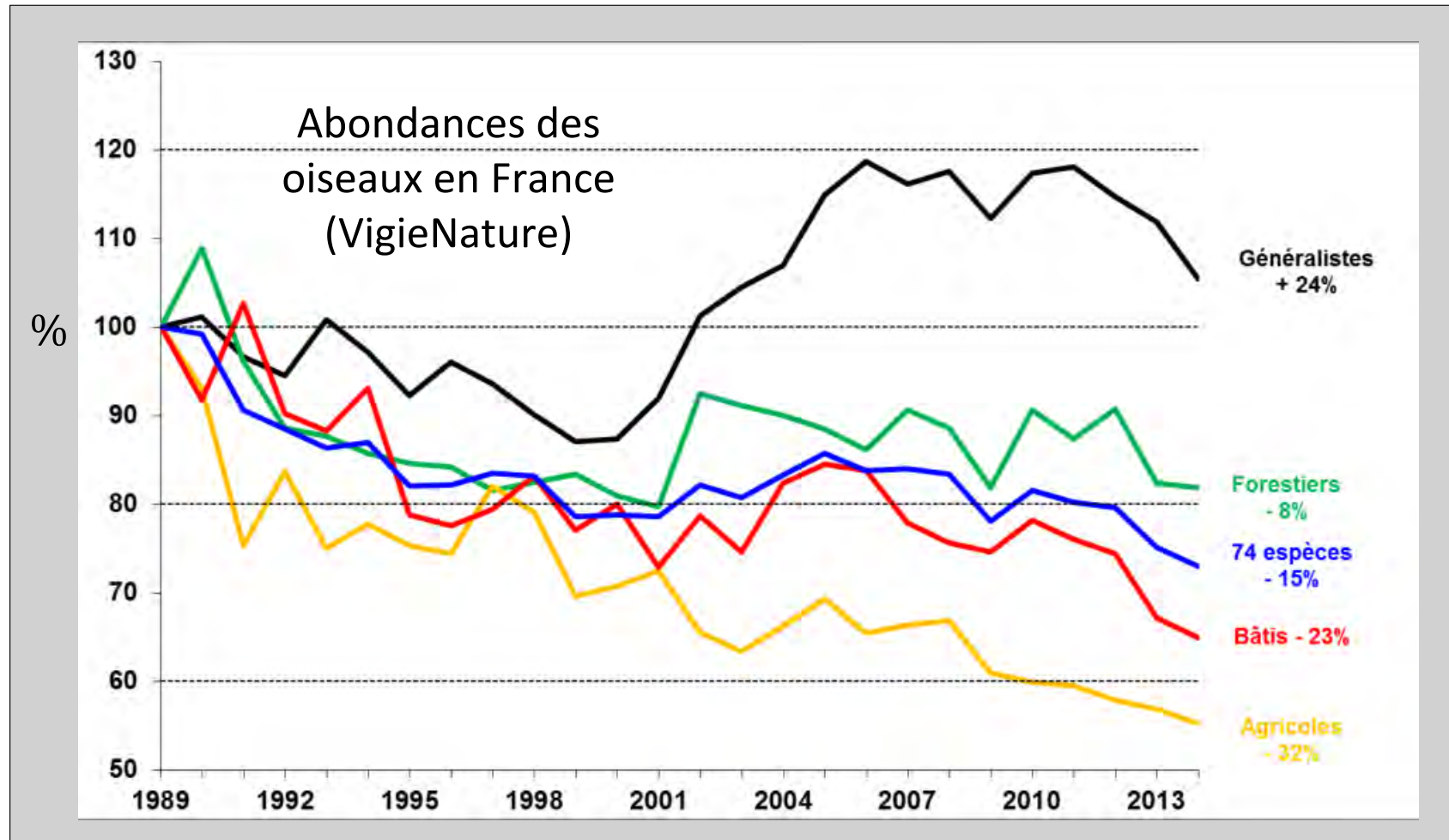
# La sixième extinction de masse



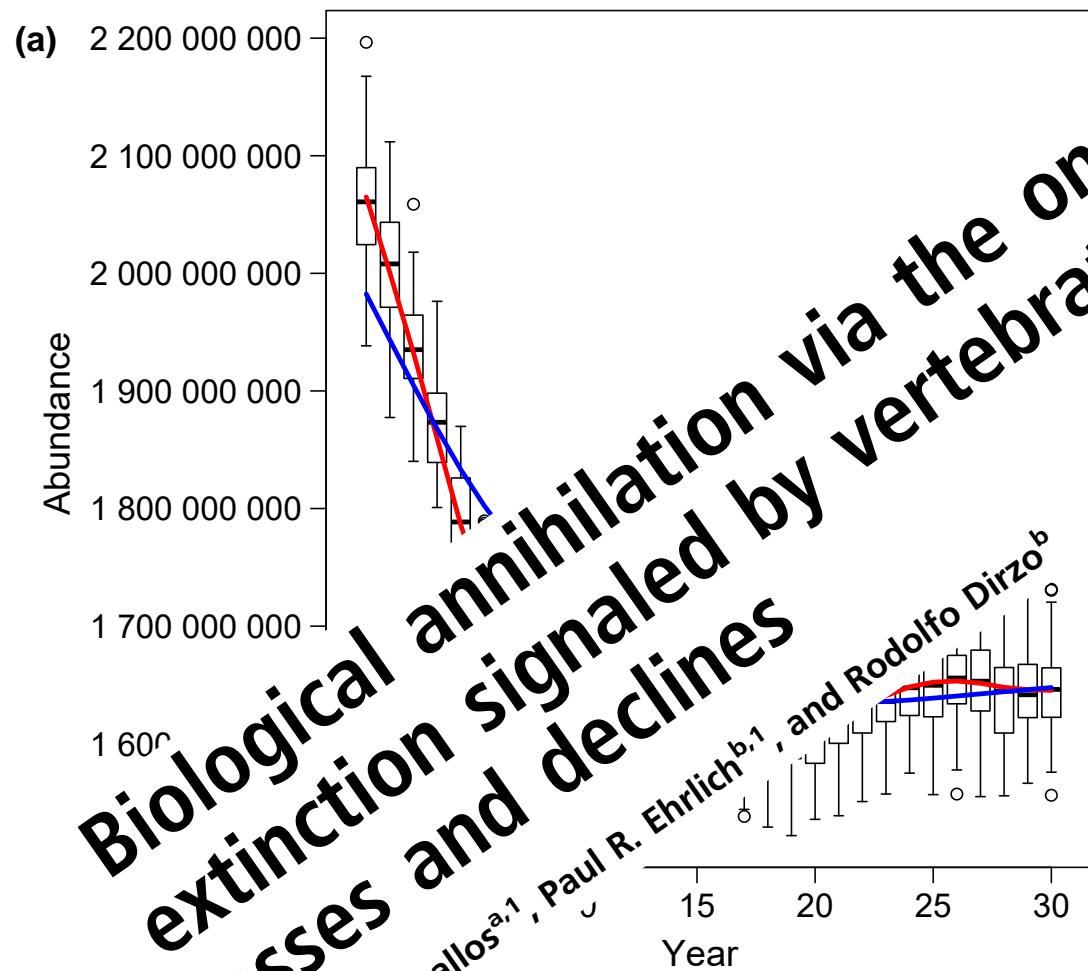
Baisse de l'abondance  
des oiseaux  
européens entre 1980  
et 2009 (144 espèces  
suivies)

Inger *et al.* 2014. *Ecology Letters*

# La sixième extinction de masse



# La sixième extinction de masse



Biological annihilation via the ongoing sixth mass extinction signaled by vertebrate population losses and declines

Gerardo Ceballos<sup>a,1</sup>, Paul R. Ehrlich<sup>b,1</sup>, and Rodolfo Dirzo<sup>b</sup>

de 1980  
+4 espèces  
suivies)

Inger et al. 2014. Ecology Letters

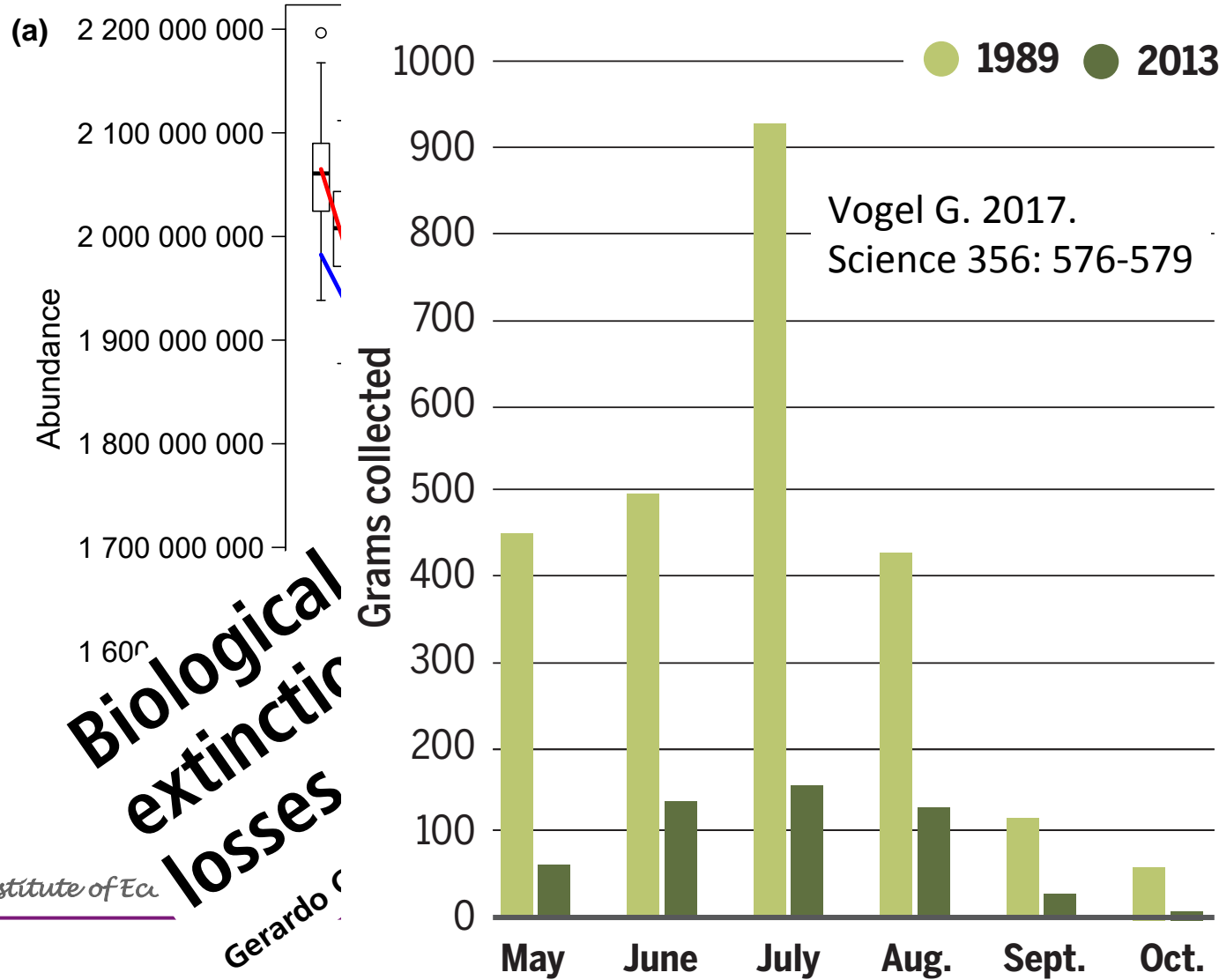


*La sixième*

# Weighty disappearances

The mass of insects collected by monitoring traps in the Orbroicher Bruch nature reserve in northwest Germany dropped by 78% in 24 years.

*in mass*  
*ion*



Vogel G. 2017.  
Science 356: 576-579

*de 1980*  
*+4 espèces*  
*(vivies)*

. 2014. Ecology Letters

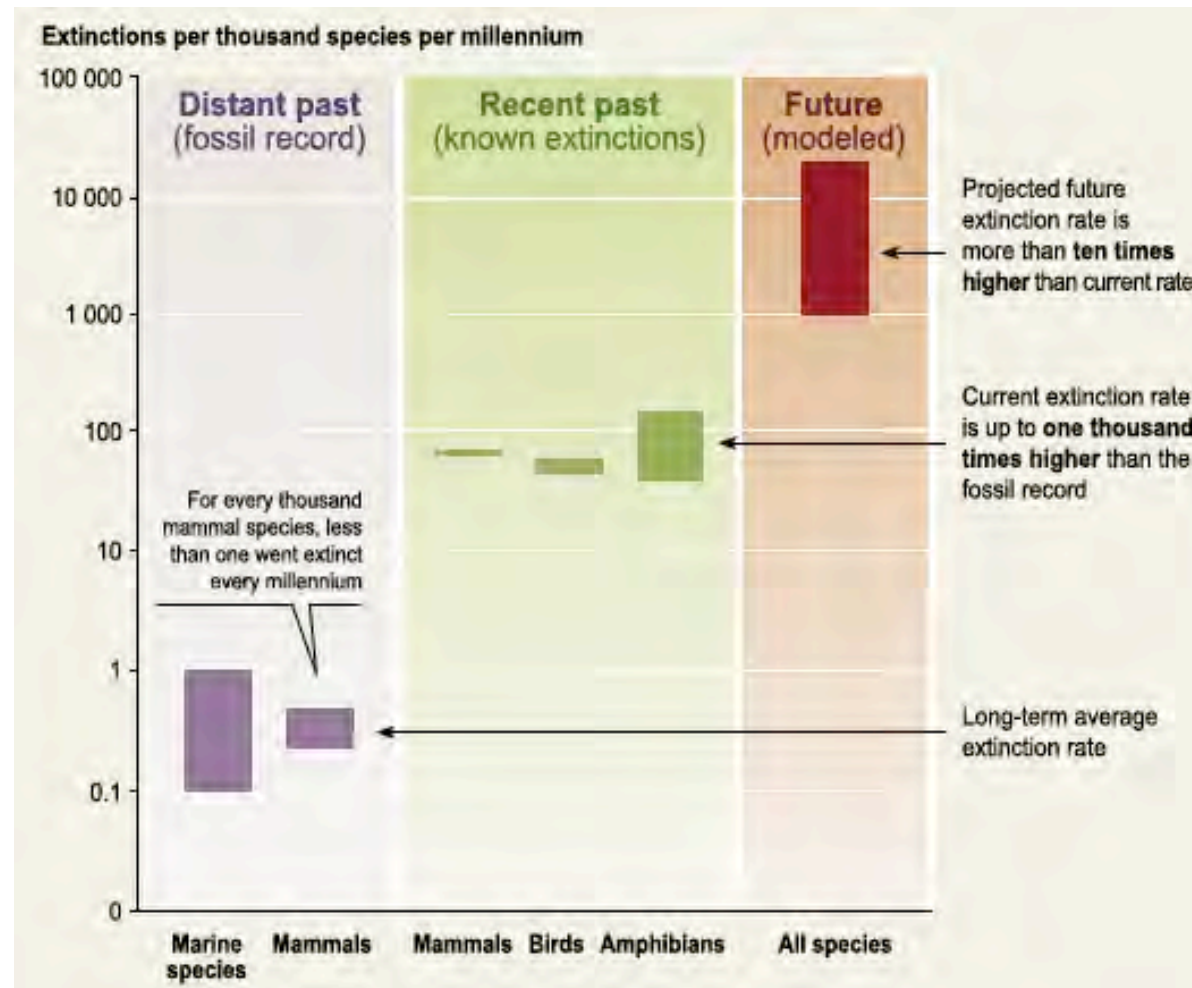
**Biological  
extinction  
losses**

Institute of Ecology

Gerardo C

Environnement de Paris

# La sixième crise d'extinction



Futur

Présent

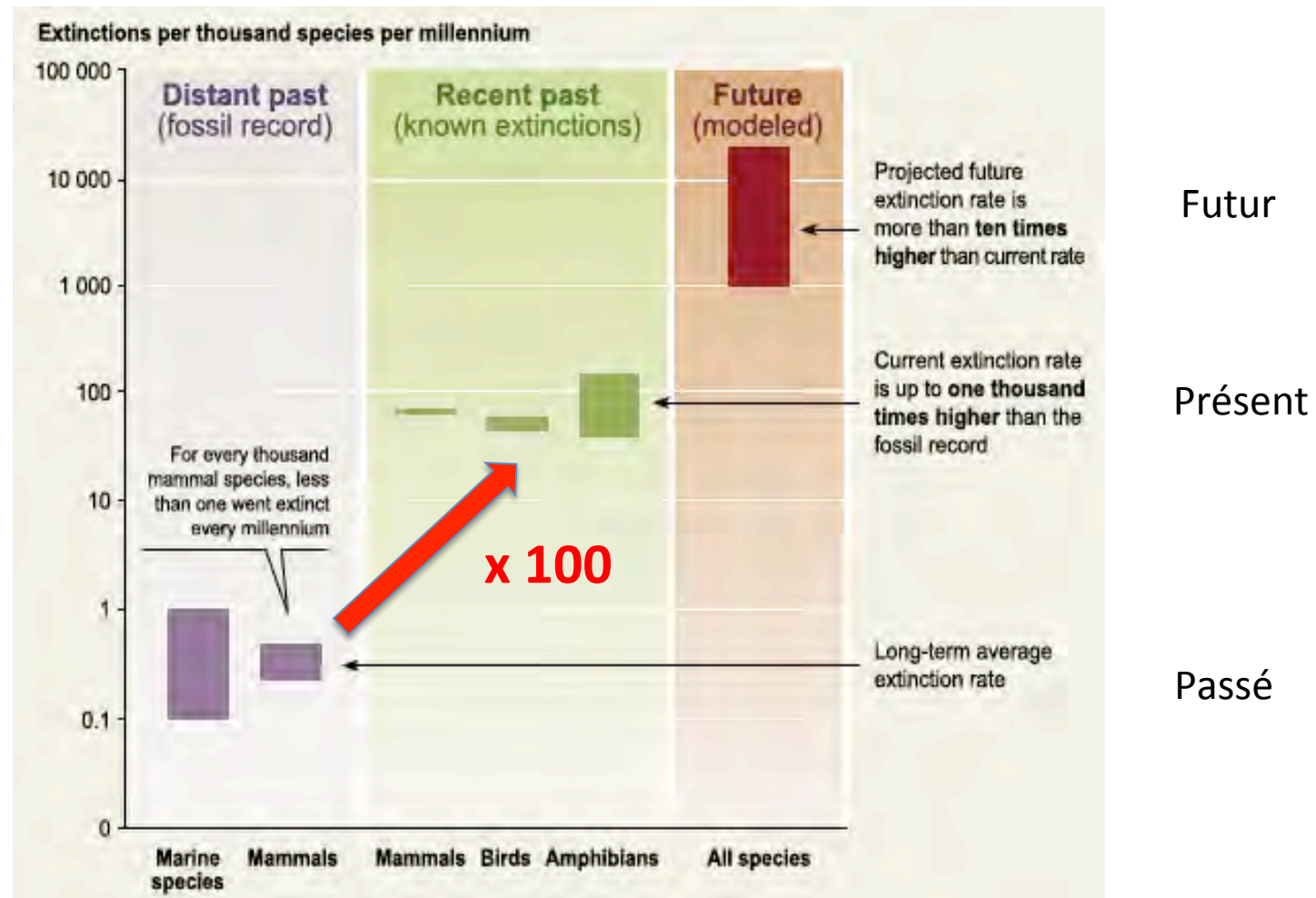
Passé

Millenium Ecosystem Assessment 2005. Ecosystem and human well-being synthesis. Island Press, Washington D.C.

Institute of Ecology and Environmental Sciences - Paris

Institut d'Ecologie et des Sciences de l'Environnement de Paris

# La sixième crise d'extinction

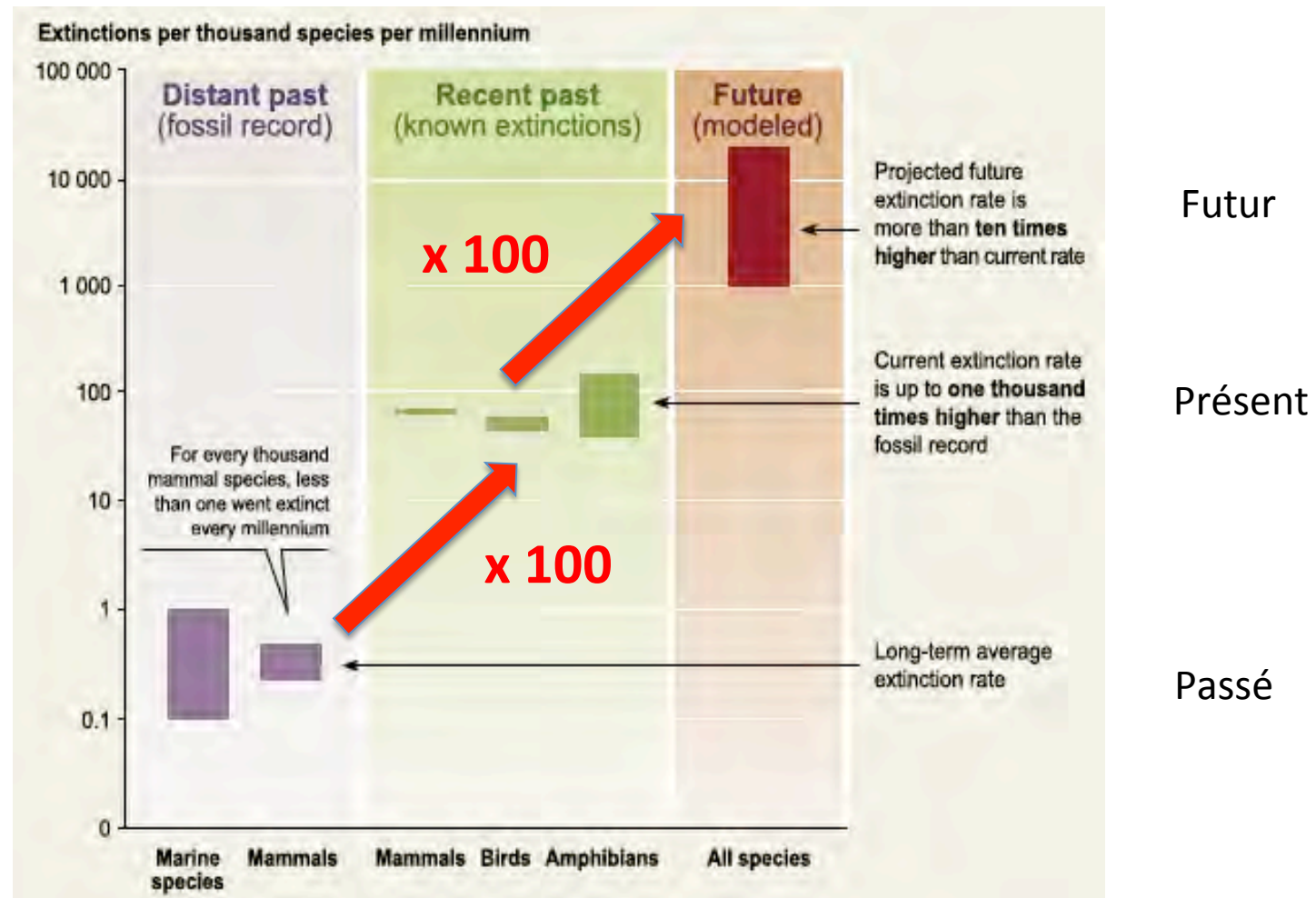


Millenium Ecosystem Assessment 2005. Ecosystem and human well-being synthesis. Island Press, Washington D.C.

Institute of Ecology and Environmental Sciences - Paris

Institut d'Ecologie et des Sciences de l'Environnement de Paris

# La sixième crise d'extinction

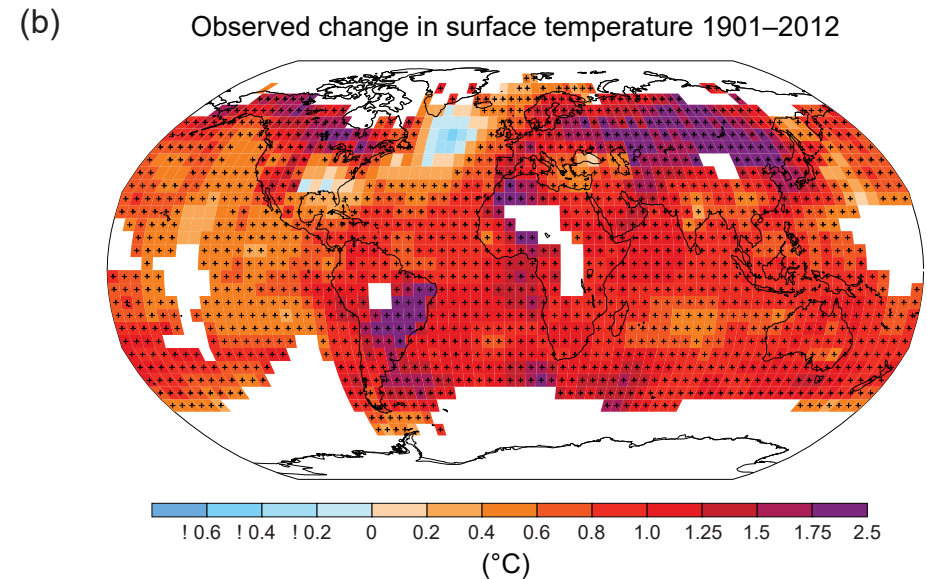
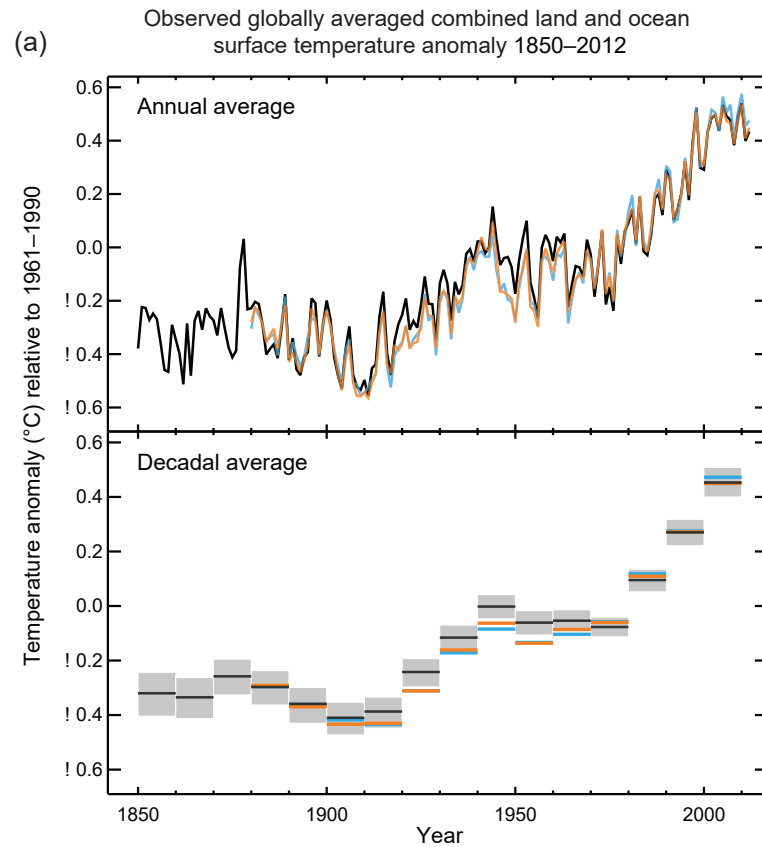


Millenium Ecosystem Assessment 2005. Ecosystem and human well-being synthesis. Island Press, Washington D.C.

Institute of Ecology and Environmental Sciences - Paris

Institut d'Ecologie et des Sciences de l'Environnement de Paris

# La crise climatique



Une augmentation de 0,78 à 0,85 °C de la température de l'atmosphère et de l'océan planétaires entre 1850 et 2012.

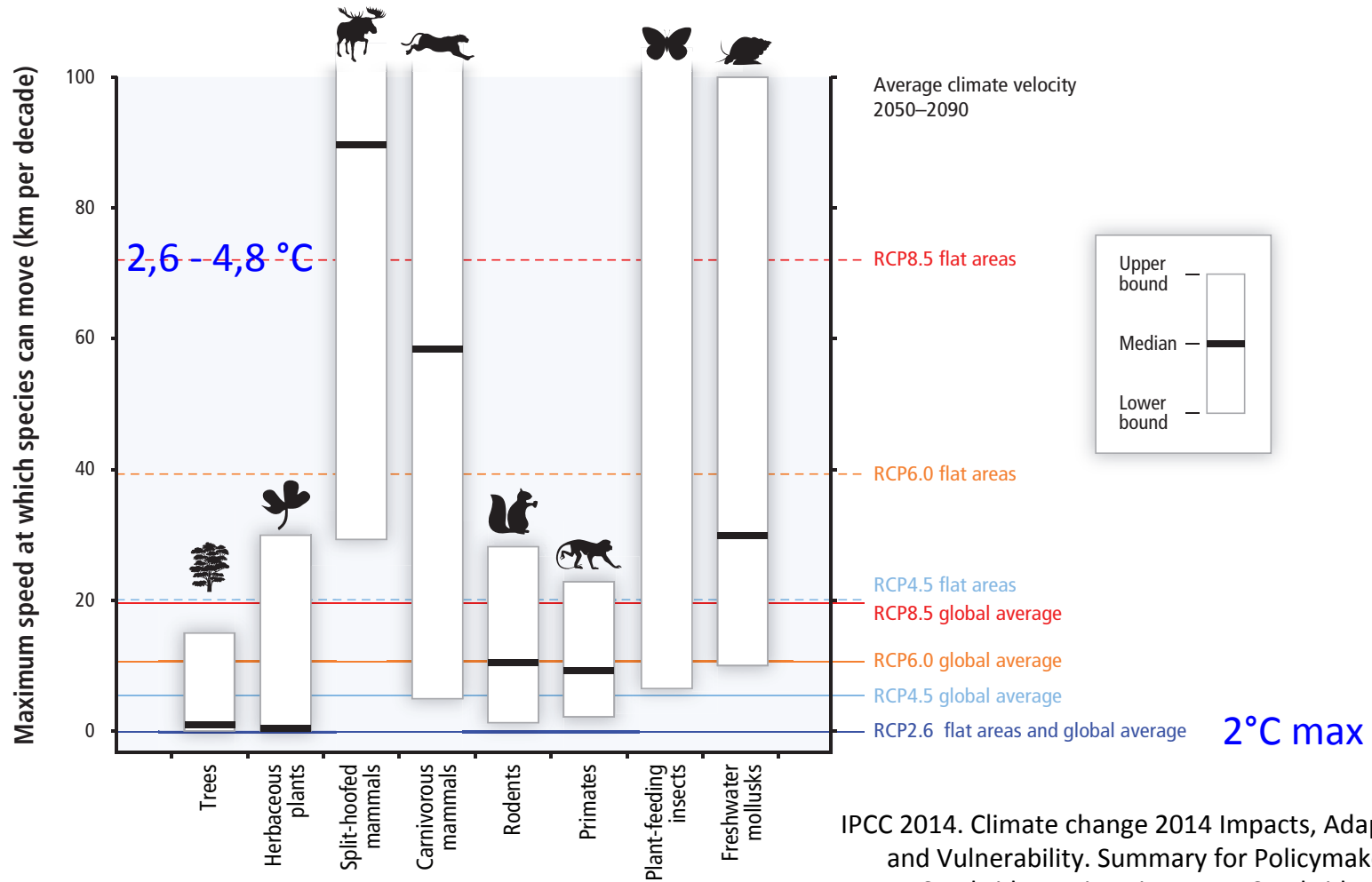
IPCC 2013. *Climate Change 2013: The physical science basis*. Cambridge University Press, Cambridge.

*Institute of Ecology and Environmental Sciences - Paris*

*Institut d'Écologie et des Sciences de l'Environnement de Paris*



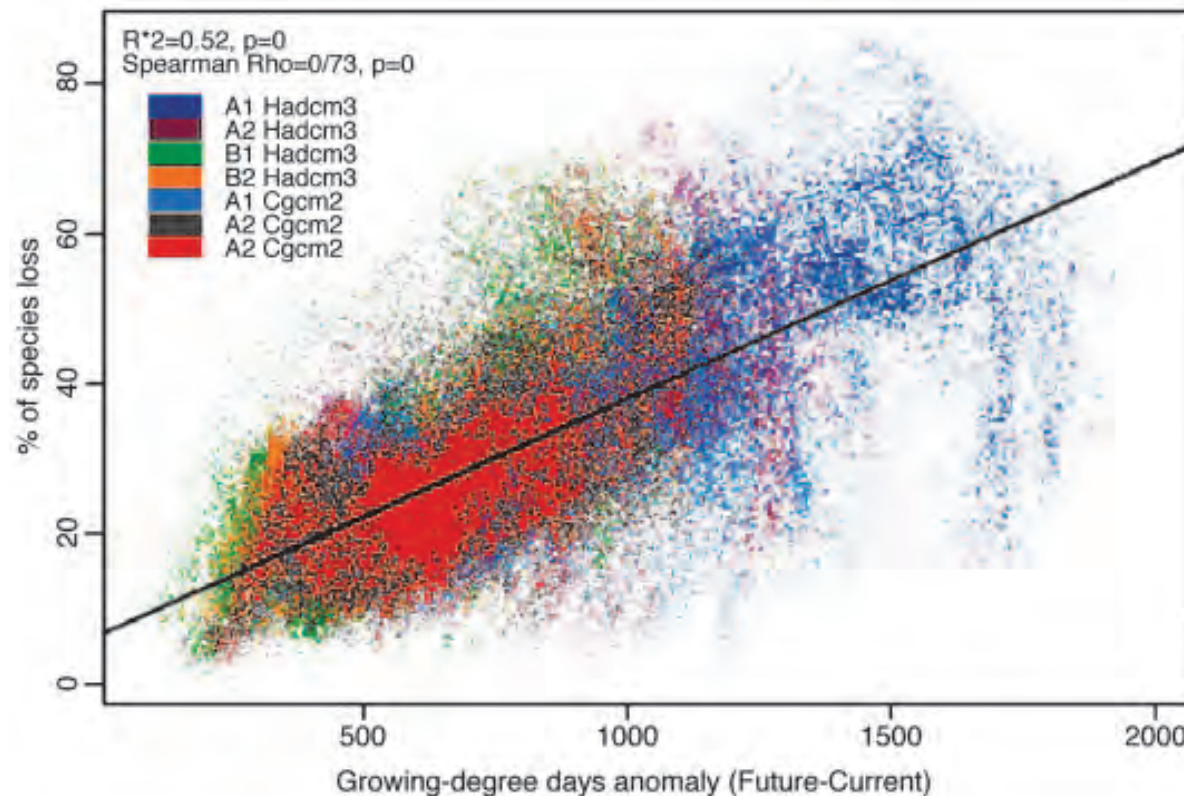
# La course climat-biodiversité



# *Climat et diversité végétale en Europe*

---

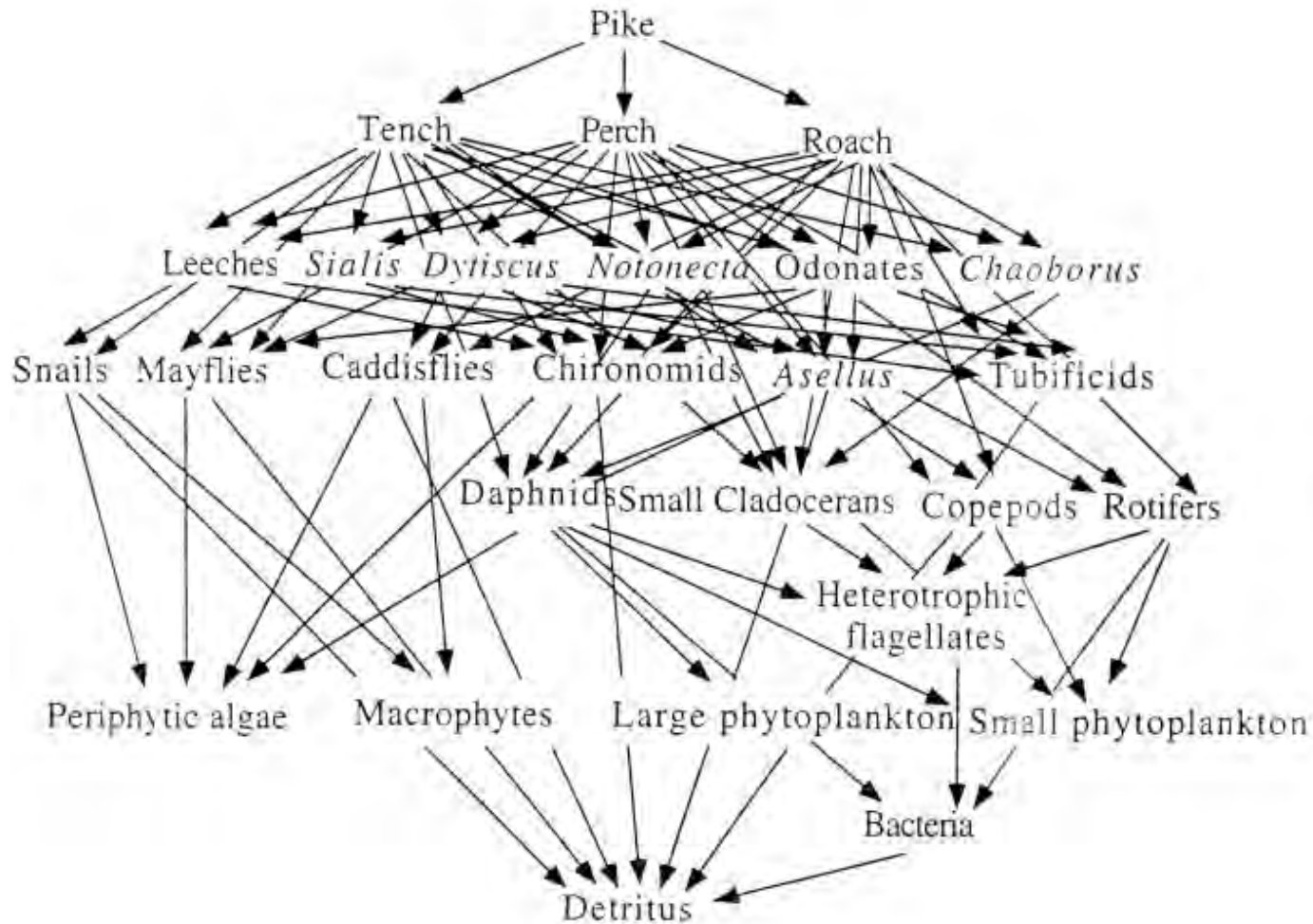
Extinctions (locales) et intensité du changement climatique



Thuillier W. et al. 2005. PNAS  
102: 8245-8250

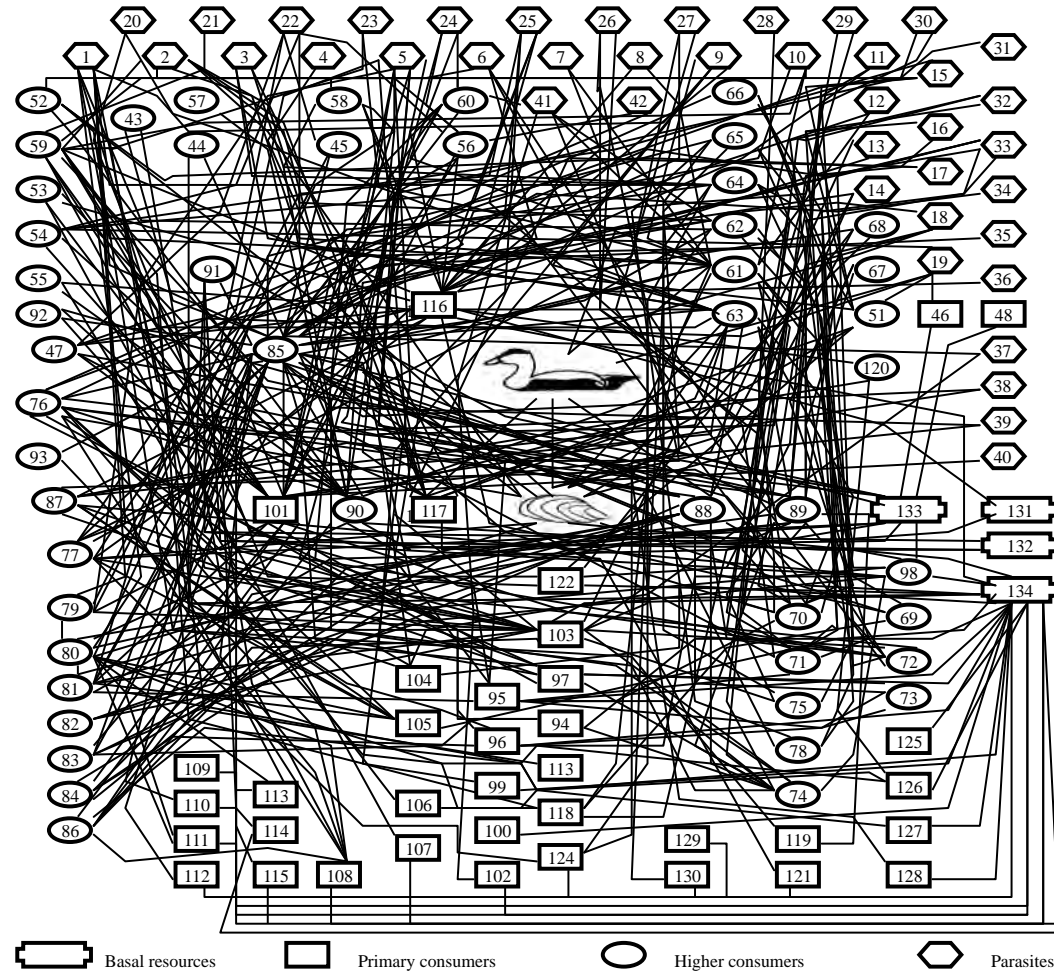
# *Un écosystème, c'est ça...*

---





... ou plutôt ça !!!



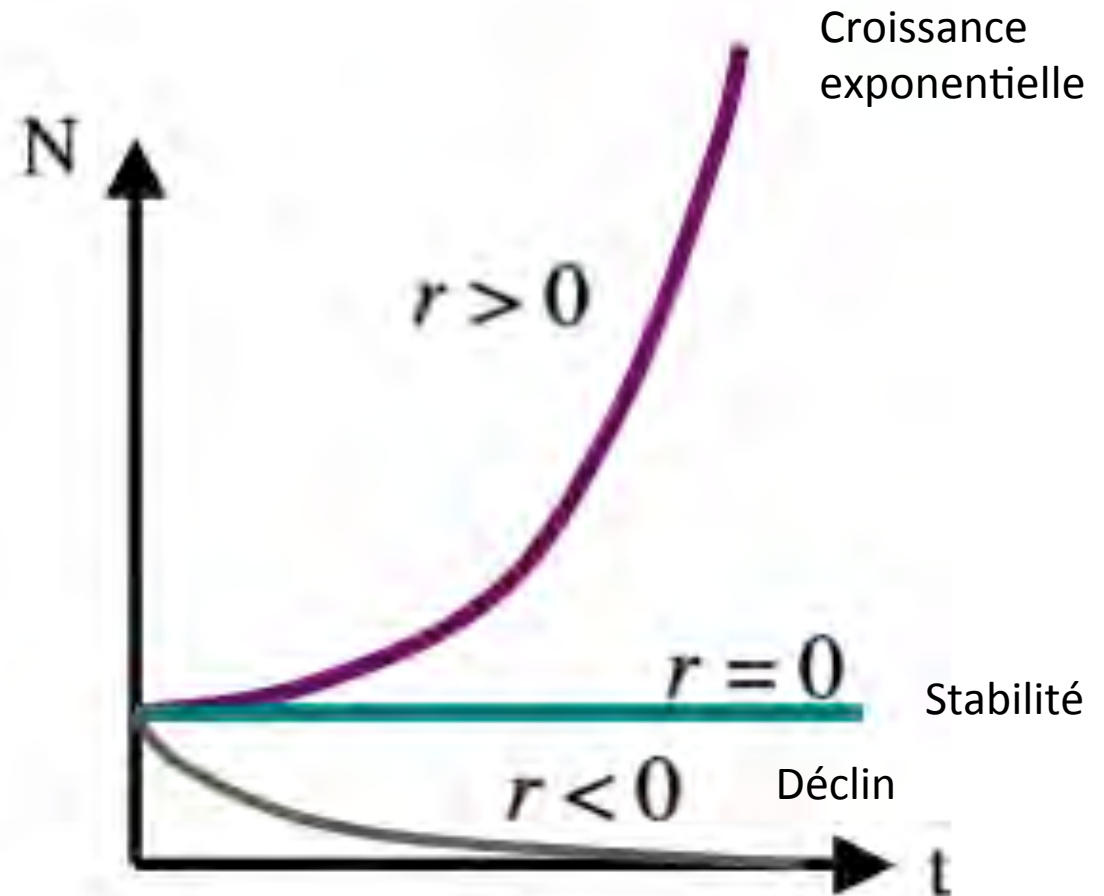
# Une espèce = un envahisseur potentiel

$r$ : taux de croissance  
intrinsèque de la population

$$dN / dt = r N$$

$$N_t = N_0 e^{rt}$$

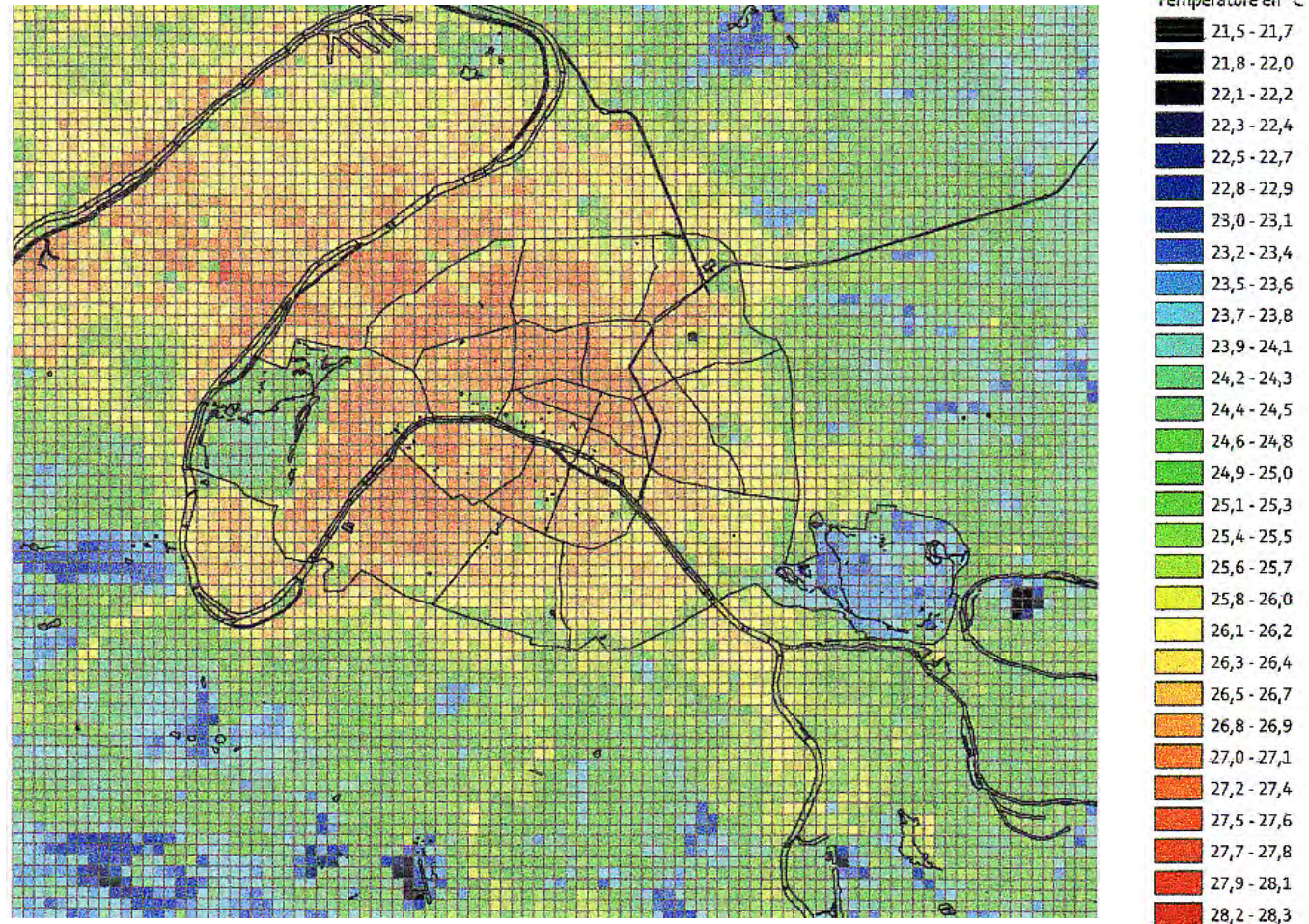
avec  $N_0$  = nombre d'individus  
au temps 0





# Température: végétation

Température de l'air à 2 m du sol, 10 Août 2003, 6:00, Paris



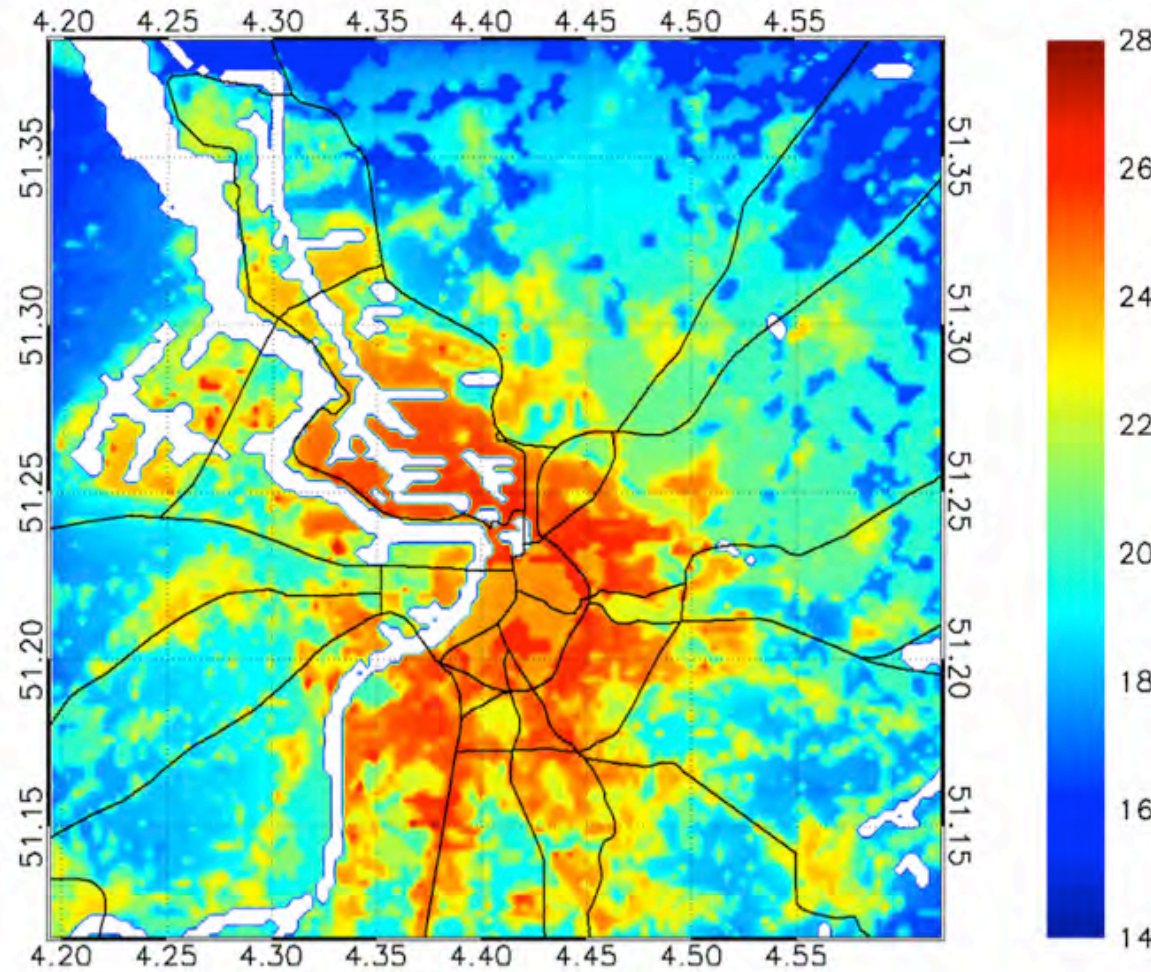
*APUR 2012. Les îlots de chaleur urbains à Paris*

*Institute of Ecology and Environmental Sciences - Paris*

*Institut d'Ecologie et des Sciences de l'Environnement de Paris*



# *Futur: canicules plus fortes*



Nombre de pics de chaleur dans la région d'Anvers en 2081-2100 (RCP8.5 scénario)

<http://www.urban-climate.be>

# *Température: végétalisation des toits*

---

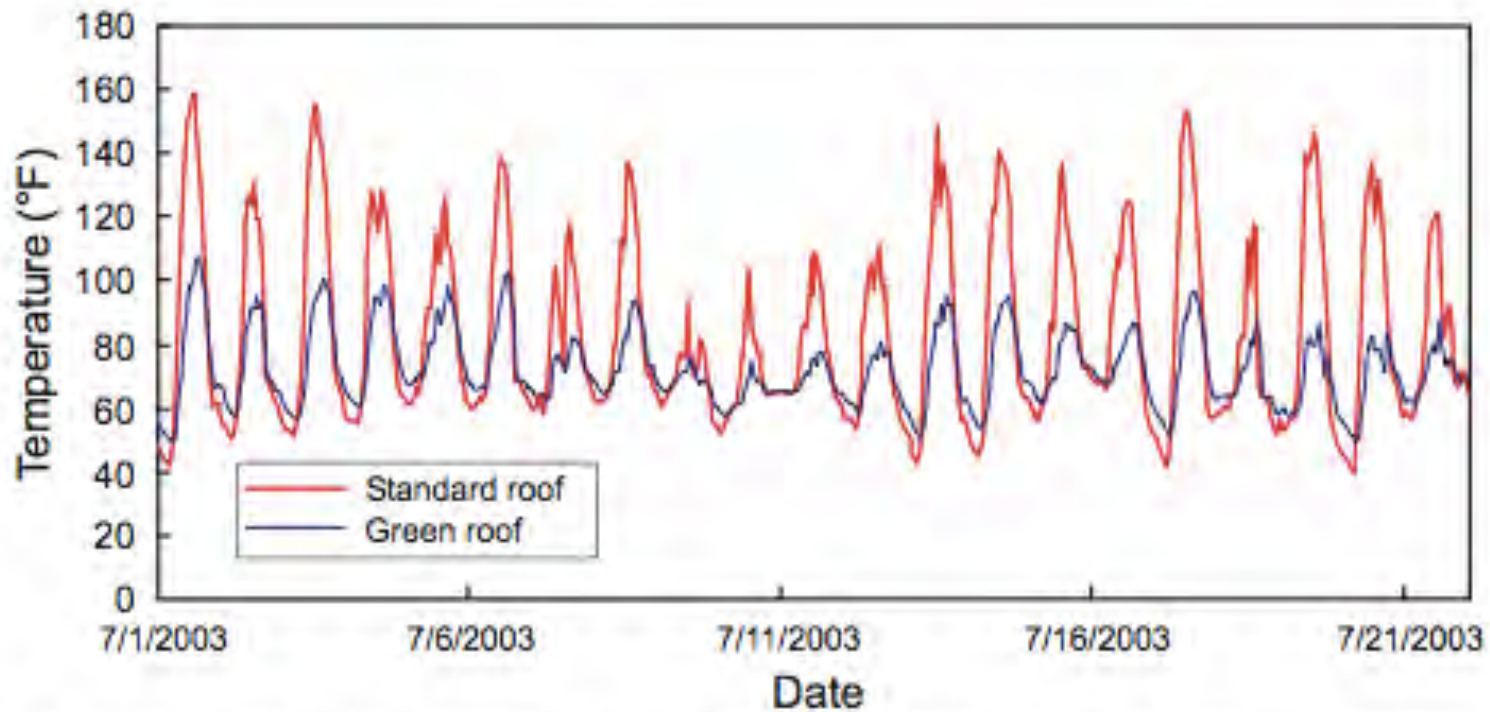
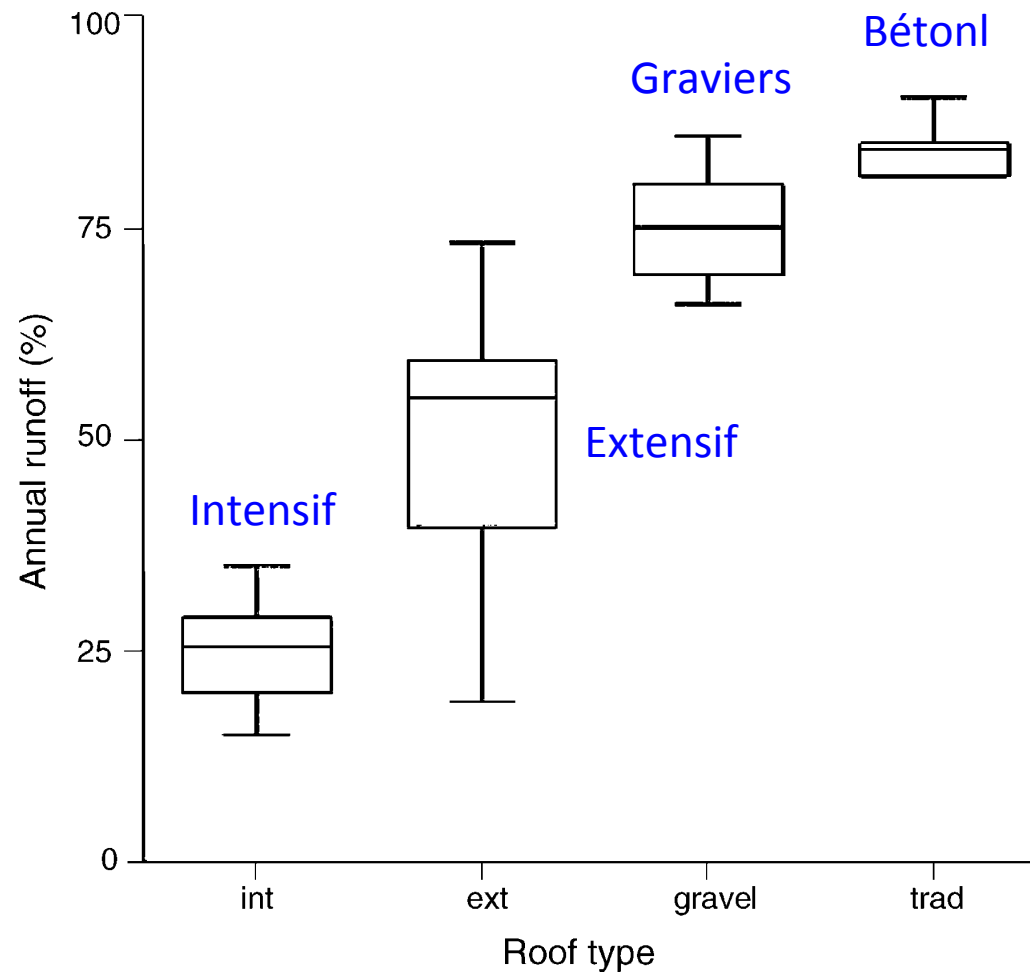


Figure 3. Average control and green rooftop surface temperatures observed on the Penn State University field experiment during July 2003 (Denardo, 2003).

Gaffin S. et al. 2006. In: Rosenzweig et al, Green Roofs in the New-York Metropolitan Region

# Type de toit végétalisé et réduction du ruissellement



Mentens J. et al. 2006.  
Landscape and urban  
planning 77: 217-226















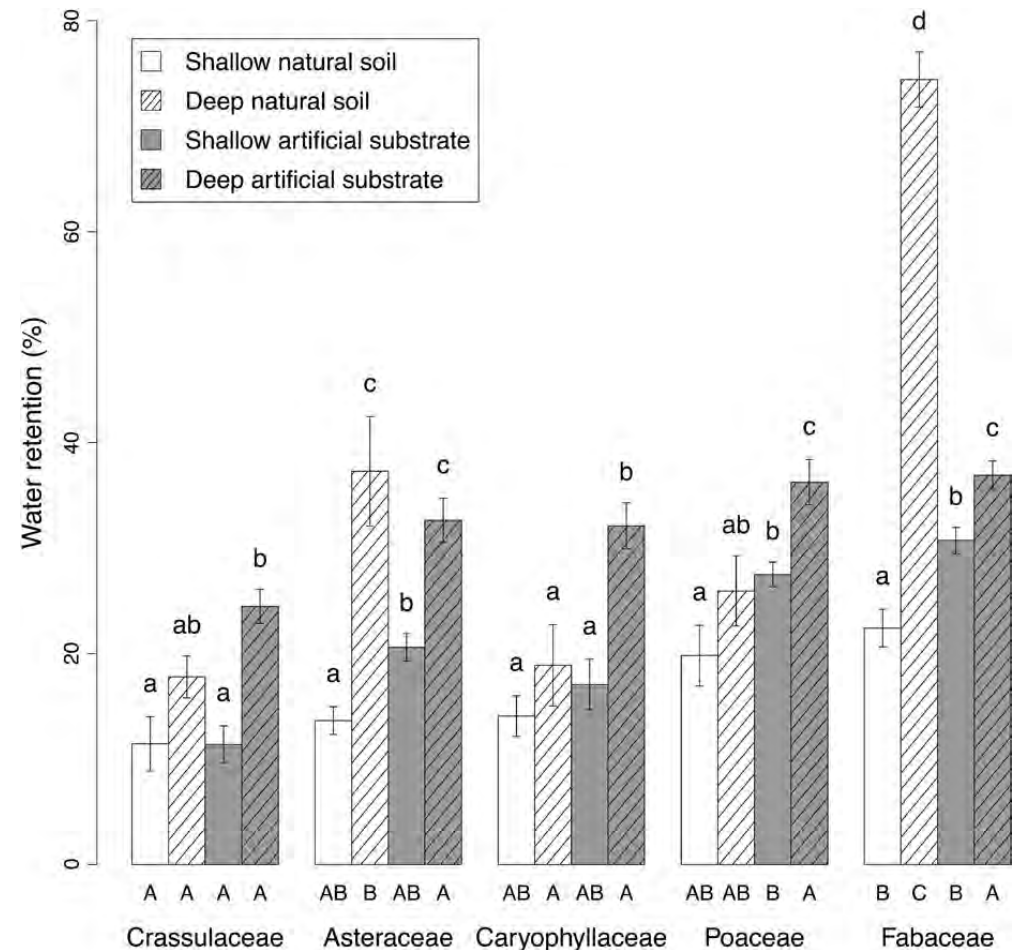




# Ruissellement: la biodiversité compte !

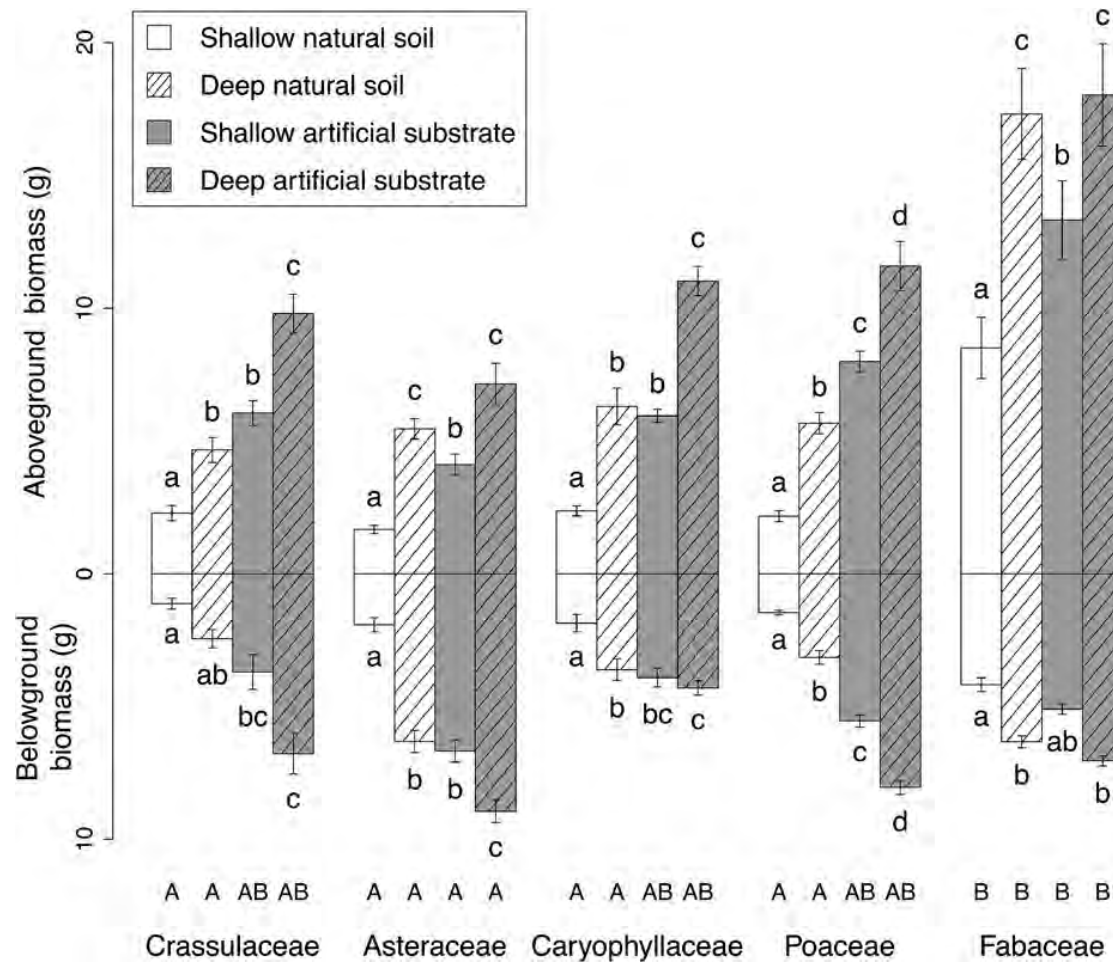
La rétention de l'eau par le substrat dépend du type de substrat, de sa profondeur et de la biodiversité.

**FIGURE 2** Average water retention as a function of substrate depth and type ( $\pm$ SE). Retention for the different species was pooled for each family. Lowercase letters indicate differences ( $p < .05$ ) between treatments within each family. Capital letters indicate differences ( $p < .05$ ) between families within each type/depth treatment



Dusza et al. 2017. Ecology and Evolution

# Le substrat compte ! (croissance)



[http://www.materiaux-naturels.fr/resize\\_images/produit/fiche/pdt\\_\\_3937.jpg?sz=800](http://www.materiaux-naturels.fr/resize_images/produit/fiche/pdt__3937.jpg?sz=800)

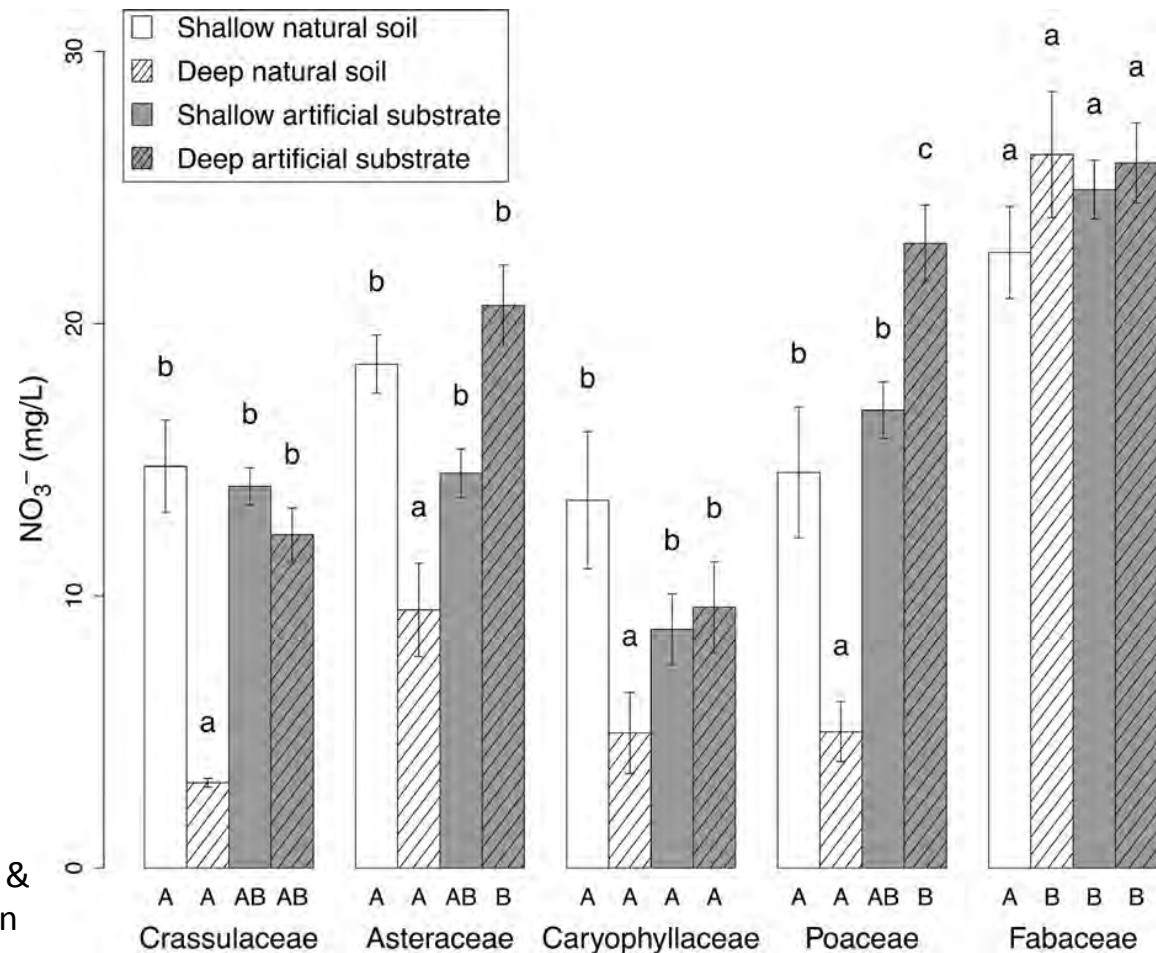
Dusza, Barot, Kraepiel, Lata, Abbadie & Raynaud 2017. Ecology and Evolution

# Le substrat compte! (nitrates)

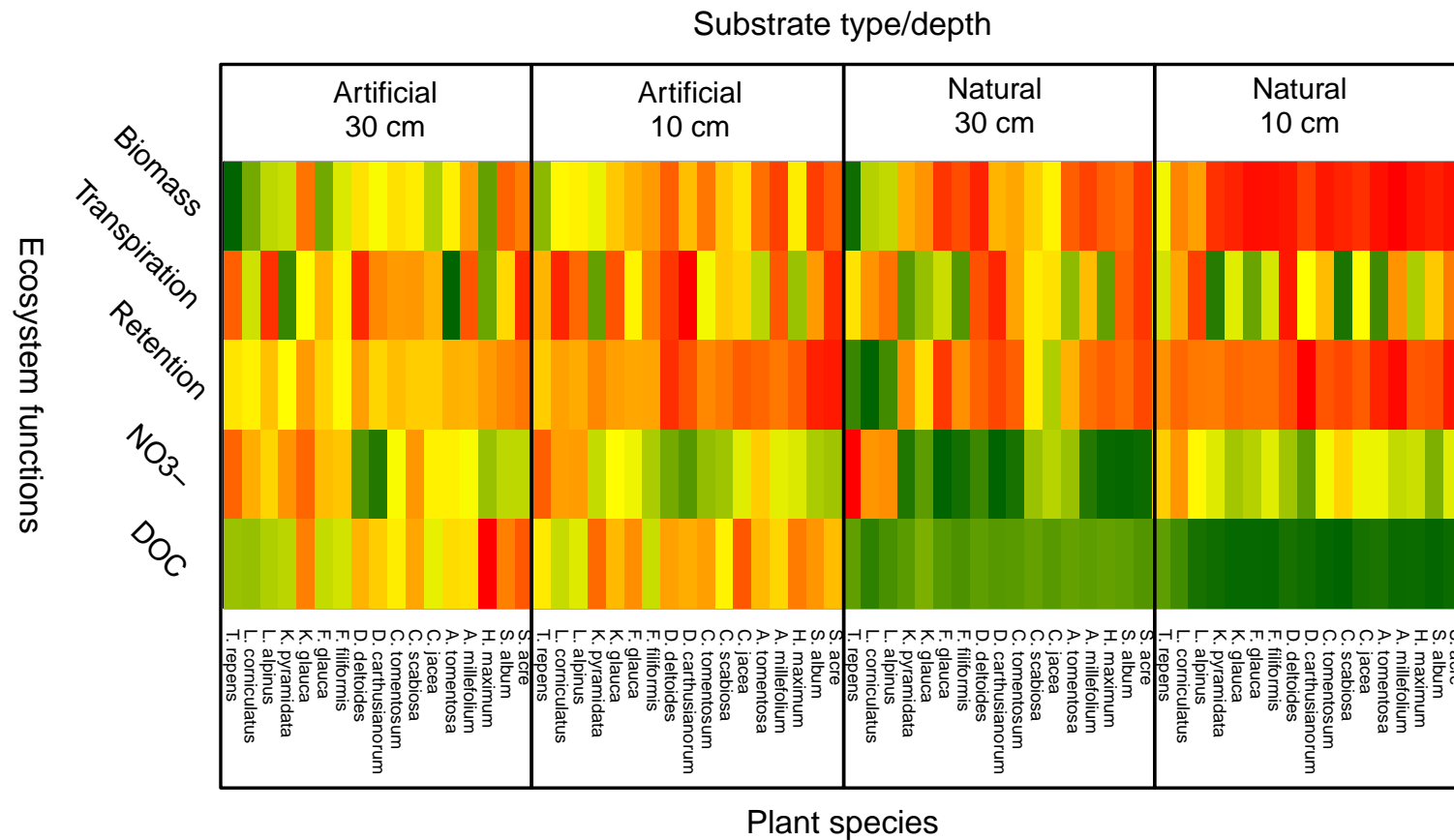


[http://www.materiaux-naturels.fr/resize\\_images/produit/fiche/pdt\\_\\_3937.jpg?sz=800](http://www.materiaux-naturels.fr/resize_images/produit/fiche/pdt__3937.jpg?sz=800)

Dusza, Barot, Kraepiel, Lata, Abbadie & Raynaud 2017. Ecology and Evolution



# Vers une panoplie d'outils



Dusza, Barot, Kraepiel, Lata, Abbadie & Raynaud 2017. Ecology and Evolution



# *Et les murs ?*

---

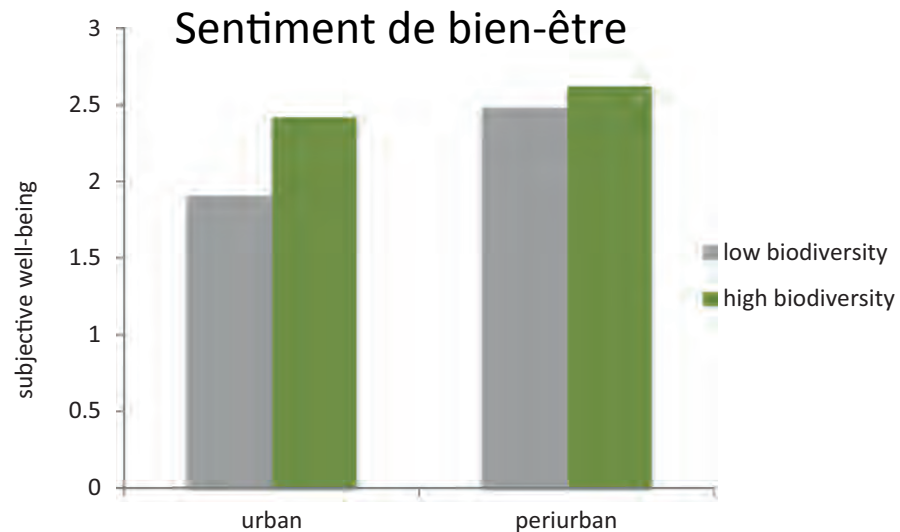


*Institute of Ecology and Environmental Sciences - Paris*

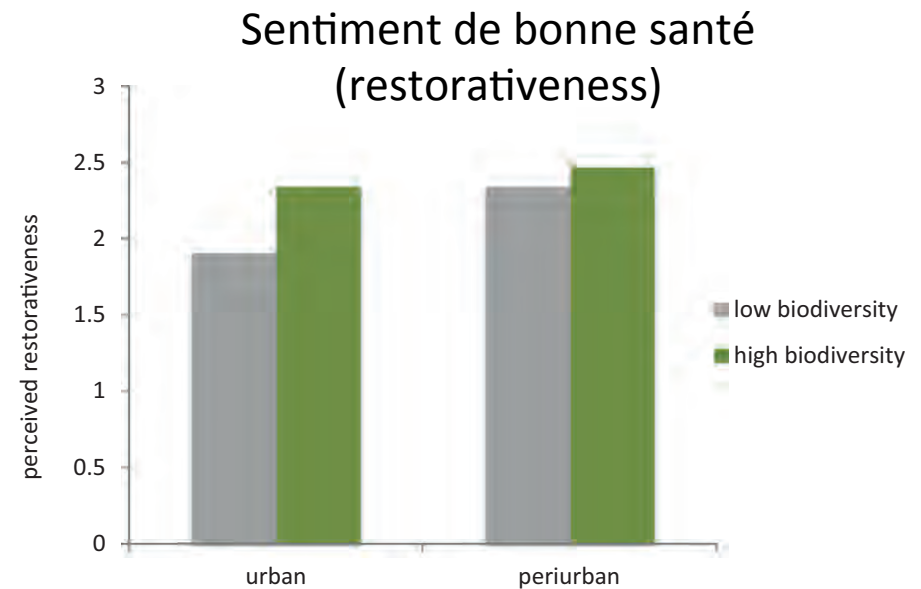
---

*Institut d'Écologie et des Sciences de l'Environnement de Paris*

# Et la santé, le bien-être ?



Sentiment de bien-être et de "santé" à Bari, Florence, Rome and Padua



Carrus G. et al. 2015. Landscape and Urban Planning  
134:221-228

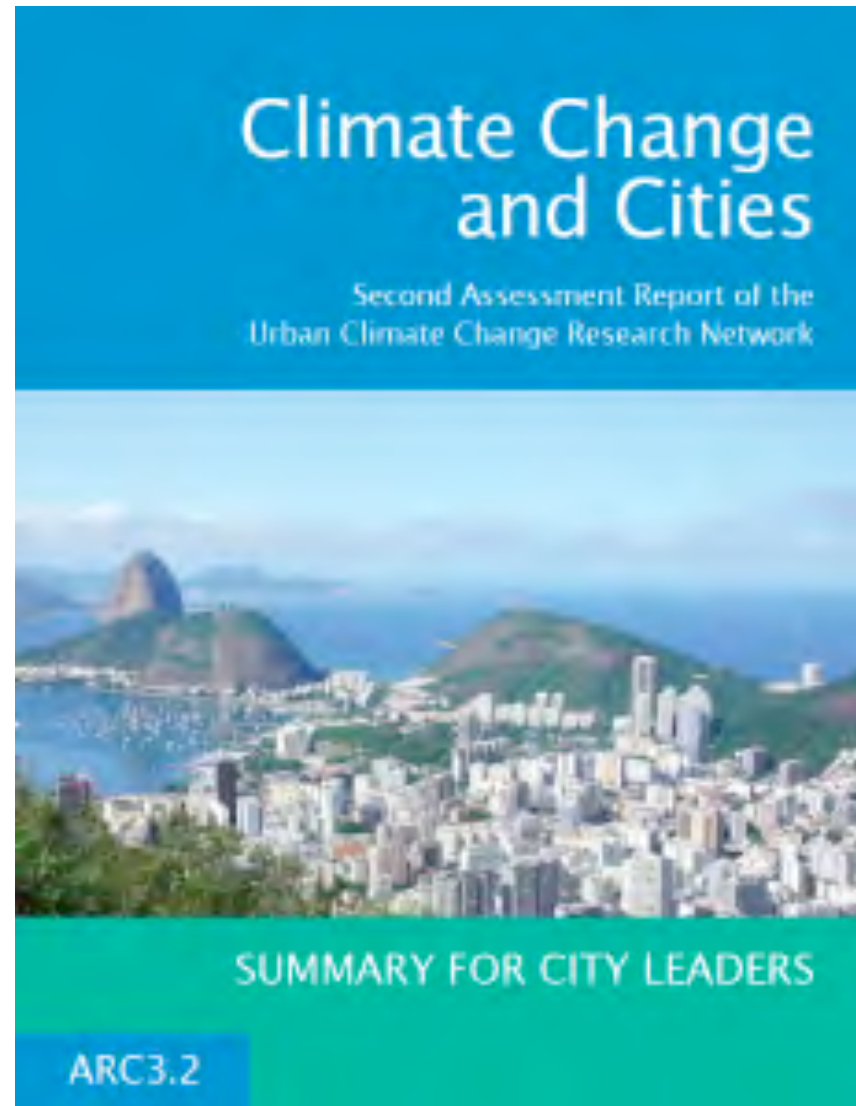


# UCCRN: Urban Climate Change Research Network



# *UCCRN: Urban Climate Change Research Network*

---



# *Hub européen de l'UCCRN*

---

Urban Climate Change Research Network (UCCRN)

<http://uccrn.org>

Institut de la Transition Environnementale de Sorbonne  
Université

<https://www.site.eu>

Ville de Paris, Maire-adjoint chargé de la recherche et  
Agence d'écologie urbaine

<http://www.paris.fr>

Métropole du Grand Paris

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

# *European hub: french partners*

---

Agence Paris Climat

<http://www.apc-paris.com/>

Centre National de la Recherche Scientifique(CNRS)

<http://www.cnrs.fr/>

Natureparif

<http://www.natureparif.fr/>

Institute for Climate Economics – CDC & AFD (I4CE)

<http://www.i4ce.org/>

CDC Biodiversité

KIC Climat

*Merci pour votre  
attention !*



# La nature en ville comme facteur de résilience climatique pour la métropole

**natureparif**

**IAU**

**ile de France**



**Marc Barra**

Écologue – Natureparif-IAU Île-de-France  
Séminaire Métropole de Grand Paris  
31 janvier 2018





**Des zones d'expansion des crues et refuges pour la biodiversité**

# En amont des villes ?



Bretagne : 110 ml de haies/ha

Superficie en 2000 : 1051 ha  
Superficie en 2008 : 559 ha



IDF : 5,5 ml de haies/ha

**Des haies pour ralentir et stocker du carbone (125kgC/m/an)**



# Des solutions dans les villes et les quartiers





# Des quartiers éponge !

*Pavés non jointés - Nantes*



*Noue compactée à Nanterre*



*Fossés - [Lille](#)*



*Respect des sols en place - [Rennes](#)*



*Pilotis à Colombes*

© Gilles Lecuir / Jonathan Flandin

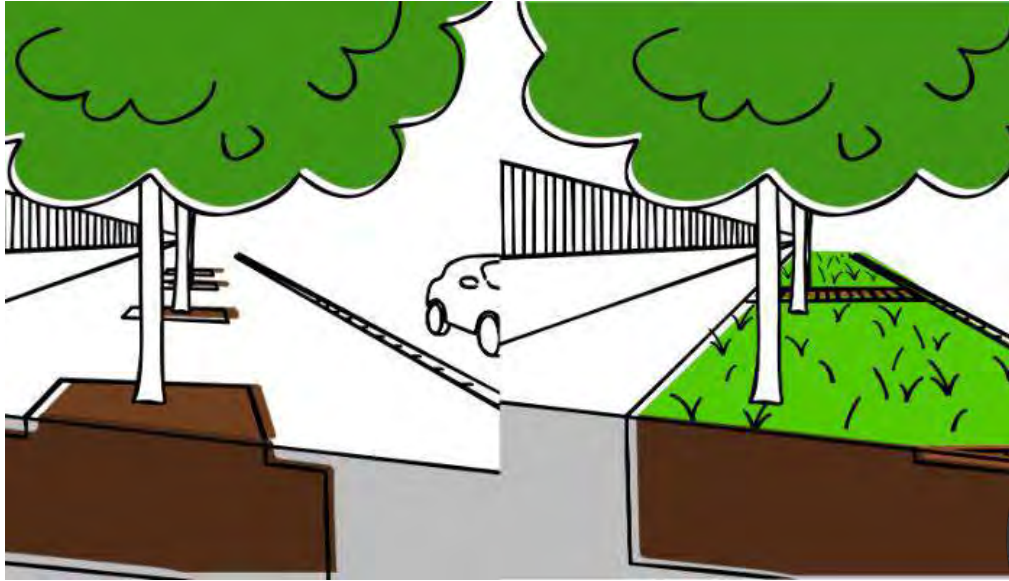


# Exemples en Seine-Saint-Denis : Clos Saint-Vincent – Noisy-Le-Grand



<http://parcsinfo.seine-saint-denis.fr/-L-Observatoire-.html>

# La trame brune : redonner vie aux sols urbains



Source : Robin Chalot - Lichen



Désimperméabilisation à Paris

© Marc Barra / Emile Geoffroy – Natureparif – IAU îdF

| Voirie               | Investissement/m <sup>2</sup> | Entretien/m <sup>2</sup> | Coût global/m <sup>2</sup><br>(30 ans) , taux 2% |
|----------------------|-------------------------------|--------------------------|--|
| Enrobé imperméable   | 29,99 €                       | 2,25 €                   | 102,75 €   |
| Enrobé perméable     | 34,25 €                       | 1,00 €                   | 79,70 €  |
| Dalles enherbées     | 32,32 €                       | 1,00 €                   | 54,71 €  |
| Mélange terre-pierre | 17,26 €                       | 0,65 €                   | 31,82 €  |



# Désimperméabiliser le Grand Paris ?

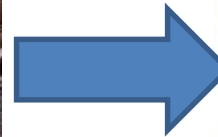




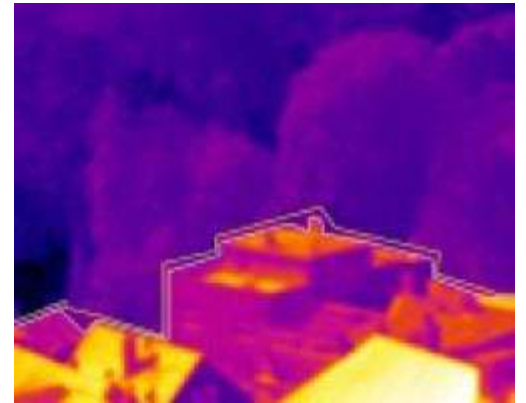
# Villes rafraichissantes ?



« CoolRoofs » : 100 000 m<sup>2</sup> de toits peint en blanc pour réduire l'albedo



Toit végétalisé et réduction de l'îlot de chaleur urbain



*Un parasol au dessus d'une personne dans un restaurant a une température de 51,3 °C alors que la température de la cime d'un arbre est seulement de 32,7 °C. La zone sous le parasol est encore tout à fait chaude, atteignant une température de 36,3 °C (voir aussi la Figure 2), alors que le gazon dans le parc est seulement à 24,1 °C.*

*Ville de Jindřichův Hradec. La température de surface des arbres dans le parc est d'environ 35 °C alors que la température des bâtiments voisins dépasse 50 °C. Les arbres du parc qui couvre 1 ha ont un pouvoir de rafraîchissement d'au moins 3000 kW, qui équivaut à 1000 appareils à air conditionné.*

How trees cool down towns in summer - [Jan Pokorný](#), ENKI, o.p.s., Dukelská 145, Třeboň 379 01, Czech Republic et [Urška Ratajč](#), Department of Biology, Biotechnical faculty, University of Ljubljana, Slovenia.





Embellissons nos murs, [Rennes](#) © Gilles Lecuir



Végétalisons nos murs, [Lille](#) © Gilles Lecuir



Strasbourg ça pousse © Gilles Lecuir



Stratégie paysagère participative, [Courbevoie](#) © Coloco



Ecoquartier des Docks de Ris  
Ris-Orangis (91) M. Barra



**Quartiers perméables à la faune et la flore**



# Architecture résiliente ?





# Éco-école des Boutours à Rosny-sous-Bois (93)



Source : Emmanuel PEZRES



*École des sciences et de la biodiversité  
(Boulogne-Billancourt) – Chartier-Dalix  
Architectes*

114 espèces recensées, 44 étaient issues  
des plantations et **70 étaient des espèces  
arrivées spontanément.**



Myr Muratet (en bas : Sedum rupestre)



*Photos Myr Muratet*



# Nature en ville low tech ou high tech ?

© Marc Barra / Emile Geoffroy – Natureparif – IAU îdF

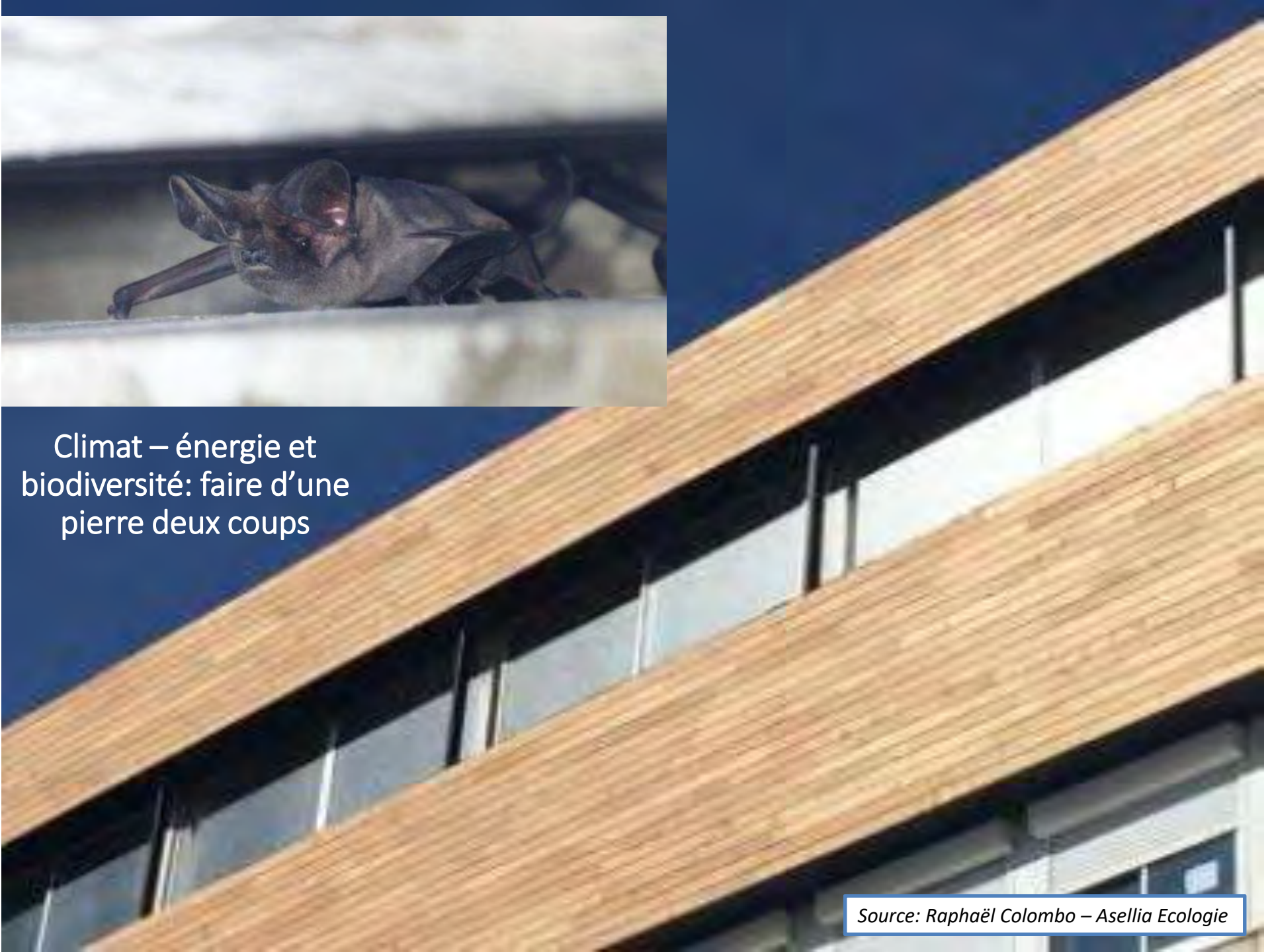
| Synthèse                         | Investissement/m <sup>2</sup> | Entretien/m <sup>2</sup> | Coût global/m <sup>2</sup> (30 ans) , taux 2% |
|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------|---|
| Mur végétal en nappe             | € 757,57                      | € 57,93                  | € 2 054,97                                    |
| Mur végétal en modules préformés | € 450,00                      | € 40,00                  | € 1 345,86                                    |
| Mur végétal en gabions           | € 576,49                      | € 42,41                  | € 1 526,37                                    |
| Jardinières suspendues           | € 543,91                      | € 40,00                  | € 1 439,77                                    |
| Plantes grimpantes               | € 52,53                       | € 8,70                   | € 744,21                                      |







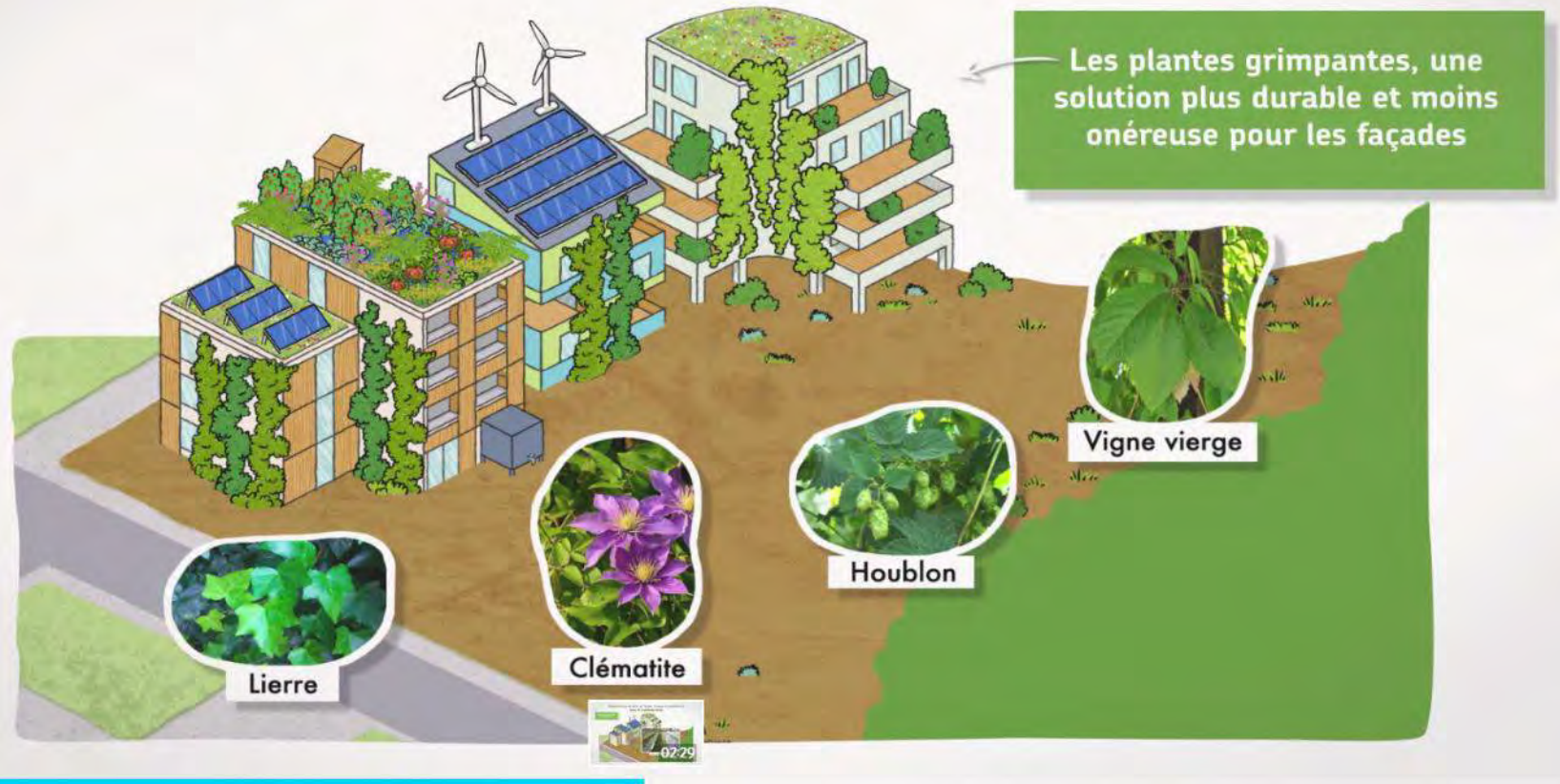
Climat – énergie et  
biodiversité: faire d'une  
pierre deux coups



Source: Raphaël Colombo – Asellia Ecologie

# Bâtiment et biodiversité : et si on pensait les bâtiments et les villes comme des écosystèmes ?

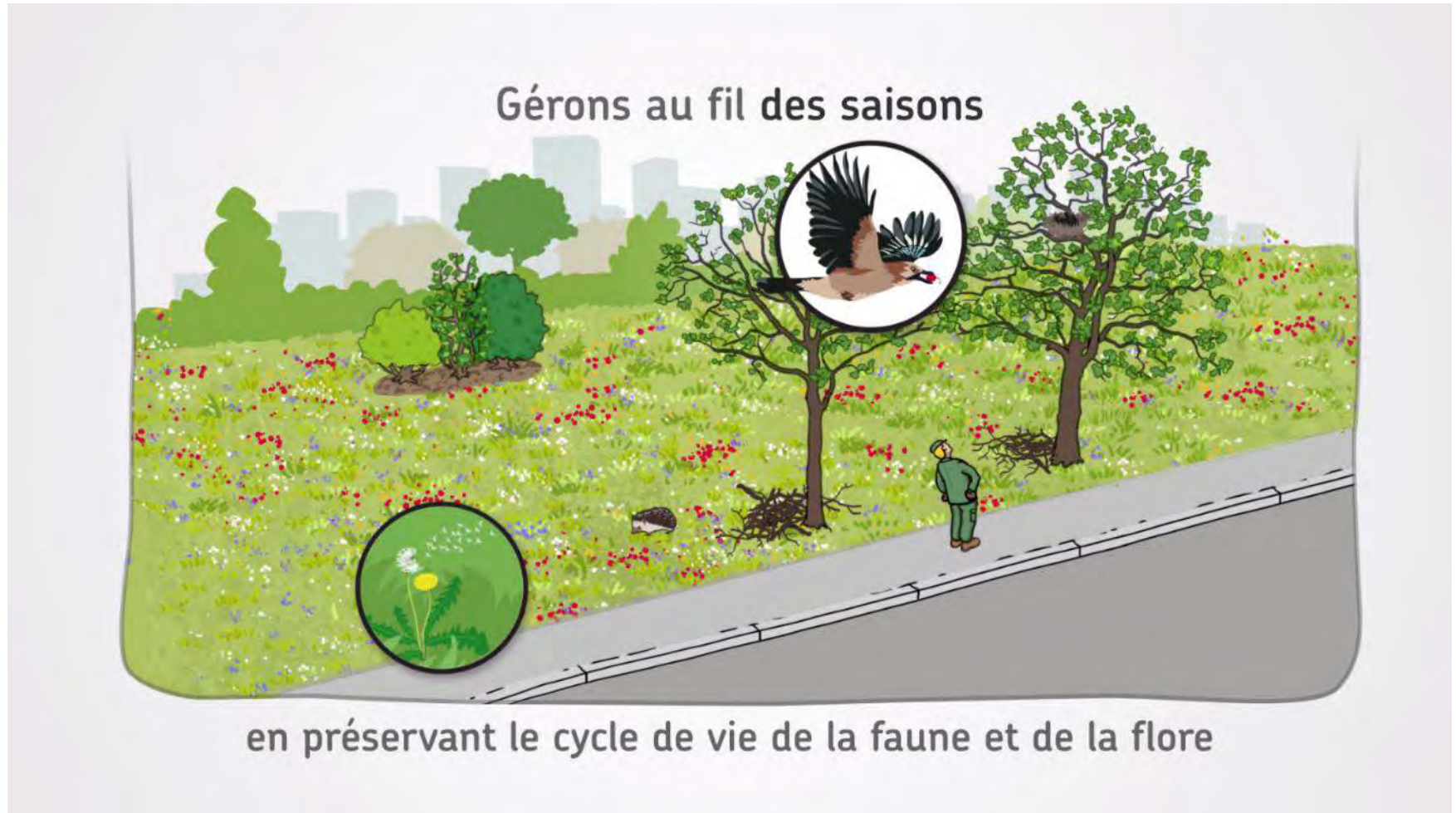
Les murs comme support du vivant



<http://www.dailymotion.com/video/x4u7w9l>



# Gestion écologique : accueillons la biodiversité en ville





# Climat : la nature source de solutions en Île-de-France

