IHEDATE, Cycle 2014: Après Colbert, les territoires? Séminaire 7: Villes durables: quel projet social? Nantes, 18 et 19 septembre 2014

La biodiversité urbaine en tant que nouvel enjeu (projet) social

Luc Abbadie

Professeur d'Ecologie

Université Pierre & Marie Curie, Sorbonne Universités IEES, Institut d'Ecologie et des Sciences de l'Environnement, Paris

luc.abbadie@upmc.fr

http://ieesparis.ufr918.upmc.fr







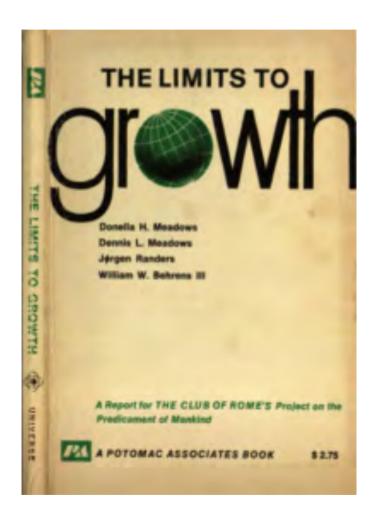


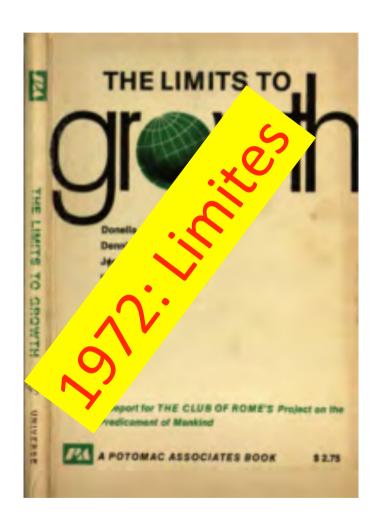


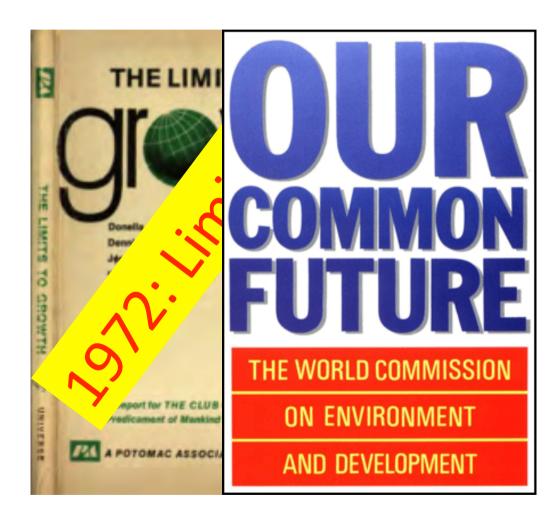


Pourquoi la nature (la biodiversité) en milieu urbain?

Un changement de perspective









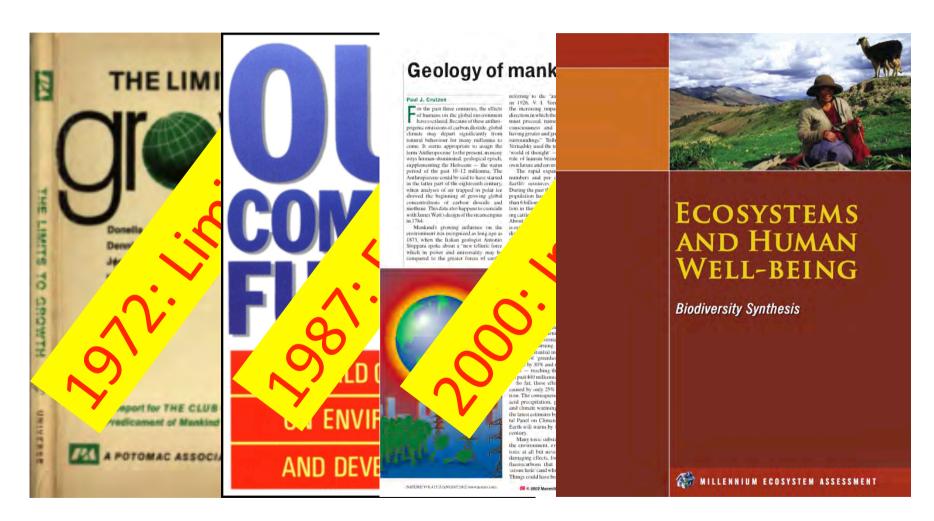
concepts Geology of mankind The Anthropocene THE LIMI we started in the late eighteenth Paul J. Crutzen in 1926. V. 1. Vernadsky acknowledged antiary. When analyses of air frances or the past three centuries, the effects polar ice showed the beginning of of humans on the global environment direction in which the processes of evolution have escalated. Because of these anthro-pogenic emissions of carbon dioxide, global must proceed, namely towards increasing rowing global concentrations of arbon dioxide and mathana. climate may depart significantly from having greater and greater influence on their natural behaviour for many millennia to surroundings. Teilhard de Chardin and come. It seems appropriate to assign the Vernadsky used the term 'noosphere' — the term Anthropocene to the present, mmany world of thought — to mark the growing ways human-dominated, geological epoch.

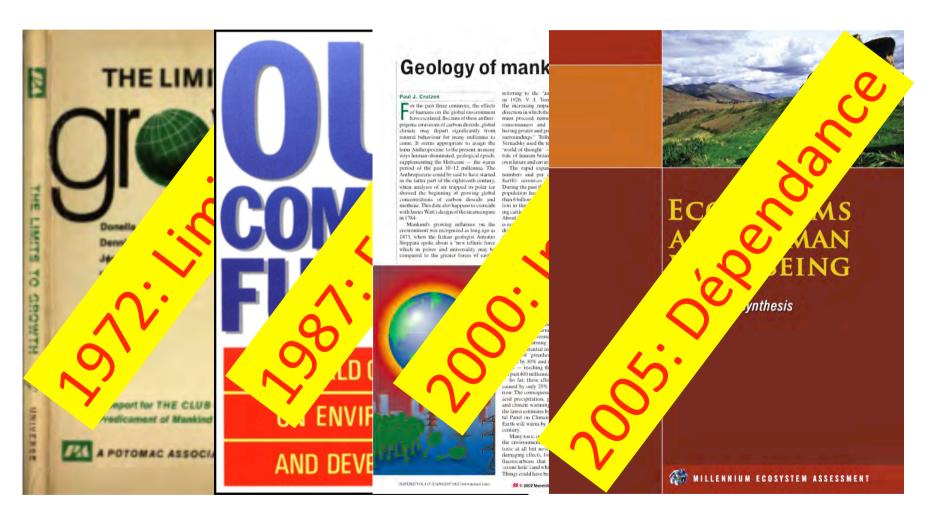
wen have a been a simple of thought — to mark the growing role of human brain-power in shaping its own harme and environment. zens have been studied since the mid-1970s If it had turned out that chlorine behaved chemically like bromine, the ozone hole period of the past 10-12 millennia. The The rapid expansion of mankind in would by then have been a global year-Anthropocene could be said to have started numbers and per capita exploitation of in the latter part of the eighteenth century. Earth's resources has continued apace. round phenomenon, not just an event of the Antarctic spring. More by luck than when analyses of air trapped in polar ice showed the beginning of growing global population has increased enrolled to more concentrations of carbon diseade and tall-defined asspected to each flobble. Unless there is a global catastrophe — a meteorite impact, a world war or a pan-demic — mankind will remain a major methane. This date also harpens to coincide. Iton in this century. The methane-producwith James Watt's design of the steamengine in 1784.

About 30–50% of the planet's land surface environmental force for many millennia. A TIMITS Mankinal's growing influence on the semploited by humans. Tropical rainforests invironment was recognized as long ago as disappear at a fast pace, releasing carbon daunting task lies ahead for scientists and engineers to guide society towards environnvironment was recognized as long ago as 1873, when the Italian geologist Antonio Standard and strongly increasing species Standard strongly increasing species with the standard strongly increasing spe compared to the greater forces of earth," half of all accessible fresh water is used by scales, and may well involve internationally mankind. Fisheries remove more than 25% of the primary production in upwelling jects, for instance to 'optimize' climate. A ocean regions and 35% in the temperate continental shell. Energy use has grown this stage, however, we are still largely treading on terra incognita.

Phal J. Crutom is at the Max Planck Institute for 16-fold during the twentieth century, causing 160 million tonnes of atmospheric Olymistry PO Box 3060, O. 55020 Monty sulphur dioxide emissions per year, more than (wice the sum of its natural emissions Oceanormatic University of California More nitrogen fertilizer is applied in agriculture than is fixed naturally in all terrestrial ecosystems; nitric oxide production by the burning of fossil luel and biomass also overrides natural emissions. Marsh, G. P. Man and Nature (1864). (Reprinted as The Fossil-fuel burning and agriculture have Earth as Modified by Human Action (Behmap Press Cambridge, Massachusetts, 1965)). caused substantial increases in the concen-trations of 'greenhouse' gases — carbon Crotzen, P. J. & Stoermer, E. F. ASBP NewsJetter 41 dioxide by 30% and methane by more than 100% - reaching their highest levels over the past 400 millennia, with more to follow. Clark W.C. & Munn. R. F. (eds) Suspannally So far these effects have farmely been Bevelopment of the Biosphere Ch. 1 (Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1986). caused by only 25% of the world popula-tion. The consequences are: among others, Vernadski, V.I. The Blosphen translated and acid precipitation, photochemical 'smog' and climate warming. Hence, according to eport for THE CLUB the latest estimates by the Intergovernmen-Tilmer B. L. et al. The Farth as Transformed by Hillman Active (Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1990).
McNell J. R. Something New Under the Sun. An vadicament of Manking tol Panel on Climate Change (IPCC), the Earth will warm by 1.4-5.8 °C during this stal History of the Twentieth-Century World (W. W. Norton, New York, 2000). Houghton, J. T. et al. (eds) Chinate Change 2001 toxic at all but nevertheless have severely The Scientific Assist Cambridge Univ. Press. POTOMAC ASSOCIA damaging effects, for example the chloro-fluorocarbons that caused the Antarctic AND DEVI Berger, A. & Louire, M.-F. C. R. Acad. Sci. Pavis 323 ozone hole (and which are now regulated). hings could have become much worse: the









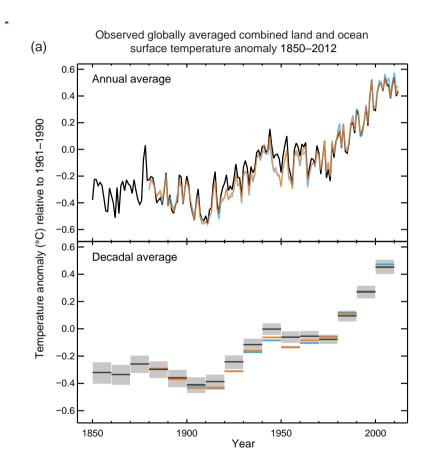
Institute of Eco.

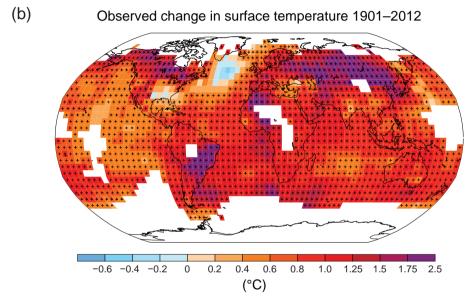
mental Sciences - Paris

Pourquoi la nature (la biodiversité) en milieu urbain?

Un changement de perspective. La crise climatique.

La crise climatique

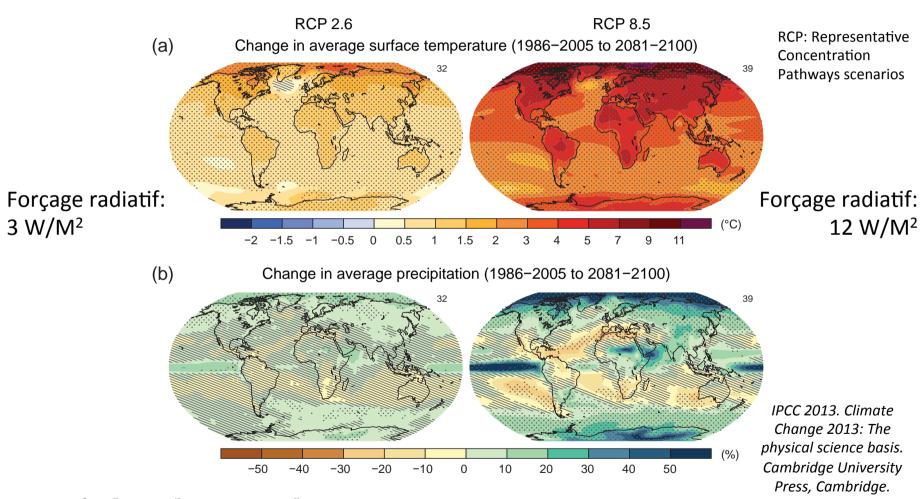




Une augmentation de 0,78 à 0,85 °C de la température globale de l'atmosphère et de l'océan entre 1850 et 2012.

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

La crise climatique



Pourquoi la nature (la biodiversité) en milieu urbain ?

Un changement de perspective.

La crise climatique.

Atténuation.

Remédiation.

Adaptation.

Pourquoi la nature (la biodiversité) en milieu urbain?

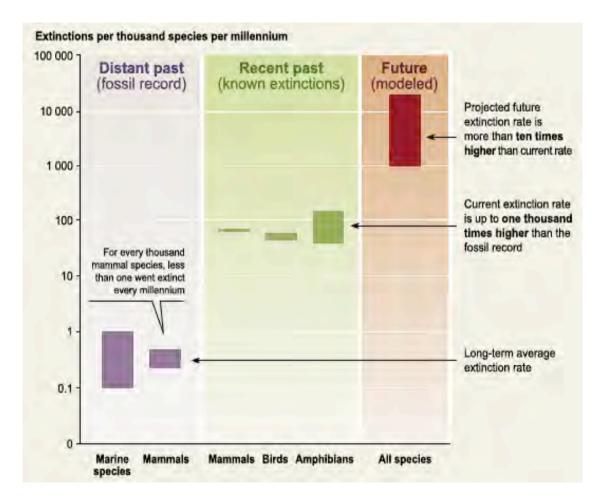
Un changement de perspective.

La crise climatique.

La crise de la biodiversité.

La crise de la biodiversité: la sixième crise d'extinction

-



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

La crise de 9 thinks sixième cri

100 000

10 000

1 000

100

10

0.1

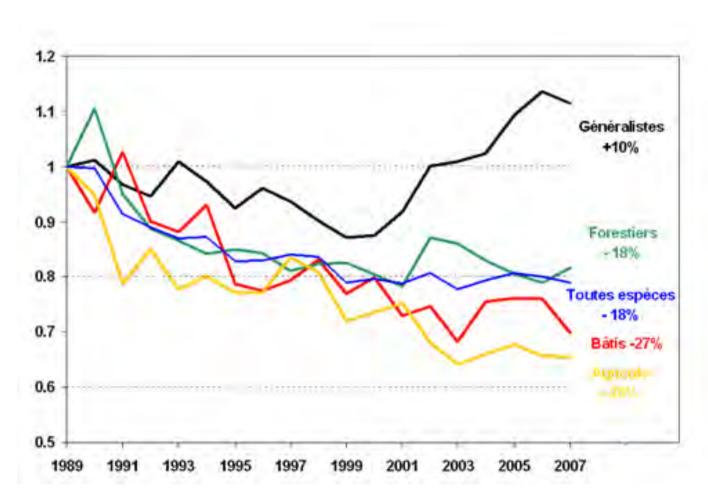
Extinctions po ed future on rate is nan ten times than current rate Lextinction rate one thousand nigher than the ecord erm average on rate

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

Institute of Ecology and Environme

Liverin a conque et mes suences de l'Environnement de Paris

La crise de la biodiversité: l'effondrement de la «densité» du vivant



La crise de la biodiversité est aggravée par la crise climatique

Extinction risk from climate change

letters to nature

Chris D. Thomas¹, Alison Cameron¹, Rhys E. Green², Michel Bakkenes³, Linda J. Beaumont⁴, Yvonne C. Collingham⁵, Barend F. N. Erasmus⁶, Marinez Ferreira de Siqueira⁷, Alan Grainger⁸, Lee Hannah⁹, Lesley Hughes⁴, Brian Huntley⁵, Albert S. van Jaarsveld¹⁰, Guy F. Midgley¹¹, Lera Miles^{8*}, Miguel A. Ortega-Huerta¹², A. Townsend Peterson¹³, Oliver L. Phillips⁸ & Stephen E. Williams¹⁴

Thomas C.D. et al. 2004. Nature 427: 145-148

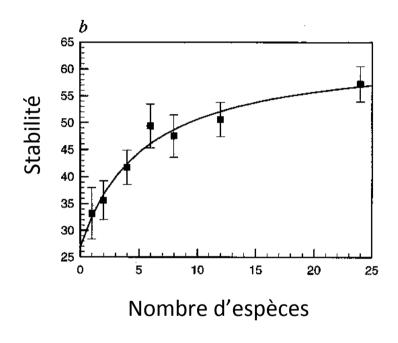
- L'enveloppe climatique d'une espèce est l'ensemble des conditions climatiques qui permettent à l'espèce de se maintenir.
- Avec le changement climatique, les enveloppes climatiques se déplacent en latitude et altitude.
- Les espèces "doivent suivre" le déplacement de leurs enveloppes climatiques.
- Leur capacité "à suivre" dépend de leur capacité de dispersion.
- Plus une zone (habitat) est étendue, plus elle est riche en espèces.

La crise de la biodiversité est aggravée par la crise climatique

% extinction 1990-2050 (enveloppe climatique et relation aire-espèces)		Ave	Avec dispersion			Sans dispersion		
		CC faible	CC moyen	CC fort	CC faible	CC moyen	CC fort	
Mammifères	Mexique	4	5		14	15		
	Queensland	13		61				
	Afrique du Sud		34			41		
Papillons	Mexique	3	4		9	12		
	Afrique du Sud		9			50		
	Australie	6	15	23	11	21	32	
Plantes	Amazonie			53			100	
	Europe	4	5	5	11	13	17	
	Cerrado				41	51		
Ensemble		11	17	25	26	31	44	

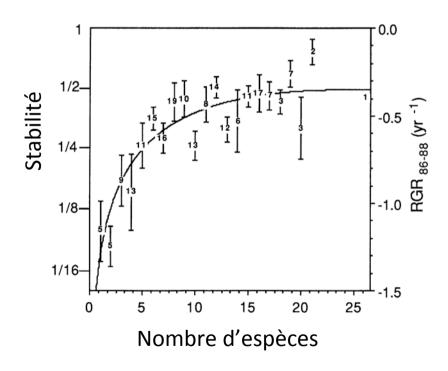
Thomas C.D. et al. 2004. Nature 427: 145-148

Crise de la biodiversité et qualité de l'environnement

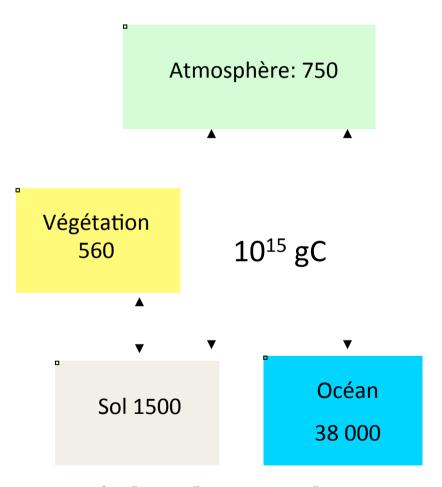


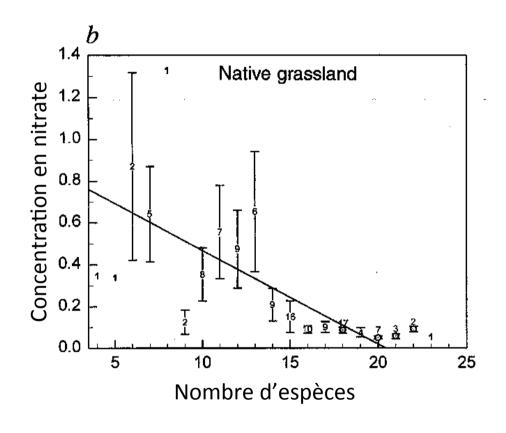
Tilman D. et al. 1996, Nature 379: 718-720

Tilman D. 1996, Ecology 77: 350-363



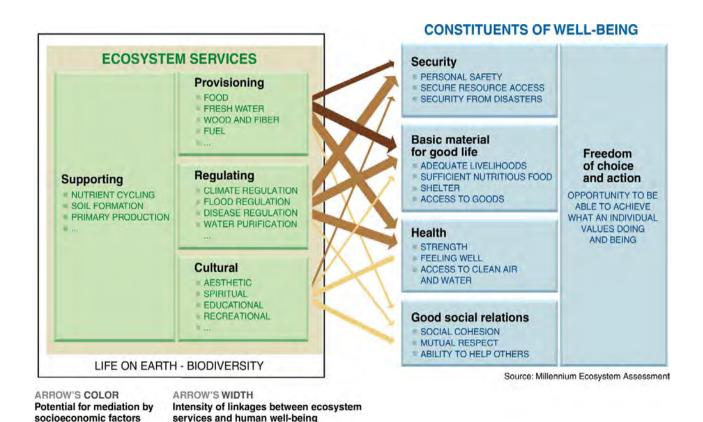
Crise de la biodiversité et qualité de l'environnement





Tilman et al. 1996, Nature 379: 718-720

La crise de la biodiversité: la nature rend service



Institute of Ecology and Environmental Sciences - Paris

- Weak

☐ Medium

Strong

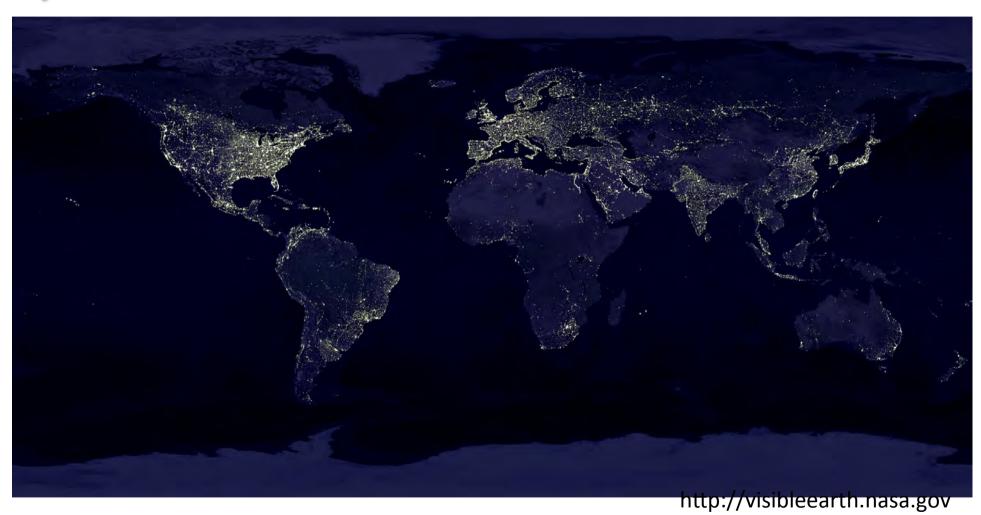
Low

High

Medium

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

Le milieu urbain est un écosystème planétaire



Le milieu urbain est LE milieu de vie des humains

Aujourd'hui

- 3.55 milliards d'humains vivent en milieu urbain
- 51 % de la population mondiale (75 % des Européens)
- \pm 700 000 km²
- 0.5 % de la surface du globe

Le milieu urbain est LE milieu de vie des humains

France: 78 % de la population, sur 22 % du territoire!

• ± 700 000 km²

Auj

• 3.5

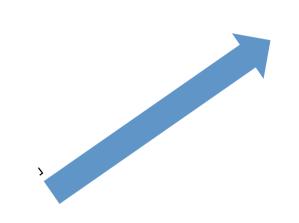
• 51

• 0.5 % de la surface du globe

Institute of Ecology and Environmental Sciences - Paris

ins)

Le milieu urbain est LE milieu de vie des humains



2030

- 4.90 milliards d'urbains
- 59 % de la population mondiale
- ± 1 900 000 km²
- 1.3 % de la surface du globe

Aujourd'hui

- 3.55 milliards d'humains vivent en milieu urbain
- 51 % de la population mondiale (75 % des Européens)
- \pm 700 000 km²
- 0.5 % de la surface du globe

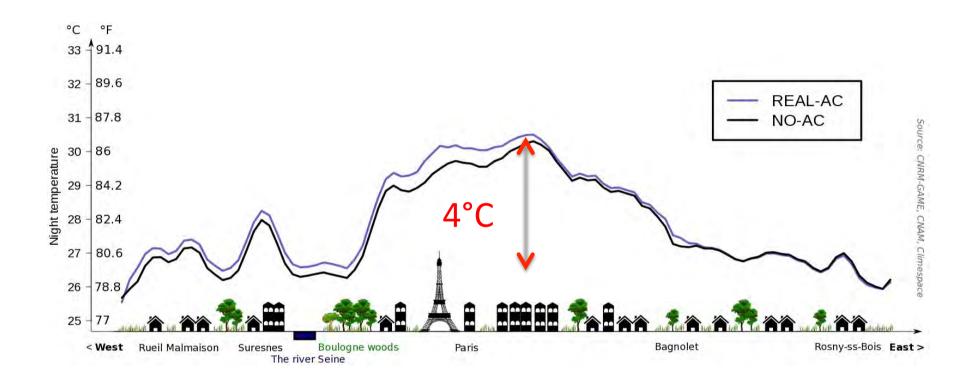
Les enjeux globaux de l'action locale

- Atténuer le changement climatique par le rééquilibrage des grands cycles biogéochimiques.
 - S'engager dans la transition énergétique.
 - Construire une société décarbonée.
- Freiner la consommation d'eau et de sol.
 - Re-localiser (dans l'espace et dans le temps) une partie de la production alimentaire.
 - Rétablir un cycle hydrologique en milieu urbain.
- Réduire l'ampleur de la crise de la biodiversité
 - La ville en tant qu'habitat.
 - La ville perméable à la biodiversité.

Les enjeux locaux de l'action locale

- Atténuer les pics de chaleur et réduire l'intensité de l'îlot de chaleur urbain.
- Diminuer le ruissellement en cas de fortes pluies et les risques d'inondation.
- Réduire la consommation d'énergie par isolation thermique et modification du bilan d'énergie.
- Abaisser le niveau de pollution de l'air.
- Produire de la nourriture.
- Améliorer la santé.
- Produire du lien social, atténuer la violence.

Température: l'îlot de chaleur urbain



Température

- Albedo urbaine: 0,1 à 0,2. Evapotranspiration faible
- Besoin élevé en climatisation.
- Solution technique: couleur des bâtiments.
- Solution écologique:
 - Arbres des rues (réduction de 15 à 35 % du besoin de climatisation).
 - 3 arbres de rues par bâtiment = 5-10 % d'énergie économisée (climatisation et chauffage).
 - Manchester: réduction de 7°C par les toits verts en cas de pic de chaleur

Cycle de l'eau

Bruxelles:

- Les toits végétalisés réduisent de 54 % la quantité d'eau relâchée par les bâtiments.
- 10 % de toits végétalisés réduiraient de 2,7 % le ruissellement régional.
- Stockage de l'eau sur les toits: gain ultérieur de transpiration et de rafraichissement.
- Manchester: 20-23% de ruissellement en moins en cas de verdissement des toits.

Biodiversité

- Toits végétalisés de Basel (Suisse):
 - •175 espèces végétales (3 Orchis liste rouge)
 - 25 espèces d'oiseaux (2 en liste rouge).
 - 172 espèces de Coléoptères (10 % en liste rouge).
 - Araignées: 40 % d'espèces rares.
- Toits végétalisés de Londres:
 - 59 espèces d'araignées (9 % de la faune britannique!).

VEES Paris

Merci pour votre attention.