

18 avril 2017

Ingénieur et environnement ?



Ingénieur et environnement ?

Gilles Pipien

18 avril 2017

Ingénieur et environnement ?

Ingénieur et environnement ?

Quelques expériences

**Environnement, développement durable,
croissance verte, etc. ?**

Un exemple : le biomimétisme

Quelques expériences

18 avril 2017

Ingénieur et environnement ?

Quelques expériences

- ❑ Sénégal : **les ressources naturelles**
- ❑ Massif central : **l'enjeu social**
- ❑ URBA 2000 : **partir des besoins**
- ❑ Lyon, Nantes : **l'approche fonctionnelle**
- ❑ PACA : **responsabilisation / appropriation**
- ❑ Cabinet : **la Charte de l'environnement**
- ❑ Banque Mondiale : **les territoires**

Environnement, développement durable, croissance verte, etc. ?

18 avril 2017

Ingénieur et environnement ?

Environnement, développement durable, croissance verte, etc . ?



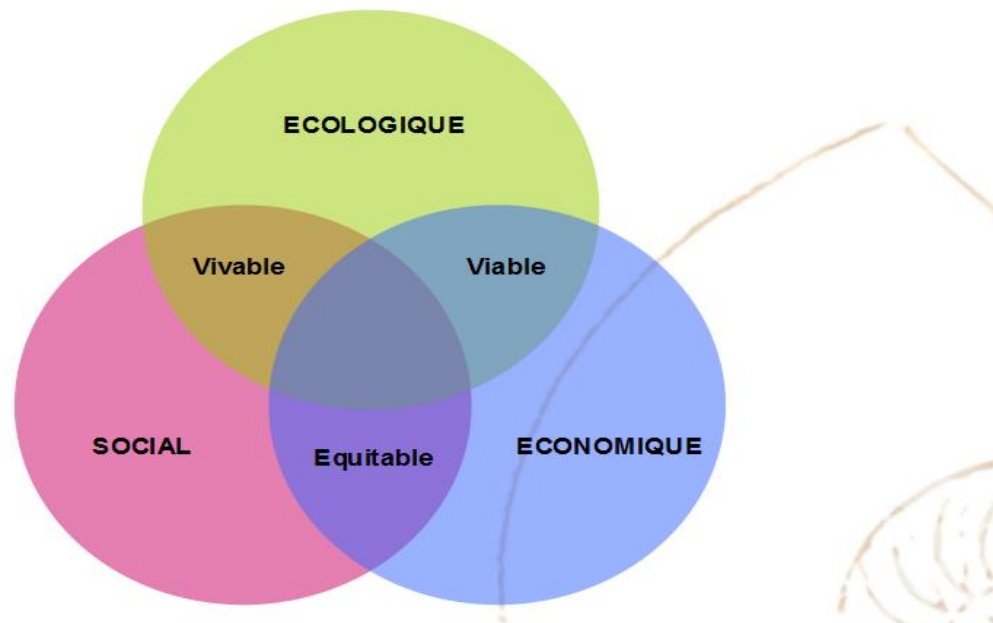
l'environnement : une vision dualiste

- ce qui entoure l'homme
- ce qui l'agresse / ce dont il faut se protéger / cf. Charte environnement (droit à un environnement sain)
- ce qu'il utilise / ce qui est fait pour lui et lui a été donné en gestion
- ce qui a été créé et qu'il faut protéger / espaces et espèces remarquables + paysages
- ce qui tend vers un équilibre / climax
- des avancées nettes : des normes industrielles, des espaces préservés, etc.
- une opposition économie / écologie

Environnement, développement durable, croissance verte, etc . ?

le développement durable : une tentative de réconciliation

- un développement économique, social et environnemental + pour nous, mais aussi pour nos descendants (les générations futures)

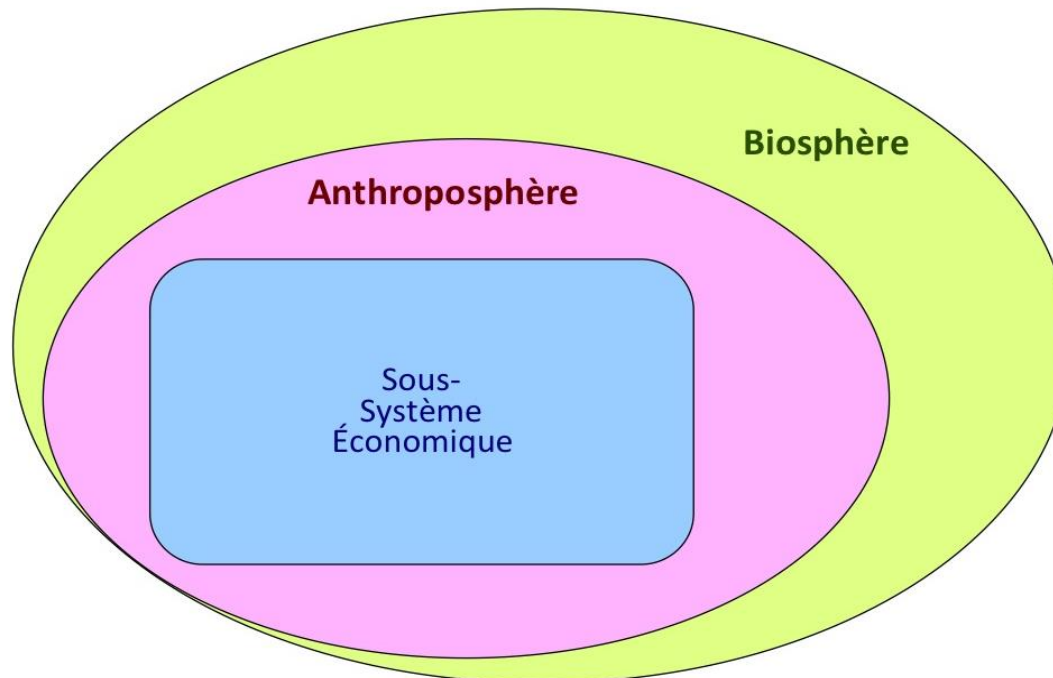


Environnement, développement durable, croissance verte, etc . ?



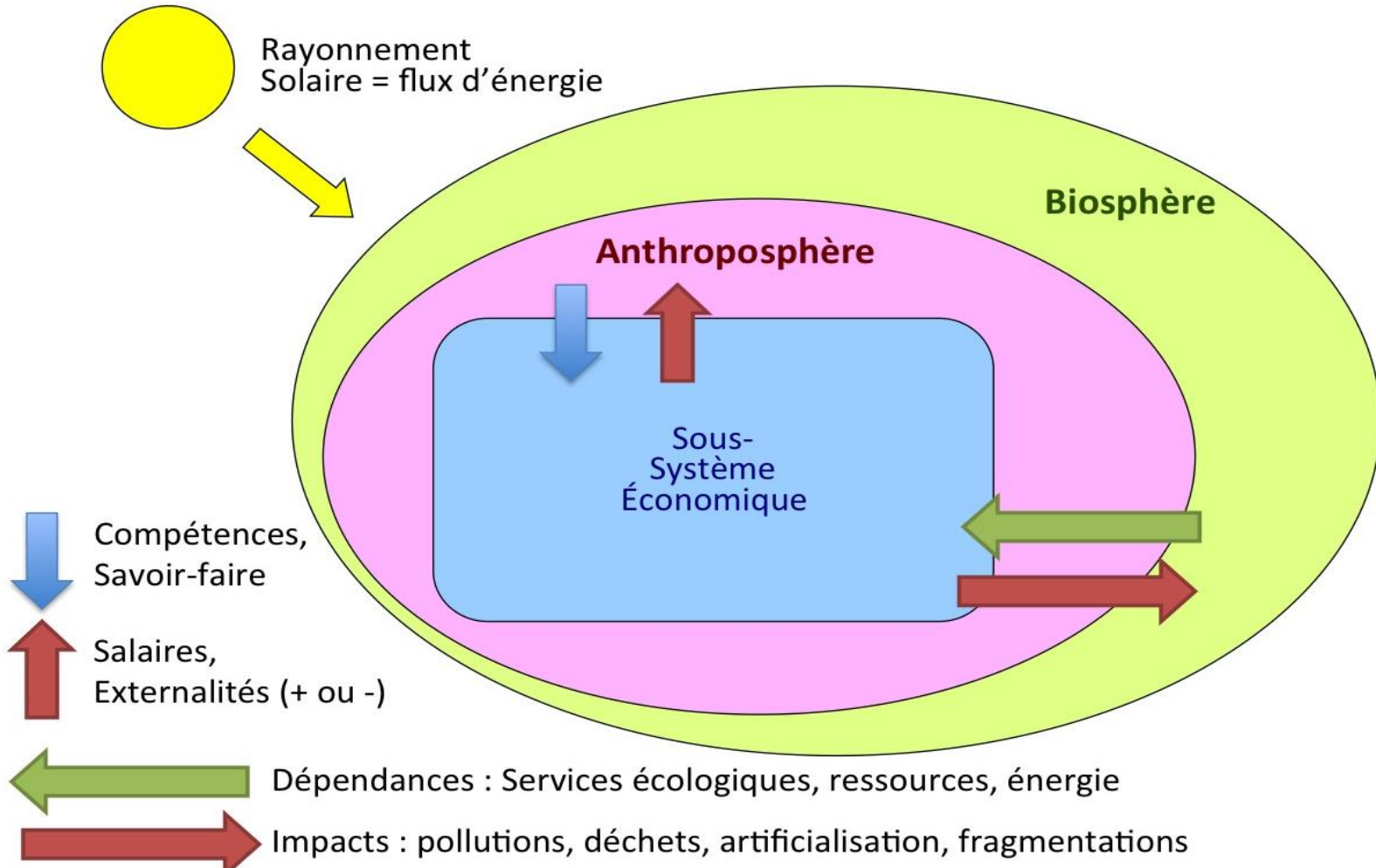
le développement durable : une tentative de réconciliation

- un développement économique, social et environnemental



Environnement, développement durable, croissance verte, etc . ?

le développement durable : en système fermé



Environnement, développement durable, croissance verte, etc . ?



la croissance verte : optimisation des ressources limitées et création d'emplois

- ❑ les ressources minérales et fossiles : stocks
 - économiser / **EFFICACITE**
 - réutiliser / **RECYCLAGE**
- ❑ les ressources cycliques (eau, air, soleil) : flux
 - prélever en préservant les cycles / **FLUX ENVIRONNEMENTAUX**
- ❑ le vivant = la biodiversité
- ❑ **INNOVATION + CROISSANCE**

Environnement, développement durable, croissance verte, etc . ?



la croissance verte :

- depuis 3,8 milliards d'années, la vie
 - innove
 - crée de la richesse
 - organise
 - structure matière et information
- sans apport extérieur de matière
- un seul apport d'énergie : le soleil
- le vivant =
- UN SYSTEME DE PRODUCTION DURABLE**



un exemple : le biomimétisme

18 avril 2017

Ingénieur et environnement ?

Un exemple : le biomimétisme



qu'est-ce que la biodiversité ?

□ *Sur toute la Terre ou dans un espace donné, l'ensemble de la diversité des êtres et associations d'êtres qui y vivent, homme compris, et de leurs interrelations, cet ensemble étant **considéré comme une entité évolutive** - elle conditionne la perpétuation et l'adaptation du vivant - **et fonctionnelle** - elle régule les processus nécessaires à la vie (les cycles de l'eau et des éléments chimiques, le climat, le renouvellement des sols, ...).*

Un exemple : le biomimétisme



qu'est-ce que la biodiversité ?

La biodiversité, c'est simple ! C'est le vivant:

**La biodiversité, c'est tout le vivant
et son fonctionnement**

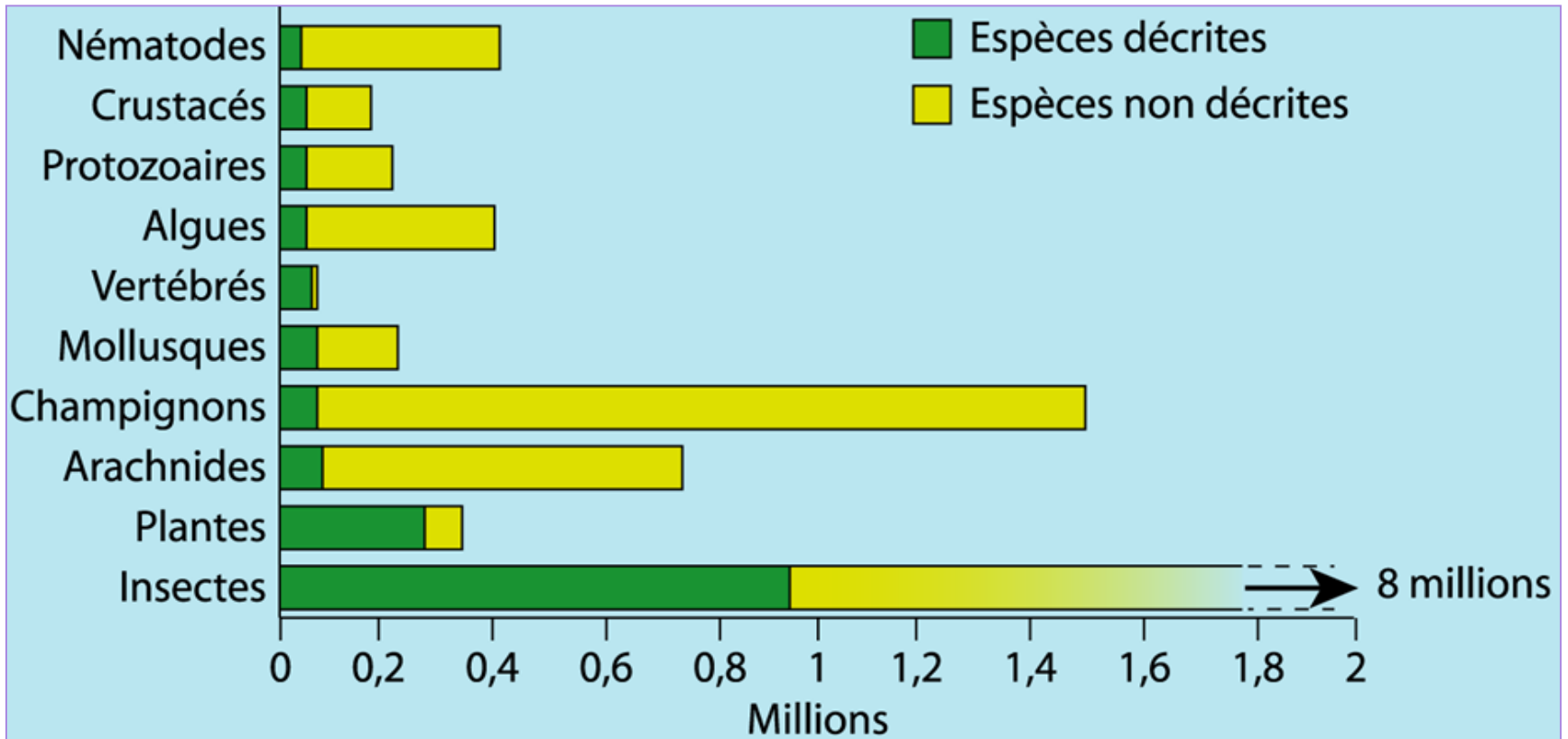
Et nous en faisons partie !

Un exemple : le biomimétisme



qu'est-ce que la biodiversité ?

□ immensité



Un exemple : le biomimétisme



qu'est-ce que la biodiversité ?

- ❑ immensité
- ❑ **complexité :**
 - diversité des espèces
 - diversité des individus
 - diversité des écosystèmes
 - évolution dans le temps
 - interrelations

complexité



Un exemple : le biomimétisme

qu'est-ce que la biodiversité ?

- ❑ immensité
- ❑ complexité
- ❑ **simplicité :**
 - atomes
 - matières de base abondantes : C, O, H, N + Ca, Na, Mg, S...
 - énergie solaire
 - à température et pression ambiante, en solution aqueuse

Un exemple : le biomimétisme

qu'est-ce que la biodiversité ?

- immensité
- complexité
- simplicité
- dynamique** : la variation au sein d'une espèce est
 - fréquente
 - quasi neutre
 - créée, conservée, amplifiée par les processus naturels

Un exemple : le biomimétisme

qu'est-ce que la biodiversité ?

- immensité
- complexité
- simplicité
- dynamique
- utilité** : services écosystémiques

ESTIMATION ECONOMIQUE DES SERVICES RENDUS PAR LES ECOSYSTEMES

(Costanza et al, Nature 387, 1997)

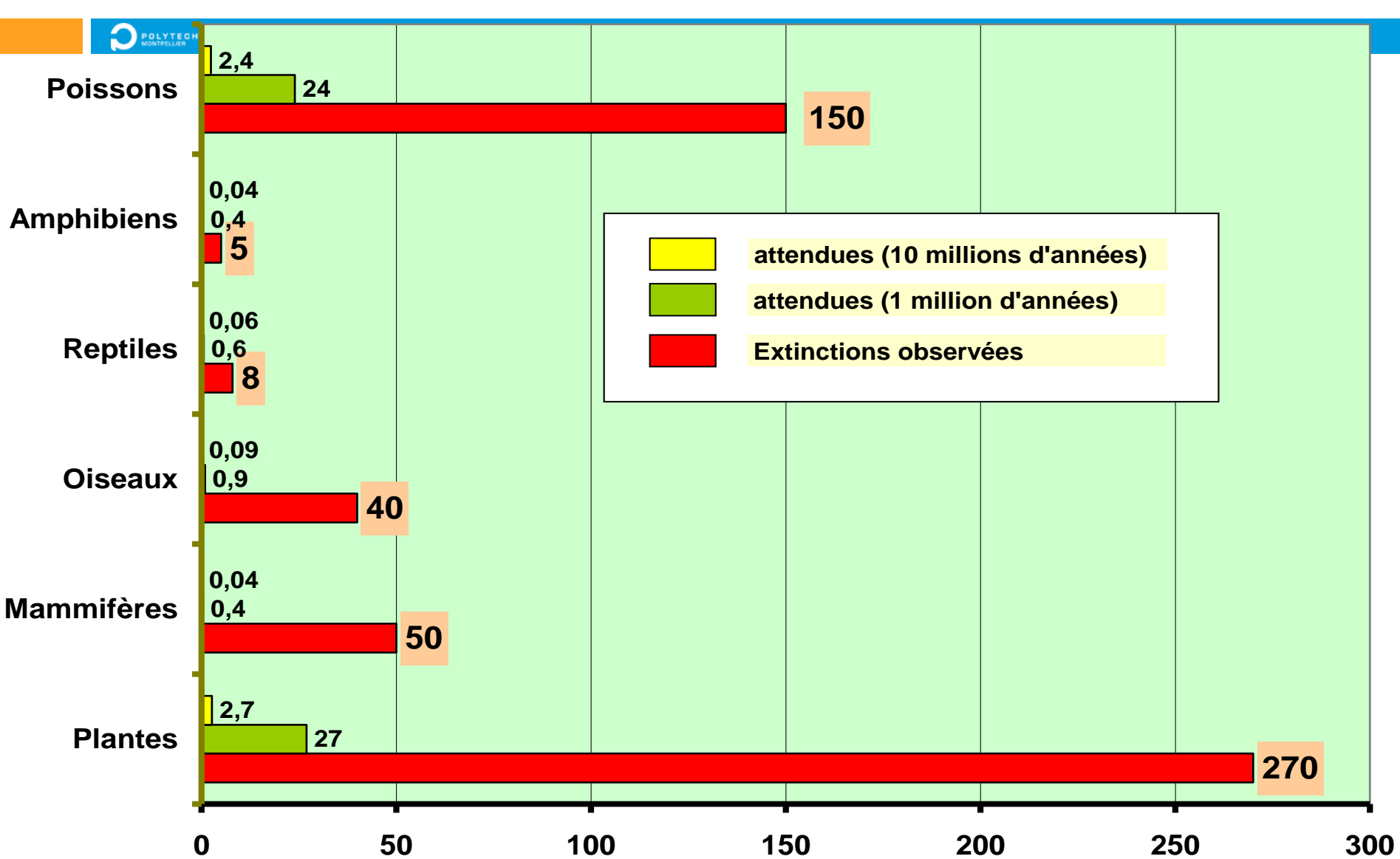
Service écologique	Valeur (10 ⁹ \$/an)
Composition atmosphère	1341
Régulation du climat	684
Régulation des perturbations	1779
Fourniture et régulation de l'eau	2807
Formation des sols et contrôle de l'érosion	629
Cycle des nutriments et épuration	19352
Pollinisation et contrôle biologique	534
Rôle refuge et ressources génétiques	203
Valeur récréative et culturelle	3830
Production d'aliments et de matériaux	2107
TOTAL (PNB mondial = 18000)	33266

Un exemple : le biomimétisme

qu'est-ce que la biodiversité ?

- immensité
- complexité
- simplicité
- dynamique
- utilité
- en crise**

Comparaisons des extinctions observées au cours du 20^{ème} siècle avec les extinctions « naturelles » attendues (Teyssedre, 2004)



Un exemple : le biomimétisme



qu'est-ce que la biodiversité ?

- ❑ immensité
- ❑ complexité
- ❑ simplicité
- ❑ dynamique
- ❑ Utilité
- ❑ **en crise**
 - destruction / segmentation des habitats
 - surexploitation + agriculture intensive
 - modification pratiques humaines etc.

Un exemple : le biomimétisme

le biomimétisme : s'inspirer de ce que sait faire la nature

- elle utilise principalement le solaire (photosynthèse)
- elle utilise la quantité d'énergie dont elle a besoin
- elle recycle tout
- elle récompense les coopérations
- elle parie sur la diversité (résilience)
- elle utilise les contraintes comme des opportunités (cf. émergence des mammifères)

Un exemple : le biomimétisme

le biomimétisme : trois niveaux

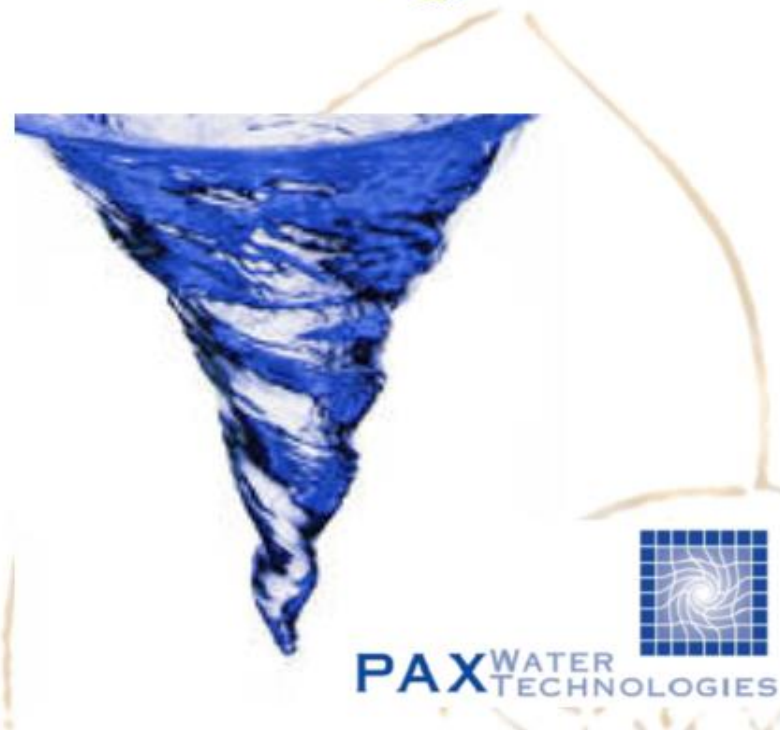
copier la forme ou la structure

- Esthétique et élégance
- Efficience
- Fonctionnalité

copier la forme ou la structure



Mélanger



copier la forme ou la structure

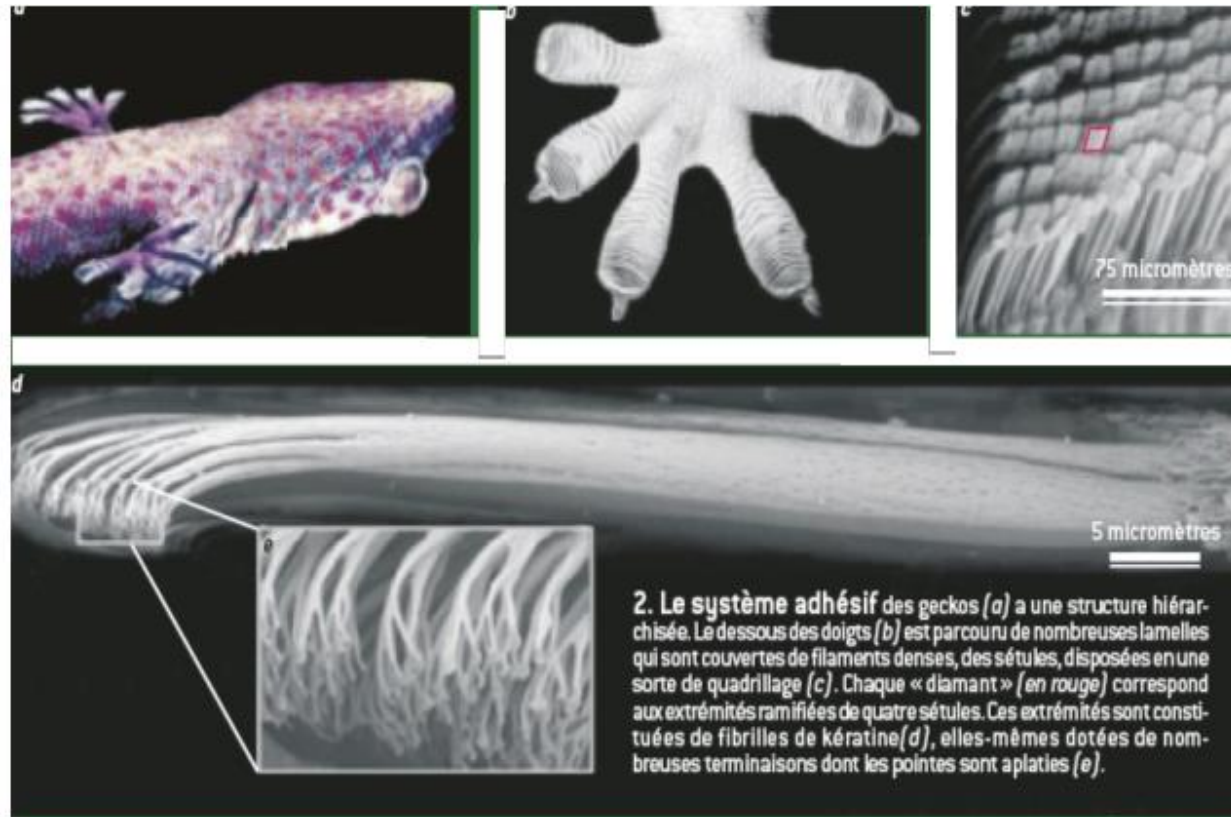


Capter
La lumière



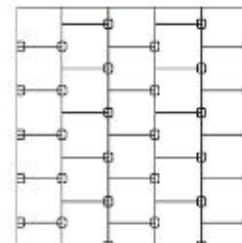
Film « Moth-
Eye »

copier la forme ou la structure

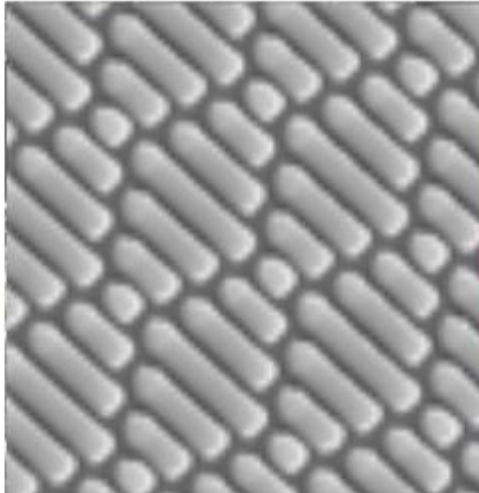
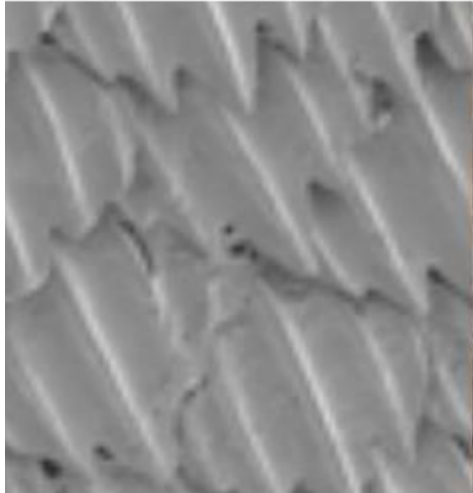


Coller - Décoller

Interface®



copier la forme ou la structure

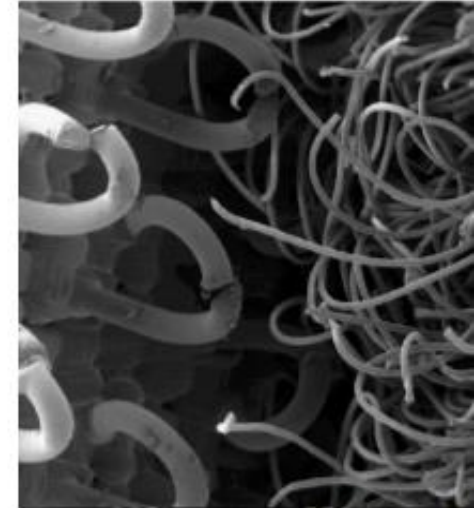
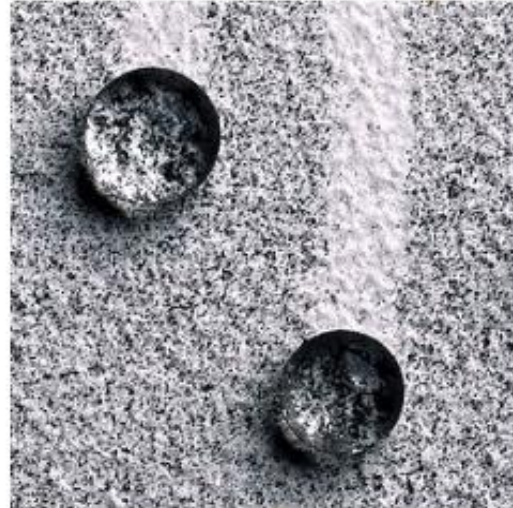


Protéger
Des bactéries



SharkletTM
Technologies, Inc.

copier la forme ou la structure

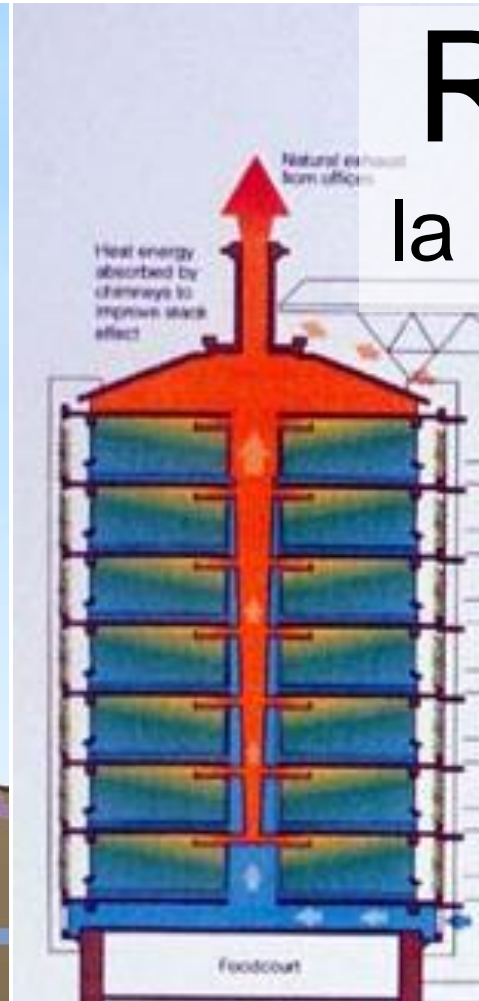
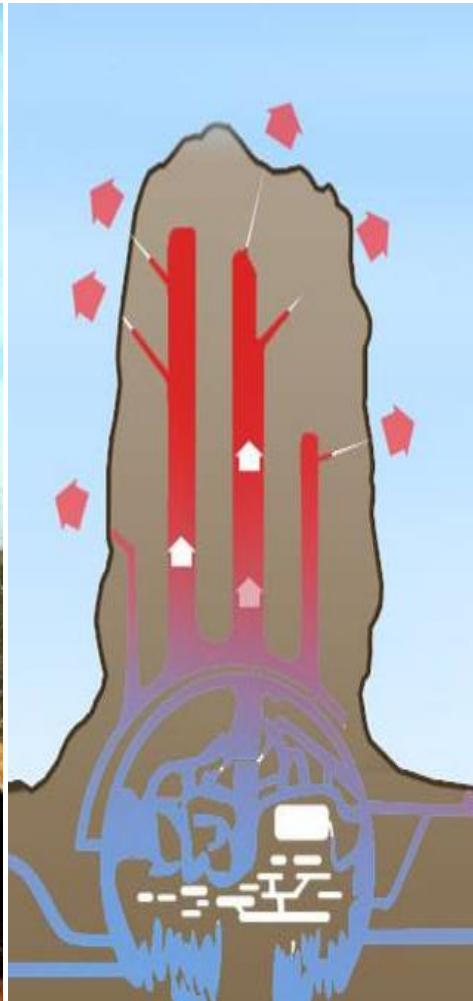


Un exemple : le biomimétisme

le biomimétisme : trois niveaux

- ❑ copier la forme et la structure
- ❑ **comprendre et imiter les procédés naturels**
 - production douce
 - zéro déchet
 - chimie verte

comprendre et imiter les procédés naturels



Réguler la température

Termitière

Eastgate Center, Harare, Zimbabwe

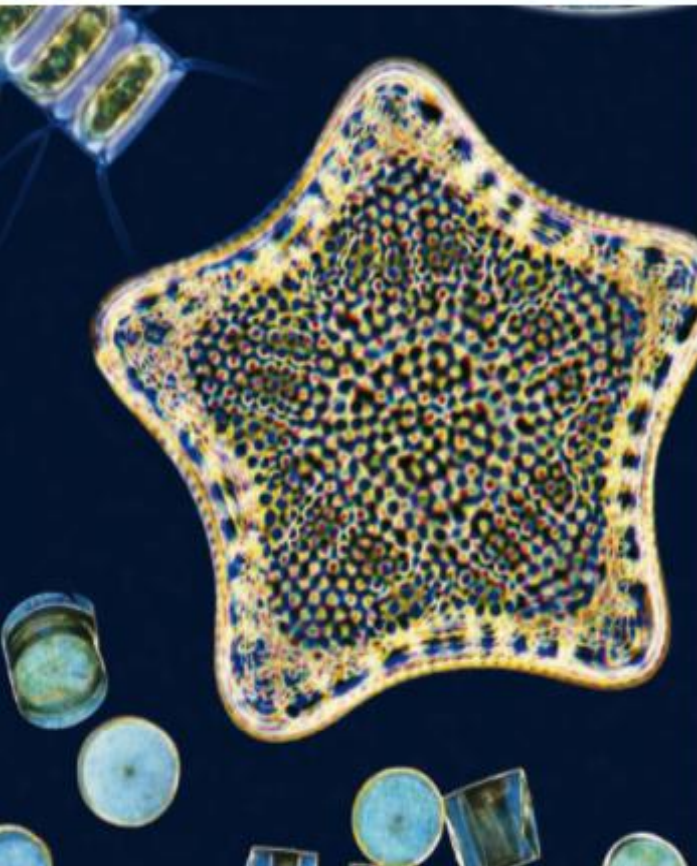
comprendre et imiter les procédés naturels



Conserver
La nourriture



comprendre et imiter les procédés naturels



De la fibre de verre
à T° ambiante



COLLÈGE
DE FRANCE
— 1530 —

Chimie de la Matière Condensée de
CM
CD

Un exemple : le biomimétisme



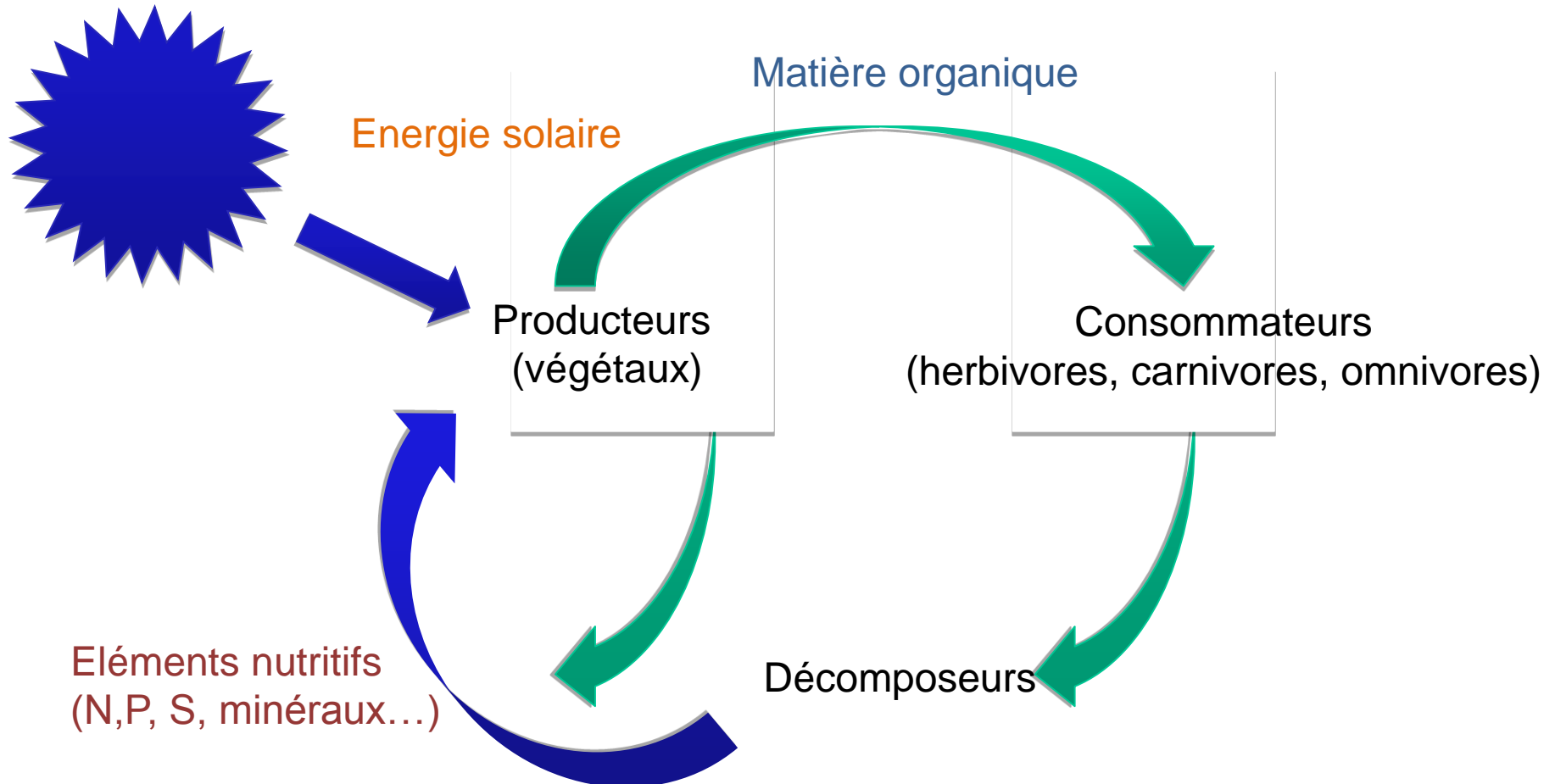
le biomimétisme : trois niveaux

- ❑ copier la forme et la structure
- ❑ comprendre et imiter les procédés naturels
- ❑ **s'inspirer du fonctionnement des écosystèmes**
 - des systèmes en équilibre dynamique

s'inspirer du fonctionnement des écosystèmes



Le Vivant recycle



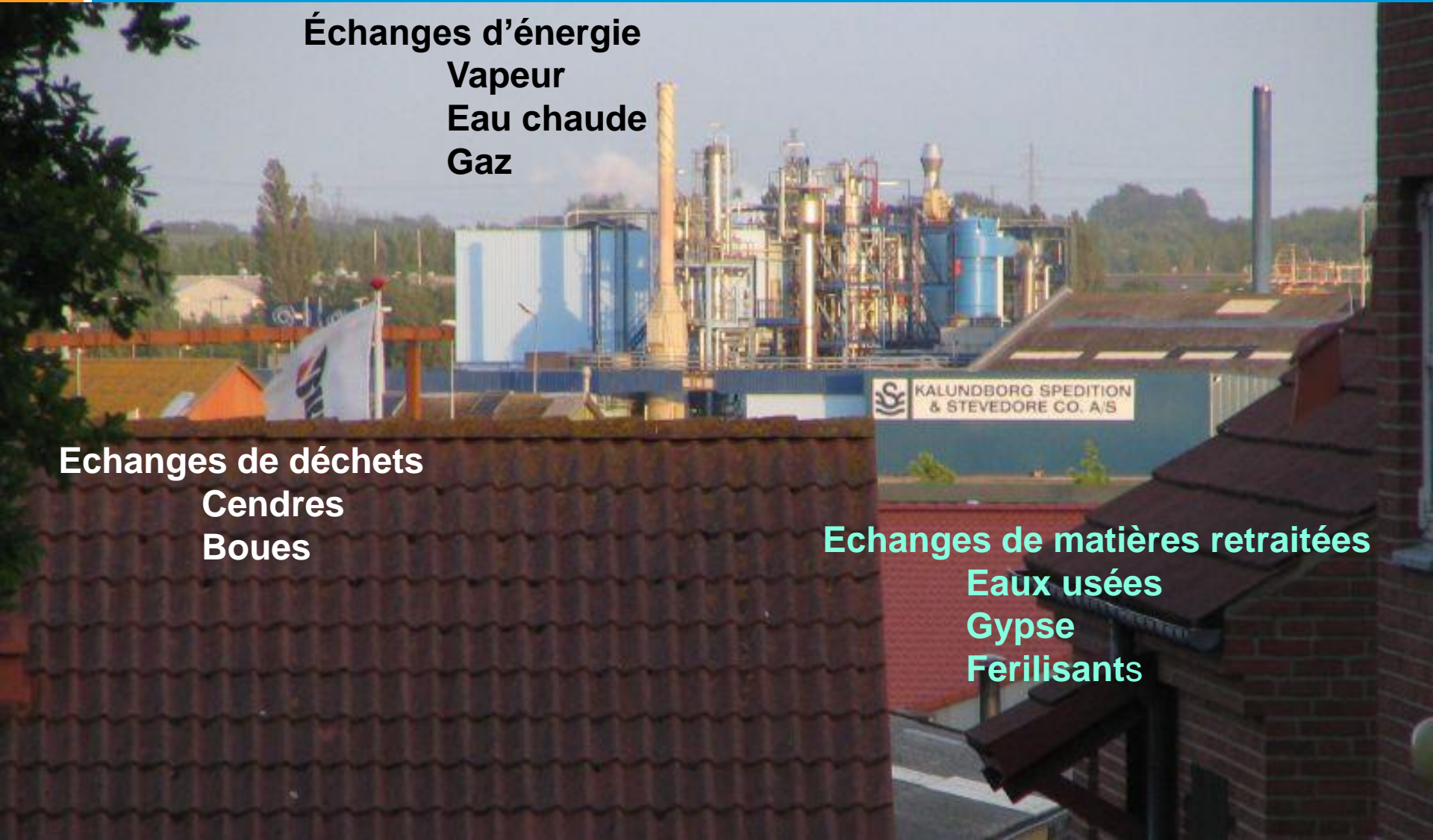
s'inspirer du fonctionnement des écosystèmes



Échanges d'énergie
Vapeur
Eau chaude
Gaz

Echanges de déchets
Cendres
Boues

Echanges de matières retraitées
Eaux usées
Gypse
Fertilisants



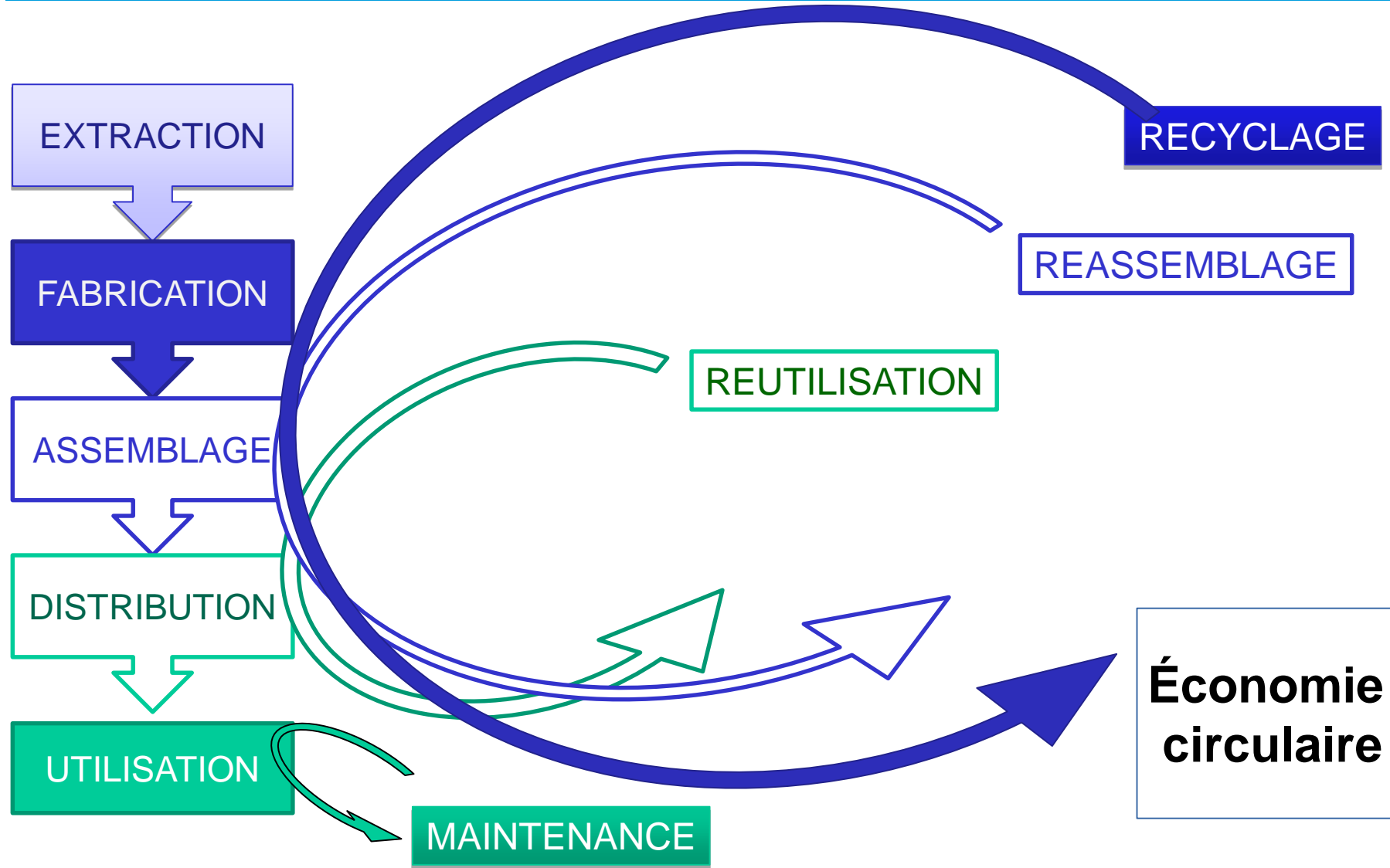
s'inspirer du fonctionnement des écosystèmes



En France, concept d'**ÉCOLOGIE INDUSTRIELLE et TERRITORIALE (EIT)**
ou « **symbiose industrielle** »

- ❑ avec le référentiel **ELIPSE** : *EvaLuatlon des PerformanceS des démarches d'Ecologie industrielle et territoriales*
- ❑ porté par l'**ADEME** et **OREE** (*historiquement : Organisation pour le Respect de l'Environnement dans l'Entreprise*)
- ❑ ou le **PNSI** (*Programme national de synergies inter-entreprises*) 2015-2017, de l'*Institut de l'économie circulaire avec Nouvelle-Aquitaine, Bretagne, Normandie et Auvergne-Rhône-Alpes.*

s'inspirer du fonctionnement des écosystèmes



s'inspirer du fonctionnement des écosystèmes



**Économie
de fonctionnalité**

Rank Xerox, Toshiba, etc.

s'inspirer du fonctionnement des écosystèmes



ECONOMIE INDUSTRIELLE
J'AI UN BESOIN



IMPORTANCE DE LA PRODUCTION ET DE LA VENTE

j'achète un bien

j'investis
je m'occupe de son cycle de vie
je le change si besoin évolue

ECONOMIE FONCTIONNELLE
J'AI UN BESOIN POUR UN TEMPS FIXÉ



IMPORTANCE DU SERVICE

j'achète l'usage du bien pour ce temps

je paie un loyer
je change de bien si mon besoin évolue

Économie
de fonctionnalité



Blue car / Bolloré, Air BNB, etc.

s'inspirer du fonctionnement des écosystèmes



COMMENT ÇA MARCHE ?

AGGLOMÉRATION DU BASSIN GENEVOIS

eco

Je suis une ENTREPRISE, un COMMERÇANT, un INDÉPENDANT...

ECA
cabinet expert comptable
AMBILLY

Je suis un CITOYEN de l'agglomération du Bassin-Genévois

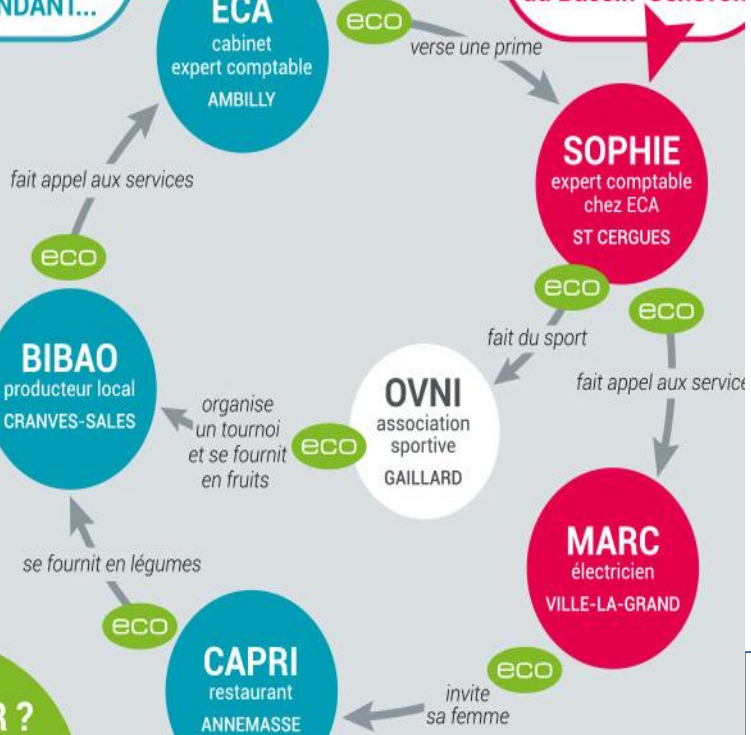
SOPHIE
expert comptable chez ECA
ST CERGUES

BIBAO
producteur local
CRANVES-SALES

OVNI
association sportive
GAILLARD

MARC
électricien
VILLE-LA-GRAND

CAPRI
restaurant
ANNEMASSE



Économie collaborative



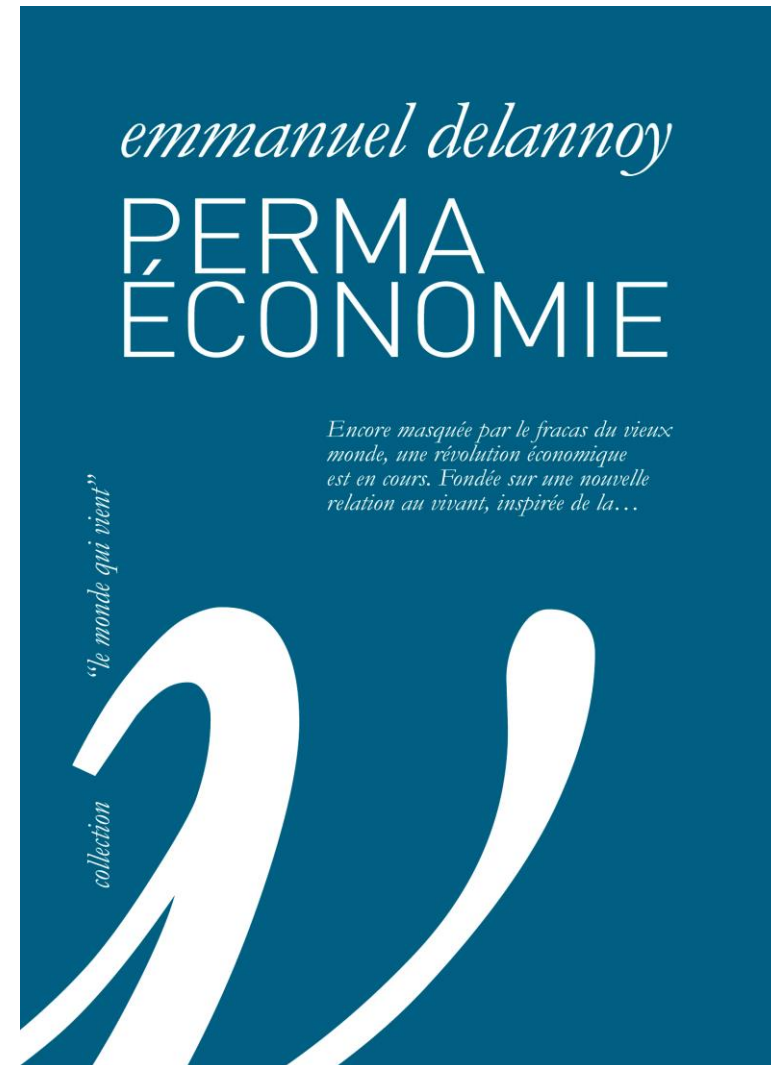
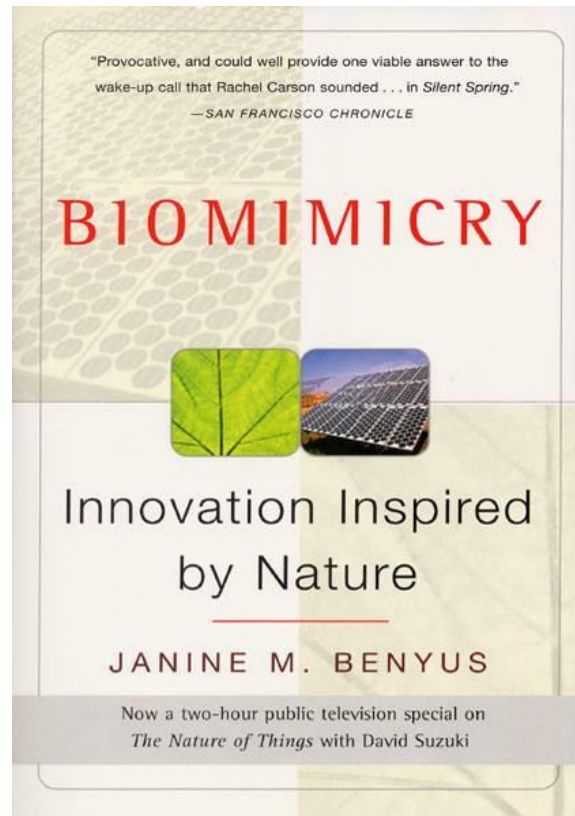
SA VALEUR ?
1eco = 1€

La boucle est bouclée !

monnaies locales, coopératives horizontales...

Un exemple : le biomimétisme

références



BONUS : à vous de jouer !

Ce qui était abondant...

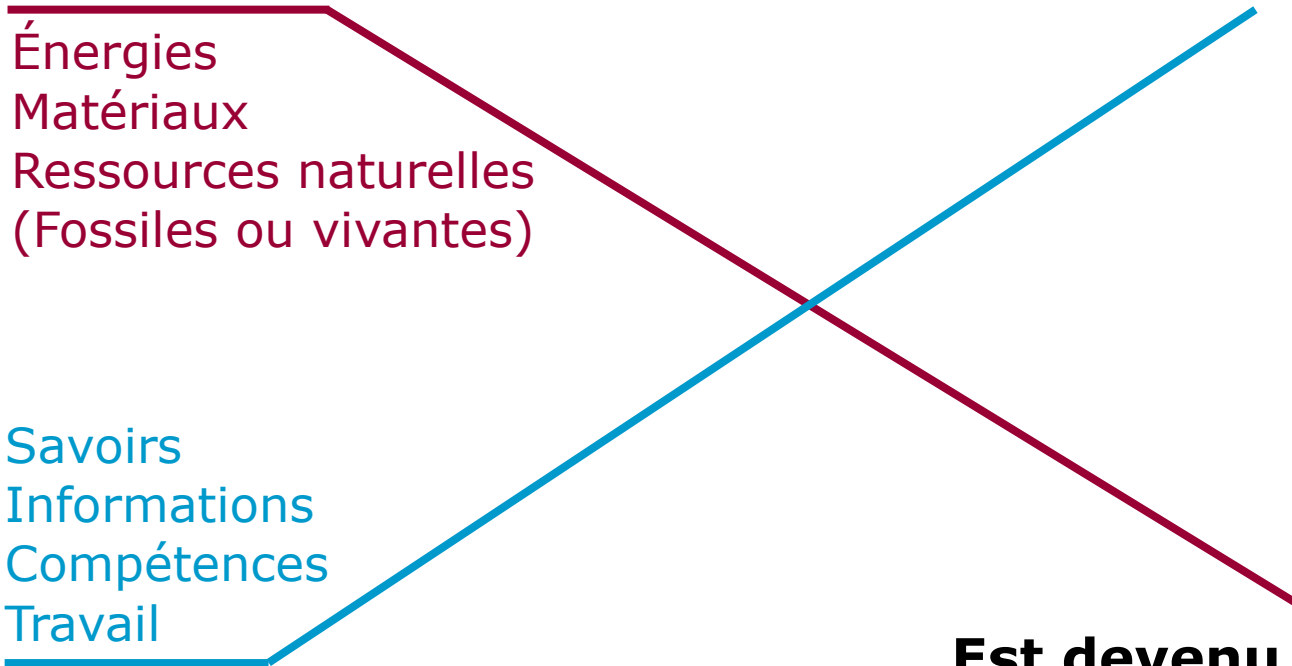
Énergies
Matériaux
Ressources naturelles
(Fossiles ou vivantes)

Est devenu abondant

Savoirs
Informations
Compétences
Travail

Ce qui était rare...

Est devenu rare



BONUS : à vous de jouer !



en une heure, essayez de (ré)inventer votre entreprise

☐ vous devez :

- créer de la valeur / en tenant compte de l'inversion des raretés
- la partager de façon juste et équitable
- réinvestir dans le capital naturel

☐ pour y parvenir :

- que faites vous dès demain ?
- et la semaine prochaine ?
- et dans six mois ?
- et dans... ?

☐ mais, n'oubliez pas.....

BONUS : à vous de jouer !



pensez au vivant :

- ❑ économie circulaire
 - valorisez tout
 - recherchez l'énergie gratuite
 - refermez les boucles
- ❑ fonctions et services
 - que veut vraiment votre client ?
 - quelle valeur créez-vous ? comment ?
- ❑ coopérations, symbioses, réciprocity
 - qui gagne ?
- ❑ adaptation, résilience
- ❑ et le vivant ?

Ingénieur et environnement ?

MERCI

de votre... **ATTENTION !**

et de votre **ACTION....**

18 avril 2017

Gilles Pipien