

The logo for LUMIA features the word "LUMIA" in a bold, black, sans-serif font. The letter "I" is replaced by a yellow circle with a black outline of a person's head and shoulders inside it.

Modèles & leadership  
régénératifs

# L'URBANISME REGENERATIF

FORUM DES ADHERENTS  
21 mars 2025



Présentation  
Bertrand Thuillier



Centre d'innovation stratégique  
en REGENERATION

## Contribuer au développement du régénératif



### RECHERCHE

- Études territoriales
- Études sectorielles
- Projets académiques
- Chaires de recherche
- Développement d'outils

## Expérimenter et transformer son entreprise



### INTERVENTIONS

- Diagnostic de robustesse
- Diagnostic / innovation de modèle économique
- Conception de solutions à visée regen
- Projets d'urbanisme à visée régénérative

## Se former et embarquer les équipes



### FORMATION & SEMINAIRES

- Formation Regen'Leaders
- Formation "Objectif Professionnalisation"
- Butterfly (formation 100% digital)
- Séminaires stratégiques

# Qui suis-je ?



**Bertrand Thuillier**  
Chargé de Recherche  
Action

Biologie & Ecologie

Environnement

Bilan Carbone

ACV Environnementale

Construction durable

Biomimétisme

Services écosystémiques

Gestion différenciée des EV

Agenda 21 local

Agriculture Biologique

Plan Climat

Empreinte biodiversité

ACV Sociale

Arboclimat

Empreinte hydrique

Prospective énergétique

Economie Fonctionnalité  
& Coopération

Economie Circulaire

Economie Symbiotique

Economie Régénérative

Hydrologie Régénérative

# Quelques références : intervention et formation

## INDUSTRIES



## COLLECTIVITÉS / ASSOCIATIONS



## SERVICES



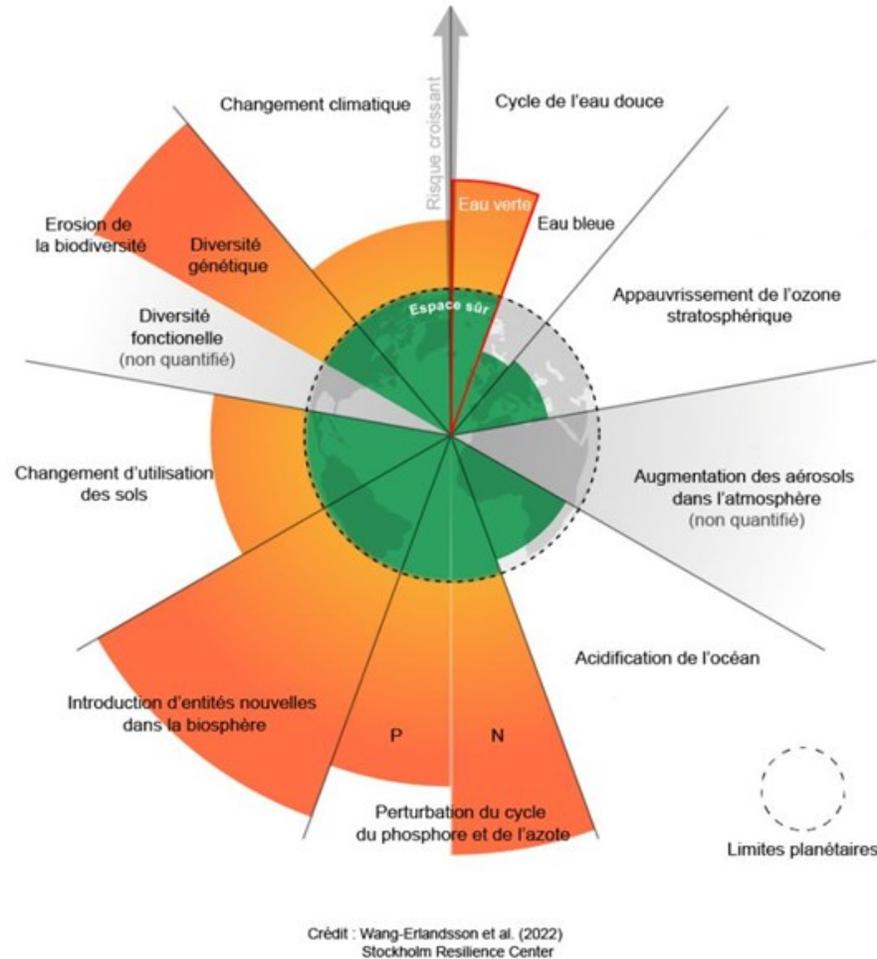
## GRANDE DISTRIBUTION





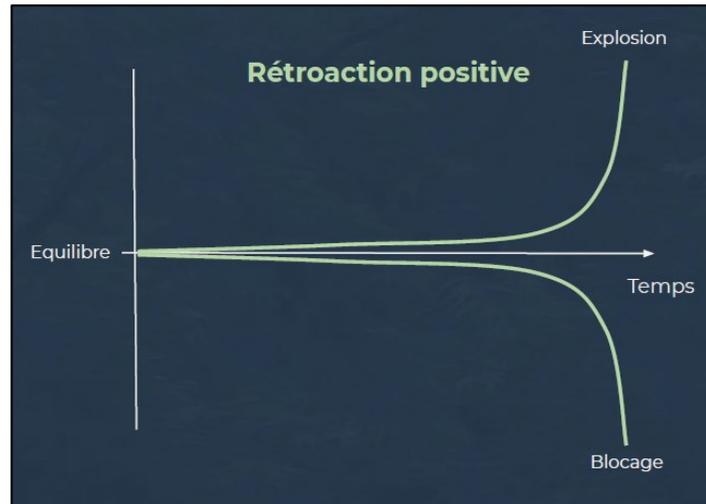
# DES DEFIS SYSTEMIQUES A RELEVER

# Un équilibre déstabilisé par l'Homme



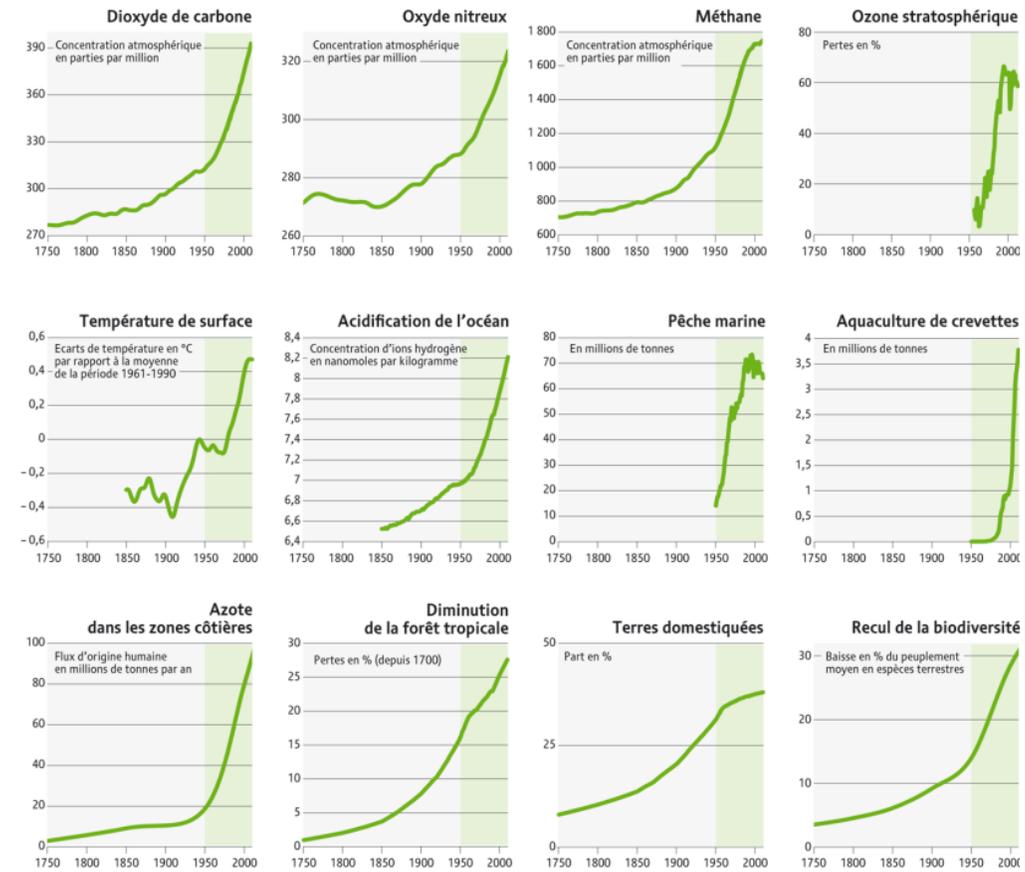
- Le changement climatique n'est pas le plus gros de nos ennuis
- 6 des 9 limites planétaires sont d'ores et déjà dépassées, la 7<sup>ème</sup> le sera très prochainement

# La grande accélération sur le plan environnemental



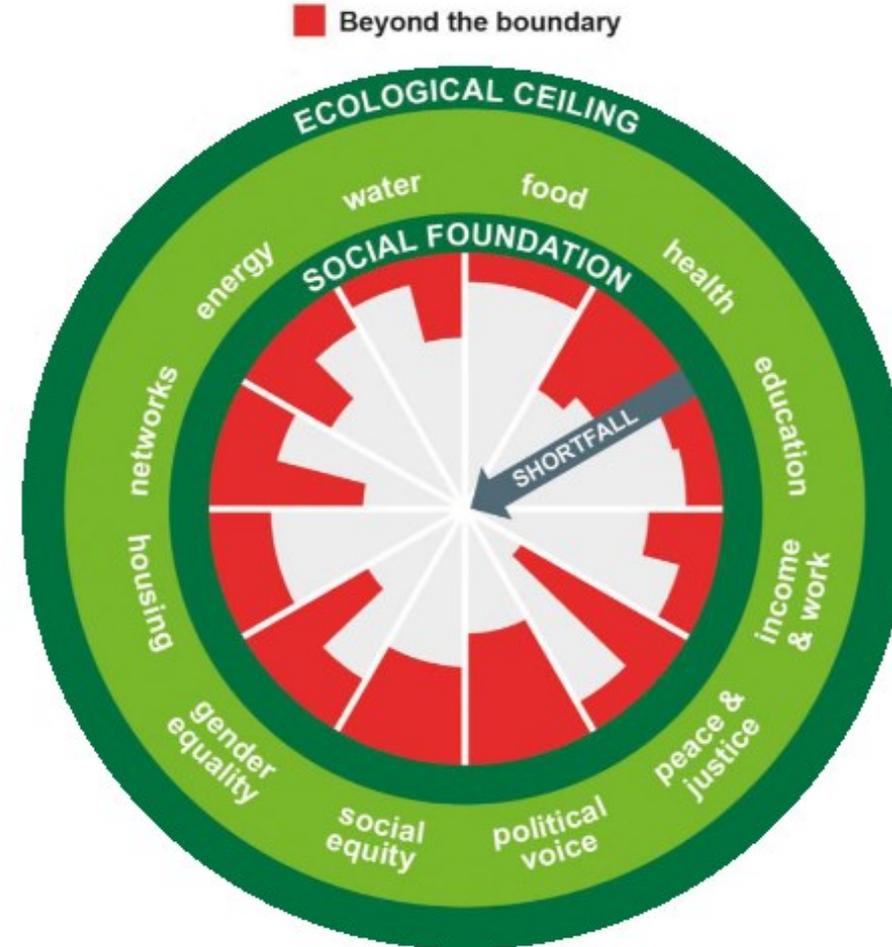
Rétroactions « positives »

## Evolution du système Terre

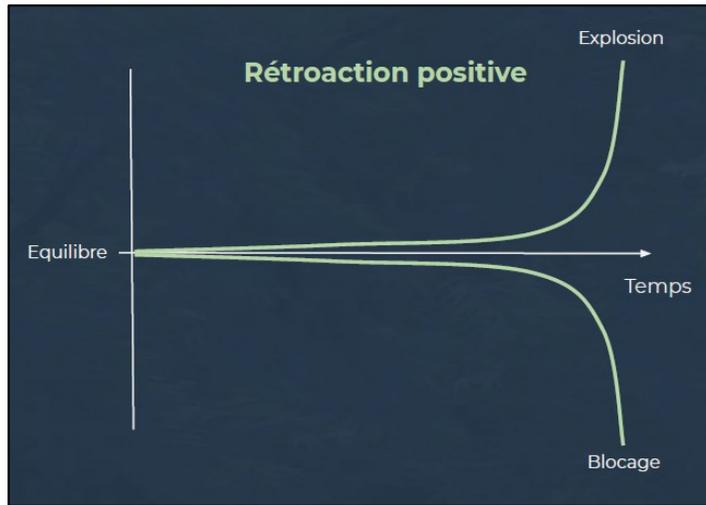


# Sans profiter à une large part de l'humanité

- 700 millions de personnes en extrême pauvreté
- 30% de la population n'a pas accès à l'eau potable
- 2,3 milliards de personnes en sous alimentation modérée ou grave
- 260 millions d'enfants ne peuvent être scolarisés

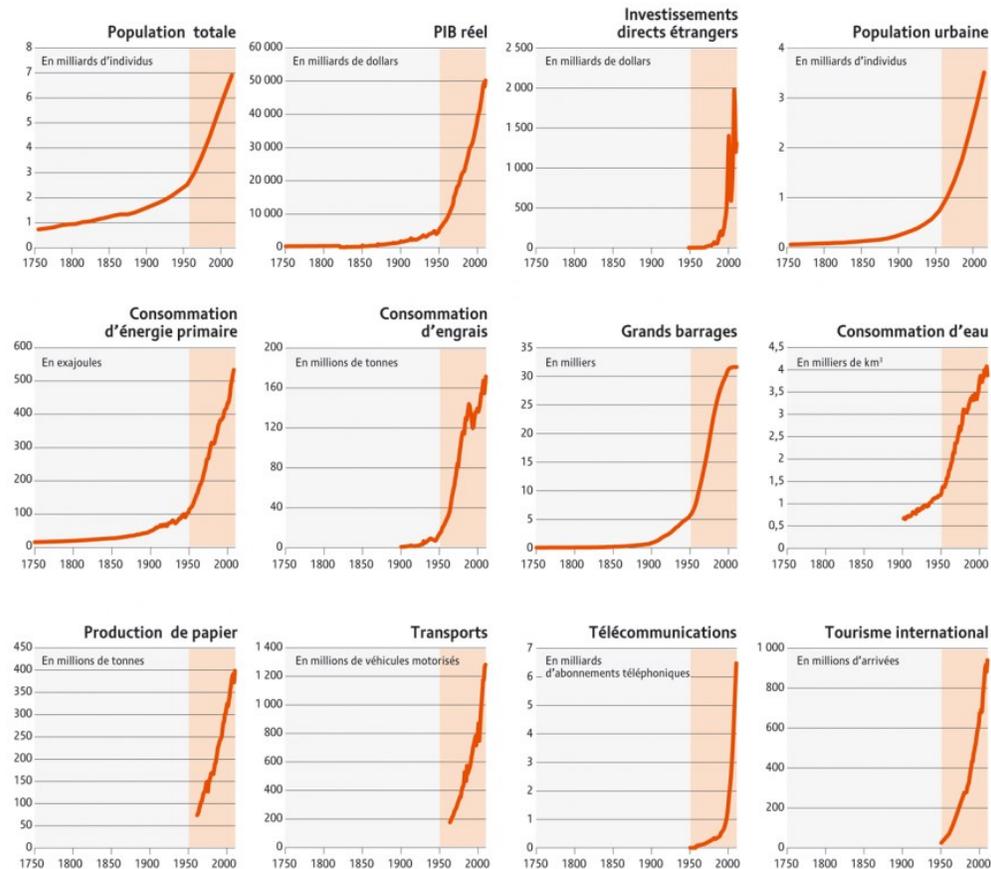


# La grande accélération sur le plan économique et social



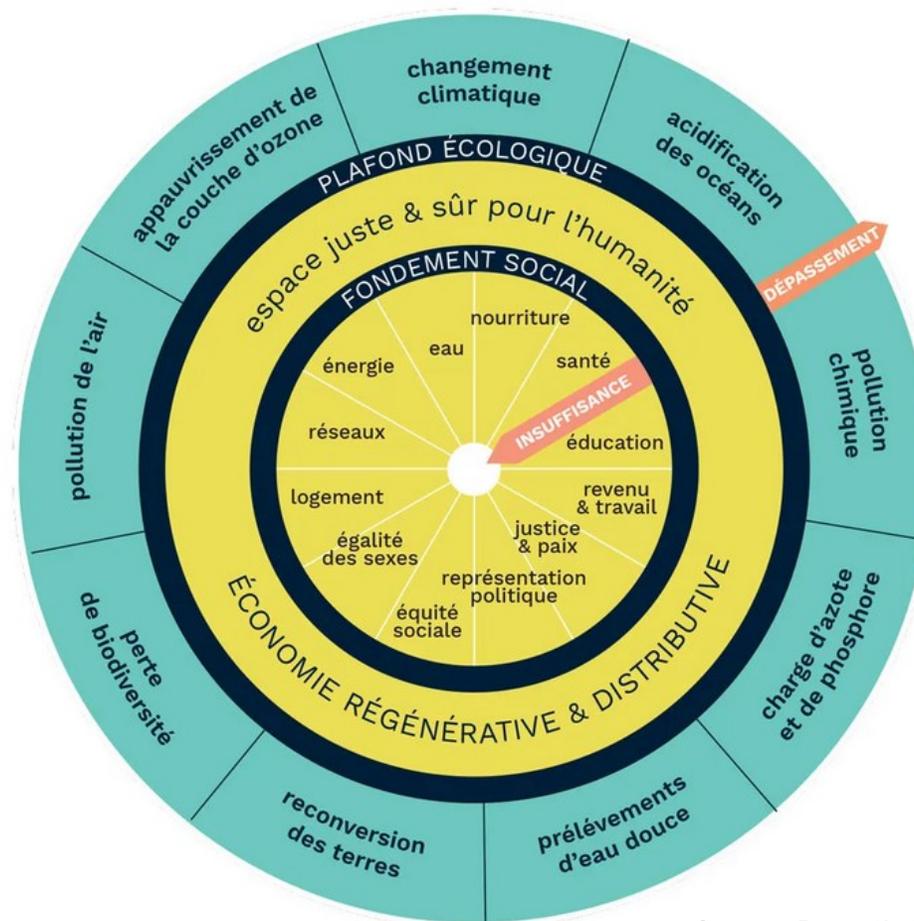
Rétroactions « positives »

## Développement socio-économique



Source : Will Steffen, Wendy Broadgate, Lisa Deutsch, Owen Gaffney et Cornelia Ludwig, « The trajectory of the Anthropocene : the Great Acceleration », *The Anthropocene Review*, 2015 (données : International Geosphere-Biosphere Programme et Stockholm Resilience Centre).

# Notre défi : vivre dans un espace sûr et juste



Source : Raworth, 2018



# QU'EST-CE QUE LA REGENERATION & LA REGENERATION SOCIO- ECOLOGIQUE ?

# Qu'est-ce que la régénération ?

Seul le vivant dispose de capacité de régénération



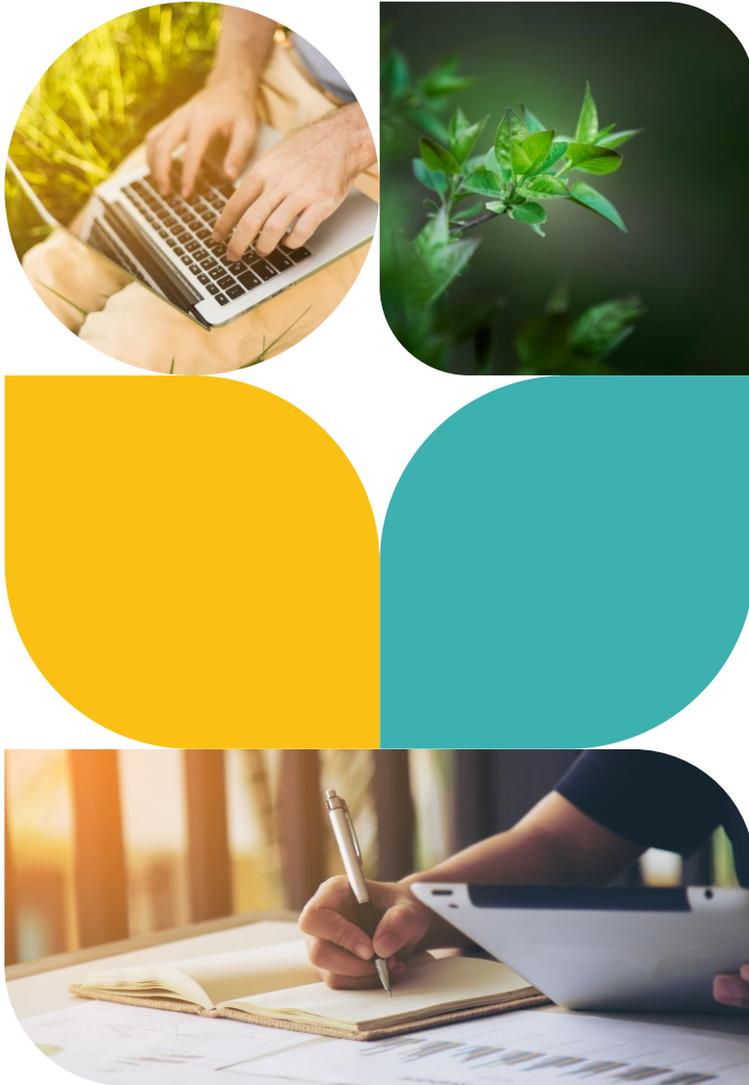
# La régénération socio-écologique

La régénération socio-écologique consiste à mettre la vie et le vivant au centre de chaque action et décision (Hawken, 2021), à recréer les conditions permettant au vivant **d'exprimer son potentiel de création continue**



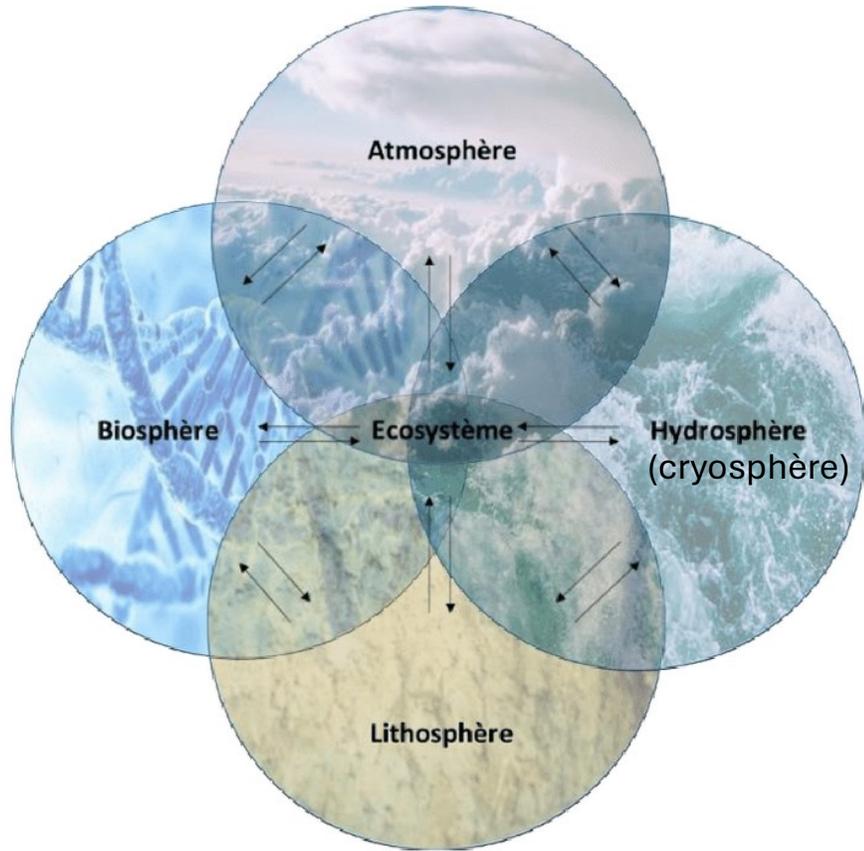
VS



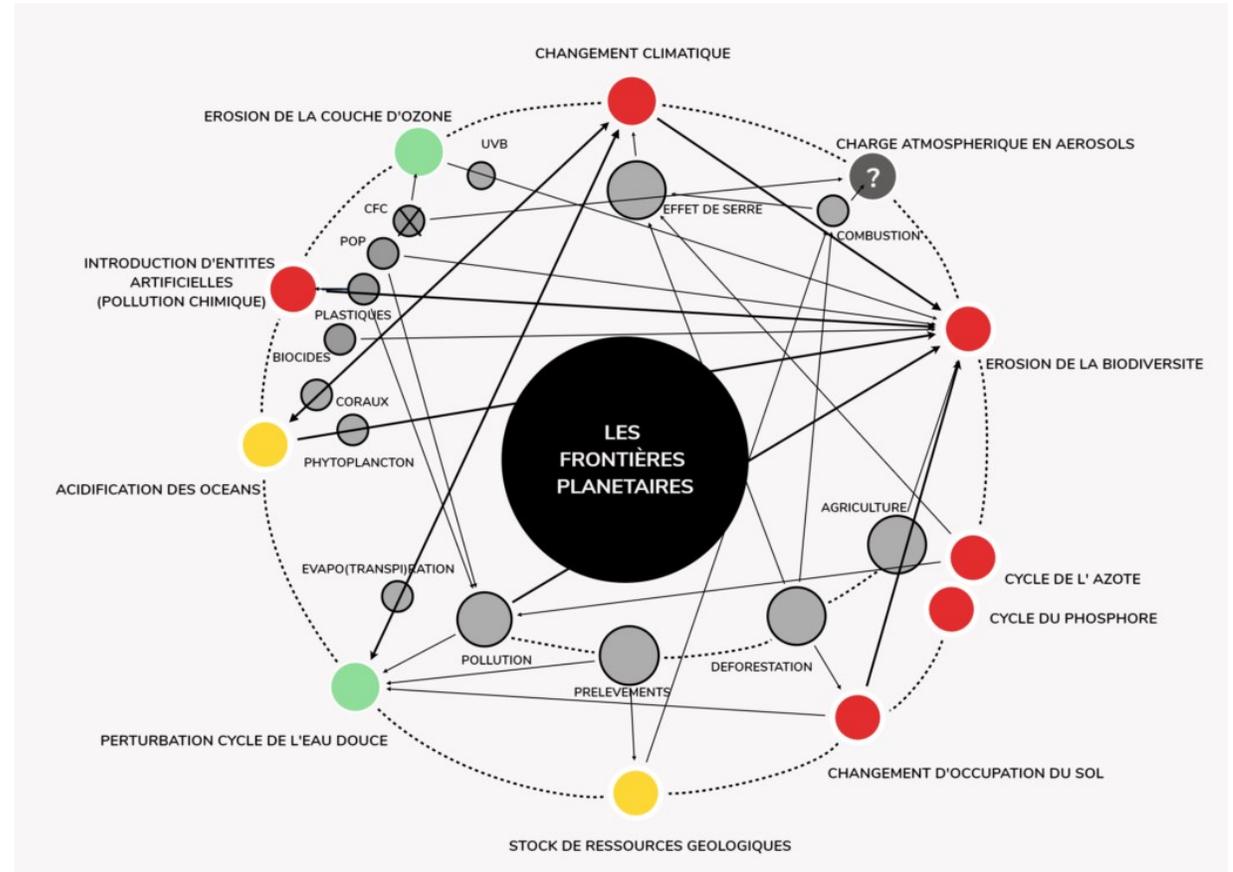


# POURQUOI METTRE LE VIVANT AU CENTRE DE NOS DECISIONS ET ACTIONS ?

# Le système Terre est un système complexe basé sur de multiples interactions...

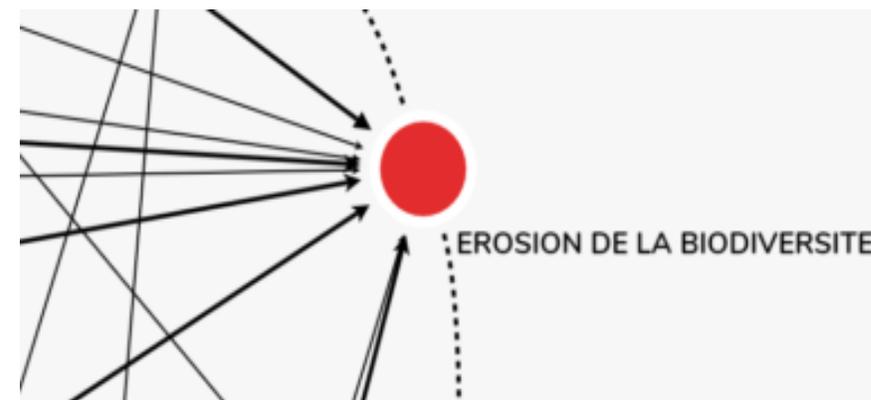
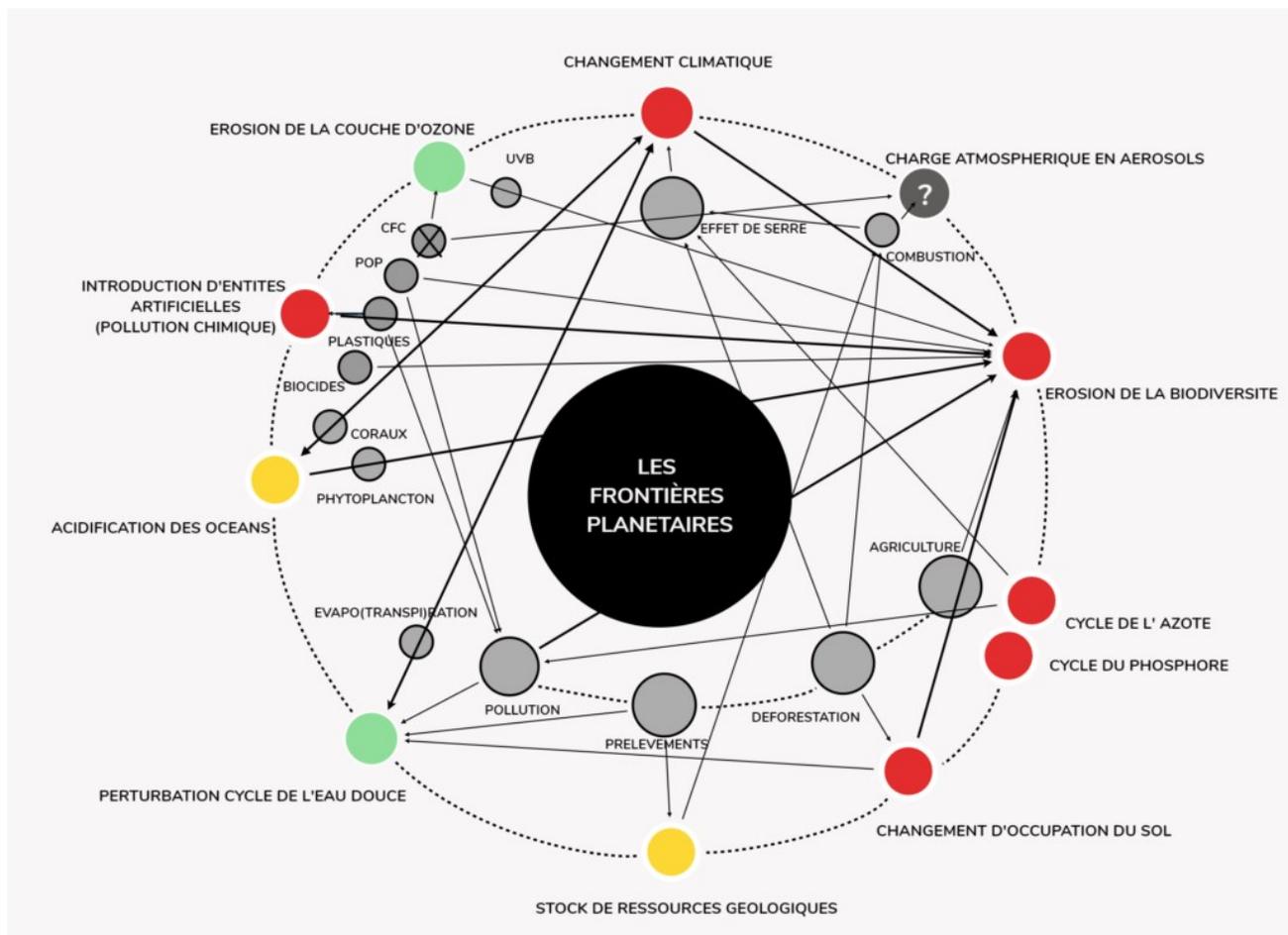


+ la pédosphère à l'interface des 4 autres sphères



Source : <https://exnaturae.org/tour-dhorizon-des-limites-planetaires/>

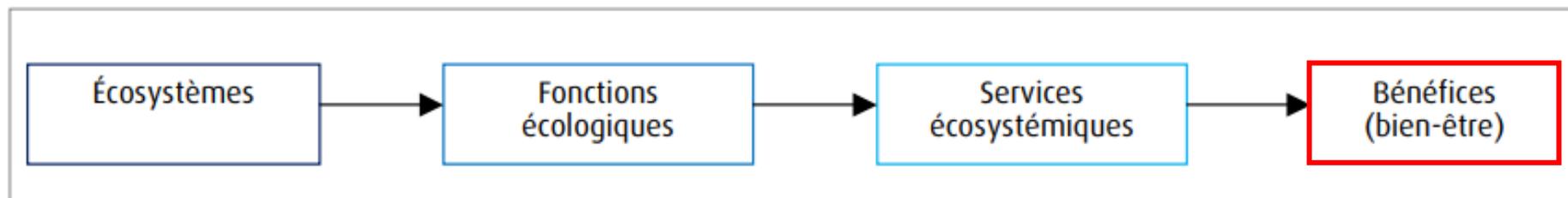
# Ces interactions sont largement supportées par le vivant



Source : <https://exnatura.org/tour-dhorizon-des-limites-planetaires/>

# Ce que nous commençons à comprendre

**Figure 1 : De l'évaluation écologique à l'évaluation économique – les relations entre écosystèmes, fonctions, services et bénéfices**



Source : MEEDDM/MNHN « Projet de caractérisation des fonctions écologiques des milieux en France »

Les **fonctions écologiques** se définissent comme les processus biologiques de fonctionnement et de maintien de l'écosystème

Les services écosystémiques sont définis comme étant les bénéfices que les êtres humains tirent du fonctionnement des écosystèmes.

# Pas de développement économique sans le vivant



1. Emplois et  
biodiversité

2. Dépendance  
des secteurs  
primaires

3. Tourisme et  
activités de plein  
air

Pour aller plus  
loin

Un rapport de 2016 réalisé à la demande du Ministère en charge de l'Environnement, estime que les secteurs fortement dépendants de la biodiversité génèrent près **d'1,5 millions d'emplois**, soit **10 % du total des emplois salariés**. Ce rapport prend en compte **les dépendances directes**, c'est-à-dire les secteurs directement impactés par une dégradation de la biodiversité. En retenant les dépendances directes et indirectes, **80 % des emplois français** seraient concernés par la biodiversité et subiraient les impacts d'une dégradation des écosystèmes, engendrée par une surexploitation de ceux-ci.

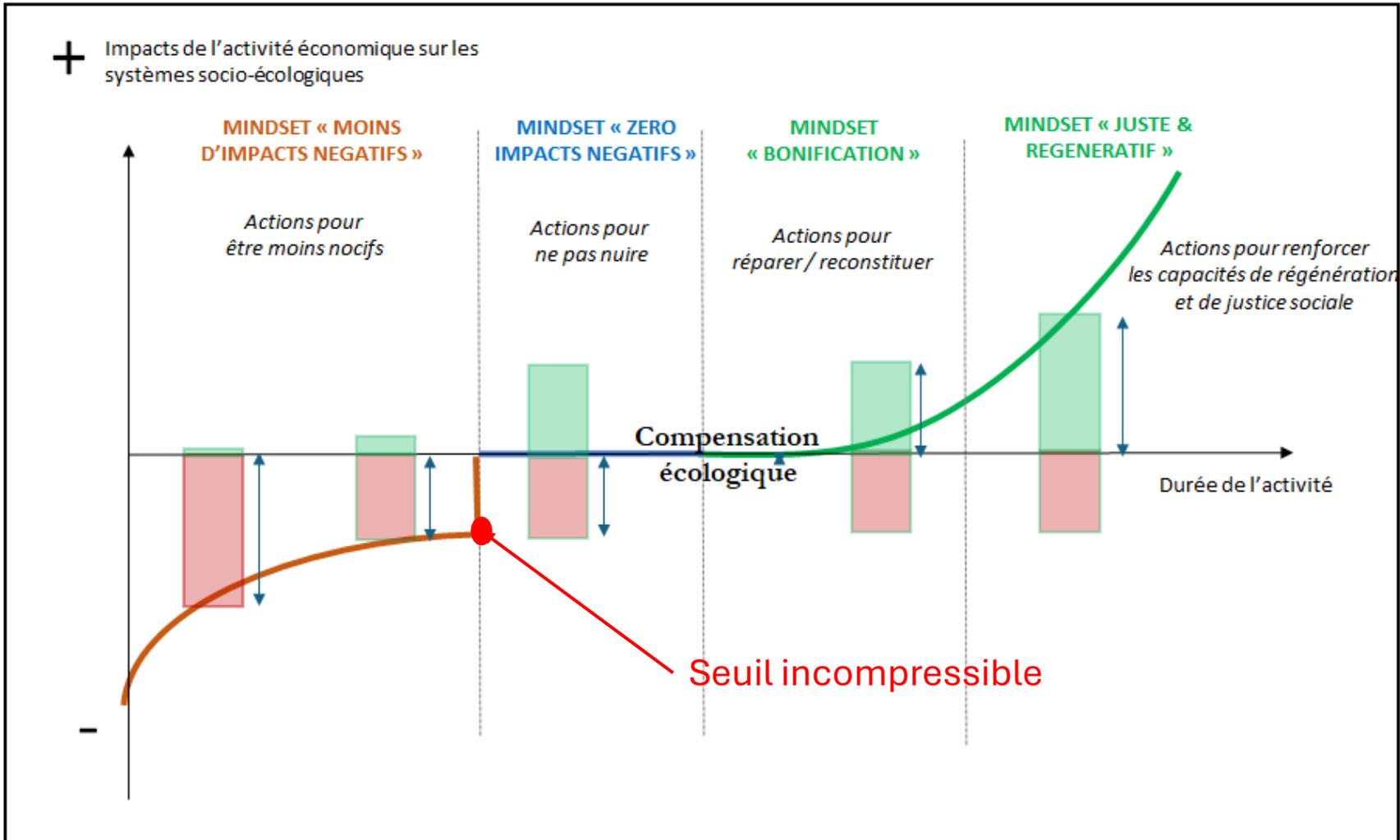
<https://naturefrance.fr/la-dependance-de-leconomie-la-biodiversite>

## Les écosystèmes : un vivier de ressources et de services pour l'homme

Lors du One planet Summit du 11 janvier 2021, Christine Lagarde (Présidente de la banque européenne) indiquait que la valeur rendue par les écosystèmes par an était de « **130 000 milliards de dollars** ». Elle précisait que l'humanité perdait en moyenne, près de 20.000 milliards de dollars américains de services fournis par l'écosystème. La protection de nos écosystèmes est donc une question de performance économique, de protection de notre patrimoine et une question à terme de survie.

<https://biodiversite.gouv.fr/les-services-rendus-par-les-ecosystemes>

# Vers une ambition régénérative



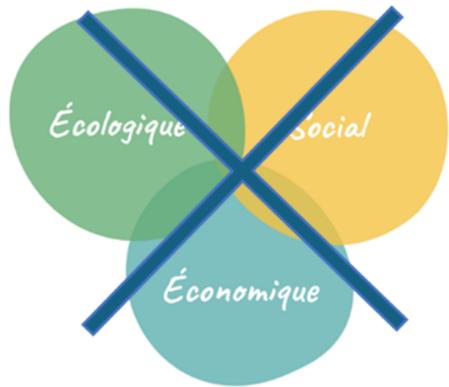
# Pour initier son processus de transformation, l'entreprise aura à engager deux mouvements

Réduction des impacts négatifs  
aux seuils incompressibles

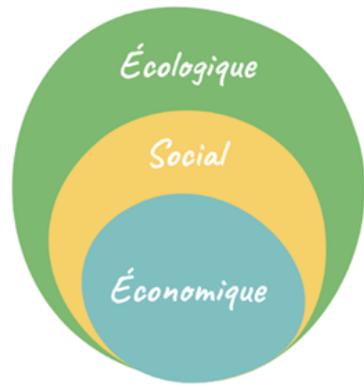
A noter que réduire des impacts négatifs  
ne constitue pas des impacts positifs

Génération d'impacts positifs (nets)  
sur les écosystèmes et la société

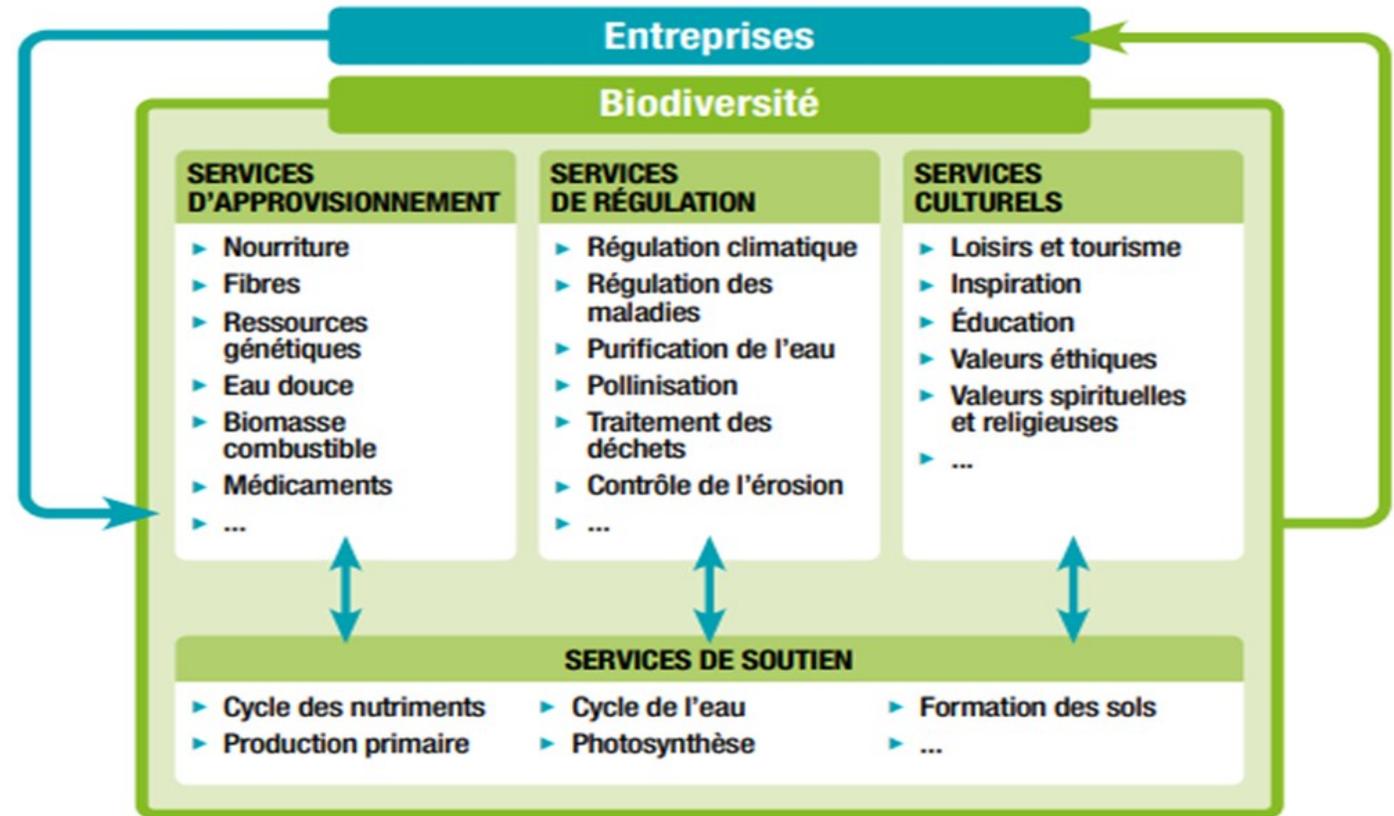
# Engager un vrai changement de paradigme



Soutenabilité faible



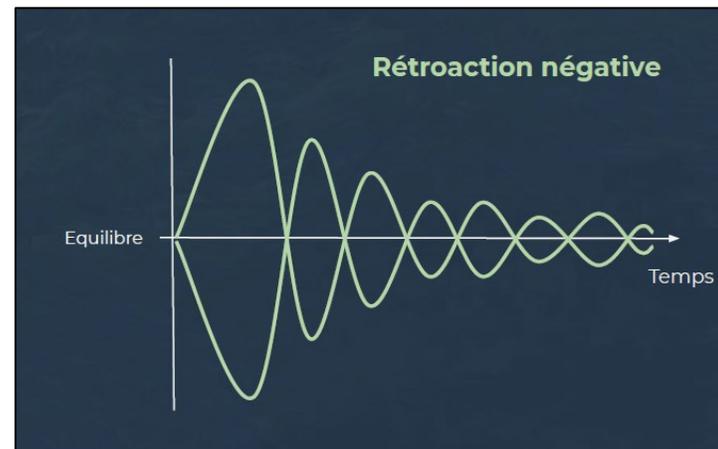
Soutenabilité forte



(source : adapté du Millenium Ecosystem Assessment, 2005)

# Notre responsabilité

Reintégrer les limites planétaires ou régénérer la biodiversité n'est pas en notre pouvoir...  
C'est le vivant lui-même qui va se régénérer.

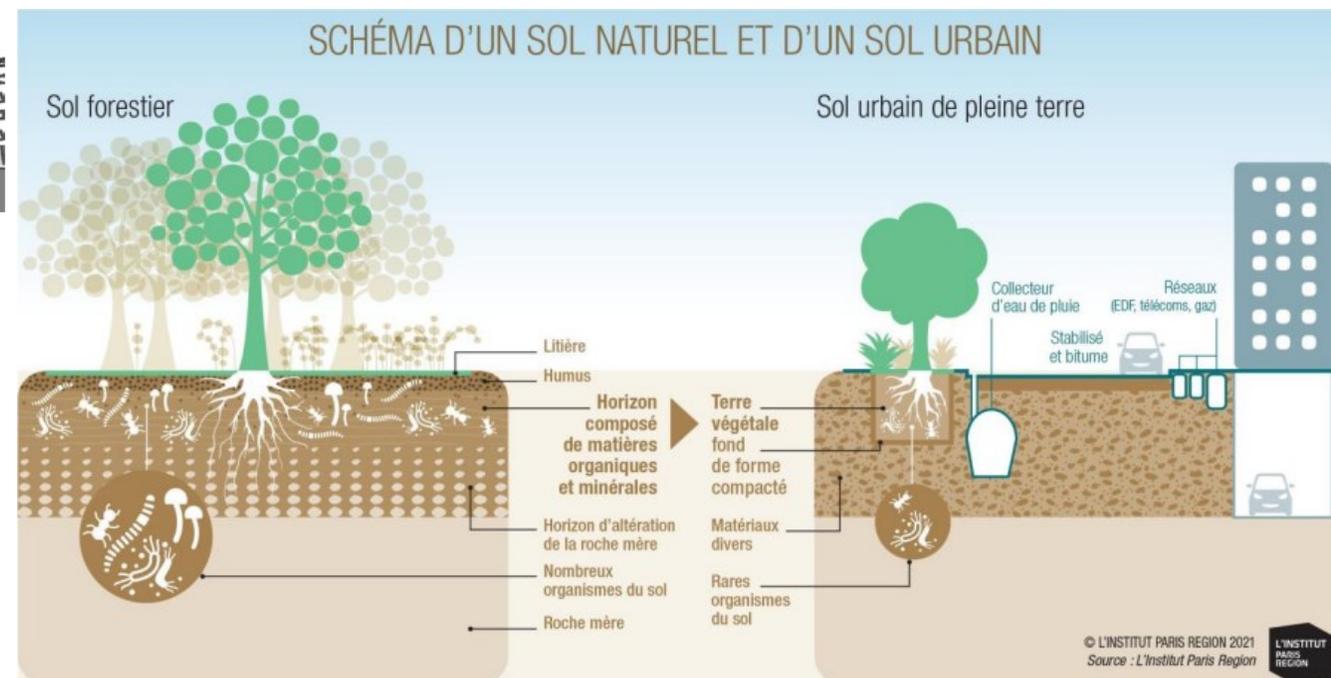
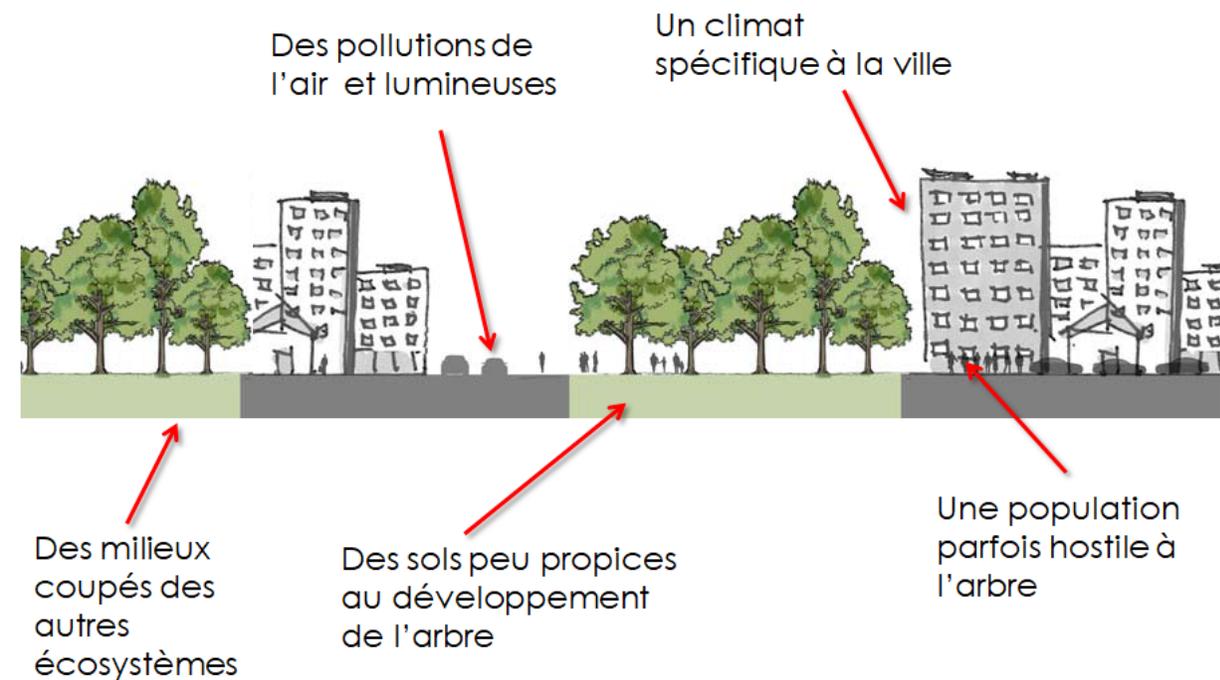


Par contre, nous pouvons endosser la responsabilité de **maximiser – partout où nous le pouvons – les conditions d'expression du plein potentiel du vivant.**



# APPLICATION A UN PROJET URBAIN

# Le milieu urbain, un écosystème contraint



# La régénération urbaine

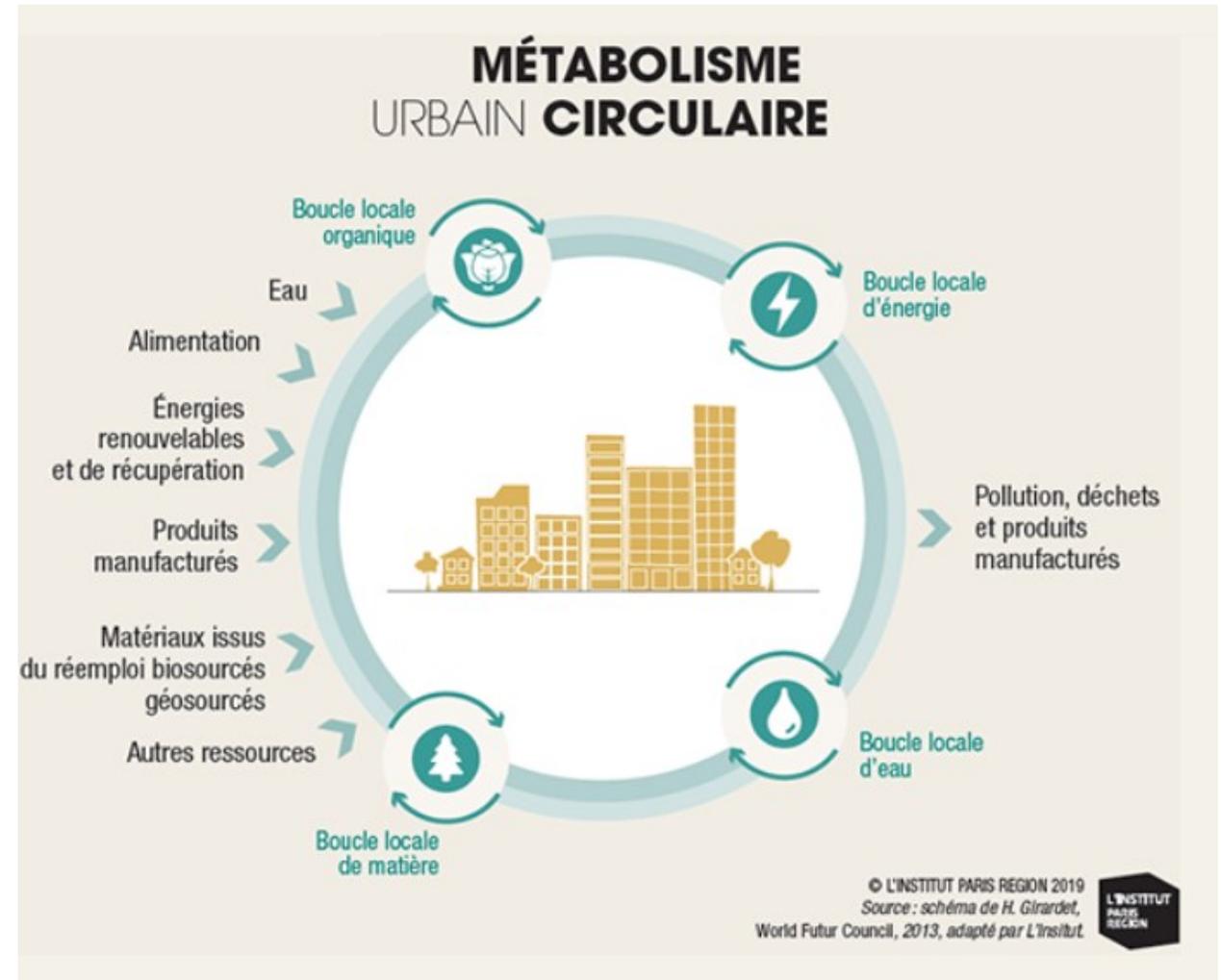
Terme	Définition
Rénovation urbaine	Reconstruction de bâtiments ou de quartiers après démolition de l'existant, souvent sans préserver le patrimoine historique ou architectural.
Réhabilitation urbaine	Rénovation de bâtiments existants sans les détruire, en améliorant leur état et leur fonctionnalité tout en conservant leur structure d'origine.
Revitalisation urbaine	Ensemble d'actions visant à redynamiser une zone urbaine en déclin, notamment en améliorant l'offre de services, le commerce local et l'attractivité du quartier.
Régénération urbaine	Approche globale intégrant la rénovation, la réhabilitation et la revitalisation, avec un accent sur le développement durable, la participation citoyenne et la préservation du patrimoine.

1<sup>er</sup> mouvement de l'urbanisme régénératif

La régénération urbaine se distingue par son approche multidimensionnelle, combinant des interventions physiques, économiques, sociales et environnementales pour transformer les villes de manière holistique. Elle contribue à limiter l'étalement urbain en réutilisant les espaces déjà construits, la préservation des ressources, ... Elle vise à améliorer la qualité de vie des habitants en rénovant les infrastructures, en créant des espaces publics conviviaux, en renforçant la sécurité des quartiers, ... Elle dynamise l'économie locale, l'attractivité, les emplois, ...

# S'appuyer sur les méthodes existantes

- La rénovation urbaine
- Le métabolisme urbain
- L'urbanisme circulaire
- L'urbanisme frugale
- La régénération urbaine
- La ville du ¼ d'heure
- ...



# L'urbanisme régénératif

L'urbanisme régénératif propose une transformation radicale dans notre approche de la planification et du développement urbain : **s'inspirer des processus naturels et des fonctionnements écosystémiques** pour créer des espaces urbanisés **ambivalents et résilients, capables de s'auto-entretenir**

Il s'agit de modifier les objectifs du projet urbain en considérant que **le non-bâti devient aussi important que le bâti** dans tous les aménagements qui se disent durables.

**2nd mouvement de l'urbanisme régénératif**

## Schématisation de trois niveaux de maturité de la question « nature en ville »



Source: P. Clergeau et E. Blanco - Projets urbains régénératifs : de l'idée à la méthode

# Comprendre la relation au lieu

## Les installations horticoles d'Annecy

**Les premiers équipements dans le jardin des Plantes**  
En 1876, le conseil municipal décide de construire un hangar destiné à ranger le matériel de la voirie et du jardin public. Ce bâtiment comporte, en outre, le logement du jardinier. Cet édifice est construit le long du quai Jules-Philippe, dans le prolongement de l'école, par l'entrepreneur Faletti en 1877. En 1927, on adjoint à la maison du jardinier un hangar de matériel supplémentaire relié par un mur de clôture à la loge de gardiennage des W.C. publics. Cet ensemble fait l'objet de grosses réparations dans les années 1920 et est démolie une fois les nouvelles installations opérationnelles.

### Un équipement devenu insuffisant

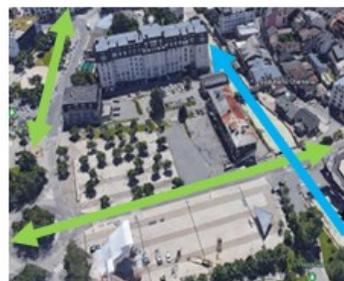
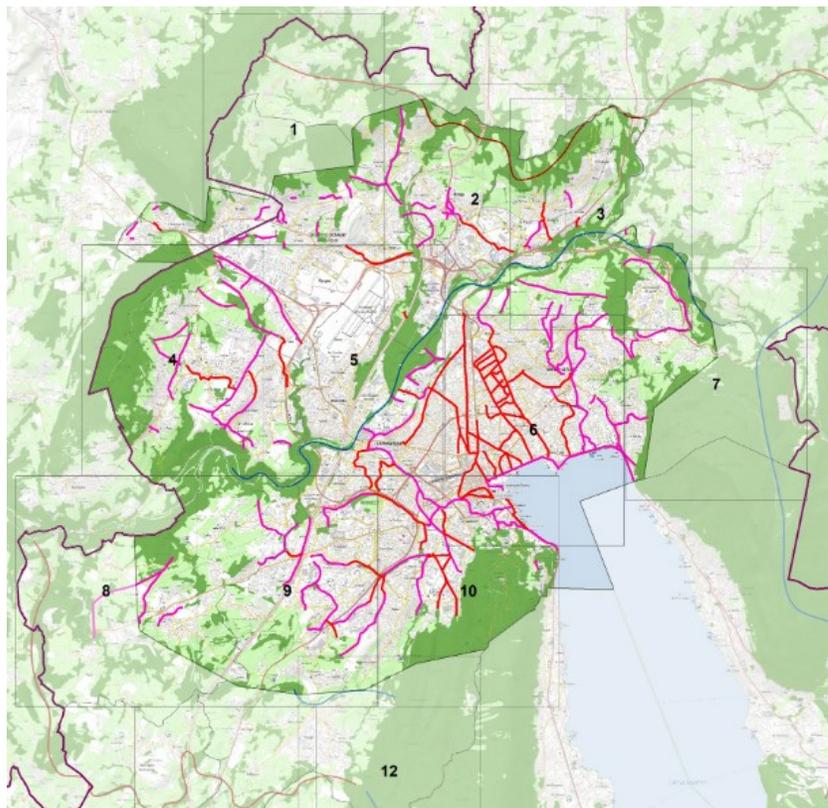
Dès 1955, le conseil municipal, conscient de l'inadéquation de l'équipement, se préoccupe de transférer le service des Jardins et ses serres. L'ingénieur, directeur des Services techniques, décrit ainsi la situation "Depuis de nombreuses années, il est constaté la difficulté pour le Service des Jardins de donner à notre ville des décorations florales correspondant à une ville de 40 000 habitants et, de plus, une ville touristique.

Dans les conditions actuelles, il faut reconnaître qu'il est impossible de demander plus à Mr. FUMEX, le nombre de serres étant dérisoire et la qualité de l'ensoleillement laissant par trop à désirer.



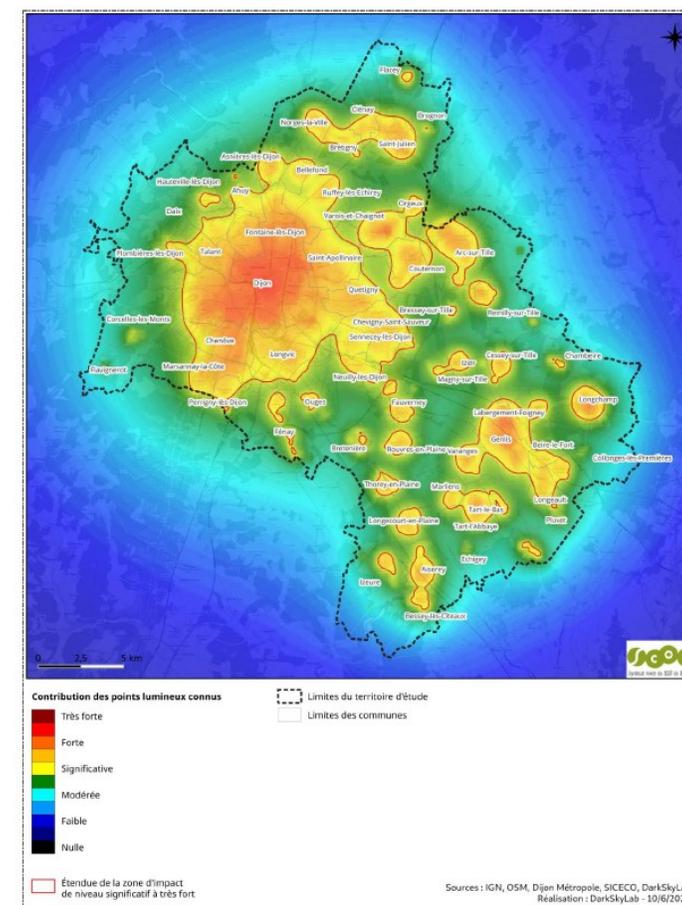
« Comprendre l'endroit comme s'il s'agissait d'un organisme. Comprendre qui il est, y compris avec les personnes qui l'habitent. ». *Bill Reed*

# Comprendre le fonctionnement du lieu



Réduire le fractionnement en participant aux corridors écologiques:

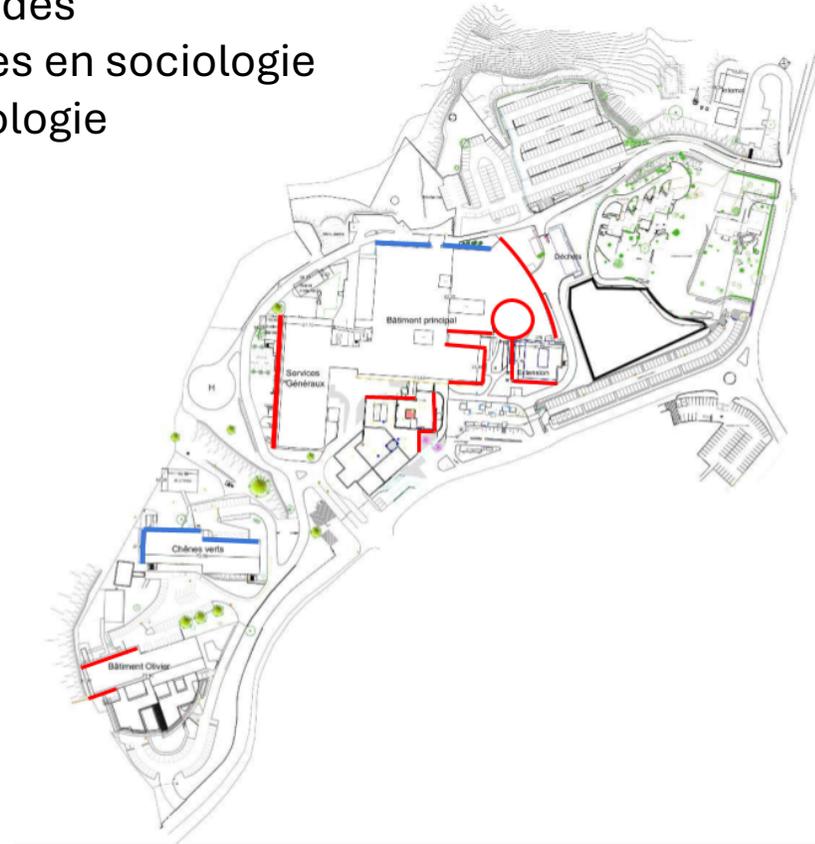
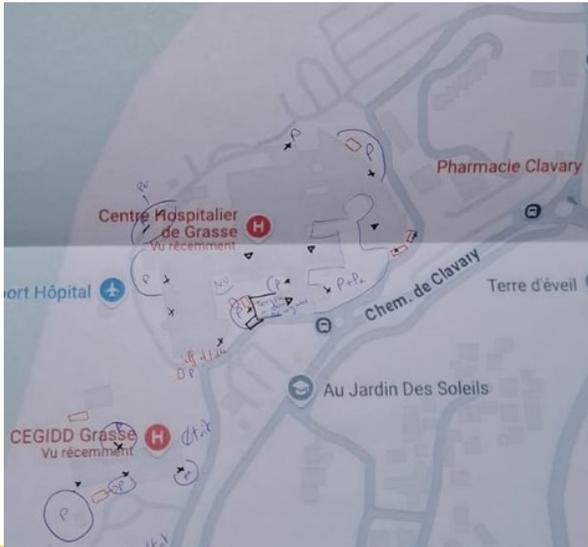
- Trame bleue
- Trame verte
- Trame brune
- Trame noire



# Comprendre le fonctionnement du lieu



Association des  
compétences en sociologie  
et en psychologie



**ANALYSE DES VUES  
SUR LA NATURE  
DEPUIS L'INTÉRIEUR  
DES BÂTIMENTS**

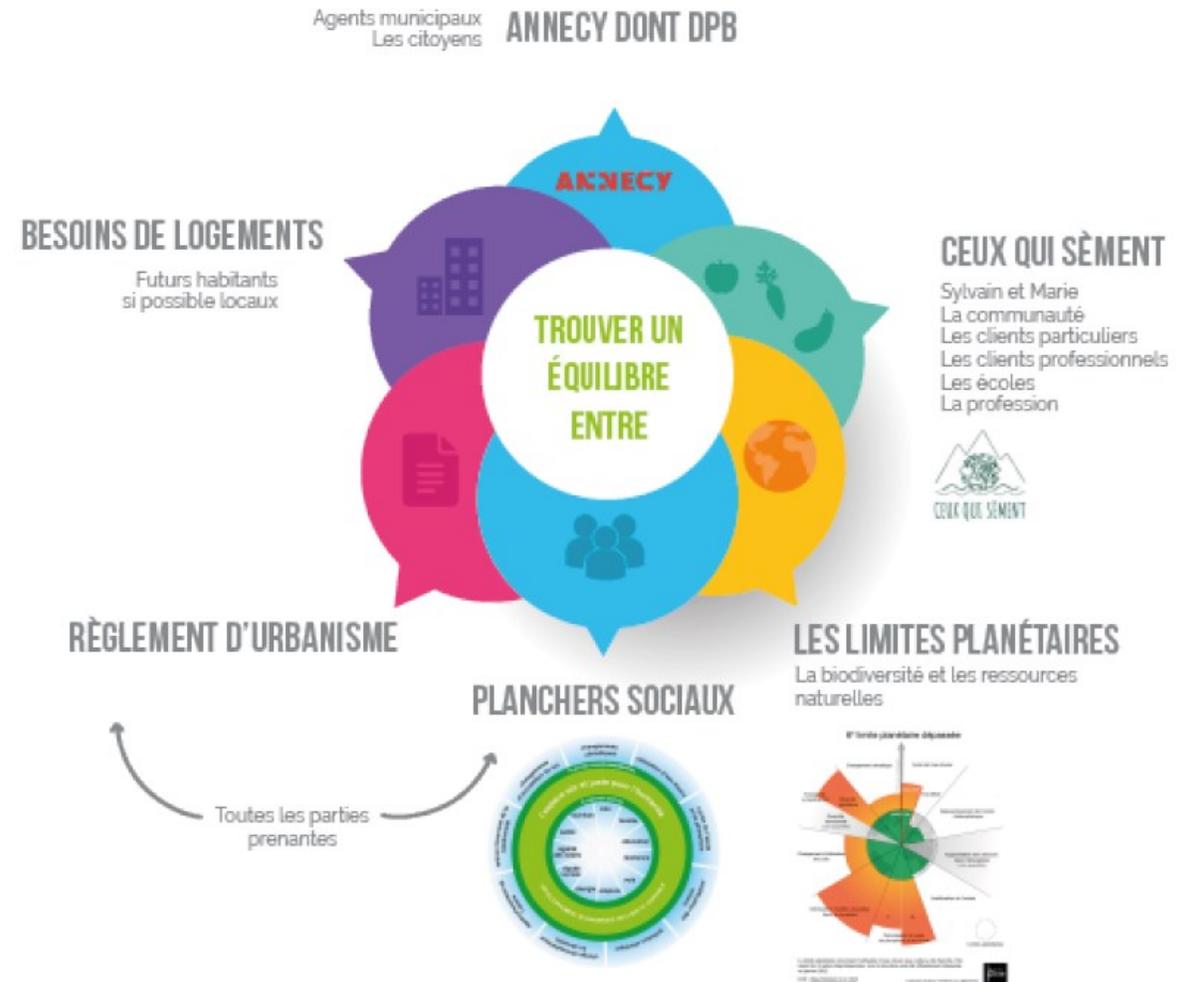
— Zones qui  
présentent des  
vues **sans ou  
avec peu de  
nature**, a  
minima en RDC  
et au 1er étage.

— Zones depuis  
lesquelles les  
vues **sur la  
nature sont  
plutôt bonnes**,  
y compris dans  
les étages bas.

# Comprendre les besoins des PP

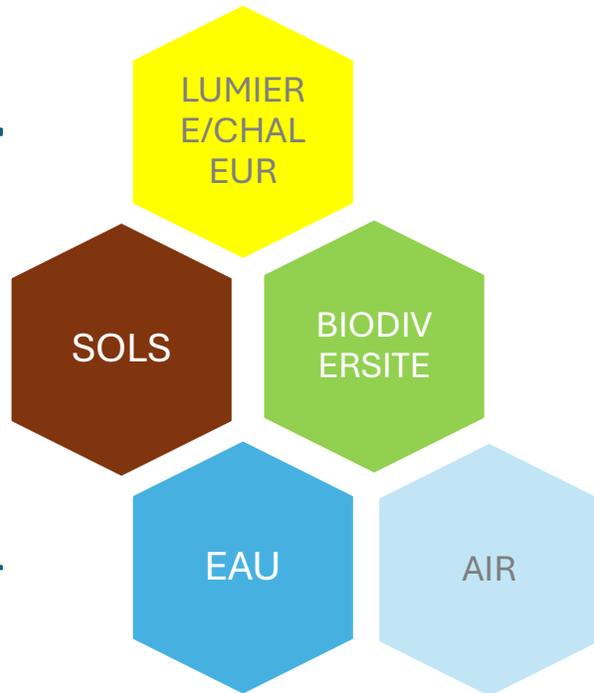
Ceux qui sèment	Ville d'Annecy	Haute-Savoie HABITAT
<b>Besoins essentiels</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Soleil, eau, sols</li> <li>• Biodiversité</li> <li>• Pleine terre</li> <li>• Surfaces techniques (serres, ateliers, stockage, chambres froides, zones couvertes pour le marché, espaces pédagogiques...)</li> </ul>	<b>Besoins essentiels</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conserver des espaces de travail pour la DPB et les rationaliser</li> <li>• Créer des logements à prix abordables</li> <li>• Nourrir les habitants</li> <li>• Proposer un Ilot de Fraicheur Urbaine</li> <li>• Conserver le jardin partagé</li> <li>• Valoriser économiquement le foncier ville</li> </ul>	<b>Besoins essentiels</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérenniser la mission d'intérêt général</li> <li>• Expérimenter une nouvelle méthodologie de projet sur un lieu d'étude</li> </ul>
<b>Besoins secondaires</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vendre des produits abordables</li> <li>• Vendre en circuit très court</li> <li>• Proposer des produits aux restaurants gastronomiques locaux</li> <li>• Faire de la pédagogie (enfants, adultes, professionnels)</li> <li>• Démontrer la pérennité économique des micro-fermes</li> </ul>	<b>Besoins secondaires</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Créer du lien social – mixité, lieu de rencontre</li> <li>• Faire un site démonstratif de la ville de demain</li> <li>• Site traversant</li> <li>• Garder des vues sur le grand paysage</li> </ul>	<b>Besoins secondaires</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Innover dans sa mission de logement</li> <li>• Créer un tissu relationnel fort</li> <li>• Être identifié différemment et reconnu pour les démarches régénératives</li> </ul>

« Ce n'est pas seulement faire des compromis mais c'est s'harmoniser avec le vivant ». *Bill Reed*

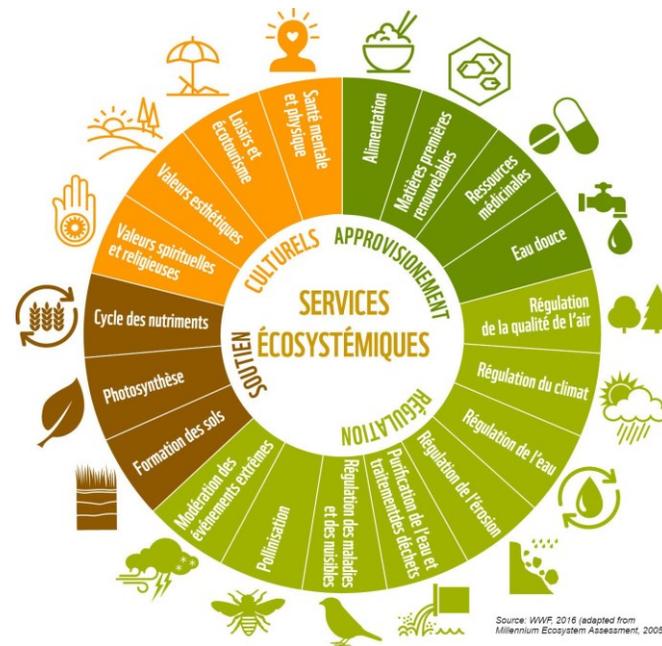


# Travailler les conditions favorables au vivant

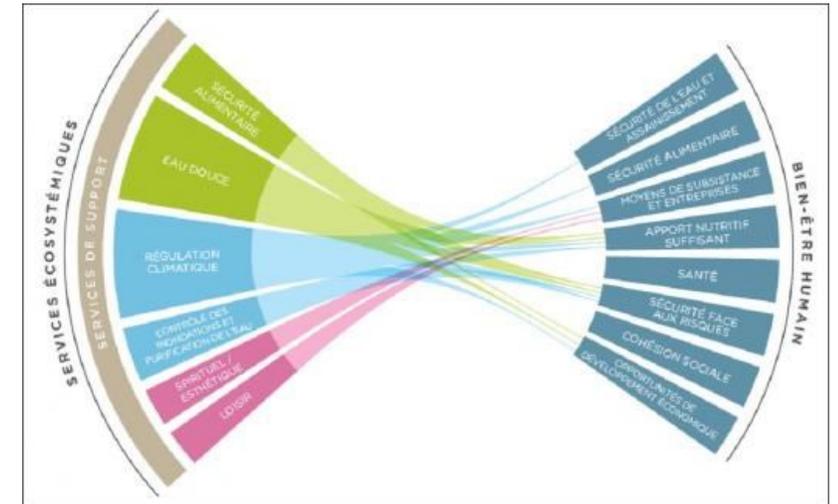
## STRUCTURES BIOPHYSIQUES



## SERVICES ECOSYSTEMIQUES



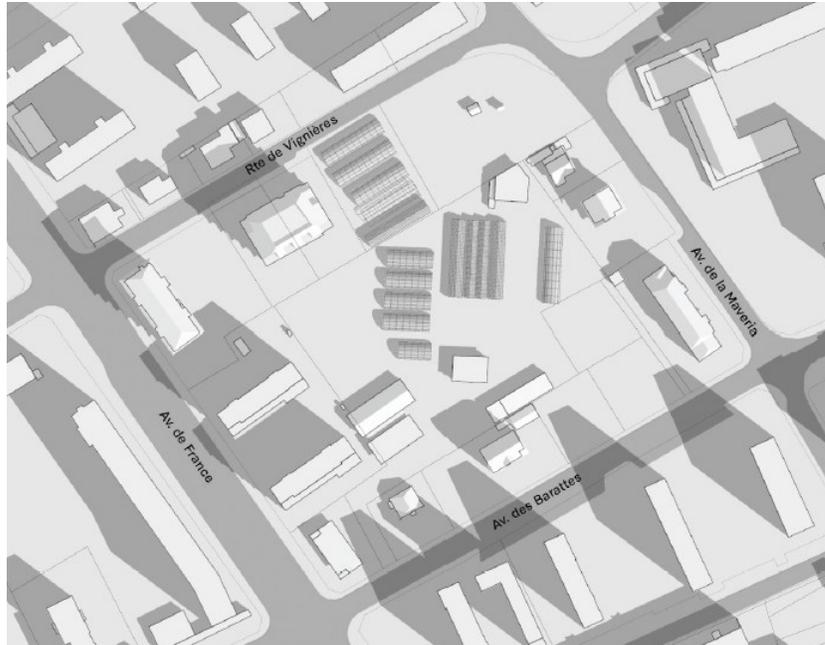
## BIEN ÊTRE HUMAIN



## Potentiel régénératif

# Travailler les conditions favorables au vivant

## LUMIERE/ CHALEUR



## SOLS



## EAU

Annecy - Précipitations moyennes		
Mois	Quantité (mm)	Jours
Janvier	90	11
Février	80	9
Mars	95	10
Avril	105	10
Mai	105	12
Juin	90	9
Juillet	100	10
Août	115	10
Septembre	125	9
Octobre	120	11
Novembre	115	12
Décembre	110	11
An	1250	125

# Renforcer les services de soutien et de régulation

## PRESSIONS EXERCEES

Service écosystémique	Fragmentation des espaces	Surexploitation	Changement climatique	Molécules chimiques	Espèces invasives
Alimentation		X	X	X	X
Régulation de la qualité de l'air			X	X	X
Régulation du climat		X	X	X	
Régulation de l'eau	X	X	X	X	
Photosynthèse	X		X	X	X
Cycle des nutriments	X	X	X	X	
Formation des sols	X	X	X	X	

### ESRS E1 : Climat

- Bioclimatique du bâtiment : **43,9%**
- Score ICU : **18,6%**
- Stockage (t.eq.CO<sub>2</sub>) : **36,05 %** et séquestration de GES (t.eq.CO<sub>2</sub>/an) : **75%**
- Emissions liées à la construction (t.eq.CO<sub>2</sub>) : 0%
- Emissions des consos énergétiques ((t.eq.CO<sub>2</sub>/an) : **74%**

### ESRS E3 : Eau et Ressources Marines

- Coefficient de ruissellement : **3,23%**
- Eau verte perdue (m<sup>3</sup>) : **3,05%**
- Quantité d'eau évapotranspirée (m<sup>3</sup>/an) : **57,03%**

### ESRS E2 : Pollution

- Adsorption de particules fines (Kg PM/an) : **65,96%**

### ESRS E4 : Biodiversité et écosystèmes

- Coefficient de biotope surfacique : **8,33%**
- Photosynthèse (t.eq.CO<sub>2</sub>) : **38,89%**

### ESRS E5 : Usage des ressources / Economie circulaire

- Production de fruits et légumes (kg/an) : **4 181%**
- Usage circulaire de l'eau => Eau bleue pour irrigation : **+ 3 275%** VS eau bleue consommée globale : 0%

### ESRS S1/S2/S3 : PP internes, externes, communautés

- Production de dioxygène (kg/an) : **52,26%**
- De nombreux enjeux non quantifiés (quantifiables) mais qualifiés

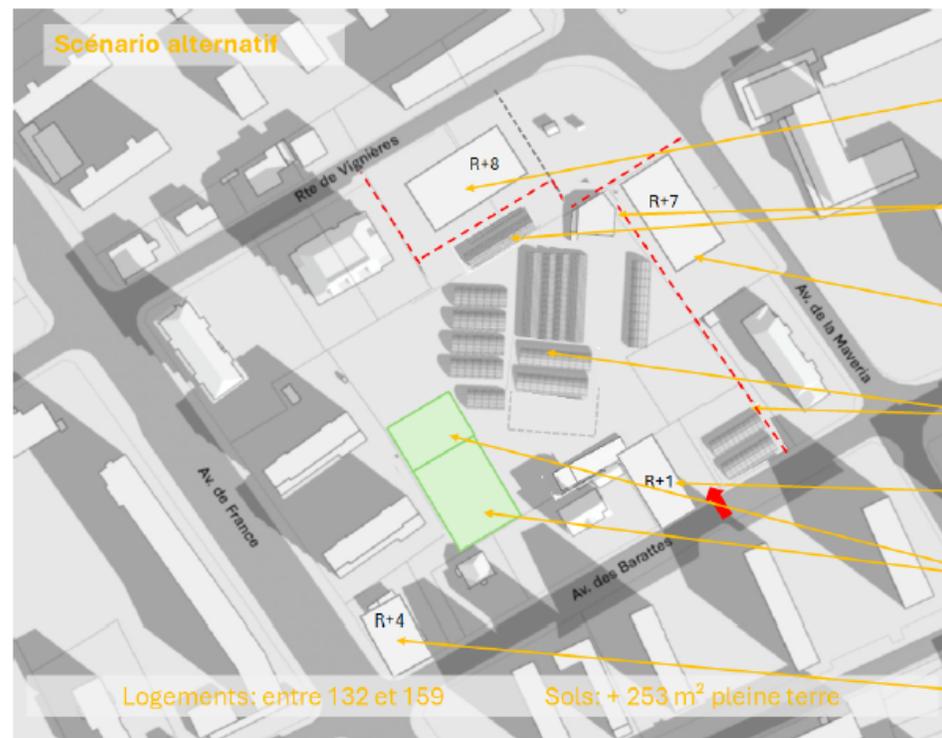
# Concevoir en harmonie avec le lieu



320 logements  
mais disparition  
des activités de  
maraîchage et  
des services de  
la DPB



133 logements  
mais les  
activités du  
maraîcher  
amputées de  
50% de son  
activité



## Scénario alternatif

**Parcelle BI 029 + BI030 (1000m<sup>2</sup>):**  
Construction 700m<sup>2</sup> en R+8 (entre 63  
et 76 logements)  
Perte de pleine terre : 700m<sup>2</sup>

**Parcelle BI 024:** Conservation ou  
réaménagement des locaux actuels de  
CQS et de la serre pépinière

**Parcelle BI 031+032:**  
Construction 734m<sup>2</sup> en R+7 (entre 58  
et 70 logements)  
Perte de pleine terre : 197m<sup>2</sup>

**Parcelle BI 036 et BI024:**  
Implantation 4 serres CQS  
Gain pleine terre : 650m<sup>2</sup>

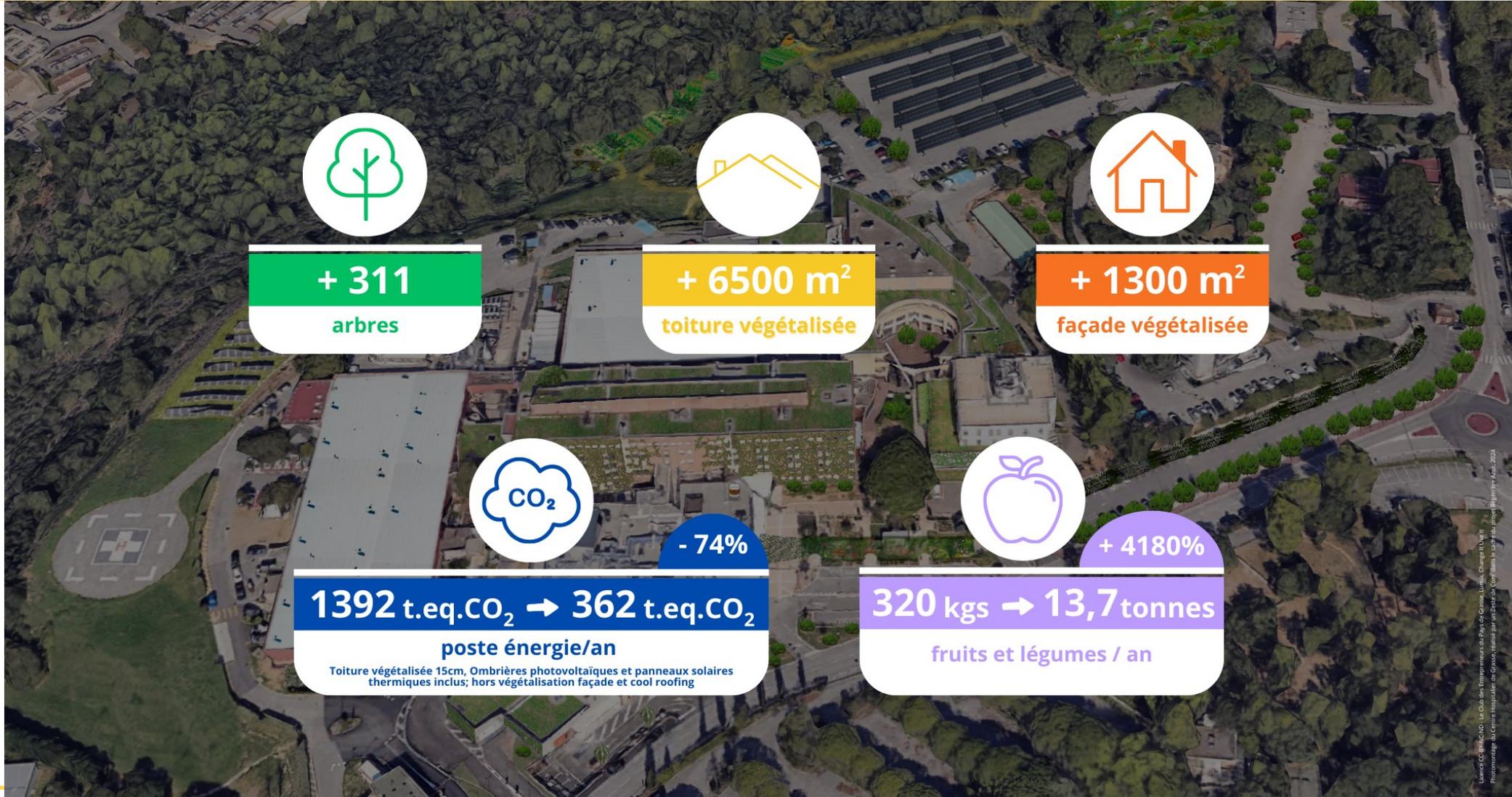
**Parcelle BI 037:**  
Construction 350m<sup>2</sup> en R+1  
accueil des locaux de la DPB  
Gain de pleine terre : 0 m<sup>2</sup>

**Parcelle BI 024:** Transfert des jardins  
partagés et d'une parcelle en pleine  
terre pour CQS

**Parcelle BI 023:**  
Construction 350m<sup>2</sup> en R+4 (entre  
10 et 12 logements)  
Perte de pleine terre : 0m<sup>2</sup>

159 logements et maintien de toutes les activités et  
des conditions favorables à leur développement

# Evaluer le potentiel des services écosystémiques des scénarios



# Co-évoluer avec le vivant

- L'objectif ultime est de **favoriser un équilibre des écosystèmes** pour qu'ils s'auto-entretiennent.
- La conception **recherche aussi la robustesse des systèmes** face aux évolutions inéluctables des conditions.
- Le projet n'est donc pas fini à la livraison des constructions, des aménagements mais rentre dans **un processus d'ajustements en fonction des évolutions constatées.**

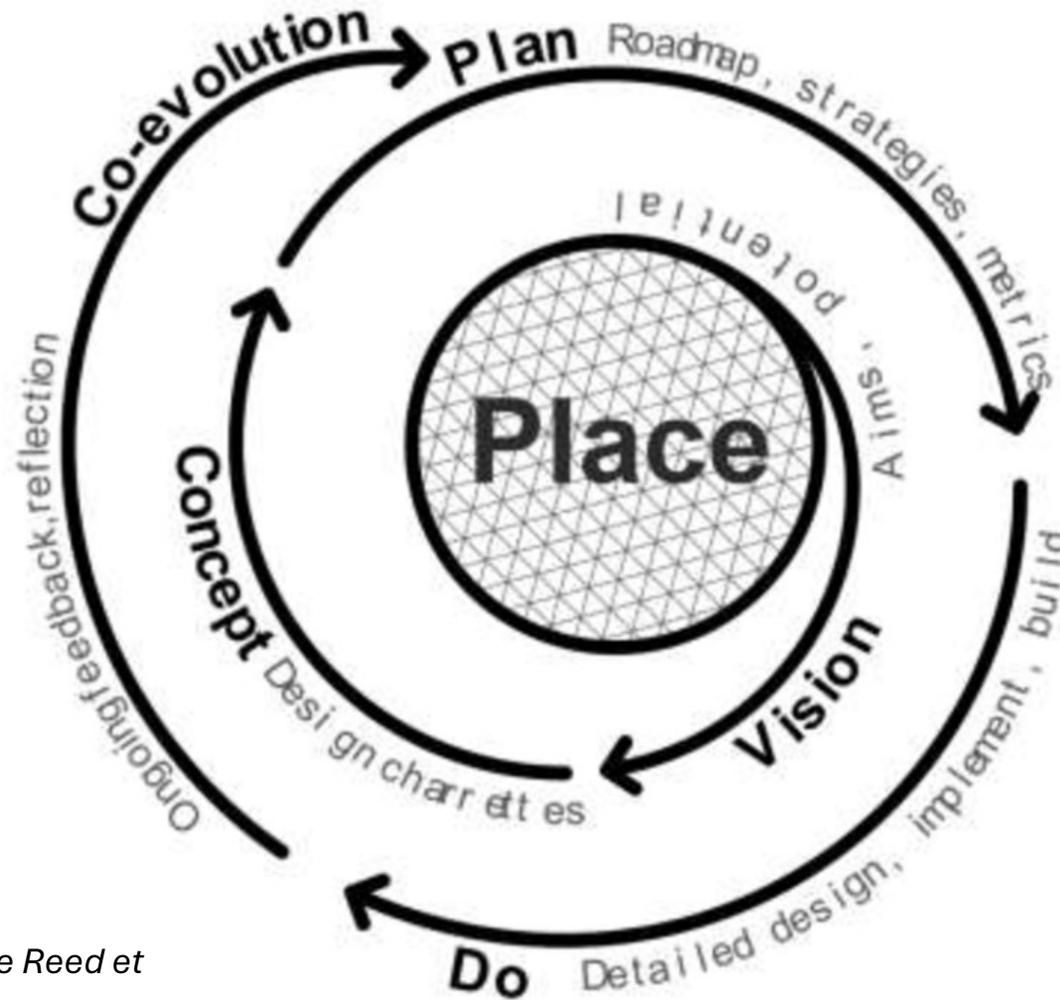


## Exemple: toitures végétalisées

- **Economies cumulées (gaz et électricité) : 63 866,10 EUR par an** (TV 4 cm) ou **154 625,10 EUR/an** (TV 15 cm)
- Temps de retour sur investissement avec prise subvention de 70% de l'Agence de l'eau **(1 an, 11 mois et 19 jours):\***
- Diminution de la demande en électricité l'été de 30%, réduction de 30% du coût d'investissement dans les ombrières solaires

# Le regenerative design

Une méthodologie nouvelle à engager



Source: Fernando Pavez sur base des travaux de Reed et Pederzen Zari

# En conclusion

L'urbanisme régénératif est un changement de paradigme qui propose de:

- s'appuyer sur **l'histoire et l'environnement des lieux** dans le cadre d'une démarche systémique
- engager une démarche de design urbain **basée les conditions favorables au vivant** pour le bien être des usagers et habitants
- **arbitrer vers un équilibre entre besoin du vivant non humains et besoins humains**, besoin des activités
- **renforcer les services rendus par le vivant non humain** pour bénéficier des apports gratuits du vivant non humain et l'ensemble des co-bénéfices associés
- **favoriser l'adaptation du projet dans le temps** face aux changements à venir

**MERCI POUR VOTRE ATTENTION !**



Bertrand Thuillier  
[bertrand.thuillier@lumia-edu.fr](mailto:bertrand.thuillier@lumia-edu.fr)  
07 65 77 00 80

# L'étude sur l'urbanisme régénératif



**VOLET 1** – Concepts et méthodologie engagé depuis janvier 25

**VOLET 2-** Modèles économiques innovants de l'urbanisme régénératif en recherche de financement

Prendre contact:



Informations commerciales

**Bruno MICHEL**

Responsable développement LUMIÅ

06 62 78 99 82

[bruno.michel@lumia-edu.fr](mailto:bruno.michel@lumia-edu.fr)