

**ÉCONOMIE CIRCULAIRE,
ANCRAGE LOCAL ET CRÉATION
DE VALEUR**

**Séance numéro 6 :
Économie circulaire et valeur
environnementale**

16 octobre
à l'espace Grenelle Enedis,
127 Ter boulevard de Grenelle
75015 Paris.

14h00 - 14h15 : Ouverture

> **Introduction : L'économie circulaire et le découplage des impacts environnementaux**, par Stevan Vellet, Chargé de missions Économie Circulaire, ORÉE.

14h15 - 15h40 : Retours d'expérience et échanges

- **Métabolisme territorial : un outil de pilotage de l'économie circulaire, au service de la gestion des ressources et du climat** par Emmanuelle MOESCH, Ingénieur de recherche – Chaire économie circulaire et métabolisme territorial, IFSTARR – AME.
- **Économie circulaire au service de la préservation de la biodiversité** par Emmanuel DELANNOY, Consultant associé, Pikaia.
- **L'économie circulaire de la multivalorisation de biomasse « modèle Liger »** par Amr CHAMAA, Responsable R&D – Traitements de biomasse, LIGER.

15h45 - 16h35 : Travail collaboratif

- **Comment l'économie circulaire apporte des solutions aux limites planétaires « dépassées » ?**

15h35 - 16h45 : Conclusion



1.

OUVERTURE

CADRAGE DU GROUPE DE TRAVAIL



2013 – 2015 : Une approche flux et filières vers un écosystème territorial



2016 – 2017 : L'économie circulaire pour penser les territoires de demain



2017 - S'ancrer dans les territoires pour gagner en performance

2018 -2019 :

**ÉCONOMIE CIRCULAIRE, ANCRAGE LOCAL ET
CRÉATION DE VALEUR**

RETOUR SUR LA SÉANCE D'OUVERTURE

Les valeurs identifiées



Attractivité du territoire



Bénéfices économiques



Nouveaux modèles économiques



Innovation



Emploi :
Emplois créés



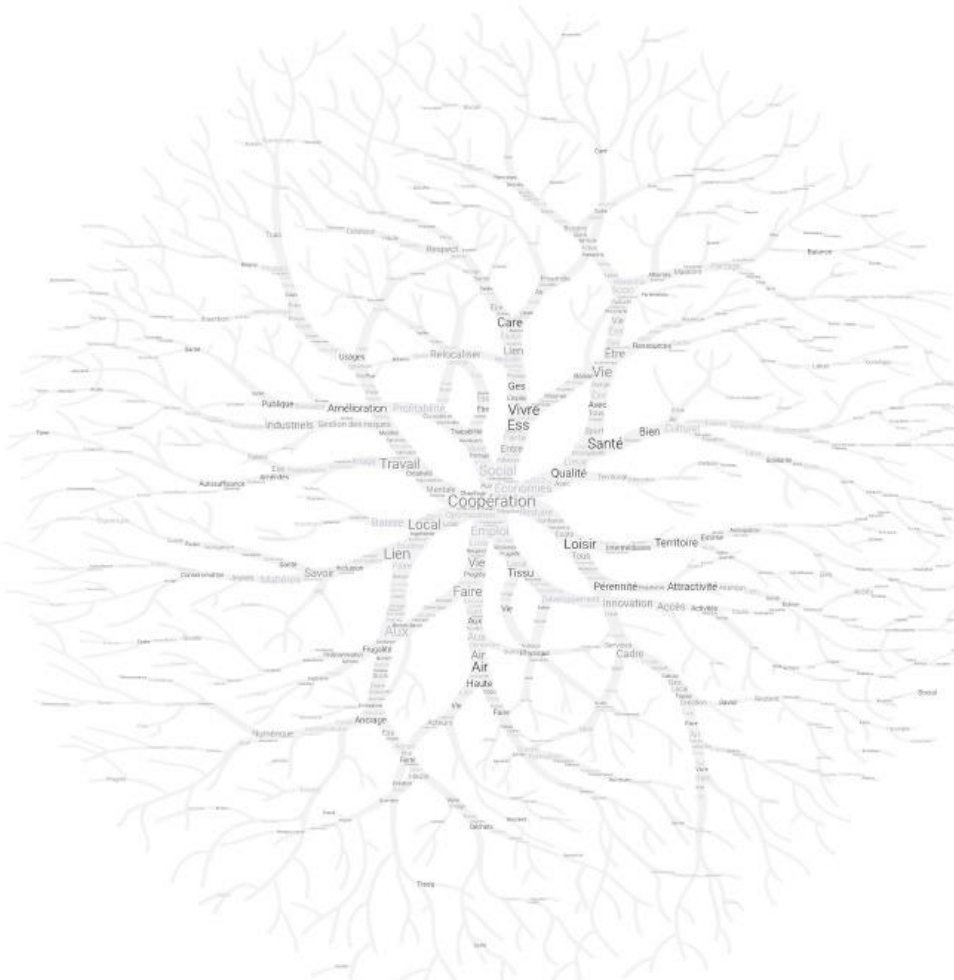
**Sociale et
sociétale :**
Bien être,
cohésion
sociale,
réduction
des
inégalités



Relationnelle :
Coopération,
solidarité,
information, é
éducation



Environnement :
réduction des impacts
environnementaux :
GES, emprise au sol
qualité de l'air,
consommation
d'eau...



PROGRAMME PRÉVISIONNEL

Les valeurs économiques

Groupe de travail n°1 :

L'économie circulaire, moteur de l'attractivité des territoires.

Groupe de travail n°2 :

L'économie circulaire et bénéfices économiques.

Groupe de travail n°3 :

L'économie circulaire et nouveaux modèles économiques.

Groupe de travail n°4 :

L'économie circulaire, vecteur d'innovation et de croissance. La création de valeur autour des produits et des services.

Groupe de travail n°5 :

L'économie circulaire, créatrice d'emploi sur le territoire

Les valeurs environnementales

Groupe de travail n°6 :

L'économie circulaire et la valeur environnementale

Les valeurs sociales et sociétales

Groupe de travail n°7 :

L'économie circulaire, ses bénéfices sociaux et sociétaux

Groupe de travail n°8 :

L'économie circulaire : dynamique d'acteurs et coopération vers une création de valeur partagée.

Groupe de travail n°9 :

Le suivi et l'évaluation de la création de valeur.



À chaque rencontre, faire émerger des éléments clés pour : 1/ Expliquer 2/Démontrer 3/ Évaluer 4/Convaincre.



Ouverture

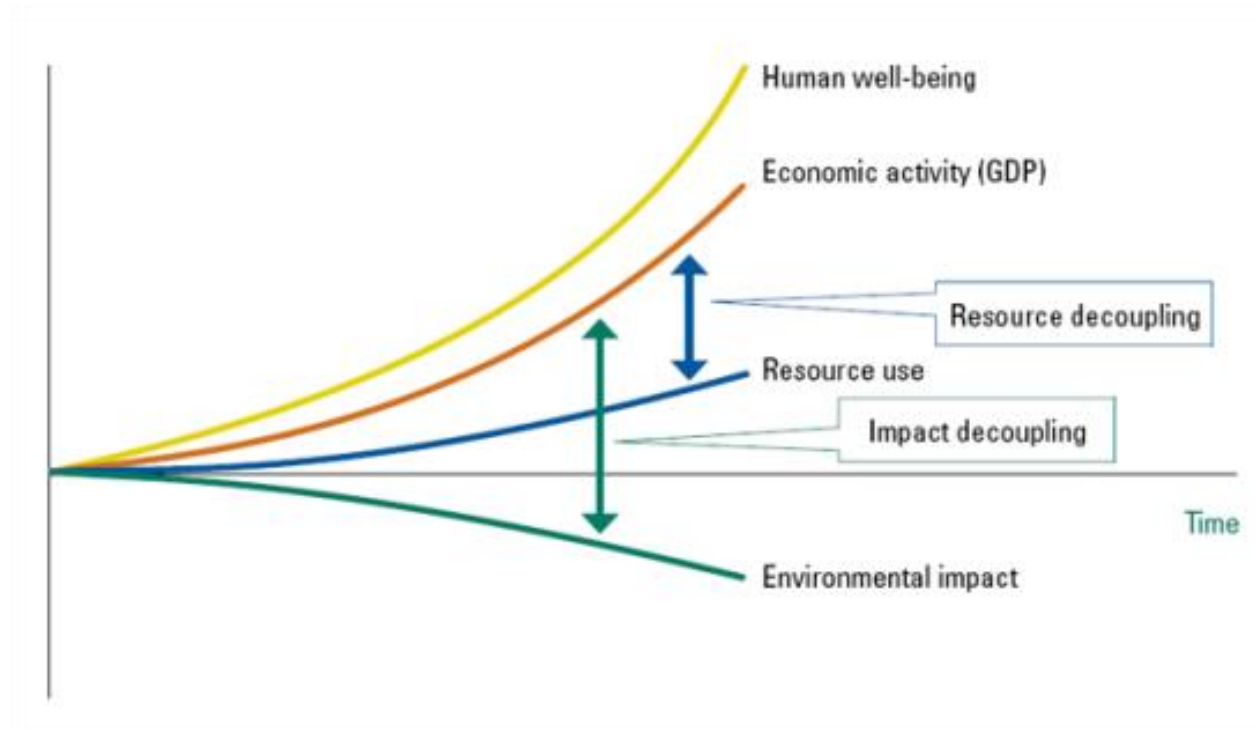
Stevan VELLET, Chargé de mission économie circulaire, ORÉE



L'économie circulaire et le découplage des impacts environnementaux.

Ouverture

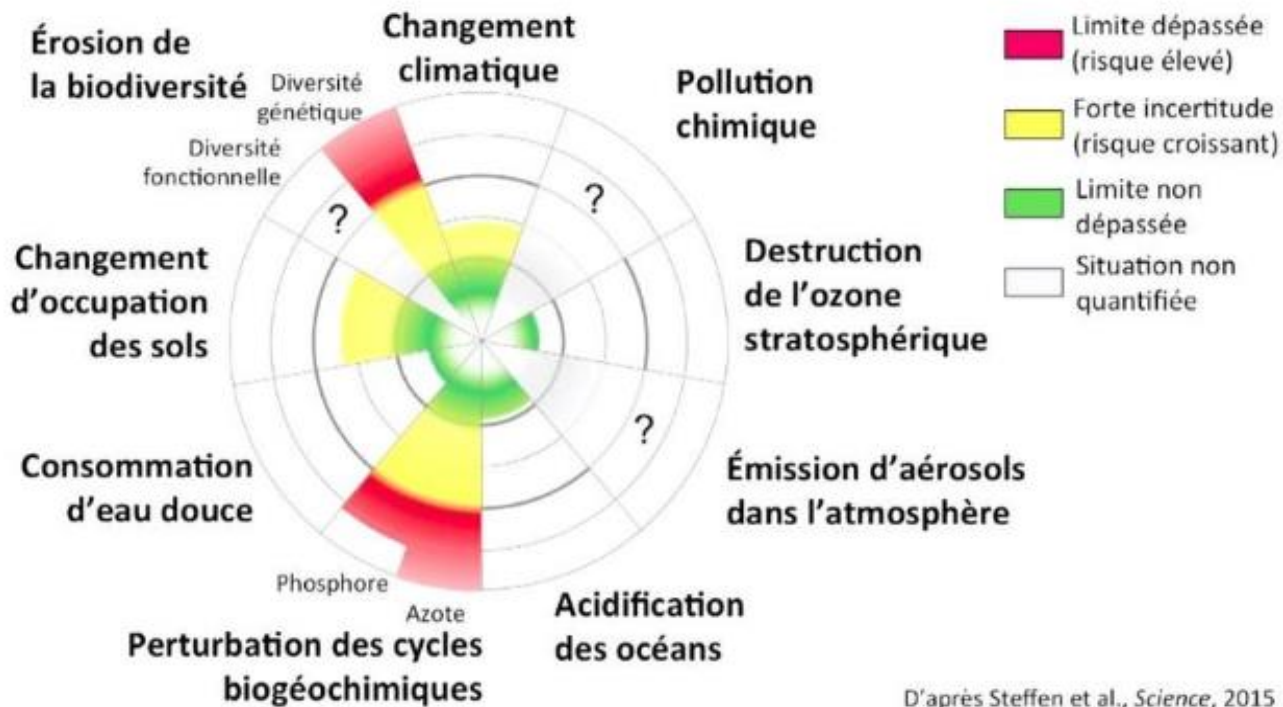
➤ **L'économie circulaire et le découplage des impacts environnementaux :**



Source : Programme des Nations Unies pour l'Environnement

Ouverture

➡ La valeur environnementale par le prisme des limites planétaires :





2.

RETOURS D'EXPÉRIENCE ET ÉCHANGES

Retours d'expérience

- **Métabolisme territorial : un outil de pilotage de l'économie circulaire, au service de la gestion des ressources et du climat** par Emmanuelle MOESCH, Ingénieur de recherche – Chaire économie circulaire et métabolisme territorial, IFSTARR – AME.
- **Économie circulaire au service de la préservation de la biodiversité** par Emmanuel DELANNOY, Consultant associé, Pikaia.
- **L'économie circulaire de la multivalorisation de biomasse « modèle Liger »** par Amr CHAMAA, Responsable R&D – Traitements de biomasse, LIGER.

*Institut français
des sciences et technologies
des transports, de l'aménagement
et des réseaux*

Métabolisme territorial : un outil de pilotage de l'économie circulaire, au service de la gestion des ressources et du climat

Emmanuelle Mœsch
Orée – 16/10/2019



IFSTTAR

Chaire économie circulaire et métabolisme urbain

- **Objectifs**

- Soutenir la Métropole du Grand Paris dans la mise en œuvre de sa stratégie Economie Circulaire
- Actions d'appui aux politiques publiques
- Discussion acteurs
- recherche / terrain

- **Expertise**

- Interne IFSTTAR
- Groupe de travail
- « Métabolisme urbain » du Labex Futurs Urbains
- Réseau international de recherche : Université de Montréal, Université Libre de Bruxelles



Thématiques de recherche

- Evaluation et suivi
- Logistique
- Aménagement / BTP
- Gouvernance
- Prospective



Port parisien, HAROPA



Actions



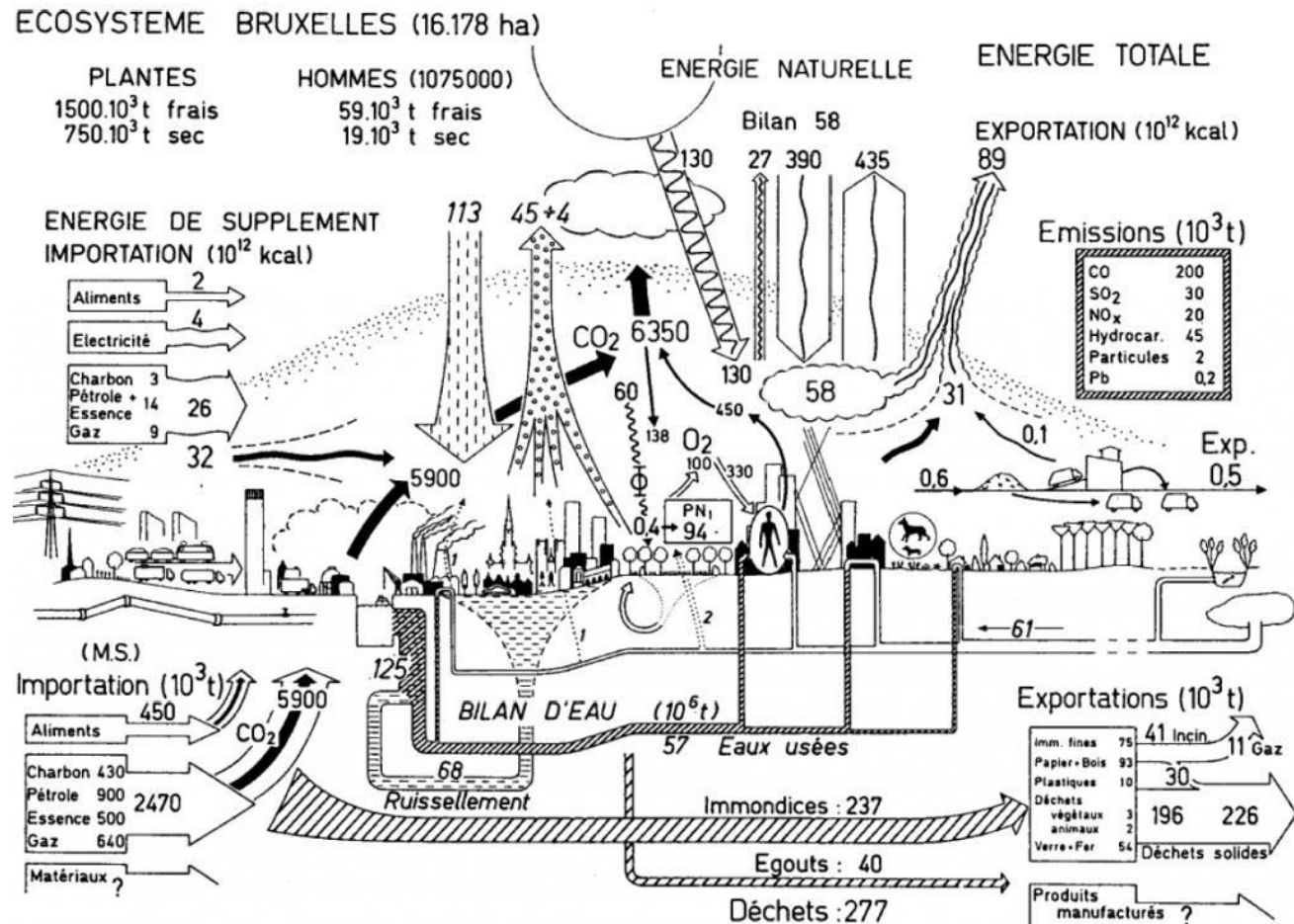
- Développer des outils d'aide à la décision
- Mener des études et créer des connaissances
- Mettre en place des formations
- Inscrire la MGP dans un réseau international
- Animer un réseau d'acteurs métropolitain



Le métabolisme territorial :

origines et concept

→ Approches
écologie
territoriale
(Wolman & Odum,
Duvigneaud)



Différentes approches

Périmètre

Territoire

Temporalité

Ressources

Différentes approches

Méthodologie / données sources

Ascendant /
descendant

Statique /
dynamique

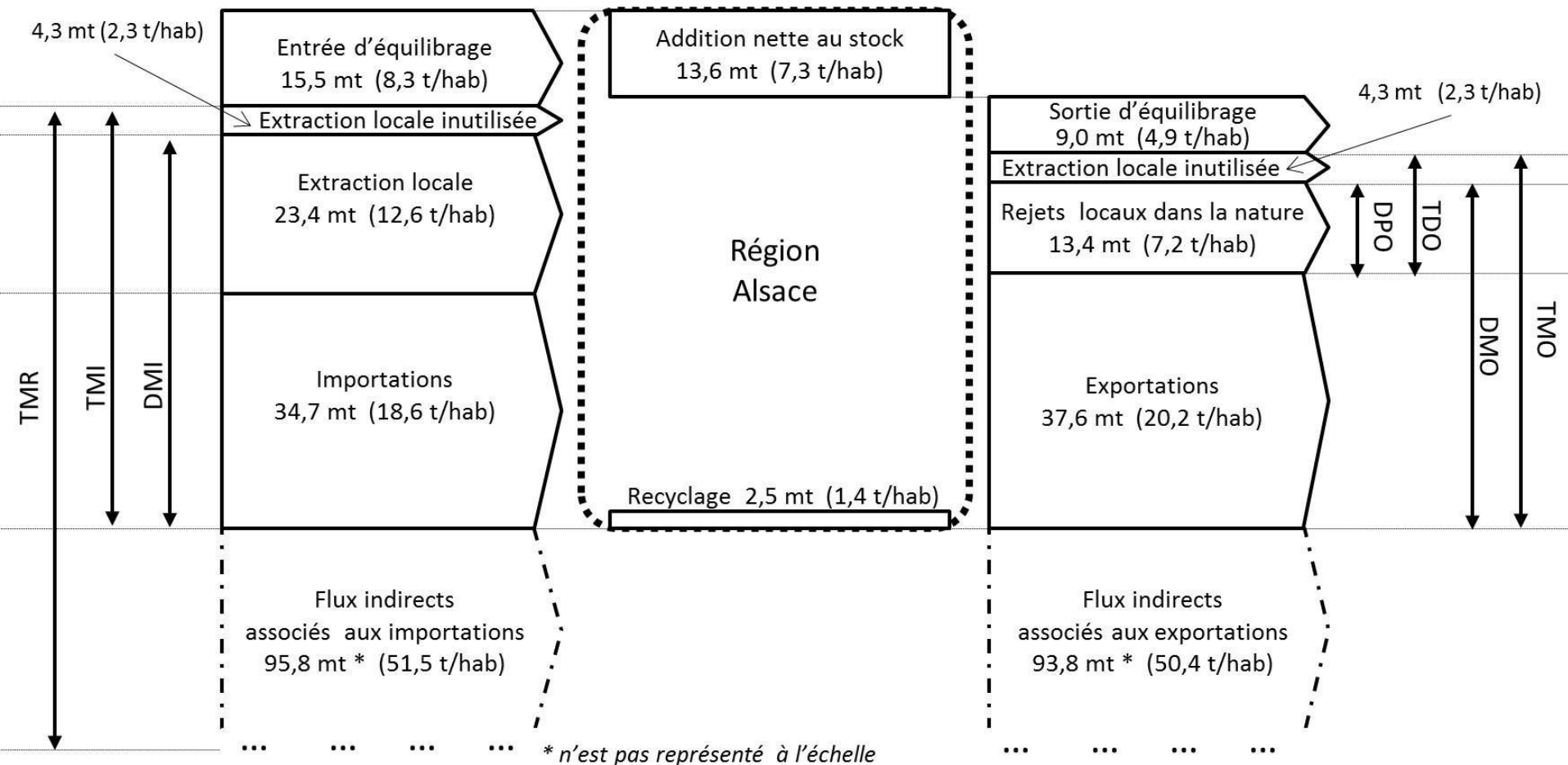
Flux / stock

(I) Analyse Flux Matières

- Méthodologie dominante (*Guides UE - France*)
- Méthode descendante (*top-down*)
- Analyse quantitative
 - de flux
 - de matières (hors eau)
- Indicateurs principaux :
 - entrées, sortie, recyclage...
- Autres indicateurs :
 - Consommation intérieure de matière, Productivité matière....



(I) AFM - Echelle régionale

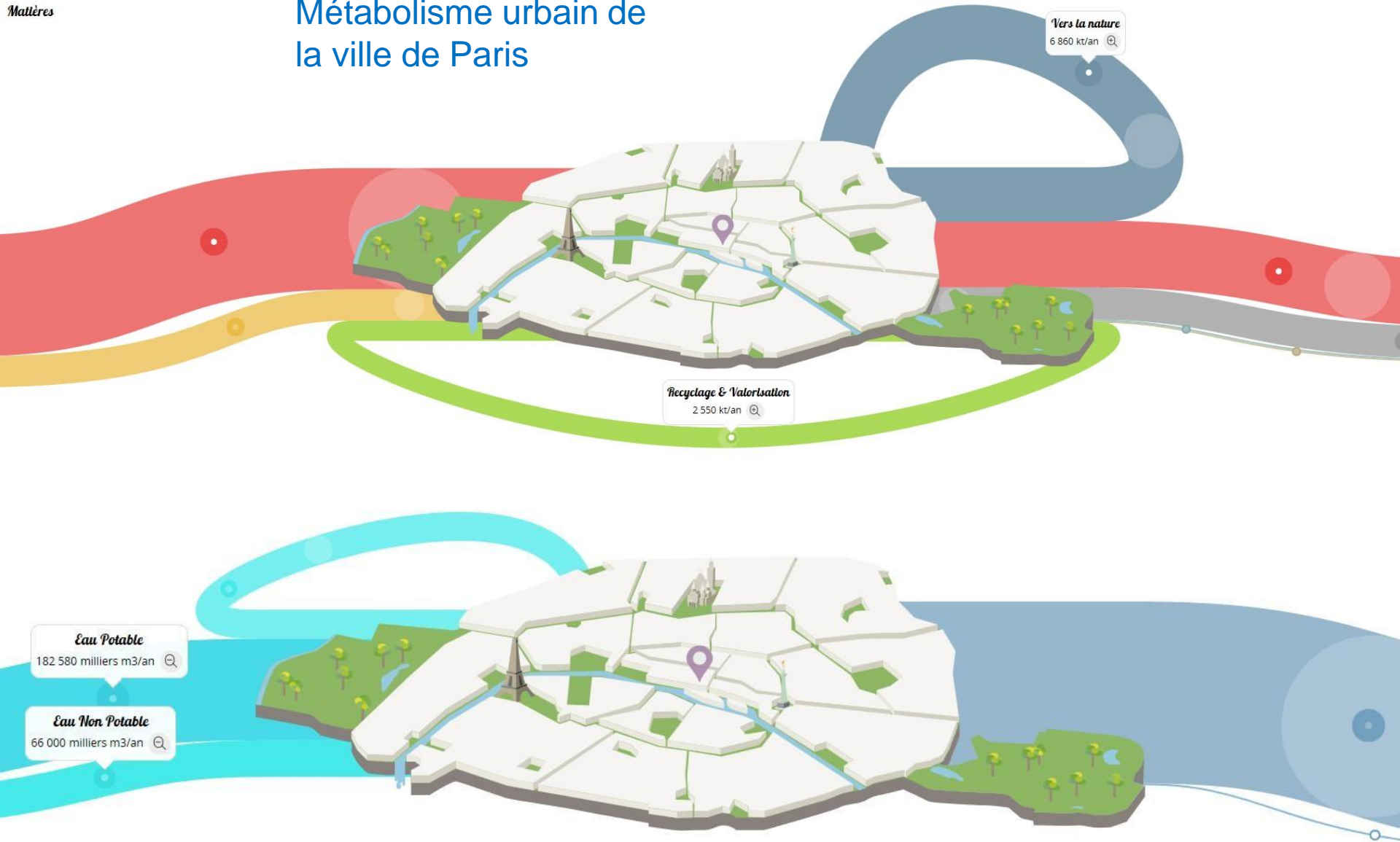


Région Alsace, ADEME

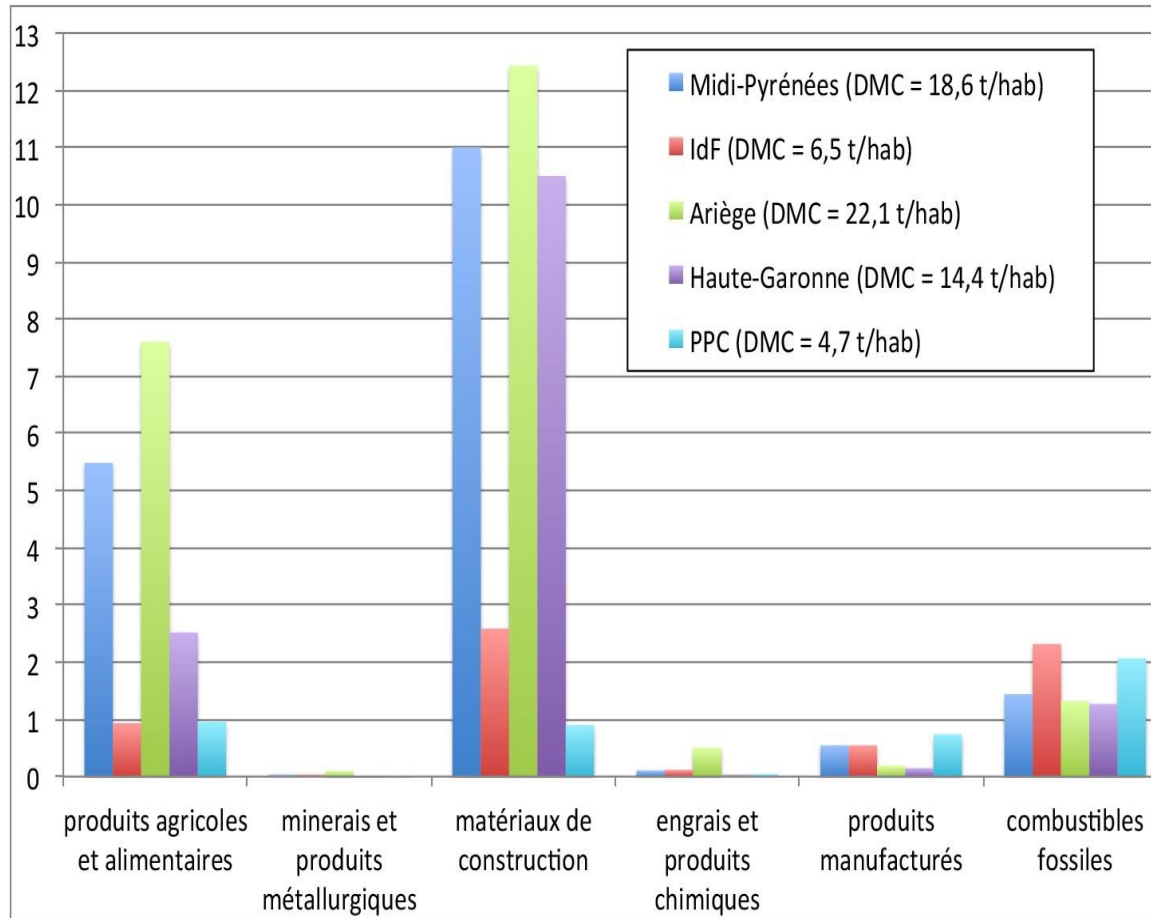
(I) AFM - Echelle urbaine



Métabolisme urbain de la ville de Paris



(I) AFM - Objectifs



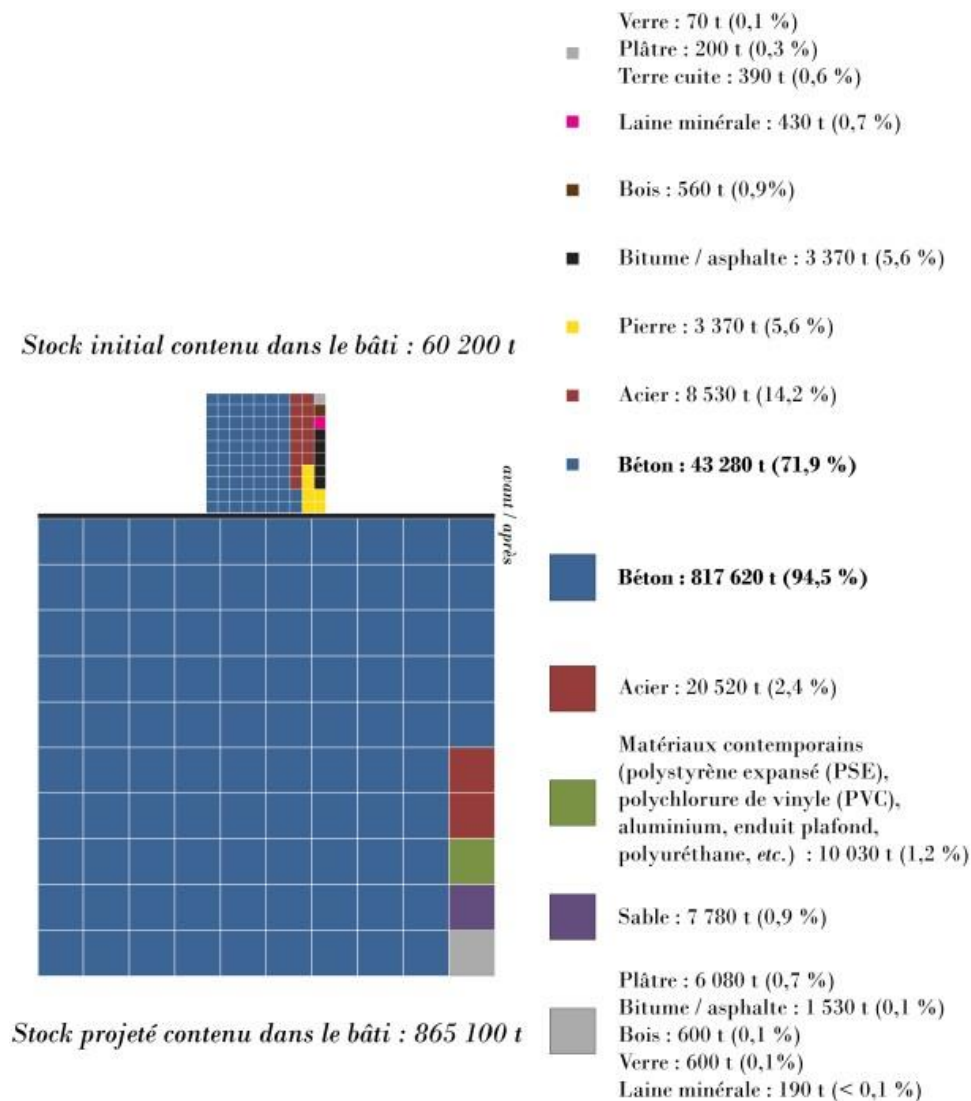
Consommations de matières / type / hab, Barles, 2014

- Pilotage
- Qualifier la dépendance du territoire
- Observer la pression environnementale
- Désagrégation : identifier les domaines clés
- Indicateurs globaux de suivi de politiques publiques

(II) Echelle d'un projet urbain (BTP)

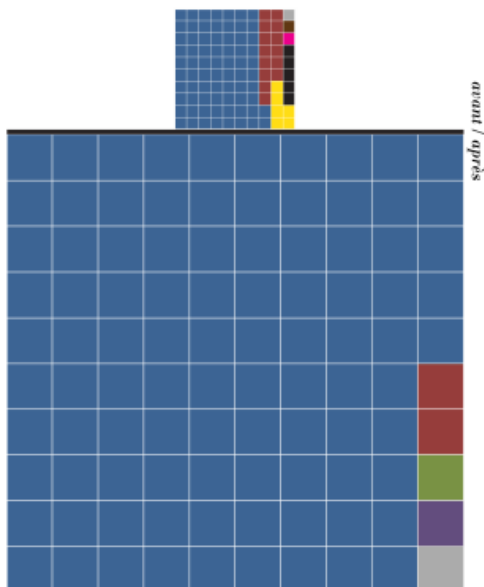
- Méthode ascendante (*bottom-up*)
- Analyse quantitative
 - de stocks
 - de matériaux de BTP
- Comparatif existant – projeté

*Analyse du métabolisme du projet
ZAC des Ardoines
Fernandez et al., 2019*



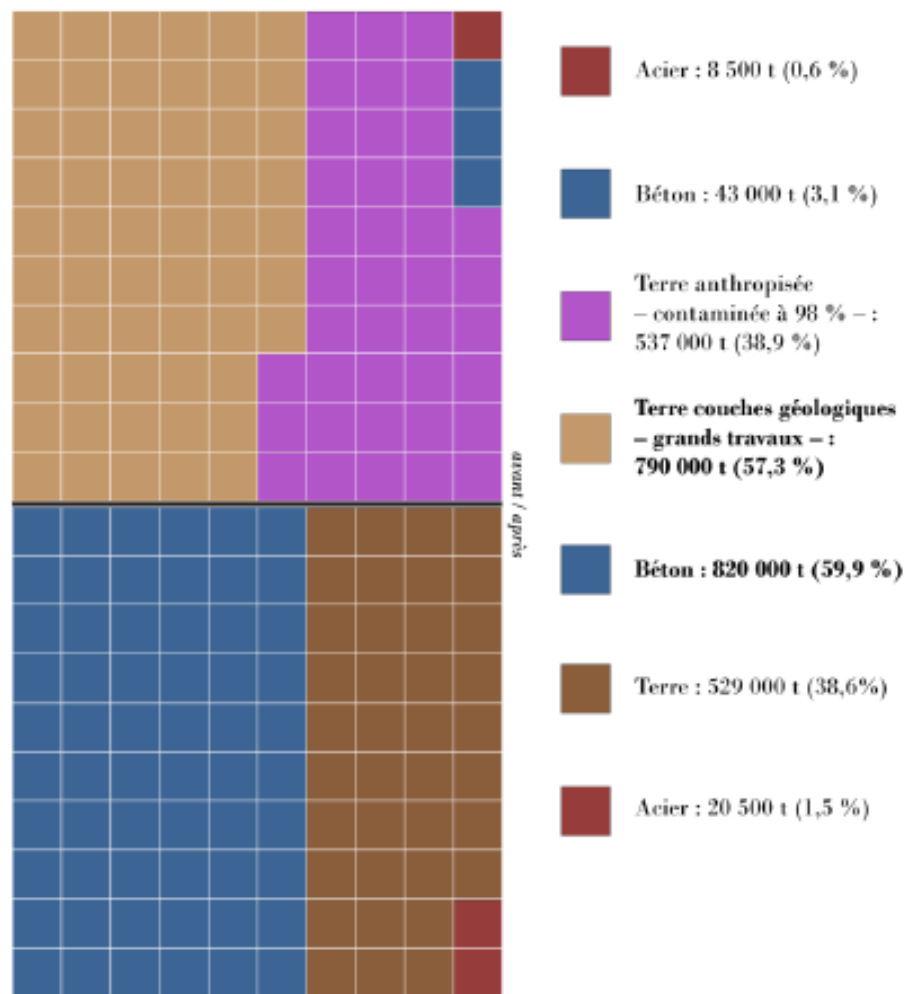
(II) Echelle d'un projet urbain (BTP)

Stock initial contenu dans le bâti : 60 200 t



Stock projeté contenu dans le bâti : 865 100 t

Masse extraite du stock : 1 379 000 t



Masse introduite dans le stock : 1 370 000 t

(II) Projets urbain - Objectifs



Péniches sur la Seine © Pline - Wikimedia CC

- Opérationnels
- Identifier les matériaux clés
- Proposer des scénarios matière et logistique
- Quantifier les impacts
 - Émissions GES
 - Flux de véhicules
- Extraction de ressources
- Stockage de déchets
 - artificialisation

Analyse(s) de métabolisme urbain :

Applications

- Base d'information et connaissance du territoire
- Diagnostic partagé, outil de communication
- Mesure dépendance et performance matière / énergie
- Evaluation impacts (ressources et milieux)
- Identification des pistes d'améliorations
- Pilotage et évaluation des politiques publique EC
- Possibilité de comparer / associer différentes www.jfst.fr

Analyse(s) de métabolisme urbain :

Limites

- Disponibilité, fiabilité des données
- Outils « comptables »

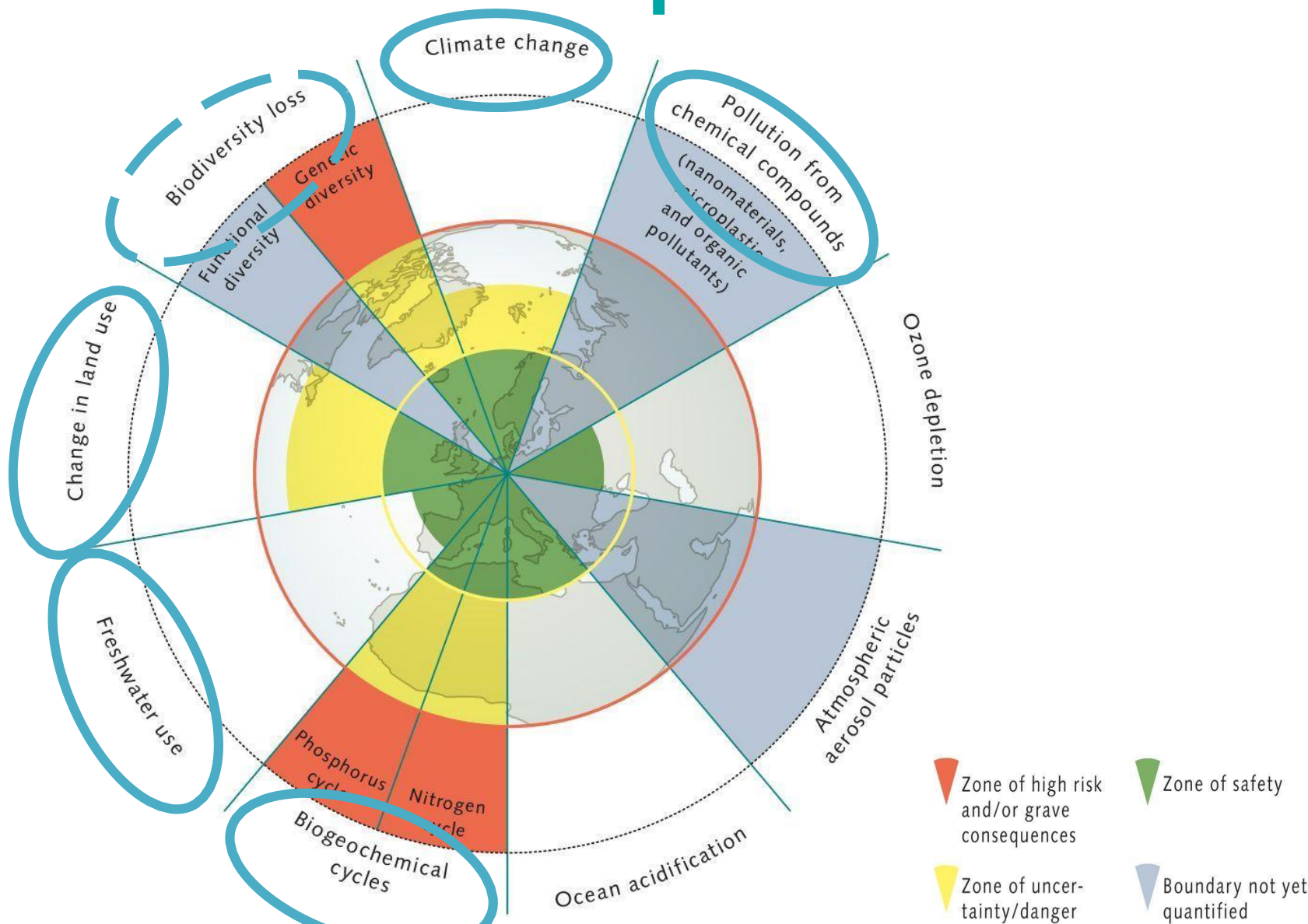
Dans certains cas :

- *Stocks non considérés*
- *Distances d'importation ou exportation non-explicitées*
- *Prise en compte des stocks sols / foncier*

Outils à combiner avec :

- Approches socio-économiques
 - Analyses logistiques
 - Liens inter-territoires

Lecture limites planétaires



Merci de votre attention

Ifsttar

14-20 Bld. Newton

Cité Descartes

Champs sur Marne

77447 Marne-la-Vallée Cedex 2

France

Tél. +33 (0)1 81 66 80 00

www.ifsttar.fr

communication@ifsttar.fr

Emmanuelle Moesch

Ingénieur de recherche


Chaire économie circulaire et
métabolisme territorial

Département Aménagement Mobilité
et Environnement (AME)

Emmanuelle.moesch@ifsttar.fr

Tél. +33 (0)1 81 66 80 00

*La chaire économie circulaire et
métabolisme territorial est financée
par la Métropole du Grand Paris*



L'économie circulaire
au service de la biodiversité...

PIKAIA
solutions biomimétiques



Pour services rendus...

Approvisionnement

Biens ou produits tirés des écosystèmes



Régulation

Services et bénéfices tirés des processus naturels



Culturels

Bénéfices intangibles, types récréatifs, valeurs spirituelles, valeur patrimoniale ou d'existence



Soutien

Processus naturels qui servent de support aux autres services



Changer notre regard sur la biodiversité :

Les entreprises ont un **impact** sur les écosystèmes et les services qu'ils rendent

Les entreprises **dépendent** des écosystèmes et des services qu'ils rendent

La dégradation des écosystèmes présente des **risques** économiques

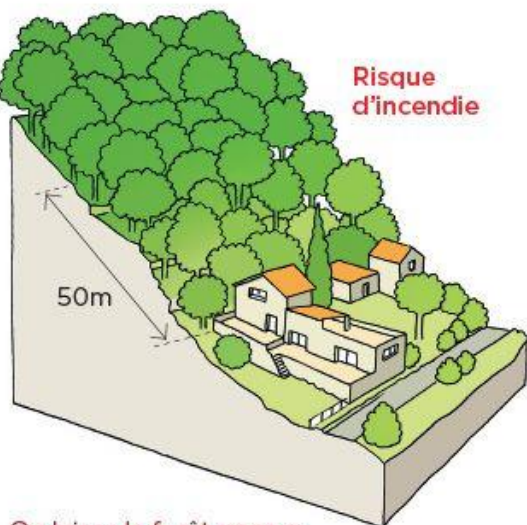
Leur préservation et la restauration de leur fonctionnalités offrent des **opportunités** économiques



OLD DANS UN VERSANT

Risque
d'incendie

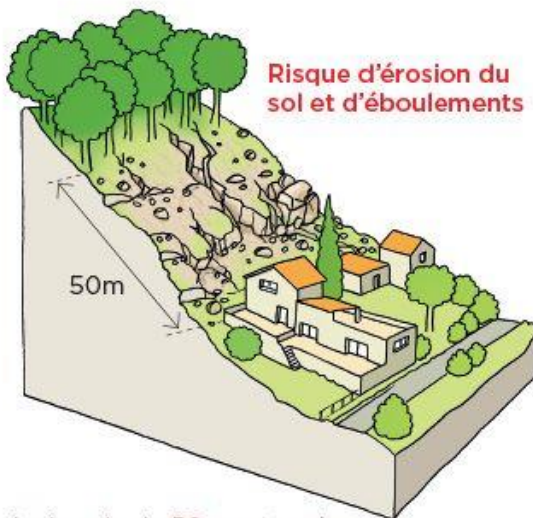
50m



On laisse la forêt gagner
jusqu'au bord des maisons :
le risque incendie est élevé.

Risque d'érosion du
sol et d'éboulements

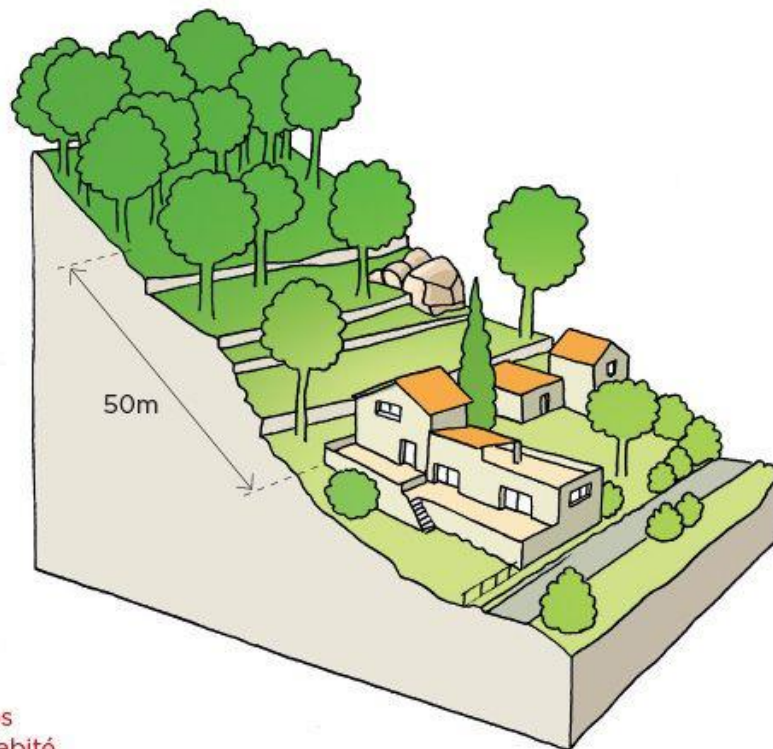
50m



La bande de 50m est rasée ;
les sols sont mis à nu et érodés : la boue et les
éboulements peuvent arriver dans l'espace habité.

Une intervention mesurée pour un risque minimisé

50m



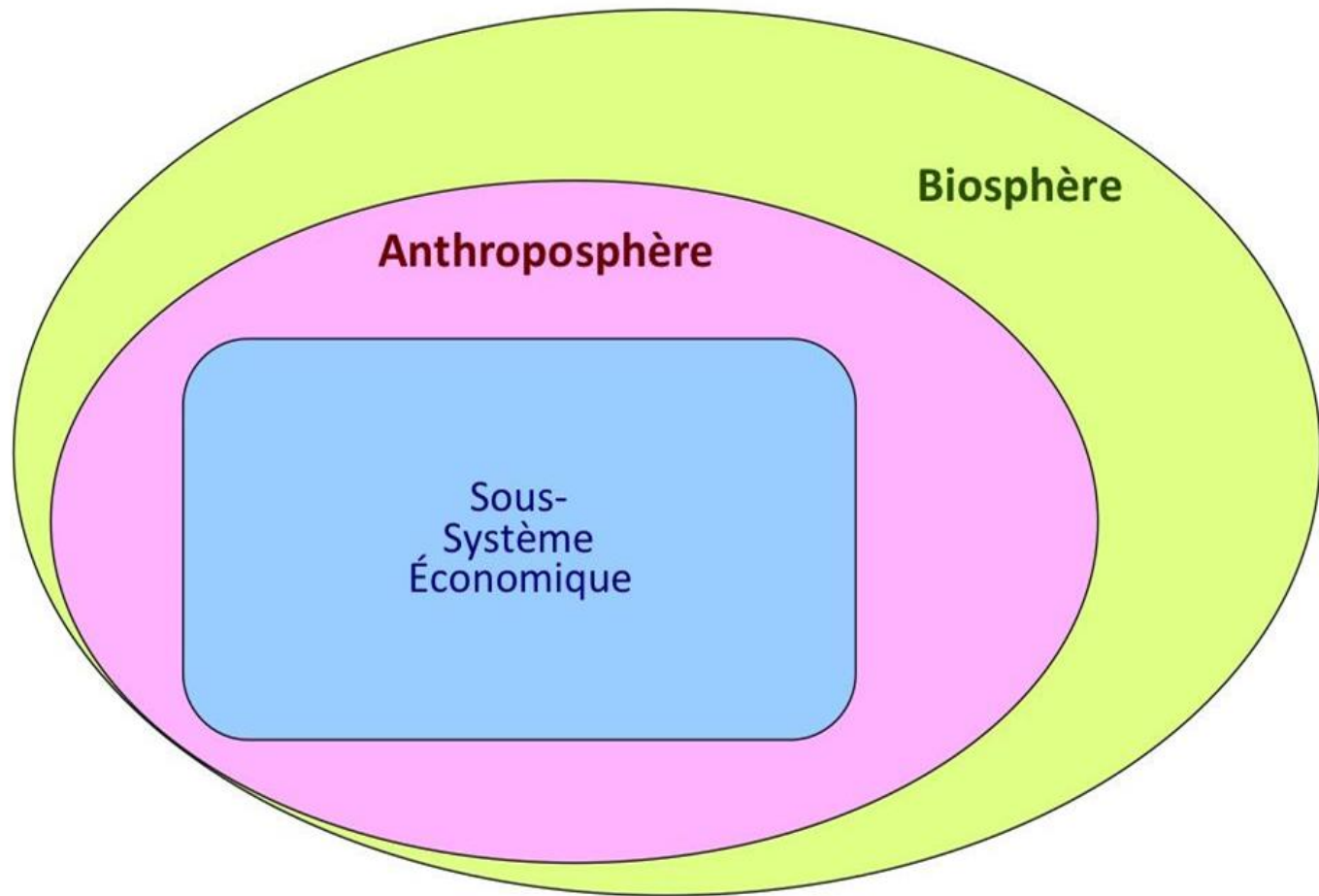


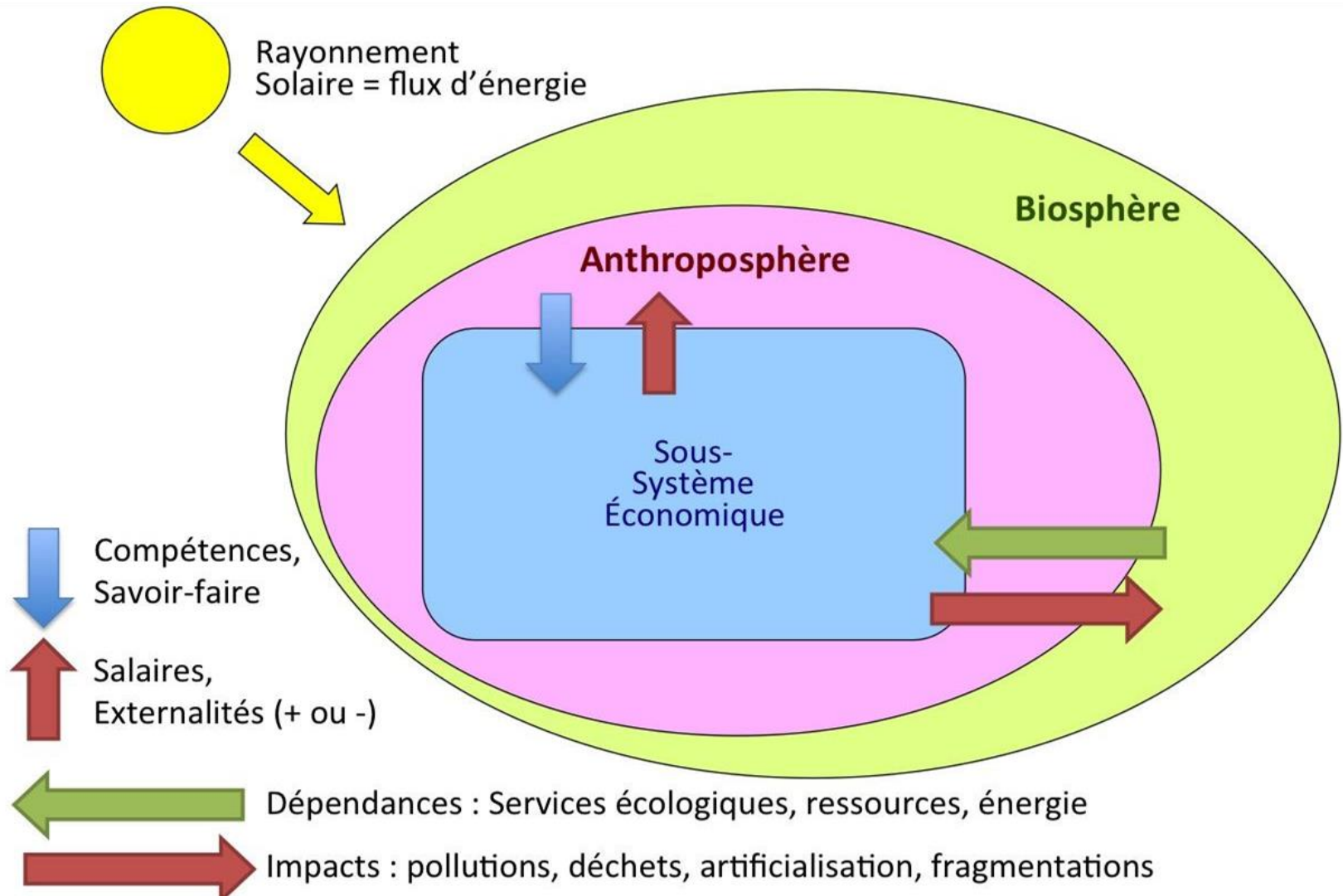


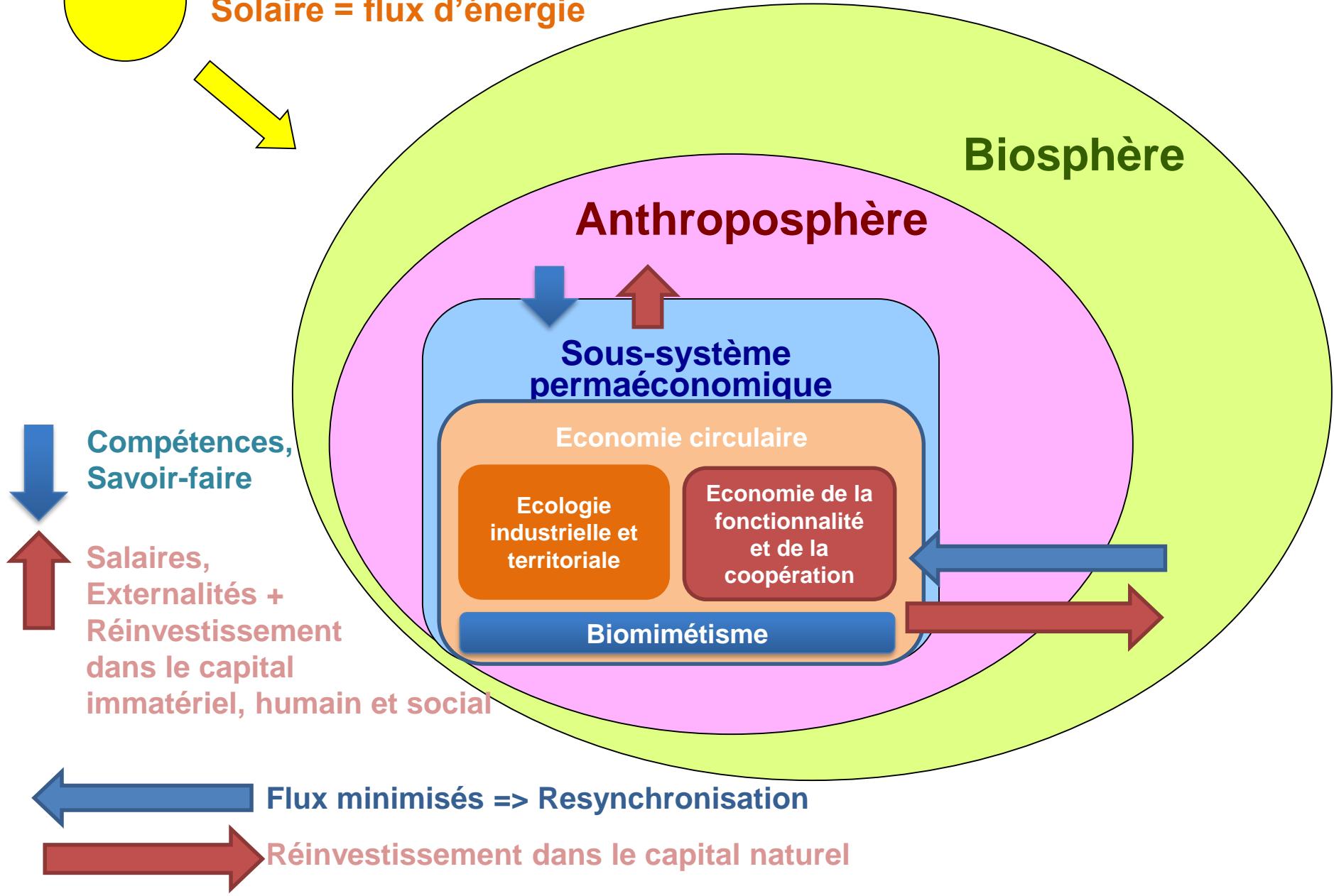
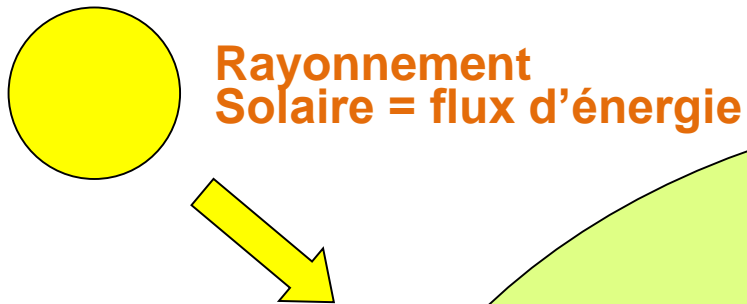


NATUR'ACT









Éthique de la Permaculture



Prendre soin de la terre



Prendre soin de l'humain



Partager équitablement

12 Principes de Conception



1. Observer et interagir



2. Collecter et stocker l'énergie



3. Créer une production



4. Appliquer l'auto-régulation et accepter la rétroaction



5. Utiliser et valoriser les services et les ressources renouvelables



6. Ne pas produire de déchets



7. Partir des structures d'ensemble pour arriver aux détails



8. Intégrer plutôt que séparer



9. Utiliser des solutions à de petites échelles et avec patience



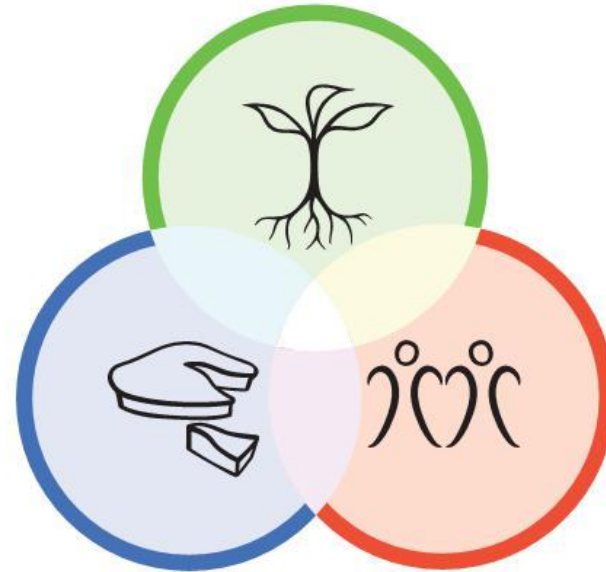
10. Utiliser et valoriser la diversité



11. Utiliser les interfaces et valoriser les éléments en bordure



12. Utiliser le changement et y réagir, de manière créative



permacultureprinciples.com

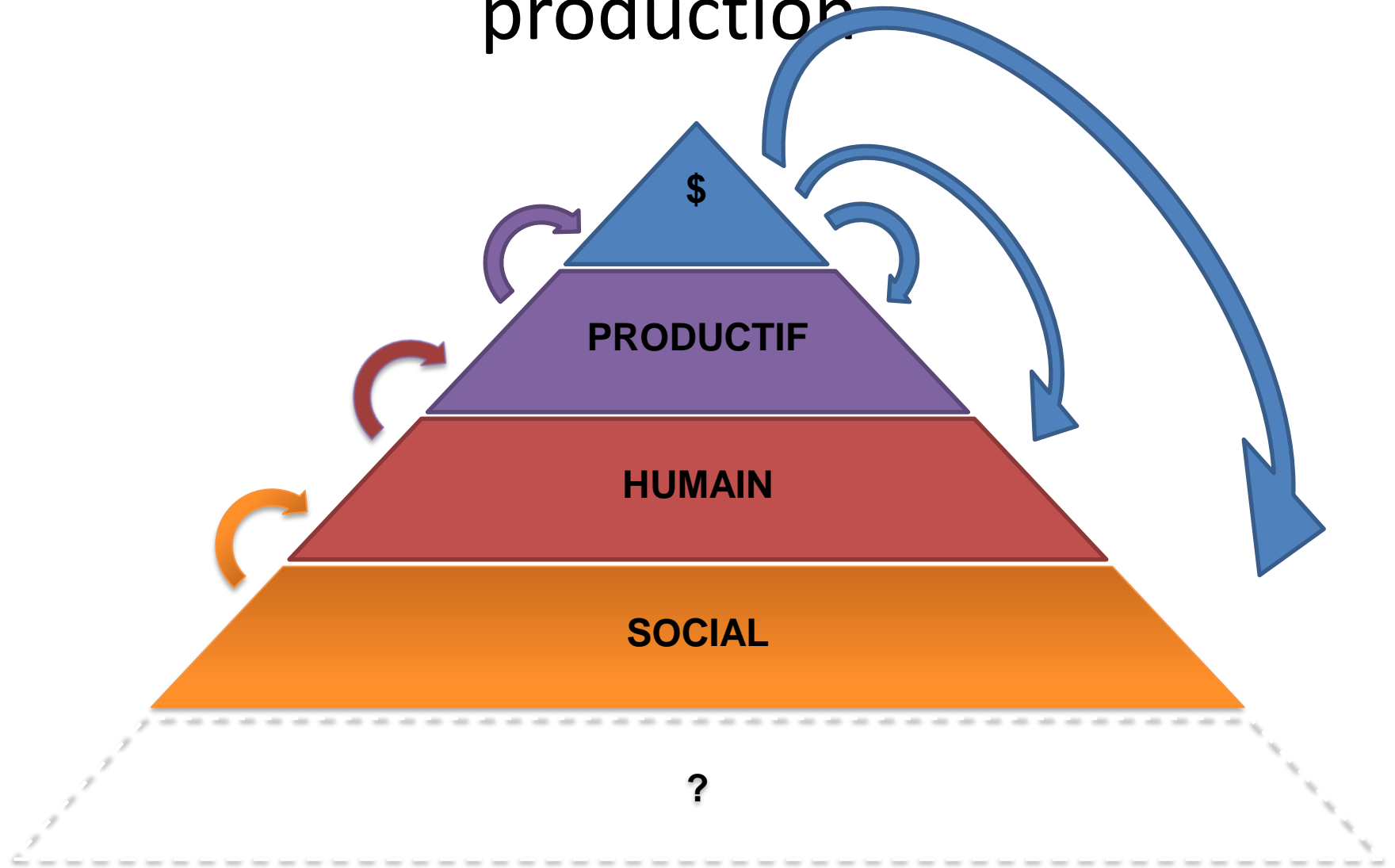


**HOLMGREN
DESIGN SERVICES**
www.holmgren.com.au

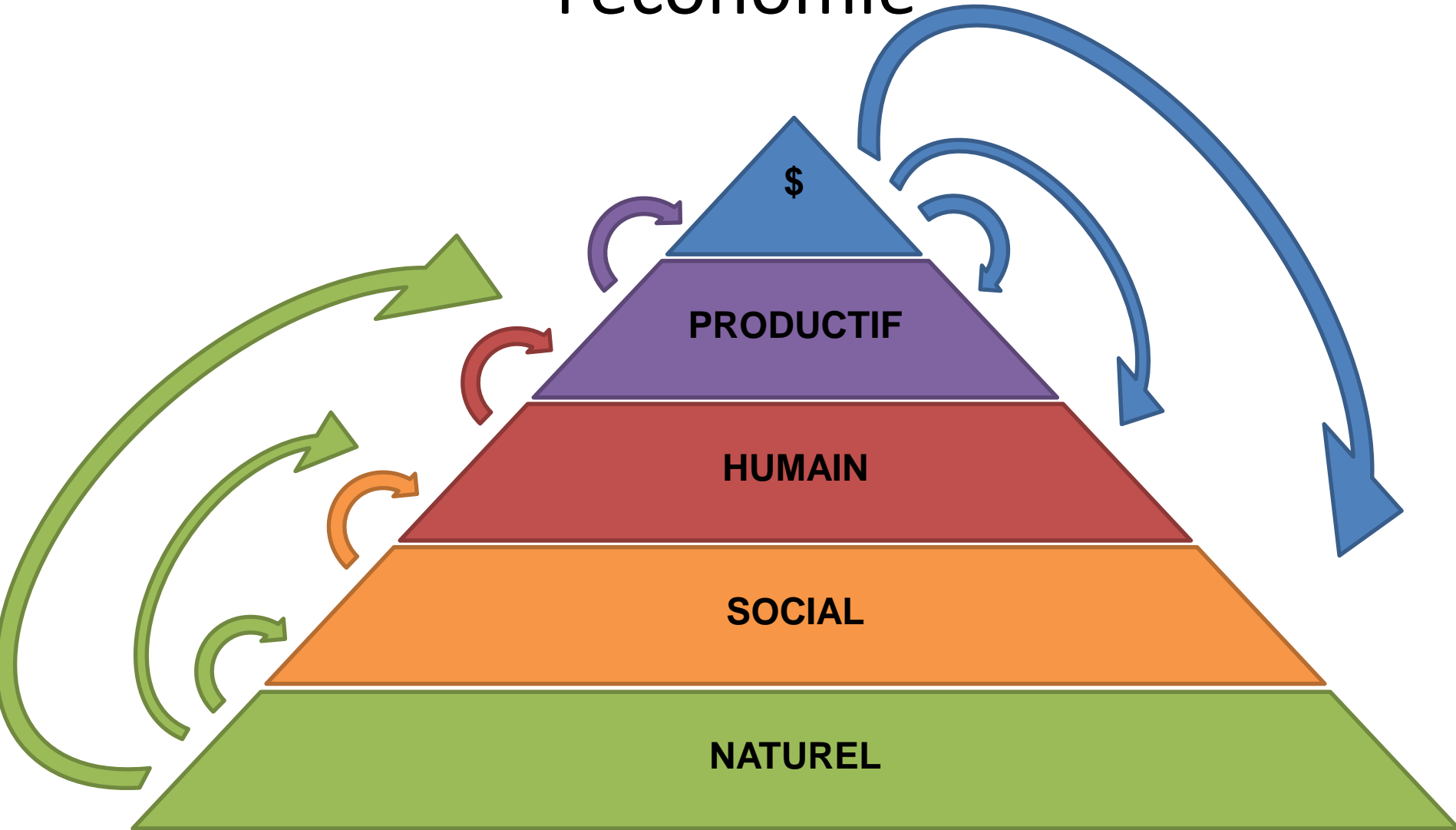


This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/> or send a letter to Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California, 94105, USA. The 'Design principles' have been adapted from David Holmgren's book 'Permaculture: Principles & Patterns' by David Holmgren & Mollie Hemmings. Permaculture Principles Poster 1.0

Réinvestir dans les facteurs de production



Le capital naturel, cet oublié de l'économie



emmanuel delannoy

PERMA ÉCONOMIE

*Encore masquée par le fracas du vieux
monde, une révolution économique
est en cours. Fondée sur une nouvelle
relation au vivant, inspirée de la...*

« i vient »

Pro

spero

www.pikaia.fr

www.permaeconomie.fr

e.delannoy@pikaia.fr

PIKAIA
solutions biomimétiques

L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE DE LA MULTIVALORISATION DE BIOMASSE « MODÈLE »



Liger BioConcept

Intervention de Liger BioConcept
au groupe de travail
« Économie circulaire et création de valeur » de l'association Orée
Mercredi 16 Octobre 2019



PENSER AUTREMENT
C'EST ENVISAGER NOTRE AVENIR
DIFFÉREMMMENT



Liger BioConcept

Boulevard Auguste Le Goff, 56500 LOCMINÉ | 02 57 47 00 22 | contact@liger.fr

QUI SOMMES-NOUS ?



kivaldı

Industries

Economie bas carbone

Ingénierie financière



Liger BioConcept

Soutenu par un réseau de

aires pluridisciplinaires

NOS OBJECTIFS

N°1



Tracer et valoriser les
émissions de CO₂ évitées



Produire des énergies
renouvelables



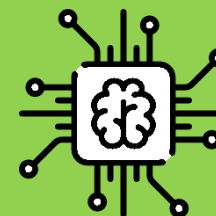
Optimiser la production
énergétique par la
valorisation de sous-produits



Produire des biofertilisants
qui réduisent les intrants
chimiques et fossiles



Optimiser la gestion de l'eau
pour préserver les ressources



Accompagner la mise en
place des solutions par
l'ingénierie financière



SITE PILOTE :



2011

Création de la
SEM LIGER

2012

Mise en route du
réseau chaleur avec la
chaudière biomasse

2015

Inauguration de la
première station
Karrgreen

2017

Mise en route site de
méthanisation et deuxième
station Karrgreen

2018

Création de la
SAS LIGER
BioConcept

PRODUCTION d'énergies
renouvelables à partir de
matières organiques **LOCALES**
dans un principe d'économie
bas carbone **CIRCULAIRE**



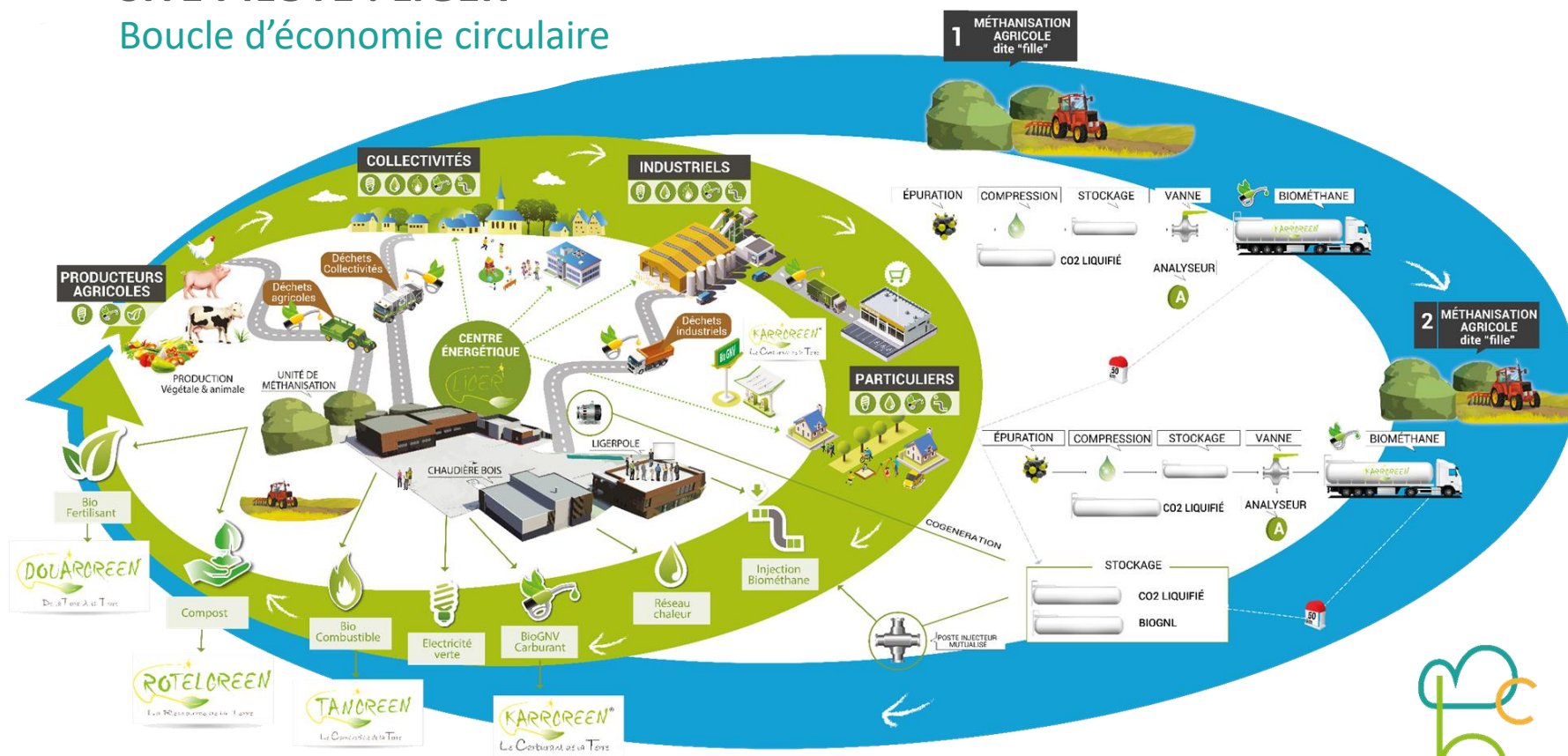
Situé à Locminé, au coeur du centre Bretagne



Liger BioConcept

SITE PILOTE : LIGER

Boucle d'économie circulaire



SITE PILOTE : LIGER

Production renouvelable optimisée



Electricité

Obtenue par cogénération

Injectée dans le réseau national ENEDIS



Chaleur

Obtenue par cogénération et combinée à la chaudière biomasse

Injectée dans un réseau d'eau chaude alimentant des infrastructures publiques et privées



Bio méthane

Obtenue par l'activité de digestion anaérobie et purification

Injecté dans le réseau national GRDF



Bio GNV

Distribué dans la station Karrgreen®
Zéro émissions CO2

70% de réduction des émissions d'oxyde d'azote (Nox)

97% de réduction des émissions de particules fines



Fertilisant

2% matière sèche

Produit minéralisé, équilibré en éléments fertilisants, réduit les besoins en amendements pétrochimiques et ainsi, réduit l'empreinte carbone des exploitations agricoles.



Compost

25% matière sèche

Amendement à haute valeur agronomique, le Rotelgreen® contribue à la structuration des sols. Il est mélangé avec d'autres matières organiques tels que des algues pour obtenir un compost.



Combustible

De 60% à 90% matière sèche

Matière valorisée par pyrogazéification.

4 000W max pour 1T de Tangreen®



L'INTÉGRATION DE LA BIODIVERSITÉ AU SITE

REFUGE LPO

l'ilot vert (2ha)

- 77 espèces végétales
- 24 espèces d'oiseaux
- 17 nicheuses



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ

ROPERT PAYSAGE

Entretien des espaces verts sans produits phytosanitaires

LA BRETONNETTE

- 20 ruches
- 1 million d'abeilles
- 450kg de miel produit/an

Indicateur de la pollution atmosphérique





Liger BioConcept

MERCI POUR VOTRE ATTENTION

Contactez-nous.

Boulevard Auguste Le Goff, 56500 LOCMINÉ | 02 57 47 00 22 | contact@liger.fr

A black and white photograph of a map of Europe. Overlaid on the map is a complex network of thin sticks or wires connected by small, dark circular pins or nodes. The network is dense in the center and spreads out towards the edges, symbolizing a collaborative network or infrastructure. The map shows the outlines of European countries, with some areas shaded in grey.

3.

TRAVAIL COLLABORATIF

Risques	Opportunités
<p>Seuls les décideurs s'emparent des questions de métabolisme et, de fait, ne traitent pas l'ensemble des champs d'application de l'EC</p> <p>Difficulté d'application à des filières industrielles</p> <p>Fiabilité des données</p> <p>Analyse comptable « isolée » sans prise en compte des aspects socio-économiques</p> <p>Mobilisation des acteurs</p> <p>Financement des initiatives</p> <p>Interdépendance des entreprises et des ressources sur le territoire</p> <p>Évolution vers un appauvrissement de la biodiversité</p> <p>Effets rebonds sur les cycles géochimiques</p> <p>Risques logistiques lors du passage à une plus grande échelle</p>	<p>Connaissance et amélioration des flux de matières/énergies qui traversent un territoire</p> <p>Gestion du foncier valorisé dans les métabolismes territoriaux</p> <p>Pilotage et contrôle des effets rebonds</p> <p>Réduction des pertes et consommations inutiles</p> <p>Portage politique de l'EC</p> <p>Quantification pour des décisions</p> <p>Développement des modèles incitatifs pour les entreprises (par des analyses spécifiques)</p> <p>Approche combinée multi-énergie</p> <p>Valorisation des actions directes liées aux activités de l'État pour la biodiversité</p> <p>Lien renforcé avec le territoire (EIT) dont l'attractivité augmente</p> <p>Approche compréhensible par tous</p> <p>Changement des modes de consommation</p>

Risques	Opportunités
<p>Incertitudes sur l'interprétation</p> <p>Retour sur investissement difficile à quantifier</p> <p>Erreur de diagnostic possible</p> <p>Mise en place longue</p> <p>Concept complexe, pas accessible à tous</p> <p>Réduction de la biodiversité à un seul indicateur alors que c'est une approche systémique et dynamique</p> <p>Raisonnement qui exclut les externalités négatives pour les territoires mitoyens</p> <p>Comment inciter les acteurs pour porter le projet à d'autres échelles ?</p> <p>Incertitude sur la réduction de production de déchets (voire amplification)</p>	<p>Meilleure utilisation collective, valorisation et économie des ressources</p> <p>Identification de plusieurs scénarios</p> <p>Avoir des éléments décisionnels sur l'impact des ressources</p> <p>Outil de pilotage, d'aide à la décision</p> <p>Ciblage des activités</p> <p>Détection des forces vives des territoires</p> <p>Rationalisation des flux logistiques</p> <p>Développer des modèles incitatifs pour les entreprises par des analyses spécifiques</p> <p>Réintroduction de l'économie dans l'EC démontre l'intérêt pour tous</p> <p>EC au service de la biodiversité et la biodiversité au service de l'EC (biomimétisme)</p>

2/ Évaluer : En quoi l'économie circulaire contribue à préserver l'environnement ? (20 min)

Quelles sont les solutions apportées, concrètement, par l'économie circulaire, pour préserver l'environnement ?

- Mesures et études sur la biodiversité (ex: abeilles)
- Utilisation des friches comme support de biodiversité en milieu urbain

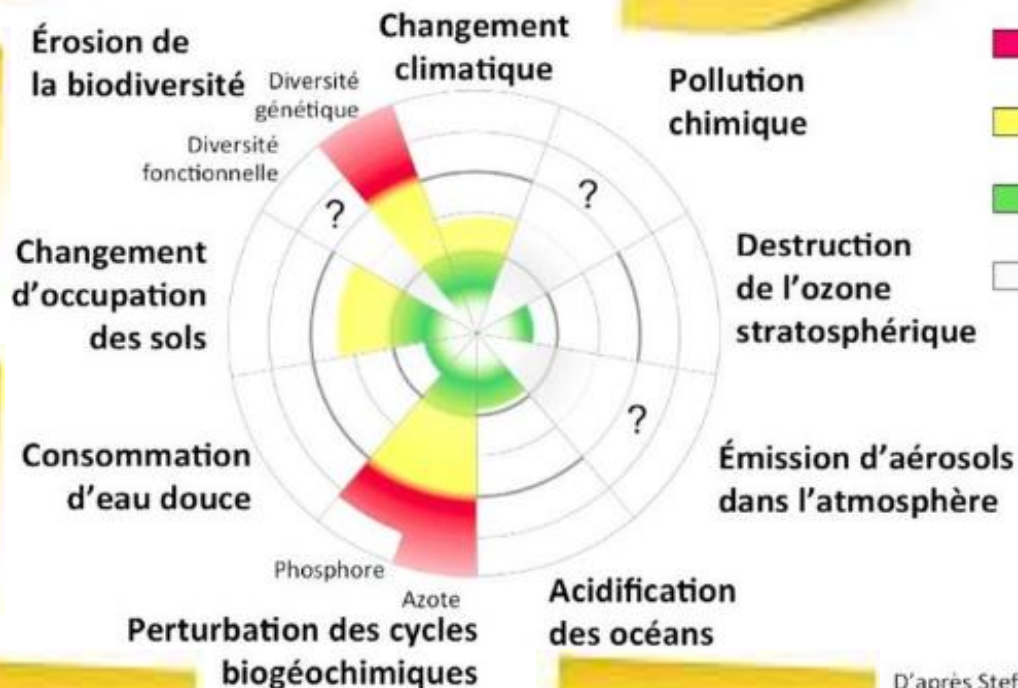
- Récupération et la revalorisation d'énergie
- Éco-conception pour prolonger la durée de vie des produits

- Mutualisation des transports
- Remplacement des produits pétrochimiques par les sous-produits de valorisation énergétique

- Végétalisation des sols par amendement, couverture ou fertilisation issus de la valorisation des biodéchets

- Réutilisation des eaux usées traitées dans l'industrie → création de boucles
- Innovations dans la filière textile

- L'indépendance protéinique
- Enjeu de l'utilisation de la biomasse pour fabriquer de l'énergie



- Limite dépassée (risque élevé)
- Forte incertitude (risque croissant)
- Limite non dépassée
- Situation non quantifiée

- Réduction de la pollution liée aux transports par l'ancrage local

D'après Steffen et al., Science, 2015

GROUPE 1

2/ Évaluer : En quoi l'économie circulaire contribue à préserver l'environnement ? (20 min)

Quelles sont les solutions apportées, concrètement, par l'économie circulaire, pour préserver l'environnement ?

- Recyclage du bois plutôt que recours à des ressources dites « durables »

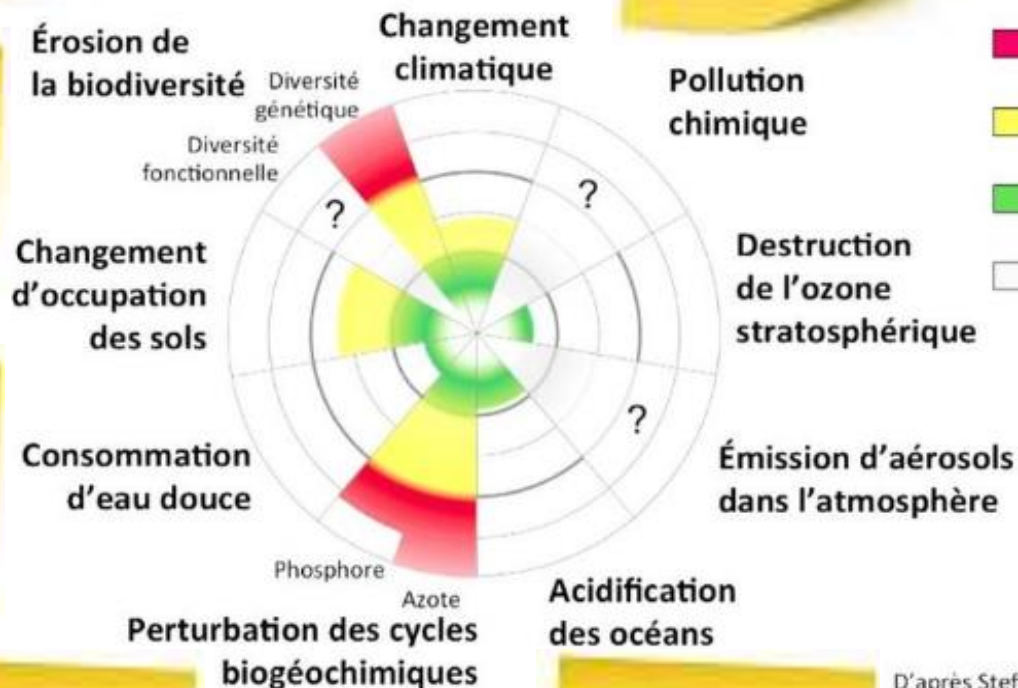
- Sobriété et approvisionnement durable (éco-conception, etc.)
- Carburants de substitution
- Modes de production moins énergivores

- Gestion des substances préoccupantes, à éliminer
- Réutilisation / réparation de produits et donc baisse de production

- Rénovation et nouveaux usages du bâtiment plutôt que construction
- Réhabilitation de friches
- Mutualisation des infrastructures
- Écoquartiers

- Réutilisation /réparation de produits et donc baisse de production

- Valorisation des produits et des sous-produits pour capter les flux N et P (méthanisation, chaufferie bois, algues, etc.)



- Limite dépassée (risque élevé)
- Forte incertitude (risque croissant)
- Limite non dépassée
- Situation non quantifiée

- Réduction de l'extraction des ressources
- Amélioration de la filière de gestion des déchets
- Élimination des fluides frigorigènes

D'après Steffen et al., Science, 2015

GROUPE 2

3 / Convaincre : À partir des interventions, des travaux précédents et de votre expérience, formalisez une phrase d'argumentaire des apports de l'EC :
10 min

Exemple : « Grâce à l'EC, je génère un impact positif sur l'environnement »



**ÉCONOMIE CIRCULAIRE,
ANCRAGE LOCAL ET CRÉATION
DE VALEUR**

Suivez notre actualité

@OREE



@OREE



@AssociationOree

www.oree.org

**Séance numéro 6 :
L'économie circulaire et la valeur
environnementale**

Octobre 2019

