

Les multiples interactions entre la gestion de la biodiversité et de l'eau à travers l'analyse de services écosystémiques



La biodiversité remarquable

liée directement à l'eau



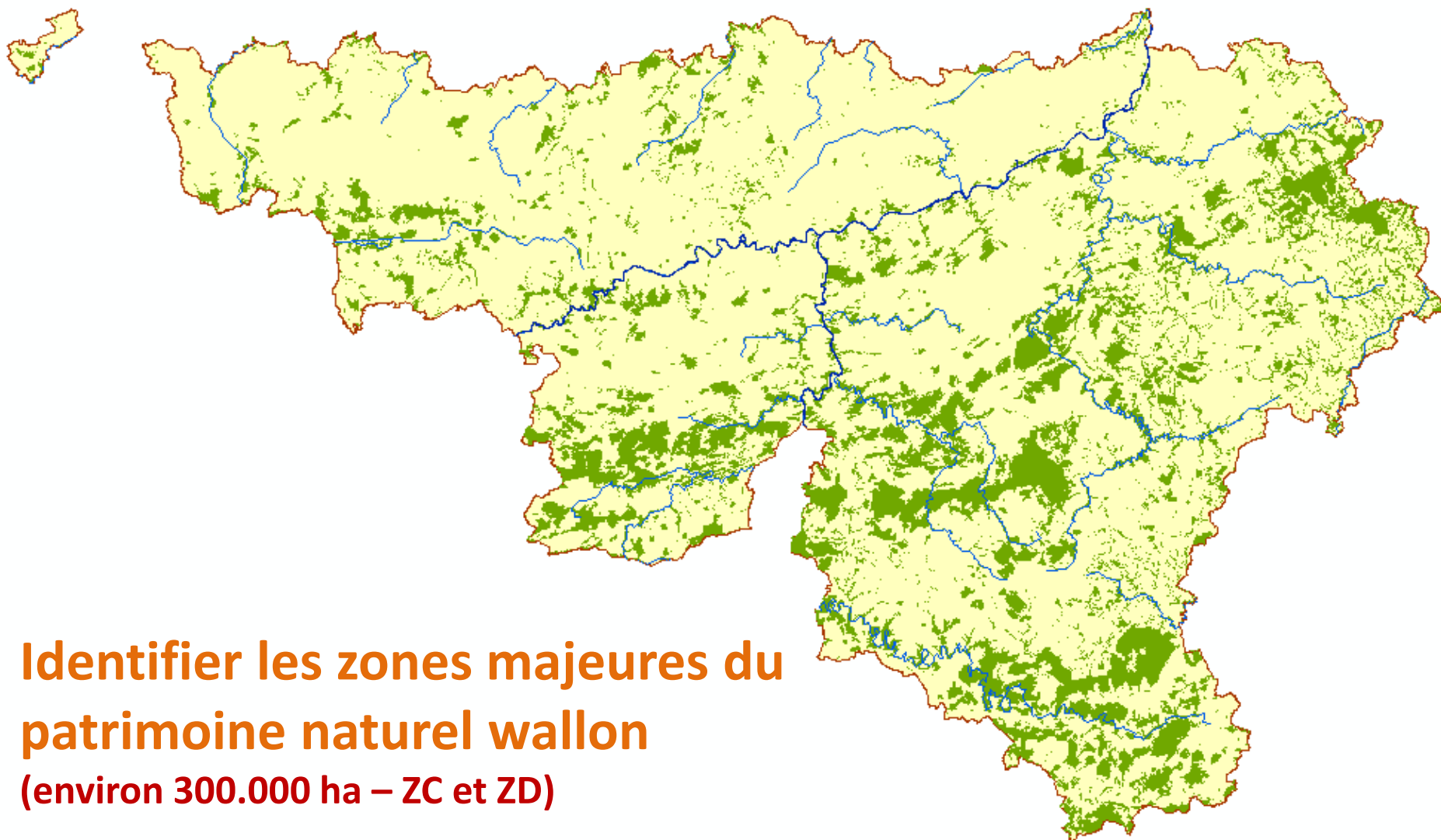
La biodiversité remarquable

liée indirectement à l'eau



La biodiversité remarquable

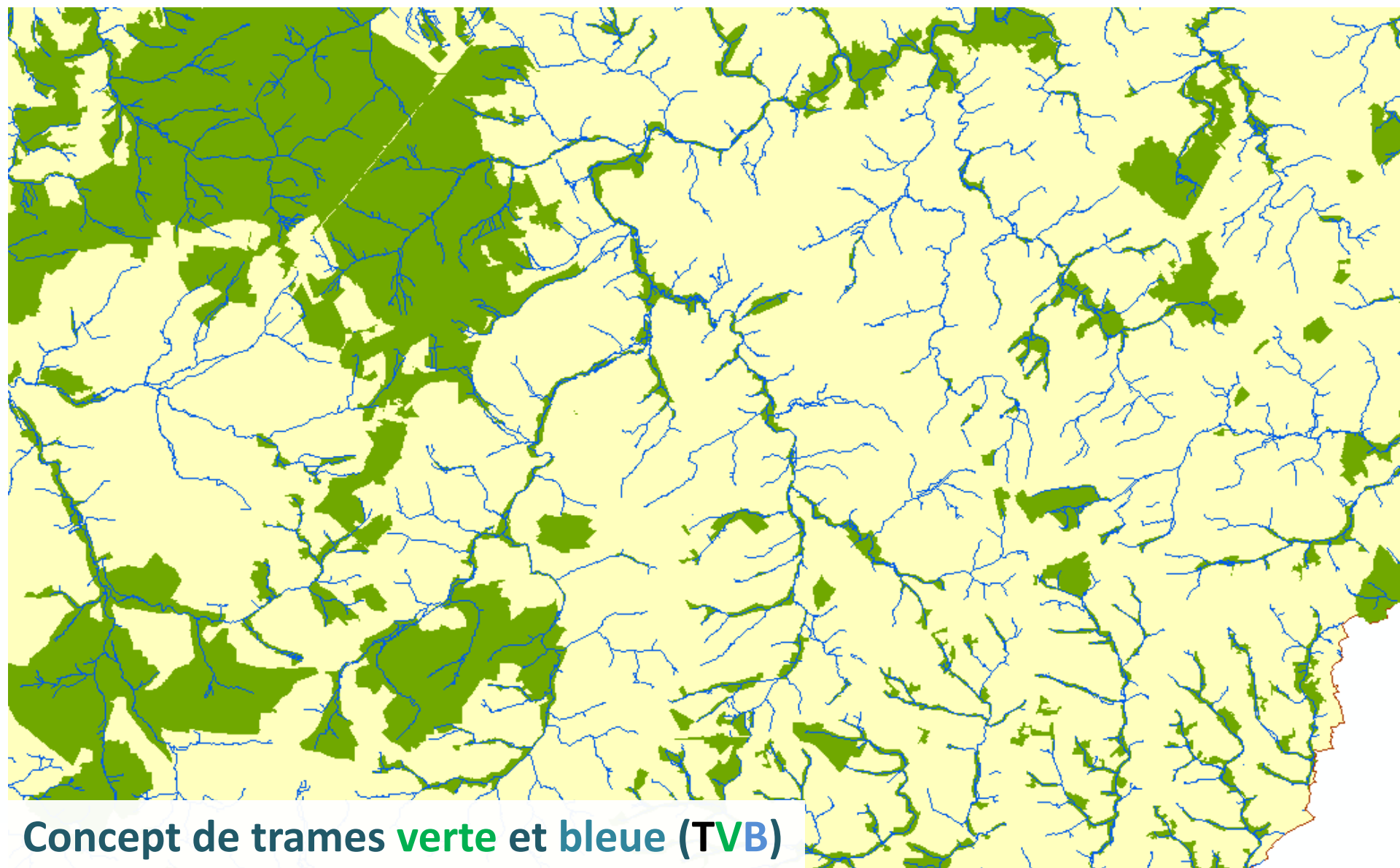
La structure écologique principale (SEP)



**Identifier les zones majeures du
patrimoine naturel wallon**
(environ 300.000 ha – ZC et ZD)

La biodiversité remarquable

La structure écologique principale (SEP)



Concept de trames **verte** et **bleue** (TVB)

La biodiversité ordinaire

qui structure les paysages



La biodiversité ordinaire

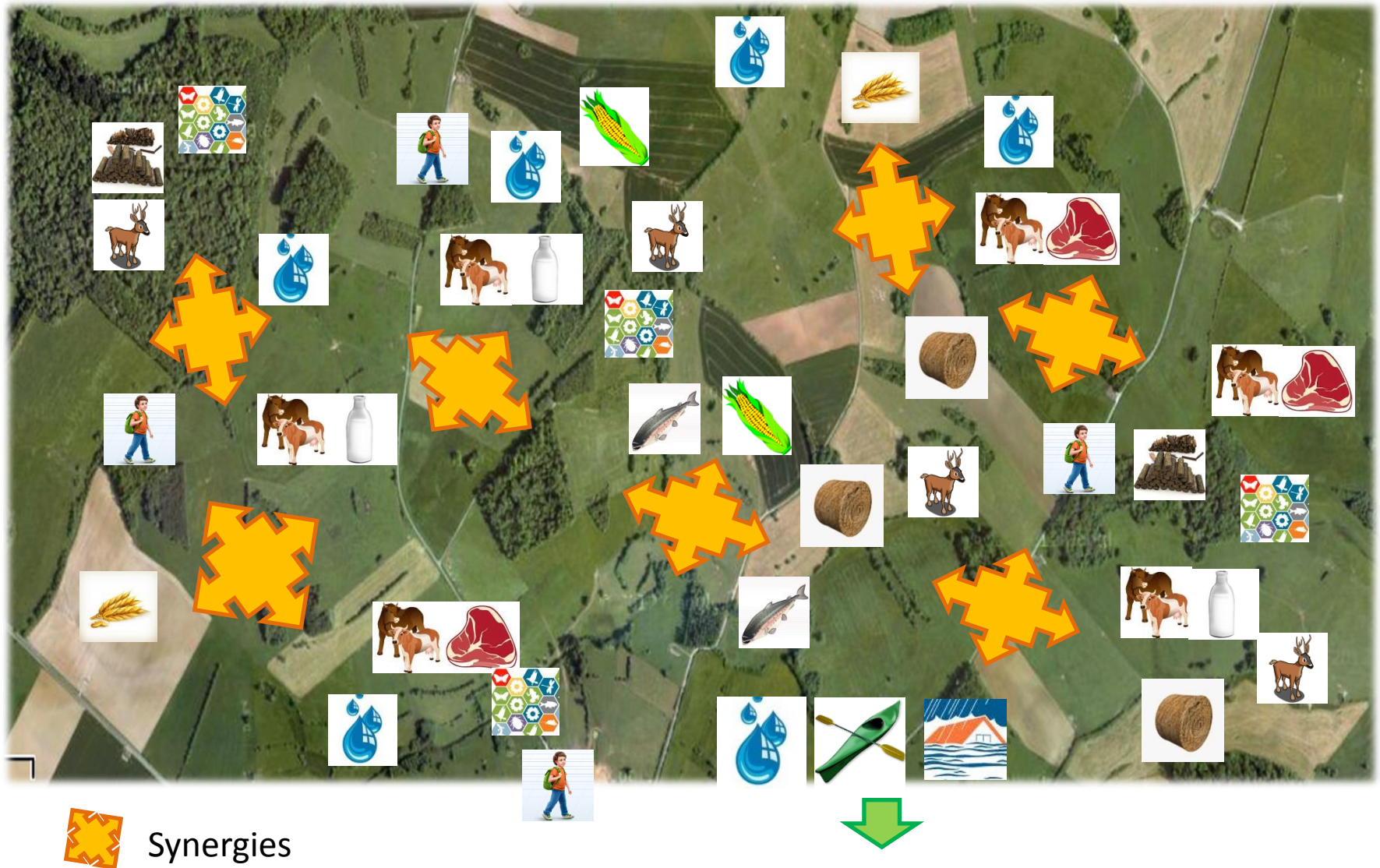
qui assure une large diversité de fonctions écologiques



et produit une large diversité de biens et services

La biodiversité ordinaire

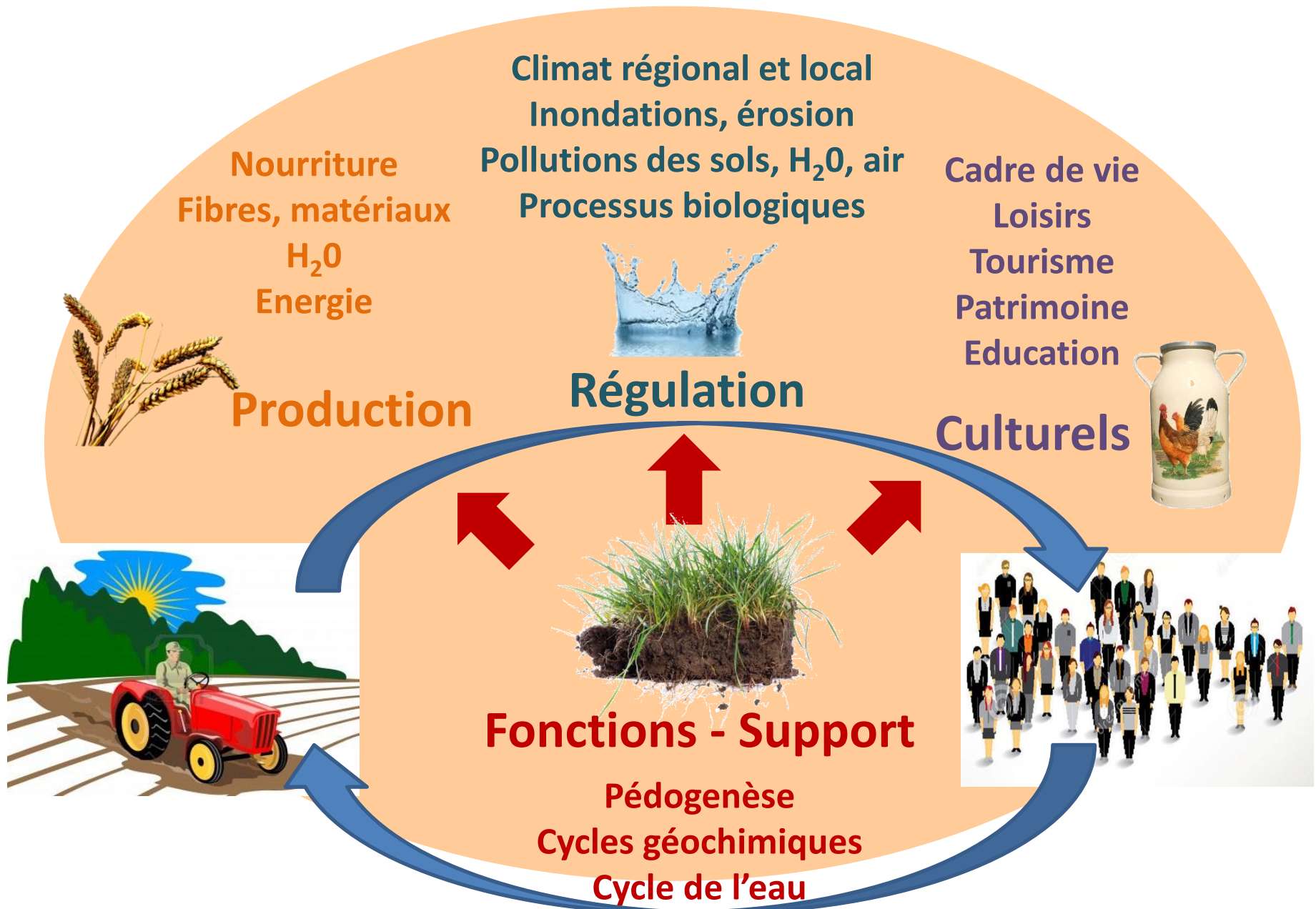
Comment prendre en compte les multiples bénéfices ?



Comment prendre en compte les multiples problèmes ?



■ L'analyse des services écosystémiques (SE)

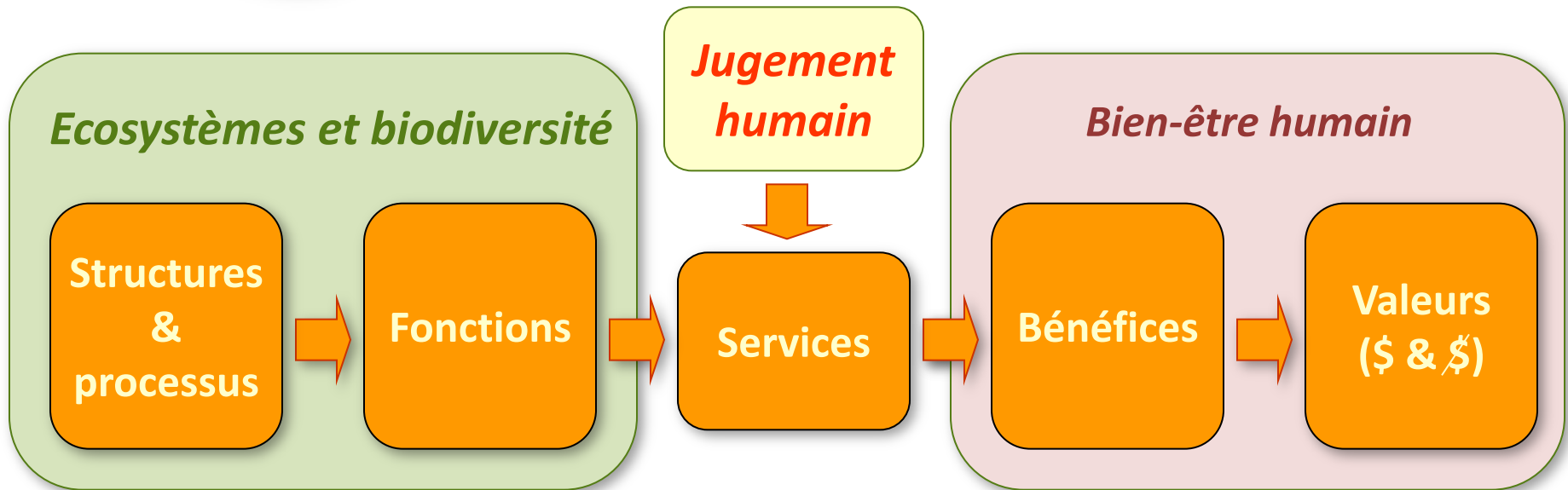
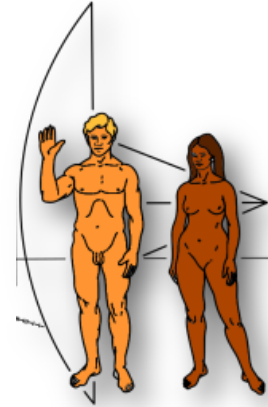


■ L'analyse des services écosystémiques (SE)

La "cascade" des SE

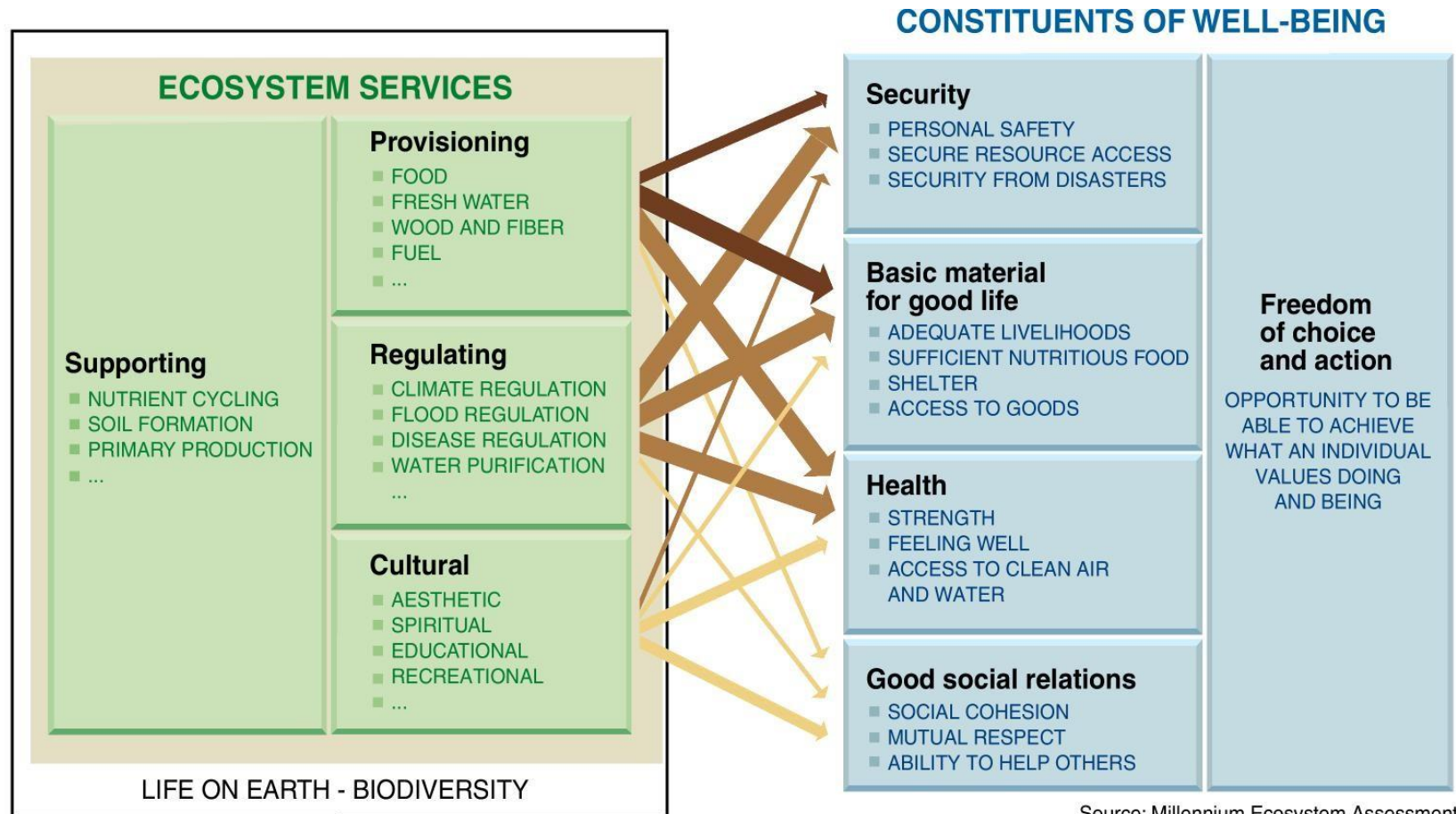


Approche très anthropique
d'une partie de la biodiversité



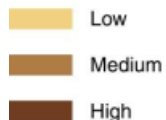
■ L'analyse des services écosystémiques (SE)

Le schéma fondateur du Millenium Ecosystem Assessment



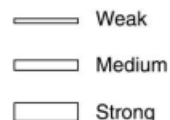
ARROW'S COLOR

Potential for mediation by socioeconomic factors



ARROW'S WIDTH

Intensity of linkages between ecosystem services and human well-being



Les êtres humains font partie intégrante des écosystèmes avec lesquels ils interagissent de manière dynamique.

L'approche des services écosystémiques

Les interactions avec les eaux de surface et souterraines

Les services de production

Nourriture et matériaux

- Eaux de surface :
à usage industriel, refroidissement, ...
- Eaux souterraines :
aquifères, irrigation, usage industriel, ...

potable



non potable



Les services de régulation

Amélioration de la qualité de l'environnement

- Qualité des sols :
détoxification, phytoremédiation, ...
- Qualité de l'eau :
lagunage, zones humides, ...

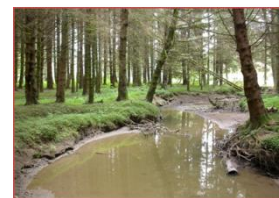
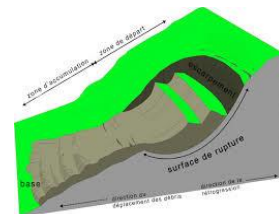


L'approche des services écosystémiques

Les interactions avec les eaux de surface et souterraines

Atténuation des flux et des événements extrêmes

- Protection contre l'écoulement gravitaire :
glissement de terrain, ...
- Protection contre l'érosion :
cultures couvre-sols, bandes boisées, rivulaires, ...
- Régulation des flux de matières :
transports et stockage des sédiments
- Protection contre les inondations :
bandes boisées rivulaires, plaines inondables, ...
- Maintien d'un niveau d'eau (étiage) :
végétation permanente, type de végétation, ...



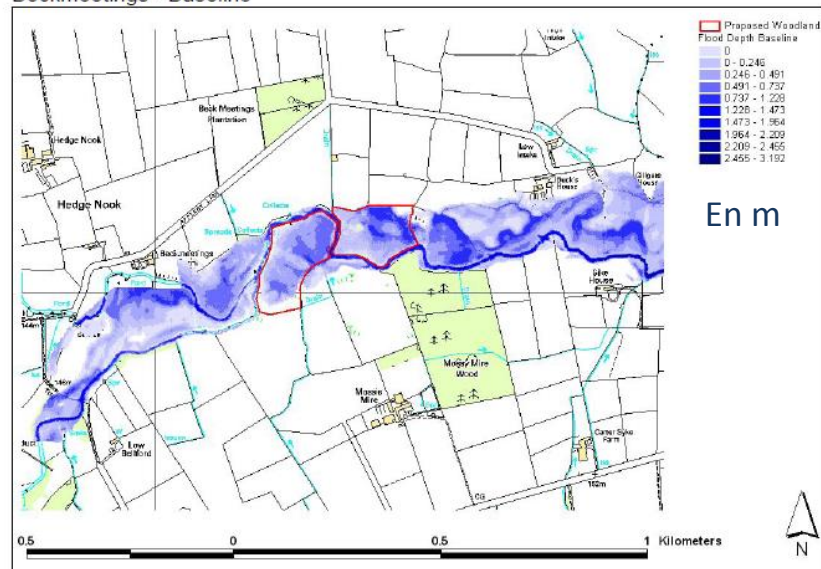
L'approche des services écosystémiques

Les interactions avec les eaux de surface et souterraines

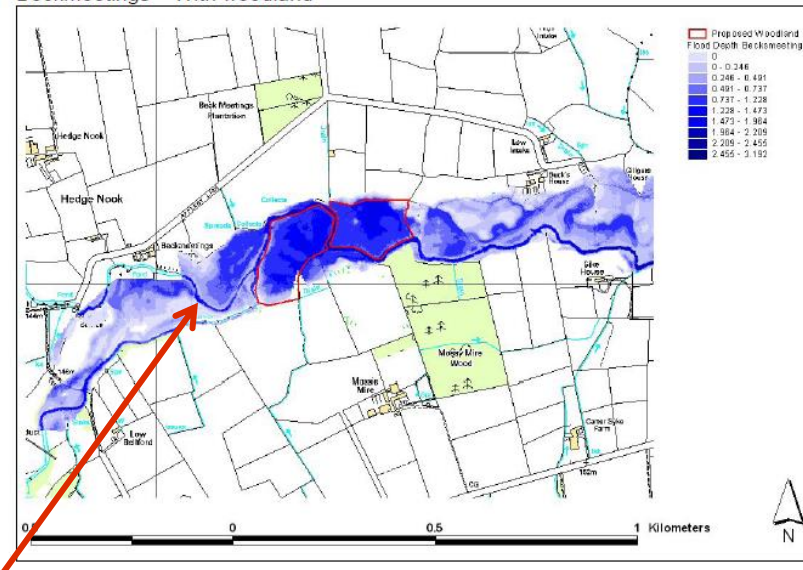
Atténuation des flux et des événements extrêmes

La rugosité des zones boisées rivulaires peut réduire la vitesse de 50% et la rétention peut augmenter de 71% (présence de débris d'arbres)

Beckmeetings - Baseline



Beckmeetings - With woodland



Effet de la plantation de 15 ha de bois en zone alluviale

L'approche des services écosystémiques

Les interactions avec les eaux de surface et souterraines

Atténuation des flux et des événements extrêmes



(Example debris dam built with large woody material, in an upland stream, Cropton Forest, 25th March 2010. Photograph by Nick Odoni, Durham University)

Ralentir le débit

Nisbet et Thomas 2008 Restoring Floodplain Woodland for Flood Alleviation.

Stocker à la source

Projets LIFE de restauration des tourbières et zones humides (Wallonie)

<http://biodiversite.wallonie.be>



L'approche des services écosystémiques

■ Les interactions avec les eaux de surface et souterraines

Les services culturels

Physique et intellectuel / environnement quotidien

- environnement de la vie quotidienne :
vue sur des espaces verts, ...



Physique et intellectuel / activités de plein-air exclusives

- zones de loisir à accès réservé
parc aquatique payant, plages, ...
- zones d'activités mixtes loisir-production :
pêche, chasse, bois de chauffage, potagers, ...



L'approche des services écosystémiques

Les interactions avec les eaux de surface et souterraines

Physique et intellectuel / activités de plein-air partagées

- Activités journalières de plein air :
voisinage vert, aires naturelles de jeux, ...
- Paysages pour les activités de loisirs et sportives :
forêts, plages, rivières, montagnes, ...
- Expériences avec la nature
éco-tourisme, ornithologie, photographie, ...
- Formations et éducation
classes vertes, étude du milieu, ...
- Activités scientifiques :
taxonomie, fonctionnement, monitoring, ...
- Héritage et cultures
histoire, traces conservées dans le sol , ...



L'approche des services écosystémiques

Les interactions avec les eaux de surface et souterraines

- Activités de divertissement (ex-situ) : documentaires, reportages, films d'aventures, ...
- Esthétique : représentation artistique de la nature et de l'eau



Valeurs spirituelles et symboliques

- Valeurs symboliques
espèces emblématiques
- Valeurs sacrées / religieuses
sources, fontaines, ermitage, arbres à clous, ...
- Valeurs d'héritage
capital pour les générations futures
- Valeurs d'existence
l'appel de la nature sauvage, les grands paysages, ...



L'approche des services écosystémiques

Identifier, révéler et capturer les différentes valeurs

Everything has either a price or a dignity Kant (1785) in MEA(2005)



Valeurs
(\$ & \$)

Valeur instrumentale : la biodiversité pourvoyeuse de ressources et de services

Valeur patrimoniale : paysages, d'espèces emblématiques, valeurs culturelles, ...

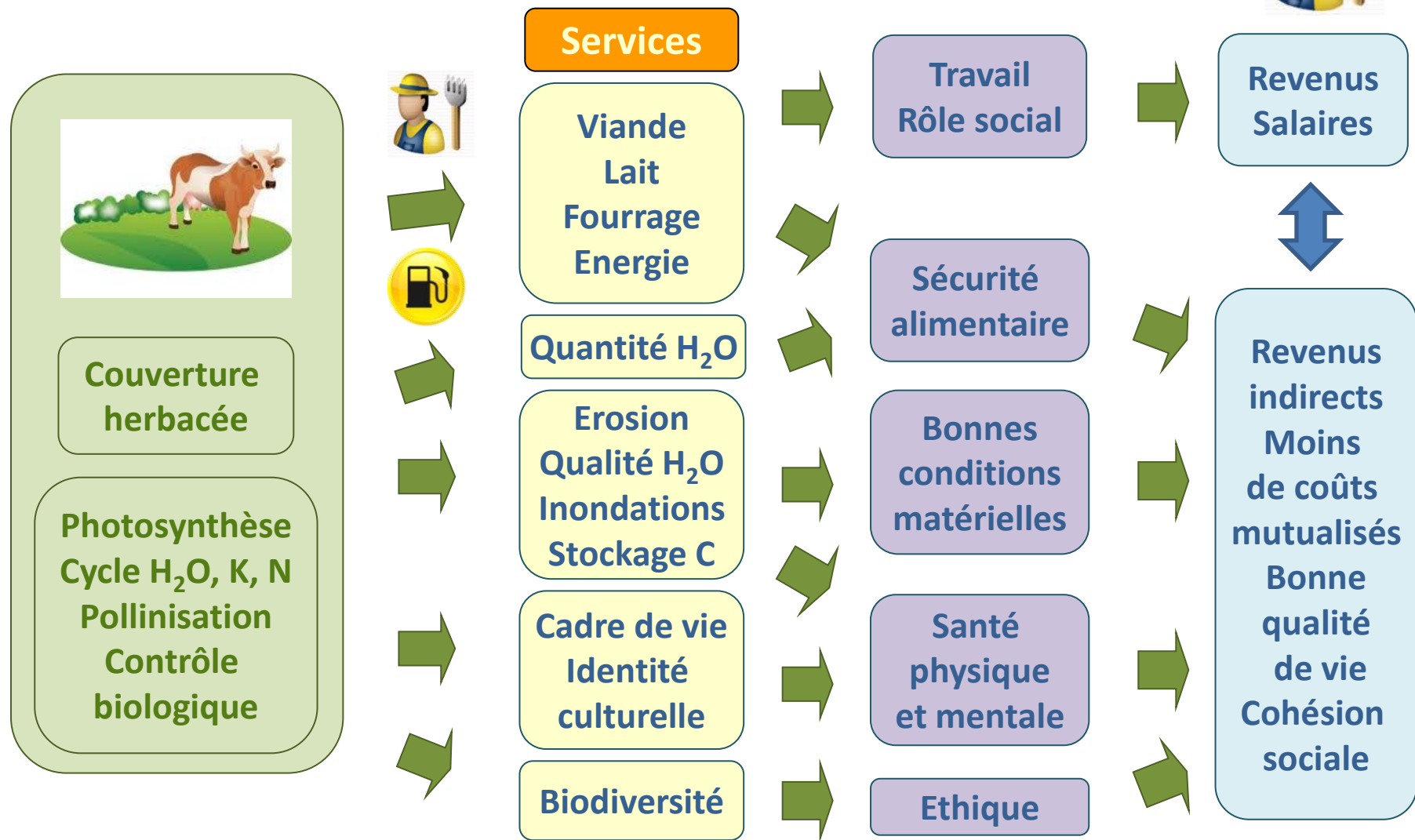
Valeur eudémoniale : cadre pour une vie de qualité, inspirant le bonheur, ...

Valeur écologique ou fondamentale : la biodiversité comme tissu vivant de la planète

Valeur intrinsèque : la biodiversité comme fin en soi, responsabilité morale

L'approche des services écosystémiques

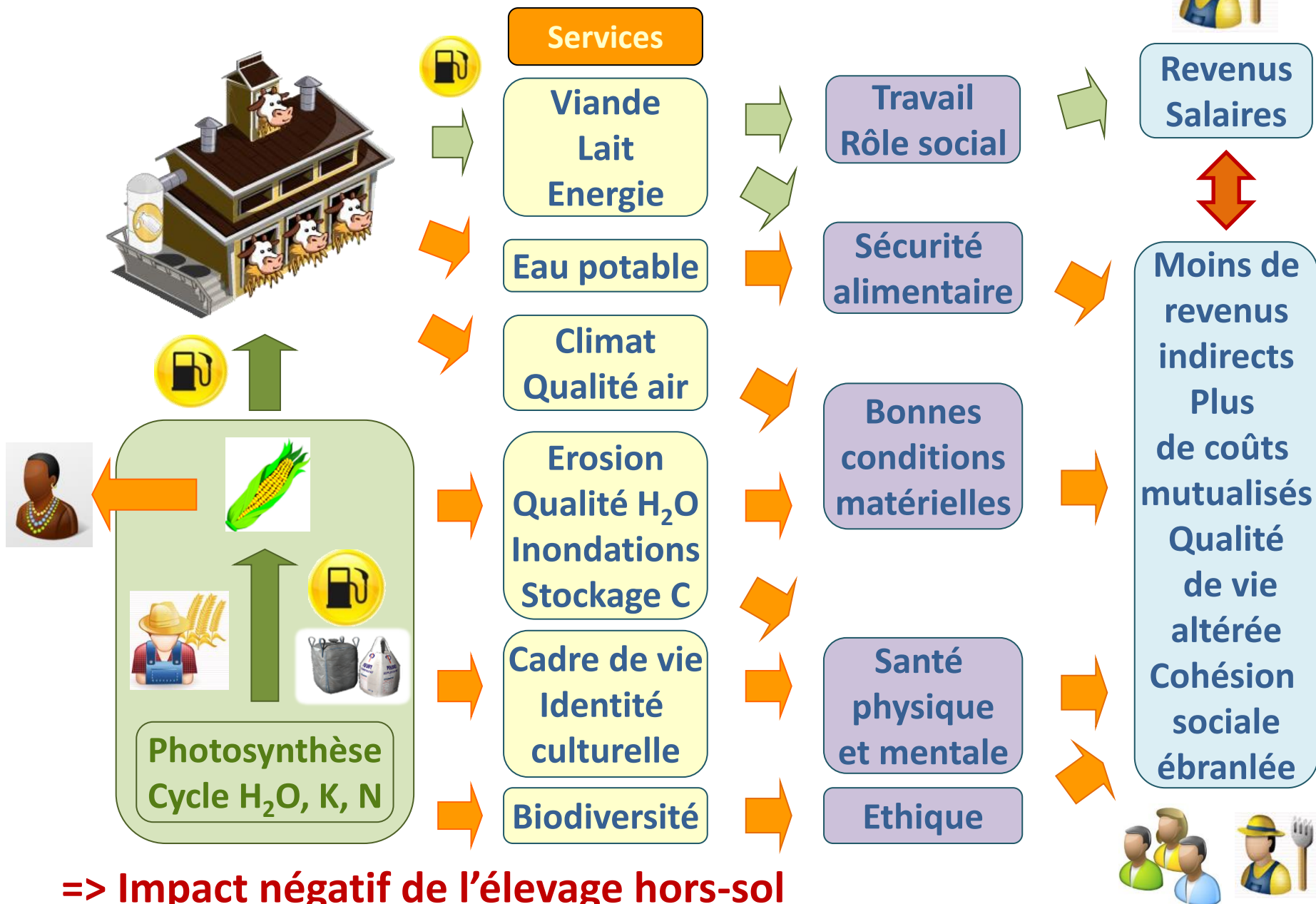
La diversité des flux de SE



=> Impact positif des prairies sur de nombreux SE

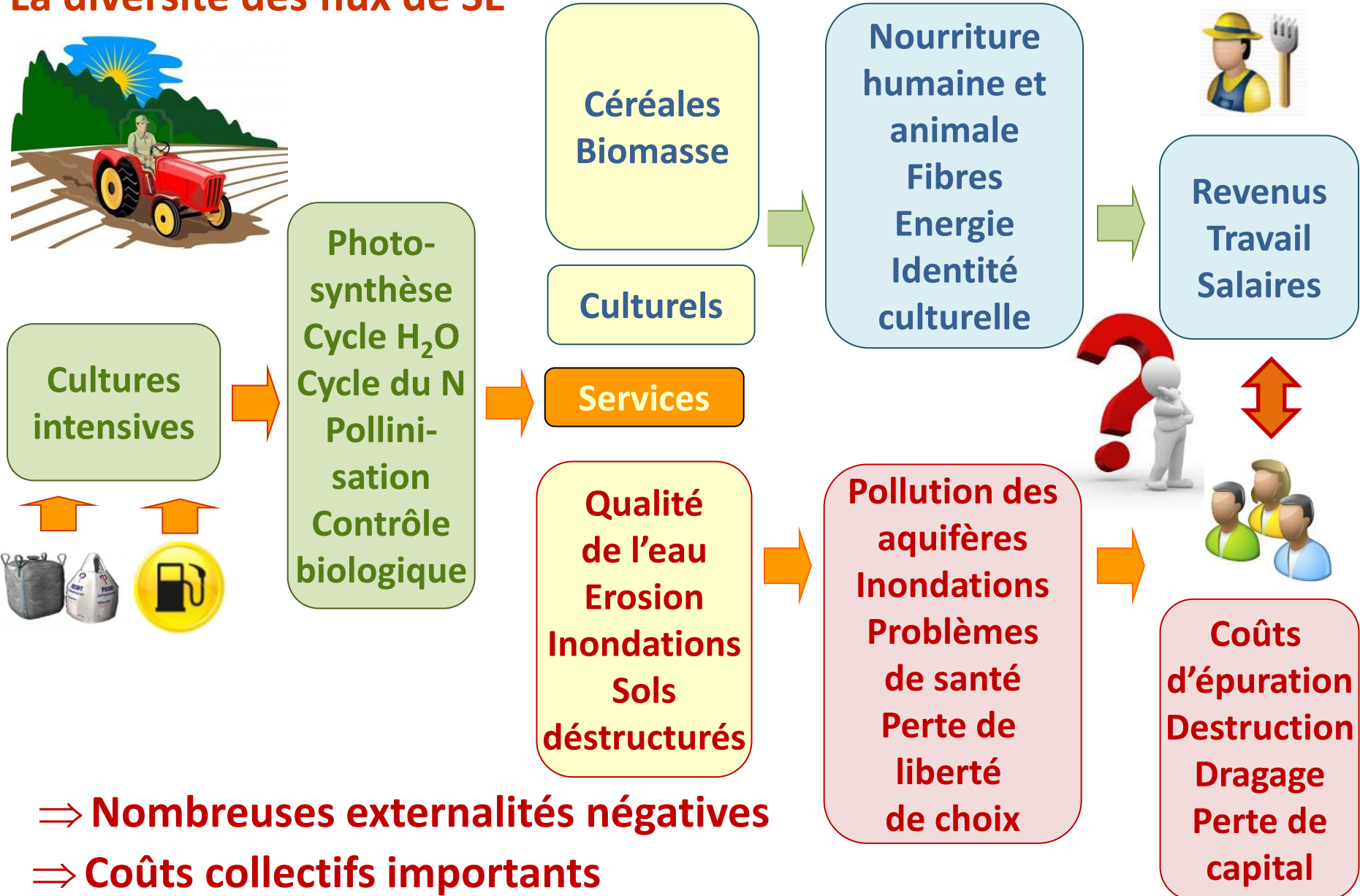


L'approche des services écosystémiques



L'approche des services écosystémiques

La diversité des flux de SE



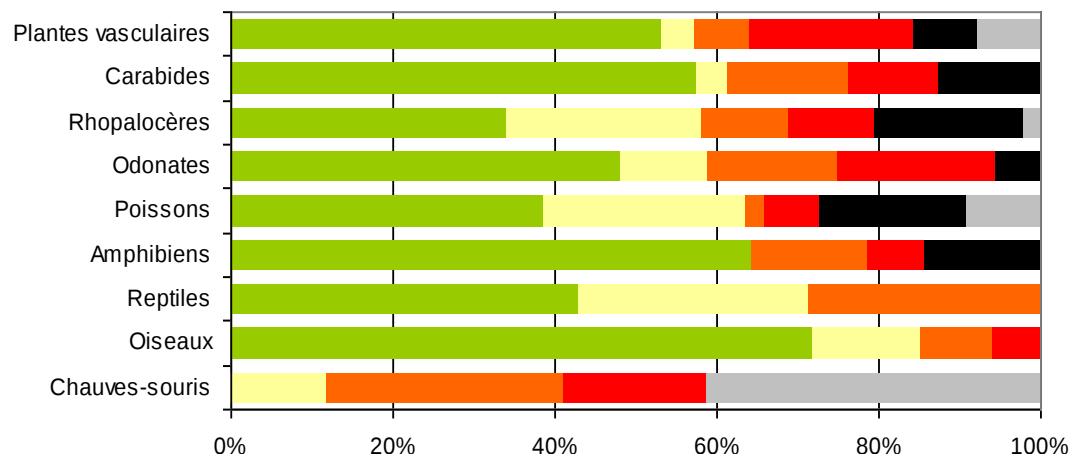
L'état général de la biodiversité

La biodiversité remarquable

(DGARNE/DEMNA)

• les espèces

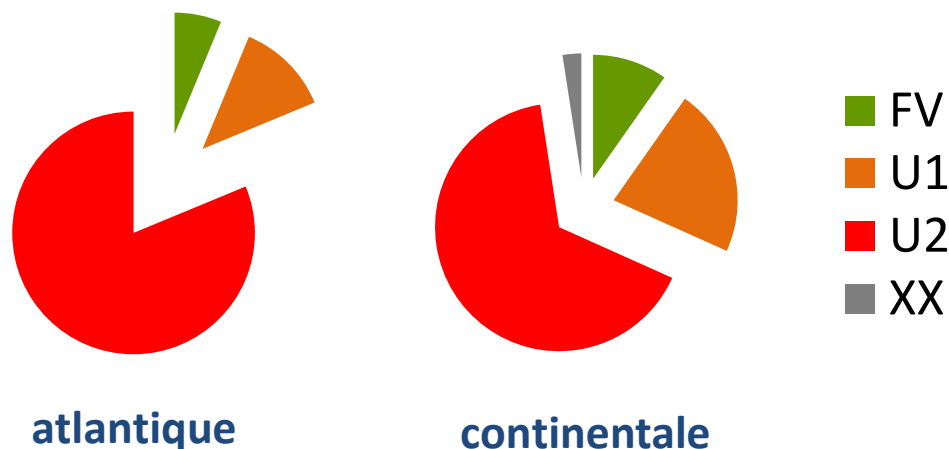
(30.000 espèces connues - 50.000 espèces probables)



Listes rouges :

- 9 % éteintes
- 34 % menacées

• les biotopes



Etat de conservation natura 2000 :

> 90 % en EC défavorable

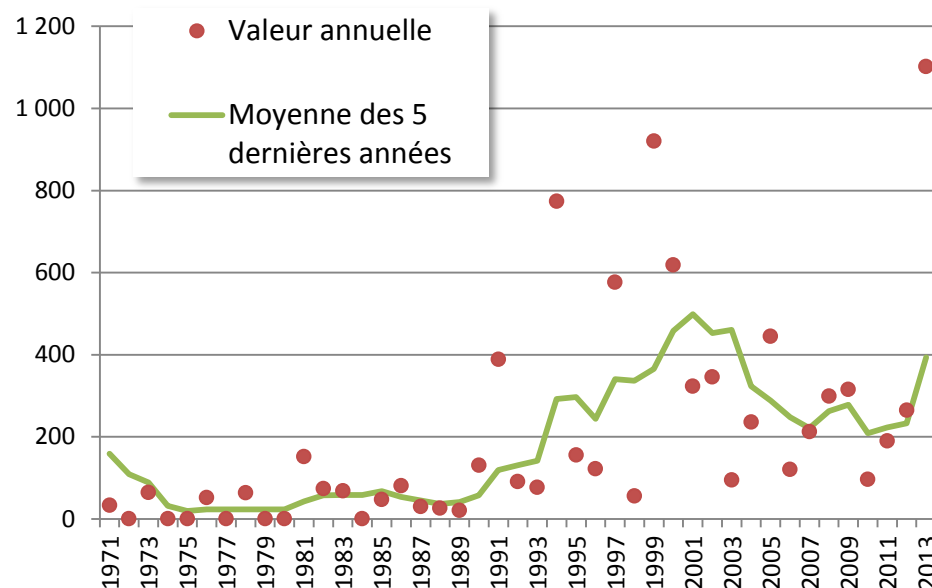
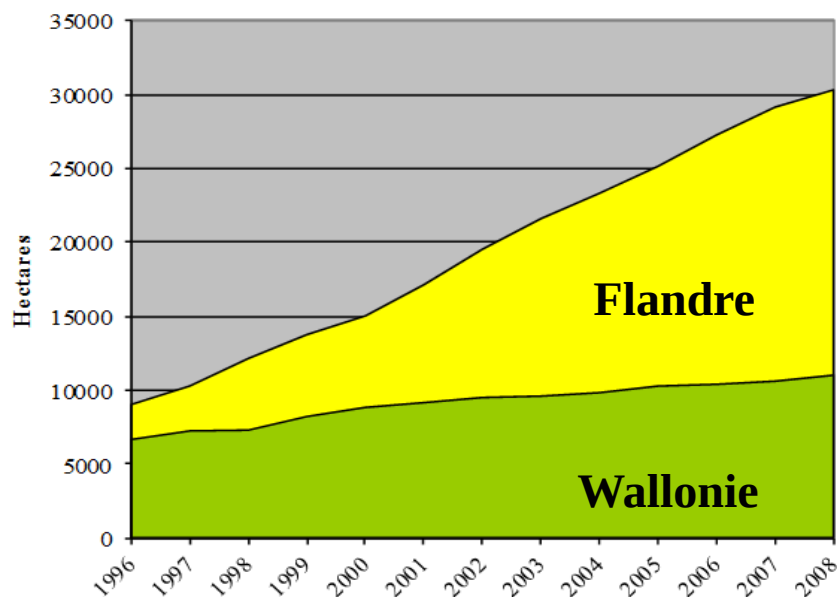
Sauf les rivières (3260) et les travertins – tufs (7220) ...

> 40 % en amélioration lente

L'état général de la biodiversité

La biodiversité remarquable

Un retard considérable en matière de protection des sites



- Moins de 1% de zones protégées (13.000 ha) !
- Frilosité sur la protection et la gestion extensive des zones sensibles génératrices de nombreux SE :

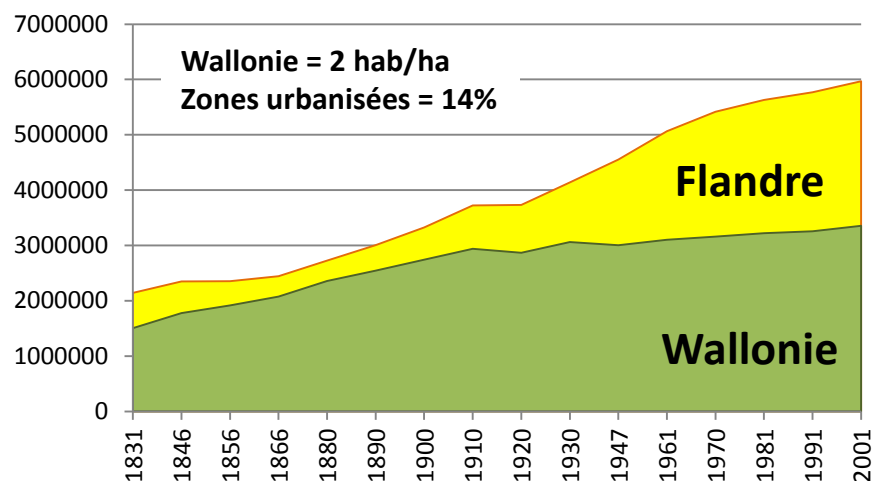
cfr Code Forestier 2008, mise en oeuvre de la DPR 2009, du réseau Natura 2000, les projets LIFE, le SDER 2014, le PDR 2014-20, ...

L'état général de la biodiversité

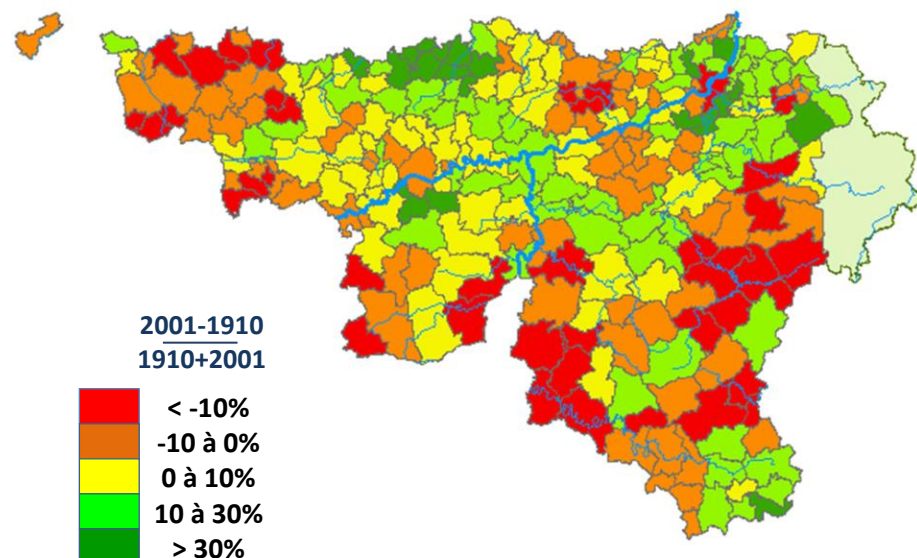
La biodiversité remarquable

Les causes

- L'urbanisation et la densité ?



Diminution de la densité sur 45% du territoire !



=> La densité de la population n'est pas le facteur inéluctable déterminant !

- Augmentation drastique de l'intensité de l'usage du sol

Transformation cultures => prairies; feuillus => résineux

Elimination des éléments structurants => uniformisation des paysages

=> La gestion des territoires peut par contre être modulée en f(enjeux)

L'état général de la biodiversité

Les multiples déséquilibres des écosystèmes

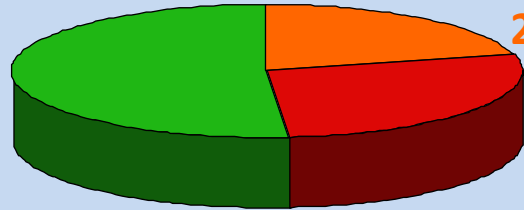
Cohérence écologique/économique

Compatible

52%

Peu compatible

21%



Incompatible 27%

> 40.000 ha = 4 x les zones protégées



Depuis 1895 :
augmentation de 5 - 10% des zones boisées
mais perte de 30% de forêts feuillues



40.000 ha hors station de production (drainage, ...)
une exploitation qui génère des problèmes d'érosion, d'apports de
nitrates et qui annihile le fonctionnement des sols forestiers

L'état général de la biodiversité

Les multiples déséquilibres des écosystèmes



Cloisonnement interbuttes

- - 90% des sédiments
- élimination phytos
- gestion de l'eau
- + de rendement
- + de qualité

Claire Olivier (CRAW) - 2011

Il n'y a pas de fatalité aux coulées de boues mais bien un choix assumé de prendre un risque connu et irresponsable car les conséquences sont externalisées

L'état général de la biodiversité

Les multiples déséquilibres des écosystèmes

Une absence de prise en compte des responsabilités individuelles

Projet LIFE Moules perlières (2002-2006)



Très grande difficulté pour corriger une partie de ces problèmes évidents

L'état général de la biodiversité

Quelles sont les raisons de ces attitudes ?

La connaissance et l'information ?

Qui donc oserait prétendre qu'on peut, **sans léser le patrimoine commun de tous les Belges**, faire disparaître les derniers vestiges du Zwijn ou les quelques reliques des temps glaciaires qui survivent sur nos Hautes-Fagnes, ou les espèces nouvelles, dont nul connaît encore la destinée, qui se créent çà et là dans nos forêts ou nos landes ?

Pour sauver les dernières parcelles qui ont gardé quelque peu de leur aspect primitif, il faut agir tout de suite.

Car si l'on y prend garde, les **cultures, les usines, les chemins de fer, les carrières, les villas ... auront bientôt tout envahi**, et la génération qui nous suit ne verra plus les dunes littorales, ni les bruyères et les marécages en Campine, ni les Hautes-Fagnes sauvages, ni les énormes murailles rocheuses qui bordent la Meuse.

Et l'on se demande où nos successeurs iraient étudier la géographie physique, la botanique et la zoologie de leur pays.

Jean Massart 1912



=> La Wallonie est l'une des régions les mieux inventoriées depuis plus de 100 ans

La perte de la notion de patrimoine commun ?

La dépersonnalisation, la perte des liens avec la nature et la biodiversité ?

Les opportunités et moyens d'action sont pourtant nombreux

Stratégie européenne Biodiversité 2020



Des objectifs majeurs et des actions concrètes

1. Mettre pleinement en œuvre les directives Oiseaux et Habitats

« D'ici à 2020, 100 % des évaluations supplémentaires d'habitats et 50 % des évaluations supplémentaires d'espèces indiquent une amélioration de l'état de conservation. »

2. Préserver et rétablir les écosystèmes et leurs services

« D'ici à 2020, les écosystèmes et leurs services seront préservés et améliorés grâce à la mise en place d'une infrastructure verte et au rétablissement d'au moins 15 % des écosystèmes dégradés. »

Actions :

- Inventaire et cartographie des services agro-écosystémiques en 2014
- Évaluation de la valeur économique => comptabilité environnementale en 2020
- Développer l'infrastructure verte
- Éviter toute perte nette de biodiversité et de services écosystémiques

3. Renforcer la contribution de l'agriculture et de la foresterie au maintien et à l'amélioration de la biodiversité

Profiter des opportunités d'actions



- restauration de l'infrastructure verte régulatrice
- l'agriculture est un domaine d'actions prioritaire



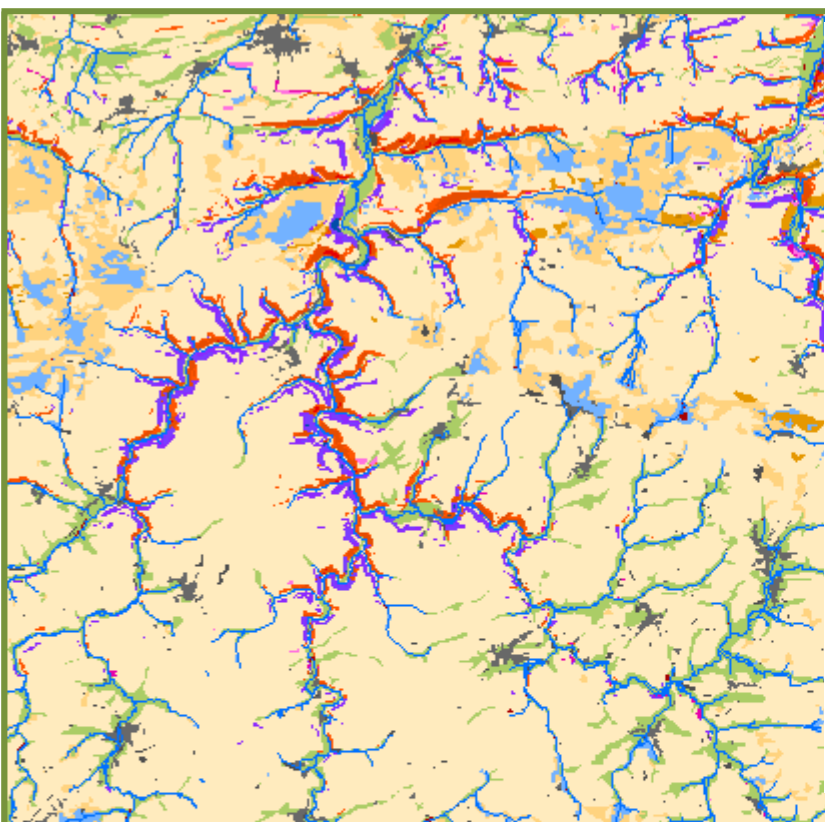
- **Verdissement du Pilier 1 de la PAC**
- **Programme de développement rural (Pilier 2)**
- **Projets LIFE de restauration**
- **Banque Européenne d'Investissement**
- **Programmes wallons (PGDA, DCE, PLUIES, ...)**



Les opportunités et moyens d'action sont pourtant nombreux

■ L'importance des sols marginaux sensibles en Wallonie :

300.000 ha (18%) !



(para)tourbeux	15.000 ha	1%
(très) humides	80.000 ha	5%
alluviaux humides	70.000 ha	4%
autres sols alluviaux	80.000 ha	5%
secs ou superficiels	25.000 ha	2%
pentes fortes (chaudes – froides)	25.000 ha	2%

avec une structure en réseau évidente

Haut potentiel de restauration avec peu d'impacts sur les SE production mais beaucoup sur les SE de régulation et SE culturels
=> 60 à 80.000 ha concernés en zones intensives ...

Les enjeux pour la biodiversité extraordinaire

La mise en œuvre de projets LIFE :

Développer des projets fédérateurs => Restauration des tourbières en Ardenne

Objectifs :

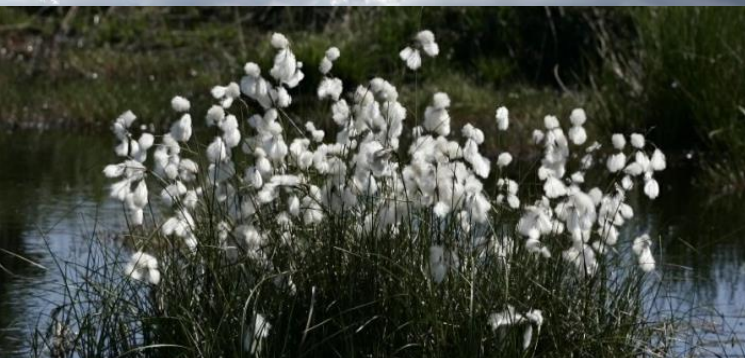
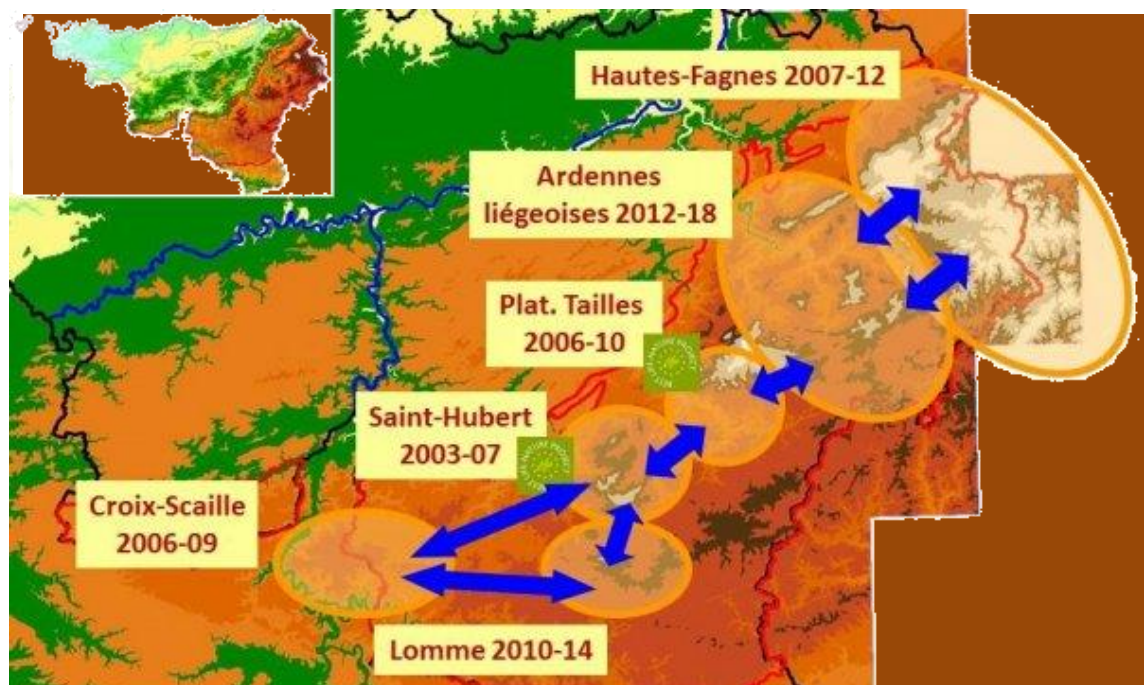
- protéger et restaurer 2.800 ha

6 projets LIFE :

- 22 millions €
- > 100 intervenants

En 2014 :

- > 4.500 ha restaurés dont
- 2.700 ha de nouvelles RN
- 1.750 ha de pessières dégradées éliminées



Les enjeux pour la biodiversité extraordinaire

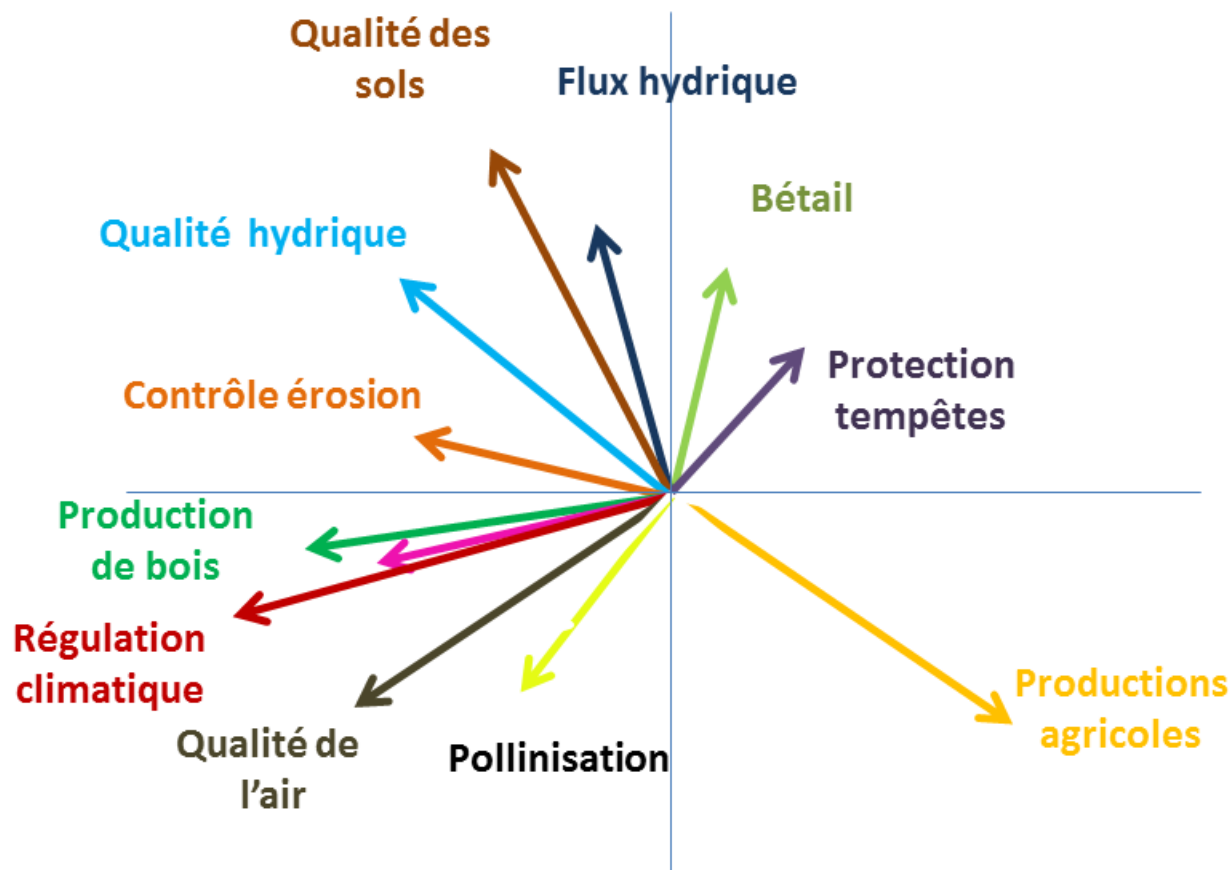
La mise en œuvre de projets LIFE :

Développer des projets fédérateurs => Restauration des tourbières en Ardenne



Les enjeux pour la biodiversité ordinaire

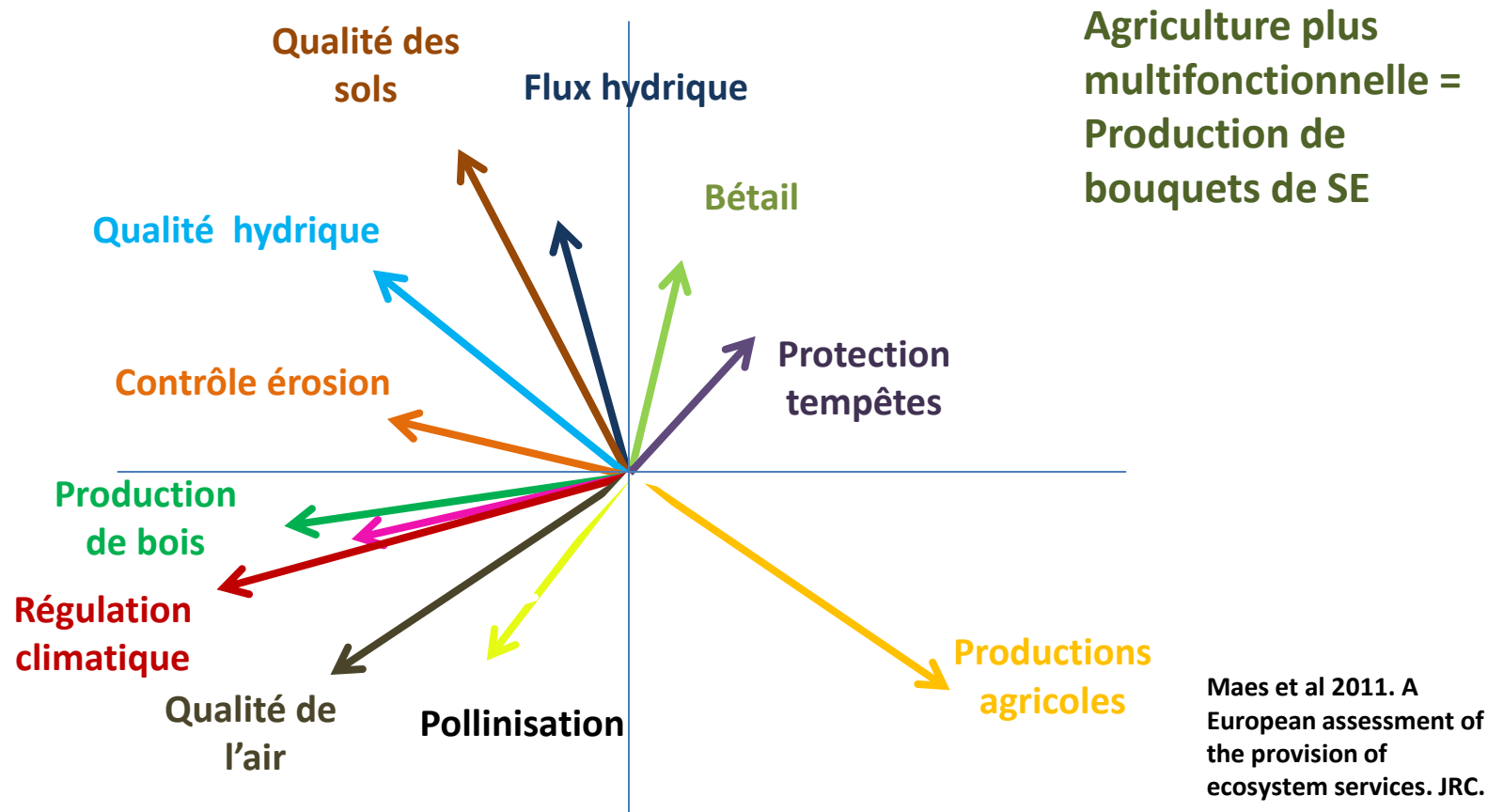
Améliorer la synergie entre les services écosystémiques



Maes et al 2011. A European assessment of the provision of ecosystem services. JRC.

Les enjeux pour la biodiversité ordinaire

Améliorer la synergie entre les services écosystémiques



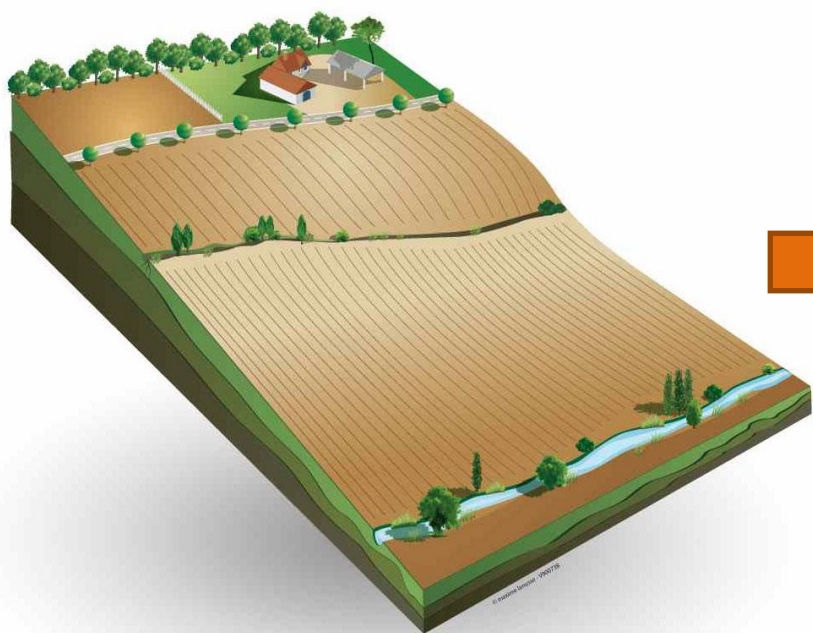
Agriculture plus écologiquement intensive :

- Moins d'intrants, plus de processus écologiquement innovants
- Moins d'impacts, plus de précision et surtout plus d'adaptation aux conditions locales

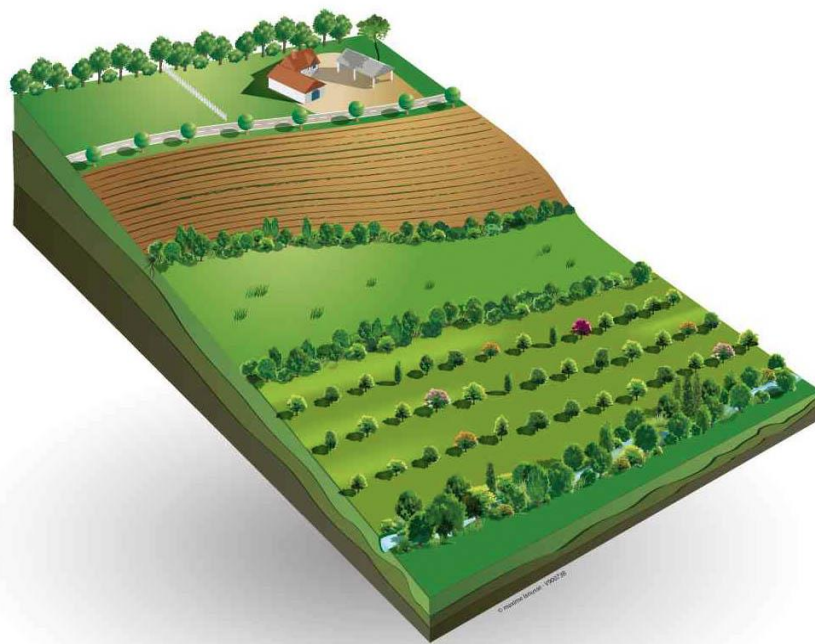
Les enjeux pour la biodiversité ordinaire

Changer de paradigme dans la gestion des paysages

Adapter l'environnement
à la production agricole



Adapter la production agricole
à l'environnement

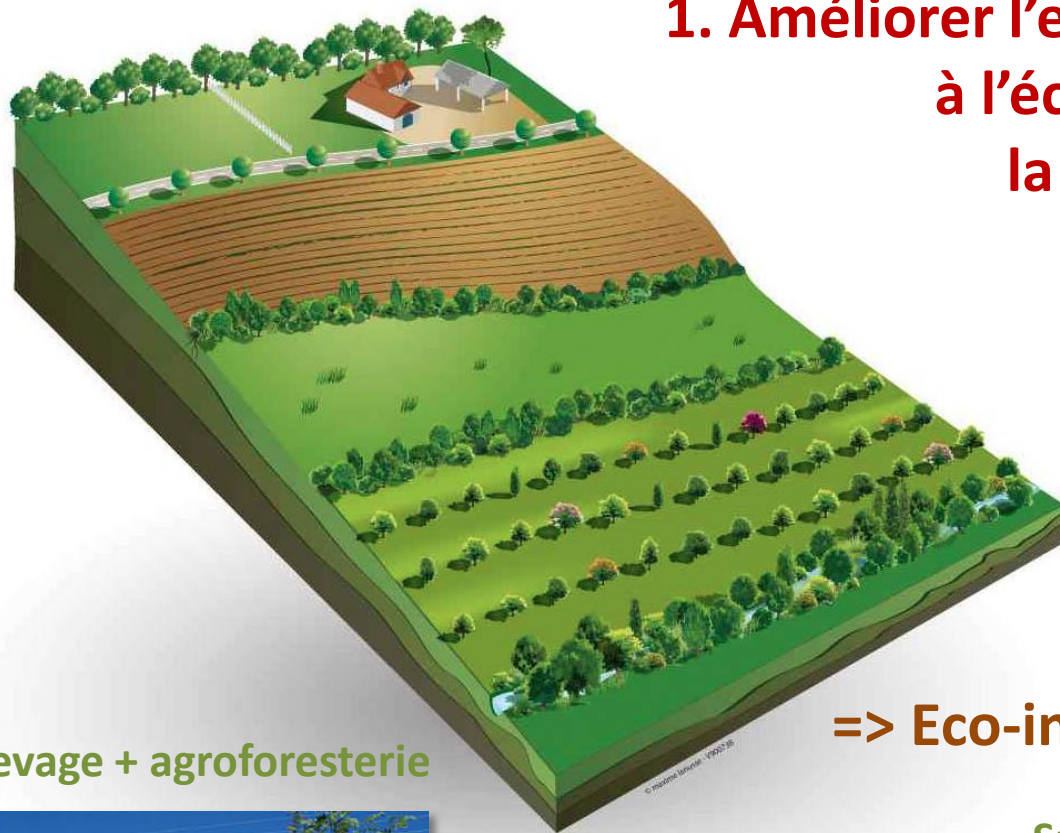


Simplification poussée à
l'extrême des paysages et
des processus de
production

Faire preuve d'intelligence et
profiter des opportunités du
paysage pour diversifier sa
production et diminuer ses impacts

Développer la multifonctionnalité pour assurer l'avenir

1. Améliorer l'efficacité à l'échelle de la parcelle



Agri. raisonnée



Association d'espèces



Blé + peupliers

Succession
d'espèces



CIPAN



Trèfle incarnat + soja

Elevage + agroforesterie



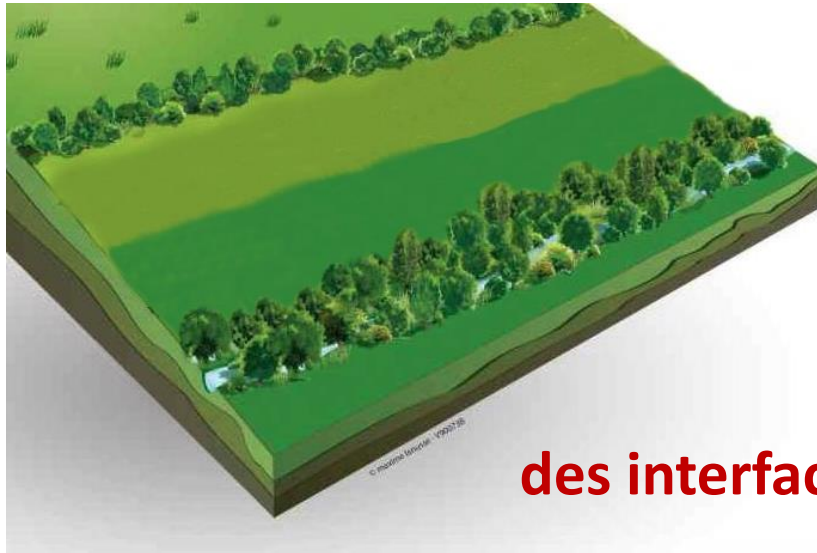
Noyers + cochons



Tech. cult. simplifiées

=> Eco-innovation

Développer la multifonctionnalité pour assurer l'avenir



2. Optimiser la disposition des interfaces régulateurs

Bandes boisées et haies



=> Services du paysage

Bandes enherbées



Zones inondables



Développer la multifonctionnalité pour assurer l'avenir

3. Assurer la cohérence en redessinant les paysages agricoles



- gestion des coulées boueuses
- gestion de l'azote
- protection des eaux courantes
- restauration de la biodiversité
- petite faune sauvage
- diversification des revenus



=> Développer une infrastructure verte régulatrice multifonctionnelle

=> Maximiser l'ensemble des services écosystémiques ...

... pour tous les utilisateurs

Développer la multifonctionnalité pour assurer l'avenir

3. Assurer la cohérence en redessinant les paysages agricoles :



Moins d'érosion, de N, K, pesticides, ... => des paysages plus résilients ...

Développer la multifonctionnalité pour assurer l'avenir

3. Assurer la cohérence en redessinant les paysages agricoles :



Diversification de la production

Les enjeux pour la gouvernance des territoires

Changer de paradigme dans la vision des paysages

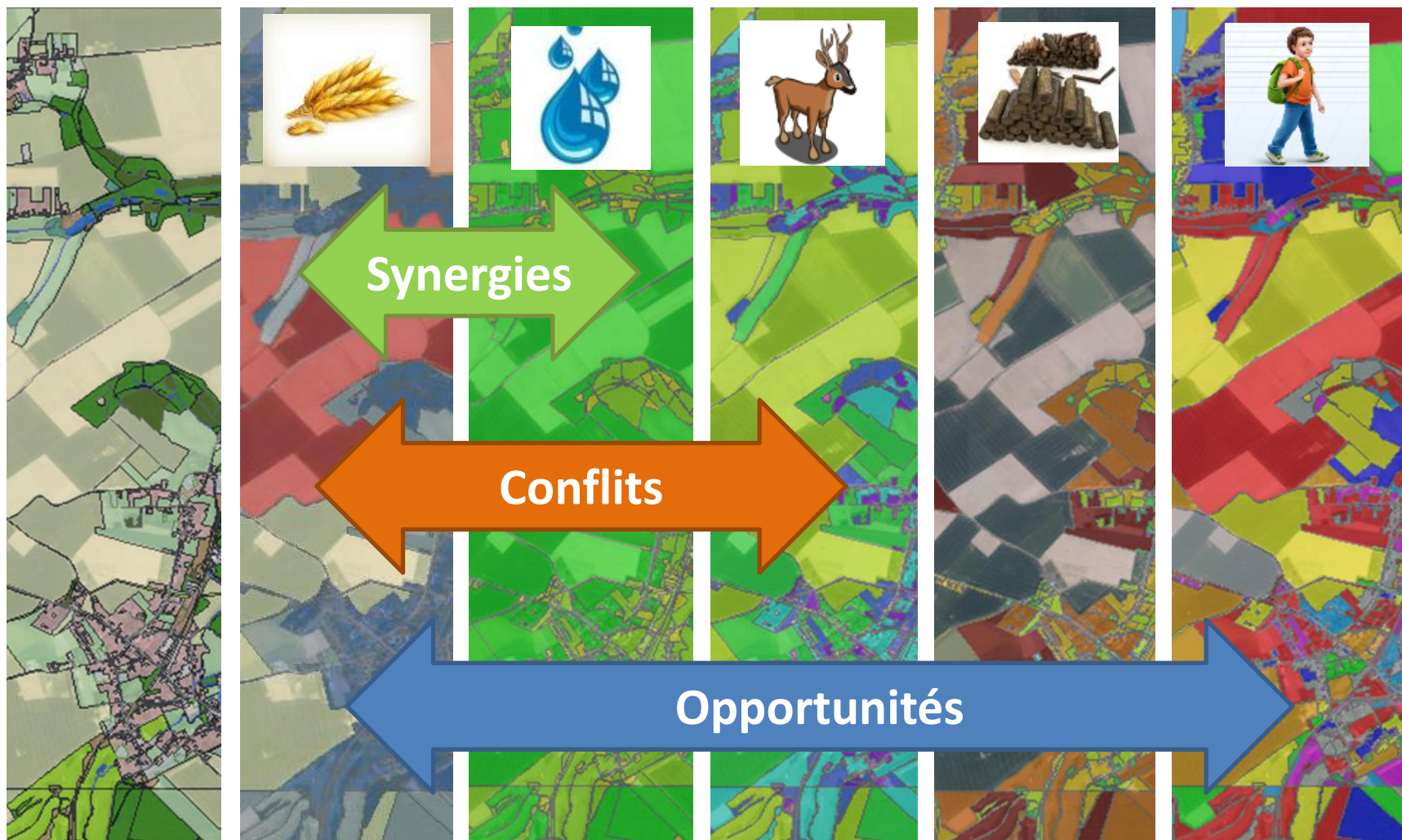
Dépasser le découpage traditionnel en occupation du sol ...



Les enjeux pour la gouvernance des territoires

Changer de paradigme dans la vision des paysages

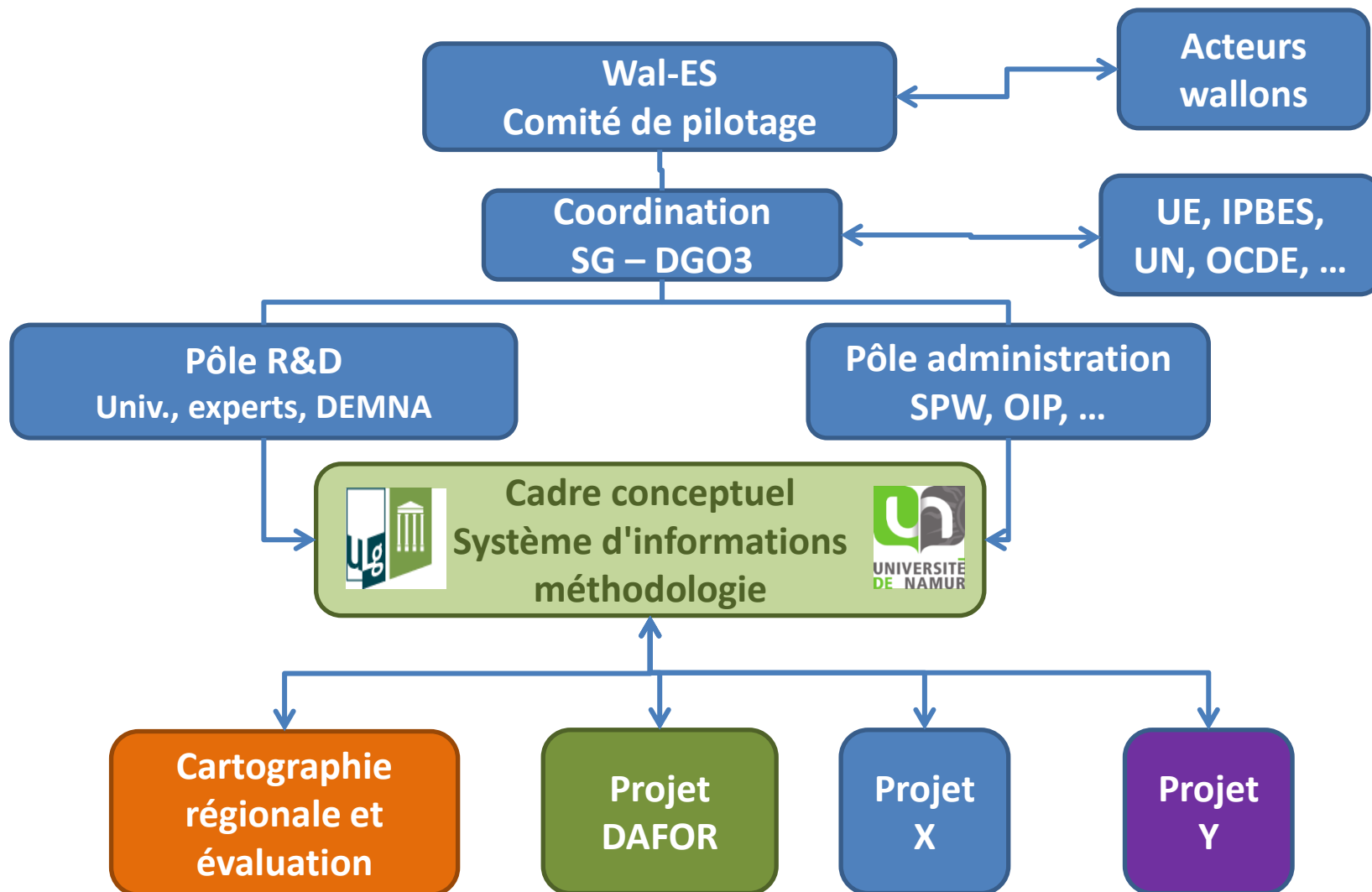
... pour des analyses fonctionnelles des interactions



Les enjeux pour la gouvernance des territoires

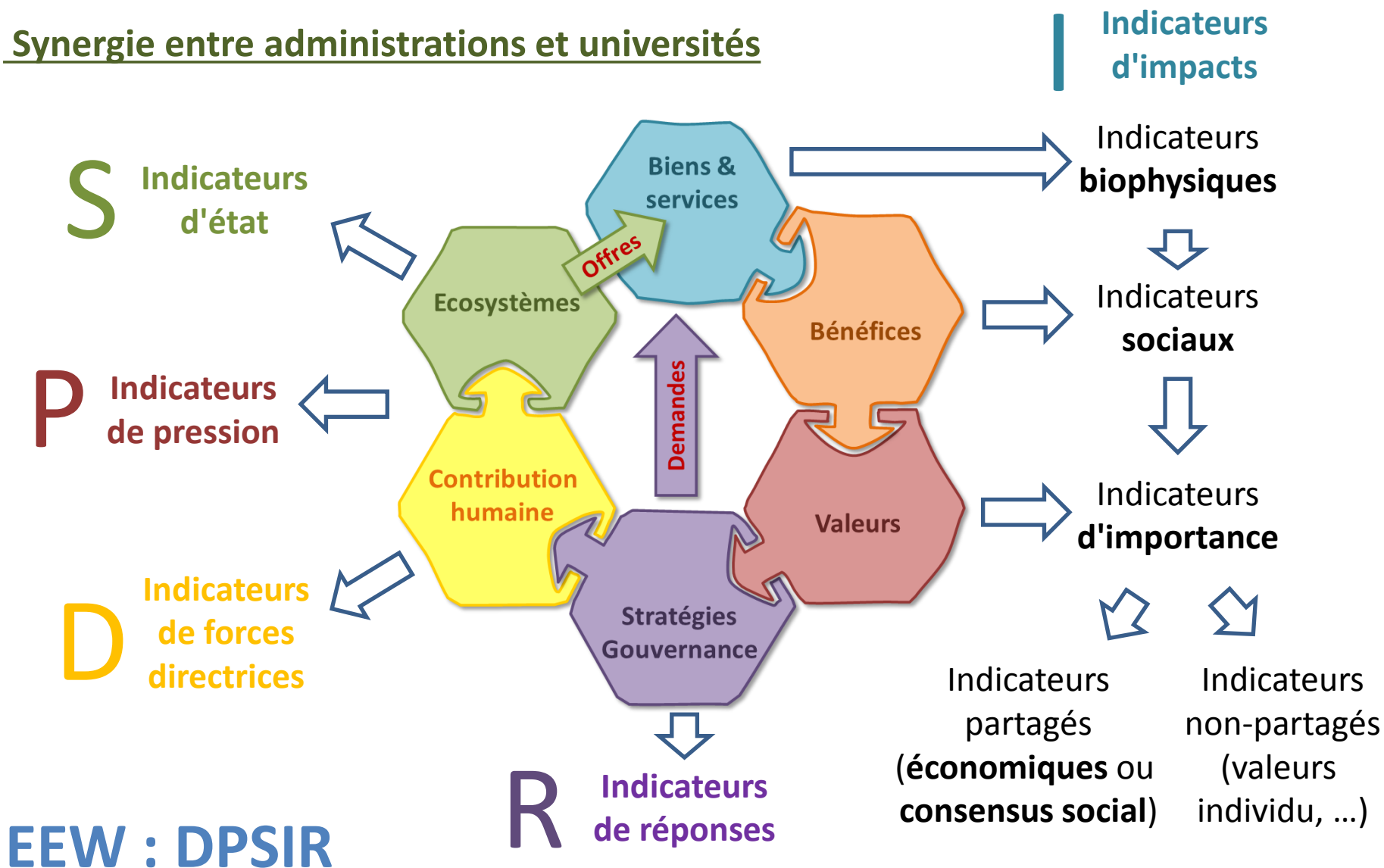
Le projet de plateforme Wal-ES

Synergie entre administrations et universités

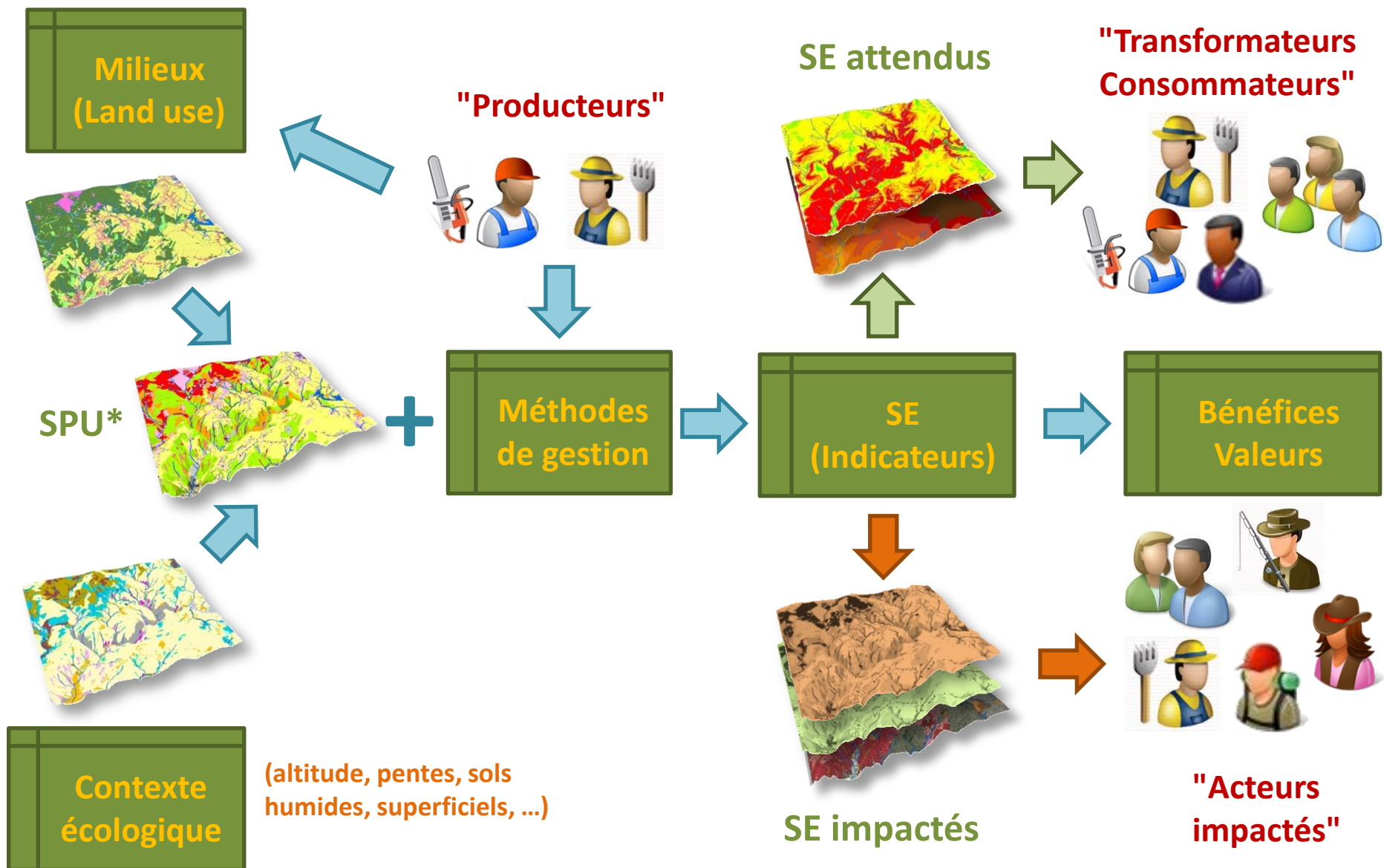


Le projet de plateforme Wal-ES

Synergie entre administrations et universités



Le projet de plateforme Wal-ES



Le projet de plateforme Wal-ES

Usages du sol	SE1			SE2			SE3
	Indicateur 1	Indicateur 2	Indicateur 1	Indicateur 2	Indicateur 3	Indicateur 1	
SPU1 x Meth1	X  • Valeur brute récoltée sur le terrain						
SPU1 x Meth2	• Valeur d'un indicateur proche						
SPU2 x Meth3	• Valeur modélisée / modèles						

- Valeur transférée d'un autre cas d'étude
- Valeur estimée (experts, acteurs concernés, ...)

Les évaluations sont souvent hétérogènes avec des données précises pour les SE de production ou de régulation et des estimations/avis pour les SE culturels

Le projet de plateforme Wal-ES

Evaluation qualitative

Milieux

X

Contexte

S



P



U



	FOOD	ENERGY	CARBON	SEDIMENTS	H2O Qual	TOURISM
Good soils	3	3	-1	0	-2	-1
High slopes	1	1	-2	-3	-3	-3
Alluvial soils	2	2	-2	-2	-2	-2
Wet soils	1	1	-2	-1	-2	-1
Peaty soils	-2	-2	0	-1	-2	-2
Good soils	2	1	3	2	1	1
High slopes	1	1	2	2	1	3
Alluvial soils	2	1	2	3	2	2
Wet soils	0	1	2	2	2	2
Peaty soils	-1	-1	1	3	2	0
Good soils	0	0	1	1	1	1
High slopes	0	0	1	3	2	2
Alluvial soils	0	0	2	2	2	2
Wet soils	0	0	2	1	3	1
Peaty soils	0	0	3	2	3	3

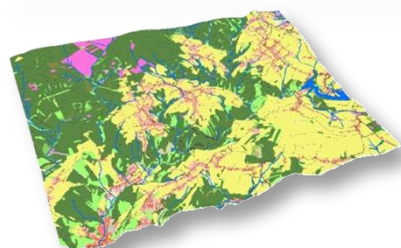
Un découpage en SPU commun à tous les SE

+ tenir compte des **modalités de gestion** : zones équipées de MAE, de haies, de bandes boisées, techniques culturales, ...

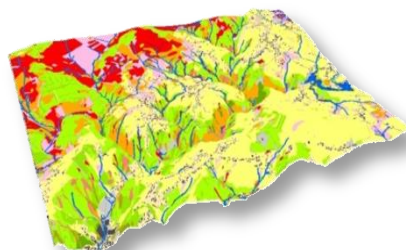
Le projet de plateforme Wal-ES

Evaluation mixte

Définir les milieux



U

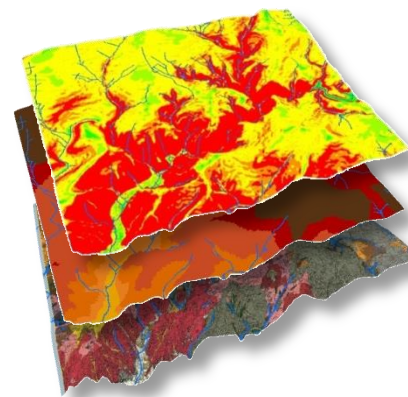


Unité de
production
de services

Contexte
écologique



Modéliser les SE et
les cartographier

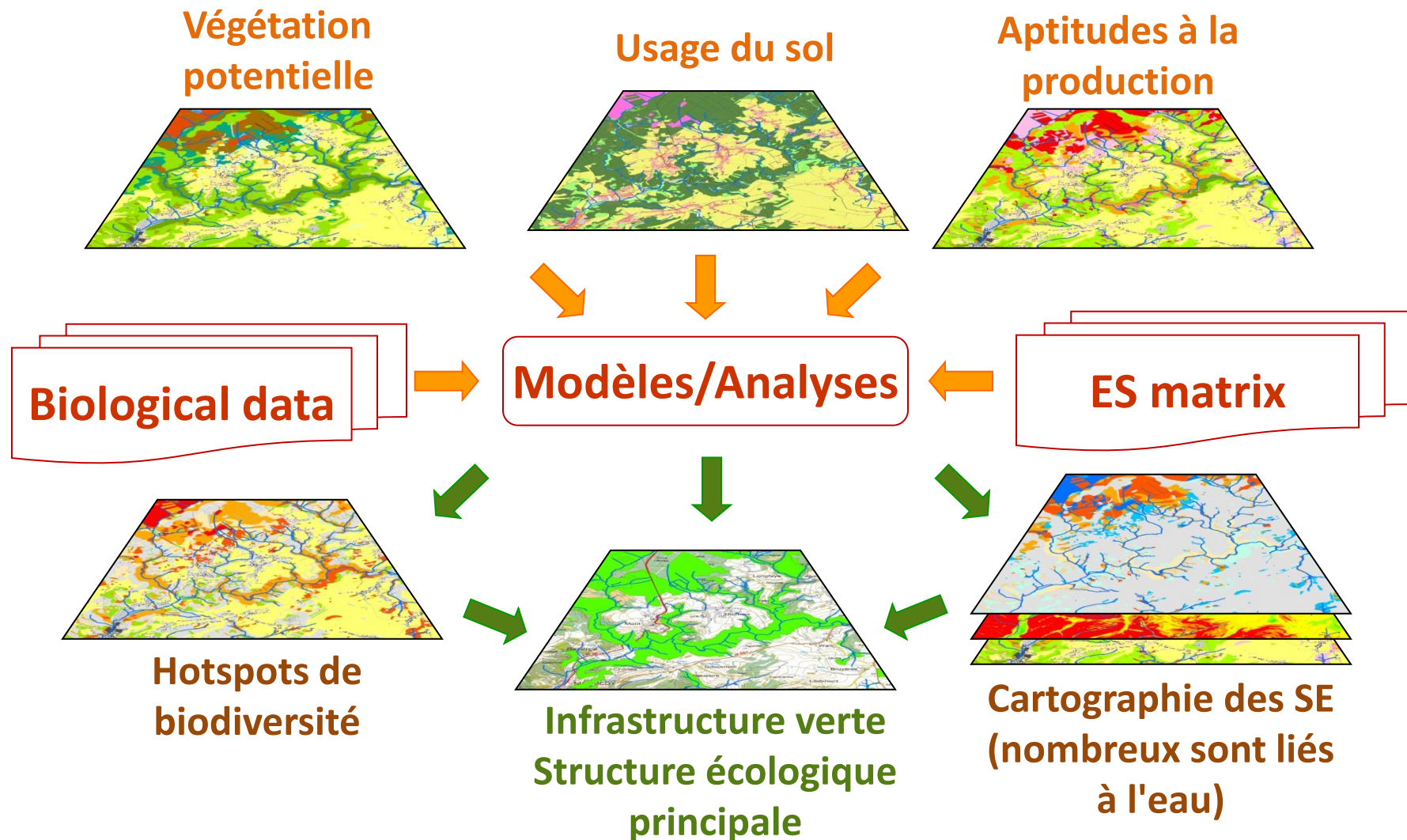


	FOOD	ENERGY	CARBON	SEDIMENTS	H2O Qual	TOURISM
Good soils	3	3	-1	0	-2	-1
High slopes	1	1	-2	-3	-3	-3
Alluvial soils	2	2	-2	-2	-2	-2
Wet soils	1	1	-2	-1	-2	-1
Peaty soils	-2	-2	0	-1	-2	-2
Good soils	2	1	3	2	1	1
High slopes	1	1	2	2	1	3
Alluvial soils	2	1	2	3	2	2
Wet soils	0	1	2	2	2	2
Peaty soils	-1	-1	1	3	2	0
Good soils	0	0	1	1	1	1
High slopes	0	0	1	3	2	2
Alluvial soils	0	0	2	2	2	2
Wet soils	0	0	2	1	3	1
Peaty soils	0	0	3	2	3	3



Le projet de plateforme Wal-ES

Développer des paysages plus résilients



Reconstruire des paysages plus résilients

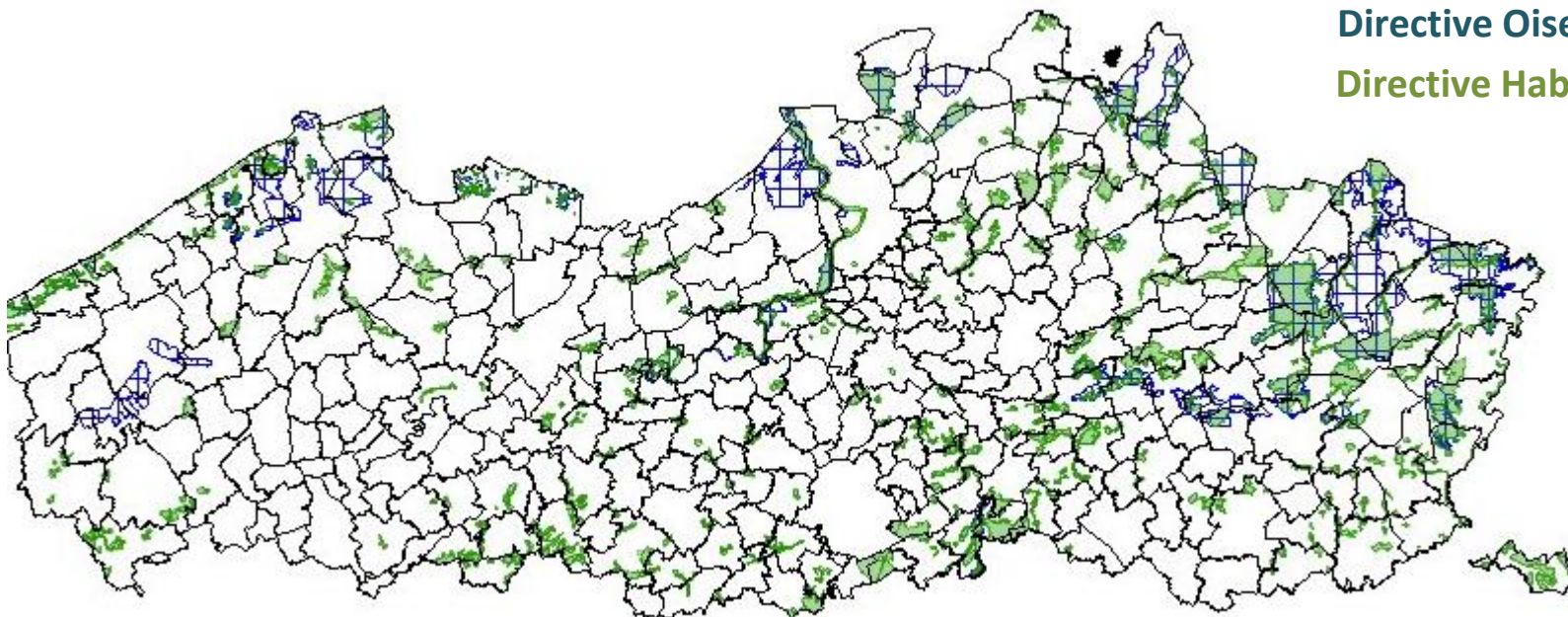
Cas d'études : Evaluation des sites Natura 2000



Natura 2000 = 166.000 ha – 12.3 %

Directive Oiseaux

Directive Habitats



Mise en œuvre d'objectifs de conservation pour 2020 : 24.000 ha de surface à restaurer pour différents habitats.

Quels sont les coûts et les bénéfices de la mise en œuvre de ces objectifs ?



Reconstruire des paysages plus résilients

Un outil d'évaluation de politique ou d'actions locales

Quelle est la valeur du réseau (164.000 ha – 13%) ?



Valeur actuelle (max)

WTP



Experience by recreational users and tourists

Health effects of contact with...

Quality of living environment

Pollination

Erosion prevention

Phosphorus storage in soils

Nitrogen storage in soils

Nutrient removal

Water supply

Water retention

Water infiltration

Flood prevention

Noise nuisance reduction

Carbone



Carbon sequestration in soils

Carbon sequestration in biomass

Air quality: capture by plants

Wood production

Agricultural production

**Valeur globale :
> 1 milliard €/an**

-100000

0

100000

200000

300000

400000

500000

K€/an

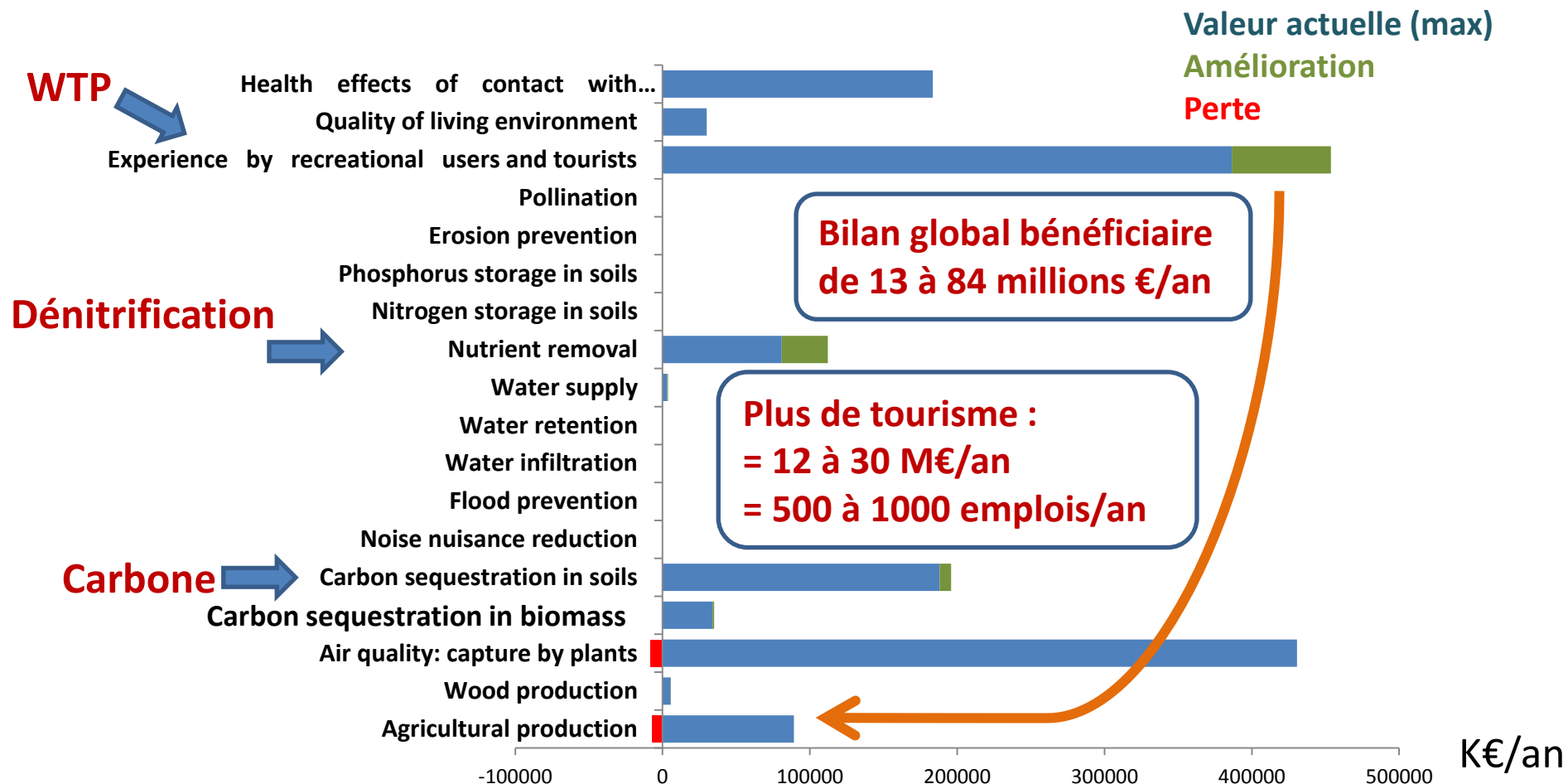
Analyse de la mise en œuvre de Natura 2000 en Flandre

Reconstruire des paysages plus résilients

Un outil d'évaluation de politique ou d'actions locales



Quels sont les coûts / bénéfices de la restauration de 24.000 ha ?



Multiple revenues => logic of contribution to financing (PSE)

Reconstruire des paysages plus résilients

Les multiples interactions entre la gestion de l'eau et la biodiversité



L'approche des services écosystémiques = grille d'analyse
= qui identifie et révèle :

- les liens entre la gestion de la biodiversité et l'eau
- les liens entre les groupes d'acteurs différents
- les liens perdus de notre dépendance à la nature