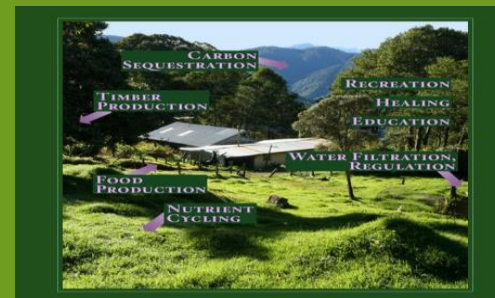
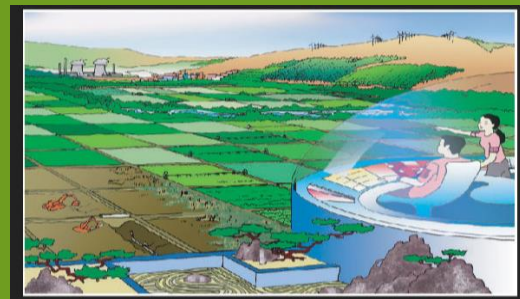




Multi-performances des agroécosystèmes et services écosystémiques

Guy RICHARD
Directeur du métaprogramme EcoServ



Contexte sociétal

Une profonde évolution de la place de l'agriculture dans la société et des relations agriculture-environnement

- Agriculture et autosuffisance alimentaire
- Agriculture et dégradation de l'environnement
- Agriculture multifonctionnelle
- Services rendus par les écosystèmes, y compris les agro-écosystèmes (MEA et TEEB)
- Agriculture multiperformante

Contexte sociétal

Une profonde évolution de la place de l'agriculture dans la société
et des relations agriculture-environnement

Des alertes fortes, dans un contexte de changement global

- ✧ Pollution des milieux (sol, eau, air)
- ✧ Déclin de la biodiversité
- ✧ Sécurité alimentaire mondiale

Contexte sociétal

Une profonde évolution de la place de l'agriculture dans la société et des relations agriculture-environnement

Des alertes fortes, dans un contexte de changement global

Une diversité de cadre conceptuel et de vocabulaire

- Agroécologie, Bioéconomie
- Multifonctionnalité, multi-services/multi-critères/multi-performances
- Agriculture climato-intelligente
- Nature-based solutions

Services des écosystèmes = les bénéfices que les humains tirent des écosystèmes

- **Services d'approvisionnement** – ressources directement exploitées par l'homme : nourriture, énergie, eau...
- **Services de régulation** – mécanismes responsables de la régulation du climat, des populations de ravageurs, de la prévention des inondations...
- **Services culturels** – aspects récréatifs, esthétiques, culturels, spirituel
- **Services de soutien** – servent de base au fonctionnement des trois premiers (processus qui permettent indirectement l'exploitation des ressources naturelles : stabilité des sols, cycles biogéochimiques CNP, pollinisation ...)

D'après le MEA (2005)

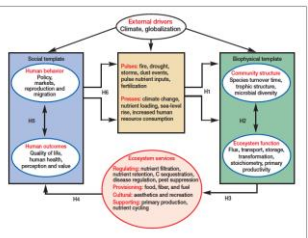
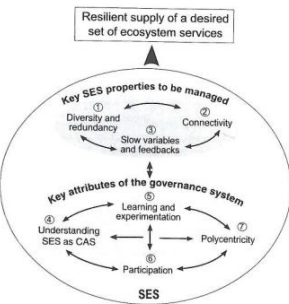
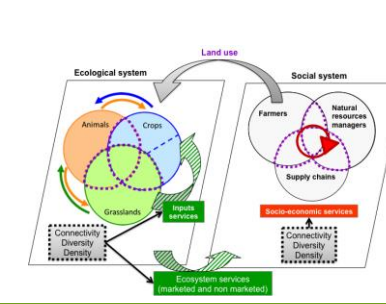
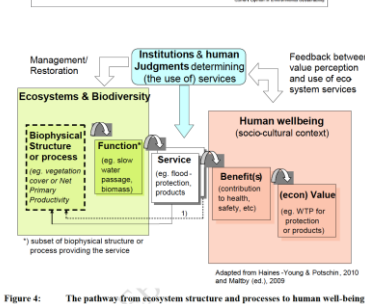
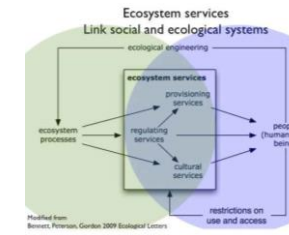
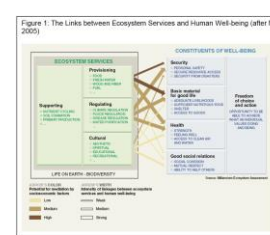
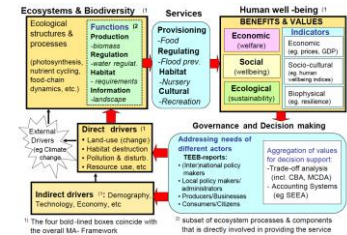
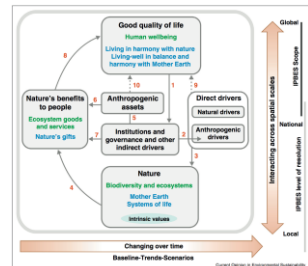
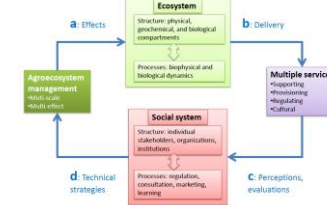
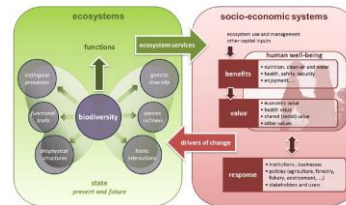
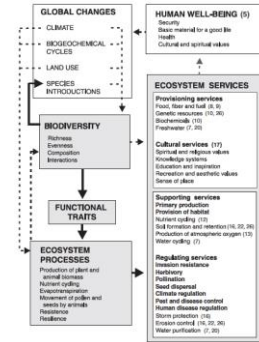
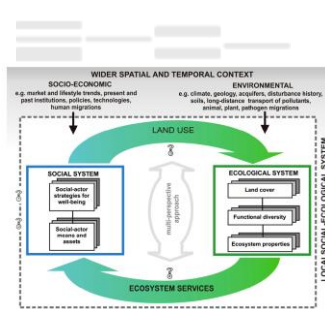
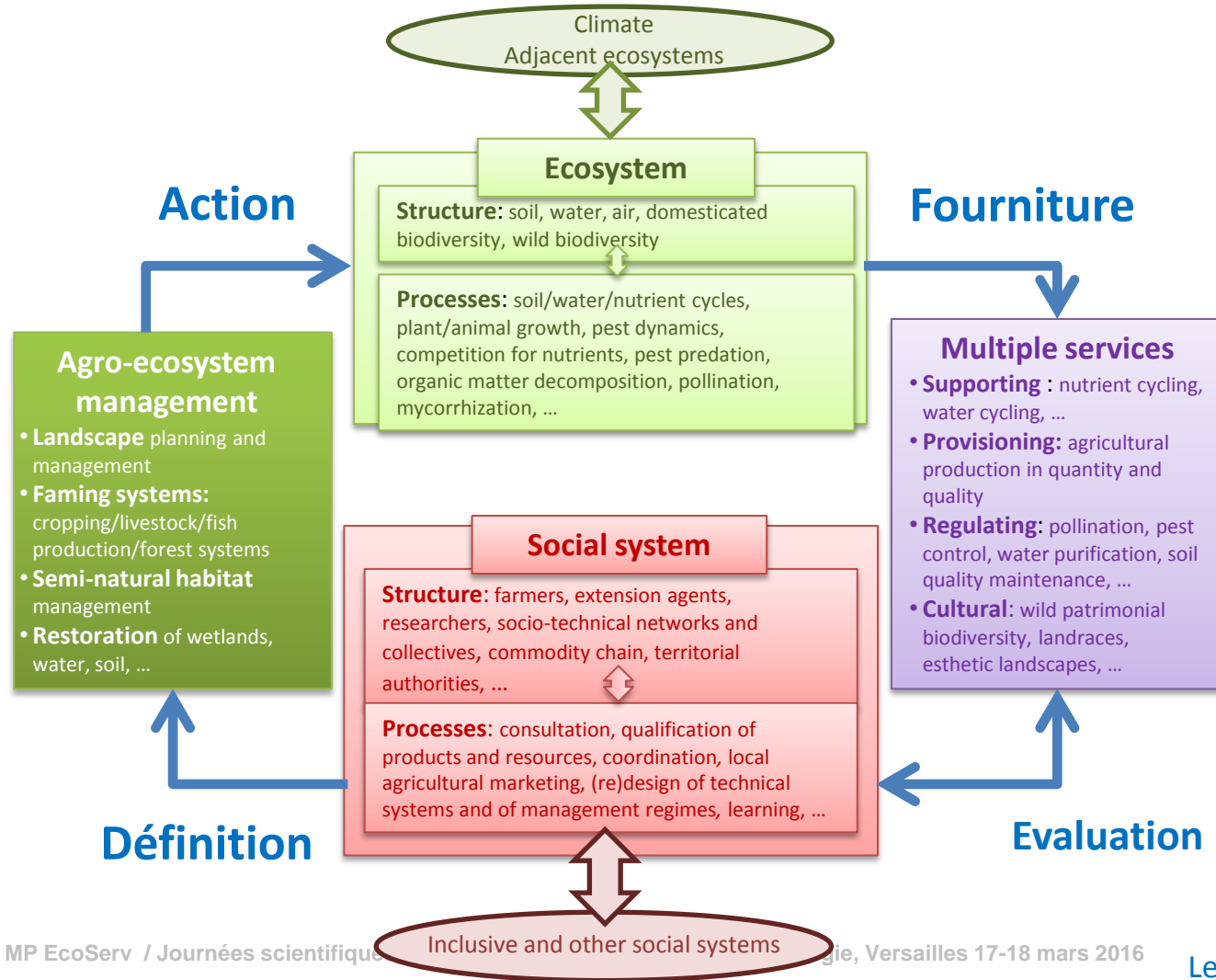


Figure 4: The pathway from ecosystem structure and processes to human well-being



Service écosystémique -1

Deux déterminants possibles aux différents services :

1. des processus qui régulent des flux : services d'approvisionnement, de régulation et de soutien
2. l'état d'éléments de l'écosystème : services culturels, par exemple la beauté des paysages

Service écosystémique -2

De la relation processus-fonction-service à la relation processus-service-...

en identifiant bien les organismes vivants et les processus écologiques à l'origine des services

Figure 5 : Lien non bijectif entre fonctions et services de régulation et de support



Manque de précision et de cohérence dans le vocabulaire :

-Notion de fonction mal définie

-Idem pour la distinction fonction/processus

D'après EFSE Volume 1 2014

Service écosystémique -3

De la relation processus-fonction-service à la relation processus-service - avantage-bénéficiaire

Services rendus aux gestionnaires de l'agroécosystème

Le SE de production

Avantage = produit agricole récolté et revenu associé

Les SE « Fourniture de nutriments minéraux »

Avantage = économie d'intrants et revenu associé

Le SE « Régulation du climat local »

Avantage = conditions de production

Services rendus aux citoyens (y.c. agriculteurs)

Le SE de production de produits alimentaires

Avantage = alimentation humaine

Le SE « Régulation du climat global »

Avantage = conditions de vie

Les SE « Fourniture de nutriments minéraux »

Avantage = moindre utilisation d'intrants de synthèse (qualité des produits et pollution) et de ressources naturelles (énergie)

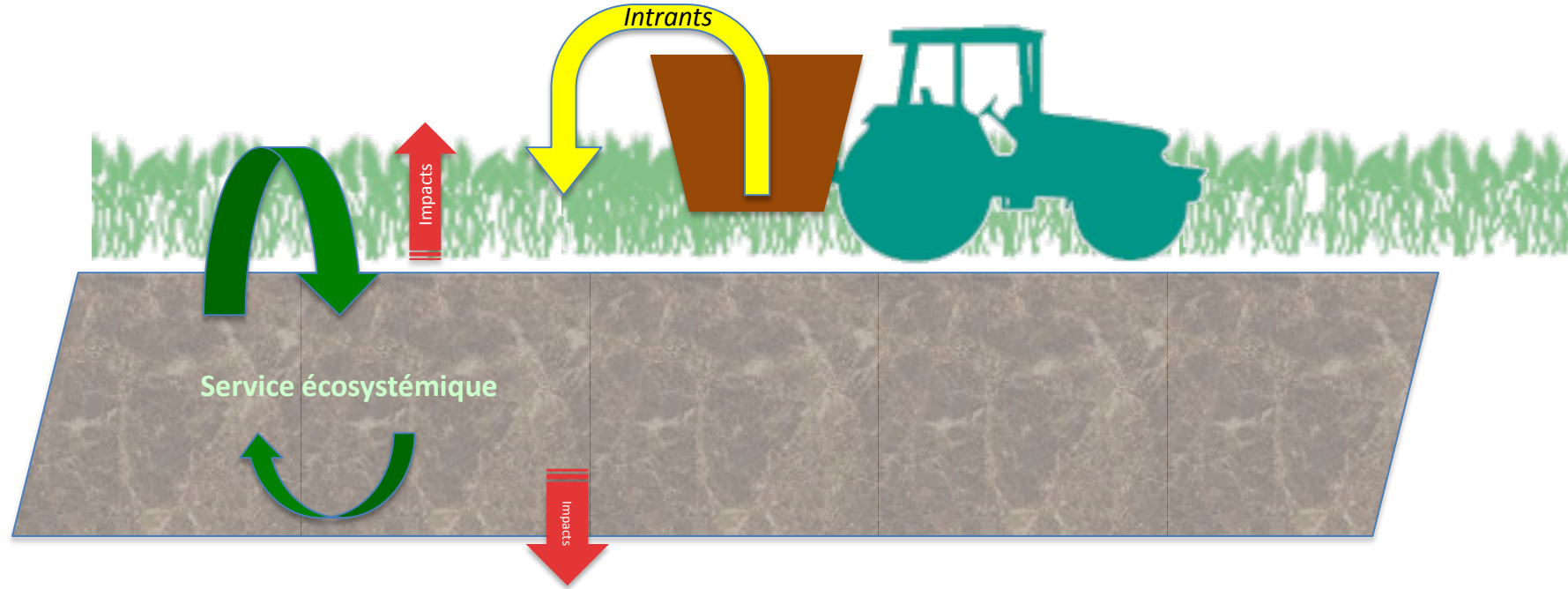
Les services écosystémiques rendus par les agroécosystème aux citoyens

- ❖ Les SE de production
- ❖ Le SE d'approvisionnement en eau potable
- ❖ Le SE de régulation du climat global
- ❖ Le SE de régulation des risques naturels (crue, incendie, avalanche..)
- ❖ Les SE de régulation des maladies humaines
- ❖ Les SE culturels : beauté des paysage, biodiversité patrimoniale

Les services écosystémiques rendus tout d'abord aux gestionnaires des agroécosystèmes

- ❖ Le SE de production
- ❖ Le SE de structuration et de stabilisation des sols
- ❖ Le SE de stockage et de fourniture d'eau
- ❖ Le SE de stockage et de fourniture d'éléments minéraux
- ❖ Le SE de régulation des bioagresseurs
- ❖ Le SE de régulation du climat local

SE des écosystèmes vs. nuisances des activités agricoles



SE de l'écosystème et nuisance de l'agroécosystème sont deux points de vue différents

- Contaminants chimiques immobilisés/dégradés = SE vs. émis par l'agroécosystème = externalité négative
- N₂O réduit en N₂ = SE vs. émission de N₂O = dys-service
- Azote fourni ou fixé = SE vs. Azote lixivié = nuisance

En conclusion,



→ La multiperformance des agroécosystèmes est à évaluer :

- Dans le domaine biophysique, au travers des services **ET** des nuisances
- Dans le domaine économique, le domaine social
cf. la plateforme d'évaluation multicritère **MEANS**

→ Concernant les services, il est nécessaire de dépasser le cadre du MEA pour les écosystèmes agricole en s'interrogeant systématiquement sur :

- Les organismes vivants et les **processus écologiques** à l'origine des services étudiés
- Les **avantages** et **bénéficiaires** des services étudiés

En conclusion,



→ Quand on parle de formes d'agriculture, il faut distinguer au moins :

- Des agricultures mobilisant avant tout les services rendus par les agroécosystèmes
- Des agricultures mobilisant avant tout des intrants « industriels », *i.e.* produits en dehors des agroécosystèmes

→ De mon point de vue, il y a deux questions principales à instruire :

- Relation entre le service de production et le niveau d'intensification (résilience)
- Inter-Rétro-action entre services à plusieurs échelles (*e.g.* eau)
- Importance des travaux couplant génétique et écophysiologie des plantes



Métaprogramme EcoServ

<https://intranet6.inra.fr/ecoserv>
ecoserv@inra.fr