

Séminaire d'échanges de la ZABR

Les services écosystémiques pour la gestion des milieux aquatiques : pourquoi ? pourquoi pas ?

Programme Supports d'intervention

Vendredi 29 janvier 2016

Sommaire

Avant-propos	P.03
Programme du séminaire	P.04
Synthèse du séminaire d'échanges	P.05
Supports d'interventions	P.12
La ZABR et les services écosystémiques	
Marylise COTTET, UMR 5600 EVS	
Bernard MONTUELLE, UMR CARTEL	P.13
Origines et usages de la notion de services écosystémiques : éclairage sur son apport à la gestion des hydrosystèmes	
Simon DUFOUR, LETG Université Rennes 2	P.18
Cartographie des services rendus par la biodiversité des écosystèmes	
Sandra LAVOREL, LECA CNRS Université Grenoble-Alpes	P.33
L'intérêt des approches délibératives pour l'évaluation des services écosystémiques ?	
Sylvie MORARDET, IRSTEA Montpellier – UMR G-eau.....	P.53
Opérationnalisation du concept de SE : opportunités et questionnements	
Marie-Eve REINERT, EDF R&D –EIFER	P.68
Les services écosystémiques à l'agence de l'eau	
Julien DUBUIS et Nathalie SUREAU-BLANCHET, Agence de l'Eau RMC	P.77
Bibliographie	P.82
Liste des participants	P.88

Avant - Propos

Contexte

La ZABR, réseau de chercheurs tourné vers les acteurs du territoire, conduit depuis 2001 des recherches sur le bassin du Rhône pour comprendre le fonctionnement des écosystèmes et évaluer les interactions au sein de cet anthroposystème. Ses travaux ont pour vocation d'apporter des éléments pour l'aide à la décision publique en matière de gestion durable des cours d'eau et de leurs bassins versants. La ZABR a ainsi développé deux types d'actions de recherche : des actions pour comprendre l'impact des sociétés sur le milieu, leurs interactions et des actions pour accompagner la restauration.

Depuis quelques années maintenant, s'est développé le concept de services écosystémiques qui ré-analyse les relations homme-nature en identifiant les bénéfices apportés par l'environnement pour les sociétés, les conditions de leur durabilité et les mécanismes de rétroaction qui relient les systèmes sociotechniques et les réponses des écosystèmes. Essentiellement développé sur les milieux terrestres (agricoles et forestiers), ce concept est moins abouti sur les milieux aquatiques, le document d'Amigues & Chevassus-au-Louis¹ faisant figure de référence en ce domaine. Suite à son séminaire biannuel de décembre 2014, il est apparu important d'ouvrir un débat sur cette thématique.

Objectifs

En initiant un séminaire d'échanges sur les services écosystémiques, la ZABR propose donc d'investir ce concept, centré sur les bénéfices que les êtres humains tirent du fonctionnement des écosystèmes. C'est une invitation à comprendre les périmètres de ce concept, ses usages pour la gestion des milieux aquatiques, les connaissances scientifiques qu'il permet de développer. C'est également l'occasion d'identifier ensemble les questions scientifiques pertinentes qui pourraient être abordées au sein de la ZABR, et plus globalement voir si ce concept pourrait améliorer notre compréhension scientifique des relations entre société et environnement, et l'interaction que nous développons entre chercheurs et gestionnaires.

Organisation du séminaire

La matinée a permis une mise en contexte avec des présentations relatives aux services rendus par l'environnement permettant de comprendre les périmètres de concept, d'appréhender leur organisation, leur hiérarchisation, leurs plus-values et leurs limites respectives et leurs usages pour la gestion des milieux aquatiques. Ont été invité à ce séminaire les chercheurs de la ZABR, les membres du comité consultatif de la ZABR et les acteurs techniques et institutionnels de territoires dans lesquels la ZABR conduit des recherches.

La séquence de travail de l'après-midi, ouverte uniquement aux chercheurs de la ZABR, a permis de faire un premier inventaire des actions ZABR en lien avec les SES et dégager des premières pistes pour engager des recherches autour de ce concept.

Comité Scientifique de programmation

Marylise Cottet, UMR 5600 EVS – Pierre Marmonier, UMR 5023 – Bernard Montuelle, UMR CARRTEL

Programme

Programme du séminaire (MATIN)

08h30 Accueil et café

09h00 La ZABR et les Services écosystémiques

Marylise COTTET, UMR 5600 EVS
Bernard MONTUELLE, UMR CARTELE

09h20 Origines et usages de la notion de service écosystémique : éclairage sur son apport à la gestion des hydrosystèmes

Simon DUFOUR, LETG Université Rennes 2

10h00 Cartographie des services rendus par la biodiversité des écosystèmes

Sandra LAVOREL, LECA CNRS Université Grenoble-Alpes

10h35 Pause

11h00 L'intérêt des approches délibératives pour l'évaluation des services écosystémiques

Sylvie MORARDET, IRSTEA Montpellier- UMR G-eau

11h40 Les réflexions en cours auprès d'acteurs opérationnels

Marie-Eve REINERT, EDF - EIFER
Julien DUBUIS et Nathalie SUREAU-BLANCHET, Agence de l'Eau RMC

12h40 Clôture de la matinée

12h45 Buffet sur place pour tous les participants

Programme de la séquence de travail (APRES-MIDI)

ouverte uniquement aux chercheurs de la ZABR

14h00 Présentation de la séquence

14h10 Bilan des actions de recherche ZABR approchant le concept de services écosystémiques

Réflexions à l'échelle des thèmes – tour de table des chercheurs

15h00 Identification des services écosystémiques sur lesquels les chercheurs de la ZABR souhaitent travailler

Tour de table pour établir un listing et identifier l'échelle d'étude

15h45 Amorce de projets de recherche ZABR

Délimitation, objectifs, équipes intéressées

16h30 Fin de la séquence de travail

SYNTHESE DU SEMINAIRE D'ECHANGES



La ZABR, réseau de chercheurs tourné vers les acteurs du territoire, conduit depuis 2001 des recherches sur le bassin du Rhône pour comprendre le fonctionnement des écosystèmes et évaluer les interactions au sein de cet anthroposystème. Ses travaux ont pour vocation d'apporter des éléments pour l'aide à la décision publique en matière de gestion durable des cours d'eau et de leurs bassins versants. La ZABR a ainsi développé deux types d'actions de recherche : des actions pour comprendre l'impact des sociétés sur le milieu, leurs interactions et des actions pour accompagner la restauration.

Depuis quelques années maintenant, s'est développé **le concept de services écosystémiques qui ré-analyse les relations homme-nature** en identifiant les bénéfices apportés par l'environnement pour les sociétés, les conditions de leur durabilité et les mécanismes de rétroaction qui relient les systèmes sociotechniques et les réponses des écosystèmes. Essentiellement développé sur les milieux terrestres (agricoles et forestiers), ce concept est moins abouti sur les milieux aquatiques, le document de Amigues & Chevassus-au-Louis¹ faisant figure de référence en ce domaine. Suite à son séminaire bi annuel de Décembre 2014, la ZABR a souhaité ouvrir un débat sur cette thématique.

OBJECTIFS

En initiant un séminaire d'échanges sur les services écosystémiques, **la ZABR propose d'investir ce concept**, et d'évaluer au sein de ses laboratoires, l'intérêt et la capacité à initier des travaux autour des services écosystémiques rendus par les milieux aquatiques. .

C'est pour la ZABR :

- l'occasion de proposer un nouveau cadre d'échange et d'interface pour revisiter ses problématiques pluridisciplinaires.
- une invitation en direction de ses partenaires pour avancer ensemble sur la compréhension de ce concept et sa mobilisation pour la gestion des milieux aquatiques.

DEROULEMENT

Le séminaire s'est déroulé en deux temps.

La matinée a permis une mise en contexte avec des présentations relatives aux services rendus par l'environnement permettant de comprendre les périmètres de concept, d'appréhender leur organisation, leur hiérarchisation, leurs plus-values et leurs limites respectives et leurs usages pour la gestion des milieux aquatiques.

Les membres du comité consultatif de la ZABR et les acteurs techniques et institutionnels de territoires de la ZABR, participaient à cette matinée.

La séquence de travail de l'après-midi, ouverte uniquement aux chercheurs de la ZABR, a permis de faire un premier inventaire des actions ZABR en lien avec les SES et dégager des premières pistes pour engager des recherches autour de ce concept.

¹ Amigues J.P., Chevassus-au-louis B., 2011, Evaluer les services écosystémiques des milieux aquatiques : enjeux scientifiques, politiques et opérationnels, Onema, 172 pages

Origines et usages de la notion de services écosystémiques

Retour sur l'intervention de Simon Dufour, LETG Rennes

Le concept de SES a une véritable popularité et fait débat. Pour certains, il permet d'améliorer l'état des milieux en développant la conscience des acteurs, en freinant la consommation des ressources, en finançant les actions. Pour d'autres, il pousse à une marchandisation de la nature.

L'origine et la diffusion de la notion

Cette notion a été construite dans les milieux scientifiques entre 1970 et 1990 avec comme disciplines phares mobilisées : l'écologie économique et la biologie de la conservation. A partir de la publication de Robert Costanza et al. en 1997, le nombre de publications scientifiques sur ce sujet augmente et à partir du MEA (2005) il a explosé.

La période 1997- 2005 est le temps de l'institutionnalisation de la notion avec la publication en 2005 du MEA ; et la notion de SES propose une nouvelle façon de penser la conservation de la nature (à côté d'autres comme la biodiversité par exemple).

En 20 ans ce concept est passé d'une métaphore à vocation pédagogique (une façon de concevoir les relations hommes/nature) à un dispositif complexe empreint d'énoncés scientifiques et de propositions philosophiques.

Les usages de la notion

Les SES peuvent être utilisés dans un but de sensibilisation globale ; il s'agit de communiquer, alerter sur la dépendance des sociétés/ milieux et leurs valeurs. Des exemples sont présentés donnant des valeurs qui n'ont pas de vocation à être discutés ou débattus.

Les SES peuvent être mobilisés pour animer les débats et accompagner l'aide à la décision. C'est alors une grille de lecture qui permet de ne pas oublier des valeurs et de prendre en compte des valeurs de non usage. Dans ce cadre, il est possible d'avoir une approche qualitative qui permet d'identifier, de localiser des services et d'établir des liens entre les structures de l'écosystème et les services qu'ils rendent. Une approche quantitative est également envisageable, qui met des scores sur des services permettant de quantifier l'effet des choix de gestion sur les dits services.

Les SES peuvent être considérés comme des actions de gestion ou de restauration. C'est une porte d'entrée pour évaluer le coût de la dégradation de services et mettre en place des incitations financières préventives.

Les SES peuvent avoir enfin un usage scientifique et définissent un cadre pour mettre en place une plateforme scientifique commune de valeurs.

Manier cette notion nécessite de bien définir pour quel usage on souhaite l'utiliser. Il est souligné que plus on va vers des approches quantitatives, plus les problèmes de l'évaluation se posent et plus l'usage opérationnel devient délicat.

Les apports de l'écologie aux évaluations transdisciplinaires des services écosystémiques

Retour sur l'intervention de Sandra Lavorel, LECA, CNRS – Université Grenoble-Alpes

« Les paysages ruraux sont le support de services écosystémiques multiples. Cette multifonctionnalité est soutenue par la biodiversité à différents niveaux trophiques, et par l'hétérogénéité des paysages. Au cours de la dernière décennie on assiste à une profusion d'analyses cartographiques de services écosystémiques dans le cadre d'évaluations des territoires à différentes échelles pour la décision ou pour la gestion, et d'une grande diversité de travaux scientifiques. La modélisation spatialement explicite est un outil clé pour comprendre les mécanismes de la multifonctionnalité afin de guider la gestion des écosystèmes et l'aménagement des territoires. Il est donc essentiel

de pouvoir fournir quelques jalons pour le choix des méthodes de modélisation de la distribution spatiale des services écosystémiques et d'analyses des bouquets de services écosystémiques ».

Il existe différentes méthodes de modélisation spatiale des SES. Les typologies proposées considèrent les implications des échelles d'analyse et d'application et les conditions de disponibilité des données et de ressources humaines.

- Les modèles biophysiques et écologiques permettent de décrire l'état d'un écosystème et ses dynamiques et les processus en action. Il existe des modèles de ce type à une échelle européenne (ex de modèle écologique : vertébrés/prédateurs)
- Les modèles phénoménologiques permettent de réaliser par exemple des cartes de densité d'utilisation, représentatives de l'attractivité récréative d'un territoire (prise en compte des processus, leurs distributions dans l'espace), et de l'attractivité du paysage.
- Les modèles basés sur les proxys qui incorporent des modèles d'états et de transitions, permettent de rendre compte de la nature dynamique des écosystèmes et de leurs réponses à la combinaison d'évènements naturels et de gestion. Des modèles de ce type ont été développés sur le col du Lautaret pour arriver à représenter les effets de la biodiversité en terme de SES.

Les évaluations biophysiques permettent des analyses de bouquets de SES. « La notion de bouquets – et d'antagonismes – entre services est multi-dimensionnelle et se positionne à l'intersection entre les contraintes biophysiques du fonctionnement des écosystèmes, les interactions entre capacité biophysique des écosystèmes et demande par les acteurs, et les jeux de pouvoir entre acteurs de services ». De telles recherches sont en cours dans les Alpes françaises. Elles permettent de relier des typologies d'écosystèmes avec des typologies de SES permettant de répondre par exemple à la question suivante : Est-ce que l'hétérogénéité paysagère est garante de la diversité de services ? Ces recherches permettent de préciser les mécanismes qui vont relier les différents services entre eux, d'analyser leurs relations et leurs occurrences (on parle de chainage entre services). Un des défis scientifique est d'arriver à une évaluation biophysique des SES avec une prise en compte des compromis et synergies mises en jeu entre les groupes d'acteurs.

Délibérer pour évaluer les services écosystémiques : quel intérêt ?

Retour sur l'intervention de Sylvie Morardet, IRSTEA Montpellier – UMR G-Eau

L'évaluation économiques des SES est délicate car il s'agit d'évaluer des biens et services non marchands, des biens communs, des biens et services dont les personnes ont peu ou pas conscience, et des biens et services issus d'interactions complexes.

Qu'est ce que la valeur ?

Dans un contexte d'économie néoclassique, la valeur peut être définie comme la satisfaction d'un bien-être pour un individu. La valeur peut être monétarisable ; on parle alors de consentement à payer et de consentement à recevoir.

Il existe des valeurs d'usage et des valeurs de non usage.

Les valeurs d'usages sont évaluées par une méthode basée sur les coûts quand il y a un marché, et par une méthode dite de préférence révélée quand la valeur n'est pas liée à un marché.

Les valeurs de non usage sont évaluées à partir d'une méthode de préférence déclarée : il s'agit d'évaluer quel prix les personnes sont prêtes à payer pour un service donné; on parle d'évaluation contingente et de modélisation des choix discrets.

Ces différentes méthodologies font l'objet de critiques, car il est difficile de mettre en équivalence valeur et prix. Cela pose des questions éthiques et philosophiques.. Il convient d'intégrer le rôle des contraintes, en particulier sociales.

La délibération peut enrichir les évaluations. Elle peut se faire de manière individuelle ou collective. Elle permet de proposer un processus permettant une analyse en plusieurs temps : acquisition d'information pour une prise de connaissance – prise de temps pour avoir un jugement réfléchi – expression d'opinions pour échanger des

SYNTHESE – Séminaire ZABR sur sur les services écosystémiques pour la gestion des milieux aquatiques – Janvier 2016

arguments – prise en compte de différentes dimensions des valeurs – identification et évaluation des options critiques – intégration des points de vues pour construire des préférences.

Ces types de méthodologie, associée ou non à des méthodes monétaires, sont développés pour, par exemple:

- Analyser les perceptions qu'ont les agriculteurs de la biodiversité dans 3 pays européens (Hongrie, France, Italie) (méthodologie strictement délibérative)
- Travailler sur des options de gestion et de conservation d'un estuaire en Ecosse (Evaluation monétaire et délibérative)
- Identifier les SES pertinents pour la gestion sur les Gardons (France)

La délibération permet de prendre en compte une pluralité de valeurs et renforce la légitimité des choix. Les approches monétaires délibératives permettent de replacer l'évaluation économique dans une évaluation intégrée des SES.

Opérationnalité du concept de SES : opportunités et questionnements

Retour sur l'intervention de Marie-Eve Reinert, EDF R&D - EIFER

Les attentes sont fortes (exprimées par les Associations de protection de la nature – collectivités territoriales, institutions, banques et bailleurs de fond, agences de notation) pour que les entreprises prennent en compte les services rendus par les écosystèmes. Pour une entreprise comme EDF, c'est une approche attrayante qui vise à engager des démarches pour concilier activité économique, conservation de la nature et gestion durable des ressources naturelles.

EDF a réalisé des analyses qualitatives des interactions entre certaines activités d'EDF et les SE. Ces analyses sont basées sur la méthodologie « Ecosystem Services Review (ESR), qui permet de réaliser un diagnostic des interactions entre l'activité concernée et les SE à l'échelle de site et de prioriser les enjeux correspondant pour leur gestion intégrée. EDF, avec cette démarche, s'est engagée dans une analyse structurée des interdépendances entre sites industriels et milieux naturels avec une priorisation des enjeux environnementaux, réglementaires, opérationnels, financiers, de réputation...

Ces ESR permettent à l'entreprise de mieux comprendre son lien avec les SE, de ne plus opposer protection des écosystèmes et activités de l'entreprise. Il est l'occasion de mettre de la cohérence entre les différentes actions conduites par EDF dans le cadre de sa Politique Biodiversité et de les mettre en lien avec les impacts et dépendances.

Les articulations de cette démarche avec le Système de Management Environnemental (SME) d'EDF restent à explorer pour s'assurer que ces approches ne font pas doublons et que les SE soient intégrés dans les processus déjà en place dans l'entreprise

Les services écosystémiques à l'Agence de l'eau

Retour sur les interventions de Julien Dubuis et Nathalie Sureau-Blanchet

La notion de services écosystémiques est un terme assez peu utilisé par l'Agence de l'Eau. C'est une thématique traitée principalement au niveau national (Etudes CGDD, programme EFESE). Toutefois des études et démarches utilisent ce concept. A chaque fois l'utilisation des SE est mobilisée pour montrer l'intérêt de préserver et restaurer.

3 actions ont été lancées qui mobilisent cette approche.

Une étude a été conduite sur les impacts socio-économiques du bon état des lacs alpins. Elle a permis, sur le lac d'Annecy, de faire le lien entre services, usages et développement territorial et de montrer la place de l'eau dans l'économie du territoire.

Le plan de gestion stratégique des zones humides propose une approche de restauration de fonction, permettant de répondre à tel ou tel service (production de biomasse, contribution à une ressource en eau indispensable,

prévention des risques naturels, préservation de la dynamique fluviale, préservation de la biodiversité, valeurs sociales, culturelles et touristiques).

La restauration de Lergue et de la Soulongre à Lodève (34) : une démarche mêlant aspects sociaux et économiques avec une analyse des services actuels et futurs rendus par les rivières. L'analyse a permis de mettre en valeur l'intérêt de restaurer la rivière et a permis d'aider à définir le projet.

L'Agence de l'eau RMC s'intéresse aux services écosystémiques pour :

- Prioriser l'action, choisir les sites où agir
- Argumenter, faire émerger des projets : il s'agit de révéler les bénéfices suscités par la restauration écologique de milieux
- Montrer les gains d'une amélioration de l'état des eaux

Des questions se posent :

- Quels types de services étudier, valoriser ? Quels sont les services qui vont réagir le plus aux actions de restauration ?
- Quels services parlent au territoire ? En fonction de quels profils (élus, agriculteurs...)
Jusqu'au faut-il aller dans la caractérisation, la qualification et la quantification des SES. ?
Comment faut-il procéder pour appréhender les SES ?

Merci à l'ensemble des intervenants de la matinale

Marylise Cottet, UMR 5600 EVS – Julien DUBUIS, Agence de l'Eau RMC - Simon DUFOUR, LETG Université Rennes 2 – Sandra LAVOREL, LECA CNRS Université Grenoble Alpes - Bernard Montuelle, UMR CARRETEL- Sylvie MORARDET, IRSTEA Montpellier, UMR G-eau – Marie-Eve REINERT, EDF&R-EIFER – Nathalie SUREAU-BLANCHET, Agence de l'Eau RMC

Synthèse de la séquence de l'après-midi

Bilan des actions actuelles qui sont en lien avec les Services écosystémiques

Un tour d'horizon des actions en lien est fait par site et observatoire

Les actions actuelles ZABR sont essentiellement orientées vers l'étude de la fonction. Quand on aborde la notion de Services Ecosystémiques, c'est très souvent sur du mono service (i.e., séquestration de carbone ou biodiversité ou quantité d'eau). Nulle-part, la notion de Services Ecosystémiques structure **les travaux d'un site ou d'un observatoire**. Le volet demande/besoin en service n'est jamais pris en compte. Il faudrait partir de la demande pour re-évaluer les **besoins et les traduire en question de recherche sur les Services écosystémique**. L'inventaire fait en séance mérite d'être enrichi par les porteurs des sites, observatoires et gros projets non présents ce jour, pour pouvoir être plus exhaustif.

Quelles voies de travail ?

Des échanges ont lieu sur l'utilité d'une approche par le politique: les services écosystémiques en tant qu'aide à la prise de décision et à l'action. Si on ne part que de la science, on peut être déconnecté des besoins des gestionnaires. Il est nécessaire d'associer très vite les acteurs "hors scientifiques" pour élaborer un projet.

Il existe plusieurs projets en gestation localement pour lesquels les_services écosystémiques_ont différents niveaux d'intégration : de l'affichage de contextualisation jusqu'à un vrai projet de recherche.

De longues discussions ont lieu pour identifier le site sur lequel un travail collectif ZABR sur "SE et hydrosystèmes" pourrait être développé. Il est proposé de travailler sur un élément biophysique le long du fleuve: **les berges (et la zone rivulaire) et de détailler les services écosystémiques associés à cette unité spatiale.**

- **La question de l'échelle est évoquée : de Genève à la mer** ou sur un secteur limité du fleuve ?
- la Zone rivulaire peut-elle être considérée comme la zone inondable ou bien comme la zone de bon fonctionnement du fleuve.
- Les services pouvant être évalués sont multiples : effet filtre des berges pour le maintien de la qualité de la **nappe et l'alimentation** en eau potable, la biodiversité des rives et des zones humides rivulaires (naturelles ou artificielles), les forêts alluviales et le stockage de carbone, les valeurs patrimoniales et esthétiques (approches sociales de perception et de valeurs de ces paysages fluviaux).
- Si on se limite à un ou à quelques secteurs, il sera peut-être **nécessaire d'identifier des secteurs** où les pressions environnementales sont contrastées.

Quelle question pour le projet ZABR à venir ?

- comment passe-t-on des fonctions à la connaissance des services ? Quels indicateurs retenir?
- quels bouquets de services peut-on constituer à partir de l'ensemble des fonctions ? quelle organisation entre ceux-ci ?
- Les besoins en services reposent-ils sur les connaissances fonctionnelles nécessaires/suffisantes ?
- quelle stabilité des services dans le temps et quel coût /bénéfice ?

NB: la question de la relation fonction - service est une question d'écologue. En sciences humaines et sociales elle se pose différemment: comment passe-t-on de service à bénéfice et de bénéfice à valeur?

Titre: "Comment lire les fonctions et les valeurs associées aux écosystèmes rivulaires en terme de services écosystémiques"?

Un groupe de travail va être lancé pour identifier comment aborder cette question. Thierry Winiarsky est partant pour organiser une première réunion pour apprécier comment décliner cette question. Seront associés à la réflexion le **comité scientifique du séminaire du 29 janvier ainsi que toutes les personnes ZABR intéressées. L'invitation à la première réunion sera envoyée à toutes les chercheurs ZABR conviés au séminaire.**

Les chercheurs de la ZABR proposent de fonctionner en groupe de travail pour décliner cette question en associant les partenaires de la ZABR intéressés.

RAPPELS pour aller plus loin :

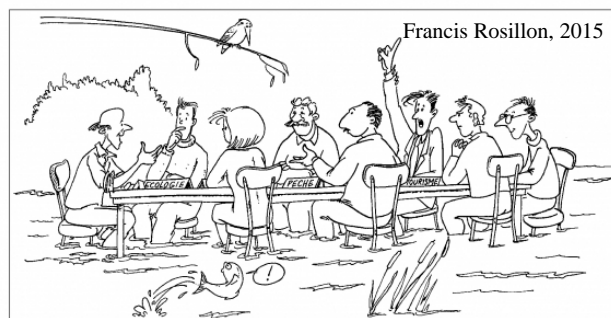
- les présentations PPT du séminaire - lien
- Eléments bibliographiques

SUPPORTS D'INTERVENTIONS

La ZABR et les écosystèmes

Marylise COTTET, UMR 5600 EVS
Bernard MONTUELLE, UMR CARTEL

Séminaire ZABR Services Écosystémiques



M. Cottet – B. Montuelle



Pourquoi ce séminaire ? Un double constat

Un réflexion riche à l'international...

- 15 ans de réflexions sur le concept/paradigme de services écosystémiques (ou services rendus.)
- Des avancées scientifiques importantes : qualification, quantification, organisation,... et mise en œuvre concrète dans opérations de gestion

Qui rencontre les préoccupations de la ZABR

- Les milieux aquatiques produisent de nombreux services peu étudiés en France
- Nos problématiques sont pluridisciplinaires, avec ambition de faire interdisciplinaire
- Nos objets d'études suscitent des usages multiples, source de conflits et peuvent être analysés sous l'angle des SE...

Flux, formes,
habitats,
biocénoses

Observation sociale des territoires fluviaux

Flux polluants,
écotoxicologie
écosystèmes

Changements
climatiques et
ressources

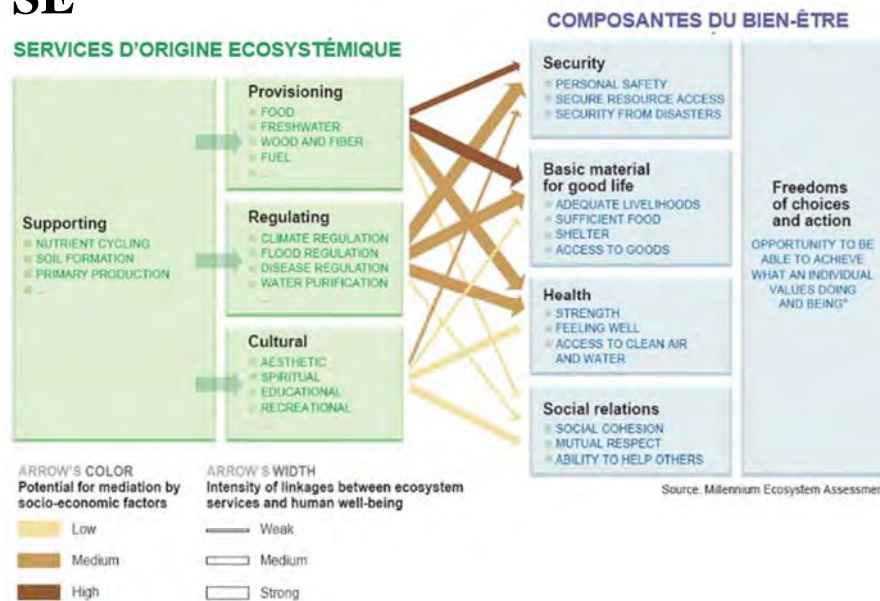
Bref rappel sur les SE

Définition

Ensemble des bénéfices que l'Homme tire de la Nature

Origine : 2005

Le Millenium Ecosystem Assessment



Une transcription par le politique



- Programmes internationaux (IPBES - MAES)
- Programmes nationaux (EFSE)

Une approche qui intéresse les gestionnaires des milieux aquatiques

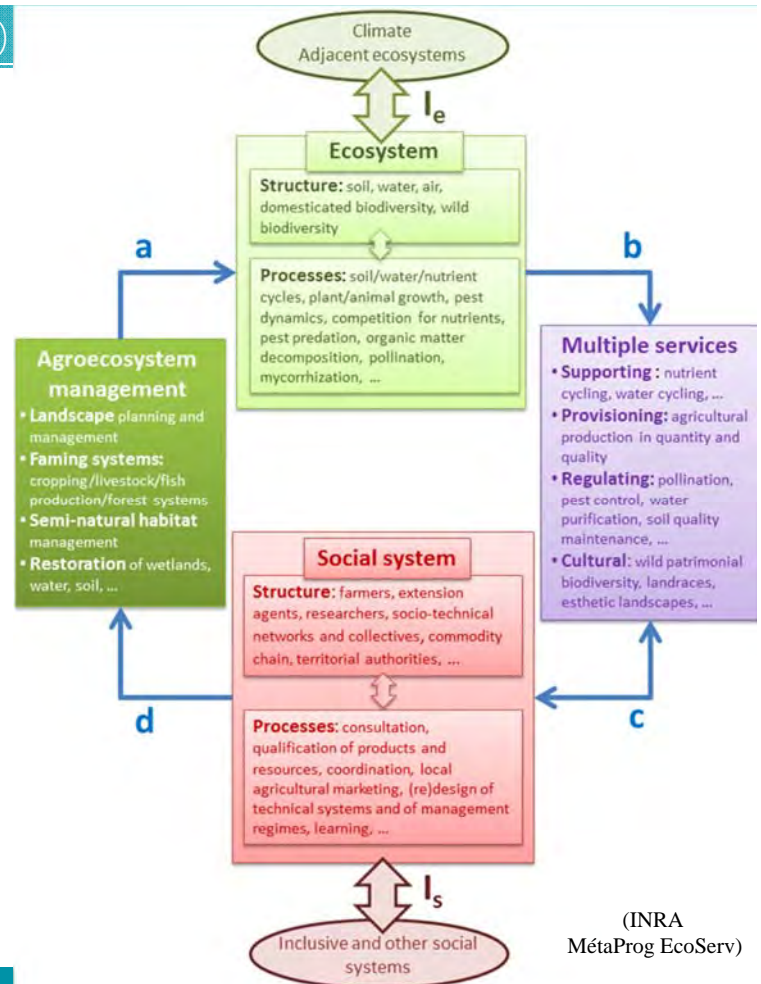


Document Onema (2011)

- Amigues et Chevassus-au-Louis
- Enjeux de l'évaluation des SE (cycles eau – DCE/SNB)
- Concepts à mobiliser (quelles entités spatiales et fonctionnelles)
- Évaluation économique (concepts et outils)

Intérêt de l'approche

- Relecture des relations hommes – environnements
- Approche globalisante, holistique, intégratrice, par et pour le socio-écosystème
- SE en tant que cadre d'échanges et d'interface entre acteurs (scientifiques – citoyens – gestionnaires)



Une approche controversée

Risques de cette approche

- Une dominance des approches monétaires des SE
- Une monétarisation de la nature qui peut se traduire comme un permis de dégrader les écosystèmes (i.e. dérives liées aux banques de compensation)



DATAGUEULE// Banque de compensation
<https://vimeo.com/127146622>

De nombreuses questions en suspens : un vaste chantier scientifique

Quelles mesures, quels suivis, quels outils de modélisation pour évaluer les fonctions des écosystèmes et les lier aux SE ?

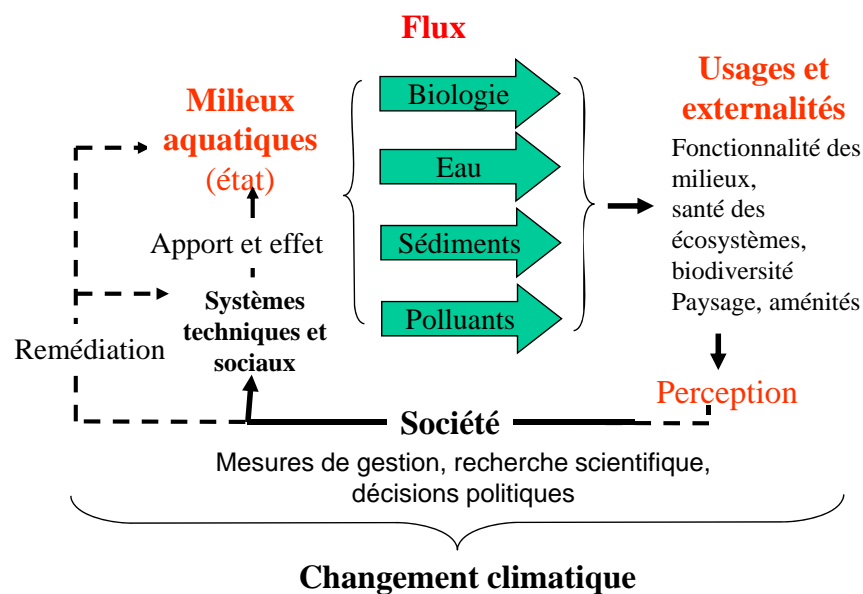
Comment définir les acteurs pertinents, les impliquer et rendre compte de leurs valeurs ?

Comment concilier les différentes méthodes d'évaluation (non neutres) – biophysiques, sociales, économiques - pour produire une information intégrée ?

Comment territorialiser l'information ?
A quelle échelle spatiale travailler ?

Comment l'approche par les services écosystémiques contribue-t-elle à accompagner (modifier ?) l'aide à la décision et l'action ?

Conclusion: Et la ZABR dans tout ça ?



- SE très implicite
- fonctions plus que services

Origines et usages de la notion de service écosystémique : éclairage sur son apport à la gestion des hydrosystèmes

Simon DUFOUR, LETG Université Rennes 2

Origines et usages de la notion de service écosystémique : éclairage sur son apport à la gestion des hydrosystèmes

Simon DUFOUR, LETG Rennes COSTEL - CNRS UMR 6554, Université Rennes 2

La popularité considérable de l'expression « services écosystémiques » rend nécessaire un travail fin de délimitation de ses domaines de validité. Il convient ainsi de s'interroger sur la vocation d'une telle notion, mais aussi sur ses effets réels en termes de gestion des milieux naturels.

L'objet de cette contribution est de discuter les apports et les limites que la notion de services écosystémiques représente pour la gestion des cours d'eau. L'analyse de la généalogie et de la diffusion de cette notion d'origine scientifique montre comment, d'un compromis métaphorique, elle est en passe de devenir un dispositif (dans le sens de Foucault) de gouvernementalité. Dire cela limite forcément le périmètre de validité des services écosystémiques : inventée pour convaincre certains acteurs à certaines échelles scalaires (notamment celle de gouvernance internationale), cette notion n'a pas forcément une portée universelle, parfaitement applicable en tous lieux.

Concrètement, l'étude des retours d'expériences permet d'identifier au moins trois usages de la notion : un usage de sensibilisation globale (celui de son origine), un usage d'animation démocratique et d'aide à la décision, et un usage de financement des actions de gestion ou de restauration. De fait, l'apport effectif de la notion est pour l'instant encore limité et son apport potentiel est contraint notamment par des raisons techniques de difficulté d'évaluation des services rendus par les écosystèmes fluviaux. De fait, si les usages de dimension pédagogique semblent pertinents, la plus-value des usages s'appuyant sur une caractérisation plus poussée des services écosystémiques (notamment quantitative, voire économique) peut être discutée.

Origines et usages de la notion de service écosystémique : éclairages sur son apport à la connaissance et la gestion des hydrosystèmes

Simon Dufour¹, Xavier Arnauld de Sartre², Monica Castro², Johan Oszwald¹, Anne Julia Rollet³

¹CNRS UMR LETG Rennes COSTEL - Université Rennes 2

²CNRS UMR SET – Université de Pau et des pays de l'Adour

³CNRS UMR LETG Caen GEOPHEN - Université Caen Basse Normandie



Rhône-Alpes



ZABR

Introduction

Popularité considérable

Pour certains = Panacée : amélioration de l'état des milieux

- en développant la conscience des acteurs,
- en freinant la consommation des ressources,
- en finançant les actions, etc.

Pour d'autres = Boite de Pandore : marchandisation de la nature

- Introduction sur le marché des objets de nature

ANR JC AGES (2011-13), milieux tropicaux



Introduction

Notion simple et complexe

Objectifs de la présentation = participer à délimiter la domaine de validité et clarifier les usages

2 approches :

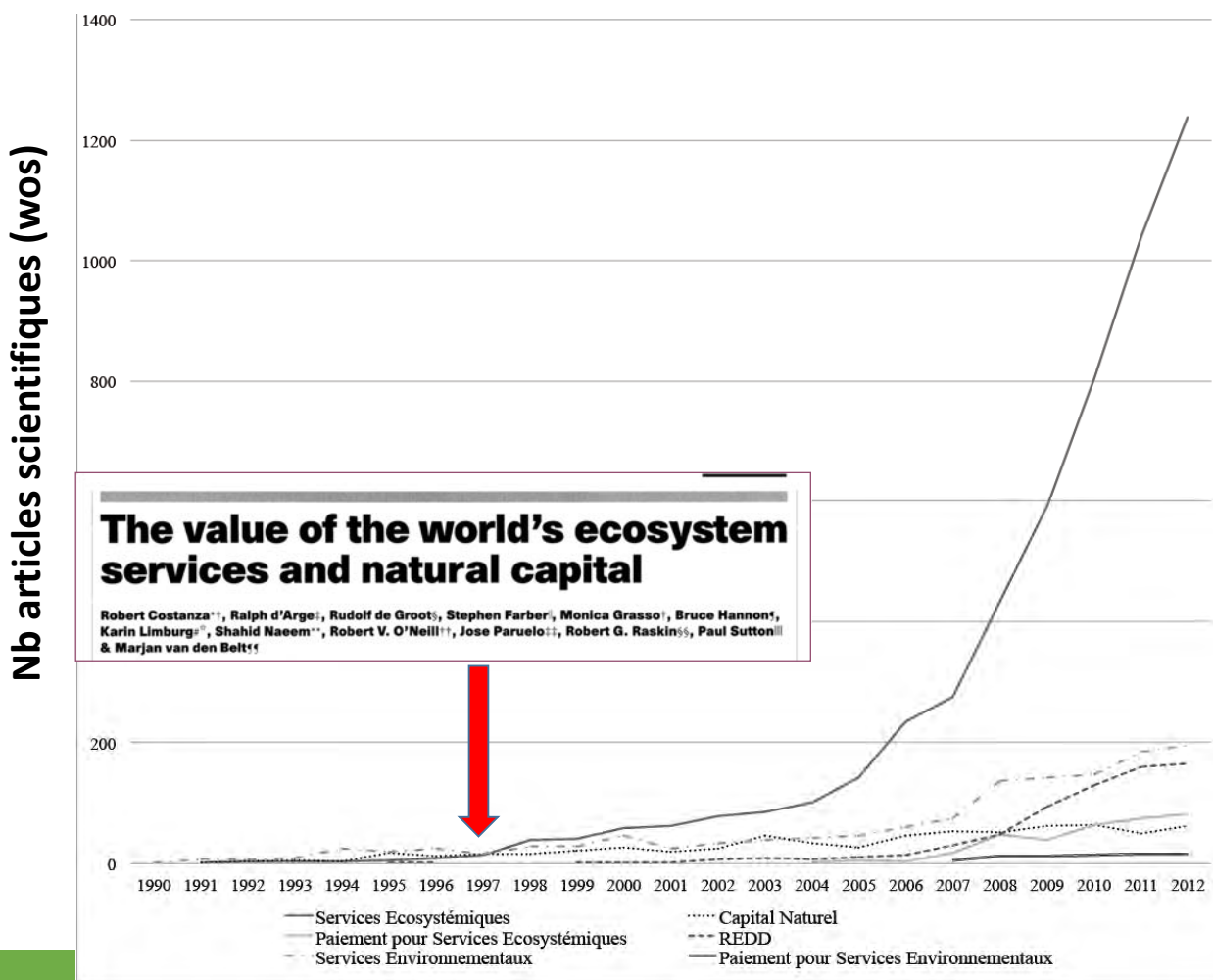
- Revenir sur l'origine et la diffusion de la notion
- Essayer de distinguer les différentes formes d'utilisation

Séminaire ZABR - Vendredi 29 janvier 2016 - Lyon (69)

1. Une généalogie qui limite le domaine de validité

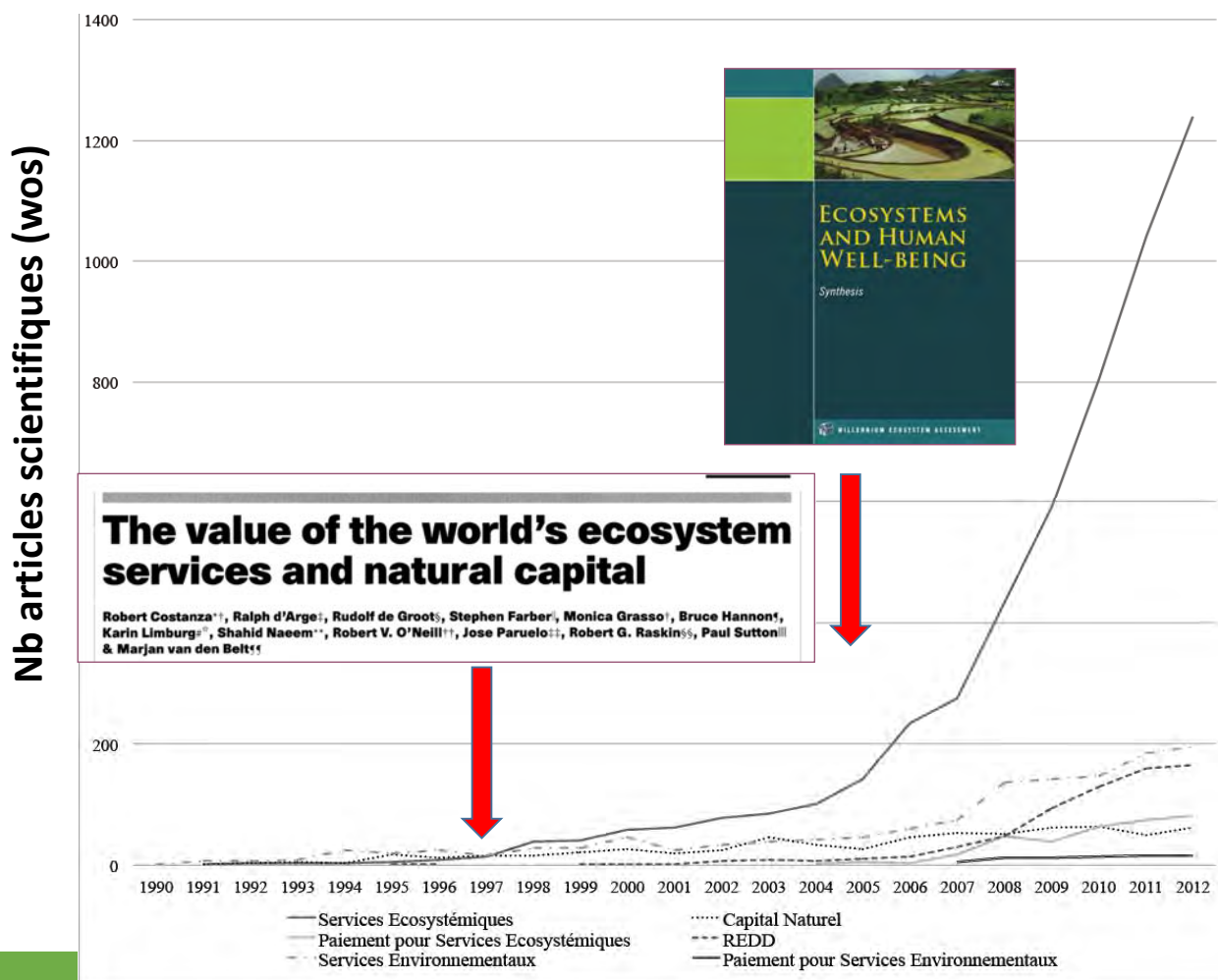
- L'origine et la dynamique scientifique de la notion de service écosystémique ont fait l'objet d'une littérature abondante
 - 1970 – 1990 : la notion est forgée dans les milieux scientifiques (écologie économique et biologie de la conservation)
- => 1997 publications de Robert Costanza et al. et Gretchen Daily

Séminaire ZABR - Vendredi 29 janvier 2016 - Lyon (69)



1. Une généalogie qui limite le domaine de validité

- L'origine et la dynamique scientifique de la notion de service écosystémique ont fait l'objet d'une littérature abondante
- 1970 – 1990 : la notion est forgée dans les milieux scientifiques (écologie économique et biologie de la conservation)
=> 1997 publications de Robert Costanza et al. et Gretchen Daily
- 1997 – 2005 : institutionnalisation de la notion
=> 2005 publication du MEA qui introduit une 3^{ème} influence la *Resilience Alliance* (vision gestionnaire de l'écologie, ancrée dans l'écologie systémique fonctionnelle)
SE + biodiversité, nouvelle façon de penser la conservation de la nature
- Depuis 2005 : prolongation, instrumentalisation, contestation
=> IPBES, TEEB...



1. Une généalogie qui limite le domaine de validité

Glissement en 20 ans d'une métaphore vers un dispositif complexe

A l'origine une métaphore à vocation pédagogique

- lien entre deux champs lexicaux (économie et écologie)
- apparente évidence (renforcée par des exemples archétypaux)
- Idées sous-jacentes : les écosystèmes sont là pour servir les hommes...
- S'inscrit dans le cadre la modernité écologique qui est une façon de concevoir les relations hommes/nature parmi d'autres

Glissement vers un dispositif complexe

- éléments variés (archétypes, institutions, lois, énoncés scientifiques, propositions philosophiques, etc.)

1. Une généalogie qui limite le domaine de validité

Cette généalogie montre que la notion de services écosystémiques

- fondée sur un moment particulier (= modernité écologique) qui envisage l'environnement comme objet politique à réguler au travers, en particulier, des savoirs sur cet environnement, voire du marché
- donc elle ne fait pas nécessairement sens pour ceux qui ne s'inscrivent pas dans ce moment ou cette vision
- donc elle est fortement politique = se manifeste *via* des institutions, des politiques et un processus d'intériorisation de normes par des acteurs

Séminaire ZABR - Vendredi 29 janvier 2016 - Lyon (69)

2. Les usages de la notion

=> examen des formes que prend cette notion



3 grands types d'usages opérationnels

- Sensibilisation globale
- Animation débat / aide à la décision
- Financement

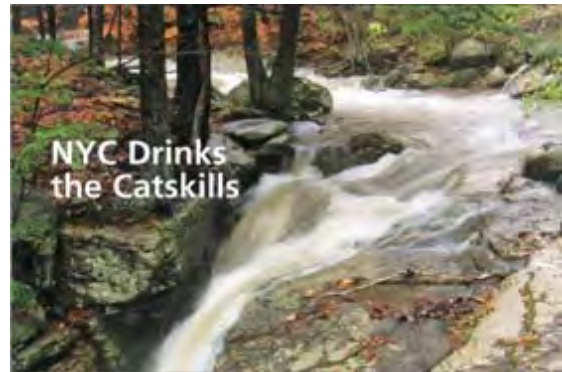
1 usage interne aux sciences

Séminaire ZABR - Vendredi 29 janvier 2016 - Lyon (69)

2. Les usages de la notion

Sensibilisation globale

- à l'origine de la notion de services écosystémiques
- communiquer et alerter sur la dépendance des sociétés aux milieux naturels et montrer leurs valeurs
- mobilise
 - évaluations globales (Costanza et al., 1997 => Lacs et rivières = 8 500 \$/ha/an)
 - exemples archétypaux (les Catskills pour l'alimentation en eau potable ou le Rhin pour la gestion des inondations)



<http://www.junipercivic.com/juniperryberryarticle.asp?id=742#.U48-gxBtXLU>

Séminaire ZABR - Vendredi 29 janvier 2016 - Lyon (69)

2. Les usages de la notion

n°14 - Juillet 2013 — Trait d'union entre plaine et montagne

Quand les rivières nous rendent service ...

Et quel est donc cet intérêt nouveau pour les rivières ?...
Après tout, les rivières ont coulé bien avant nous et elles couleront encore pendant longtemps !

Nous sommes en passe de relever ce défi : chaque année, de nouvelles stations d'épuration voient le jour sur l'ensemble du bassin versant.
Depuis l'an 2000, c'est vingt nouvelles stations qui ont été créées avec le soutien technique et financier des partenaires du Contrat de Rivière.

Une même approche de l'Albarine à New York en passant par Bruxelles !

L'impulsion donnée par l'Europe en 2000

En 2000, l'Union Européenne a fixé une nouvelle politique de l'eau devant s'appliquer dans tous les Etats membres avec un objectif d'atteindre le "bon état" des eaux et des milieux aquatiques d'ici à 2015.

Cette notion de "bon état" correspond à un état dans lequel les rivières fonctionnent de manière durable et compatible avec la société humaine.

L'idée sous-jacente est la suivante :

Préserver les milieux aquatiques est plus économique à long terme que continuer à dégrader des milieux et mettre en place des investissements lourds pour traiter, transporter l'eau ou encore se protéger contre les inondations.

L'exemple New-Yorkais

Du parc de Letchworth dans l'état de New York au bassin versant de l'Albarine, les cours d'eau ont parfois des airs de famille ...



La Mandorne à Oncieu

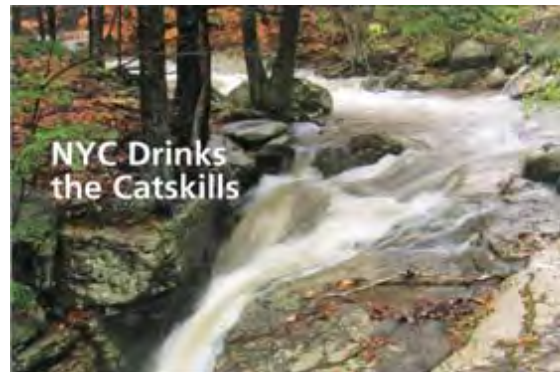


ier 2016 - Lyon (69)

2. Les usages de la notion

Sensibilisation globale

- à l'origine de la notion de services écosystémiques
- communiquer et alerter sur la dépendance des sociétés aux milieux naturels et montrer leurs valeurs
- mobilise
 - évaluations globales (Costanza et al., 1997 => Lacs et rivières = 8 500 \$/ha/an)
 - exemples archétypaux (les Catskills pour l'alimentation en eau potable ou le Rhin pour la gestion des inondations)
- pas vocation à être discuté ni débattu



<http://www.junipercivic.com/juniperberryarticle.asp?id=742#.U48-gxBtXLU>

Séminaire ZABR - Vendredi 29 janvier 2016 - Lyon (69)

2. Les usages de la notion

Animation débat / aide à la décision

- faciliter les discussions autour d'un territoire donné ou d'une question environnementale
- mobiliser les acteurs au sein de démarches informatives, participatives ou collaboratives
- Identifier des valeurs selon une grille de lecture = panel de fonctions
- minimise le risque d'oublier certaines fonctions ou valeurs, notamment de non-usage (peu tangibles)
- ne signifie pas nécessairement une évaluation (économique) des services

Séminaire ZABR - Vendredi 29 janvier 2016 - Lyon (69)

2. Les usages de la notion

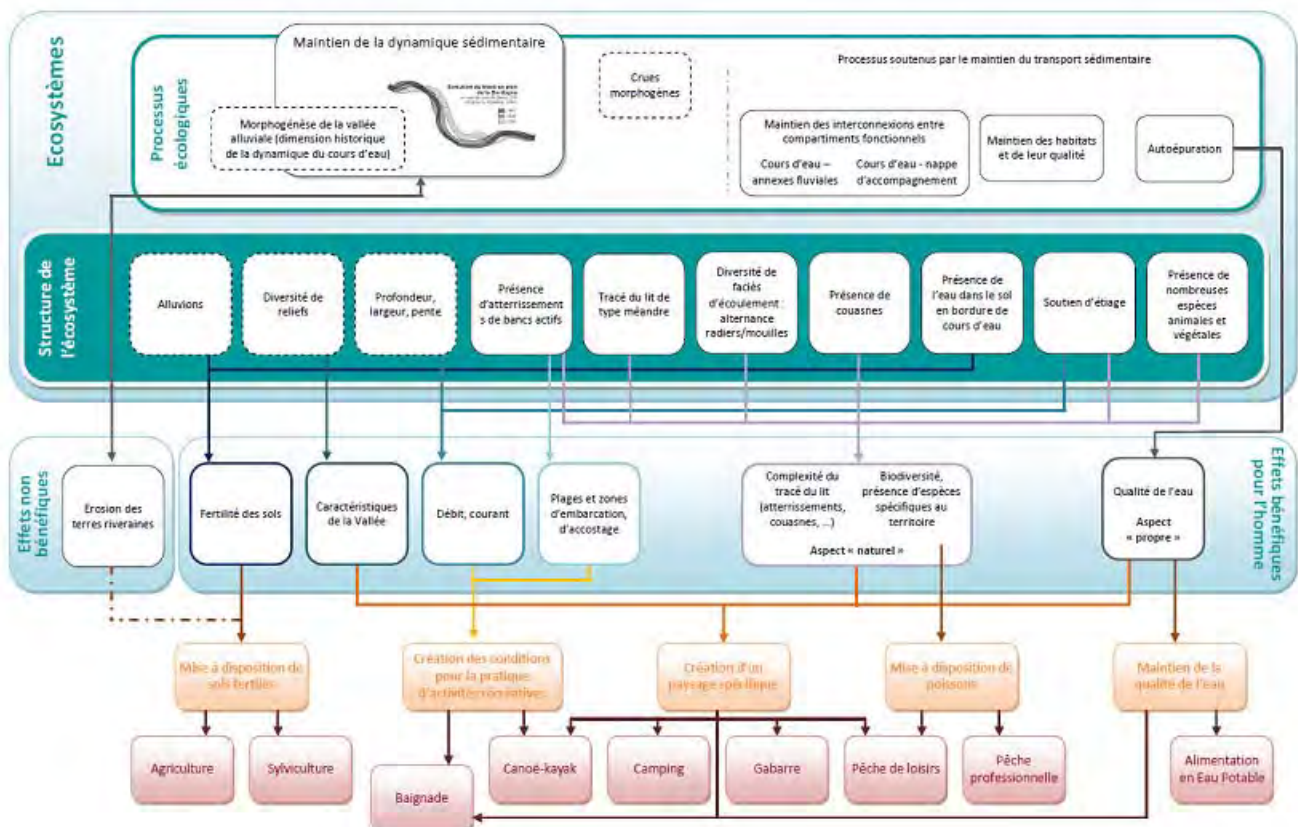
Animation débat / aide à la décision

Deux approches légèrement différentes :

une approche qualitative

- Identification (localisation) des services
- Etablissement d'un lien entre processus biophysiques et services
- « porte d'entrée » qui permet à plusieurs acteurs (aux bagages scientifiques et parcours individuels différents) d'échanger
- Les acteurs peuvent alors débattre des interventions envisageables afin de conserver ou de restaurer tel ou tel service en agissant sur les processus qui le génèrent
- ≈ déclinaison locale de l'usage pédagogique

Séminaire ZABR - Vendredi 29 janvier 2016 - Lyon (69)



Source : CATALON Elise

2. Les usages de la notion

Animation débat / aide à la décision

Deux approches légèrement différentes :

Une approche quantitative

- Évaluation de services écosystémiques, ou plus souvent d'indicateurs de services
- soit sur la base d'un système ordinal de notes soit sur la base d'une estimation (économique) (ex. Gilvear et al., 2013 ; Posthumus et al. 2010)
- L'évaluation économique, dans ce cas, elle possède plutôt une valeur relative et indicative

Séminaire ZABR - Vendredi 29 janvier 2016 - Lyon (69)

2. Les usages de la notion

Evaluer des scénarios

Exemple de Posthumus et al., 2010 :

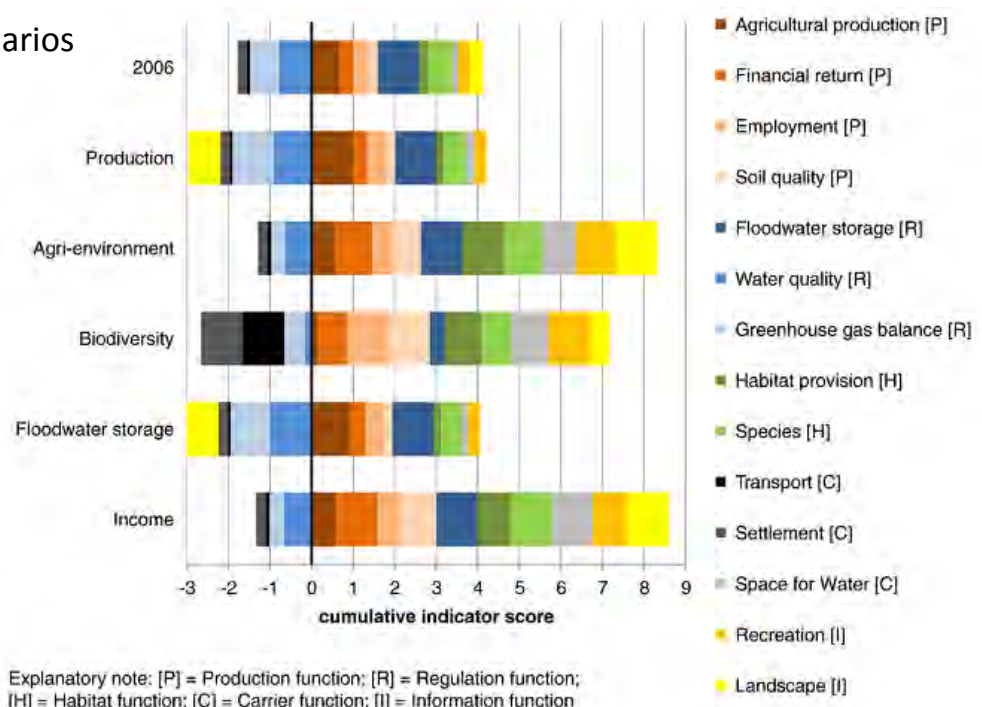


Fig. 4. Normalised scores for ecosystem goods and services under different land use scenarios.

2. Les usages de la notion

Animation débat / aide à la décision

apports de la notion

- fournir une grille de lecture multi-usages où les différentes valeurs associées aux écosystèmes sont (mieux) prises en compte => améliore la qualité des échanges et des décisions

limites

- Beaucoup de problèmes autour de la quantification (méthodes, choix des services ...)
 - Ex. Qualité des modèles de spatialisation selon les sites et les modèles retenus (Le Clec'h et al soumis ; Amazonie brésilienne)
 - Carbone stocké dans la végétation : de 50 à 85 %
 - Infiltrabilité de l'eau dans l'eau : de 30 à 70 %
- c'est un outil ≠ conditions du débat ou de la prise de décision => ne dit rien de la façon de réduire les tensions entre des usages concurrents.

2. Les usages de la notion

Financement des actions de gestion ou de restauration

Plusieurs points de vue :

- Compenser les manques à gagner
- Chiffrer le coût de la dégradation
- Incitations financières

Principe = rémunération d'agents économiques pour des SE qui profite à la société => PSE

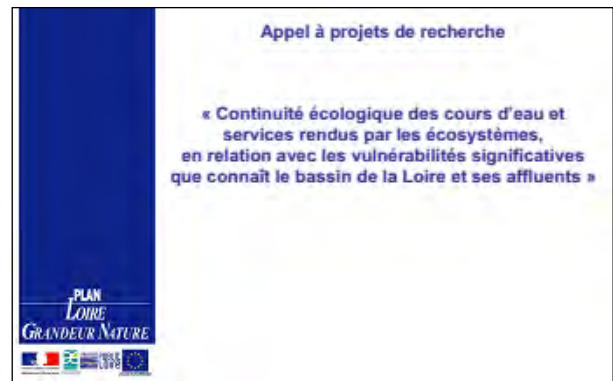
- services d'approvisionnement (fournissant des biens) => marché existant ;
- Autres SE = non pris en compte par le marché

Pose des problèmes (philosophiques et techniques) liés à l'évaluation des SE et de leurs valeurs (Cf. Maris, Milanesi, etc.), mais aussi de fonctionnement des modes de financement (négociation, marché...) (Cf. Karsenty, etc.) => reste un outil, une grille de lecture

2. Les usages de la notion

Heuristique (interne aux sciences)

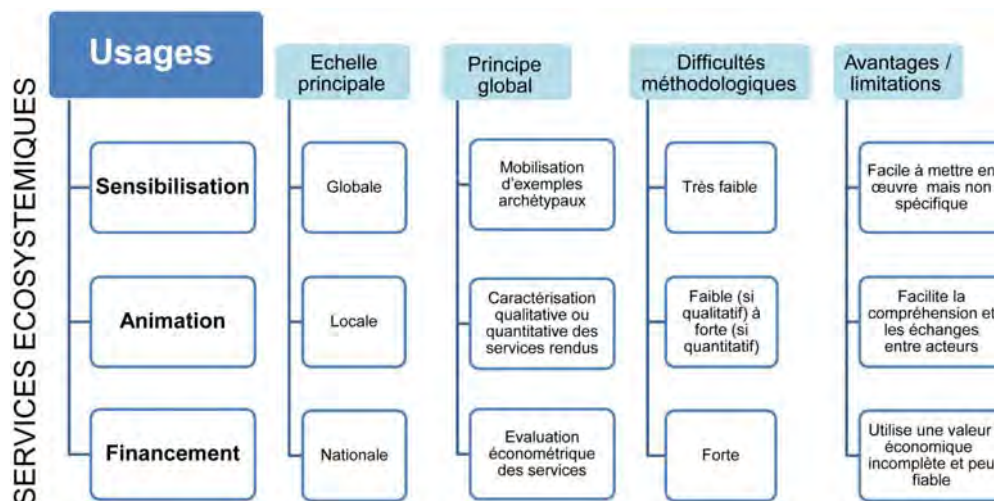
Cadre potentiel d'échanges
interdisciplinaires



Conclusions et perspectives

Peut-on se servir des SE ?

- De quelle approche parle-t-on ? Pédagogie, politique, outil opérationnel, projet scientifique interdisciplinaire ?
- Plus on va vers des approches quantitatives plus les problèmes de l'évaluation se posent et plus l'usage opérationnel peut devenir délicat



- mobiliser des moyens de quantification que rendent la méthode peut opérationnelle
- Ou alors simplifier et transposer au risque de produire des valeurs aberrantes

Séminaire ZABR - Vendredi 29 janvier 2016 - Lyon (69)

Peut-on se servir des SE ?

- De quelle approche parle-t-on ? Pédagogie, politique, outil opérationnel, projet scientifique interdisciplinaire ?
- Plus on va vers des approches quantitatives plus les problèmes de l'évaluation se posent et plus l'usage peut devenir délicat
- Améliore le caractère « multi-fonctions »
- Mais la notion ne rend pas le complexe simple, reste un outil partiel (certains SE sont oubliés car difficiles à caractériser)
- Les enjeux métrologiques ne doivent pas occulter le débat et le choix politique, mais l'alimenter (tous les SE ne se valent pas, tous les enjeux ne s'évaluent pas en termes de SE...)

Séminaire ZABR - Vendredi 29 janvier 2016 - Lyon (69)

Financements : ANR AGES



Xavier Arnaud de Sartre, Monica Castro,
Simon Dufour et Johan Oszwald (dir.)

Political ecology des services
écosystémiques



Dufour et al., à paraître
VertigO

[VertigO]

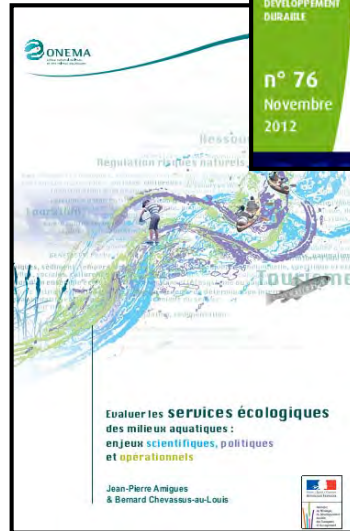
La revue électronique en sciences de l'environnement

Recherche
X
ur
odés
e d'étude

Sommaire

VOLUME 12 NUMÉRO 3 | décembre 2012

Émergence et mise en politique des services
environnementaux et écosystémiques



COMMISSARIAT
GÉNÉRAL AU
DÉVELOPPEMENT
DURABLE

n° 76
Novembre
2012

Études & documents

*Évaluation économique des services rendus
par les zones humides
Le cas de la moyenne vallée de l'Oise*

Merci

Séminaire ZABR - Vendredi 29 janvier 2016 - Lyon (69)

Cartographie des services rendus par la biodiversité des écosystèmes

Sandra LAVOREL, LECA CNRS Université Grenoble-Alpes

Cartographie des services rendus par la biodiversité des écosystèmes

Sandra LAVOREL, Laboratoire d'Ecologie Alpine, CNRS - Université Grenoble-Alpes

Les paysages ruraux sont le support de services écosystémiques multiples. Cette multifonctionnalité est sous-tendue par la biodiversité à différents niveaux trophiques, et par l'hétérogénéité des paysages. Au cours de la dernière décennie, on assiste à une profusion d'analyses cartographiques de services écosystémiques dans le cadre d'évaluations des territoires à différentes échelles pour la décision ou pour la gestion, et d'une grande diversité de travaux scientifiques. La modélisation spatialement explicite est un outil clé pour comprendre les mécanismes de la multifonctionnalité afin de guider la gestion des écosystèmes et l'aménagement des territoires. Il est donc essentiel de pouvoir fournir quelques jalons pour le choix des méthodes de modélisation de la distribution spatiale des services écosystémiques et d'analyses des bouquets de services écosystémiques.

Dans la première partie de mon exposé, je présenterai une synthèse des différentes méthodes de modélisation spatiale des services écosystémiques, en portant une attention particulière à leurs représentations de la biodiversité. La typologie proposée considère aussi les implications des échelles d'analyse et d'application, et les conditions de disponibilité des données et de ressources humaines. Les approches considérées, que j'illustrerai par quelques exemples d'application, vont de simples méthodes par proxys sur les types d'usages des sols et de gestion, comme par exemple des typologies forestières ou de prairies, à des modèles mécanistes en passant par les modèles basés sur les traits fonctionnels des espèces.

La seconde partie de l'exposé se concentrera sur les analyses de bouquets de services. La notion de bouquets – et d'antagonismes – entre services est multi-dimensionnelle et se positionne à l'intersection entre les contraintes biophysiques au fonctionnement des écosystèmes, les interactions entre capacité biophysique des écosystèmes et demande par les acteurs, et les jeux de pouvoir entre acteurs. L'analyse de ces différentes dimensions fait appel à différentes méthodologies, et ultimement leur intégration reste un problème conceptuel et méthodologique complexe. Je présenterai quelques réponses à ces questions, en m'appuyant sur les résultats d'analyses de l'échelle d'un paysage agricole à un territoire régional. Ces analyses ouvrent des perspectives pour la gestion des territoires, et en particulier pour les échelles de gestion de la multifonctionnalité.

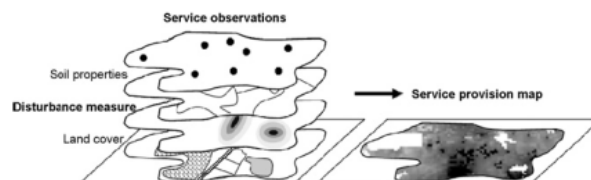
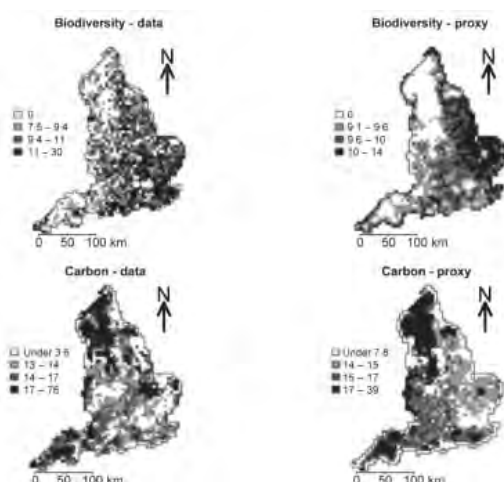
Les apports de l'écologie aux évaluations transdisciplinaires des services écosystémiques

Sandra LAVOREL



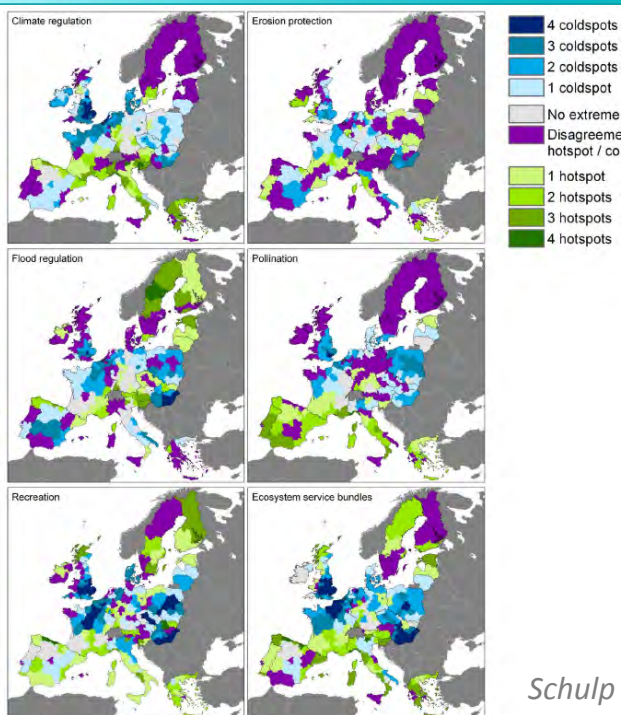
3^{ème} Colloque Biennal des Zones Atelier
Paris, 14 octobre 2015

Méthodes de cartographie des services écosystémiques



- Cartographie des services sur la base de cartes d'utilisation / couverture des terres
- Source majeure d'incertitude dans les estimations
- Relations empiriques avec des variables de l'environnement
- Limitation par les données disponibles

Effets du niveau de représentation des processus biophysiques dans les modèles



- Recent production of multiple ES models and modelling methods.
- Poorly quantified and understood uncertainty resulting from model selection.
- **Process representation as one of the key sources of uncertainty.**

Schulp et al. PlosOne 2014

Typologie des modèles de SE selon leur méthode d'incorporation des effets de la biodiversité

Type de modèle	Proxy-based	Phenomenol.	Macroecol.	Trait-based	Process-based
Représentation biodiversité	Absente (land cover / use) ou basique (types végétation)	Basique ou processus paysage	Distributions géographiques des espèces	Trait d'effets sur le fonctionnement des écosystèmes (distributions spatiales des traits)	Plant Functional Types (espèces individuelles, traits)

ECHELLES

Locale
Paysage
Régionale
Continentale
Globale

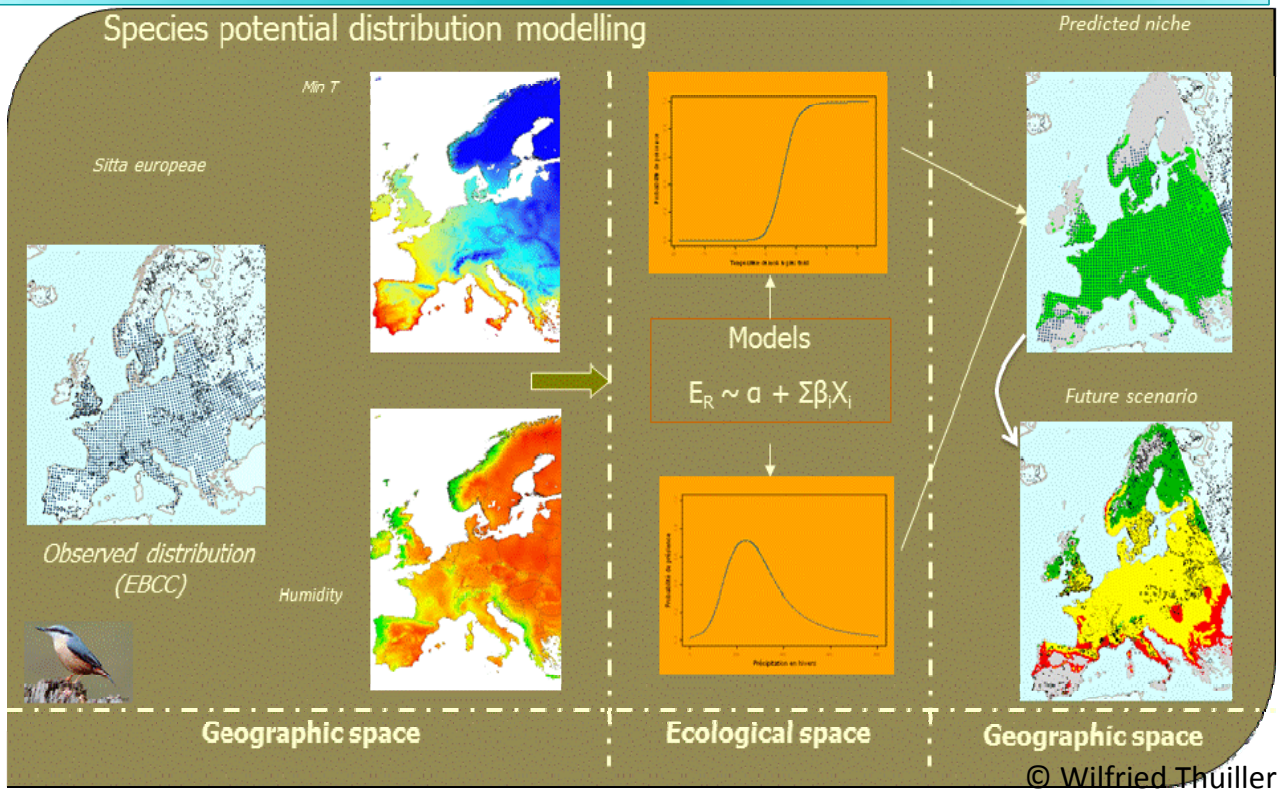
TECHNICITE

DONNEES



Lavorel et al. 2014, OPERAs FP7 project Deliverable 3.1

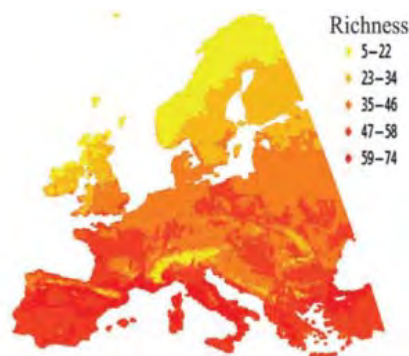
Large geographic scales: The macroecological approach to ES modelling



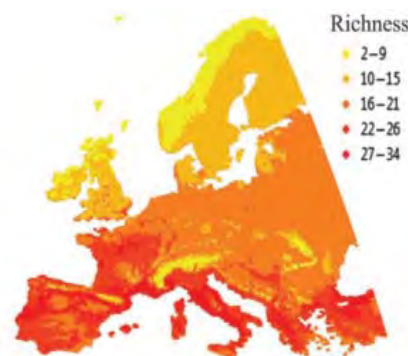
Macro-ecological approach: example for pest predation by vertebrates in Europe

- Species distribution modelling for all vertebrate species known to be predators of (a) invertebrates, (b) rodents depending on climate and land cover classes

Biocontrol potential of invertebrates



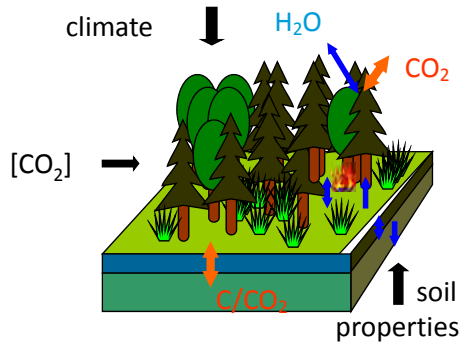
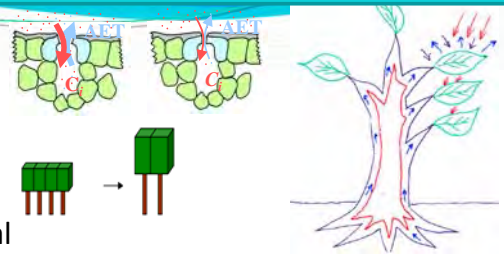
Biocontrol potential of rodents



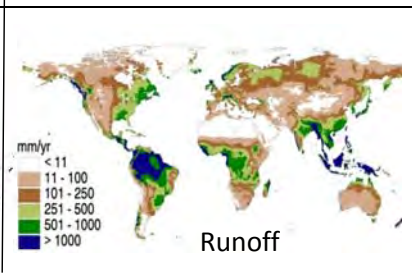
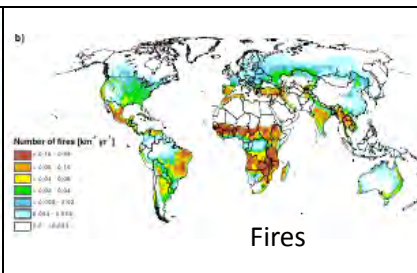
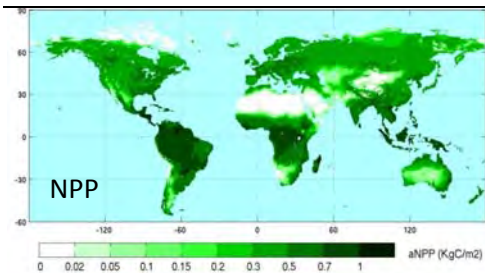
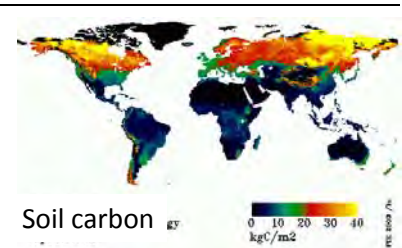
Large-scale process-based ES modelling

Lund-Potsdam-Jena
Dynamic Global
Vegetation Model
LPJ-DGVM

Mechanistic modelling of the functioning of potential natural terrestrial ecosystems: carbon & water cycles

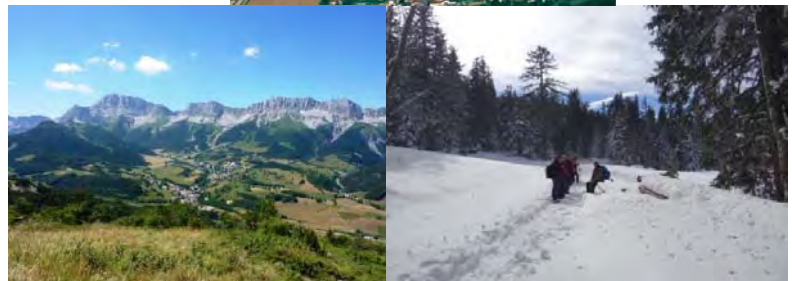
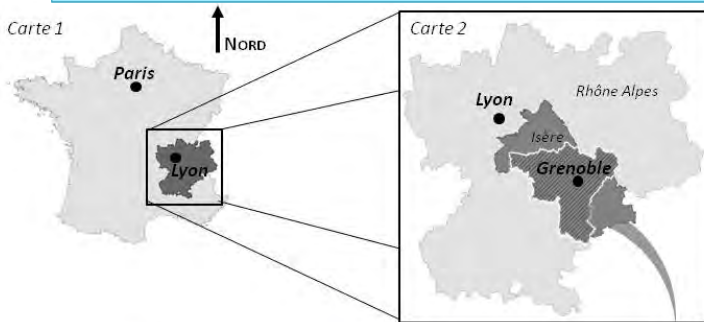


- Plant Functional Types distribution
- competition, mortality, establishment, perturbations
- photosynthesis, respiration, allocation
- evaporation, transpiration, runoff



Sitch et al. 2003, Gerten et al. 2004, Thonicke et al. 2011, Schaphoff et al. 2013, ...

Modélisation à l'échelle régionale

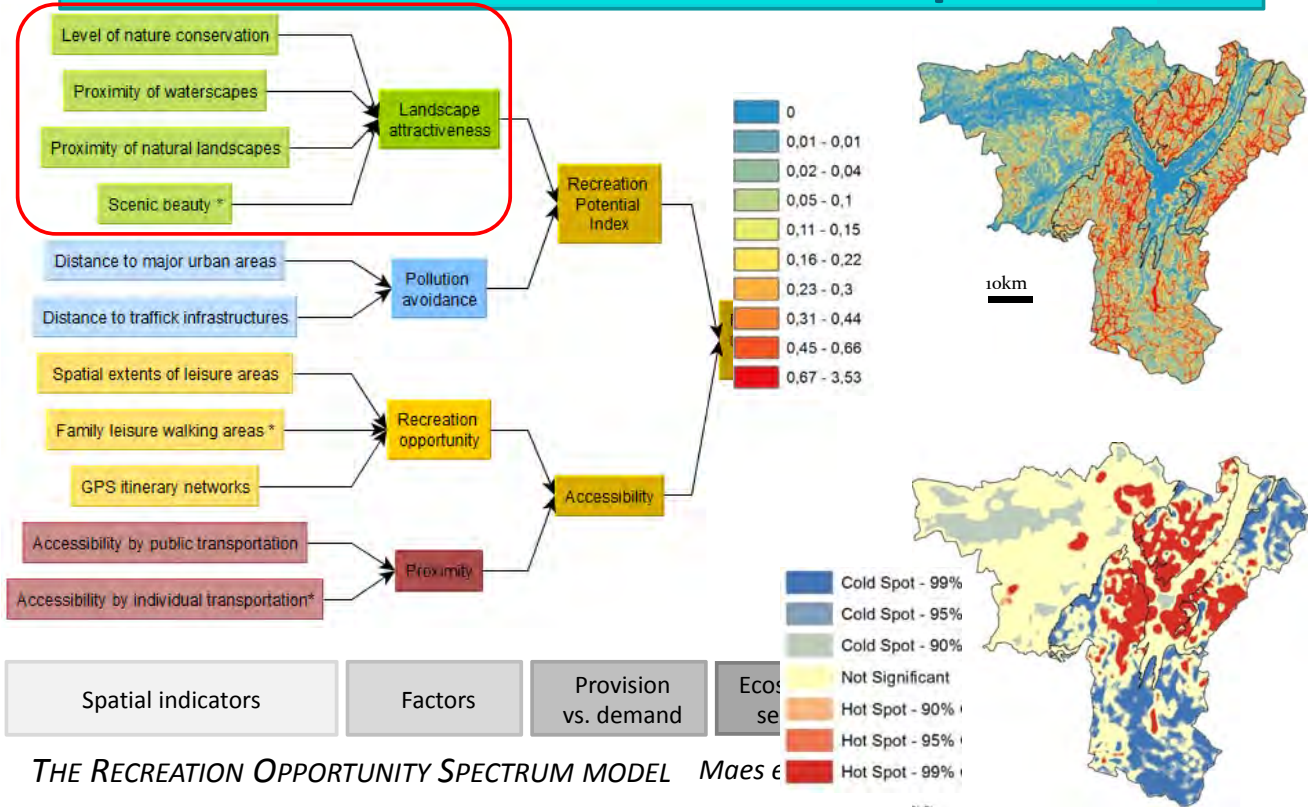


Sources : IGN

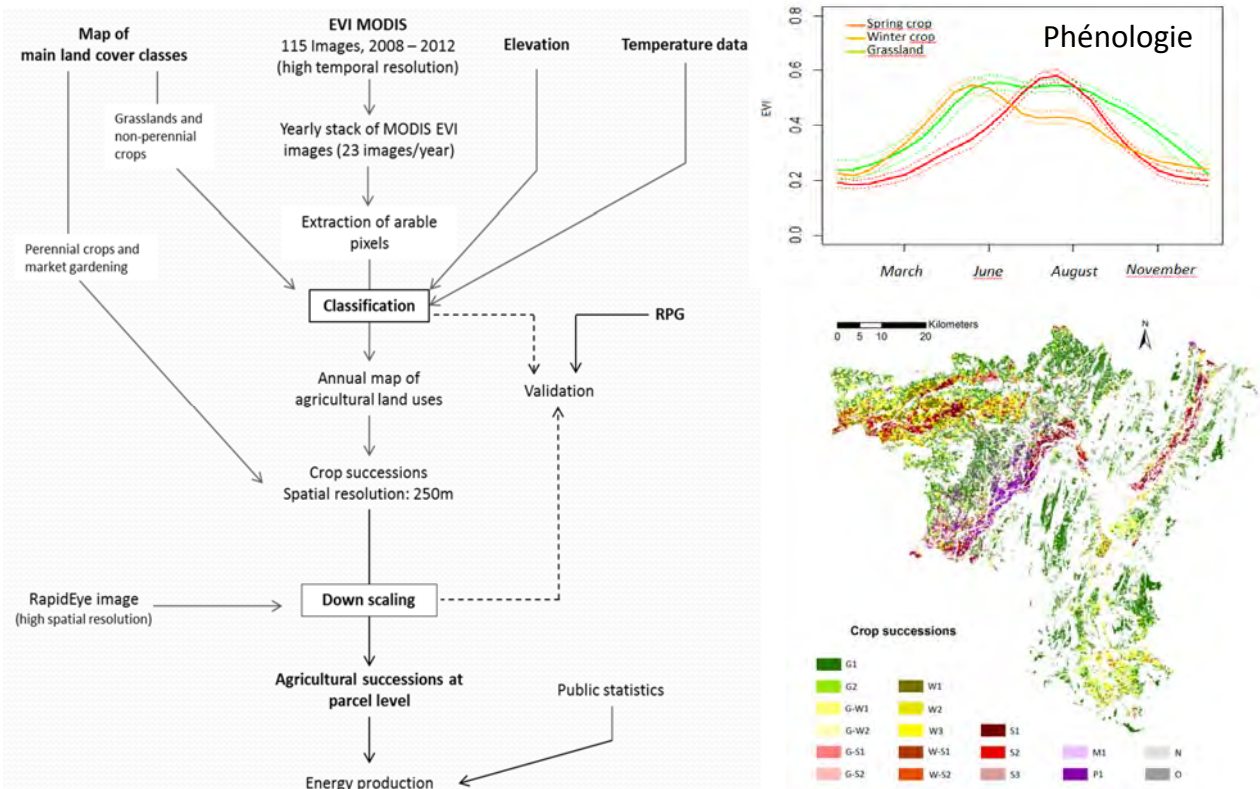
<http://www.projet-esnet.org/>

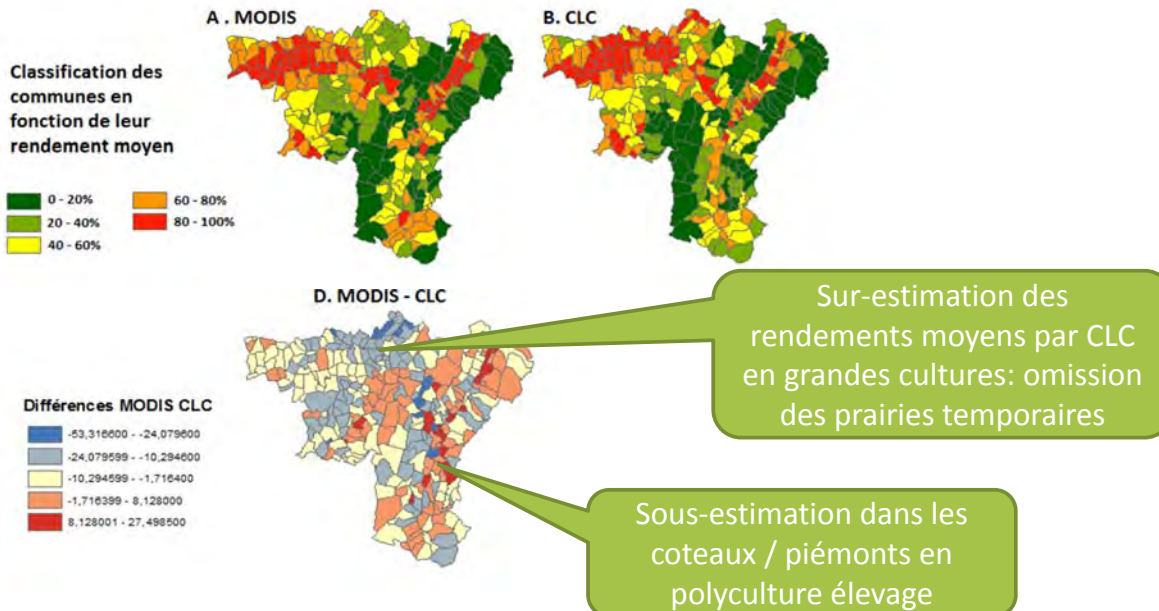
Zone Atelier
LTER FRANCE ALPES

Modèle phénoménologique – service culturel activités récréatives de plein air



Modèles basés sur des proxys: incorporer la variabilité spatiale et temporelle



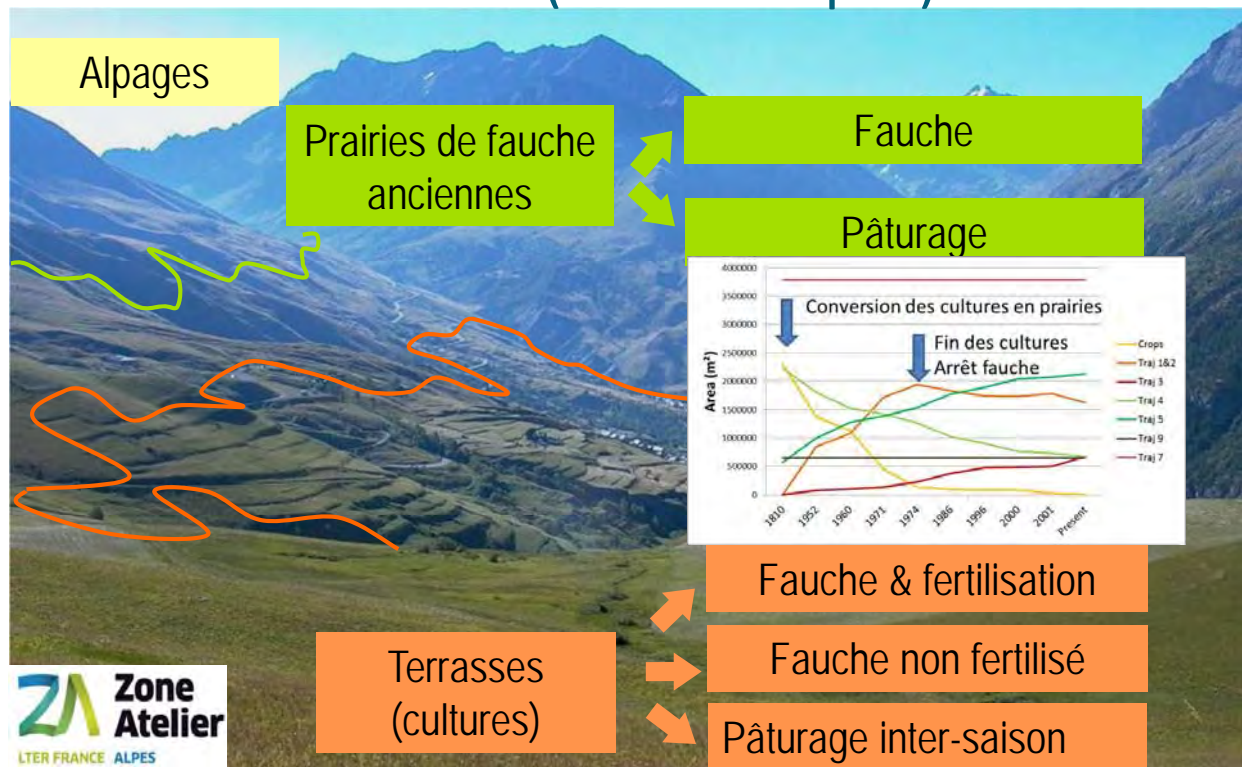


Rémy Lasseur et al. en préparation

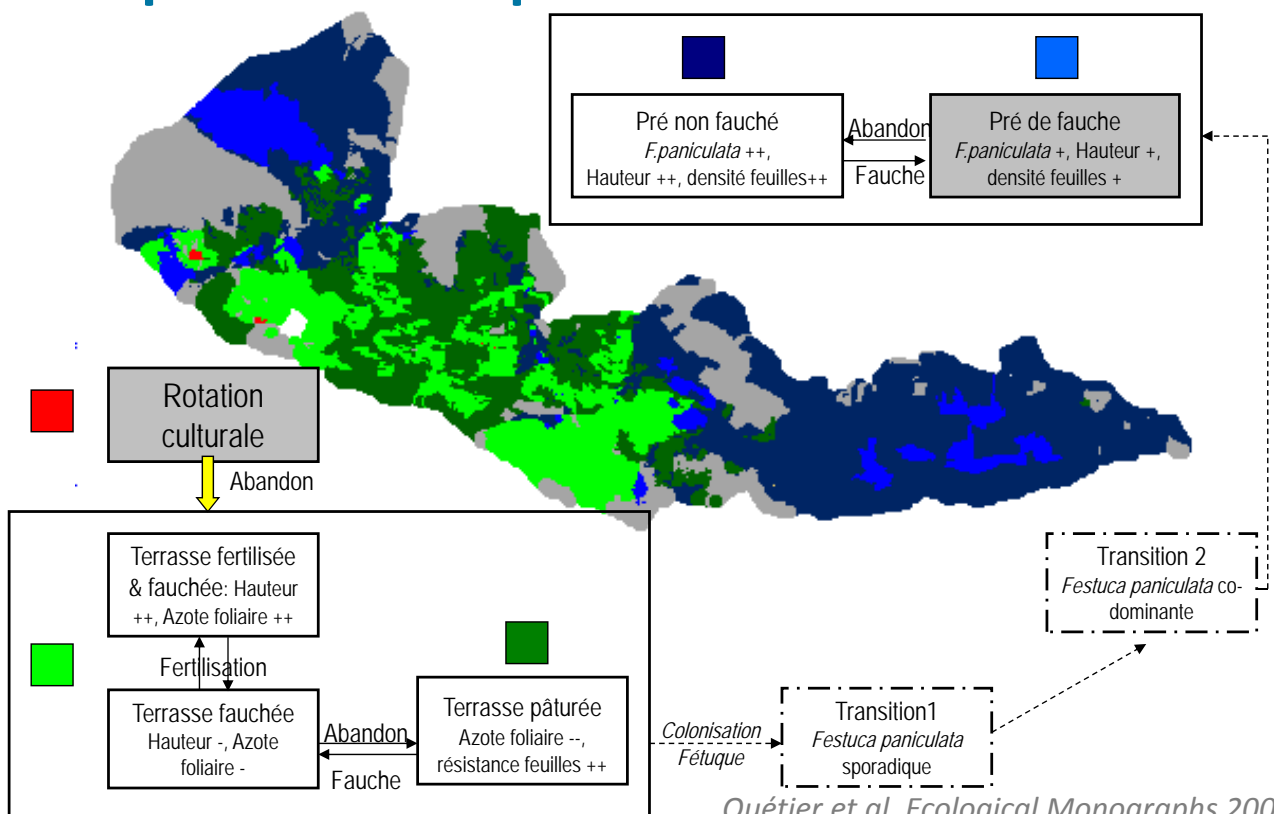
Modèles basés sur les proxys: incorporer la dynamique par les modèles d'états et transitions

- **Modèles d'états et transitions:** modèles conceptuels et opérationnels
 - Apparus dans les recherches pour la gestion des parcours (régions semi-arides) à la fin des années 1980 (Westoby et al. 1989 *Journal of Range Management*)
- **Principe:** rendre compte de la nature dynamique des écosystèmes et de leurs réponses à la combinaison d'événements naturels (ex. variabilité climatique, incendies) et de la gestion.
- **Composantes des modèles d'états et transitions**
 - Différents états d'un écosystème; par ex. états de conservation ou trajectoires de restauration.
 - Processus ou actions, et éventuellement leurs pas de temps, permettant soit de rester dans un état donné, soit de passer à un état alternatif.
 - Les transitions peuvent être réversibles ou non – soit par évolution naturelle, soit selon une intervention de gestion.

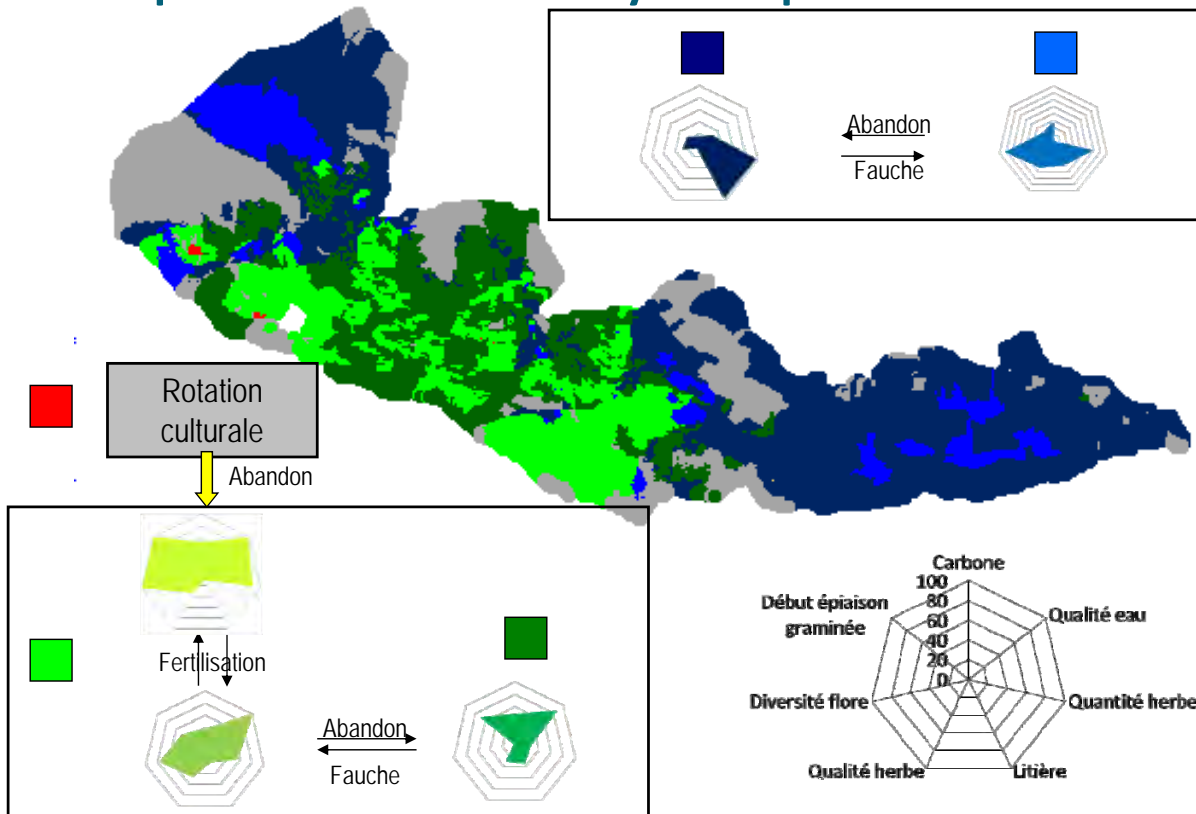
Exemple: Dynamique historique des usages au Col du Lautaret (Hautes-Alpes)



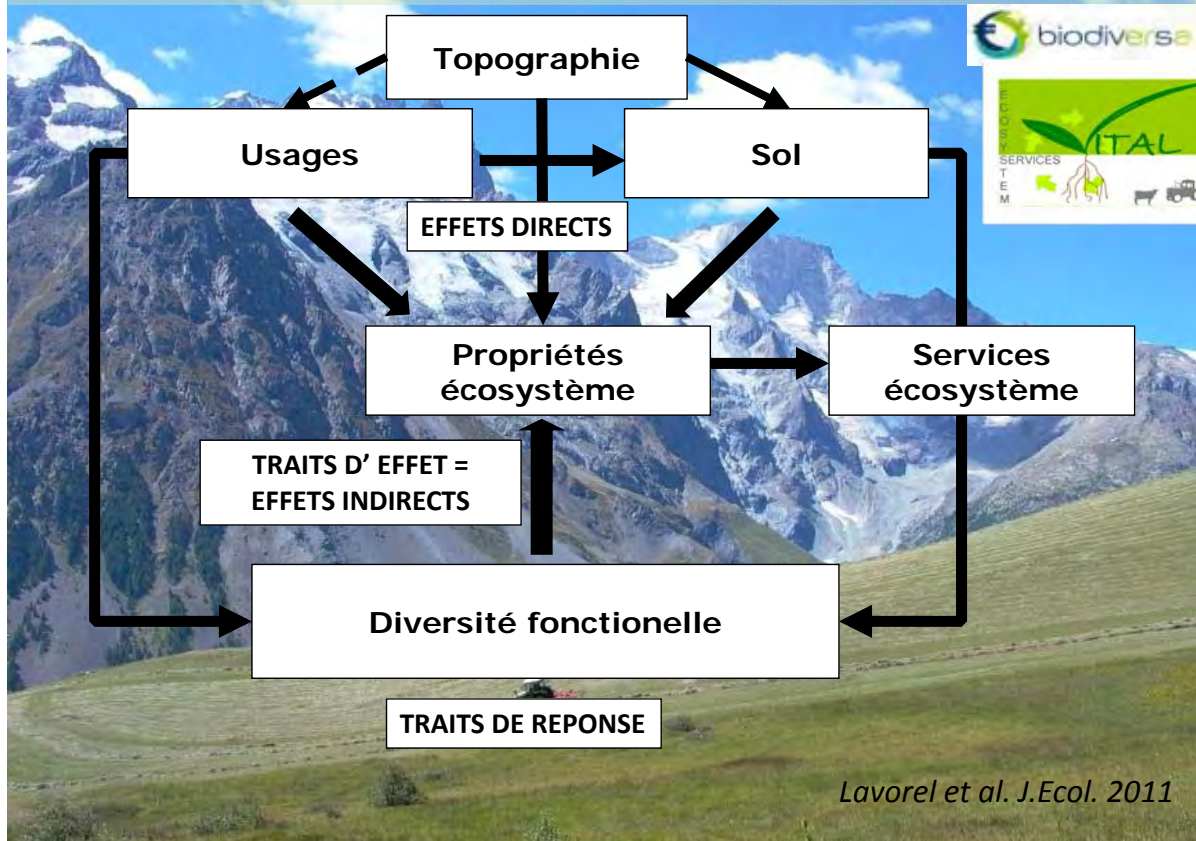
Modèle fonctionnel d'états et transitions: prairies subalpines du Col du Lautaret



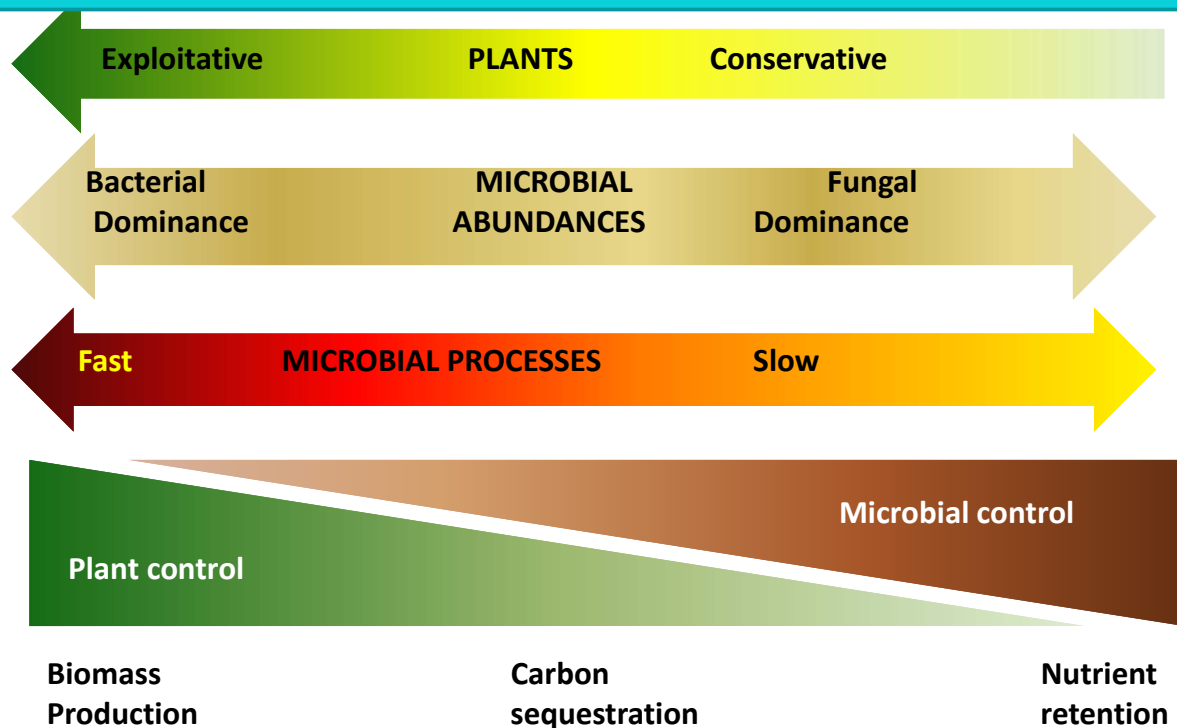
Prairies du Col du Lautaret: Etats et transitions des bouquets de services écosystémiques



Modèles basés sur les traits fonctionnels végétaux pour quantifier les services écosystémiques

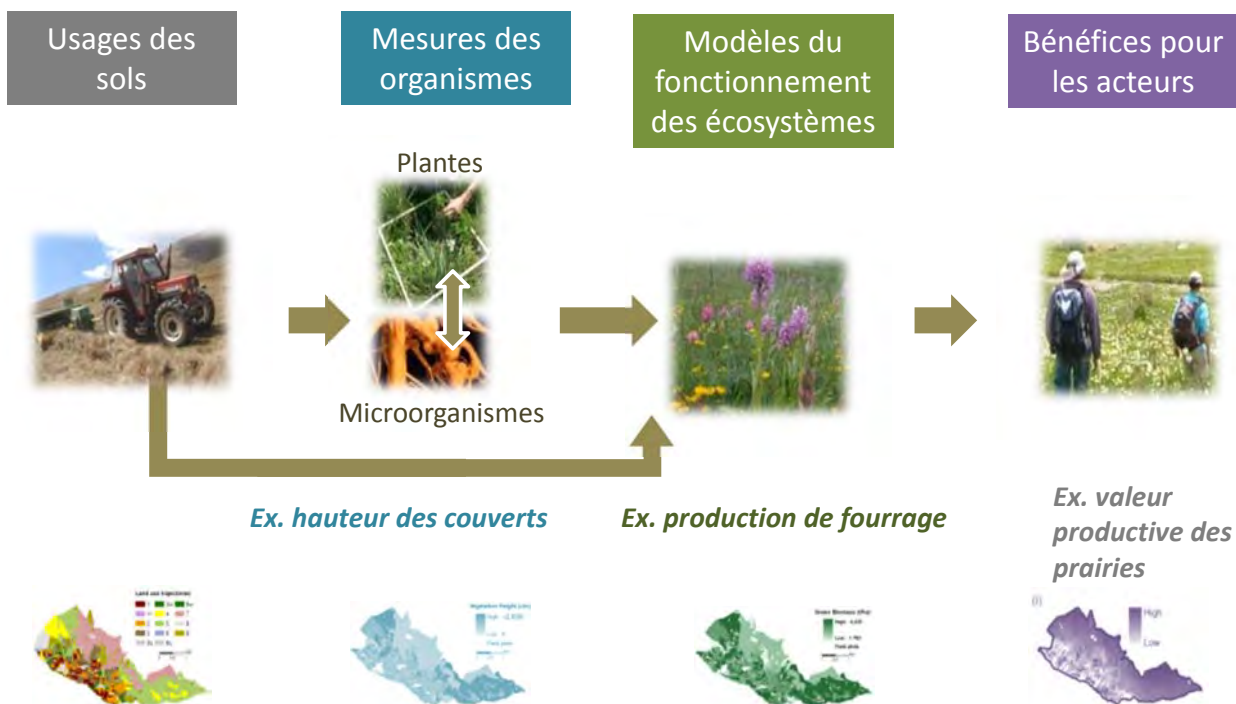


Cascade d'effets des traits fonctionnels des plantes et des microorganismes des sols, vers le recyclage du carbone et de l'azote et les services écosystémiques

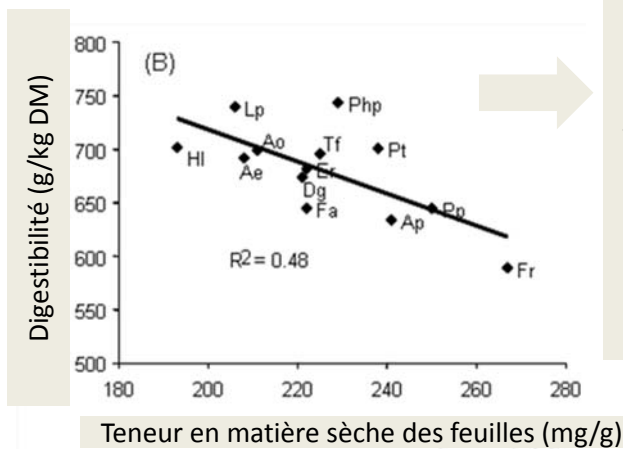


Grigulis et al. J. Ecol. 2013

Schéma de modélisation des services écosystémiques

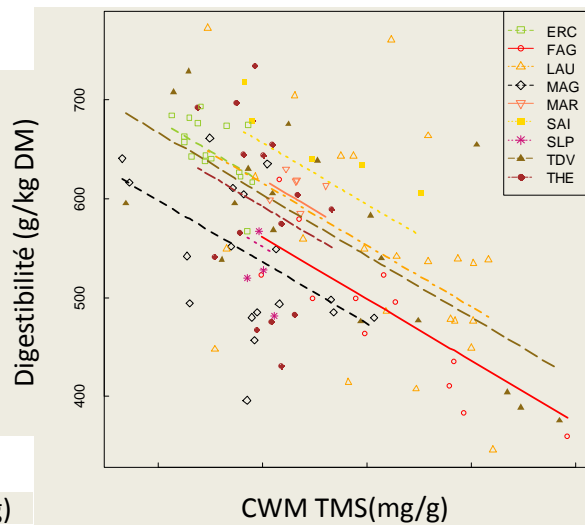


Modélisation de la qualité des fourrages des prairies permanentes à l'échelle nationale



Digestibilité de 13 espèces prairiales expliquée par la densité de leurs tissus foliaires (TMS)

Pontes et al. Functional Ecology 2007

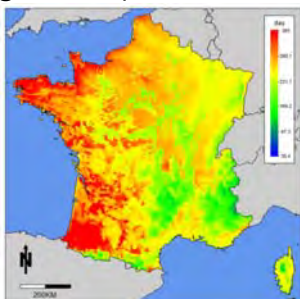


Une relation vérifiée à l'échelle de la communauté pour 9 sites de prairies avec une variété de climats et de sols

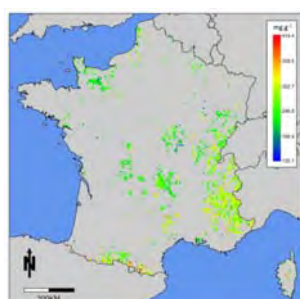
Gardarin et al. Functional Ecology 2014

Modélisation de la qualité des fourrages des prairies permanentes à l'échelle nationale

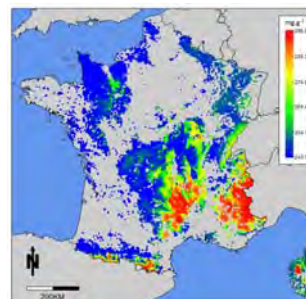
Durée de la saison de végétation (T, humidité sol)



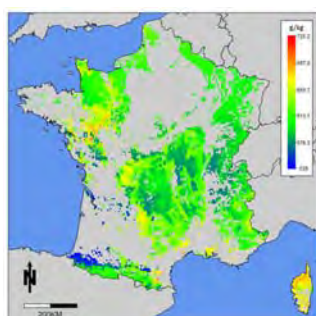
Calcul CWM Teneur en Matière Sèche des feuilles



Modélisation CWM Teneur en Matière Sèche des feuilles



Modélisation de la digestibilité des fourrages



Evapotranspiration potentielle

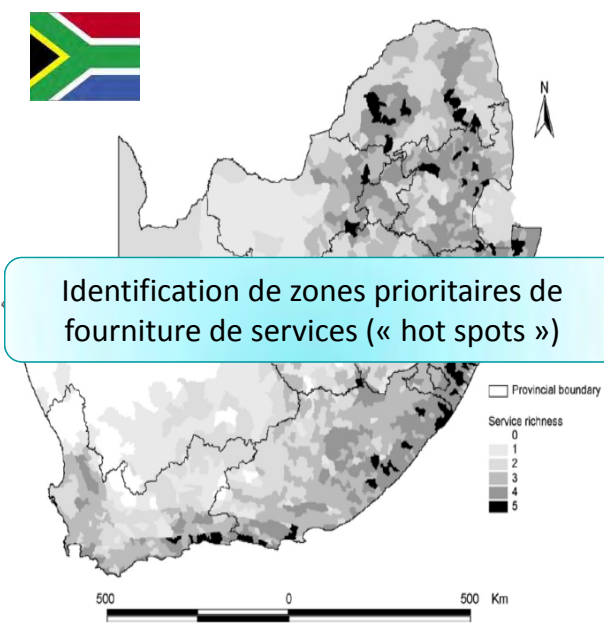


Choix d'une approche de modélisation

- **Enjeu:** Représenter les effets de la biodiversité, au-delà d'une simple équation à la couverture des sols ou à la cartographie des habitats.
- **Utiliser au mieux les connaissances en écologie (fonctionnelle)!**
- **Critères:**
 - Echelle:
 - Les échelles régionales sont compatibles avec une large gamme de modèles.
 - Ressources disponibles:
 - Compétences / technicité / temps
 - Données
 - Avancées importantes et rapides au niveaux européen et français !
- **Approche par étapes itératives**, des modèles les plus simples aux modèles plus fins des processus (MAES 2014; Grêt-Regamey & Weibel, Ecosystem Services 2014). **Hybridation de méthodes de modélisation.**

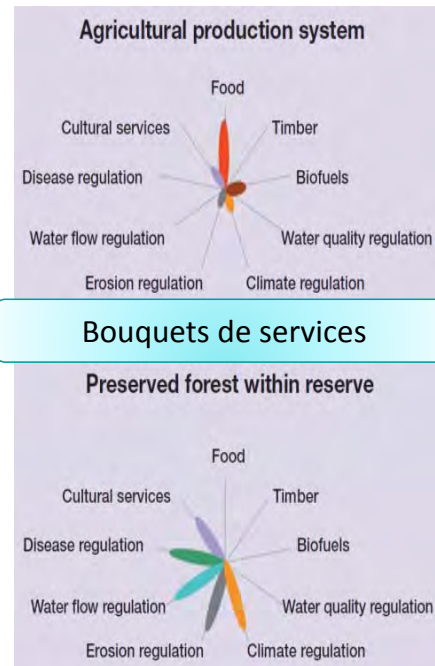
*Construire une compréhension
pour la gestion des écosystèmes
et des territoires :
Arbitrages et synergies entre
services écosystémiques*

Synergies et arbitrages entre services



Identification de zones prioritaires de fourniture de services (« hot spots »)

Egoh et al. Agric. Ecosyst. Emt. 2008



Bouquets de services

Bennett & Balvanera Front. Ecol. Emt. 2007

Analyse des bouquets de services écosystémiques

- Objectifs pour la décision, la planification et la gestion:
 - Identifier les groupes de services écosystémiques associés de manière répétable dans l'espace (et dans le temps).
 - Identifier leurs liens aux paramètres de l'environnement: couverture des sols, variables climatiques, sols, gestion...
 - Caractériser des types de paysages par leurs bouquets de services.

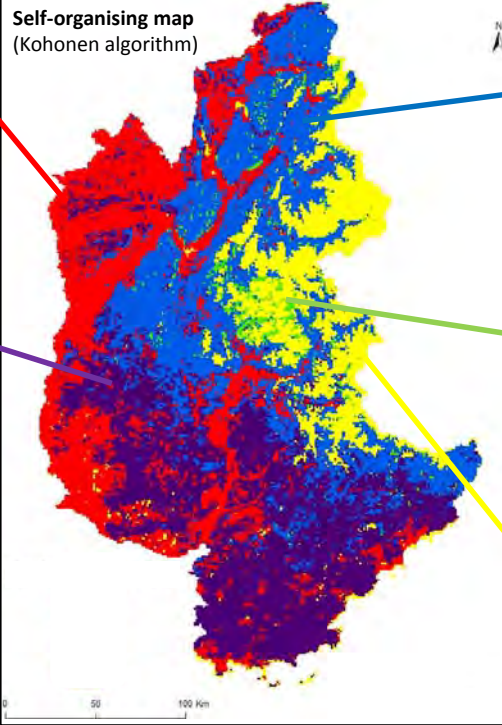
Profils de services écosystémiques au sein des

Alpes françaises

Piémonts et vallées dominés par l'agriculture



Espaces naturels et forêts des Alpes du Sud



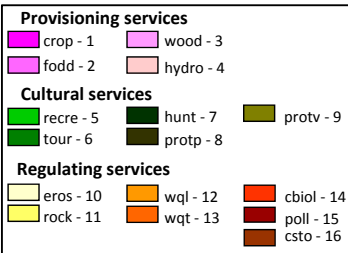
Forêts multifonctionnelles, prairies et espaces ouverts



Zones critiques pour la protection des pentes



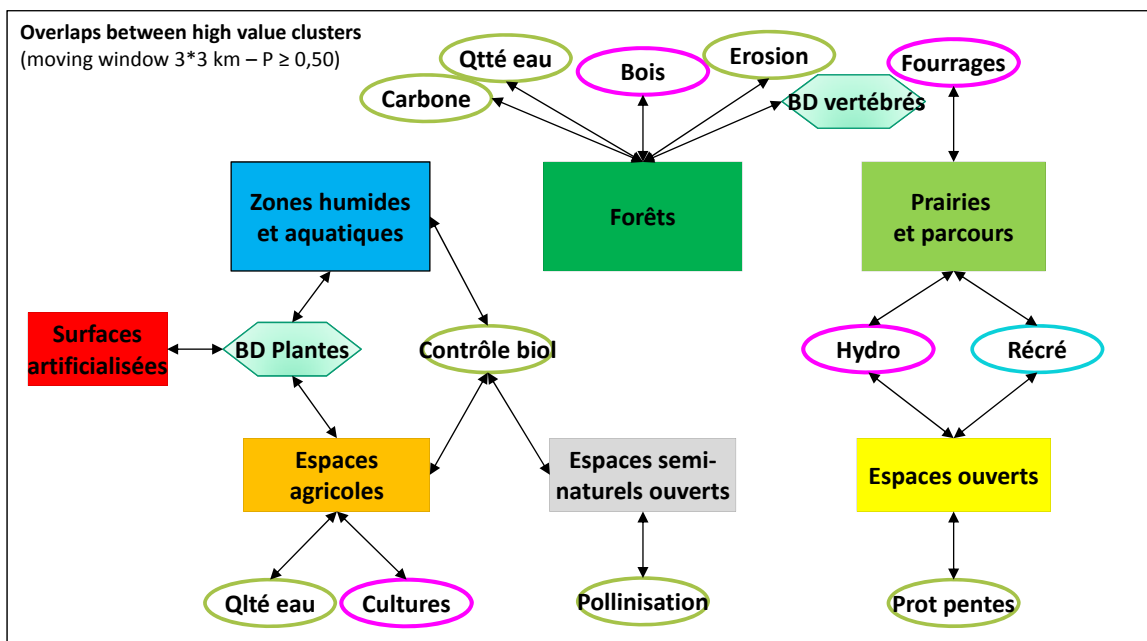
Sommets de haute altitude



→ Bouquets de services écosystémiques reflétant les éco-regions
 → Reflètent les **contraintes écologiques** et la **gestion des espaces**
Crouzat et al. J. Appl. Ecol. 2015



Relations entre SE, biodiversité et couverture des sols à l'échelle locale



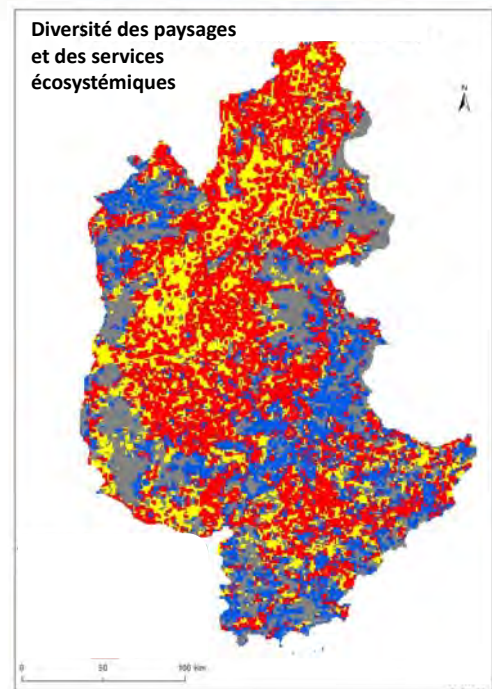
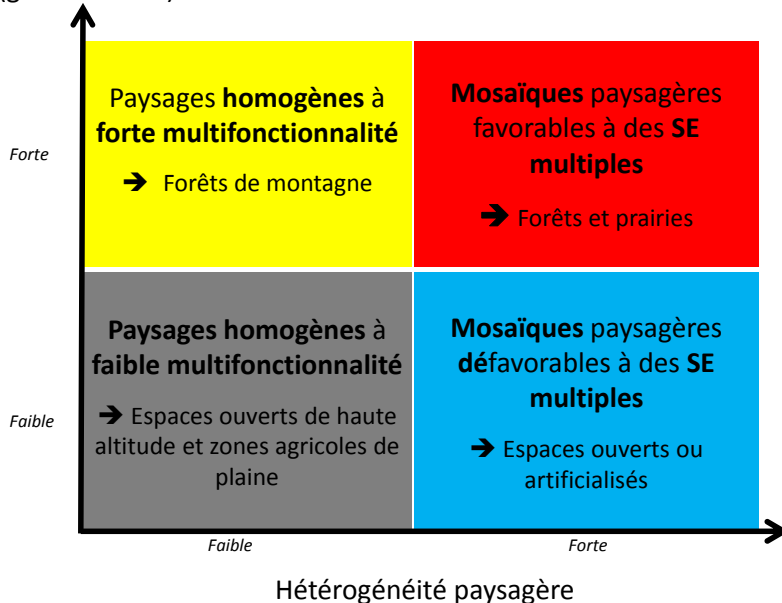
Crouzat et al. J. Appl. Ecol. 2015

→ Profils de services écosystémiques et de biodiversité par types de couverture des sols
 → Construction a posteriori de **tables de référence**



L'hétérogénéité paysagère est-elle garante de diversité de services?

Diversité des SE
(gamma index)



Crouzat et al. J. Appl. Ecol. 2015



→ Multifonctionnalité ↔ ~~Mosaïque paysagère~~

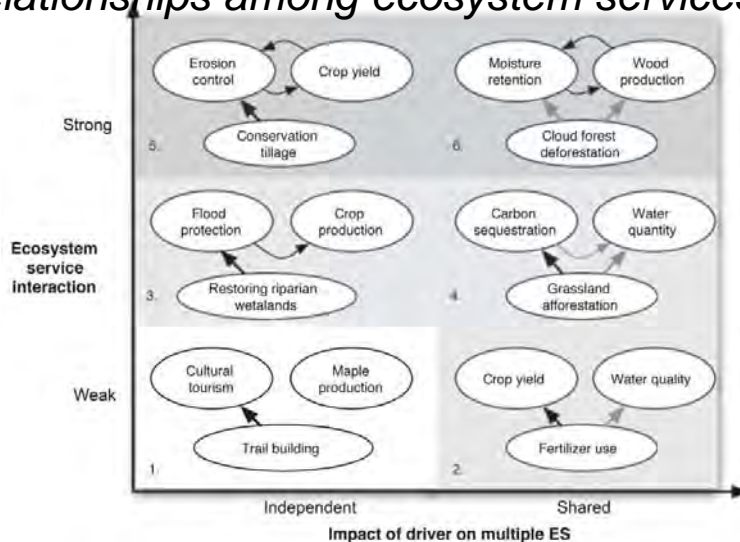
Une question au cœur de la gestion et des politiques: synergies et arbitrages entre services dans les paysages

- Au-delà des approches géographiques, des questions fondamentales pour les chercheurs en écologie:
 - Quelles sont les bases écologiques de la diversité des services écosystémiques (« hot spots »)?
 - Comment les compromis écologiques contraignent-ils la fourniture de services écosystémiques ?

REVIEW AND SYNTHESIS

Understanding relationships among multiple ecosystem services

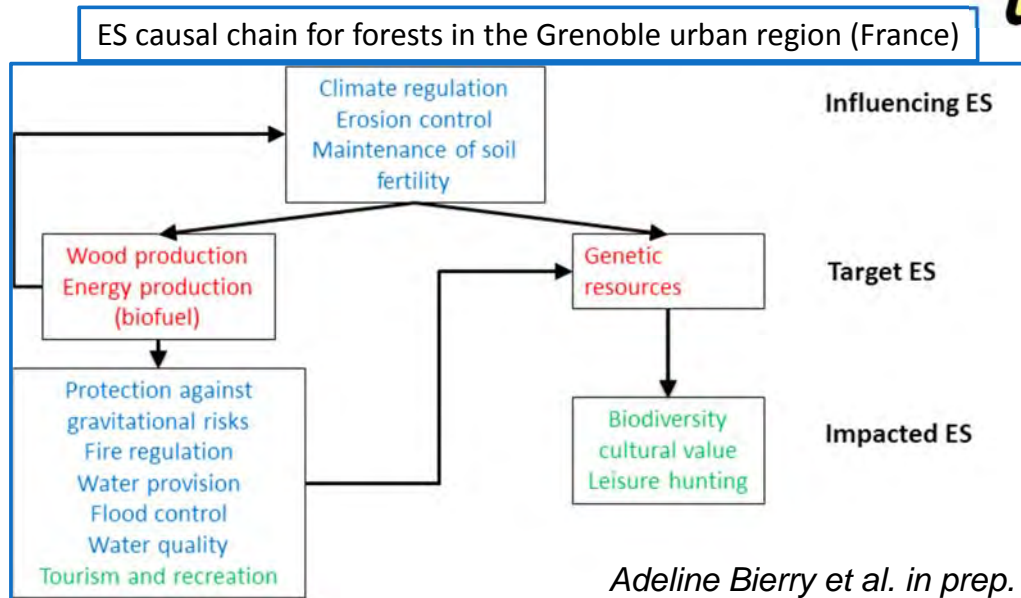
“... development of a theoretical understanding behind the relationships among ecosystem services.”



Bennett et al. Ecol. Let. 2009

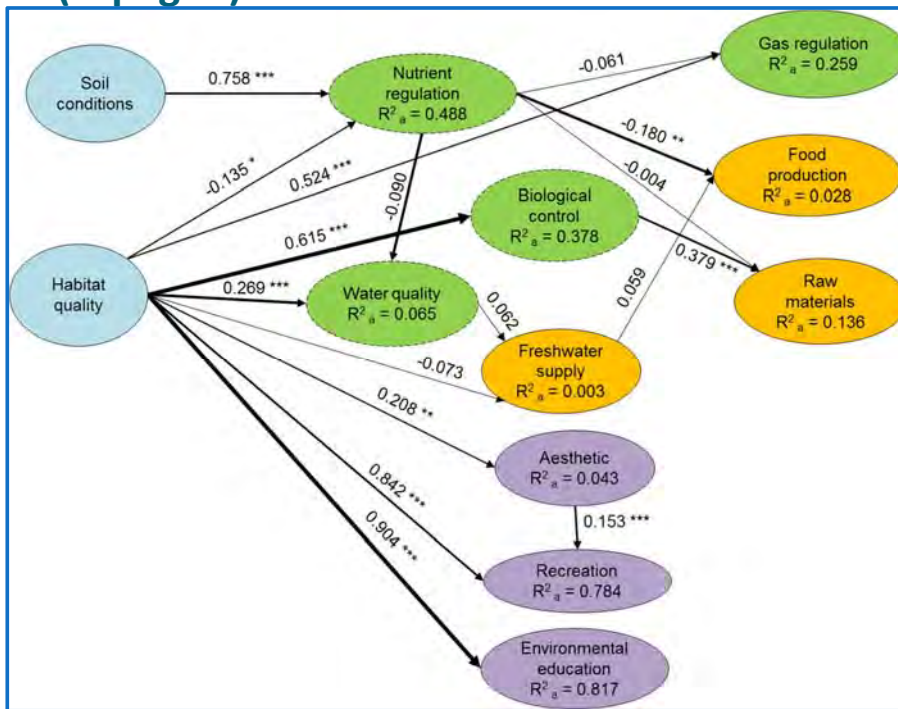
Prochaines étapes: Analyses de réseaux de services écosystémiques

- Objective: To identify the causal chain between ES



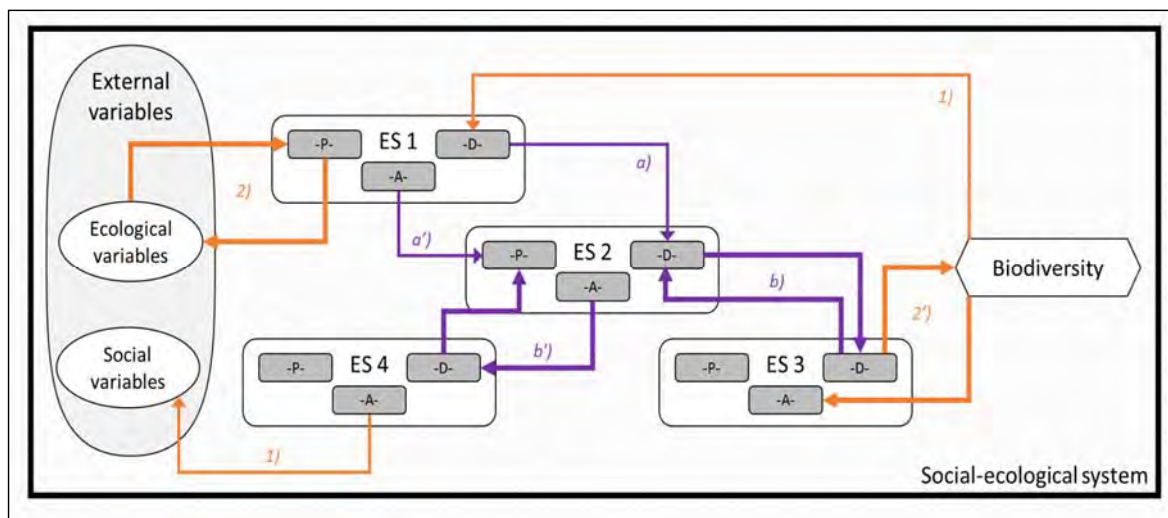
Adeline Bierry et al. in prep.

Application: Services écosystémiques rendus par un bassin versant (Espagne)



Felipe Lucia et al. PlosOne 2015

Cadre conceptuel pour l'analyse des réseaux d'interaction



Crouzat et al. Ecology & Society in revision

Frontières de recherche pour l'évaluation biophysique des services écosystémiques

- Continuer de développer des modèles permettant de représenter les bénéfices de la biodiversité pour les SE.
 - Représentation explicite de la dynamique des écosystèmes.
 - Modèles transférables pour les évaluations à différentes échelles.
- Décrire et comprendre les bouquets de services écosystémiques pour guider la décision et la gestion:
 - Recherche des mécanismes sous-tendant les patrons observés de biodiversité et de SE.
 - Boîtes à outils transférables.
 - Mettre en relation les dimensions biophysiques et sociales des bouquets de SE.

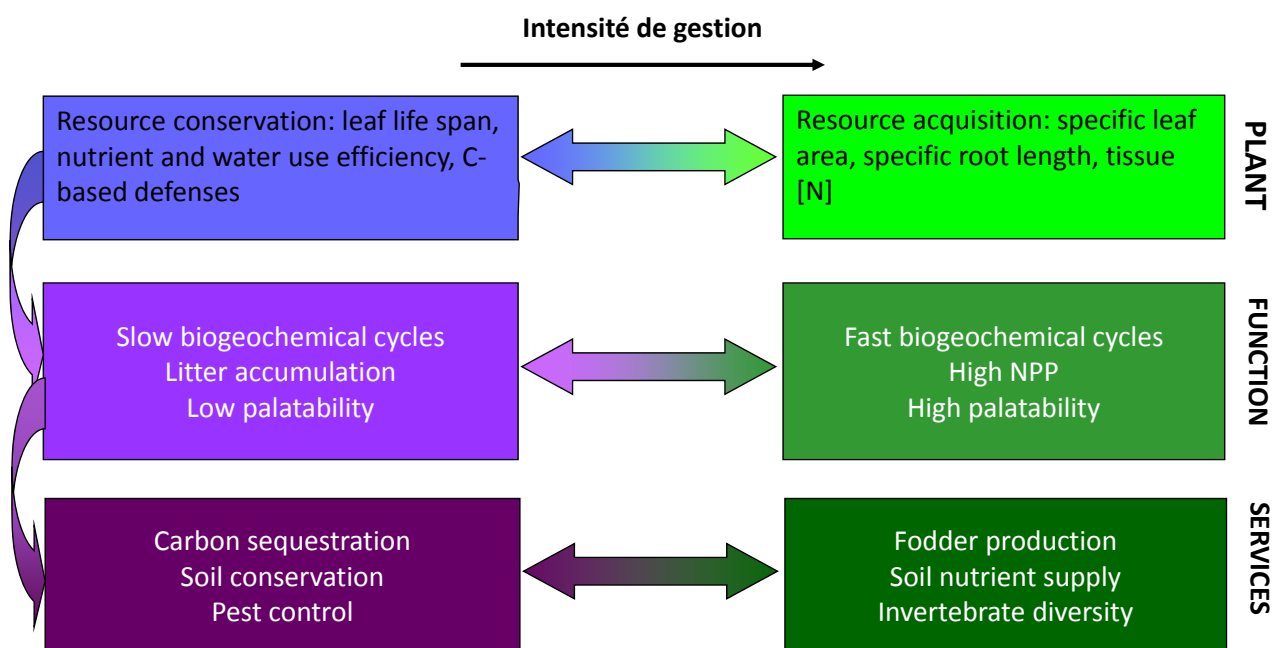
Leçons des analyses des arbitrages et synergies entre services écosystémiques

- Un terreau fertile pour les avancées fondamentales en écologie, et pour le transfert depuis l'écologie fondamentale vers la pratique
- Un objet académique support de dialogue avec les acteurs des territoires?
 - Planification territoriale, gestion multifonctionnelle (agriculture, forêt)
- Point aveugle: compromis / synergies entre groupes d'acteurs, jeux de pouvoir...
 - Collaborations interdisciplinaires pour:
 - Faciliter les interactions et les débats entre intérêts politiques et économiques divergents.
 - Créer des perspectives nouvelles qui influencent comment les problèmes de gestion environnementale sont cadrés et quelles solutions sont proposées.

Merci pour votre attention !



Défi: Utiliser les connaissances fondamentales pour comprendre les synergies et compromis entre SE



Lavorel & Grigulis J. Ecol. 2012

L'intérêt des approches délibératives pour l'évaluation des services écosystémiques

Sylvie MORARDET, IRSTEA Montpellier- UMR G-eau

L'intérêt des approches délibératives pour l'évaluation des services écosystémiques

Sylvie MORARDET, Marine JOURDREN et Paule-Erika CERESIL, IRSTEA, UMR G-eau

« Evaluer, c'est déterminer une grandeur et lui attribuer une valeur » (Chevassus-au-Louis et al., 2009, p.130). L'évaluation des biens et services environnementaux s'est développée de pair avec la mise à l'agenda des préoccupations environnementales dans les années 1970. Les services écosystémiques (SE) sont généralement définis comme les bénéfices que les êtres humains dérivent de la nature (MEA 2005). L'évaluation économique des SE poursuit à la fois des visées descriptives (niveau de contribution économique des SE au bien-être), mais aussi prescriptives, via la comparaison entre différentes options de gestion, ou les études d'impacts économiques. L'évaluation des biens et services environnementaux a fait germer de nombreuses questions théoriques et méthodologiques sur la conduite des évaluations économiques. Dans ce cadre, les méthodes d'évaluation délibératives se présentent de plus en plus comme une alternative aux méthodes économiques néoclassiques, formant ainsi deux courants économiques, sans doute plus complémentaires qu'opposés.

La doctrine néoclassique, dominante en économie, s'enracine dans une approche utilitariste et anthropocentrique. Les individus sont considérés comme autonomes, dotés d'une rationalité économique visant à maximiser leur utilité, sous les hypothèses d'avoir des préférences préexistantes et une information parfaite sur les biens considérés. Dans ce cadre, la valeur des SE est monétarisable.

Ce cadre théorique repose néanmoins sur des hypothèses restrictives qui ont suscité des critiques dans la littérature depuis le début des années 1990, tant dans les domaines de l'éthique et de la philosophie, de la psychologie que des sciences sociales. Soulignant la polysémie du terme « valeur », ces critiques remettent en cause la suprématie de l'utilitarisme, démontrent l'existence de « biais psychologiques » dans les processus de décision et mettent en évidence le caractère socialement construit des préférences individuelles. Cette montée en puissance des critiques dans les méthodes néoclassiques soulève deux problèmes fondamentaux. D'une part, elles ébranlent des hypothèses centrales, remettant en cause la capacité du paradigme néoclassique à décrire le monde correctement. D'autre part, elles questionnent la légitimité de telles évaluations à jouer un rôle prescriptif dans la prise de décision.

Cependant, les critiques représentent des pistes d'exploration complémentaires plus qu'elles n'invalident la théorie néoclassique. L'introduction des méthodes délibératives dans le cadre de l'analyse économique illustre cette volonté d'enrichir le cadre de l'évaluation économique, afin de mieux prendre en compte la pluralité des valeurs exprimées par les répondants et participants. La délibération est un « processus au travers duquel un objet est amené à être considéré comme étant évalué ou apprécié » (Kenter, 2014, p.77). A la place d'un choix effectué par les individus « isolés », la délibération est entendue comme un processus social et fait référence l'organisation d'échanges dans un groupe en amont d'une prise de position sur des préférences concernant un objet. Raymond et al. (2014) ont proposé une typologie des méthodes d'évaluation sur un continuum entre les approches instrumentales et délibératives et préconisent l'adoption d'une démarche « pragmatique », conciliant des éléments de chacune des deux méthodes. Le développement des méthodes d'évaluation monétaire délibérative (EMD) procède de ce courant méthodologique qui vise à concilier les deux afin de souligner la richesse des registres d'évaluation des services écosystémiques. Les valeurs accordées par les humains aux biens et services des écosystèmes sont multifformes et occupent une place centrale dans la formation des choix. Il est cependant possible de proposer un cadre d'analyse commun pour les caractériser, notamment en considérant plusieurs niveaux, de l'individu à la société. Les valeurs peuvent être considérées à la fois comme des structures mentales stables et des construits sociaux, résultats de processus dynamiques et de contraintes qui s'appliquent sur les individus au moment de se positionner pour un choix.

Les méthodes délibératives forment un ensemble très hétérogène. Les techniques utilisées pour identifier ces différentes formes de valeurs sont variées. Les outils issus de la psychométrie sont généralement utilisés pour

identifier les valeurs mentales stables et individuelles et visent à mieux interpréter les consentements à payer ou à recevoir des individus, en cherchant des explications qui permettent de dépasser la simple rationalité économique. Les processus délibératifs sont quant à eux mis en œuvre pour identifier les valeurs sociales qui entrent en jeu dans l'évaluation des services écosystémiques et permettent de compléter l'étude sur les valeurs par une analyse plus qualitative, qui met en jeu certaines dynamiques sociales qui interviennent dans la discussion.

Même si les délibérations sont en vogue dans l'analyse économique, deux tendances se distinguent dans leur application, entre les économistes néoclassiques, qui la voient comme un moyen d'améliorer la qualité du processus de décision utilitariste, et les économistes écologiques, qui voient la délibération comme un processus ouvert, permettant de rendre compte de la pluralité des valeurs. Le cadre des évaluations monétaires délibératives, qui font intervenir simultanément des méthodes d'évaluation instrumentales et délibératives, est cependant encore jeune et hétérogène. Par conséquent la recherche dans ce domaine est encore empreinte de tâtonnements, notamment pour comprendre le rôle de la délibération dans les changements de préférences. Il est donc indispensable de poursuivre les investigations méthodologiques et pratiques en la matière afin d'améliorer la capacité des sciences économiques de l'environnement à répondre aux défis qui se posent à elle.

Délibérer pour évaluer les services écosystémiques : Quel intérêt ?

Sylvie Morardet, Marine Jourden, Paule-Erika Cérésil
UMR G-eau, Irstea, Montpellier



Rhône-Alpes



ZABR

Introduction

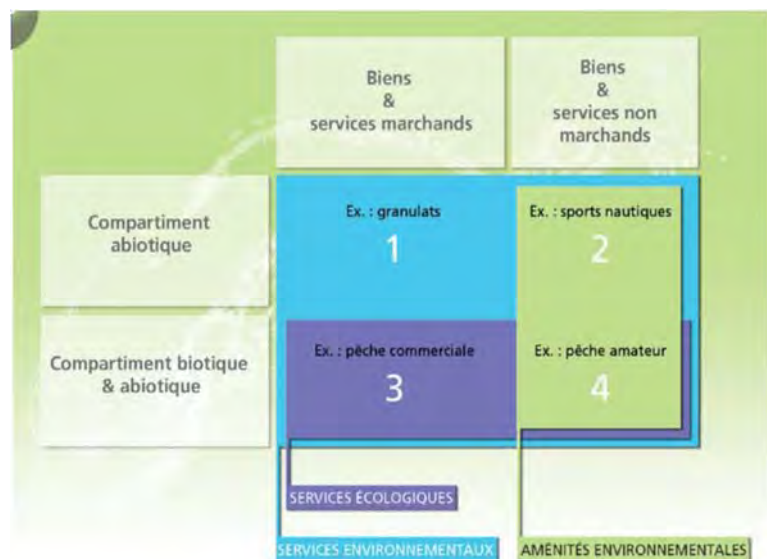
- L'évaluation économique s'est développée en parallèle avec la montée des préoccupations environnementales dès les années 1970
 - Différentes initiatives : Millennium Ecosystem Assessment, TEEB, Stratégie Européenne de conservation de la biodiversité, EFES
 - Perception d'une érosion rapide de la biodiversité et des services rendus par les écosystèmes → interrogation sur la valeur à lui accorder
 - Objectifs de l'évaluation :
 - Description du niveau de contribution des SE au bien-être humain
 - Comparaison entre différentes options de gestion des écosystèmes
 - Impacts économiques de la dégradation ou de la restauration des écosystèmes
- ➔ vers une meilleure prise en compte des biens et services environnementaux dans les politiques de développement et les stratégies économiques

Plan

- Introduction : L'évaluation économique des SE pourquoi faire ?
- Les difficultés de l'évaluation économique des SE
- Les fondements théoriques de l'évaluation économique néoclassique
- Les critiques du paradigme néoclassique
- Les apports des approches délibératives
- Les différents types d'évaluation délibératives (exemples)
- Les outils de l'évaluation monétaire délibérative
 - La psychométrie
 - Les processus délibératifs
- Travail en cours sur les Gardons
- Conclusion

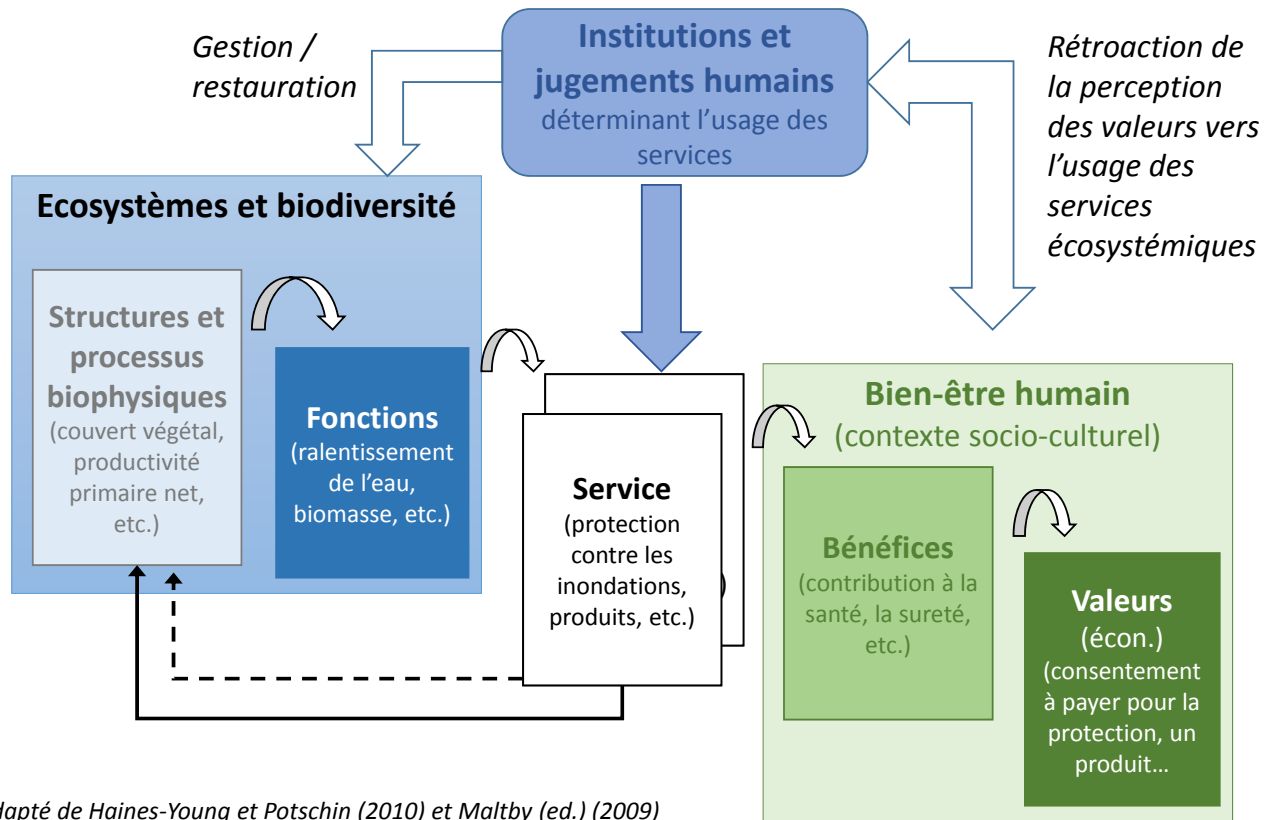
L'évaluation économique des services écosystémiques : pourquoi est-ce difficile ?

- Des biens et services **non marchands**
- Des **biens communs**
- Des biens et services dont les personnes ont peu ou pas conscience
Par exemple les services de régulation hydromorphologique, ou le service d'épuration de l'eau
- Des biens et services issus d'interactions **complexes** entre les écosystèmes et les systèmes socio-économiques, souvent difficiles à quantifier (incertitudes)



Source : Amigues & Chevassus-au-Louis, 2011

De l'état des écosystèmes au bien-être humain



Adapté de Haines-Young et Potschin (2010) et Maltby (ed.) (2009)

5

Séminaire ZABR - Vendredi 29 janvier 2016 - Lyon (69)

Les valeurs dans la théorie néoclassique

Hypothèses de base du paradigme

- Philosophie utilitariste de Bentham

Valeur = satisfaction et bien être conféré à l'individu

- Préférences rationnelles : complètes, transitives et continues
- Approche marginaliste

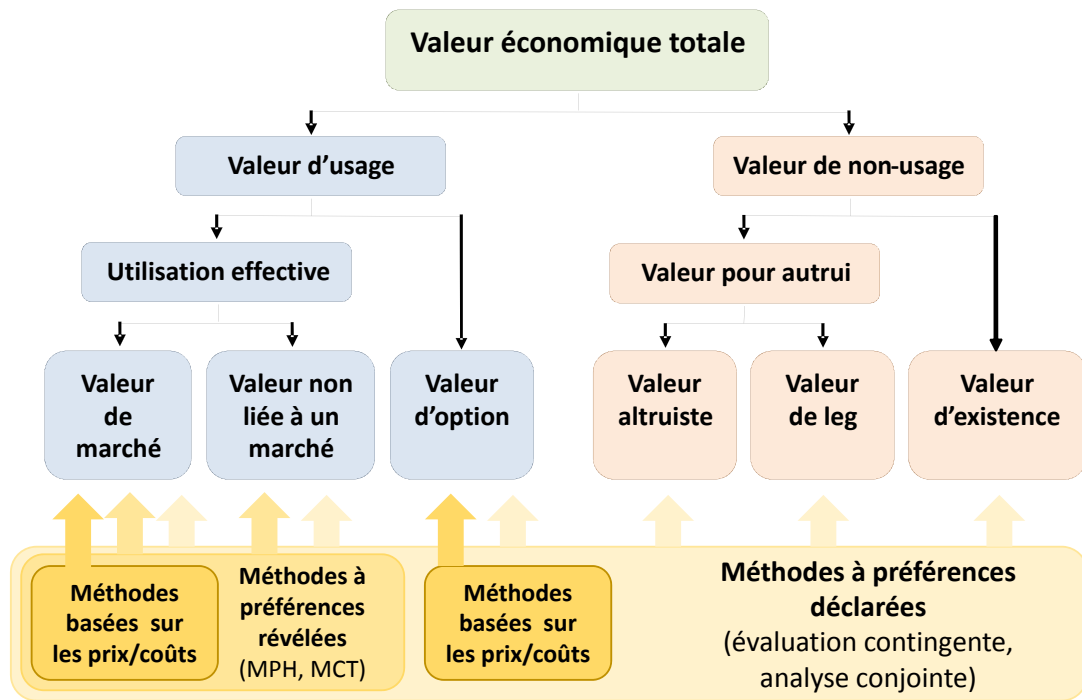
La valeur est monétarisable

- L'utilité n'est pas directement mesurable
- Equivalence entre prix et valeur
 - Consentement A Payer (CAP)
 - Consentement A Recevoir (CAR)
- Utilisation des Analyses Coûts-Bénéfices : le prix est l'instrument qui permet de révéler les valeurs

CAP/ CAR = ce que les individus sont prêts à échanger en termes monétaires (ou d'autres biens) pour bénéficier du bien considéré

Séminaire ZABR - Vendredi 29 janvier 2016 - Lyon (69)

Valeur économique totale et techniques de valorisation



Source : Bouscasse et al. 2010 d'après Pearce et al. 2006

= méthodes instrumentales

Les méthodes basées sur les préférences déclarées

En évaluation contingente

Les photographies ci-dessus ont été prises en août 2008 en 5 lieux représentatifs du cours de la Turdine. Le cadreur occasionnel s'empêche souvent l'état écologique du lieu suivant un gradient de pollution qui va du rouge (très mauvais état) au bleu (très bon état).

Le séminaire proposé permettrait une amélioration de l'état écologique de la Turdine aval (voir ci-dessous état escompté dans 10 ans). À l'aval du barrage de Zeur, comme dans les gorges de la rivière autour de Bully, la Turdine retrouverait les conditions optimales de six des milieux naturels. L'état écologique passerait de médiocre à bon en aval de Pontcharra-sur-Turdine et de très mauvais à moyen pour les zones urbaines de Tazera et de Pontcharra-sur-Turdine.

Etat actuel: [Scale from 1 to 5]

Etat escompté: [Scale from 1 to 5]

Milieu urbain: [Photos of urban river environment]

Milieu rural: [Photos of rural river environment]

Question 15

Quel montant maximum seriez-vous prêt(e) à payer par an pendant 10 ans et sur votre facteur d'eau annuelle, pour profiter des bénéfices escomptés sur la Turdine aval ?

Pour répondre à cette question, vous devez considérer deux points importants suivants : La somme que vous payez n'est plus utilisable pour l'achat de tout autre bien dont vous pourriez avoir envie. Il existe d'autres rivières autour de vous dont vous pourriez bénéficier.

- 1 €
- 2 €
- 5 €
- 7 €
- 25 €
- 30 €
- 35 €
- 40 €
- 60 €
- 65 €
- 70 €
- 75 €
- 100 €
- 110 €
- 120 €
- 130 €
- 200 €
- 225 €
- 250 €
- 275 €

Source : Aulong et al., 2009

En modélisation des choix discrets

	ETAT ACTUEL	CHOIX A	CHOIX B
15. Qualité des cours d'eau	Qualité actuelle 	Qualité moyenne 	Qualité importante
Atténuation des crues	Pas de changement 	Pas de changement 	Atténuation des crues importante
Accessibilité	Accès Interdit 	Accès continu 	Accès Interdit
Usages	Pas d'aménagement 	Aménagements 	Pas d'aménagement
Augmentation de la taxe d'habitation par an	0 €	50 €	8 €
VOTRE CHOIX	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Source : Morardet et al., 2013

Les critiques du cadre néo-classique

- Ensemble hétérogène de disciplines et d'objets
- Un point commun : le prix n'est pas équivalent à la valeur

« L'aphorisme : « les économistes connaissent le prix de tout et la valeur de rien » est une bonne illustration des priorités scientifiques de la discipline »

(McFadden, 1999, p.75)

→ Comprendre les motivations derrière les choix

Valeur = jugement personnel sur ce qui est juste ou désirable
précède la formation des préférences (Lo, 2013)

- 3 types de critiques
 - Éthique et philosophique
 - Psychologie
 - Sciences sociales

Les critiques du cadre néo-classique

Ethique et philosophique

- Valeurs plurielles
- Des dimensions pour lesquels les individus ne sont pas prêts à faire des compromis, des substitution (préférences lexicographiques)
- Individus consommateurs et citoyens (Sen, 1977, 1987, 1995)

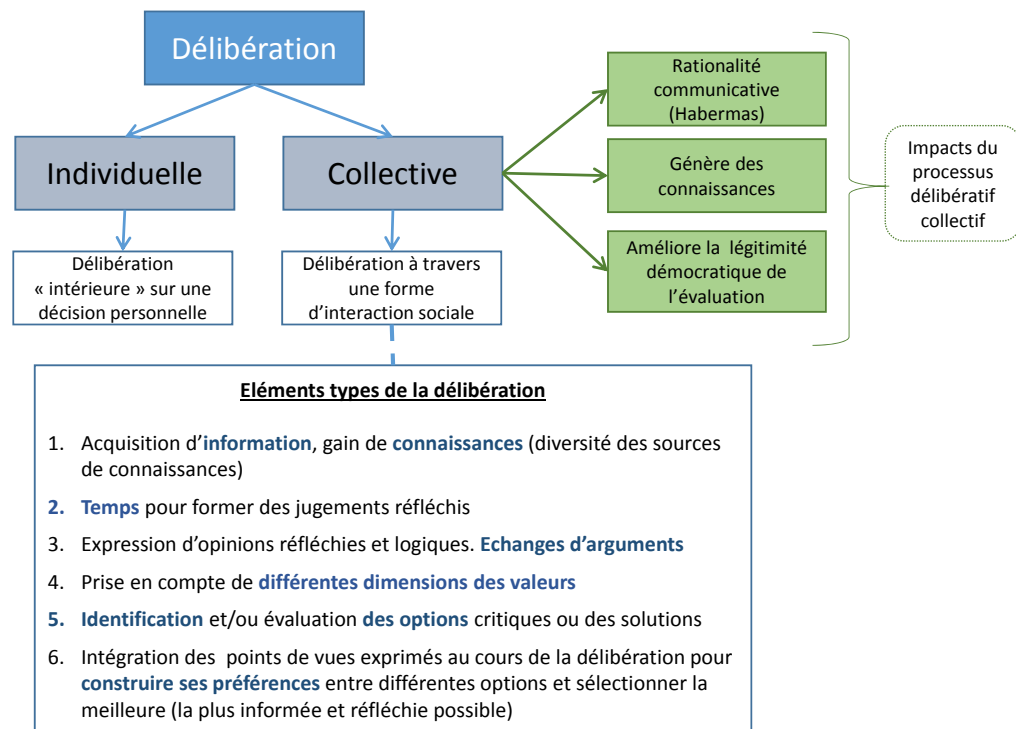
L'individu n'est pas uniquement maximisateur

- Nécessité de comprendre les **processus des choix** (Simon, 1978)
- Mise en évidence des « **biais** » **psychologiques** individuels dans les processus de choix
- Rôle des perceptions, croyances, attitudes

Le rôle des contraintes sociales

- Les processus sociaux jouent dans la construction des préférences
- Des valeurs sociales partagées
 - Les préférences ne sont pas seulement individuelles
 - Représentations sociales

La délibération pour enrichir les évaluations



Source : Kenter et al., 2014

Séminaire ZABR - Vendredi 29 janvier 2016 - Lyon (69)

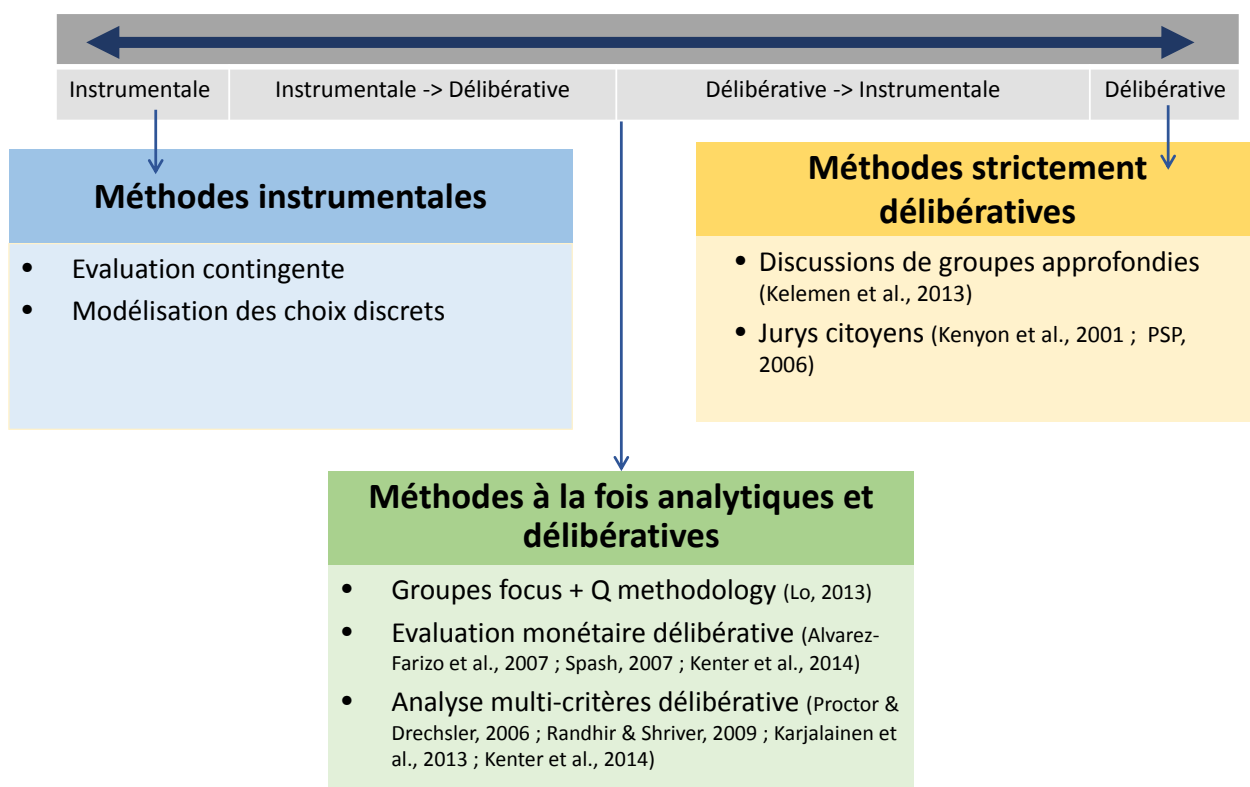
Les paradigmes instrumental et délibératif

Paradigme	Instrumental	Délibératif
Perspective sur la rationalité	Instrumentale : <ul style="list-style-type: none"> • Valeurs objectivement mesurables, quantifiables • Compromis possible entre les valeurs • Focus sur valeurs contextuelles, valeurs transcendantes non pertinentes • Pas besoin d'échange social 	Communicative : <ul style="list-style-type: none"> • Evaluation à travers la communication de construits et de représentations sociaux, sans prétention d'objectivité • Valeurs contextuelles et transcendantes • Participation et apprentissage social.
Processus d'obtention des valeurs	<ul style="list-style-type: none"> • Notation ou classement de valeurs contextuelles • Valeurs sociales par agrégation arithmétique des valeurs individuelles • Scientifiques : observants 	<ul style="list-style-type: none"> • Valeurs sociales formées par un processus structuré de communication • Scientifiques participants actifs dans le processus de délibération.
Type de représentativité	Statistique : <ul style="list-style-type: none"> • taille des échantillons • représentativité en termes d'âge, de genre, de revenus, etc. 	Politique : <ul style="list-style-type: none"> • représentation des intérêts pertinents au sein du processus • gestion appropriée du processus.
Degré d'implication des décideurs	décideurs = utilisateurs finaux des résultats , non impliqués dans la génération des résultats.	décideurs → cadrage de la recherche Participants ou facilitateur des délibérations.

Individus consommateurs ou citoyens ?

Source : traduit de Raymond et al., 2014

Un continuum d'approches

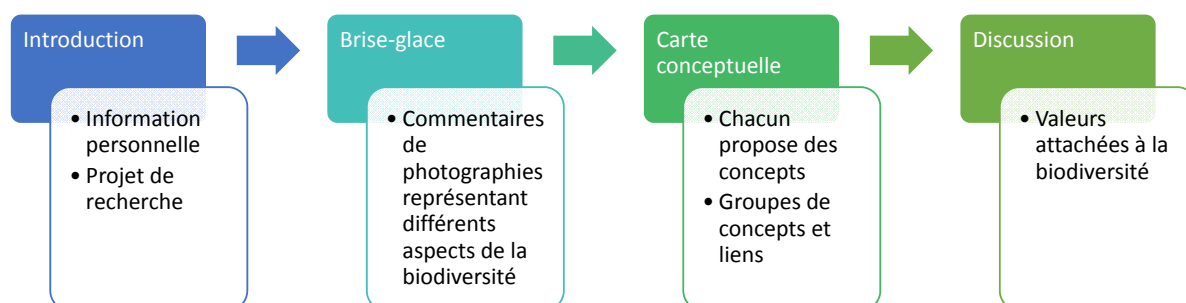


13

Séminaire ZABR - Vendredi 29 janvier 2016 - Lyon (69)

Un exemple de méthode strictement délibérative (Kelemen et al., 2013)

- Perceptions qu'ont les agriculteurs de la biodiversité dans 3 pays européens (Hongrie, France Italie)
- Groupes focus avec des agriculteurs conventionnels et en bio (séparés)



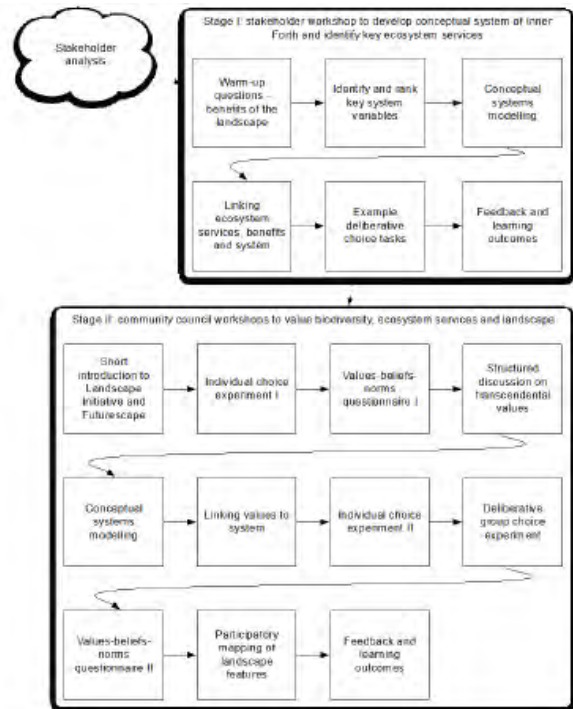
- Analyse du discours
- Des représentations liées aux pratiques quotidiennes
- Types de valeurs : individuelles et collectives
- Valeurs éthiques, sociales et économiques (seulement indirectement)

14

Séminaire ZABR - Vendredi 29 janvier 2016 - Lyon (69)

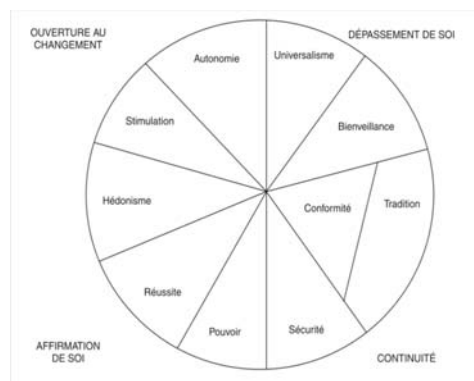
Un exemple de méthode d'évaluation monétaire délibérative (Kenter et al., 2014)

- Options de gestion et conservation de l'estuaire de la Forth en Ecosse
- Participants : 28 représentants des acteurs, 58 élus locaux
- Une grande diversité de supports de discussions
- Et de types d'analyse (qualitative et quantitative)
- Valeurs individuelles avant/après, valeurs collectives
- Résultats :
 - CAP influencés par délibération (information, représentations, normes)
 - Le contenu de la discussion éclaire les raisons des changements
 - Carte conceptuelle → vision globale, compromis entre priorités



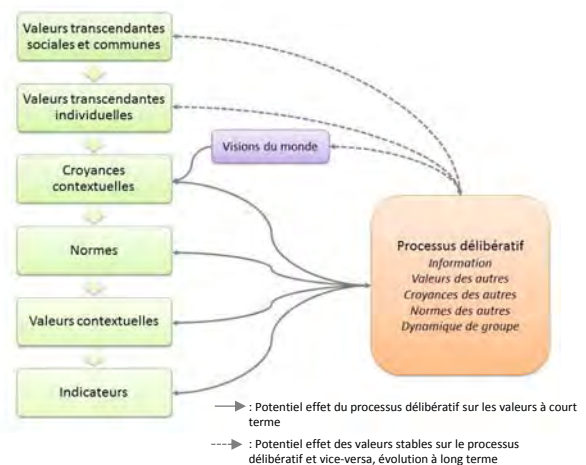
Modèles de construction des valeurs

Valeurs comme structures mentales fixes (Schwartz, 2006)



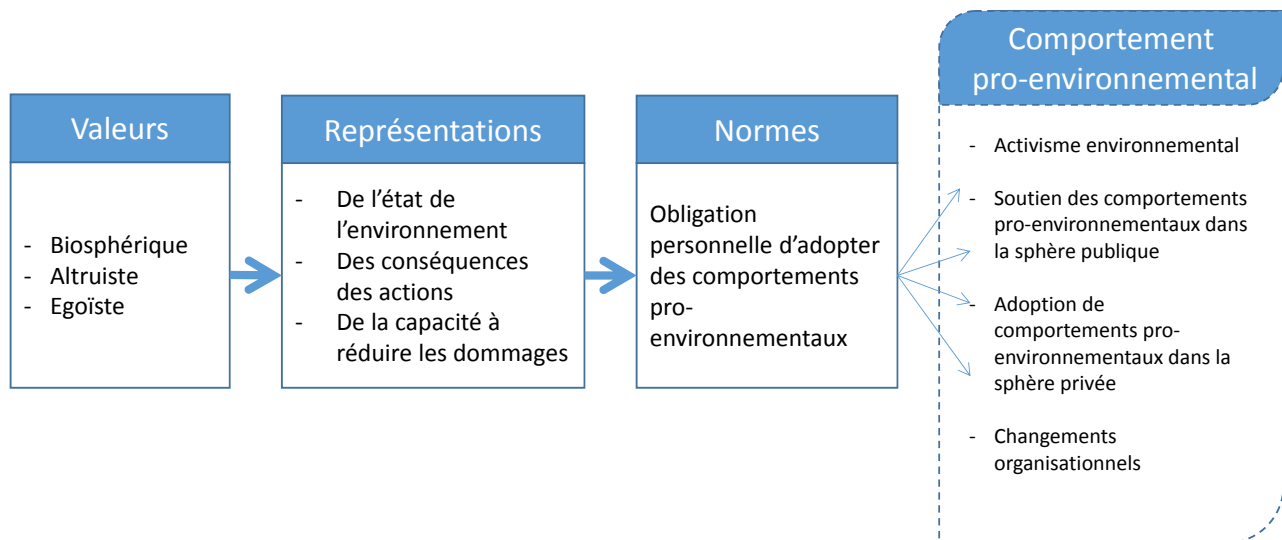
- Comment les gens organisent leurs connaissances et attitudes par rapports aux changements environnementaux ?
- Psychométrie
 - Aspiration et attitudes personnelle
 - Echelles existantes: « Values Beliefs Norms » (VBN), « New Environmental Paradigm » (NEP)

Valeurs comme construits sociaux (Kenter et al., 2014)



- Comment la participation à une discussion de groupe influence-t-elle les valeurs des individus ?
- Processus de délibération
 - Analyse qualitative
 - Ateliers participatifs (et « productions » collectives qui en émanent)

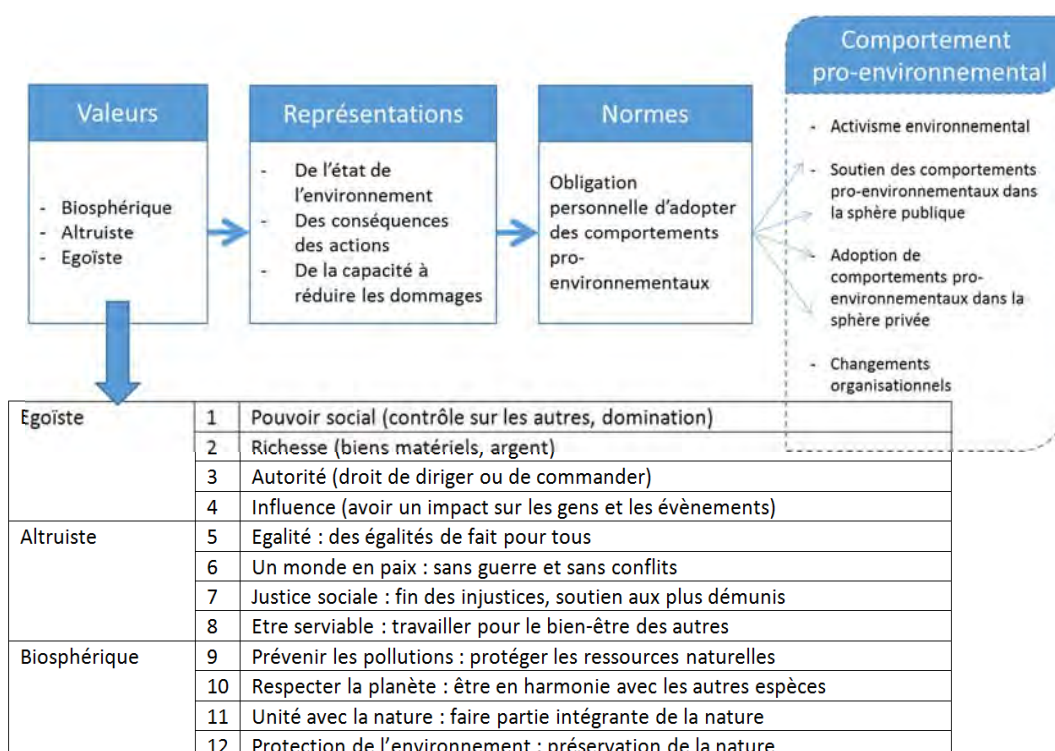
L'analyse psychométrique pour comprendre les valeurs et les représentations individuelles



Source : d'après Stern, 2000

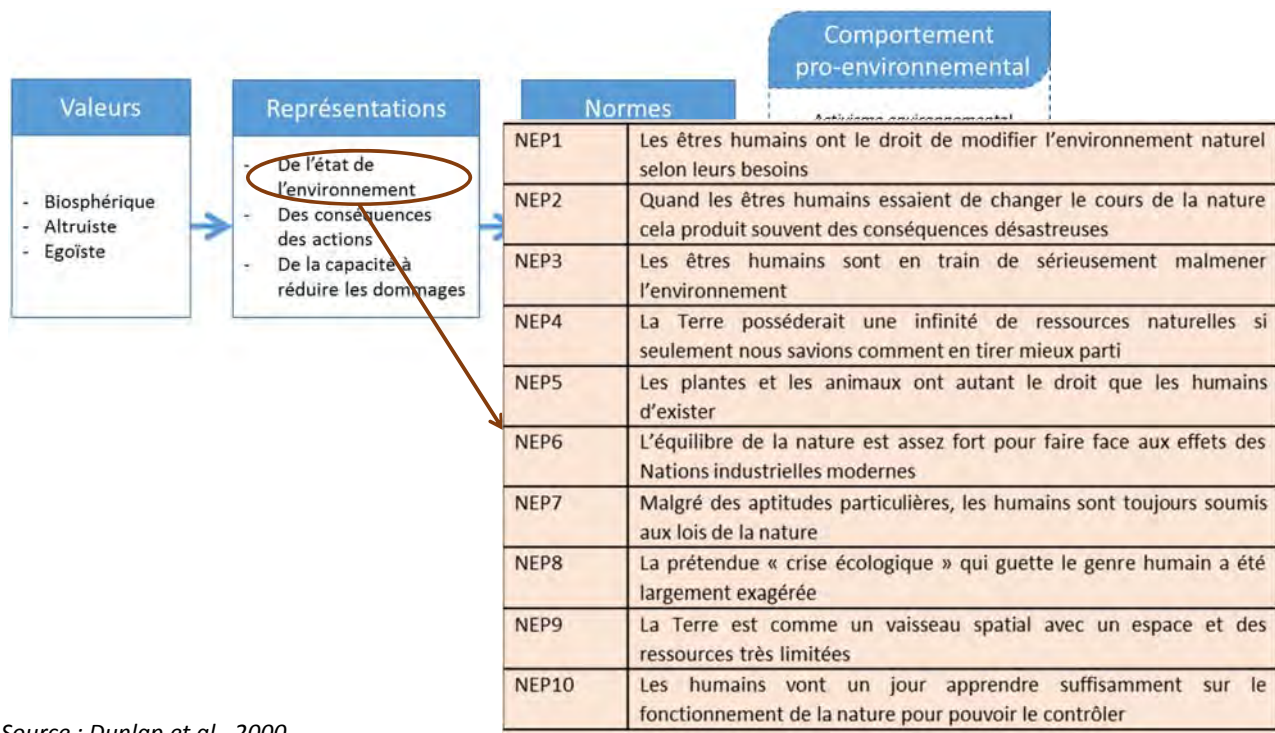
Séminaire ZABR - Vendredi 29 janvier 2016 - Lyon (69)

L'analyse psychométrique pour comprendre les représentations du monde des individus



Séminaire ZABR - Vendredi 29 janvier 2016 - Lyon (69)

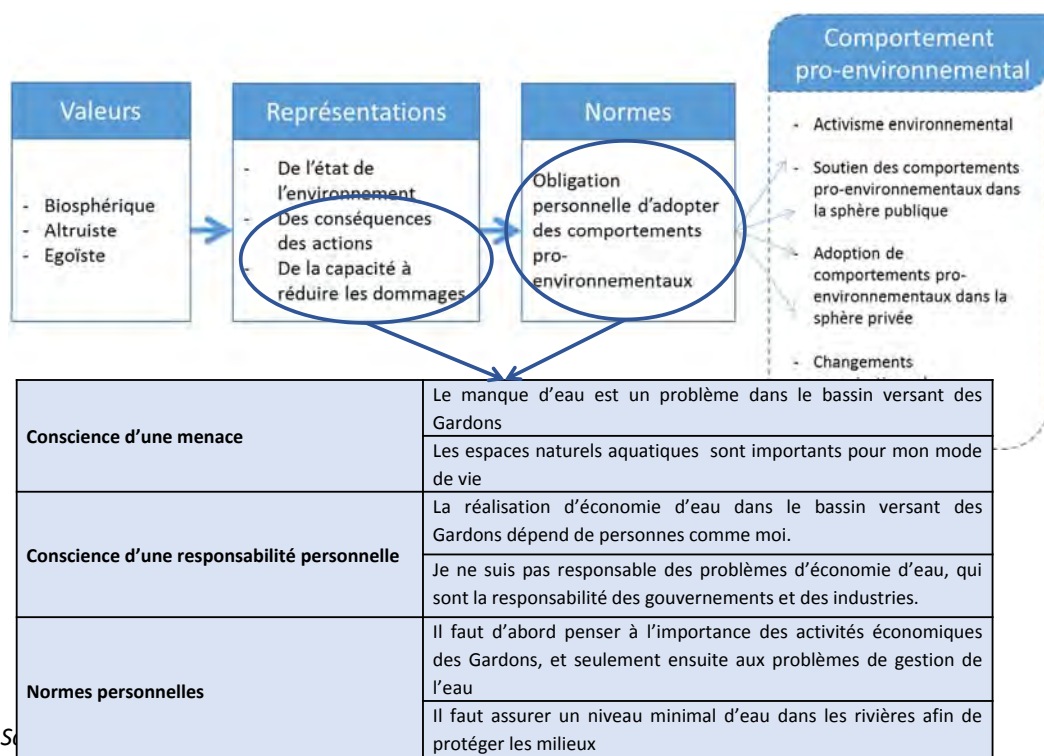
L'analyse psychométrique pour comprendre les représentations du monde des individus



Source : Dunlap et al., 2000

Séminaire ZABR - Vendredi 29 janvier 2016 - Lyon (69)

L'analyse psychométrique pour comprendre les représentations du monde des individus



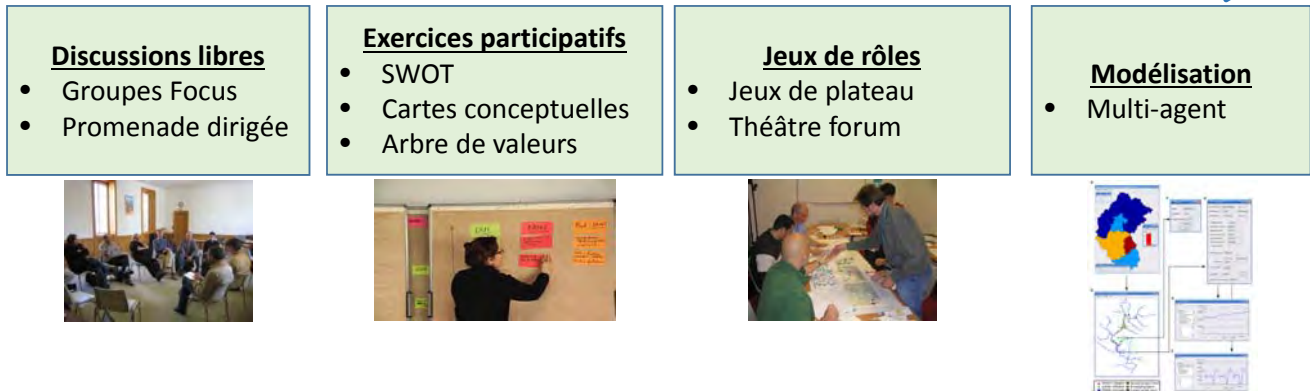
Séminaire ZABR - Vendredi 29 janvier 2016 - Lyon (69)

Des ateliers délibératifs pour observer la construction sociale des valeurs

- Des exercices pour réfléchir aux préférences

Peu structuré

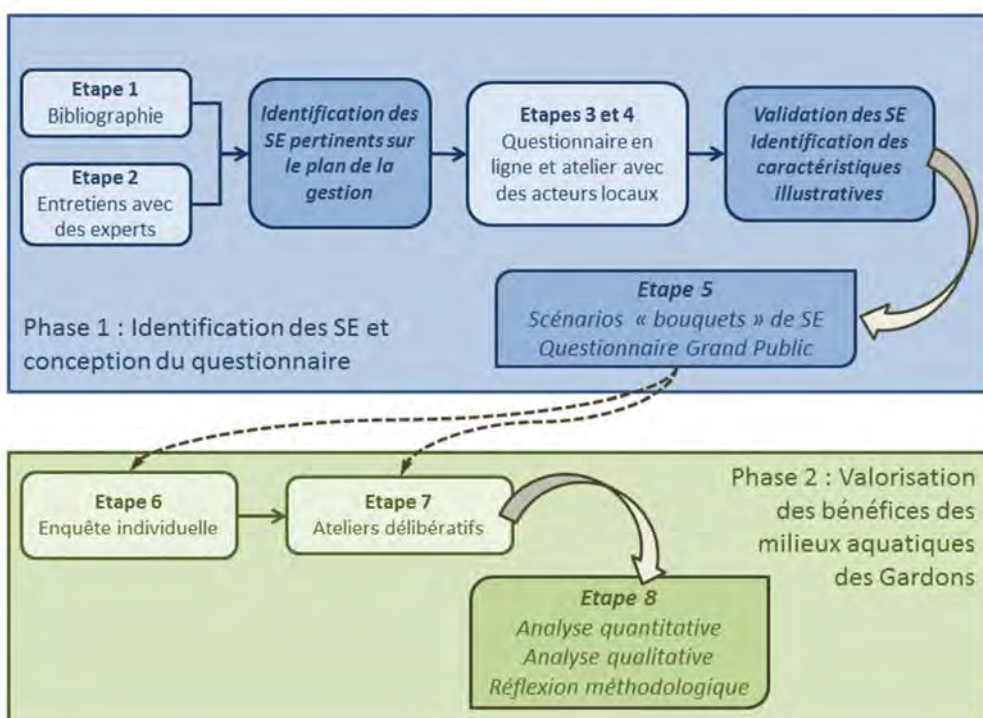
Très structuré



- Des exercices pour exprimer des choix collectifs
 - Analyse multicritères : allocation de poids à des SE
 - Expérience de choix collective
 - Budget participatif

Photos : UMR G-eau, Lisode

Exemple de l'étude en cours sur les Gardons



Démarche d'ensemble

Conclusion

- La délibération permet de prendre en compte une pluralité de valeurs et renforce la légitimité des choix
- Deux approches :
 - Economistes de l'environnement : la délibération comme moyen d'améliorer le processus de décision utilitariste
 - Economistes écologiques : la délibération comme moyen de rendre compte de la pluralité des valeurs
- Domaine encore jeune → besoin d'investigations méthodologiques et d'applications opérationnelles
- Les approches monétaires délibératives : des outils pour replacer l'évaluation économique dans une évaluation intégrée des SE
- Pour une revue récente des approches délibératives appliquées à l'évaluation des services écosystémiques :

Bunse, L., O. Rendon, S. Luque, (2015). "What can deliberative approaches bring to the monetary valuation of ecosystem services? A literature review", *Ecosystem Services*, 14(0): 88-97.

Merci pour votre attention !

Remerciements :

- Financement : ONEMA
- Appui technique : SMAGE des Gardons
- Acteurs locaux et experts de la gestion de l'eau du bassin des Gardons



Photo: SMAGE des Gardons

Opérationnalisation du concept de SE : opportunités et questionnements

Marie-Eve REINERT, EDF - EIFER

Opérationnalisation du concept de SE : opportunités et questionnements

Marie-Eve REINERT, Cécile LECLERE, Manon PONS et Guéhanne BEAUFARON, EDF R&D - EIFER (European Institute for Energy Research)

Depuis la publication de l'évaluation des écosystèmes pour le Millénaire (MEA, 2005), le concept de service écosystémique (SE) s'est développé à l'interface des domaines scientifiques et des sphères politiques (Bidaud, Meral et al. 2013), et a été fortement médiatisé. Les travaux du TEEB (The Economics of Ecosystems and Biodiversity, 2008-2012) ont renforcé cette montée en puissance en encourageant tous les acteurs à mieux prendre en compte les interactions entre leurs activités et les SE. Dans ce contexte, les entreprises sont interpellées par leurs parties prenantes, notamment aux niveaux régionaux ou locaux, pour mieux intégrer la gestion des SE à leur stratégie de préservation de la biodiversité. C'est pourquoi, dans le cadre de ses actions volontaires pour la protection de la biodiversité (comme par exemple son engagement à la Stratégie Nationale pour la Biodiversité), EDF entreprend des démarches pour identifier, mesurer et mieux gérer ses impacts et dépendances vis-à-vis des SE. Il s'agit principalement de travaux de R&D ayant pour but de maîtriser les méthodes et outils permettant d'appliquer ce concept encore difficile à opérationnaliser.

Une première étape consiste à établir des diagnostics de ces impacts et dépendances. Pour ce faire, de premières applications de l'ESR (Ecosystem Services Review)¹ ont été menées. Cette méthodologie en 5 étapes permet d'identifier les SE dits « prioritaires » pour les différentes activités de l'entreprise, de déterminer les risques et opportunités associés ainsi que les actions à mettre en place pour mieux gérer à la fois les impacts et les dépendances. Cette approche qualitative permet d'aller au-delà des approches « en silo » ou « par milieu » et de reconsidérer les priorités des sites de production en matière environnementale. Le concept de SE permet ainsi une gestion environnementale plus intégrée et une prise en compte des dépendances (actuelles mais surtout futures) de l'entreprise par rapport aux ressources naturelles. La vision du manager est ainsi moins centrée sur son site de production et s'ouvre vers le territoire et ses parties prenantes. Ceci constitue la plus-value d'une démarche SE par rapport au management environnemental classique. Le défi étant de pouvoir la décliner de manière rapide, sans faire doublon avec les processus déjà en place.

Néanmoins cette opérationnalisation reste complexe et l'engouement politique autour du concept de SE tend à dépasser les avancées en matière de recherche. Les définitions et classifications utilisées restent encore souvent floues alors que les approches et outils pour l'évaluation des SE se multiplient, chacun définissant les concepts à sa façon (Norgaard 2010, Nahlik, Kentula et al. 2012). Malgré les exercices en cours aux niveaux Européen et national, l'évaluation quantitative des SE reste hétérogène (Schägner, Brander et al. 2013) et se heurte à de nombreux manques de connaissances et incertitudes (Barnaud, Antona et al. 2011). Si les travaux de l'IPBES (Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services) devraient à terme contribuer à clarifier des bases scientifiques et des méthodes communes, le périmètre de validité actuel des outils de quantification, et l'investissement nécessaire pour maîtriser ce sujet multidisciplinaire, ne permettent pas leur utilisation systématique.

Mais la quantification et la cartographie de l'ensemble des SE ne semblent pas être des prérequis pour que l'entreprise intègre la notion de SE dans ses stratégies et actions. Une analyse qualitative de ses interactions avec les SE semble aujourd'hui suffisante pour hiérarchiser les impacts et les dépendances et pour faire émerger à l'avenir des initiatives entre acteurs autour de SE identifiés comme étant à enjeux. La concertation entre acteurs, qui est au cœur du concept de SE, est ainsi la condition pour en faire un instrument pour le développement durable.

¹ Méthodologie développée depuis 2008 par le WRI (World Resources Institute), le WBCSD (World Business Council for Sustainable Development) et le Meridian Institute (Hanson, C., et al. (2012))

Opérationnalisation du concept de SE : opportunités et questionnements

Marie-Eve REINERT, Cécile LECLERE, Manon PONS et Guéhanne BEAUFARON
EDF R&D – EIFER (European Institute for Energy Research)



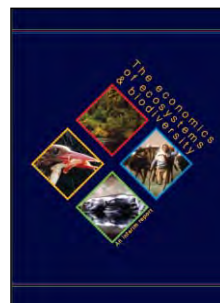
Rhône-Alpes



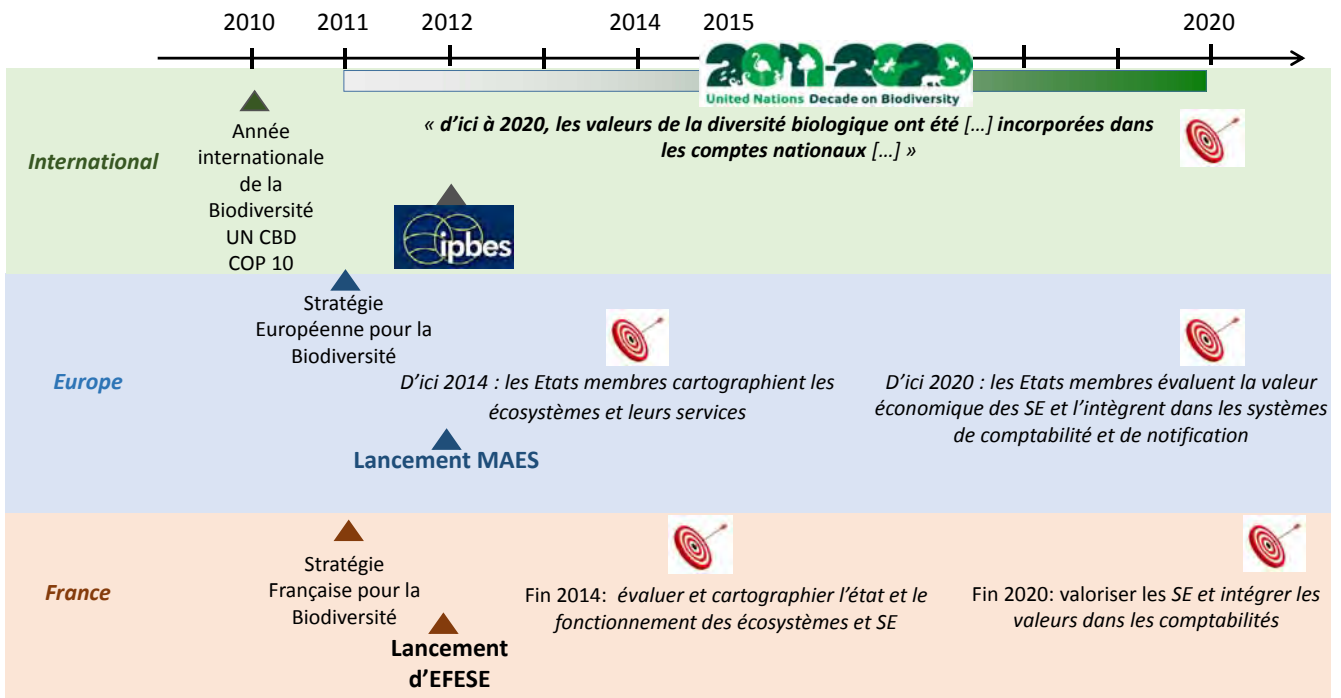
ZABR

Montée en puissance depuis 2005

- Evaluation des écosystèmes pour le millénaire, MEA (2005)
- Rapport Chevassus-au-Louis (2009)
- Des références de recherche qui se multiplient
- TEEB (2008 - 2012)
 - Coût de l'inaction politique
 - « **TEEB for Business** »: Recommandations aux entreprises = identifier impacts et dépendances aux écosystèmes, en déduire risques et opportunités



Institutionnalisation depuis 2010



Séminaire ZABR - Vendredi 29 janvier 2016 – Lyon (69)

Et les « parties prenantes »

Associations de protection de la nature



Collectivité locales Institutions

- Des réflexions qui émergent au niveau régional, voire local

➤ Petit à petit : intégration des SE dans le cadre de la mise en œuvre des politiques publiques, de l'échelle nationale à l'échelle locale

Banques et bailleurs de fond

Agences de Notation

- Evaluation et minimisation des impacts sur les SE si financement de projet demandé
- Intégration des SE au reporting, à la comptabilité et à la prise de décision dans le secteur privé

Séminaire ZABR - Vendredi 29 janvier 2016 – Lyon (69)

Initiatives d'entreprises autour des SE

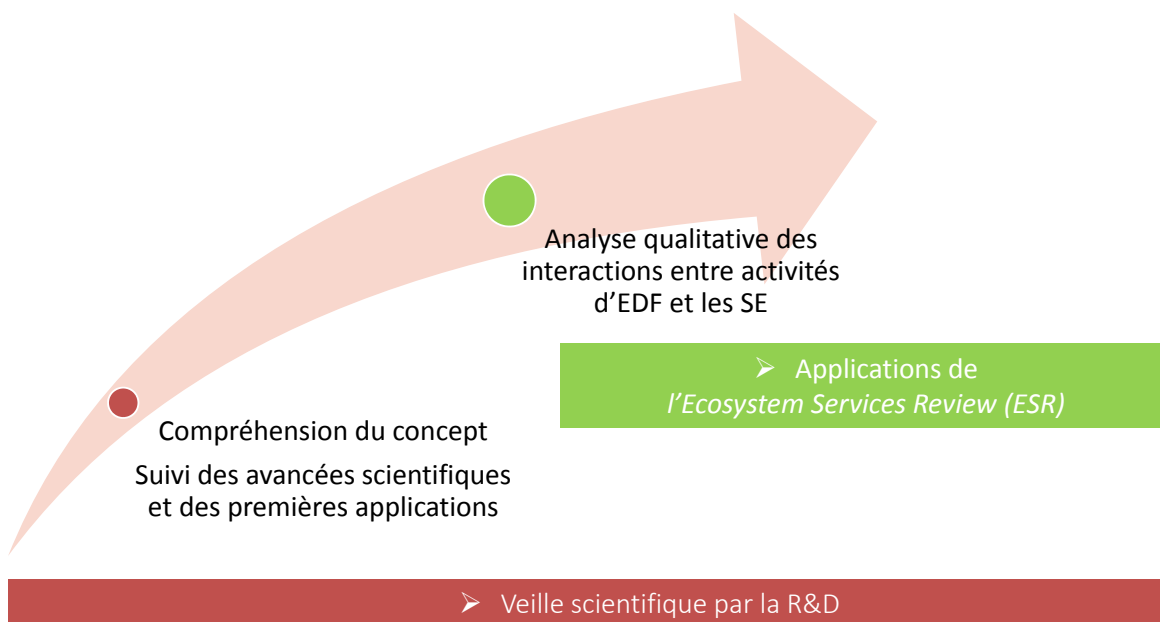
- Des attentes fortes des parties prenantes pour la prise en compte des SE par les entreprises
- A priori, approche attrayante : objectif de conciliation entre activité économique et conservation de la nature/des ressources naturelles
- Des premiers exemples d'applications par les entreprises :
 - > Evaluation des interactions entre SE et activités
 - > Communication sur les interrelations activités & écosystèmes
 - > Evaluation de la fourniture de SE selon différents scénarios de gestion de foncier ou de gestion de site
 - > Cartographie des sites opérationnels et des hotspots de biodiversité et de SE pour prioriser les Plans d'action Biodiversité

Notamment d'après (Waage S. & Kester C., 2015)
Private Sector Engagement with Ecosystem Services

Séminaire ZABR - Vendredi 29 janvier 2016 - Lyon (69)

Quelles réflexions en cours à EDF sur les SE ?

- **Objectif : quelles connaissances, méthodes et outils pour opérationnaliser le concept ?**



Séminaire ZABR - Vendredi 29 janvier 2016 - Lyon (69)

Questionnements



- Co-construction du concept de SE dans des interfaces science/politique Méral, P. dans (Bidaud et al, 2013), Programme Serena.
- Une approche qui suscite de plus en plus d'intérêt et d'applications

...mais...

- L'utilisation de cette notion est source de controverses (Bonnin, 2010), (Rives, 2013), (Maris, 2014), (Winthrop, 2014)
- Un concept non stabilisé
 - Typologie qui englobe des « objets » assez différents
 - Des confusions : *Service écosystémique ? Service environnemental ?*
 - Multiplicité de définitions et de classifications des SE
 - Un meilleur cadrage nécessaire ...
- Notion qui reste subjective et très dépendante du contexte
 - Notion de « bénéfice » qui dépend des acteurs et de la situation locale (Maris, 2014)
 - Finalités ? Favoriser la participation dans les processus de développement durable ?

Questionnements

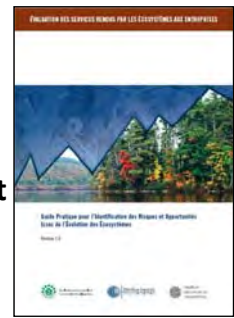


- Une évaluation complexe
 - Travaux multi-disciplinaires
 - Nombreuses données et connaissances manquantes
 - Liens entre biodiversité, fonctions des écosystèmes et SE
 - Certains SE rarement évalués
 - Interactions entre SE : notion de bouquets de SE
 - Quantification des SE délicate
 - Modélisation spatialement explicite : multiplication des modèles cartographiques (InVEST, ARIES, MIMES,...), cohérence entre outils, parfois « boîte noire » ?

	Incertitudes scientifiques	Incertitudes sociétales
Objets des incertitudes	Relations de cause à effet dans les dynamiques des SE	Définition du concept de SE et visions des rapports homme-nature associées Dispositifs de gouvernance issus du concept de SE
Causes des incertitudes	Déficit de connaissances Systèmes imprédictibles par nature	Ambiguïtés, existence de perceptions différenciées, voire contradictoires

Barnaud, C., Antona, M., Marzin, J., 2011. Vers une mise en débat des incertitudes associées à la notion de service écosystémique. *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement* Volume 11 (Numéro 1).

Ecosystem Services Review (ESR) ?



- L'ESR, premier jalon pour une meilleure prise en compte des impacts Et dépendances aux SE
- Publiée par WRI, WBCSD (2008), appliquée par +300 entreprises
- **Méthode qualitative**, volontaire et adaptable



Impacts négatifs ET positifs sur les SE Dépendances des activités de l'entreprise au(x) SE(s)

- **Quel est l'intérêt de l'ESR ?**
- Diagnostic des enjeux environnementaux (perspective SE) à l'échelle d'un site
- Vers une priorisation et une gestion intégrée de ces enjeux

Séminaire ZABR - Vendredi 29 janvier 2016 - Lyon (69)

Applications de l'ESR au sein d'EDF



Objectifs

- Opérationnels :
 - > Mieux définir les actions prioritaires dans le cadre de la Politique Biodiversité EDF
- Méthodologiques :
 - > Analyser si l'ESR est un outil bien adapté aux activités d'EDF
 - > Identifier les apports de l'ESR par rapport aux systèmes de gestion environnementale existants

Principaux résultats

- Caractérisation et **diagnostic priorisé** des interactions UP – SE
- Identification et **cotation** des risques & opportunités associés à ces interactions
- Proposition de plans d'actions
 - **Cohérence** des actions par rapports aux interactions
 - Mise en lumière de certaines problématiques déjà connues mais non priorisées (notamment disponibilité future de certaines ressources)

Séminaire ZABR - Vendredi 29 janvier 2016 - Lyon (69)

Les principaux apports de l'ESR

- **Appropriation de la notion** par les personnes/équipes impliquées (condition de réussite : implication du management du site)
- **Analyse structurée des interdépendances** entre site industriel et milieux naturels avec priorisation des enjeux environnementaux réglementaires, opérationnels, financiers, de réputation ...

- **Surtout** : intégration de la **notion de dépendance et de sensibilité** du milieu

- Réflexion stratégique autour des interrelations industrie – écosystèmes
- Meilleure intégration des risques liés aux ressources naturelles
- **Ne plus opposer protection des écosystèmes et activités de l'entreprise**



Séminaire ZABR - Vendredi 29 janvier 2016 – Lyon (69)

Conclusions

- **Approche qualitative via l'ESR**
 - > **Permet de mieux prioriser les actions en faveur de la biodiversité et de les mettre en cohérence avec les impacts et dépendances**
 - > Valeur ajoutée de l'ESR : changements dans la façon d'appréhender l'environnement
 - ✓ Approche intégrée : sortir de l'approche réglementaire « espèces et espaces protégés », dépasser « l'approche par silo » et la vision « impacts »
 - ✓ Vision stratégique et prospective à l'échelle locale : croisement de la vision des managers d'un site/projet avec l'évolution de l'utilisation des écosystèmes par les tiers
- **Mais démarche lourde à mettre en place et qui reste en partie subjective**
 - > **Enjeu pour les entreprises : être en capacité de prendre en compte les SE dans le processus de prise de décision sans pour autant le freiner**
 - Déployer des démarches de diagnostic rapides
 - Articulation avec les processus déjà en place dans l'entreprise ? SME (ISO 14001),...

Séminaire ZABR - Vendredi 29 janvier 2016 – Lyon (69)

Conclusions

- **Quels outils pour opérationnaliser le concept de SE ? Nécessité de passer de l'évaluation qualitative à la quantification ?**
 - Analyse qualitative suffisante pour hiérarchiser les impacts et les dépendances et pour faire émerger des initiatives entre acteurs autour de SE à enjeux

- **Le concept de SE : un outil pour le développement territorial et le dialogue entre parties prenantes ?**
 - > Améliorer la compréhension du système socio-écologique
 - > Favoriser une approche intégrée et intersectorielle
 - > Permettre de valoriser la multifonctionnalité du territoire
 - > **Nécessité d'une démarche de co-construction entre l'entreprise et ses parties prenantes à l'échelle territoriale**

Séminaire ZABR - Vendredi 29 janvier 2016 - Lyon (69)

Merci pour votre attention

Marie-Eve Reinert
marie-eve.reinert@edf.fr
+49 (0)721 - 6105 1319

Manon Pons
pons@eifer.org
+49 (0)721 - 6105 1717

Cécile Leclere
leclere@eifer.org
+49 (0)721 - 6105 1314

Guéhanne Beaufaron
beaufaron@eifer.org
+49 (0)721 - 6105 1436



Emmy-Noether-Straße 11
76131 Karlsruhe
Germany
www.eifer.org

Séminaire ZABR - Vendredi 29 janvier 2016 - Lyon (69)

Les services écosystémiques à l'agence de l'eau

Julien DUBUIS et Nathalie SUREAU-BLANCHET, Agence de l'Eau RMC

Les services écosystémiques à l'agence de l'eau

Julien Dubuis et Nathalie Sureau-Blanchet



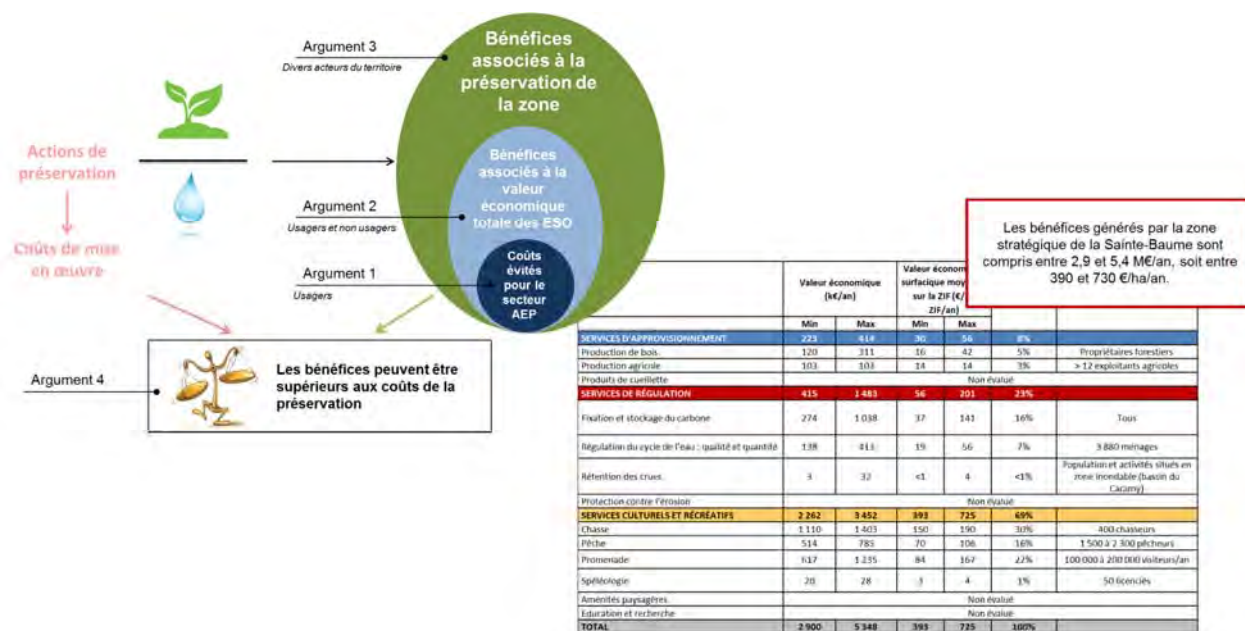
Les services écosystémiques à l'agence de l'eau

- **Les services écosystémiques : un terme assez peu utilisé de prime abord**
 - Une thématique principalement traitée au niveau national : études CGDD, programme EFESE
- **Toutefois, des études et démarches qui utilisent ce concept :**
 - Identification des services écosystémiques et évaluation économique des avantages tirés des herbiers marins Cas de Posidonia oceanica (Andromède, CNRS-UMR LAMETA, AERMC, Université de Montpellier 2 / ISEM)

		25 SE	7 BA								
CICES		Liste des services écosystémiques de l'espèce <i>Posidonia oceanica</i> et des herbiers qu'elle constitue		Liste des biens et avantages évalués économiquement							
Service	Classe			Biens et avantages évalués		Valeurs estimées en €/ ha / an	Année de l'évaluation	Méthode utilisée			
				min max							
Régulation & Maintenance	Polinisation and seed dispersal	X	X								
	Maintaining nursery populations and habitats	Habitat pour de nombreuses espèces: lieu de vie, lieu de nursery, lieu de frai, zone de protection contre les prédateurs, zone de chasse, source de nourriture		Contribution à la production halieutique							
	Pest control	Limitation de l'invasion d'espèce invasive tel que <i>Caulerpa tortuosa</i> par la présence de <i>Posidonia oceanica</i>									
	Disease control	X	X								
	Weathering processes	Stabilisation/ Consolidation des fonds marins et/par dépôts sédimentaires, réduction de vagues		Protection du littoral							
	Decomposition and fixing processes	Augmentation de la diversité faunistique et des micro-organismes et donc augmentation des processus physico-chimiques du sol		Purification de l'eau							
	Chemical condition of freshwater	X	X								
	Chemical condition of salt water	Oxygénation de l'eau		Contribution à la production halieutique							
	Global climate regulation by reduction of greenhouse gas concentrations	Contribution au cycle des nutriments		Purification de l'eau							
	Micro and regional climate regulation	Fixation et séquestration du carbone dans la plante, la merne morte et dans le sédiment	X	X	Séquestration du C						
				Service d'approvisionnement							
				Utilisation comme matériau				0,00	-	Prix du marché	
				Utilisation comme Bioindicateur				1,5	2014	Prix du marché	
				Service de régulations et maintenance							
				Protection du littoral				188,0	2001	Coût de dommage évité	
				Purification de l'eau marine				60,0	2005	Fonction de transfert avec ajustement	
				Séquestration du carbone				7,7	230,0	Coût de dommage évité	
				Contribution à la production de ressource halieutique				27,0	35,0	2005 et 2010	Fonction de production
				Service culturel							
				Contribution à la connaissance				0,33	2001 à 2013	Prix du marché	
				Total (arrondis à l'unité)		284	514	€/ ha/ an			
						28 500	51 500	€/ km²/ an			
						21,2	43,9	millions €/ an			

Les services écosystémiques à l'agence de l'eau

- Quels bénéfices économiques associés à la préservation des eaux souterraines? (CARAC'O, BRGM)



➔ Dans ces 2 cas, utilisations des SE pour montrer l'intérêt à préserver / restaurer

Les services écosystémiques à l'agence de l'eau

- Les impacts socio-économiques du bon état des lacs alpins (stage AERMC, 2014) : lien entre services, usages et développement territorial

Tableau 2 : Les services écosystémiques rendus par un lac

Registre de services écosystémiques	Sous catégories de services	Services rendus pour un lac
Service de régulation	Régulation du cycle de l'eau	Crues et préventions des inondations Atténuation de l'effet de sécheresse
	Régulation du cycle des éléments chimiques	Recyclage des débris organiques Maintien de la qualité des sols
	Régulation des espèces	Régulation des espèces nuisibles et envahissantes Régulation des parasites et agents pathogènes
	Régulation climatique	Régulation du climat global Régulation du climat local
Service culturel	Cadre de vie et aménités	Paysage (au sens esthétique) Qualité de l'environnement olfactif Qualité de l'environnement sonore
	Patrimonial	Présence de communautés humaines spécifiques Valeur de la biodiversité et patrimoine (sites protégés, espèces protégées et emblématiques).
	Artistiques	Source et support d'inspiration artistiques

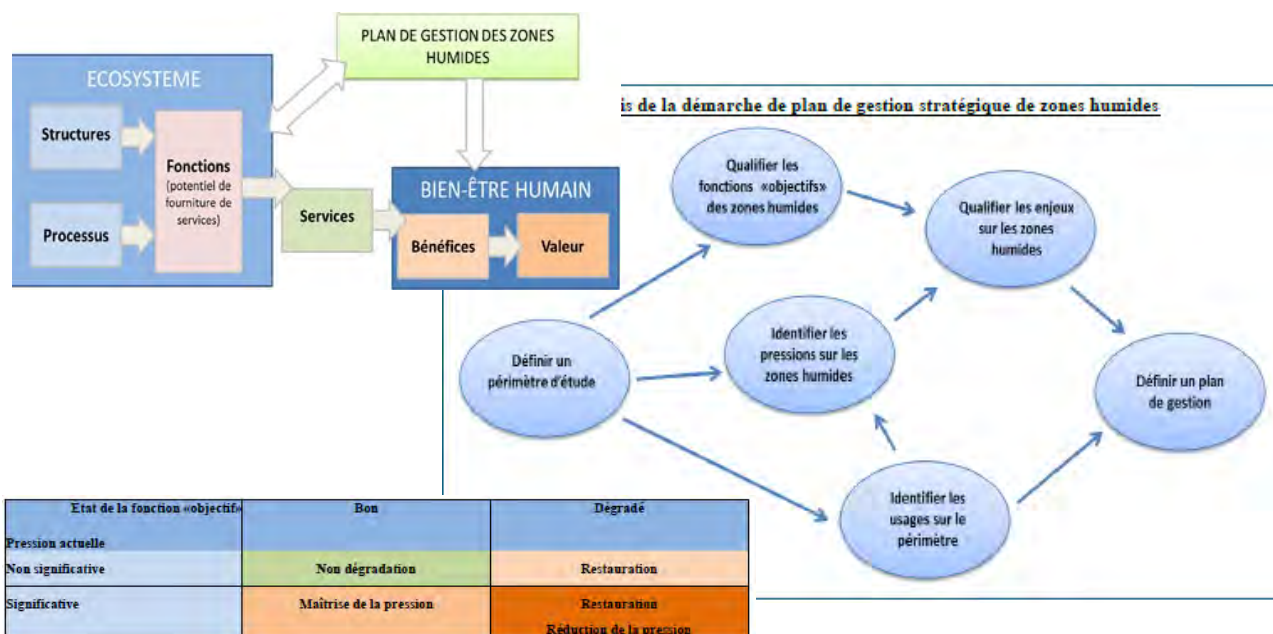
	Indicateurs		Date	Données chiffrées	Informations
	Noms	Unités			
Pêche	Nombre de cartes de pêche vendues*	Nombre de carte de pêche vendue/an			
	Prix des cartes de pêche*	En Euro €	2014	voire annexe 11	CPAM Cotisation pêche et milieux aquatiques
	Volume pêché par la pêche amateur*	Par espèce en Kilo kg/an	2013	Traites : 248	établis à partir des carnets de pêche, problème du marché noir
			2013	Ombles : 2031	
			2013	Corégones : 9274 Brochets : 1791	
	Volume pêché par la pêche professionnelle*	Par espèce en Kilo kg/an	2012	Traites : 98	Depuis que les pêcheurs professionnels ne sont plus que deux ils n'ont plus d'obligation de donner leurs statistiques de pêche.
2012			Ombles : 277		
2012			Corégones : 7618		
Statistique alevinage	En Kilo kg/an	2013	80000 ombles chevaliers 70 000 truites	Ombles chevalier - estimation car aucun contrôle sur cette pratique - aujourd'hui "normalement" réglementé à un certain quota	
Nombre de pêcheur amateur	Nombre de personne	2005	20130		
Nombre de pêcheur professionnel*	Nombre de personne	2013	1500		
		2013	2	Fort diminution ces dernières années	

Service écosystémique utilisé		Approvisionnement
Impacts d'une variation de l'état du lac	Impacts directs	Ressource halieutique
	Impacts indirects	Augmentation de la pêche, augmentation de l'offre et du revenu

➔ Utilisation pour montrer la place de l'eau dans l'économie du territoire

Les services écosystémiques à l'agence de l'eau

- Le plan de gestion stratégique des zones humides : une approche par les fonctions



→ Utilisation pour aider à définir une stratégie

Séminaire ZABR - Vendredi 29 janvier 2016 – Lyon (69)

Les services écosystémiques à l'agence de l'eau

- **Davantage focalisé sur le terme économique (bénéfices) que technique (services écosystémiques)**
 - Plutôt l'utilisation de démarches dérivées du concept, plus ou moins proches, avec une terminologie différente mais une même logique : bénéfices, coûts évités, dommages...
- **Les différentes finalités de ces démarches :**
 - **Des arguments** pour convaincre de l'intérêt de la préservation, restauration :
 - A un niveau politique : négociation SDAGE 2016-2021 : bénéfices de l'atteinte du bon état
 - A un niveau local : Bénéfices économiques des opérations de restauration physique sur les activités récréatives (→ services culturels)
 - **Se fixer des objectifs**, des échéances :
 - Analyse coûts disproportionnés pour les dérogations d'objectifs / de délais dans le SDAGE : utilisation d'analyses coûts bénéfices
 - Favoriser l'**émergence de projets** :
 - Analyses coûts – bénéfices : Gardon Aval...
 - Une démarche mêlant aspects sociaux et économiques : la restauration Lergue et de la Soulongre à Lodève (34)

Séminaire ZABR - Vendredi 29 janvier 2016 – Lyon (69)

Une démarche mêlant aspects sociaux et économiques : la restauration Lergue et de la Soulondre à Lodève (34)

- Une analyse des services actuels et futurs rendus par les rivières

Catégorie	Usage	Exigence(s) vis-à-vis des propriétés du milieu	Pression(s) sur le milieu
Prélèvements	Prélèvement AEP	Quantité disponible + Qualité microbiologique et chimique	Prélèvement
	Prélèvements Industries	Quantité disponible + Qualité microbiologique et chimique	Prélèvement + Risque de pollution
	Agriculture - Irrigation	Quantité disponible	Prélèvement + Pollution + Pressions physiques (conduites)
Rejet	Rejet assainissement	Débit suffisant	Pollution + Conduites
	Refroidissement	Quantité disponible	Réchauffement de l'eau
Support d'une activité économique	Pêche professionnelle	Qualité écologique	Effets sur la biodiversité, pression sur populations de poissons, éventuellement destruction d'habitats selon les techniques de pêche
	Pisciculture	Qualité écologique	Risque de pollution, introduction d'espèces exogènes
	Production d'hydroélectricité	Régime hydrologique : quantité et débit suffisant	Artificialisation et obstacle continuité écologique
	Parking	Berges accessibles	Artificialisation berges, pollution hydrocarbures
	Navigation (plaisance et marchandises)	Votes navigables aménagées	Dégradation qualité de l'eau
	Guinguette / Festival éphémère	Berges accessibles et espace suffisant + Propreté	Fréquentation des berges (piétinement de la végétation, déchets)
	Hébergement-restauration à proximité	Accessibilité des berges ou Locaux avec vue sur rivières	
	Kayak et autres sports nautiques	Régime hydrologique : débit et profondeur d'eau + Qualité bactériologique	Pressions physiques (bases de loisirs, etc.)
	Pêche loisir	Qualité écologique	Idem pêche professionnelle selon intensité de l'usage
	Jardinage	Quantité disponible + Berges aménagées	Prélèvement, pollution
Loisirs	Baignade	Profondeur d'eau et qualité de l'eau + Berges accessibles	Fréquentation des berges
	Tourisme non aquatique	Accessibilités des berges et alentours	Fréquentation des berges

Propriétés du milieu	Actuel	Impact attendu travaux de restauration	Impact attendu travaux d'assainissement	Après travaux	
Caractéristiques quantitatives de l'eau	Hauteur d'eau (profondeur)	Soulondres : Faible Lergue : Faible à Moyenne (0,5 m)	Diversification de faciès	néant	Hauteurs comprises entre Faible et Moyenne et quelques endroits entre Moyenne et Profonde
	Débit (hors crue)	Faible à moyen Lergue : 4,6 m ³ /s en moyenne annuelle (entre 2,6 et 6,3)	Inchangé	néant	Inchangé
	Quantité d'eau disponible	Suffisante pour les usages préleveurs actuels	Inchangée	néant	Inchangée
Caractéristiques qualitatives du milieu	Qualité biologique	??		Amélioration	Bonne
	Qualité physico-chimique	Insuffisante		Amélioration	Bonne
	Qualité chimique	??		Amélioration	Bonne
Caractéristiques physiques du milieu	Continuité écologique	6 seuils dans la traversée de Lodève	Abandon de certains seuils, maintien des autres, Passes à poissons	néant	Améliorée à certains endroits, Inchangée aux autres
	Végétalisation des berges	Plan d'entretien	Diversification de la végétation, Végétaux retenant les berges et résistants aux crues	néant	Entretien régulier, Végétation étagée et diversifiée
	Accessibilité des berges (hors aménagements)	Partielle (entretien sur certains tronçons)	Entretien de tronçons supplémentaires	néant	Bonne sur certains tronçons, Limitée à d'autres pour les préserver
Crues		réduction du risque d'embâcle impact potentiel de la suppression de certains seuils	néant	A priori inchangée ou vulnérabilité réduite	

➔ **Mettre en valeur l'intérêt à restaurer et aider à définir le projet**

Séminaire ZABR - Vendredi 29 janvier 2016 - Lyon (69)

Les besoins de l'agence vis-à-vis des services écosystémiques

- **Prioriser l'action**, choisir les sites où agir
- **Argumenter, faire émerger les projets** :
 - On ne cherche pas à évaluer la richesse apportée aujourd'hui par les milieux naturels mais les bénéfices suscités par leur restauration écologique

➔ **Montrer les gains d'une amélioration de l'état des eaux** : convaincre à agir, à engager des mesures de restauration

- Egalement, favoriser la valorisation des sites déjà restaurés

• Les questions qui se posent :

- Quels types de services / bénéfices étudier et valoriser? Quels sont les services qui vont réagir le plus aux actions de restauration (les plus démonstratifs)?
- Quels services parlent au territoire ? Lesquels en fonction des profils (élus, agriculteurs...)?
- Jusqu'où faut-il aller dans la caractérisation ? Qualifier, quantifier ?
- Comment procéder ? Cas concrets, approche par typologie de cours d'eau, de territoire... ?
- Favoriser les approches pluridisciplinaires : un suivi écologique parfois déjà en place mais pas de suivi socio-économique existant

Séminaire ZABR - Vendredi 29 janvier 2016 - Lyon (69)

BIBLIOGRAPHIE

Quelques éléments bibliographiques

Alvarez-Farizo, B., N. Hanley, R. Barberan, A. Lazaro, (2007). "Choice modeling at the "market stall": Individual versus collective interest in environmental valuation", *Ecological Economics*, 60(4): 743-751.

Amigues J.P., 2012, Les services écosystémiques : une nouvelle clé de négociation des politiques publiques, *Innovations Agronomiques*, 23, 85-94

Amigues J.P., Chevassus-au-louis B., 2011, Evaluer les services écosystémiques des milieux aquatiques : enjeux scientifiques, politiques et opérationnels, Onema, 172 pages

Antona M., Bonin M., Bonnin M., Hrabanski M., Le Coq J.-F., 2012, Émergence et mise en politique des services environnementaux et écosystémiques, *Vertigo* 11, <http://vertigo.revues.org/12717>

Arnauld de Sartre X., Oszwald J., Castro M., Dufour S., 2014, Political ecology des services écosystémiques, PIE Peter lang, EcoPolis, <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01098622/document>

Aulong, S., L. Maton, O. Gorin, (2009). Evaluation des bénéfices environnementaux liés à **l'amélioration de l'état écologique de la Turdine aval**, **Rapport : BRGM/RP-56661-FR**, BRGM, Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse, MEDAD, Lyon.

Barkmann J., Glenk K., Keil A., Leemhuis C., Dietrich N., Gerold G., Marggraf R., 2008, Confronting unfamiliarity with ecosystem functions: The case for an ecosystem service approach to environmental valuation with stated preference methods, *Ecological economics*, 65 , 48-62

Barnaud C., Antona M., Marzin J., 2011, Vers une mise en débat des incertitudes associées à la notion de service écosystémique, *Vertigo*, 11 (1), <http://vertigo.revues.org/10905>

Bidaud C. et al., 2013, **Compte-Rendu de l'Atelier de Synthèse du programme Serena (2009-2013)**. Note de synthèse. P. SERENA. Saint Martin de Londres, ANR. n° 2013-02

Bierry A., Quétier F., Baptist F., Wegener L, Lavorel S., 2015, Apports potentiels du concept de services écosystémiques au dialogue territorial, *Sciences Eau territoire*, HS N° 22

Bock K., Muhar S., Muhar A., Polt R., 2015, The Ecosystem Services Concept: Gaps between Science and Practice in River Landscape Management, *GAIA*, 24(1): 32-40

Borowski-Maaser I., Brils J., van der Meulen S., Sauer U., Coll, 2015, Improved regional cooperation in design and financing of river restoration measures by using the Ecosystem Services Approach - Practical insights for regional water managers, <https://www.deltares.nl/app/uploads/2015/07/regional-cooperation-in-design-and-financing-of-river-restauration.pdf>

Bouscasse, H., P. Defrance, C. Duprez, P. Strosser, Y. Beley, S. Morardet, (2011). Evaluation économique des services rendus par les zones humides. Enseignement méthodologiques de monétarisation, Etudes & Documents, Commissariat Général du Développement Durable, Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer, Paris.

Bunse, L., O. Rendon, S. Luque, (2015). "What can deliberative approaches bring to the monetary valuation of ecosystem services? A literature review", *Ecosystem Services*, 14(0): 88-97.

Costanza R. et al., 1997, The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387 (6630), p. 253–260

De Groot R.S., Alkemade R., Braat L., Hein L., Willemen L., 2010, Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making, *Ecological complexity*, 7 (3), 260-272

De Groot R.S., Wilson M.A., Boumans R.M.J, 2002, A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services, *Ecological Economics*, 41(3), 393-408

Dicks H., 2015, Services écosystémiques et gestion durable des cours d'eau, Nature Sciences et Société 23, 298-300

Dunlap, R.E., K.D. Van Liere, A.G. Mertig, R.E. Jones, (2000). "Measuring endorsement of the new ecological paradigm: A revised NEP scale", *Journal of social issues*, 56(3): 425-442.

Fisher B., Turner R.K., Morling P., 2009, Defining and classifying ecosystem services for decision making, *Ecological Economics*, 68, 643-648

Floret J., Hubert P., 1977, Les fonctions socio-économiques du Léman, *Revue de Géographie Alpine*, 65, 2, 181-201

Gamfeldt et al, 2013, Higher levels of multiple ecosystem services are found in forests with more tree species, *Nature communication* 4:1340 | DOI: 10.1038/ncomms2328

Haines-Young, R., M. Potschin, (2010). "The links between biodiversity, ecosystem services and human well-being", In: Raffaelli, D.C. Frid (Raffaelli, D.C. FridRaffaelli, D.C. Frids), *Ecosystem Ecology: a new synthesis*, Cambridge Cambridge University Press,

Hanson C. et al., 2012, *The Corporate Ecosystem Services Review: Guidelines for Identifying Business Risks and Opportunities Arising from Ecosystem Change. Version 2.0.* Washington, DC: World Resources Institute

Hooper D.U. et al., 2005, Effects of biodiversity on ecosystem functioning: a consensus on current knowledge, *ESA Reports, Ecological Monographs*, 75, 3-35

Karjalainen, T.P., M. Marttunen, S. Sarkki, A.-M. Rytönen, (2013). "Integrating ecosystem services into environmental impact assessment: An analytic-deliberative approach", *Environmental Impact Assessment Review*, 40(0): 54-64.

Kelemen, E., G. Nguyen, T. Gomiero, E. Kovács, J.P. Choisis, N. Choisis, M.G. Paoletti, L. Podmaniczky, J. Ryschawy, J.P. Sarthou, F. Herzog, P. Dennis, K. Balázs, (2013). "Farmers' perceptions of biodiversity: Lessons from a discourse-based deliberative valuation study", *Land Use Policy*, 35: 318-328.

Kenter, J.O., M.S. Reed, K.N. Irvine, E. O'Brien, E. Brady, R. Bryce, M. Christie, A. Church, N. Cooper, A. Davies, N. Hockley, I. Fazey, N. Jobstvogt, C. Molloy, J. Orchard Webb, N. Ravenscroft, M. Ryan, V. Watson, (2014). UK National Ecosystem Assessment Follow-on. Work Package Report 6: Shared, Plural and Cultural Values of Ecosystems., UNEP-WCMC, LWEC, United Kingdom.

Kenyon, W., N. Hanley, C. Nevin, (2001). "Citizens' Juries: An Aid to Environmental Valuation?", *Environment and Planning C: Government and Policy*, 19(4): 557-566.

Kremen C., 2005, Managing ecosystem services: what do we need to know about their ecology?, *Ecology Letters*, 8, 468-479

Les rencontres de l'Onema, 29 et 30 septembre 2011 : Mise en œuvre de la directive cadre sur l'eau : Quand les services écosystémiques entrent en jeu, <http://www.onema.fr/IMG/pdf/SPI-services-ecosystemiques.pdf>

Lescourret F., Magda D., Adam-Blondon A.F., Baudry J., Bardy M., Doussan I., Dumont B., Lefèvre F., Litrico I., Martin-Clouaire R., Montuelle B., Pellerin S., Plantegenest M.,Tancoigne E., Thomas A., Guyomard H., Soussana J.F., Richard G., 2015, A social-ecological approach to managing multiple agroecosystem services, *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 14, 68-75

Lewan L., Söderqvist T., 2002, Knowledge and recognition of ecosystem services among the general public in a drainage basin in Scania, Southern Sweden, *Ecological Economics*, 42, 459-467

Lo, A.Y., (2013). "Agreeing to pay under value disagreement: Reconceptualizing preference transformation in terms of pluralism with evidence from small-group deliberations on climate change", *Ecological Economics*, 87: 84-94.

MAAPRAT, IFN, 2011, Indicateurs de gestion durable des forêts françaises métropolitaines, édition **2010, Nogent sur Vernisson, Inventaire forestier national et Ministère de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche, de la ruralité et de l'aménagement du territoire, 200 p**

Maltby, E. (Ed (2009). *Functional Assessment of Wetlands: Towards Evaluation of Ecosystem Services*, Woodhead Publishing in Environmental Management, Cambridge, Woodhead Publishing Limited and CRC Press.

Maris V., 2014, Nature à vendre. Les limites des services écosystémiques, Edition QUAE, 94p

Martín-López B., Gómez-Baggethun E., García-Llorente M., Montes C., 2014, Trade-offs across value-domains in ecosystem services assessment, *Ecological Indicators*, 37, 220-228

Maughan N., Perspectives et limites de l'utilisation du concept de services écosystémiques dans les procédures de restauration écologique des rivières urbaines

Méral Ph., le concept de services écosystémiques en économie : origine et tendances récentes, *Nature Sciences Société* n°1 p.3-15, <http://www.nss-journal.org>

McFadden, D., (1999). "Rationality for Economists? , " *Journal of Risk and Uncertainty*, 19(1): 73-105.

Millennium Ecosystem Assessment, 2005, *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*, Island Press, Washington, DC

Morardet, S., L. Kuhfuss, R. Lifran, (2013). Evaluation économique de la restauration du bassin-versant du Vistre par la méthode de modélisation des choix discrets, Rapport pour l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse, Irstea, UMR Geau, Montpellier.

- Mulder C. and al., 2015, 10 Years Later: Revisiting Priorities for Science and Society a Decade After the Millennium Ecosystem Assessment, *Advances in Ecological Research*, volume 53, 1-53
- Nahlik A.M. et al., 2012, Where is the consensus? A proposed foundation for moving ecosystem service concepts into practice, *Ecological Economics*, 77(0): 27-35
- Norgaard R.B., 2010, Ecosystem services: From eye-opening metaphor to complexity blinder, *Ecological Economics*, 69(6): 1219-1227
- Notaro S., Paletto A., 2012, The economic valuation of natural hazards in mountain forests: An approach based on the replacement cost method, *Journal of Forest Economics*, 18 (2012) 318–328
- Pearce, D., G. Atkinson, S. Mourato, (2006). "Cost-benefit analysis and the environment: Recent developments", OECD Publishing.
- People Science Policy, (2006). **Articulating public values in environmental policy development Report on the Citizens' Jury on Air Quality, DEFRA, London.**
- Proctor, W., M. Drechsler, (2006). "Deliberative multicriteria evaluation", *Environment and Planning C: Government and Policy*, 24(2): 169-190.
- Randhir, T., D.M. Shriver, (2009). "Deliberative valuation without prices: A multiattribute prioritization for watershed ecosystem management", *Ecological Economics*, 68(12): 3042-3051.
- Raymond, C.M., J.O. Kenter, T. Plieninger, N.J. Turner, K.A. Alexander, (2014). "Comparing instrumental and deliberative paradigms underpinning the assessment of social values for cultural ecosystem services", *Ecological Economics*, 107(0): 145-156.
- Salveti M., 2013, Les évaluations économiques en appui à la gestion de l'eau et des milieux aquatiques, Ed Onema, Collection "Comprendre pour Agir", 172p
- Schägner J.P. et al., 2013, Mapping ecosystem services' values: Current practice and future prospects, *Ecosystem Services*, 4(0): 33-46
- Schwartz, S.H., (2006). "Les valeurs de base de la personne: Théorie, mesures et applications", *Revue Française de Sociologie*, 47(4): 929-968+977+981-982+985.
- Scholte S.S.K., van Teeffelen A.J.A., Verburg P.H., 2015, Integrating socio-cultural perspectives into ecosystem service valuation: A review of concepts and methods, *Ecological Economics*, 114, 65-78.
- Seifert-Dähnn I., Johanne Barkved L., Interwies E., 2015, Implementation of the ecosystem service concept in water management - Challenges and ways forward, *Sustainability of Water Quality and Ecology*, 5, 3-8
- Sen, A., (1987). *On Ethics and Economics*, Oxford and New York, Basil Blackwell.
- Sen, A., (1995). "Environmental evaluation and social choice: Contingent valuation and the market analogy", *Japanese Economic Review*, 46(1): 23-37.
- Sen, A.K., (1977). "Rational Fools: A Critique of the Behavioral Foundations of Economic Theory", *Philosophy & Public Affairs*, 6(4): 317-344.
- Shuang L., Crossman N.D., Nolan M., Ghirmay H., 2013, Bringing ecosystem services into integrated water resources management, *Journal of Environmental Management*, Volume 129, 15 November 2013, Pages 92–102

Simon, H.A., (1978). "Rationality as Process and as Product of Thought", *The American Economic Review*, 68(2): 1-16.

Spash, C.L., (2007). Deliberative monetary valuation (DMV) in theory, *Socio-economics and the environment in discussion - CSIRO Working Papers Series 2007-01*, CSIRO,

Stern, P.C., (2000). "New Environmental Theories: Toward a Coherent Theory of Environmentally Significant Behavior", *Journal of social issues*, 56(3): 407-424.

TEEB, 2012, *The Economics of Ecosystems and Biodiversity in Business and Enterprise*. Edited by Joshua Bishop. Earthscan, London and New York

Wallace K.J., 2007, Classification of ecosystem services: Problems and solutions, *Biological conservation*, 139, 235- 246

Woodward T., Wui Y.S., 2001, The economic value of wetland services: a meta analysis, *Ecological Economics*, 37, 257-270

LISTE DES PARTICIPANTS

Liste des participants

Agence de l'eau RMC

Julien DUBUIS
Chef de service Programme, Evaluation,
Socio-économie
Département Planification et Programmation
2-4 allée de Lodz
69007 LYON
Tel : 04 72 71 26 77
julien.dubuis@eaurmc.fr

Agence de l'eau RMC

Eve SIVADE
Chargée d'études
Fleuve Rhône
2-4 allée de Lodz
69007 LYON
Tel : 04 72 71 27 31
eve.sivade@eaurmc.fr

Agence de l'eau RMC

Nathalie SUREAU-BLANCHET
Chargée d'études en sociologie
Programmation, évaluation, socio-économie
2-4 allée de Lodz
69007 LYON
Tel : 04 72 71 26 83
nathalie.sureaublanchet@eaurmc.fr

CEN Rhône-Alpes

Delphine DANANCHER
Responsable Scientifique
La Maison Forte
2 rue des Vallières
69990 VOURLLES
Tel : 04 72 31 84 54
delphine.danancher@espaces-naturels.fr

CEN Savoie

Jérôme PORTERET
Chargé de mission scientifique
Le Prieuré Cedex
73000 LE BOURGET DU LAC
Tel : 04 79 25 20 32
J.Porteret@cen-savoie.org

Cerema - Direction technique Territoires et Ville

Muriel SAULAIS
Chargée d'études Eau et Biodiversité
2 rue Antoine Charial - CS 33927
69426 LYON CEDEX 03
Tel : 04 72 74 59 07
muriel.saulais@cerema.fr

CNR

Nicolas RABIN
Ingénieur environnement
Direction Support Concession
2 rue André Bonin
69004 LYON
Tel : 04 26 10 86 10
n.rabin@cnr.tm.fr

CNRS UMR 5557 Ecologie Microbienne

Benoît COURNOYER
Directeur de recherches
VetAgro Sup
1 avenue Bourgelat
69280 MARCY L'ETOILE
Tel : 04 72 43 14 95
benoit.cournoyer@vetagro-sup.fr

Ecole des Mines de St-Etienne UMR 5600 EVS

Didier GRAILLOT
Directeur de Recherches
Géosciences et Environnement
158 cours Fauriel
42023 SAINT ETIENNE CEDEX 2
Tel : 04 77 42 01 30
graillet@emse.fr

Ecole des Mines de St-Etienne UMR 5600 EVS

Frédéric PARAN
Ingénieur de Recherche
Géosciences et Environnement
158 cours Fauriel
42023 SAINT-ETIENNE CEDEX 2
Tel : 04 77 42 66 65
frederic.paran@mines-stetienne.fr

EDF

Fabrice BEIGNON
Attaché
Délégation de Bassin Rhône Méditerranée
190 rue Garibaldi
69003 LYON CEDEX 06
Tel : 04 69 65 52 33
fabrice.beignon@edf.fr

EDF R&D

Marie-Eve REINERT
Chef de projet recherche
EIFER
Emmy Noether str. 11
76131 KALSRUHE
Tel : 0049 172 40 94 298
marie-eve.reinert@edf.fr

ENTPE - UMR CNRS 5023

Bernard CLEMENT
Chercheur
LEHNA - Equipe IPE
2 rue Maurice Audin
69518 VAULX EN VELIN CEDEX
Tel : 04 72 04 70 62
bernard.clement@entpe.fr

ENTPE - UMR CNRS 5023

Laurence VOLATIER
Chargée de recherche
LEHNA - Equipe IPE
2 rue Maurice Audin
69518 VAULX EN VELIN CEDEX
Tel : 04 72 04 77 71
laurence.volatier@entpe.fr

ENTPE - UMR CNRS 5023

Thierry WINIARSKI
Directeur de recherche
LEHNA - Equipe IPE
2 rue Maurice Audin
69518 VAULX EN VELIN CEDEX
Tel : 04 72 04 70 89
thierry.winiarski@entpe.fr

EODD

Gerald FAYOLLE
Directeur de projet
Réfèrent territoire durable
4 allée des Marguerites
1480 VILLENEUVE
Tel : 04 69 60 97 20
g.fayolle@eodd.fr

GRAIE

Anne CLEMENS
Directrice de la ZABR
66 bd Niels Bohr - CS 52132
69603 VILLEURBANNE CEDEX
Tel : 04 72 43 61 61
anne.clemens@zabr.org

I.N.R.A. UMR CARTEL

Isabelle DOMAIZON
Directeur de Recherches
75 avenue de Corzent - BP 511
74203 THONON LES BAINS CEDEX
Tel : 04 50 26 78 72
isabelle.domaizon@thonon.inra.fr

IDE, Université Lyon 3

Victoria CHIU
Maître de conférences
Faculté de droit
6 C rue des Capucins
69001 LYON
chiuv2003@yahoo.fr

IRH Ingénieur Conseil

Adrien GUIHEUX
Chef de projets
Service Milieux Aquatiques
ZI Chaponnay Sud
Parc d'affaires de la Vallée de l'Ozon
190 rue Louise Labbé - CS18001
69970 CHAPONNAY
adrien.guiheux@irh.fr

IRSTEA

Chloé BONNINEAU
Chargée de recherche
UR MALY
5 rue de la Doua - CS 70077
69626 VILLEURBANNE CEDEX
Tel : 04 72 20 87 48
chloe.bonnineau@irstea.fr

IRSTEA

Nadia CARLUER
Ingénieur-Chercheur
UR MALY
5 rue de la Doua - CS 70077
69626 VILLEURBANNE CEDEX
Tel : 04 72 20 87 12
nadia.carluer@irstea.fr

FRAPNA Haute-Savoie

Marie LAMOUILLE-HÉBERT
Chargée de mission eau
Pôle expertise
ZAE de Pré-Mairy - 84 route du Viéran
74370 PRINGY
Tel : 09 72 52 43 92
marie.hebert@frapna.org

GRAIE

Dad ROUX-MICHOLLET
Chef de projet Rhône
OHM Vallée du Rhône - OSR
66 bd Niels Bohr - CS 52132
69603 VILLEURBANNE
Tel : 04 72 43 88 66
dad.roux@graie.org

I.N.R.A. UMR CARTEL

Jean GUILLARD
IR
75 avenue de Corzent - BP 511
74203 THONON LES BAINS CEDEX
jean.guillard@thonon.inra.fr

IDE, Université Lyon 3

Isabelle MICHALLET
Maître de conférences
Faculté de droit
6 C rue des Capucins
69001 LYON
isabelle.michallet@univ-lyon3.fr

IRSTEA

Gait ARCHAMBAUD
Hydrobiologiste
UR RECOVER, équipe FRESHCO
3275 route de Cézanne
CS 40061
13182 AIX EN PROVENCE CEDEX 05
Tel : 04 42 66 99 74
gait.archambaud@irstea.fr

IRSTEA

Isabelle BRAUD
Directeur de recherches
UR HHLY
5 rue de la Doua - CS 70077
69626 VILLEURBANNE CEDEX
Tel : 04 72 20 87 78
isabelle.braud@irstea.fr

IRSTEA

Paule-Erika CERESIL
Ingénieure d'études
UMR G-EAU
361 rue Jean-François Breton - BP 5095
34196 MONTPELLIER CEDEX 1
Tel : 04 67 04 63 43
paule-erika.ceresil@irstea.fr

Gilles Armani Consultant

Gilles ARMANI
Chercheur
21 rue des Célestes
38200 VIENNE
Tel : 04 74 31 70 27
gilles.armani@gmail.com

I.N.R.A. UMR CARTEL

Agnès BOUCHEZ
Chargée de recherche
75 avenue de Corzent
BP 511
74203 THONON LES BAINS CEDEX
Tel : 04 50 26 78 60
agnes.bouchez@thonon.inra.fr

I.N.R.A. UMR CARTEL

Bernard MONTUELLE
Directeur de recherche
75 avenue de Corzent - BP 511
74203 THONON LES BAINS CEDEX
Tel : 04 50 26 78 03
bernard.montuelle@thonon.inra.fr

Ile du Beurre

Paul MONIN
Chargé de mission patrimoine naturel
1 route de Lyon
69420 TUPIN ET SEMONS
Tel : 04 74 56 88 66
gestion@iledubeurre.org

IRSTEA

Christine ARGILLIER
DU Adjointe, responsable équipe
UR RECOVER, équipe FRESHCO
3275 route de Cézanne
CS 40061
13182 AIX EN PROVENCE CEDEX 05
christine.argillier@irstea.fr

IRSTEA

Pascal BREIL
Chargé de Recherche
UR HHLY
5 rue de la Doua - CS 70077
69626 VILLEURBANNE CEDEX
Tel : 04 72 20 87 81
pascal.breil@irstea.fr

IRSTEA

Jean-Baptiste FAURE
Chercheur
UR HHLY
5 rue de La Doua - CS 70077
69626 VILLEURBANNE CEDEX
jean-baptiste.faure@irstea.fr

IRSTEA

Sabine GIRARD
Chercheur IPEF
DTM
2 rue de la Papeterie - BP 76
38402 SAINT MARTIN D'HERES CEDEX
Tel : 04 76 76 27 27
sabine.girard@irstea.fr

IRSTEA

Béatrice LEBLANC
Ingénieur d'études
UR MALY
5 rue de la Doua - CS 70077
69626 VILLEURBANNE CEDEX
Tel : 04 72 20 87 13
beatrice.leblanc@irstea.fr

IRSTEA

Marc NEYRA
Directeur Adjoint
UR MALY
5 rue de la Doua - CS 70077
69626 VILLEURBANNE CEDEX
Tel : 04 72 20 87 52
marc.neyra@irstea.fr

SIAGAR

Anne GANGLOFF
Chargée de mission
Service Rhône et Dignes
Mairie de Pierrelatte
Avenue Jean Perrin
26700 PIERRELATTE
Tel : 04 75 96 97 31
siagar@ville-pierrelatte.fr

Syndicat Mixte Rivière Drôme

Fabrice GONNET
Chargé de mission Patrimoine naturel
Place Maurice Faure
26340 SAILLANS
Tel : 04 75 21 85 23
info@smrd.org

UMR 5600 EVS - ENS de Lyon

Marylise COTTET
Chercheur
15 parvis René Descartes
BP 7000
69342 LYON CEDEX 07
Tel : 04 37 37 63 48
marylise.cottet@gmail.com

IRSTEA

Marine JOURDREN
Ingénieure d'études
UMR G-EAU
361 rue Jean-François Breton - BP 5095
34196 MONTPELLIER CEDEX 1
Tel : 04 67 04 63 40
marine.jourdren@irstea.fr

IRSTEA

Frédéric LIEBAULT
Chercheur
UR ETNA
2 rue de la Papeterie - BP 76
38402 SAINT MARTIN D'HERES CEDEX
Tel : 04 76 76 27 16
frederic.liebault@irstea.fr

**LECA CNRS - Université
Grenoble-Alpes**

Sandra LAVOREL
Directeur de Recherche
Laboratoire d'Écologie Alpine - BP 53
38041 GRENOBLE CEDEX 9
Tel : 04 76 63 56 61
sandra.lavorel@ujf-grenoble.fr

**Syndicat Mixte du Lac
d'Annecy**

Damien ZANELLA
Chef de service
Milieu naturel, lac et bassin versant
7 rue des Terrasses - BP 39
74960 CRAN-GEVRIER
Tel : 04 50 66 77 77
damien.zanella@sil.fr

UMR 5600 EVS - CNRS

Anne HONEGGER
Directeur de Recherches
18 rue Chevreul
69362 LYON CEDEX 07
Tel : 04 37 37 63 42
anne.honegger@ens-lyon.fr

**UMR 5600 EVS
Université Lyon 2**

Oldrich NAVRATIL
MCF
5 avenue Mendès France
69676 BRON CEDEX
Tel : 04 78 77 23 23
oldrich.navratil@univ-lyon2.fr

IRSTEA

Guy LE HÉNAFF
Ingénieur
UR MALY
5 rue de la Doua - CS 70077
69626 VILLEURBANNE CEDEX
guy.le-henaff@irstea.fr

IRSTEA

Sylvie MORARDET
Ingénieure-chercheur
UMR G-EAU
361 rue Jean-François Breton - BP 5095
34196 MONTPELLIER CEDEX 1
Tel : 04 67 04 63 49
sylvie.morardet@irstea.fr

Région Auvergne Rhône-Alpes

Alain MARTINET
Chargé de mission
DCESE - Eau biodiversité
1 esplanade François Mitterrand
CS 20033
69269 LYON CEDEX 02
Tel : 04 26 73 51 34
alain.martinet@auvergnerhonealpes.eu

Syndicat Mixte Rivière Drôme

Chrystel FERMOND
Chargé de mission SAGE Drôme
Place Maurice Faure
26340 SAILLANS
Tel : 04 75 21 85 85
c.fermond@smrd.org

UMR 5600 EVS - ENS de Lyon

Emeline COMBY
Post-doctorante
15 parvis René Descartes
BP 7000
69342 LYON CEDEX 07
Tel : 04 37 37 66 65
emeline.comby@ens-lyon.fr

UMR CITERES - ZA Loire

Amélie ROBERT
Ingénieur de recherche contractuel
33 allée Ferdinand de Lesseps
BP 60449
37204 TOURS CEDEX 3
Tel : 06 78 79 48 90
amelie.robert@univ-tours.fr

**UMR CNRS 5023 LEHNA
UCBL Lyon1**

Pierre JOLY
Professeur
43 boulevard du 11 novembre 1918
69622 VILLEURBANNE CEDEX
Tel : 04 72 43 35 86
pierre.joly@univ-lyon1.fr

**UMR ESPACE 7300
Université d'Avignon**

Philippe MARTIN
Professeur
UFR Sciences Humaines et Sociales
74 rue Louis Pasteur - Case 19
84029 AVIGNON CEDEX
Tel : 04 90 16 26 95
philippe.martin@univ-avignon.fr

Anaïs DEBOURG

295 route de la Tuilerie
1380 SAINT CYR SUR MENTHON
Tel : 06 76 44 90 42
anaisdebourg@yahoo.fr

**UMR CNRS 5023 LEHNA
UCBL Lyon1**

Pierre MARMONIER
Professeur
43 boulevard du 11 novembre 1918
69622 VILLEURBANNE CEDEX
Tel : 04 72 44 82 61
pierre.marmonier@univ-lyon1.fr

Université Rennes 2

Simon DUFOUR
Maître de conférences
Département de géographie
LETG Rennes COSTEL
CNRS UMR 6554
Place du Recteur Henri le Moal
35043 RENNES CEDEX
simon.dufour@univ-rennes2.fr

**UMR CNRS 5023 LEHNA
UCBL Lyon1**

Sara PUIJALON
Chercheur
43 boulevard du 11 novembre 1918
69622 VILLEURBANNE CEDEX
Tel : 04 72 43 14 31
sara.puijalon@univ-lyon1.fr

**Université Savoie Mont Blanc
UMR CARTEL**

Florent ARTHAUD
MCU
CISM, Bât. Belledonne 217
73376 LE BOURGET DU LAC
Tel : 04 79 75 88 70
florent.arthaud@univ-savoie.fr

Z A B R

Zone Atelier Bassin du Rhône

graie

Campus LyonTech la Doua
66 bd Niels Bohr – CS 52132
F-69603 Villeurbanne Cedex
Tel : 04 72 43 83 68 – Fax : 04 72 43 92 77
e-mail : asso@graie.org - www.graie.org