

Métaprogramme EcoServ

Présentation générale

Née dans les années 1970 et placée sur le devant de la scène internationale lors du Millenium Ecosystem Assessment dans les années 2000, la notion de "service écosystémique" a largement diffusé dans les sphères scientifiques et politiques.

Cette notion de service écosystémique -bénéfices fournis par les écosystèmes à l'humanité- interroge le rôle et la place de l'homme dans les écosystèmes. Son opérationnalisation reste à réaliser et nécessite une approche systémique fondée sur l'intégration des points de vue et des intérêts des différents acteurs et des connaissances sur les services et les écosystèmes. Jusqu'à présent, c'est l'angle de la biodiversité et des écosystèmes dits naturels qui a été privilégié. En tant que gestionnaire d'une grande partie des écosystèmes continentaux, l'agriculture est amenée à jouer un rôle crucial dans cette opérationnalisation. Le métaprogramme INRA [\[EcoServ\]](#), consacré aux services rendus par les écosystèmes continentaux dépendants des activités agricoles et forestières, répond à cette attente, dans la continuité du chantier scientifique interdisciplinaire de l'INRA sur l'agroécologie en tant que discipline scientifique [\[#3Perf-1\]](#).

Le métaprogramme [\[EcoServ\]](#) s'intéresse à la gestion des services fournis par les agroécosystèmes et vise à prendre en charge la question des compromis et arbitrages entre services. Il privilégie une approche holistique (multi- services, multi-échelles, multi-leviers, multi-acteurs) en s'appuyant sur des partenariats interdisciplinaires (agronomie, écologie, sociologie, économie, ...) et inter-institutionnels (recherche, collectivités territoriales, agriculteurs, ...) afin que les compromis résultent de réflexions collectives et de choix explicites. Les variables spatiales et temporelles sont abordées dans toute leur étendue, depuis la parcelle jusqu'au territoire national et de l'année jusqu'au siècle, dans l'optique d'identifier différentes échelles de compromis et de tenir compte de la dynamique et de la résilience des écosystèmes. Les partenariats mis en place permettront d'élaborer une réflexion conceptuelle autour de la notion de service écosystémique en milieu cultivé et de préciser des notions encore ambiguës ou controversées de fonction, service, valeur, dysservice, compromis, typologie de services.

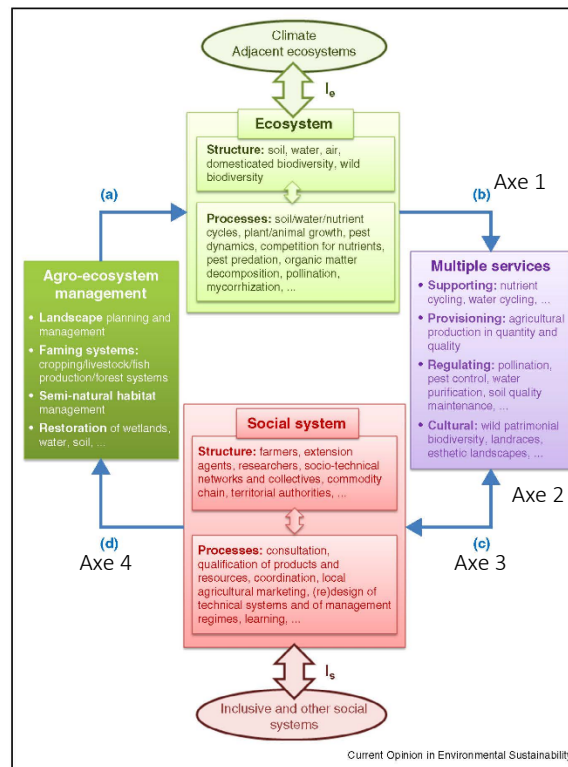
Le métaprogramme [\[EcoServ\]](#) permet d'identifier lesdits services et leurs populations cibles, ainsi que de les quantifier, les évaluer et les localiser, seuls ou en interaction. Il pourra aussi permettre de proposer des politiques publiques prenant mieux en compte la diversité des services attendus de l'agriculture et leurs effets croisés [\[#3Perf-4\]](#). C'est un changement de paradigme dans les relations agriculture-environnement que le métaprogramme pourra accompagner pour passer d'une volonté de minimisation des nuisances de l'agriculture sur l'environnement à une gestion intégrée des ressources naturelles prenant en compte l'ensemble des parties prenantes [\[#OpenInra-4\]](#). La mise au point d'outils et de modèles adaptés à la complexité de la gestion des agroécosystèmes en contexte incertain représente un enjeu méthodologique essentiel du métaprogramme.

Les priorités de recherche du métaprogramme se structurent autour de quatre axes thématiques qui s'inscrivent dans le cadre conceptuel qu'il a construit (Lescourret *et al.*, 2015)¹. Ce cadre conceptuel, schématisé ci-dessous, doit permettre de mieux opérationnaliser la notion de service écosystémique dans les systèmes agricoles :

- Il associe les notions d'écosystème et de socio-système au sein d'une approche dite socio-écologique,
- Il permet le dialogue entre les disciplines écologiques et agronomiques d'un côté, et les sciences humaines et sociales ainsi que les sciences économiques de l'autre,

¹ A social-ecological approach to managing multiple agro-ecosystem services, Lescourret et al, Current Opinion in Environmental Sustainability 2015, 14:68-75.

- Il est orienté vers le pilotage des systèmes agricoles (cf. boîte verte du schéma) et ce, de manière dynamique.



Le métaprogramme [EcoServ] facilite les interactions pour construire des projets pluridisciplinaires entre des chercheurs issus de différents départements INRA : [EA], [BAP], [CEPIA], [EFPA], [GA], [MIA], [PHASE] [SAD], [SAE2], [SPE].

Axes du métaprogramme

Axe 1 : Comprendre et modéliser le fonctionnement des agroécosystèmes à différentes échelles spatiales et temporelles en lien avec les services fournis [#Climat-3]

Une meilleure **compréhension du fonctionnement des agroécosystèmes** est un prérequis pour identifier les services rendus et en comprendre l'origine. Pour cela, il est nécessaire de considérer des **approches multi-échelles**, depuis l'échelle de fonctionnement élémentaire offrant une certaine homogénéité (individu, ensemble d'individus gérés comme un tout cohérent, unité d'aménagement...), jusqu'à l'échelle du paysage, très hétérogène et combinant des unités fonctionnelles gérées et non gérées qui sont en interaction [#Global-4].

Beaucoup de travaux ont porté sur les effets de la biodiversité (et notamment son effet positif) sur le fonctionnement des écosystèmes au travers des interactions de complémentarité. L'enjeu est aujourd'hui (1) d'identifier dans quelles conditions et à quelles échelles spatio-temporelles ces effets de complémentarité existent, (2) de rechercher les bases fonctionnelles de cette complémentarité. Parmi les différentes approches possibles, l'approche «traits» issue de l'écologie fonctionnelle permet de comprendre et de prédire le fonctionnement des écosystèmes et des services qui leur

sont associés, à travers la notion de **traits fonctionnels** (Violle et al., 2007²). Cette approche est à appliquer aux agroécosystèmes en cherchant à déterminer la nature des traits d'intérêt et l'échelle d'étude selon le service rendu (de Bello et al., 2010²). Au-delà de l'étude des effets de la biodiversité, il est possible d'envisager les leviers de gestion des agroécosystèmes à travers certaines composantes planifiées de la biodiversité (utilisation de variétés ou de races adaptées, éventuellement en mélange et sélectionnées dans le but de fournir différents services) et à travers la connaissance de l'impact des pratiques sur les processus d'évolution des différentes composantes de la biodiversité.

Concernant la modélisation du fonctionnement des écosystèmes, des modèles de simulation à base de processus écologiques sont disponibles, comme des modèles de dynamique forestière, des modèles hydrologiques ou bien des modèles de culture, qu'il serait intéressant d'enrichir pour couvrir une plus large gamme de diversité de situations et de services [[#OpenScience-3](#)].

Axe 2 : Quantifier, cartographier et évaluer les services rendus [[#Global-2](#) ; [#3Perf-1](#)]

L'inscription de la notion de service écosystémique dans des instruments de politiques publiques suppose, d'une part, d'être en capacité de quantifier et d'évaluer les services écosystémiques et, d'autre part, d'être en mesure de les localiser dans l'espace et dans le temps. A titre d'exemple, il s'agit de quantifier le stockage de carbone lors du processus d'humification d'un sol, d'évaluer son importance en termes de régulation du climat et d'identifier les zones concernées par ce phénomène [[#3Perf-3](#), [#Climat-2](#), [#Climat-4](#)].

Axe 3 : Piloter les agroécosystèmes pour optimiser les services attendus

La question des compromis entre services rendus est majeure dans les agroécosystèmes du fait de l'interdépendance entre les services qui peuvent être antagonistes. **Piloter les agroécosystèmes à la recherche d'un compromis entre services écosystémiques** requiert de trouver des façons innovantes d'exploiter, maintenir et régénérer les ressources internes des agroécosystèmes. Cela concerne autant les décisions stratégiques que les décisions opérationnelles. De plus, le compromis n'est pas instantané, il doit se penser de manière dynamique, en termes d'échelles spatiales (différences possibles entre la localisation de la décision et celle de ses effets) et temporelles (considération de l'immédiat et du futur plus ou moins lointain) en incluant les dimensions sociales (la satisfaction des uns doit tenir compte des aspirations d'autres collectifs concernés) [[#Global-4](#)]. Dans le champ des processus écologiques pilotés, les compromis peuvent concerner les relations apparentes entre services, issues de la combinaison d'interactions fonctionnelles, positives ou négatives, et de réponses parfois opposées à des facteurs communs (caractéristiques du milieu, pratiques...). **Un premier enjeu de recherche est relatif à la théorisation de ces relations (en lien avec l'axe 1)**. Ils peuvent aussi concerner les conflits entre porteurs d'enjeux relatifs à la valeur des services, à la concurrence pour le bénéfice d'un service, ou à la distribution des coûts d'utilisation, y compris entre générations présentes et futures. **Un deuxième enjeu de recherche est donc relatif au développement d'une approche socio-écologique des services, nécessitant une modélisation de la prise de décision et des incertitudes diverses sur les informations manipulées.**

² Violle, C., Navas, M.-L., Vile, D., Kazakou, E., Fortunel, C., Hummel, I. and Garnier, E. (2007), Let the concept of trait be functional!. *Oikos*, 116: 882–892. doi:10.1111/j.0030-1299.2007.15559.x

De Bello, F., Lavergne, S., Meynard, C. N., Lepš, J. and Thuiller, W. (2010), The partitioning of diversity: showing Theseus a way out of the labyrinth. *Journal of Vegetation Science*, 21: 992–1000. doi:10.1111/j.1654-1103.2010.01195.x

Axe 4 : Appuyer les politiques publiques par des instruments multi-services et multi-acteurs [3Perf-4].

L'enjeu du quatrième axe du métaprogramme est de comprendre en quoi le concept de service écosystémique modifie la façon de construire, mettre en œuvre et évaluer les différents instruments de politiques publiques appliquées à la gestion des écosystèmes. Cela passe (1) par un travail sur les méthodes de construction des instruments de politiques publiques et (2) une analyse critique *ex post* des instruments eux-mêmes et, si nécessaire, (3) par la proposition de nouveaux instruments multi-services multi-acteurs et des moyens de les évaluer.

Gouvernance du métaprogramme

La cellule de coordination du métaprogramme [EcoServ]

Elle se compose de quatorze membres, sélectionnés pour leurs compétences scientifiques ou leur connaissance des enjeux et outils internationaux.

La cellule de coordination, animée par le directeur du métaprogramme, construit les actions du métaprogramme : actions d'animation (séminaires, écoles thématiques), actions de développement de compétences (recrutement, formation, écoles-chercheurs), de mise en place d'outils collectifs (sites expérimentaux, bases de données, modèles), rédaction et suivi des appels d'offre.

La cellule de coordination met en œuvre les recommandations du comité scientifique international et travaille en interaction directe avec les porteurs de projets dans une étape de co-construction indispensable pour accompagner les unités vers l'interdisciplinarité.

Elle assure l'animation du métaprogramme et promeut son positionnement auprès de tous les partenaires intéressés par la thématique, à travers des interventions auprès des départements de recherche de l'INRA, des manifestations (lancement, prospective, avancement, etc.) avec la communauté scientifique, des partenaires socio-économiques et des porteurs d'enjeux concernés par la question des services écosystémiques de l'agriculture et de la forêt.

La cellule exerce aussi une surveillance du bon fonctionnement et le contrôle de l'avancement des travaux et de l'utilisation des moyens humains et financiers alloués.

Le comité scientifique international

Le comité international, animé par le directeur scientifique référent, apporte un regard externe et consultatif sur les orientations et le déroulement du métaprogramme. Il est sollicité lors des appels à projets pour évaluer les réponses des équipes. Il est source de propositions pour développer les collaborations internationales.

Il rassemble des personnalités scientifiques internationales et nationales n'appartenant pas à l'INRA.

Ce comité est présidé par le directeur scientifique Environnement et le directeur du métaprogramme y est invité permanent.

Son rôle est d'aider à élaborer et faire évoluer la vision stratégique à mettre en œuvre pour répondre aux enjeux scientifiques et aux innovations nécessaires quant aux questions relatives aux services écosystémiques.

Le regard extérieur à l'Institut et la notoriété scientifique internationale de ses membres permettent d'évaluer les déclarations d'intentions à la fois sur leur qualité scientifique et sur leur originalité dans le contexte international.

Ce comité aide aussi la cellule de coordination dans l'identification des fronts de sciences non couverts, pertinents et stratégiques pour l'Institut.

La cellule de coordination informe le comité international de l'avancement des travaux et l'invite à participer à certaines manifestations.

Pour en savoir plus:

Internet: <http://www.ecoserv.inra.fr>

Intranet: <https://intranet.inra.fr/ecoserv>