Vers une meilleure intégration des écosystèmes dans la prise de décision publique

Claire Rais Assa

▶ **To cite this version:**

Claire Rais Assa. Vers une meilleure intégration des écosystèmes dans la prise de décision publique : Une évaluation économique du service écosystémique de séquestration in situ du carbone. 2017. hal-01883780

HAL Id: hal-01883780
https://enpc.hal.science/hal-01883780

Submitted on 28 Sep 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Vers une meilleure intégration des écosystèmes dans la prise de décision publique

Une évaluation économique du service écosystémique de séquestration in situ du carbone

Rapport de thèse professionnelle pour le Mastère Spécialisé PAPDD, promotion 2016-2017.
Pour le compte du Ministère de la Transition écologique et solidaire.

Claire Rais Assa

Encadré par Harold Levrel, chercheur au CIRED, et Yann Kervinio, chargé de mission au CGDD.

Les écosystèmes contribuent à l'atténuation du changement climatique de multiples manières, notamment en séquestrant de manière pérenne le CO_2 atmosphérique *in situ* sous forme de carbone organique dans différents compartiments (la biomasse vivante (arbres), les sols (prairies, pelouses alpines, sols agricoles, tourbières, etc.) et les sédiments (fonds marins)). Lorsqu'un écosystème capte davantage de CO_2 qu'il n'en émet au sein de l'atmosphère durant une période donnée, on dit qu'il est un puits de carbone. Cette évaluation, réalisée dans le cadre de l'Évaluation Française des Écosystèmes et des Services Écosystémiques (EFESE), montre que les écosystèmes français terrestres constituent actuellement un puits naturel de carbone d'environ 120 millions de tonnes de CO_2, soit près du quart des émissions françaises annuelles. La prise en compte de ce service écosystémique dans les décisions publiques et privées constitue donc un enjeu fort.

Les écosystèmes français contribuent à la régulation du climat global à travers la séquestration de carbone en leur sein. Au niveau mondial, on estime ainsi que les écosystèmes entretiennent un flux de séquestration important, de l'ordre de 25 Pg de carbone par année. Ce service demeure mal connu et ses évolutions futures sont incertaines, notamment du fait de l'exposition des écosystèmes aux risques liés au changement climatique et aux pressions qui pèsent sur les écosystèmes.

Pour autant, la prise en compte de ce service écosystémique dans les décisions publiques à toutes les échelles constituent un enjeu fort du fait de l'importance des volumes en jeu. Cette prise en compte nécessite mieux caractériser les enjeux afin de pouvoir sensibiliser les décideurs. A l'échelle local, il est aussi nécessaire de proposer des outils simples pour favoriser l'intégration des ces enjeux dans des décisions locales d'aménagement ou autres.

Dans ce contexte, quelles valeurs utiliser pour caractériser ce service écosystémique à l'échelle nationale ? Comment mesurer les enjeux associés à ce puits de carbone à l'échelle nationale et les communiquer auprès des décideurs ?

Quelles valeurs de référence proposer pour intégrer ces enjeux dans les décisions à l'échelle des projets et des investissements publics locaux ?

La séquestration *in situ* : un service de régulation du climat mondial

Le cadre de l'évaluation : L'EFESE est un programme national piloté par le ministère chargé de l'environnement lancé en 2012. Il regroupe un **ensemble d'évaluations visant à mieux connaître les écosystèmes français et les services écosystémiques** qu'ils délivrent.

Dans le cadre de l'EFESE, le service écosystémique de séquestration *in situ* du carbone est défini comme **la mise en relation de la fonction écologique des écosystèmes leur permettant de séquestrer du carbone et de l'avantage que nous en retirons, c'est-à-dire la régulation du climat global à travers la diminution de la concentration en CO2 de l'atmosphère.**

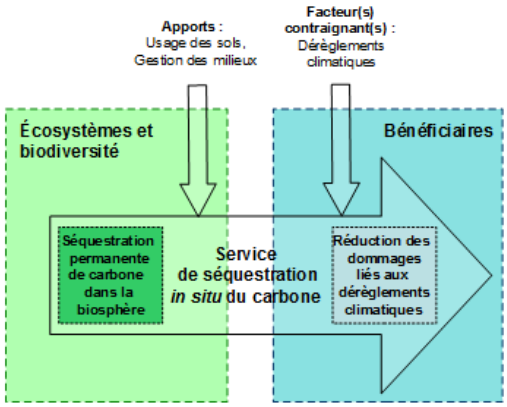

Figure 1 : Schéma conceptuel caractérisant le service écosystémique de séquestration in situ du carbone dans le cadre de l'EFESE.

Ce service écosystémique est en interaction avec d'autres tels que, pour les forêts la séquestration *ex situ* et les effets de substitution liés au bois énergie ou matériau, ou bien pour les prairies l'émission de méthane.

Les écosystèmes français sont actuellement un puits de carbone

Au niveau français, les écosystèmes terrestres constituent actuellement un puits de carbone très significatif que l'on estime en métropole à près de 120 millions de tonnes de CO_2 équivalent par an soit près de 30 % des émissions nationales de 2015 (457 millions de tonnes de CO_2 équivalent d'après les inventaires nationaux du CITEPA). En métropole, ce puits est principalement assuré par les écosystèmes forestiers et agricoles qui séquestrent respectivement près de 100 et 10 millions de tonnes d'équivalent CO_2 par an, soit respectivement environ 20 % et 3 % des émissions annuelles françaises.

Les écosystèmes littoraux et côtiers constituent un puits de carbone plus limité. Ils sont le lieu de processus écologiques spécifiques qui favorisent la séquestration de carbone en leur sein, dit « carbone bleu », tant en métropole (prés salés, herbiers) qu'en outre-mer (mangroves, herbiers). Ainsi, la séquestration de carbone dans ces écosystèmes peut atteindre près de 7 tonnes de CO_2 équivalent par hectare et par an. Du fait de la faiblesse des surfaces concernées à l'échelle nationale cependant, les écosystèmes littoraux séquestrent actuellement quelques millions de tonnes d'équivalent CO_2 par an, moins de 1 % des émissions annuelles françaises actuelles.

Par ailleurs, les écosystèmes marins du large constituent un puits de carbone important à travers la séquestration de carbone par le phytoplancton et son maintien au sein de l'écosystème sous des formes amenées à sédimenter dans les fonds. Du fait de la très grande surface des eaux de la Zone Économique Exclusive française, ce puits de carbone associé à la « pompe biologique » est d'environ 40 millions de tonnes de CO_2 équivalent par an, soit environ un dixième des émissions annuelles françaises. Cette « pompe biologique » reste très limitée au regard des processus physico-chimiques de dissolution du CO_2 atmosphérique dans les océans.

Le devenir de ce puits dépend de l'évolution des écosystèmes et du climat

Pour la plupart d'entre eux, les écosystèmes français ne constitueront pas des puits perpétuels de carbone à long terme. Les exceptions concernent les « écosystèmes du carbone bleu » ainsi que le phénomène de la « pompe biologique » océanique.

En outre, dans le contexte actuel de changement climatique, **certains écosystèmes pourraient même devenir à terme des sources de carbone**, c'est-à-dire qu'ils pourraient émettre davantage de carbone qu'ils n'en séquestrent *in situ*. Ainsi, pour ces écosystèmes, la permanence de la séquestration du carbone actuellement observée est incertaine. Par exemple, les sols agricoles et les prairies des régions tempérées sont susceptibles de devenir des sources de carbone sous l'effet du réchauffement climatique.

Néanmoins, à moyen terme la séquestration de carbone *in situ* dans les écosystèmes permet d'atténuer le changement climatique. Il existe en effet des modes de gestion (pratiques culturales ou sylvicoles, moyen de protection des écosystèmes) qui permettent d'accentuer ou de maintenir service et ainsi de contribuer à la régulation du climat mondial.

Il existe boucle de rétroaction : l'aggravation du changement climatique limiterait la séquestration de carbone par les écosystèmes ce qui aurait pour effet d'augmenter la concentration de CO_2 dans l'atmosphère et d'aggraver les effets du changement climatique. À l'inverse, des ambitions fortes en matière d'atténuation permettraient de limiter le changement climatique à un niveau plus favorable à la séquestration de carbone au sein des écosystèmes.

Vers la prise en compte de ces enjeux dans la décision publique

Au delà de la production de valeurs nationales susceptibles de sensibiliser les décideurs, l'intégration des écosystèmes et des services qu'ils délivrent dans la prise de décision à l'échelle locale des projets et investissements nécessite par ailleurs de disposer de valeurs de référence permettant d'en caractériser et d'en évaluer les coûts sociaux et environnementaux. L**a production de valeurs de référence, pertinentes, crédibles et faciles d'utilisation constitue donc un enjeu fort.**

De telles valeurs visent à améliorer la prise en compte des coûts environnementaux, dans des démarches ou ces enjeux demeurent encore ignorés à ce jour. Elles permettent d'internaliser certains coûts, tels qu'ici, la perte d'un service écosystémique de long terme.

Ces valeurs sont exprimées sur le plan biophysique et permettent de proposer une évaluation monétaire des effets de projets et d'investissements affectant les écosystèmes sur le plan de la séquestration de carbone. Ces valeurs monétaires découlent de l'utilisation de la valeur tutélaire du carbone.

Pour chaque type d'écosystème, trois valeurs de référence sont proposées :

- **Le stock de carbone *in situ* de référence (tC/ha) :** c'est le stock moyen de carbone actuellement observé dans l'écosystème considéré
- **Le flux de séquestration *in situ* de long terme de référence (tC/ha) :** il reflète la capacité de l'écosystème à séquestrer du carbone de manière pérenne à long terme. Il correspond à l'équivalent certain de ces flux de séquestration étant donné leur risque de non-permanence et nos attitude face au risque.
- **Le flux perpétuel de séquestration *in situ* de référence (tC/ha/an) :** c'est la capacité de l'écosystème à séquestrer du carbone de manière perpétuelle.

Un exemple d'application

Considérons un projet de construction d'une infrastructure de transport dont la réalisation affecte de manière importante des écosystèmes, qui rendent entre autre un service de séquestration in situ du carbone. Deux options sont envisagées. L'une d'elle suppose la destruction d'une surface d'écosystème naturel plus importante. Pour ces deux options, ces coûts environnementaux pourraient être intégrés à l'évaluation socio-économique du projet. Du point de vue des coûts environnementaux liés à la perte du service écosystémique considéré ici, l'une des options est moins coûteuse. L'utilisation des valeurs de référence présentées ci-dessus vise à refléter cette différence.

Tout d'abord, la différence entre les stocks de carbone in situ de référence (entre les écosystèmes impactés et les écosystèmes artificialisés) permettrait de refléter les émissions de court terme. Par ailleurs, la différence entre les flux de séquestration in situ de long terme de référence permettrait de prendre en compte les effets sur les perspectives de séquestration à plus long terme. Et s'ils existes, la variation entre les flux perpétuels de séquestration in situ de référence devrait être intégrée.

La valeur tutélaire du carbone permet de monétariser ces effets afin d'alimenter l'évaluation socio-économique de ces options, aux côté des autres externalités environnementales. Cette évaluation conduit à proposer des valeurs comprises entre quelques centaines d'euros et quelques dizaines de milliers d'euros par hectare selon les types d'écosystèmes concernés.

Perspectives et approfondissements

L'évaluation économique du service de séquestration *in situ* du carbone au sein des écosystèmes français fait encore l'objet de fortes incertitudes qui limitent la crédibilité des valeurs proposées et leur intégration dans l'ensemble des décisions pertinentes.

- *Les principales sources d'incertitudes associées aux valeurs proposées découlent des données biophysiques qui sont pour certaine peu établies.*

Pour renforcer la crédibilité de ces valeurs, les approfondissements prioritaires portent sur :

- *La consolidation de l'observation des stocks et flux de séquestration dans chaque type d'écosystèmes et la compréhension de leurs déterminants ;*
- *L'affinement de la typologie proposée ;*
- *Les projections de l'impact du changement climatique sur le puits naturel de carbone.*

Afin mieux refléter les perspectives d'évolution potentielle de ce service écosystémique à l'échelle nationale, le besoin de scénarios d'évolution des écosystèmes et de leurs usages, ainsi que des changements d'affectation des terres est prégnant et constitue une perspective d'approfondissement.

De tels approfondissements sont non seulement utiles pour les applications décrites précédemment et permettraient aussi d'appuyer des politiques publiques de manière plus large : par exemple pour la définition des objectifs d'atténuation du changement climatique, pour la calibration de paiements pour services environnementaux (Mesures Agro-Environnementales et Climatiques par exemple), ou pour la gestion des écosystèmes et la préservation de la nature.

Bibliographie principale

1. CGDD, 2017. EFESE – *Cadre conceptuel.* Collection Théma Balises.
2. Chevassus-au-Louis, B., Salles, J. M., & Pujol, J. L. (2009). Approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes. *Centre d'analyse stratégique.*
3. Ciais, P., Sabine, C., Bala, G., Bopp, L., Brovkin, V., Canadell, J., & Jones, C. (2014). Carbon and other biogeochemical cycles. In *Climate change 2013: the physical science basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp. 465-570). Cambridge University Press.
4. CITEPA (2017). Rapport CCNUCC.