



Paiements pour Services Environnementaux : Un état des lieux à travers une revue de la littérature

- *Projet Sylva-Cités* -

Elodie BRAHIC (elodie.brahic@inrae.fr)

INRAE Nouvelle-Aquitaine Bordeaux – UR ETTIS

Octobre 2024

Table des matières

Introduction	2
1- Les services écosystémiques	3
2- Les PSE : une diversité d’instruments	5
3- Trois exemples emblématiques de PSE	9
3.1. Costa-Rica : un programme national de PSE	9
3.2. New-York : un PSE pour la protection d’un bassin versant	11
3.3. L’exemple de Vittel : protection d’une source de captage	12
4- Une diversité de programmes de PSE à travers le monde	13
4.1. Les PSE « Eau »	13
4.2. Les PSE « Biodiversité »	17
4.3. Les PSE « Carbone »	21
4.4. Les PSE « Paysage »	22
5- Les PSE forestiers en France	24
5.1. La certification FSC	25
5.2. Le label bas-carbone	32
5.3. D’autres initiatives plus locales	35
5.4. Les contrats Natura 2000	40
5.5. Quelle place pour la valorisation des services récréatifs ?	40
6- Quelques points de vigilance pour un bon PSE	42
Conclusion	46
Références bibliographiques	47

Introduction

La forêt offre de nombreux biens et services : des biens et services marchands (produits bois, chasse, tourisme) dont le propriétaire forestier tire des revenus s'il les vend ; et des services non marchands (préservation de la biodiversité, séquestration du carbone, préservation des sols et de la qualité des eaux, services récréatifs) offerts gratuitement par la nature et/ou le forestier à notre société qui en bénéficie, parfois sans s'en rendre compte.

Une gestion multifonctionnelle peut parfois engendrer un manque à gagner ou un coût pour le propriétaire, que la vente des bois ne finance pas entièrement. De nombreux propriétaires renoncent à l'intégration de ces services dans leur gestion courante, faute de moyens financiers. Ainsi, le propriétaire forestier est parfois en quête de soutien financier afin de maximiser les services offerts à la société par la bonne gestion de ses forêts.

Dans le même temps, les entreprises, les citoyens et les territoires s'intéressent de plus en plus à la transition écologique, à leur empreinte carbone ou biodiversité et à l'avenir des forêts qu'ils savent sous la pression des changements climatiques. Ces acteurs peuvent ainsi être intéressés à contribuer à l'effort collectif pour la conservation des services et des biens publics forestiers. Cette situation conduit à des tentatives de rapprochement des besoins, notamment sous la forme de projets de Paiements pour Services Environnementaux (PSE). Un PSE offre un cadre de mise en œuvre pour un projet présentant une réelle plus-value environnementale, grâce à une contractualisation de soutiens financiers extérieurs. Plus souples que la réglementation traditionnelle fondée sur l'obligation, les PSE peuvent être plus facilement conçus pour s'adapter au contexte local. Les changements de pratiques sont encouragés de manière non-coercitive, s'appuyant sur des méthodes participatives.

Avant de présenter la diversité des dispositifs considérés comme des PSE (Section 2), nous rappelons ce que l'on entend par service écosystémique (Section 1). Ensuite, parce que le retour d'expériences sur ce qui se fait ailleurs est essentiel pour mieux appréhender ce qui fonctionne, anticiper les possibles obstacles et connaître les différentes modalités de fonctionnement d'un PSE, la majorité de ce rapport est consacrée à la présentation d'initiatives de PSE développées à l'étranger (Sections 3, 4) mais également en France (Section 5). Enfin, au regard de toutes ces expériences et de la littérature scientifique, nous identifions les éléments clés nécessaires – mais pas forcément suffisants – pour faire un bon PSE.

1- Les services écosystémiques

La notion de service écosystémique (SE) est devenue incontournable depuis une vingtaine d'années dans les arènes internationales de la biodiversité. Elle est médiatisée entre 2001 et 2005 par le *Millennium Ecosystem Assessment*¹ (MEA) qui définit les SE comme les **bénéfices que les êtres humains retirent du fonctionnement des écosystèmes** (MEA, 2005).

Service écosystémique, environnemental ou écologique ?

Les termes services *écosystémiques* et *écologiques* sont souvent confondus, renvoyant tous deux à des services que les humains retirent de la nature.

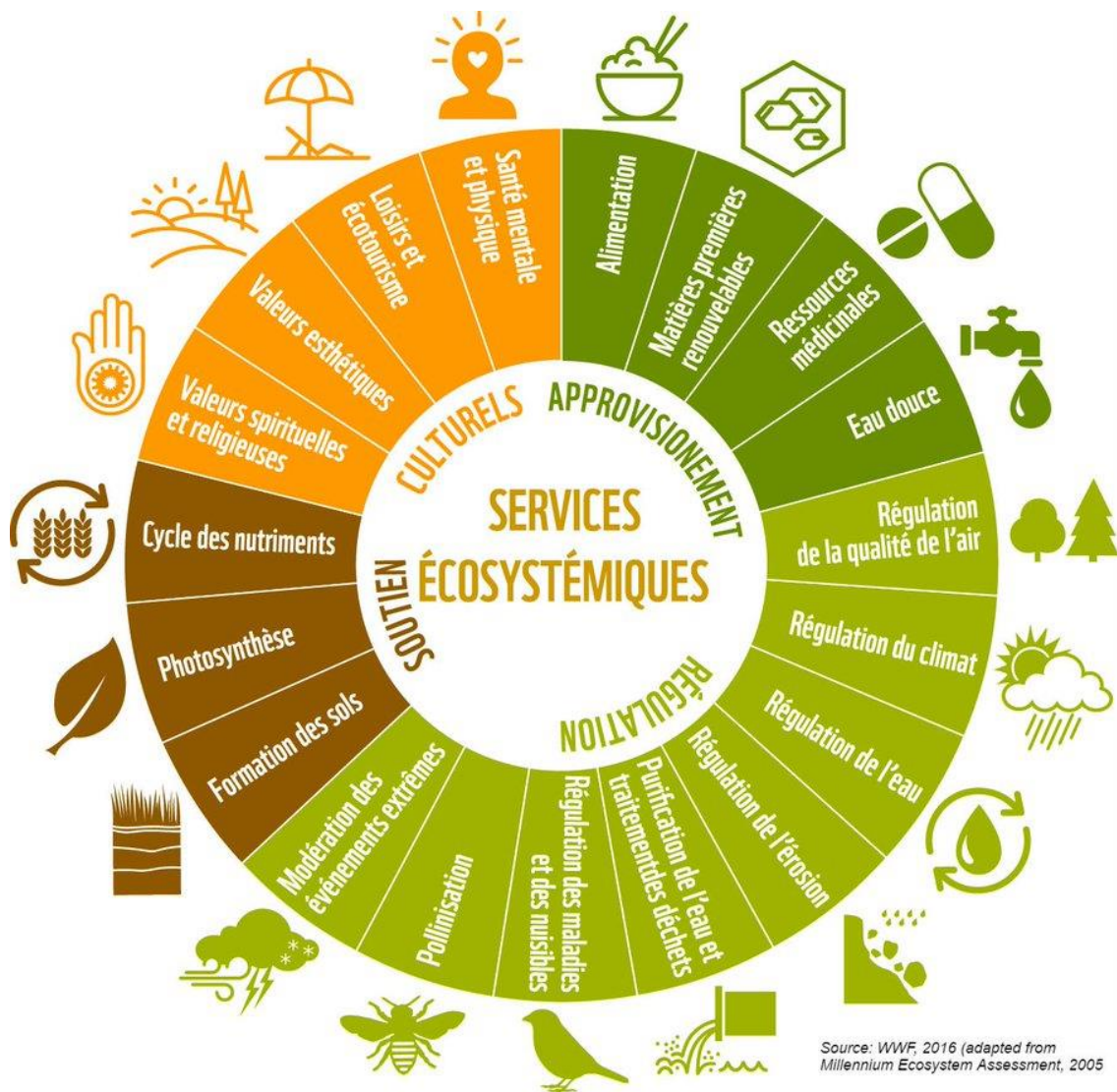
En revanche, des nuances existent entre les termes *écosystémique* et *environnemental*, le premier se référant au fonctionnement des écosystèmes et le second plutôt aux activités humaines. Ainsi, l'utilisation du terme « service écosystémique » se fait plutôt dans les travaux visant à souligner la dépendance des humains vis-à-vis des écosystèmes dans un but pédagogique et de plaidoyer politique ; et le terme « service environnemental » est plutôt utilisé dans les argumentaires économiques visant à résoudre – par le marché ou un contrat – les problèmes d'environnement. Malgré cette subtilité, il y a une tendance générale à utiliser le terme de « service écosystémique ».

Source : Méral et al. (2016)

Avec la médiatisation du concept de SE, le MEA a marqué le début d'une nouvelle approche en matière de politiques de conservation de la biodiversité basée sur l'explicitation de nos dépendances vis-à-vis du bon fonctionnement des écosystèmes. Pour ce faire, le MEA a catégorisé le fonctionnement des écosystèmes en **quatre types de services** :

- Les services d'approvisionnement ou de prélèvement, qui regroupent l'ensemble des produits tirés des écosystèmes : ressources alimentaires, fibres naturelles, ressources génétiques, eau douce, pharmacopée, etc. ;
- Les services de régulation, qui sont les avantages découlant de la régulation des processus écosystémiques : pollinisation, régulation de la qualité de l'air, du climat, de l'eau, des maladies et autres risques naturels, etc. ;
- Les services culturels, qui sont des avantages non matériels découlant des écosystèmes : récréation et écotourisme, beauté des paysages, sources d'inspiration, éducation, héritage culturel, spirituel et religieux, etc. ;
- Les services d'appui ou support, nécessaires pour la production de tous les autres SE : formation des sols, cycle des nutriments, production primaire.

¹ Instauré en 2001, le MEA rassemble plus de 1300 experts internationaux. Son objectif est de répondre aux besoins des décideurs et du public en matière d'information scientifique relative aux conséquences des changements que subissent les écosystèmes pour le bien-être humain ainsi qu'aux possibilités de réagir à ces changements.



2- Les PSE : une diversité d'instruments

En 2005, Wunder donne une des premières définitions des PSE, largement reprise dans la littérature par la suite :

« Un paiement pour services environnementaux est une transaction volontaire, où un service environnemental bien défini – ou un usage pouvant assurer la fourniture de ce service environnemental – est « acheté » par (au moins) un client de service environnemental à (au moins) un fournisseur de service environnemental, si, et seulement si, le fournisseur de service environnemental assure la fourniture ininterrompue du service environnemental (conditionnalité) » (Wunder, 2005, p.3).

C'est un dispositif qui permet d'intégrer les externalités² dans la prise de décision sur l'usage du sol. Cette intégration se fait par un paiement direct, contractuel et conditionnel aux utilisateurs et/ou aux propriétaires des terres en contrepartie de l'adoption de pratiques permettant la conservation et/ou la restauration des écosystèmes.

Pour illustrer le principe économique à la base des PSE, prenons l'exemple d'une forêt et des conséquences de sa conversion en exploitation agricole. La figure 1 montre que le bénéfice retiré par l'exploitation (conversion de la forêt en terre agricole) est supérieur à celui procuré par la conservation de la forêt, mais que cette exploitation génère également des coûts pour la société (pertes en biodiversité, etc.). Pour inciter l'usager du sol à préférer la conservation de la forêt plutôt que l'exploitation, le paiement doit à *minima* compenser la perte de bénéfice (paiement mini), mais ne doit pas excéder la valeur sociale du ou des service(s) rendu(s) (paiement max).

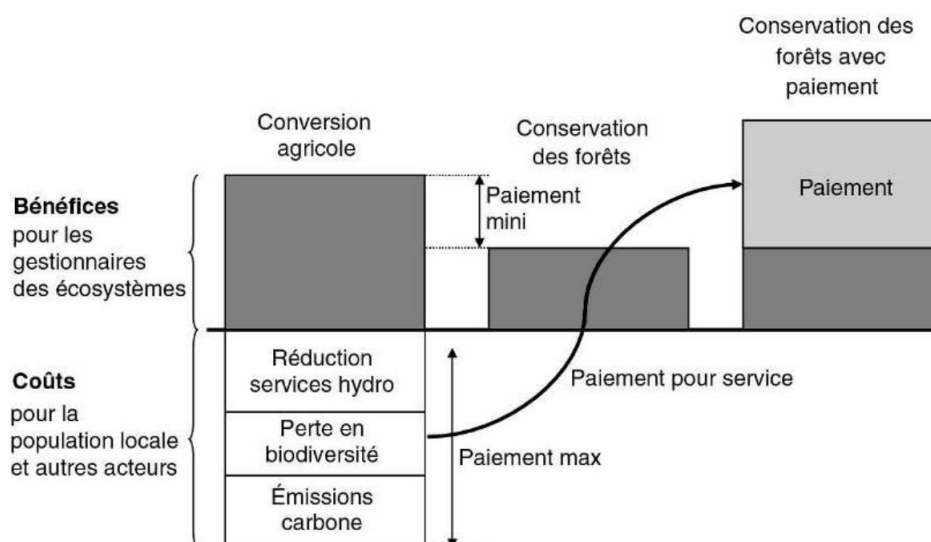


Figure 1. Principe économique du fonctionnement d'un PSE. D'après Pagiola et Platais (2007)

² Une externalité est un effet positif ou négatif qu'une personne crée par son activité - de production ou de consommation - sur d'autres personnes qui ne font pas initialement l'objet d'une transaction marchande.

Bien que largement reprise dans la littérature, la définition proposée par Wunder est rarement vérifiée dans la réalité (Laurans et al., 2012 ; Mermet et al., 2014). D'autres auteurs ont ainsi préféré une définition plus large des PSE, comme Muradian et al. (2010) qui considèrent les PSE comme :

« Un transfert de ressources entre des acteurs sociaux, qui vise à créer des encouragements à aligner les décisions d'usage du sol individuel et/ou collectif avec l'intérêt social dans la gestion des ressources naturelles » (p. 1205).

Au-delà des différentes définitions générales des PSE, certains auteurs proposent des critères de classification pour illustrer la diversité des instruments qui composent les PSE.

Muradian et al. (2010) distinguent les PSE selon trois critères principaux :

- Le degré de l'incitation économique (c'est-à-dire monétaire), ce qui permet de discuter de l'hypothèse selon laquelle la seule variable permettant de changer les comportements est de nature monétaire ;
- Le degré de proximité entre les fournisseurs et les bénéficiaires des PSE, et de fait le nombre d'intermédiaires* entre eux ;
- Le degré de tangibilité des services environnementaux pris en compte dans les PSE, c'est-à-dire leur caractère bien identifiable et bien mesurable.

* Les intermédiaires : des acteurs clés

Dans la pratique, les relations entre le fournisseur de services environnementaux et le(s) bénéficiaire(s) (payeurs) sont rarement directes. Le ou les intermédiaires – qui peuvent être une entité publique (une agence de l'État), privée, ou une organisation non gouvernementale – ont un rôle central pour faciliter ces relations et assurer le bon fonctionnement des programmes de PSE : échange d'information entre les parties prenantes, définition des services environnementaux / identification des priorités, transfert des incitations aux fournisseurs des services, construction de rapports de confiance entre les acteurs, médiation et arbitrages entre les parties prenantes, services d'appui, etc.

Pour Laurans et al. (2012) et Mermet et al. (2014), les PSE englobent les instruments pour lesquels les **fournisseurs de services** sont rémunérés (ce qui les distingue des autres instruments non économiques ou des instruments réglementaires) et volontaires (ce qui les distingue des instruments économiques contraignants tels que les taxes). Les **bénéficiaires/payeurs** de ces services peuvent être volontaires, mais également contraints, par exemple lorsque le paiement provient de la réaffectation d'une taxe ; et ils peuvent être des utilisateurs directs ou indirects des services rendus, selon le degré de tangibilité des SE considérés.

Ces auteurs définissent ainsi quatre grands types de PSE (figure 8.2) : les PSE volontaires et directs (PSE contractuels, les plus proches de la définition de Wunder), les PSE volontaires et indirects, les PSE contraints et directs, et les PSE contraints et indirects.

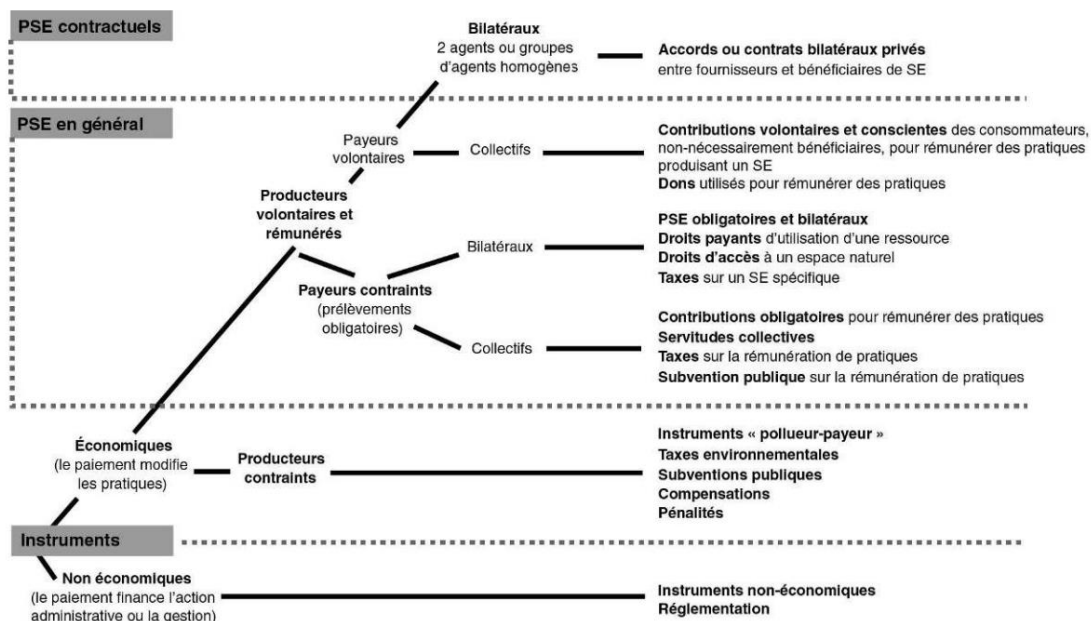


Figure 8.2. Vers une typologie des paiements pour services environnementaux. Adapté de Laurans, Léménager et Aoubid (2012) et de Mermet, Laurans et Léménager (2014).

Source : Méral et al. (2016)

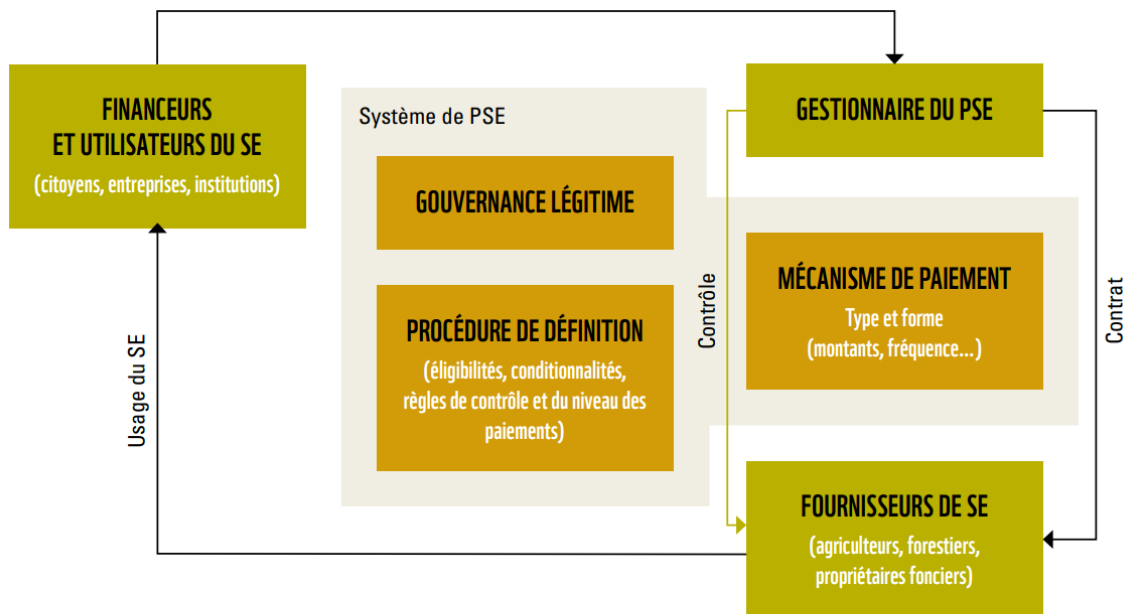
Que paie-t-on exactement ?

Dans un programme de PSE, on paie pour un service environnemental fourni par un individu à la société (ou à un cercle restreint d'individus) suite à la modification de ses pratiques. La question qui se pose est alors de savoir s'il faut rémunérer les résultats – les services environnementaux fournis – ou les actions qui ont conduites à ces résultats. Si le service fourni est facilement identifiable et quantifiable, le paiement est directement lié au résultat, par exemple la tonne de carbone séquestrée. Mais si le service n'est pas – ou difficilement – mesurable, comme c'est généralement le cas (ex : la biodiversité), le paiement est basé sur les moyens (i.e., les pratiques/actions) mis en œuvre.

Dans le cas d'un paiement sur les moyens, le paiement s'appuie sur le **coût d'opportunité**, qui correspond au coût induit par le maintien ou le changement de pratique demandé ou opéré pour conserver, restaurer, ou fournir un service. En pratique, ce coût d'opportunité inclut notamment le manque à gagner pour le propriétaire forestier dû à l'alternative de gestion (par exemple, la non exploitation du bois) mais également l'éventuel coût d'un acte de gestion indispensable (marquage des arbres, ouverture de clairières...).

Dans le cadre d'un programme de PSE, on peut décider d'instaurer des paiements variables (selon les coûts d'opportunité des différents fournisseurs de SE), ou des paiements fixes, spécifiques aux actions réalisées (exemple des contrats Natura 2000 où chaque action est associée à une valeur tutélaire).

Ainsi, selon les programmes de PSE, différentes méthodes de calcul des paiements peuvent être utilisées. Toutefois, quel que soit le mode de calcul retenu, une condition nécessaire à la possibilité de paiement est l'existence et la rencontre d'une demande et d'une offre de financement, ce qui implique une certaine organisation (figure 2). Aussi, le paiement doit s'établir en toute transparence à partir de coûts réels et d'une délibération légitime.



⬆ **Figure 2.** Schématisation des relations entre les acteurs et les processus lors d'un paiement pour service écosystémique (redessinée et modifiée d'après Lecocq *et al.* In Meral et Pesche (coord.) 2016).

Source : Vallauri et al. (2021)

En définitive, les instruments classés dans la catégorie de PSE sont très divers et peuvent être caractérisés selon de multiples critères : le type de services environnementaux visés, leurs échelles géographiques et temporelles, la nature des contrats (public et/ou privé), leurs caractéristiques (rémunération de la restriction d'usages et/ou de la protection stricte des ressources et/ou d'activités bénéfiques d'un point de vue environnemental), leurs objectifs (conservation et/ou développement), leurs modes de mise en œuvre, la nature du financement (publique ou privée), etc.

Toutefois, si les types de PSE sont nombreux, leur architecture est généralement caractérisée par trois éléments (Le Coq, Soto et González Hernández, 2011 ; Pagiola et Platais, 2007) :

- Un **système de paiement**, qui se caractérise par la forme sous laquelle se fait la rémunération : le paiement peut être monétaire ou en nature, fixé par unité de surface ou par unité de service environnemental fourni, distribué de manière individuelle ou collective, etc.
- Un **système de financement**, qui se caractérise par l'origine et la forme des sources de financement : une contribution individuelle ou collective, monétaire ou en nature, publique ou privé, ou un mixte de différentes sources de financement.
- Un **système de gouvernance**, qui se compose des différents acteurs (associations, organisations non gouvernementales, entreprises, institutions publiques) qui décident des règles de paiement et de financement, et assument une fonction de régulation du mécanisme (suivi, évaluation, contrôle).

3- Trois exemples emblématiques de PSE

Traditionnellement, on considère que les PSE ont été développés au milieu des années 1990, l'expérience costaricaine étant considérée comme LA référence, largement médiatisée au niveau international. Toutefois, d'autres initiatives avaient été expérimentées dès le début des années 1990, comme l'expérience de protection des bassins versants de la ville de New-York, et une expérience menée par Vittel (Nestlé Waters) en France. Les détails de ces trois expériences sont présentées ci-dessous.

3.1. Costa Rica : un programme national de PSE

Le Costa Rica a été pionnier dans l'utilisation des PSE dans les pays en développement.

Dès la fin des années 1960, la question de la déforestation au Costa Rica commence à devenir problématique et à apparaître dans les discussions publiques. La diminution de l'offre de bois conduit alors le pays à instaurer, au début des années 1970, des incitations à planter (via des réductions de taxes) ; puis à créer en 1986 un certificat de crédit forestier (*Certificado de Abono Forestal*), et en 1995 un certificat de protection de la forêt (*Certificado para la Protección del Bosque*), soutenant la conservation de la forêt plutôt que la production de bois.

En 1996, la réglementation forestière de ce pays reconnaît explicitement quatre services environnementaux fournis par les écosystèmes forestiers : l'atténuation du changement climatique (via la fixation de carbone), la conservation de la biodiversité, les services hydrologiques (via la protection des bassins versants), et la fourniture de paysages esthétiques.

Depuis 1997, les pouvoirs publics ont institué un système de PSE (créé sous la loi forestière de 1996) dans le cadre duquel des paiements sont versés à des agriculteurs et des propriétaires forestiers afin de favoriser le reboisement, la gestion durable et la protection des forêts.

Quand le programme de PSE a été créé, le pays disposait déjà un système de paiement pour le reboisement et la gestion forestière, ainsi que des institutions pour le gérer. Sur cette base, la loi forestière a effectué deux changements majeurs : 1/ elle a modifié la justification aux paiements (du soutien à l'industrie du bois à la fourniture de services environnementaux) ; 2/ elle a modifié la source de financement (d'un budget public à une taxe affectée et des paiements des bénéficiaires).

C'est le Fonds national de financement forestier (FONAFIFO)³ qui administre ce programme. Il est alimenté à l'aide d'une partie de la taxe sur la vente de combustibles fossiles et, plus récemment, d'une fraction de la redevance sur l'eau, de prêts de la Banque mondiale, de dons du Fonds pour l'environnement mondial (FEM) et de contributions volontaires d'entreprises, notamment hydroélectriques.

Le montant des paiements varie selon le service concerné (plantation, gestion durable ou protection) et est attribué par hectare et par an. En contrepartie des paiements, les propriétaires cèdent leur droit sur les services environnementaux concernés à FONAFIFO pour 5 ans, et promettent de gérer ou de

³ <http://www.fonafifo.go.cr/es/servicios/pago-de-servicios-ambientales/>

protéger leur forêt pendant 20 ans (15 ans pour le reboisement). Cette obligation s'applique aux éventuels futurs acheteurs des terres.

Fin 2005, la zone forestière couverte par ce programme représentait près de 10 % de la zone forestière totale du pays (Wunder et Wertz-Kanounnikoff, 2009)⁴. En 2018, le programme concernait 1 215 354 ha, dont près de 90 % dans le cadre de contrats de protection de la forêt et le reste dans divers types de contrats d'agroforesterie, de reboisement et de régénération (FONAFIFO, 2018).

Bien que le programme ait été financé par la Banque mondiale et le Fonds pour l'environnement mondial de 2001 à 2006, il est aujourd'hui principalement financé par une taxe à la consommation sur les combustibles fossiles, de sorte que la participation des acheteurs n'est pas vraiment volontaire. Ainsi, si l'on se reporte à la figure 8.2, ce programme Costaricain est un exemple de PSE obligatoire et indirect : le financement ne provient pas d'un groupe d'utilisateurs d'une ressource mais du collectif hétérogène des contribuables. Les payeurs ne sont pas nécessairement les bénéficiaires, ou, plus précisément, le lien entre paiement et bénéfice du service rendu est très vague.

Au Mexique, un PSE national inspiré de celui du Costa Rica, concerne les services hydrologiques (programme PSAH⁵)⁶

Objectif : mettre un terme à la surexploitation des aquifères et réduire la déforestation

Ce programme a été créé en 2003 par une modification de l'article 223 de la loi fédérale sur les droits, qui concerne les redevances d'eau du pays, et qui a consisté à augmenter les redevances facturées aux différents utilisateurs, en affectant une part spécifique de l'augmentation des recettes fiscales au financement du programme. La mise en œuvre du programme par la Commission nationale des forêts du Mexique (CONAFOR) a débuté la même année.

Conçu par le gouvernement fédéral, il vise à compléter la politique nationale en matière de forêts et d'eau dans les zones d'importance hydrologique où d'autres politiques se sont révélées inefficaces. Il consiste en des paiements directs (incitations économiques) aux propriétaires terriens possédant un couvert forestier primaire (forêts en bon état de conservation) pour éviter la déforestation dans les zones où de graves problèmes d'eau sont liés à la déforestation, mais où la sylviculture commerciale ne peut pas rivaliser avec l'agriculture ou l'élevage. Le montant du paiement est fixe, avec deux niveaux selon le type de forêt. Le paiement est annuel, après vérification qu'aucun changement d'affectation des terres n'a eu lieu, et renouvelé pour 5 ans si les conditions sont remplies.

En cas de non-respect des termes du contrat (changement délibéré de l'utilisation des terres, démontré par l'observation de pâturages ou de champs agricoles dans des zones précédemment boisées), les participants ne reçoivent aucun paiement à la fin de l'année, quelle que soit l'ampleur

⁴ Wunder S., Wertz-Kanounnikoff S., 2009. Payments for Ecosystem Services: A New Way of Conserving Biodiversity in Forests. *Journal of Sustainable Forestry*, 28: 576-596.

⁵ Acronyme de *Pago de Servicios Ambientales Hidrológicos*

⁶ Pour plus de détails, voir Cortina S., Porras I. 2018. Mexico's Payments for Ecosystem Services Programme – Case study Module 2, in *Guidance for Practitioners* Porras, I. and Asquith, N. (2018) *Ecosystems, poverty alleviation and conditional transfers*. International Institute for Environment and Development, London. *Ecosystems, poverty alleviation and conditional transfers* | IIED Publications Library

du changement. Si la déforestation a lieu pour d'autres raisons (incendies de forêt accidentels ou vols de bois), les participants ne sont pas payés pour la superficie perdue, mais pour la superficie forestière restante.

Il est financé par une partie affectée des recettes fiscales fédérales provenant des redevances sur l'eau (3.5 % du chiffre d'affaire des entreprises de distribution de l'eau reversés au programme), créant ainsi un lien entre ceux qui bénéficient des services environnementaux et ceux qui les fournissent. Il s'appuie également sur des fonds provenant de la Banque mondiale, du gouvernement mexicain et du Fonds pour l'environnement mondial. Ainsi, contrairement au programme de PSE du Costa Rica, qui s'appuie principalement sur les taxes sur les carburants, l'utilisation par le Mexique de fonds provenant de la redevance sur l'eau crée un lien plus direct entre les utilisateurs et les fournisseurs. C'est donc un PSE contraint (paiement obligatoire) et direct/bilatéral (payeur = utilisateur direct du service rendu).

Un programme associé de paiements pour la biodiversité et les services de capture du carbone (PSAB) a également débuté en 2004 ; et en 2006, les deux programmes ont été fusionnés dans le cadre du Programme national de PSE.

3.2. New-York : un PSE pour la protection d'un bassin versant

L'agglomération de New-York est alimentée en eau potable par le bassin versant Catskill-Delaware, un ensemble de 5 000 km² de vallées cultivées et de montagnes couvertes de forêts, parcourues par un réseau de rivières reliées à dix-neuf réservoirs. Suite à la dégradation de cette ressource (contamination du bassin versant par des eaux usées non traitées provenant de collectivités locales et de résidences d'été, par les déchets d'origine animale, les engrais et les pesticides en provenance d'exploitations agricoles proches), la ville de New-York avait envisagé la construction d'une usine de traitement de l'eau, soit un investissement de 6 à 8 milliards de dollars, auquel il fallait ajouter 300 à 500 millions de dollars de dépenses annuelles d'entretien. Après réflexion et concertation, les autorités se sont engagées dans une autre voie : un programme de restauration et de protection du bassin versant capable de garantir durablement la qualité de l'eau, le tout pour environ 1,5 milliard de dollars.

Afin de protéger l'eau à la source et rendre à l'écosystème son pouvoir épurateur, ce programme consistait à acquérir des terrains autour des réservoirs afin de préserver les forêts et les zones humides qui font tampon contre la pollution, et à attribuer des crédits – PSE – aux propriétaires fonciers locaux pour l'entretien des terres agricoles et des forêts.

Le programme est financé par une taxe additionnelle imposée aux consommateurs d'eau new-yorkais et un fond dédié mis en place par la ville.

Trois outils permettent d'inciter les propriétaires à bien gérer leurs parcelles : des crédits d'impôts, des subventions pour compenser le surcoût des nouvelles pratiques, et des droits d'exploitations supplémentaires pour les entreprises forestières s'engageant à une meilleure gestion.

L'achat des terrains s'accompagne d'un droit d'exploitation pour les exploitants qui s'engagent à suivre de bonnes pratiques, et des servitudes de long terme permettent au gouvernement local d'acheter aux propriétaires l'obligation de ne pas produire sur des terrains présentant un intérêt écologique majeur (paiements annuels versés aux propriétaires en échange du maintien des terres dans un état naturel).

Ce programme est emblématique car pour la première fois, les services que les écosystèmes rendent à la société ont été pris en compte et préservés à une grande échelle ; une solution préventive (consistant à payer pour une diminution des pollutions agricoles, forestières et domestiques) a été préférée à une solution curative (construction d'une station de traitement des eaux) pour assurer une bonne qualité de l'eau consommée (Laurans et Aoubid, 2012⁷ ; Pires, 2004⁸). De plus, au-delà du rétablissement des fonctions épuratives du bassin versant, d'autres services tels que la régulation des inondations et le captage du carbone ont également été protégés.

3.3. L'exemple de Vittel : protection d'une source de captage

Dans les années 80, l'agriculture intensive fait augmenter le niveau de nitrate et de pesticides dans la source de captage des eaux de Vittel. La législation française interdisant tout traitement pour l'eau minérale, la société des eaux Vittel est alors confrontée à un choix pour s'assurer un approvisionnement en eau de bonne qualité pour son usine d'embouteillage : mettre en place une station de filtration de l'eau ou chercher continuellement de nouvelles sources d'approvisionnement. La société a privilégié une autre solution : protéger les ressources en eau locales par la mise en place d'un programme de réduction des nitrates et des pesticides et de restauration de la purification naturelle de l'eau sur le sous bassin concerné.

Pour ce faire, la société a racheté 1 500 ha de terres agricoles situées autour des sources et a passé des contrats de longue durée (de 18 à 30 ans) couvrant une quarantaine d'exploitations (représentant près de 10 000 ha) pour que les exploitants changent de pratiques agricoles (Perrot-Maître, 2006)⁹.

Le prix d'achat des terres était supérieur au prix du marché, avec usufruit gratuit pour les agriculteurs qui s'engageaient à améliorer leurs pratiques de culture ; et une compensation financière était versée aux agriculteurs qui acceptaient d'adopter des méthodes d'élevages plus extensives.

Si l'on se réfère à la figure 8.2, le PSE de Vittel est volontaire et direct. Le bénéficiaire et payeur (Vittel) est volontaire et rémunère des fournisseurs de services environnementaux (les agriculteurs) afin qu'ils adoptent de bonnes pratiques (PSE basé sur les moyens)¹⁰ pour améliorer la qualité de l'eau des bassins versants où Vittel puise son eau minérale. Les payeurs sont des utilisateurs directs du service rendu.

En 2004, tous les agriculteurs ciblés avaient adopté le nouveau système d'exploitation et 92% du sous bassin avait été protégé.

Le coût de ces actions s'est élevé à environ 20 millions d'euros pour les 7 premières années (une subvention d'un montant maximum de 150 000 € par exploitation a été versée pour couvrir les coûts liés à l'achat de nouveaux équipements), dont 180 €/ha payés à chaque exploitant.

⁷ Laurans Y., Aoubid S., 2012. L'économie au secours de la biodiversité ? La légende des Catskills revisitée. *Policy Brief*. Paris, Iddri, 18 p.

⁸ Pires M., 2004. Watershed protection for a world city: the case of New York. *Land Use Policy*, 21 (2): 161-175.

⁹ Perrot-Maître D., 2006. *The Vittel payments for ecosystem services: a "perfect" PES case?* International Institute for Environment and Development (IIED), London, UK, 24 pages.

¹⁰ Les paiements ne sont pas directement conditionnels au changement dans le niveau de nitrate dans l'aquifère car il est impossible d'établir la contribution exacte de chaque agriculteur à la qualité de l'eau.

Compte tenu de la participation mineure du secteur public (l'INRA a financé 20 % de la recherche, l'Agence de l'eau a payé 30 % du coût des équipements), et des montants élevés de subventions allouées, ce type de système semble réservé à des entreprises disposant de moyens financiers importants.

Enfin, il est également important de souligner que 10 ans ont été nécessaires pour parvenir à un accord opérationnel entre les deux parties (société Vittel et les 26 agriculteurs ciblés), notamment en raison de problèmes dus à l'hétérogénéité des situations des agriculteurs et à la difficulté de s'accorder sur une façon d'évaluer les coûts des changements de pratique et le montant de la compensation.

Bien d'autres expériences de PSE ont été développées partout dans le monde. En 2018, Salzman et al.¹¹ avaient estimé qu'à l'échelle mondiale, plus de 550 programmes de PSE existaient, tous types de milieux, de services concernés et de financeurs (privé, gouvernemental, obligatoire ou volontaire).

Ecosystem Marketplace, une initiative de l'organisation à but non lucratif *Forest Trends*, est une source d'information mondiale de premier plan sur les PSE. En tant que service en ligne, il publie des bulletins d'information, des nouvelles de dernière minute, des articles de fond originaux et des rapports annuels sur les approches fondées sur le marché pour l'évaluation et le financement des services rendus par les écosystèmes. Une carte interactive (*Ecosystem Markets Map*) utilise différents filtres pour distinguer les projets qui visent à soutenir les services écosystémiques. <https://www.forest-trends.org/project-list/#s>

Avant de présenter les expériences de PSE forestiers développées en France, un panel de programmes étrangers font l'objet du chapitre suivant. L'objectif est de montrer la diversité des initiatives, en terme de SE concernés, de procédures, d'échelles spatiales et d'acteurs impliqués. Leur point commun : préserver, améliorer les services environnementaux forestiers.

4- Une diversité de programmes PSE à travers le monde

4.1. Les PSE « Eau »

Pour les SE Eau, le financement est généralement public (budgets gouvernementaux nationaux, régionaux, voire municipaux). Dans certains cas, les bénéficiaires offrent un financement complémentaire, comme certaines industries en Chine et quelques compagnies de production d'énergie hydroélectrique au Costa Rica. Les accords conclus sans la participation du gouvernement

¹¹ Salzman, J., Bennett, G., Carroll, N., Goldstein, A., Jenkins, M., 2018. The global status and trends of payments for ecosystem services. *Nature Sustainability* 1, 136.

sont rares (Vittel en France) ; on les rencontre lorsque les avantages sont considérables et le lien entre la protection du bassin versant et les avantages aval est direct et clairement identifié. D'autres accords, tels que les fiducies¹² privées, tendent à se concrétiser et sont en voie d'expansion dans les pays développés.

La demande est essentiellement originaire des agents situés en aval qui ont un intérêt certain dans le maintien d'une eau de qualité (agriculteurs, producteurs d'hydroélectricité, consommateurs domestiques) et qui souhaitent donc une gestion améliorée de la zone située en amont. C'est la raison pour laquelle ces services sont habituellement financés par les redevances des utilisateurs. Cette demande étant locale et bien organisée (les bénéficiaires sont faciles à identifier), il est assez aisé de mobiliser et d'impliquer les bénéficiaires dans une structure de PSE.

Les coûts de transaction étant particulièrement élevés dans ce type de marchés, en raison de la nature du produit (bien public) et du nombre potentiellement important de participants impliqués (les effets de seuil nécessitent que les contrats couvrent une zone minimale, ce qui implique la participation de nombreux propriétaires), tout porte à croire que les programmes de financement publics resteront le système dominant.

Un PSE national financé par plusieurs entités - Vietnam

En 2008, le Vietnam est devenu le premier pays d'Asie à lancer une politique nationale de PSE forestiers (PFES) et l'a mise en œuvre en 2010. Après plus d'une décennie de mise en œuvre, les PFES compensent trois catégories de services écosystémiques forestiers : i) les services qui protègent les sols et atténuent l'érosion et la sédimentation, ii) les services qui régulent l'eau, et iii) les services qui préservent les paysages naturels et maintiennent la biodiversité des écosystèmes forestiers à des fins touristiques et récréatives.

Dans le cadre actuel du PFES, les paiements sont effectués par l'intermédiaire de trois entités principales : i) les centrales hydroélectriques (principale ressource financière du programme, avec une contribution généralement à plus de 97 % du total des fonds collectés) ; ii) les sociétés de distribution d'eau potable ; et iii) les entreprises d'écotourisme. Ces entités, qui utilisent directement les services des écosystèmes forestiers dans leurs processus de production, sont chargées de collecter les redevances environnementales auprès des utilisateurs finaux. Ces redevances sont ensuite indirectement reversées aux fournisseurs de services écosystémiques forestiers par l'intermédiaire du Fonds de protection et de développement des forêts, une entité établie par l'État et chargée de la mise en œuvre du programme PFES.

Dans le cadre de ce PFES, les fournisseurs de services éligibles aux paiements sont les organisations, les ménages, les individus et les communautés qui possèdent des forêts ou qui sont responsables de leur protection.

En 2019, les paiements PFES ont représenté 28 % de l'investissement total dans le secteur forestier et ont contribué au financement de contrats de protection des forêts pour plus de 45 % de la superficie forestière totale du Vietnam.

¹² Une fiducie est une convention par laquelle une personne physique ou morale (le « constituant ») transfère la propriété légale de biens à une autre personne (le « fiduciaire ») chargée de gérer ces biens dans l'intérêt des bénéficiaires.

Un PSE local financé par une entreprise publique de distribution de l'eau – Italie

Romagna Acque S.p.A. est une entreprise publique responsable de la distribution de l'eau sur l'ensemble du territoire de la Romagne. La source d'eau la plus importante est un barrage-bassin dont la rentabilité a été compromise par le niveau élevé de sédimentation et le maintien de la qualité de l'eau. Des recherches ont montré un impact clair des opérations forestières sur l'érosion du sol (coupe rase, conversion de taillis en futaies) ; les traitements sylvicoles minimaux ou l'évolution naturelle des peuplements permettant de réduire fortement l'érosion.

En 1993, l'entreprise décide d'investir une partie de ses revenus annuels (4 %) provenant des factures d'eau pour créer un fonds environnemental destiné à dédommager les propriétaires fonciers situés dans les bassins versants, pour les aider à couvrir les coûts liés à des changements dans leurs pratiques de gestion. Elle alloue les fonds aux municipalités pour financer des projets de restauration environnementale dans la vallée. L'alimentation des fonds par une taxe sur les recettes totales, bien qu'indirectement appliquée sur les factures des clients, donne une assurance à long terme sur les ressources financières, ce qui renforce la confiance en ce fonds et la stabilité générale du système.

Impacts positifs de ce programme : diminution de l'érosion des sols, réduction conséquente du nitrogène et stabilisation du pH, augmentation ou maintien des revenus forestiers annuels des propriétaires.

Un PSE local à financement public – Italie

La vallée du Serchio est une zone forestière de la Toscane qui nécessite une surveillance hydrologique continue et des investissements en raison de son isolement géographique et des conditions morphologiques. En 2006, une association de municipalités (qui était par le passé chargée de la gestion des cours d'eau et autres ressources hydrologiques des forêts et des terres), a établi un accord de paiement avec environ 40 agriculteurs et propriétaires forestiers pour améliorer la surveillance et le contrôle des risques d'inondation sur un cours d'eau de 500 km à l'intérieur du bassin montagneux ; l'objectif étant de préserver les fonctions hydrologiques dans la vallée du Serchio. La responsabilité de la gestion de l'eau a ensuite été confiée à un grand consortium d'irrigation.

Le paiement aux propriétaires comprend deux composantes : un montant fixe par an pour surveiller et évaluer le degré de risque et alerter les autorités publiques en cas d'instabilité forestière ou d'obstruction d'un cours d'eau ; et une rémunération des travaux réalisés sur la base du coût réel de la prestation en termes de jours de travail (enlèvement des arbres et autres sédiments dans le lit des rivières afin d'éviter les débordements, gestion de la végétation riveraine). Sur la base des problèmes hydrologiques identifiés, les propriétaires fonciers fournissent des opérations directes d'hydrologie forestière, en négociant les termes et les conditions économiques au cas par cas avec l'autorité publique.

Ce programme peut être considéré comme un accord public bilatéral, par lequel les autorités publiques paient directement les propriétaires fonciers pour la fourniture de services hydrologiques forestiers.

L'une des principales faiblesses institutionnelles du programme est liée à la source de financement, l'autorité responsable du bassin versant ayant décidé d'investir sur une base annuelle ; les fournisseurs de services ont donc très peu confiance dans l'engagement à long terme des autorités publiques.

Globalement, le programme investit environ 70 000 euros par an - un petit budget comparé aux énormes bénéfices économiques et environnementaux apportés par ce programme.

Le programme a contribué à réduire les risques d'inondation et les coûts des dégâts des eaux, et à économiser 80 % du coût annuel total des interventions de gestion dans la région.

Des PSE « ciblés », à financement public mais à différentes échelles – Brésil

*** Le Manancial Vivo Programme (MVP)**

Le bassin versant de la rivière Guariroba est la principale source d'approvisionnement en eau (environ 50 % de l'eau totale consommée) de la zone urbaine de Campo Grande, dans l'État du Mato Grosso do Sul, au centre-ouest du Brésil. La conversion de la végétation native pour l'élevage de bétail a entraîné une diminution de l'approvisionnement en eau en raison de l'envasement des réservoirs et une augmentation de l'exploitation des eaux souterraines. Afin de protéger et de conserver la principale source d'approvisionnement en eau de Campo Grande, le bassin a été classé comme zone de protection environnementale en 1995.

En 2009, la mairie a lancé le programme de PSE "Manancial Vivo" qui consiste à financer les agriculteurs pour des pratiques de gestion de conservation qui contribuent à augmenter l'infiltration de l'eau dans le sol, à diminuer l'érosion du sol et à préserver la biodiversité. Les objectifs visés sont la délimitation, la clôture et la récupération des zones tampons riveraines, la mise en œuvre de pratiques de conservation des sols et de l'eau, l'entretien des routes locales, la mise en place et l'adaptation d'installations d'abreuvement des animaux et l'éducation à l'environnement.

Le bassin de la rivière Guariroba a été divisé en 5 sous-bassins et le programme a été mis en œuvre en 2 phases sur plusieurs années, avec un investissement d'environ 6,3 millions de dollars US à appliquer sur 10 ans. Au cours de la première phase du programme, sept exploitations ont adhéré au MPV en 2011 ; 304 ha de forêt indigène ont été conservés et 296 ha ont été restaurés, soit un total de 39,6 % du sous-bassin du Haut-Guariroba. Après un audit, les agriculteurs ayant atteint les objectifs définis ont reçu directement leurs paiements pendant quatre ans. Au cours de la deuxième phase du programme, dix exploitations ont souscrit au MPV en 2015. À la fin de la deuxième phase, en 2016, 3 167 ha avaient fait l'objet de pratiques de conservation des sols, 131 ha de la zone de préservation permanente avaient été restaurés et 811 ha de forêt avaient été conservés. Après un audit semestriel, les paiements concernant les pratiques de conservation ont pris fin en 2017.

*** Les programmes Produtor de Água (PA) et Conservador das Águas (CA)**

Ces deux programmes de PSE concernent d'autres bassins. Lancés en 2006 (PA) et 2005 (CA), leur objectif commun est d'améliorer la qualité et la quantité de l'eau dans le système d'approvisionnement en eau de Cantareira grâce à des activités de conservation des sols et des forêts, les principales activités encouragées étant le maintien des zones forestières et la restauration active des forêts.

Deux différences principales dans ces programmes : 1) ils sont gérés par des acteurs différents (l'AP est gérée par le gouvernement de l'État de São Paulo en partenariat avec *The Nature Conservancy*, et l'AC est gérée par le gouvernement municipal d'Extrema) ; 2) les paiements sont calculés sur la base de la superficie totale de la propriété dans le cadre du programme CA, et uniquement sur la base de la superficie contractée dans le cadre du programme PA.

4.2. Les PSE « Biodiversité »

Dans le cadre des SE Biodiversité, les caractéristiques des PSE sont peut-être plus hétérogènes que pour les SE Eau, notamment parce que les bénéficiaires sont eux-mêmes plus hétérogènes (bénéfices plus ou moins directs), contrairement aux SE Eau pour lesquels les bénéficiaires sont plus faciles à identifier (entreprises de distribution de l'eau, consommateurs, ...).

Un PSE national (2008-2025) avec financement public – Finlande

En Finlande, les objectifs du programme METSO (*Forest Biodiversity Program for Southern Finland*)¹³ sont de stopper le déclin de la biodiversité des habitats forestiers et des espèces ; et d'établir des tendances favorables dans les écosystèmes forestiers du sud de la Finlande.

Le programme est basé sur une résolution du gouvernement (programme coordonné par le ministère de l'environnement et le ministère de l'agriculture et de la Forêt) qui contient plusieurs mesures pour atteindre ces objectifs, notamment des actions visant à améliorer le réseau de zones protégées, à renforcer la gestion des habitats dans les forêts gérées commercialement, à améliorer les connaissances sur la biodiversité forestière, à promouvoir la collaboration entre les organisations forestières et environnementales, à accroître la sensibilisation à la biodiversité forestière et à améliorer la communication, l'éducation et la formation des forestiers professionnels.

Les propriétaires forestiers peuvent volontairement proposer leurs sites forestiers à la protection dans le cadre du programme METSO, soit avec un contrat à durée déterminée, soit de manière permanente, et recevoir une compensation monétaire (équivalente à la valeur totale du bois sur le site protégé). Les sites protégés sont laissés à l'écart des activités forestières et les valeurs naturelles du site peuvent être améliorées par la gestion de la nature.

Les projets sont planifiés par le centre forestier. La gestion de la nature comprend la restauration et la préservation de caractéristiques naturelles précieuses dans les forêts, par exemple par des brûlages contrôlés, la restauration de cours d'eau, de sources et de tourbières. Les autorités évaluent la pertinence des sites proposés et négocient avec le propriétaire la méthode de conservation et la délimitation du site ; si les deux parties sont d'accord, elles concluent un contrat.

Entre 2008 et 2019, environ 14 000 contrats à durée déterminée ou indéterminée et achats de terres ont été conclus dans le cadre de ce programme.

Des mécanismes de conservation volontaire similaires ont été utilisés en Norvège (Mitani et Lindhjem, 2015)¹⁴, en Suède (Widman, 2016)¹⁵, aux États-Unis (Hellerstein, 2017)¹⁶ et en Australie (Rolfe et al., 2017)¹⁷.

¹³ <https://metsonpolku.fi/en/metso-programme>

¹⁴ Mitani Y., Lindhjem H., 2015. Forest owners' participation in voluntary biodiversity conservation: what does it take to forgo forestry for eternity? *Land Econ* 91(2):235-251

¹⁵ Widman U., 2016. Exploring the role of public-private partnerships in forest protection. *Sustainability* 8(5):496

¹⁶ Hellerstein D.M., 2017. The US conservation reserve program: the evolution of an enrollment mechanism. *Land Use Policy* 63:601-610

¹⁷ Rolfe J., Whitten S., Windle J., 2017. The Australian experience in using tenders for conservation. *Land Use Policy* 63:611-620

Un PSE à financement public, qui s'étend progressivement – Chine

À la suite de catastrophes naturelles sans précédent survenues à la fin des années 1990, le gouvernement chinois a mis en œuvre une série de programmes de restauration et de conservation de l'environnement ainsi que de nouvelles pratiques de gestion forestière destinées à améliorer l'environnement écologique.

En 1998, le programme *Natural Forest Conservation Program* est instauré en Chine. Il vise à protéger et restaurer les forêts naturelles via des interdictions d'abattage et des incitations au boisement. Il prévoit ainsi des paiements aux entreprises forestières, aux gouvernements locaux et dans quelques cas à des ménages, à titre de compensation pour les pertes économiques dues à l'abandon de la récolte de bois au profit d'une gestion forestière fondée sur la conservation.

Pour ce faire, des objectifs à différentes échelles temporelles sont fixés : à court terme (1998-2000) : éliminer ou réduire la récolte de bois des forêts naturelles et créer une alternative d'emploi pour les entreprises forestières traditionnelles ; à moyen terme (2001-2010) : construire et protéger les forêts pour les bénéfices écologiques et accroître la capacité de récolte de bois à partir des forêts de plantation ; objectif final (2011-2050) : restaurer les forêts naturelles et répondre à la demande domestique en bois avec les forêts de plantation.

Largement financé par le gouvernement, ce programme a débuté en 1998 avec 12 provinces et régions autonomes, puis s'est étendu à d'autres provinces. Les paiements sont liés à des actions spécifiques.

Résultats : en 2000, la récolte commerciale des forêts naturelles dans 13 provinces avait cessé ; le montant de bois récolté dans les forêts primaires avait diminué de 41% entre 1997 et 2003, ce qui a permis de réduire les émissions de carbone ; les zones souffrant de l'érosion du sol ont décliné de 6% entre 1998 et 2003 ; l'habitat de la faune et la flore a été amélioré.

Un réseau de réserves forestières naturelles - Autriche¹⁸

Le programme autrichien de réserves forestières naturelles (*Natural Forest Reserves Programme*) a été lancé en 1995, à la suite de la Conférence ministérielle sur la protection des forêts en Europe à Helsinki, où les ministres des forêts et de l'environnement se sont engagés à mettre en place un réseau interdépendant de zones de conservation des forêts, représentant tous les types de forêts.

Le Centre autrichien de recherche sur les forêts (BFW) a été chargé de la mise en œuvre et de la construction du réseau, l'exécution juridique et financière étant assurée par le ministère fédéral autrichien de l'agriculture, de la sylviculture, de l'environnement et de la gestion de l'eau.

Le concept du cadre s'est appuyé sur trois objectifs d'égale importance : La contribution à la conservation de la diversité biologique, la surveillance et la recherche, et l'utilisation en tant qu'outils pédagogiques.

¹⁸ <https://www.bfw.gv.at/en/two-decades-of-natural-forest-reserves/>

Les principes contractuels sont basés sur :

- Le volontariat : La signature d'un contrat n'a lieu qu'à la demande explicite du propriétaire forestier qui invite le BFW à examiner si sa forêt convient comme réserve forestière naturelle et si elle est nécessaire.
- La conservation contractuelle de la nature : Le contrat de 1995 négocié entre les partenaires est resté inchangé jusqu'à présent. Les propriétaires forestiers s'abstiennent d'exploiter leur zone forestière et reçoivent en compensation une rémunération annuelle.
- Le long terme : Les contrats sont conclus pour une durée de 20 ans. L'État a la possibilité de les prolonger de 20 ans.
- L'option de sortie : Sous certaines conditions, le propriétaire forestier peut sortir prématurément du contrat. Jusqu'à présent, seules deux parties contractantes ont eu recours à cette option.
- La rémunération annuelle : Une rémunération annuelle est versée conformément aux conditions convenues. Elle est basée sur l'expertise de la zone concernée, réalisée par le BFW. La rémunération est calculée à partir de la valeur du stock croissant de forêt, la perte de valeur de la récolte, le prix du bois, le coût de la récolte et intègre une prime. Ainsi, le montant total excède la somme que le propriétaire gagnerait avec la récolte de bois, c'est pourquoi on parle de rémunération et non de compensation.

Avec une superficie totale de 8 355 hectares, le réseau a la taille d'un parc national ; mais il est réparti en 192 zones individuelles dans toute l'Autriche, ce qui accroît les dépenses liées à leur entretien.

Des accords de conservation de la nature – Suède

En Suède, des accords de conservation de la nature sont des accords de droit civil qui peuvent être signés entre les propriétaires fonciers et l'État par l'intermédiaire de l'Agence suédoise des forêts ou des conseils administratifs des comtés, afin de maintenir ou restaurer des habitats forestiers à haute valeur écologique. Les municipalités peuvent également signer des accords de conservation de la nature. Ces accords sont également utilisés pour protéger les biotopes qui hébergent certaines espèces parapluies telles que le pic à dos blanc, le grand tétras et le castor, mais aussi pour protéger des zones tampons adjacentes aux zones de protection des habitats.

Ici, ce sont les professionnels forestiers qui suggèrent les candidats pour la protection (suggestion fondée sur l'identification des habitats à haute qualité écologique, pendant l'inventaire national des habitats forestiers importants), et les propriétaires décident ensuite s'ils engagent leur forêt. L'accord régit la manière dont la forêt doit être gérée. Le coût des mesures est supporté par le propriétaire, le montant de la compensation est spécifique à chaque cas mais ne vise pas à couvrir les coûts réels de la valeur économique perdue suite au contrat (le montant de la compensation est généralement faible et dans certains cas, le propriétaire signe un accord sans en faire la demande).

Les accords sont limités dans le temps à un maximum de 50 ans. Ils peuvent être annulés mais avec l'approbation des deux parties ; et en cas de violation des termes du contrat, le propriétaire doit rembourser les paiements.

Fin 2023, il y avait environ 5 500 accords de conservation de la nature signés pour un total de 40 000 hectares.

Des paiements via des fonds de capital-risque

Des mécanismes de financement sophistiqués existent tels que le fonds de capital-risque utilisé par les donateurs et les ONG internationales pour investir dans des activités qui préservent ou utilisent de manière durable la biodiversité. C'est l'International Finance Corporation (IFC) et la Banque mondiale qui ont développé le concept de fonds de capital-risque pour la biodiversité. Le Fonds mondial pour l'environnement est une source importante de financement de tels projets.

On peut citer deux grands dispositifs : le *Small and Medium Enterprise Programme* permet de financer des projets de petite et moyenne taille ; et le *Terra Capital Fund* est un fonds d'investissement privé qui investit dans des entreprises générant des bénéfices pour la conservation grâce à l'utilisation durable de la biodiversité dans les pays d'Amérique latine ayant ratifiés la Convention sur la diversité biologique.

La Banque mondiale s'insère dans divers programmes¹⁹ de PSE, notamment à travers des prêts et une assistance technique (par exemple au Mexique, où la Banque mondiale a fourni un soutien technique au gouvernement pour établir un programme de paiements pour les services hydrologiques).

Le programme de PSE *Regional Integrated Silvopastoral Ecosystem Management Project* (RISEMP) consiste à encourager l'adoption de pratiques sylvopastorales bénéfiques à la conservation de la biodiversité et à la séquestration du carbone, mais insuffisamment attractives pour que les propriétaires les adoptent spontanément. Il est financé par le Fonds mondial pour l'environnement et vise trois micro-bassins versants : Quindío (Colombie), Esparza (Costa Rica) et Matiguás-Río Blanco (Nicaragua), qui sont des zones de pâtures dégradées. Dans chaque pays, les activités sont engagées par les ONG locales, et l'American Bird Conservancy fournit l'assistance technique pour le développement d'une méthode de surveillance sur les trois sites. Le montant des paiements est calculé sur la base d'une liste d'usages et de pratiques des terres auxquels sont associés des indices (indices distincts pour la biodiversité et le carbone), exprimés en points par hectare, puis convertis en unité monétaire. Cette approche est similaire à celle de l'*Environmental Benefits Index* utilisé dans le programme américain *Conservation Reserve Program*²⁰.

Au Mexique, le *Monarch Butterfly Fund*²¹ est un fonds fiduciaire, créé en 2000, qui soutient spécifiquement la conservation des forêts et les services environnementaux dans la zone centrale de la réserve de biosphère du papillon monarque (MBBR). Ce fonds est géré par le Fonds mexicain pour la conservation de la nature (FMCN) en collaboration avec le WWF Mexique par l'intermédiaire du Fonds de conservation de l'axe néovolcanique (FOCEN). Il s'agit de favoriser la conservation des papillons monarques d'Amérique du Nord et leur migration par la conservation de l'habitat, la recherche, la surveillance, l'éducation et le soutien au développement communautaire durable dans les habitats des monarques au Mexique et à proximité.

¹⁹ Nombreux programmes en Amérique latine (Costa Rica, Guatemala, Venezuela, Mexique, Equateur, Le Salvador, la République Dominicaine).

²⁰<https://www.fsa.usda.gov/programs-and-services/conservation-programs/conservation-reserve-program/index>

²¹ <https://monarchconservation.org/>

4.3. Les PSE « Carbone »

Les marchés volontaires du carbone (ou « compensation carbone volontaire ») sont bien développés et structurés. Ils permettent à des personnes, physiques ou morales, de compenser partiellement ou totalement leurs émissions de gaz à effet de serre (GES) en faisant l'acquisition de crédits carbone. A titre d'exemple, le *Hancock Natural Resource Group*²² (basé à Boston, US), avec plus de 30 ans d'expérience, est un des plus grands gestionnaires de placements en capital naturel au monde.

L'objectif ici n'est pas de présenter des groupes qui gèrent des terrains forestiers de manière durable dans le but de vendre des crédits Carbone, mais de présenter des initiatives qui incitent les forestiers à fournir des services Carbone. Le label Bas Carbone, développé en France, sera présenté en détail plus loin.

Le programme Scolel'te – Mexique

Devenu opérationnel en 1997, le programme Scolel'te²³ (qui signifie "faire pousser des arbres" dans la langue indigène tzeltal du sud du Mexique) est le programme de services écosystémiques le plus ancien au monde sur le marché volontaire du carbone. Il est certifié par l'organisation [Plan Vivo](https://www.planvivo.org/) qui assure sa transparence et sa crédibilité au sein du marché volontaire du carbone. Depuis 2002, ce programme fonctionne sur une base d'autosuffisance commerciale sous la direction d'AMBIO²⁴, une coopérative environnementale mexicaine à but non lucratif qui coordonne le projet et organise des activités sur le terrain en coopération avec divers groupes communautaires, petits exploitants agricoles et organisations sociales.

Ce projet est mené dans les États du Chiapas et d'Oaxaca, au sud du Mexique, confrontés à une forte pression de déforestation (changement d'utilisation des terres en raison de l'expansion agricole, des incendies de forêt, de l'extraction de bois de chauffage, des pratiques agricoles néfastes, des politiques mal appliquées et des épidémies). Son objectif principal est de maintenir et d'accroître la couverture forestière et de protéger les habitats essentiels tout en assurant la durabilité économique. Il promeut le piégeage du carbone et les pratiques agricoles durables en fournissant aux agriculteurs locaux une assistance technique et des incitations financières pour passer de l'agriculture à l'agroforesterie, convertir les pâturages en plantations, restaurer les forêts dégradées et mieux gérer les forêts naturelles. Dans le cadre des activités d'agroforesterie et de reboisement, au moins 27 espèces d'arbres indigènes sont plantées par les agriculteurs, le choix des espèces d'arbres étant décidé par chaque agriculteur en fonction des espèces appropriées/adaptées au microclimat.

60 % des ventes de crédits carbone vont directement aux petits exploitants agricoles participants, les 40 % restants permettent de couvrir différents coûts (soutien technique, contrôle, etc.). Les acheteurs des crédits Carbone agissent sur une base volontaire (contrats individuels volontaires) sans incitation fiscale ou légale.

La croissance du projet depuis son lancement en 1997 a été un facteur important influençant son impact carbone au fil du temps. À l'heure actuelle, le programme comprend 1 619 agriculteurs. En 2021, plusieurs nouvelles zones de l'État du Chiapas ont rejoint le programme.

²² <https://www.manulifeim.com/timberland-agriculture/global/en>

²³ <https://www.planvivo.org/scoelste>

²⁴ <https://ambio.org.mx/en/>

À ce jour, Scolel Te a contribué à la conservation et à la gestion de 9 000 hectares de forêts, et a capturé plus d'un demi-million de tonnes de dioxyde de carbone de l'atmosphère, au bénéfice de plus de 2 500 familles. Le projet dispose également d'une vaste stratégie de surveillance de la biodiversité et a permis le développement de trois corridors biologiques protégés. Il améliore les résultats en matière de biodiversité en plantant des mélanges d'espèces d'arbres indigènes et en fournissant un habitat crucial pour la flore et la faune.

La clé de son succès a été l'implication participative de la communauté dès le début du projet, où la communauté décide du type de restauration ou de reboisement qui lui convient le mieux, ce qui garantit que les crédits Carbone générés sont complémentaires aux revenus des activités agricoles durables à petite échelle et donc durables à long terme. C'est ce qui a permis au programme de durer et de se développer, et de continuer à être une étude de cas internationale réussie d'un programme d'atténuation du changement climatique mené par la communauté.

Des marchés pour services liés

Les coûts associés à la création d'un marché pour les services environnementaux et à la réalisation de transactions commerciales limitent leur mise en place. La vente de services environnementaux liés (ou bouquets de services) peut réduire les coûts de transaction du point de vue tant de l'offre que de la demande.

A titre d'exemple, *Face the Future*²⁵ développe des projets forestiers visant à atténuer le changement climatique, certifiés selon les normes internationales les plus strictes. Les projets réalisés ont de multiples facettes : restauration de la nature, atténuation du changement climatique, accroissement de la biodiversité, ... tout en améliorant la sécurité alimentaire des habitants et renforçant leur résilience socio-économique. Le premier projet de reforestation a débuté en 1992 et depuis, avec leurs partenaires locaux, ils ont réalisé plus de 50 000 hectares de forêts sur quatre continents. Les projets réalisés en Ouganda (projet de reboisement) et en Malaisie (projet de restauration forestière) comptent parmi les plus vastes projets de replantation forestière au monde. La capture et le stockage du CO₂ dans ces deux projets sont certifiés par le VCS (*Verified Carbon Standard*). Le projet Kibale en Ouganda dispose également d'un certificat CCB (*Climate, Community & Biodiversity*).

4.4. Les PSE « Paysage »

Les SE que l'on retrouve généralement sous le terme générique de SE « Paysage » dans la littérature des PSE font partis de la catégorie des **services culturels**. Ils sont ainsi essentiellement associés aux valeurs esthétique, patrimoniale, culturelle ou récréative des sites. Les PSE Paysage sont les plus rares car les SE ciblés sont difficiles à quantifier. Leur rareté peut également s'expliquer par le fait que les enjeux de ce type de services sont perçus comme secondaires par rapports aux autres services, notamment du fait de l'urgence climatique et de l'érosion de la biodiversité qui conduisent à accorder un rôle prépondérant à la séquestration du carbone, aux enjeux autour de l'eau et à la biodiversité. Aussi, parce qu'ils peuvent être en synergie avec d'autres SE, leur prise en compte peut être réalisée à

²⁵ <https://facethefuture.com/>

travers les actions permettant de valoriser d'autres SE. C'est pourquoi on les retrouve souvent dans des programmes de PSE valorisant des bouquets de services (voir ci-dessous le cas australien).

La plupart des expériences de PSE Paysage impliquent des transactions relatives à un site spécifique, négociées par des agences indépendantes, par exemple à travers des accords d'accès à plus ou moins long termes, des accords de gestion des ressources naturelles, des concessions d'écotourisme, des locations et acquisitions de terres. Les financeurs sont souvent les agences d'écotourisme qui paient les gestionnaires de sites naturels (négociation directe) pour accéder à des zones à haute valeur paysagère, à travers la mise en place de voyages à prix forfaitaires – qui intègrent le paiement pour la beauté des paysages dans le paiement global d'activités récréatives – ou des droits d'accès et permis d'entrée.

L'efficacité des PSE Paysage est plus limitée que les autres types de PSE car dans la plupart des cas, ils viennent financer la gestion administrative et technique des espaces protégés plutôt que le changement ou la conservation de pratiques. En cela, ils se situent en dehors de la définition d'un PSE. Toutefois, dans de nombreux cas, les opérations d'écotourisme ont été établies pour protéger la biodiversité forestière. En effet, dans la mesure où des zones qui disposent d'une grande richesse en termes de faune et de flore, et d'espèces endémiques, sont aussi celles qui ont un fort potentiel touristique, l'écotourisme a été perçu comme un moyen de financer la préservation de la biodiversité. Cependant, bien que ces marchés aient des impacts positifs sur la biodiversité, le produit acheté par les touristes est un droit d'accès à la beauté scénique et non pas à la biodiversité. Notons enfin que le secteur de l'écotourisme peut être très compétitif (nombre important de tour-opérateurs), et la sensibilité des touristes au prix dépend en partie de la rareté du bien offert (plus le site est unique, plus l'opérateur peut augmenter ses prix).

Ecotourisme et biodiversité : le cas de l'Australie

Fondée par l'écologiste australien John Wamsley dans les années 1990, la société *Earth Sanctuaries Limited* (ESL) est la première société cotée en bourse au monde dont l'activité principale est la conservation. Son approche controversée, radicale et pragmatique (éradication des animaux sauvages et autres espèces envahissantes, création de zones de conservation à l'épreuve des animaux sauvages) a révolutionné la conservation en Australie.

ESL restaure et gère des espaces naturels pour conserver la faune et la flore originaires d'Australie, pour le plaisir et l'éducation du public. La société protège les mammifères australiens rares et menacés en acquérant des terres, en construisant des clôtures à l'épreuve des animaux sauvages, en éliminant les animaux nuisibles au sanctuaire et en réintroduisant des animaux indigènes.

Elle doit établir un équilibre entre la création d'une réserve faunique attrayante pour le public et l'accomplissement de son objectif final : la conservation de la biodiversité. Les recettes proviennent principalement de l'écotourisme et des activités associées (par exemple, les autorisations pour les équipes de cinéma et les photographes).

5- Les PSE forestiers en France

En France, les expériences de PSE sont limitées et trop récentes pour conduire des analyses critiques. Ce constat s'explique par le fait que la France s'est intéressée tardivement à la notion de service écosystémique, mobilisant pendant plus d'une décennie la notion de multifonctionnalité dans le domaine agricole et rural. À partir de 2005, les décideurs publics prennent conscience du retard de la France dans l'usage de la notion de service écosystémique comme nouvelle façon d'appréhender les relations entre nature et société sur les questions de biodiversité (Méral et al., 2016).

Mais malgré une rapide diffusion de la notion après 2009, peu de programmes de PSE comme ceux présentés précédemment ont émergé sur le territoire. Certains dispositifs ont toutefois été requalifiés de PSE, comme l'expérience de Vittel dans les années 1990.

Comme le rappelle Peyron (2012), « l'essor de l'éco-certification, le développement de permis de ramassage de champignons, les projets de réduction des émissions dues à la déforestation et à la dégradation des forêts (REDD+), les crédits carbone forestiers, les contrats Natura 2000, les contrats d'accueil du public en forêts... constituent autant de tentatives pour susciter une juste contrepartie aux efforts faits en faveur des services écosystémiques ; leur succès n'est cependant pas encore probant et des progrès sont encore nécessaires. La question est donc posée : ces instruments feront-ils la preuve de leur efficacité en assurant la transition depuis une époque dans laquelle la fonction de production de bois assurait l'essentiel du financement de la forêt vers des approches réellement multifonctionnelles et intégrées ? »

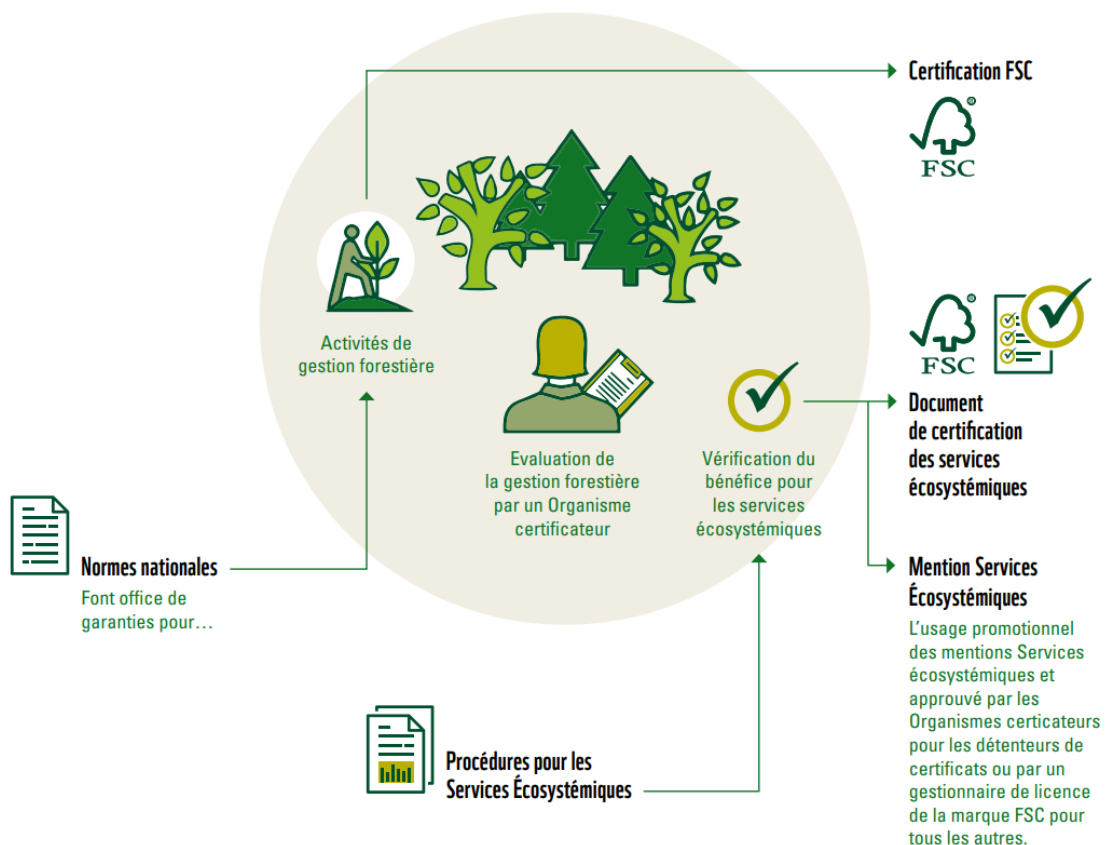
En 2018, à l'échelon national, deux entités développaient et appliquaient à la France des systèmes de PSE propres à la forêt : la procédure de certification des services écosystémiques par FSC, et le label bas-carbone. Ces deux initiatives sont présentées en détail ci-dessous.

5.1. La certification FSC²⁶ (Source : Ollivier et Vallauri, 2021b)

Au printemps 2018, FSC International lance une nouvelle procédure « Ecosystem Services Procedure: Impact Demonstration and Market Tools » (FSC-PRO-30-006 V1-0 EN ; FSC 2018) qui vise la valorisation – économique et sociétale – des services écosystémiques en reconnaissant l'importance de ces services et des actions mises en œuvre pour les protéger ou les restaurer dans les forêts certifiées FSC. Cette procédure ne concerne donc que les forêts certifiées FSC selon le référentiel de Gestion Forestière.

Quelle plus-value par rapport à la certification FSC Gestion Forestière ?

Le référentiel Gestion Forestière de FSC exige des gestionnaires forestiers certifiés FSC qu'ils maintiennent/conservent ou améliorent/restaurent les services écosystémiques et les valeurs environnementales. La procédure Services Écosystémiques va plus loin car elle vise à évaluer et valoriser les services écosystémiques rendus par la gestion des forestiers FSC.



⬆ Figure 1. Place de la procédure pour les services écosystémiques dans le système normatif FSC existant.


Les mentions Services Écosystémiques vérifiées ou validées sont consignées dans le Document de certification des services écosystémiques (DSCE). Les bénéfices vérifiés donnent lieu à l'attribution de mentions Services Écosystémiques, qui peuvent être utilisées à des fins promotionnelles (extrait de FSC 2018 modifié).

²⁶ <https://fr.fsc.org/fr-fr/foret/services-ecosystemiques>

Démarche de la procédure

Pour obtenir la mention Services Écosystémiques, les gestionnaires forestiers doivent vérifier au moins un des bénéfiques parmi les vingt proposés par FSC (2018) ; un bénéfice étant défini par FSC comme le « maintien, conservation, amélioration ou restauration sur le long terme d'un service écosystémique, ou des bénéfiques qui en découlent, et qui résulte – au moins en partie – des activités de gestion » (Voir Tableau 1 ci-dessous la liste des bénéfiques définis par FSC).

La procédure se concentre sur cinq services : conservation de la biodiversité (SE 1), séquestration et stockage de carbone (SE 2), préservation des ressources en eau (SE 3), conservation des sols (SE 4) et services récréatifs (SE 5).

 **Tableau 1.** Catégories de bénéfiques que le gestionnaire forestier peut choisir de démontrer (d'après FSC, 2018) et leur occurrence dans l'ensemble des projets à la mi-février 2021.

SERVICES	CATÉGORIES DE BÉNÉFICE	OCCURRENCE
Biodiversité 	1.1. Restauration du couvert forestier naturel	5
	1.2. Conservation des paysages forestiers intacts	0
	1.3. Maintien d'un réseau d'aires de conservation suffisant du point de vue écologique	3
	1.4. Conservation des caractéristiques naturelles de la forêt	2
	1.5. Restauration des caractéristiques naturelles de la forêt	4
	1.6. Conservation de la diversité des espèces	8
	1.7. Restauration de la diversité des espèces	2
Carbone 	2.1. Conservation des stocks de carbone forestier	13
	2.2. Restauration des stocks de carbone forestier	7
Eau 	3.1. Maintien de la qualité de l'eau	4
	3.2. Amélioration de la qualité de l'eau	1
	3.3. Maintien de la capacité des bassins versants à purifier et réguler l'écoulement des eaux	4
	3.4. Restauration de la capacité des bassins versants à purifier et réguler l'écoulement des eaux	2
Sols 	4.1. Maintien de l'état du sol	4
	4.2. Restauration/amélioration de l'état des sols	0
	4.3. Réduction de l'érosion de sols <i>via</i> reforestation/restauration	2
Récréation 	5.1. Maintien/conservation des zones importantes pour les loisirs et/ou le tourisme	6
	5.2. Restauration/amélioration des zones importantes pour les loisirs et/ou le tourisme	2
	5.3. Maintien/conservation des populations d'espèces ayant un intérêt pour le tourisme vert	1
	5.4. Restauration/augmentation des populations d'espèces ayant un intérêt particulier pour le tourisme vert	0

Le porteur d'un certificat FSC Gestion Forestière doit remplir un document de certification des services écosystémiques (DCSE), qui démontre du changement opéré favorable à la conservation de SE. Ce document précise les actions mises en œuvre dans le cadre de la théorie du changement²⁷, la méthode d'évaluation du bénéfice et les indicateurs de résultats. Ce document est mis à jour et contrôlé tous les 5 ans minimum.

⬇ **Tableau 2.** Liste des critères dont l'évaluation est requise pour chaque bénéfice (d'après FSC, 2018).

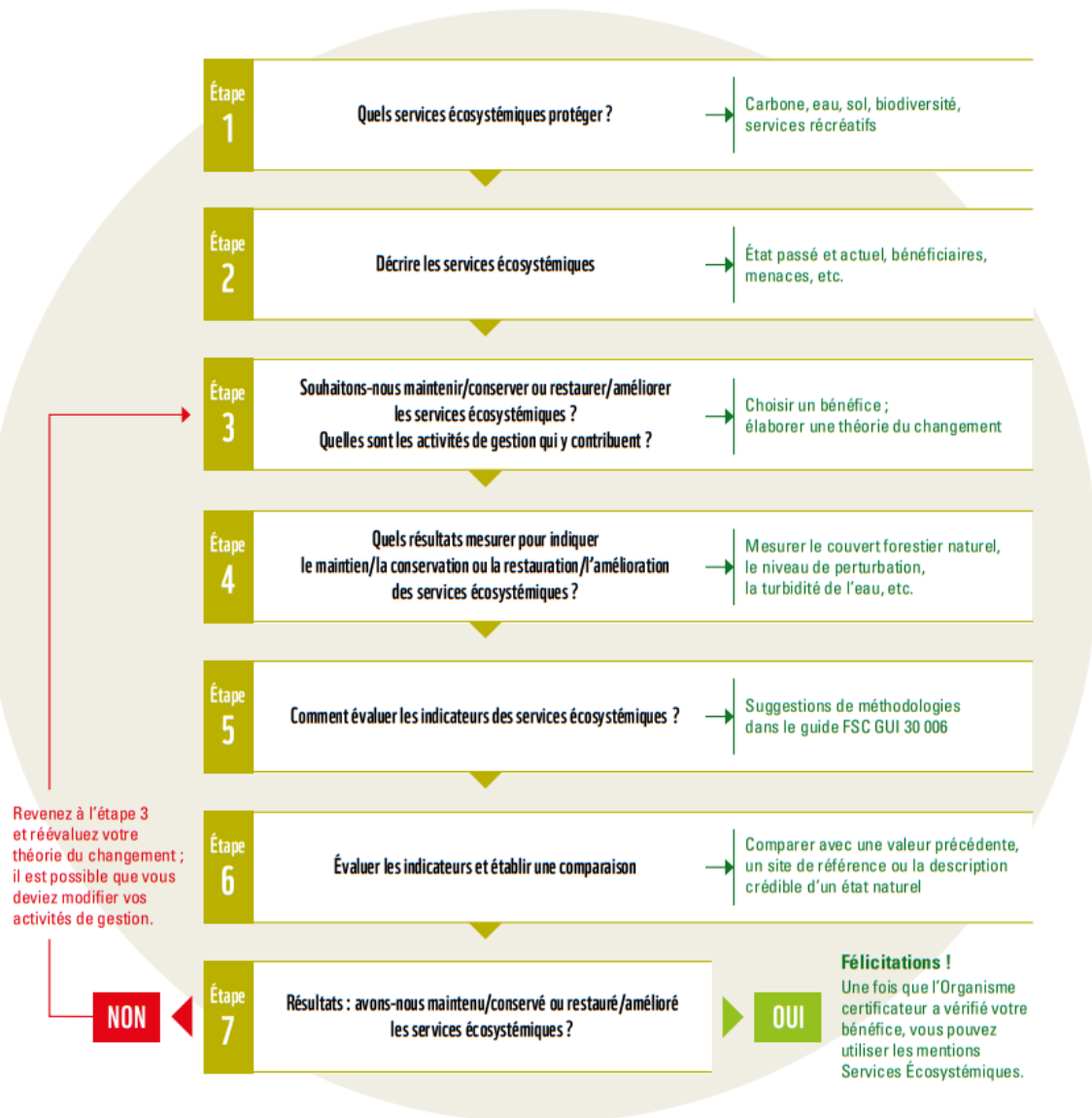
SERVICES	BÉNÉFICES	CRITÈRE À ÉVALUER
Biodiversité 	1.1 Restauration du couvert forestier naturel	1. Couvert forestier naturel et 2. Réussite des activités de reboisement
	1.2 Conservation des paysages forestiers intacts	Suivant la définition internationale du sujet, pas d'application en France métropolitaine ; possible en Guyane.
	1.3 Maintien d'un réseau d'aires de conservation suffisant du point de vue écologique	1. Taille ou connectivité du réseau d'aires de conservation et 2. Représentativité du réseau d'aires de conservation
	1.4/1.5 Conservation/restauration des caractéristiques naturelles de la forêt	1. Perturbations anthropiques au niveau du paysage et 2. Composition et structure de la forêt au niveau du paysage ou 3. Au niveau du peuplement pour l'ensemble de l'unité de gestion
	1.6/1.7 Conservation/restauration de la diversité des espèces	1. Diversité d'espèces indigènes ³ 2. Abondance ou viabilité d'espèces prioritaires, et 3. Disponibilité de l'habitat au sein de l'unité de gestion pour les espèces prioritaires, rares, menacées
Carbone 	2.1/2.2 Conservation des stocks de carbone forestier	1. Stocks de carbone ou 2. Pertes de carbone
Eau 	3.1/3.2 Maintien/amélioration de la qualité de l'eau	Évaluation de la qualité de l'eau et des menaces
	3.3 Maintien de la capacité des bassins versants à purifier et réguler l'écoulement des eaux	1. Densité et couvert forestiers et 2. État du bassin versant
Sols 	4.1/4.2 Maintien de l'état du sol	1. Propriétés et 2. État du sol
	4.3 Réduction de l'érosion de sols <i>via</i> reforestation/restauration	1. Couvert forestier dans les zones vulnérables et 2. Réussite des activités de reboisement et 3. Érosion du sol
Récréation 	5.1/5.2 Maintien/conservation des zones importantes pour les loisirs et/ou le tourisme	1. Surface des zones importantes pour les loisirs qui sont protégées et 2. Expérience des visiteurs
	5.3/5.4 Maintien/conservation des populations d'espèces ayant un intérêt pour le tourisme vert	1. Pour les espèces ayant un intérêt particulier, indicateurs de l'abondance des populations et 2. Preuve que l'état de l' habitat est adapté

³ La diversité des espèces indigènes ne s'évalue pas sur l'ensemble des espèces de la forêt mais se concentre sur les essences ou sur un groupe de taxons particulier (par exemple les oiseaux).

Les indicateurs de résultats sont vérifiés par un auditeur externe, qui attribue la mention Services Écosystémiques FSC. Le projet peut ensuite être financé via un partenariat économique avec des acteurs publics ou privés.

²⁷ Une théorie du changement est une chaîne de résultats obtenus au fil du temps qui montre comment une organisation suppose que ses activités de gestion contribueront au bénéfice désiré. Cela permet de faire le lien entre les activités dans la forêt et les bénéfices à démontrer.

Cette procédure se concentre sur la certification du service rendu par l'action du gestionnaire. La recherche de financeurs reste à la charge du porteur de certificat Services Écosystémiques. La négociation et le paiement ne sont à ce jour pas encadrés par la procédure FSC-PRO-30-006 V1-0 EN. Il ne s'agit donc pas à proprement parler d'une procédure complète visant le montage d'éventuels PSE, même si de fait de nombreux gestionnaires ont bien compris l'intérêt de ces derniers et l'utilisent déjà à cet effet.



⬆ **Figure 2.** Les 7 étapes de la procédure Services Écosystémiques de FSC (d'après FSC, 2018 modifié).

Remarque : Deux options pour la certification (validation ou vérification)

Tableau 5. Différences entre les options de validation et vérification (d'après FSC, 2018).

THÈMES	VALIDATION	VÉRIFICATION
Résultats	Les résultats ne sont pas encore atteints .	Les résultats sont atteints .
Comparaison à un état de référence	Un état de référence est disponible.	Une valeur de comparaison à un état de référence est disponible.
Mise en œuvre	La méthodologie et les objectifs à atteindre sont définis.	La méthodologie a été mise en œuvre et les objectifs (finaux ou intermédiaires) atteints .
Communication par le gestionnaire forestier	Le gestionnaire forestier peut communiquer sur son projet de démonstration de bénéfices mais pas sur des valeurs chiffrées (objectifs, résultats espérés).	Le gestionnaire forestier peut communiquer sur les résultats chiffrés du projet.
Communication par le financeur	Un partenaire financier peut communiquer sur son engagement dans le projet mais pas sur des valeurs chiffrées (objectifs, résultats espérés).	Un partenaire financier peut communiquer sur son engagement dans le projet et les résultats du projet.

Bilan du dispositif de certification FSC-SE

En France, mi-février 2021, trois porteurs de certificat Gestion forestière étaient certifiés Services Écosystémiques : Bibracte (établissement public), le Groupe Dambach (gestionnaire forestier privé) et International Paper Forêt Services (papetier et exploitant forestier) ; ce dernier est le seul à avoir fait financer ces actions favorables au service Biodiversité, le financeur étant La Française des Jeux.

Ces trois porteurs ont fait appel aux acteurs locaux pour déterminer les actions les plus souhaitables à mettre en œuvre : Bibracte a consulté l'Office National des Forêts et le parc naturel régional du Morvan (animateur de la charte forestière et de Natura 2000) ; le Groupe Dambach a consulté la Ligue pour la Protection des Oiseaux, le parc naturel régional des Vosges du Nord et le WWF ; IPFS a consulté la Groupement Mammalogique et Herpétologique du Limousin. Cette gouvernance locale – aujourd'hui non obligatoire dans la procédure – permet, grâce à une connaissance plus fine des enjeux du terrain, de mettre en place des actions ayant un réel intérêt pour le bien public dans le territoire.

Depuis, d'autres projets certifiés FSC Services Écosystémiques ont vu le jour²⁸.

²⁸ Informations sur les projets en cours : <https://fr.fsc.org/fr-fr/services-ecosystemiques/projets-en-cours>

Tableau 11. Caractéristiques des projets français certifiés Services écosystémiques selon la procédure de FSC à la mi-février 2021.

PORTEUR DE CERTIFICAT SE		Bénéfices	DESCRIPTION DU PROJET			SUIVI ET ÉVALUATION	
Nom	Localisation		Type	Actions de la théorie du changement	Critères et outils de suivi	Valeur actuelle	Valeur de référence (passée)
Bibracte	Bourgogne	1.5	Irrégularisation des hêtraies (120 ha)	Travaux favorisant l'acquisition de régénération naturelle du hêtre et d'autres essences de feuillus indigènes. Travaux d'irrégularisation des peuplements	L'indice de naturalité est utilisé pour suivre : 1. Perturbations anthropiques au niveau du paysage et 2. Composition et structure de la forêt au niveau du peuplement pour l'ensemble de l'unité de gestion	46 ha d'îlots de sénescence identifiés	L'évaluation n'a pas encore été réalisée, les résultats seront fournis lors de la vérification du bénéfice. L'indice de naturalité doit augmenter au fil des ans.
Groupe Dambach	Vosges du Nord	1.3	Réseau d'îlots de sénescence et arbres-habitats	Arrêt des interventions sylvicoles sur au moins 46 ha répartis sous la forme d'îlots d'au moins 0,5 ha. Désignation d'au moins 2 arbres-habitats vivants/ha. Marquage sur le terrain des îlots et des arbres-habitats	Taille du réseau d'aires de conservation	3,57 ha d'îlots de sénescence identifiés	Pas de valeur de référence
IPFS	Haute-Vienne	1.5	Gestion diversifiée de hêtres et chênes (6 ha)	Favoriser les peuplements feuillus et la mosaïque forestière. Maintien des ripisylves, des milieux ouverts et d'une trame de vieux bois (îlots de sénescence, vieillissement, arbre-habitat). Adaptation des périodes d'exploitation. Favoriser la diversité des strates d'un peuplement.	L'indice de naturalité est utilisé pour suivre : 1. Perturbations anthropiques au niveau du paysage et 2. Composition et structure de la forêt au niveau du peuplement pour l'ensemble de l'unité de gestion	11 arbres-habitats vivants / ha	7 à 10 arbres-habitats vivants / ha
IPFS	Corrèze	2.2	Balivage de chênes et châtaigniers (2 ha)	Balivage Détourage	Stock de carbone forestier estimé	423 t eq CO ₂ /ha en moyenne sur 30 ans	Coupe rase du taillis : 153 t eq CO ₂ /ha en moyenne sur 30 ans

Dans le domaine forestier, FSC est le premier à institutionnaliser une approche multi-services (biodiversité, eau, sols, carbone et services récréatifs), et sa renommée internationale facilite l'engagement d'entreprises qui se sentent sécurisées par la perspective d'un PSE estampillé FSC. Toutefois, pour Ollivier et Vallauri (2021b), la procédure FSC Services Écosystémiques reste perfectible. Les auteurs suggèrent ainsi plusieurs voies d'amélioration (Tableau A).

Tableau A. La procédure Services Écosystémiques de FSC telle qu'appliquée notamment en France confrontée aux seize principes proposés par Vallauri *et al.* (2021).

■ Conforme même si améliorabile ; ■ Amélioration légère nécessaire d'un principe mis en place ; ■ Amélioration importante nécessaire ; ■ Ajout important indispensable.

	PRINCIPES D'UN BON PSE	AVIS	EXPLICATIONS ET VOIES D'AMÉLIORATION
Légitimité Une gouvernance légitimante	1. La légitimité du projet et de ses modalités (définition des actions, prix du projet...) découle d'une gouvernance adaptée à travailler au plus près du territoire (consultation des parties prenantes locales). (...)	■	Double consultation des parties prenantes, la première sur le document de projet (appelé DSCE) et la seconde au moment de la certification de la gestion de la forêt. La pratique française à ce jour s'appuie sur les ONG et les acteurs du territoire.
	2. La publication et l'utilisation d'outils (dont un catalogue de méthodes écrites) définies et validées à la bonne échelle (pays ou infra) après consultation d'un panel d'experts du service écosystémique en question, permettent un cadre homogène pour les projets.	■	Suivi des services écosystémiques illustré par des indicateurs mais insuffisant pour cadrer la diversité des projets de paiement. Besoin d'établissement d'un meilleur cadrage technique des projets de PSE (processus de validation des projets ou méthodes) à l'échelle nationale ou infra.
Efficience Le bénéfice maximum garanti	3. Objectif clair, positif et sans regret, aidant la mise en place d'interventions pratiques pour conserver ou restaurer un service au profit de valeurs relevant du bien public.	■	Limité à l'écriture de la théorie du changement, mais la pratique semble conforme à ce jour. Pourrait être mieux accompagnée pour aider le porteur de projet (besoin d'outils).
	4. Ciblage précis des actions, selon les priorités découlant de la situation locale.	■	
	5. Le projet proposé recherche la meilleure efficacité financière possible du PSE et la garantit en toute transparence au financeur. (...)	■	Besoin d'instauration d'une part d'un principe guidant la composition du paiement, notamment en relation avec le coût d'opportunité et d'autre part d'un cadre national pour accroître la légitimité et la transparence sur les paiements.
Additionnalité Une plus-value mesurée	6. Le projet renforce une gestion déjà responsable définie suivant un système de gestion de qualité et des seuils clairs.	■	Rien à ajouter : certification de la gestion forestière par FSC selon les règles du référentiel du pays.
	7. Une valeur ajoutée sur le service est à la fois démontrée et quantifiée. Elle se compare à un scénario de référence contextualisé. (...)	■	Liste d'indicateurs, théorie du changement et scénario de référence parfois trop théorique.
	8. Le paiement d'un service ne doit pas entraîner la dégradation d'un autre. Une évaluation est entreprise y compris au-delà du service. (...)	■	Encadré par le référentiel de gestion forestière mais une évaluation du bénéfice du projet sur les autres services serait souhaitable.
Durabilité Un bénéfice garanti suivant un terme adéquat	9. Participation et consultation des acteurs locaux à l'échelle nécessaire, pour une meilleure intégration et réappropriation des bénéfices dans le territoire.	■	Consultation obligatoire de parties prenantes locales <i>via</i> la certification de la forêt et sur le document de projet écrit (appelé DSCE).
	10. Des engagements crédibles et un engagement dans le temps (terme en fonction de l'action, mais à long terme si cela est pertinent) pour des résultats durables. Le risque de non permanence est évalué, discuté et minimisé.	■	Si nécessaire à la crédibilité du projet, préciser l'engagement au-delà des 5 ans du certificat, en utilisant des outils contractuels (y compris un bail ou l'obligation réelle environnementale - ORE ¹).
Équité & responsabilité sociale Inciter les propriétaires méritants	11. Organiser une relation commerciale saine, équilibrée et à bénéfice mutuel entre le financeur et le propriétaire forestier s'engageant. (...)	■	A renforcer de façon urgente pour passer d'une procédure cherchant à valoriser les services écosystémiques à une véritable procédure cadrant toutes les facettes techniques, politiques, financières et communication des projets de PSE.
	12. Rémunère le juste coût démontré de l'action en faveur d'un service, sans duperie ni spéculation. (...)	■	Développer les outils nécessaires à un encadrement et à la transparence des paiements. Faire et partager le retour d'expérience sur les premiers paiements. Absence d'effet d'aubaine non garanti.
	13. Respect de garanties sociales et environnementales. (...)	■	Rien à ajouter. Renforcé par la certification FSC de la forêt.
Transparence Montrer les bénéfices	14. Une validation et vérification par audit externe des projets, de façon exhaustive ou par échantillonnage quand cela est justifié.	■	Former les auditeurs à la complexité des projets de services écosystémiques et leur paiement.
	15. Le porter à connaissance du projet est à la fois clair et suffisant, transmettant les données minimales à juger de la qualité de chaque projet.	■	Améliorer le seul porter à connaissance fait, <i>via</i> le document de projet écrit (appelé DSCE), qui est particulièrement indigeste.
	16. La communication est encadrée par une procédure garantissant l'absence de risque de fausses allégations.	■	Encadrée pour les certifiés FSC. Besoin de l'encadrer pour les entreprises qui ne financeraient que des projets de PSE sans être certifiées ou détentrices d'une licence de communication FSC.

5.2. Le label bas-carbone²⁹ (Source : Ollivier et Vallauri, 2021a)

Adopté en 2018 par le ministère chargé de l'Environnement, le label bas-carbone fournit un cadre réglementaire pour des entreprises souhaitant financer volontairement des projets de PSE carbone sur le territoire français, qu'ils soient forestiers, agricoles, ou relevant des secteurs du transport ou du bâtiment. La définition du label a été élaborée par le ministère chargé de l'Environnement, en lien avec le ministère chargé de l'Agriculture et de l'Alimentation et un petit nombre de partenaires, tels que I4CE, l'ADEME, le Centre national de la propriété forestière (CNPF), FRANSYLVA, l'ONF, France Bois Forêt et France Nature Environnement pour la partie forestière.

Un projet bas-carbone est un projet dont le bénéfice est la « séquestration et les émissions évitées de carbone ». Ce bénéfice doit être additionnel, c'est-à-dire générer une séquestration ou des émissions évitées qui n'auraient pas eu lieu sans le projet. Ainsi, un projet doit comparer d'un point de vue carbone deux scénarios : un scénario de référence (la gestion actuelle, qu'elle soit active ou passive) et un scénario avec le projet (qui introduit des pratiques que le propriétaire n'aurait pas mis en œuvre autrement).

Sur son volet forestier, le label se base actuellement sur **trois méthodes forestières** : balivage de taillis, boisement sur terres agricoles et friches, reconstitution par reboisement de peuplements forestiers dégradés (suite à un incendie, une tempête ou un dépérissement).

Fin 2023, la méthode dite « ville arborée » (plantation d'arbres en ville) a été officiellement approuvée³⁰ ; et d'autres méthodes sont en cours de développement : amélioration de peuplements en impasse sylvicole, préservation des vieilles forêts / îlots de sénescence, sylviculture à couvert continu / futaie irrégulière / allongement des cycles de production.

L'audit : un processus de reconnaissance du bénéfice Carbone

Un audit documentaire est obligatoire. Un audit terrain - requis uniquement pour les méthodes comprenant boisement et reboisement - intervient 5 ans après la date de fin de la mise en œuvre du projet, et est réalisé par un auditeur externe. L'audit vise notamment à démontrer que le boisement a réussi, que les plants sont viables, que les densités minimales établies dans la méthode sont respectées et que les co-bénéfices sont réels. Pour la méthode de balivage, l'audit se fait 1 an maximum après la fin du chantier.

Avant l'audit, les bénéfices sont potentiels car estimés uniquement par le porteur de projet. Ils deviennent vérifiés une fois la vérification par l'auditeur effectuée, puis reconnus dès lors qu'ils sont reconnus par l'autorité (la Direction générale de l'énergie et du climat (DGEC) du ministère chargé de l'Environnement) et achetés par un financeur.

A la mi-février 2021, tous les projets labélisés ne présentaient que des bénéfices Carbone potentiels ; aucune vérification par un auditeur même si certains projets étaient déjà financés.

²⁹ <https://label-bas-carbone.ecologie.gouv.fr/>

³⁰ <https://www.bulletin-officiel.developpement-durable.gouv.fr/notice?id=Bulletinofficiel-0033260&reqId=242eb82e-d05f-402c-aa3c-15cb434b031e&pos=4>

Les co-bénéfices

Bien que le label n'exige pas la présence de co-bénéfices, il s'attache à les identifier (chaque co-bénéfice déclaré doit pouvoir être vérifié lors des audits). Affichés comme des bonus, ils peuvent servir à orienter un acheteur si celui-ci souhaite un projet présentant certaines qualités. Ces co-bénéfices sont répartis dans quatre catégories : socio-économique, préservation des sols, préservation de la biodiversité et préservation de l'eau.

Le financement

Le financement des projets forestiers du label bas-carbone repose sur deux principes financiers :

- Le projet ne doit pas être plus rentable économiquement que le scénario de référence. Une analyse économique doit être faite pour le démontrer. Si cette analyse n'est pas réalisée (ou que le projet est plus rentable que la référence ?), le projet peut être financé mais un rabais de 20 % sur les quantités de CO2 stockées est appliqué : le porteur de projet vend 20 % de moins de tonnes eq. CO2.
- Les aides publiques existantes ne doivent pas permettre de financer le projet à plus de 50 %. L'analyse de ces aides est obligatoire. Ainsi, en principe, le financement obtenu via le projet bas-carbone apporte un complément financier nécessaire à un projet, déductions faites des éventuelles aides publiques.

Le label n'impose pas de mode de calcul du prix du projet, ni de financement minimum ou maximum, ni de « prix du carbone ». Le financement se négocie selon l'intérêt du financeur. Le prix de la tonne de CO2 est donc issu d'une négociation et reste confidentiel. Néanmoins, le nom du financeur doit être déclaré à l'autorité au moment de sa reconnaissance, pour s'assurer notamment de l'absence de double vente.

Le financement peut intervenir à tout moment avant la reconnaissance finale par la DGEC du bénéfice carbone. Un projet peut donc être financé soit très en amont de la labélisation, quand un projet est co-construit entre un financeur et un porteur de projet, soit une fois labélisé ou encore une fois vérifié (soit par exemple 5 ans après le reboisement).

Actuellement³¹, 935 projets forestiers sont labellisés : 6 projets suivant la méthode « balivage », 466 projets suivant la méthode « boisement sur terre agricole et friches », et 463 projets de reboisement pour « reconstitution de forêts dégradées ». En Nouvelle-Aquitaine, cela représente respectivement 3, 144 et 171 projets.

La Poste est le principal financeur et promoteur du label.

Pour Ollivier et Vallauri (2021a), le volet forestier du label bas-carbone reste perfectible. Ils considèrent que d'importantes marges de progression sont possibles (tableau A).

³¹ Consultation du site web le 25 juin 2024.

⬇ **Tableau A.** Le label bas-carbone confronté aux 16 principes proposés par Vallauri *et al.* (2021).

■ Conforme même si améliorabile ; ■ Amélioration légère nécessaire d'un principe mis en place ;
 ■ Amélioration importante nécessaire ; ■ Ajout important indispensable.

	PRINCIPES D'UN BON PSE	AVIS	VOIES D'AMÉLIORATION
Légitimité	1. La légitimité du projet et de ses modalités (définition des actions, prix du projet...) découle d'une gouvernance adaptée (...) [qui] s'appuie sur la consultation d'un panel d'experts national ou régional du service.	■	Pas de consultation publique. Trop limité à quelques acteurs forestiers conservateurs. Besoin d'une délibération justifiant mieux nationalement les méthodes forestières ou localement les projets.
	2. La publication et l'utilisation d'outils (dont un catalogue de méthodes écrites définies et validées à la bonne échelle –pays ou infra–), après consultation d'un panel d'experts du service écosystémique en question permettent un cadre homogène pour des projets.	■	Diversification des méthodes nécessaire pour réduire les partis-pris initiaux du « prêt-à-planter ».
Effcience	3. Objectif clair, positif et sans regret, aidant la mise en place d'interventions pratiques pour conserver ou restaurer un service au profit de valeurs relevant du bien public.	■	Encadrement plus strict des méthodes (consultation au-delà du comité consultatif).
	4. Ciblage précis des actions, selon les priorités découlant de la situation locale.	■	Consultation de parties prenantes locales.
	5. Le projet proposé recherche la meilleure efficacité financière possible du PSE et la garantit en toute transparence au financeur. (...)	?	Efficacité financière non connue ni démontrée. Le choix de l'option la plus chère semble être fréquent.
Additionnalité	6. Le projet renforce une gestion déjà responsable définie suivant un système de gestion de qualité et des seuils clairs.	■	Garantir la conformité avec les enjeux des espaces protégés, ZNIEFF 1 et Natura 2000.
	7. Une valeur ajoutée sur le service est à la fois démontrée et quantifiée. Elle se compare à un scénario de référence contextualisé (daté, spatialisé) correspondant à une "pratique habituelle" légale et non critiquable ou tout autre scénario plus ambitieux.	■	Calcul du bilan carbone à réviser (exclusion du bois énergie et de l'effet de substitution). Mieux définir le scénario de référence et ses autres valeurs. Etre plus innovant concernant les scénarios alternatifs et se prémunir des pratiques critiquables (ex : coupes rases).
	8. Le paiement d'un service ne doit pas entraîner la dégradation d'un autre. Une évaluation est entreprise y compris au-delà du service (...)	■	Améliorer le système de notation des co-bénéfices. Rendre certains obligatoires.
Durabilité	9. Participation et consultation des acteurs locaux à l'échelle nécessaire, pour une meilleure intégration et réappropriation des bénéfices dans le territoire.	■	Consultation de parties prenantes locales d'un projet, notamment de façon systématique en Natura 2000, ZNIEFF 1 et aire protégée.
	10. Des engagements crédibles et un engagement dans le temps (terme en fonction de l'action, mais à long terme si cela est pertinent) pour des résultats durables. Le risque de non permanence est évalué, discuté et minimisé.	■	Préciser ce qu'il advient du projet après les 30 ans notamment pour certains projets en monoculture (lien avec une garantie de gestion durable ou un itinéraire favorable au carbone au-delà de 30 ans).
Equité & responsabilité sociale	11. Organiser une relation commerciale saine, équilibrée et à bénéfice mutuel (...), [l'intermédiaire] reste un maillon facilitateur du projet, pas le bénéficiaire financier principal du projet.	■	La relation commerciale est fondée sur une « réduction d'émissions carbone » et une garantie de co-bénéfices, toutes deux à réviser. La part du coût de l'intermédiaire est inconnue.
	12. Rémunérer le juste coût démontré de l'action en faveur d'un service, sans duperie ou spéculation. (...)	■	Le coût des actions concrètes est bien connu mais absence d'effet d'aubaine non garanti. Augmenter la transparence financière des paiements.
	13. Respect de garanties sociales et environnementales. Le paiement du service ne doit pas violer les lois (...)	■	De fait, dans le contexte français, le risque est faible.
Transparence	14. Une validation et vérification par audit externe des projets, de façon exhaustive ou par échantillonnage quand cela est justifié.	?	Les projets sont vendus sans audit préalable (audités 5 ans après la plantation). Auditeurs inconnus à ce jour.
	15. Le porter à connaissance du projet est à la fois clair et suffisant, transmettant les données minimales à juger de la qualité de chaque projet	■	Donner un accès direct au DDP, sans authentification via France Connect.
	16. La communication est encadrée par une procédure garantissant l'absence de risque de fausses allégations.	■	Améliorer la qualité de la communication pour éviter les fausses allégations grâce à un retour d'expérience continu et en s'inspirant des procédures de validation des allégations dans la certification.

5.3. D'autres initiatives plus locales

Les Parcs naturels régionaux (PNR) et les PSE : L'expérimentation et la valorisation des PSE

Depuis plusieurs années, un certain nombre de PNR ont souhaité expérimenter la mise en œuvre de PSE, souvent sans les intituler comme tels, principalement dans les trois domaines suivants : carbone (captation et émission), eau (protection de la ressource) et biodiversité/paysages (préservation et restauration). Les fournisseurs de SE sont le plus souvent des gestionnaires de l'espace rural (agriculteurs, forestiers, etc.).

On peut citer les PSE expérimentaux développés depuis 2017 par les parcs du Massif central, sous l'égide d'IPAMAC (inter Parcs Massif central), ceux liés au programme **Sylv'ACCTES** depuis 2015 ou plus récemment à la constitution d'une trame de vieux bois dans les PNR du Grand Est, l'Opération Programmée d'Amélioration Forestière et Environnementale (OPAFE) du PNR de Millevaches en Limousin lancée en 2011, etc.

Les PNR pilotent des études de faisabilité, identifient les fournisseurs et les bénéficiaires de SE puis jouent le rôle de médiateurs dans la contractualisation. Ils ont une longue expérience de l'animation d'un type de PSE : les contrats Natura 2000.

Dans le domaine agricole, la plupart des projets de PSE mis en place dans les PNR s'inscrivent dans le cadre des appels à projets proposés par les Agences de l'Eau depuis 2019. En tant que porteurs de projets, les PNR participent à la définition des indicateurs et de la rémunération, s'occupent de repérer et recruter les agriculteurs intéressés et les accompagnent dans le montage du dossier.

Les outils de communication utilisés sont généralement les sites internet des PNR³². Les PNR participent également à des conférences pour expliquer les PSE mis en place sur leurs territoires et valorisent leur retour d'expériences sur internet par la publication de vidéos.

Le dispositif Sylv'ACCTES³³

Le Conseil régional de Rhône-Alpes a mis en place un processus pour subventionner et prendre en compte les services écosystémiques. L'association Sylv'ACCTES, reconnue d'intérêt général, a été créée en septembre 2015 dans ce but, pour encourager et accompagner la gestion forestière durable et raisonnée, répondant aux enjeux écologiques, sociaux et économiques.

L'association propose une expertise et une aide financière aux propriétaires forestiers (publics et privés) souhaitant s'engager dans une gestion améliorée de leur forêt. Elle finance des actions forestières vertueuses qui ont systématiquement un impact positif sur le climat, la biodiversité et les paysages, en déployant des programmes à l'échelle des territoires. Elle adopte une approche globale déclinée à des échelles locales : les actions de sylviculture sont adaptées à chaque massif et à leur problématique. Ainsi, elle accompagne le propriétaire dans la gestion de sa forêt en proposant

³² <https://www.pnr-foret-orient.fr/candidatez-aux-pse-du-pnrfo/>
<https://www.pnr-saintebaume.fr/en-actions/agriculture/experimentation-de-paiements-pour-services-environnementaux-pse/>
<https://www.parc-pyrenees-ariegeoises.fr/les-audits-pour-les-pse-2020-sont-ouverts/>

³³ <https://sylvacctes.org/>

des actions sylvicoles sur-mesure ; les travaux financés sont tous issus d'un processus de concertation locale.

Pour trouver les fonds, elle sollicite entreprises, fondations, fonds de dotation, collectivités et particuliers qui souhaitent agir concrètement et localement sur leur environnement.

Pour évaluer l'impact des travaux sylvicoles sur la biodiversité, le carbone ou les aspects socioéconomiques – et ainsi déterminer l'éligibilité d'un projet à son programme de subventions – Sylv'ACCTES a mis en place des grilles permettant d'évaluer ces impacts. Ces grilles permettent d'attribuer une note à chaque projet réalisé grâce à un système de points alloués selon la nature des activités et la façon dont elles sont conduites. Le référentiel Sylv'ACCTES s'appuie ainsi sur trois indicateurs spécifiques, qui ont été construits avec les principaux partenaires : le Bénéfice de Biodiversité Potentielle (BBP) pour la biodiversité ; le Bénéfice d'Atténuation Potentielle (BAP) pour le carbone ; et les Bénéfices Socio-économiques Potentiels (BCP) pour les services socio-économiques. Ces trois indicateurs permettent de s'assurer que l'action de Sylv'ACCTES, au-delà du stockage de carbone, est également favorable à la biodiversité et entre en cohérence avec les attentes locales sur la forêt. C'est ainsi un bouquet de SE qui est pris en compte dans ce dispositif.

Depuis sa création, l'Association accompagne plus de 7 800 hectares de forêts dans une gestion vertueuse. Elle est actuellement déployée sur trois régions (Auvergne Rhône-Alpes, Occitanie et Grand Est) et expérimente son dispositif en Bourgogne-Franche-Comté et Ile de France.

Le projet Valenbois (2016-2018) – Région PACA³⁴

Porté par le CRPF PACA, le projet Valenbois a été créé en 2015. Sur 3 ans, le projet s'est porté sur deux territoires partenaires : le Parc Naturel Régional du Verdon et le Syndicat Mixte d'Aménagement et d'Équipement du Mont Ventoux (SMAEMV). Ses objectifs étaient de dynamiser la gestion forestière en forêts privées, de mobiliser plus de bois et de développer l'économie forestière en valorisant les services écosystémiques rendus par la forêt, notamment la séquestration de carbone.

En partenariat avec les acteurs locaux, le CNPF a réalisé pour chaque territoire une stratégie forestière définissant les itinéraires sylvicoles à mettre en œuvre à partir de l'intégration et de la géolocalisation fine (précision à 10 ha) des enjeux identifiés. Le CNPF a également développé des outils adaptés à la valorisation des services environnementaux, notamment « Carbone », en termes techniques et de méthodologie de projet.

La méthodologie de projet implique un partenariat triparti qui lie entreprise, collectivité locale, CNPF et propriétaires forestiers. L'entreprise, dans une démarche vertueuse, finance une collectivité locale dotée d'une stratégie forestière. Cette stratégie garantit un ancrage territorial pour le développement de projets par des propriétaires forestiers dont l'objectif est une optimisation de la séquestration de carbone dans leur forêt dans le cadre d'une gestion durable et la valorisation des produits transformés issus du bois. La collectivité locale ouvre un appel à projets dans ce sens afin de subventionner les propriétaires forestiers éligibles, et le CNPF établit les contractualisations et règlements nécessaires à la réalisation de ce partenariat.

Une commission, composée de l'entreprise, de la collectivité locale et du CNPF, sélectionne les projets lauréats sur la base d'une évaluation de la quantité de CO₂ séquestré mais aussi des co-bénéfices

³⁴ Pour plus de détails voir Baudriller-Cacaud (2020) Forêt entreprise, n° 251, Mars-Avril 2020, pp. 41-45.

apportés, notamment en termes d'usages de la forêt (pastoralisme, cueillette de champignons), de biodiversité et de paysage. Pour être éligibles, les propriétaires forestiers doivent disposer ou faire la preuve qu'une démarche est en cours pour avoir un document de gestion durable.

Le CNPF apporte son soutien technique pour le calcul de la séquestration carbone et l'évaluation du bilan économique.

Ce projet a notamment permis à Amaury Sport Organisation – la société organisatrice du Tour de France – de financer le SMAEMV afin que ce dernier subventionne des projets forestiers sur son territoire. Neuf propriétaires se sont ainsi engagés à adopter des pratiques en faveur d'un plus grand stockage de carbone, autour du Mont-Ventoux, ce qui représente environ 50 ha d'amélioration sylvicole permettant un gain carbone de 8 800 tCO₂. Ce financement a permis de faire changer certaines pratiques forestières pour des propriétaires dont l'objectif n'était alors que la coupe rase de taillis dans du chêne pubescent ou la récolte prématurée de peuplements résineux de 30-40 ans. La gestion proposée a permis de transformer des taillis en futaie et de réaliser des éclaircies dans des peuplements résineux ou de préserver des mélanges feuillus/résineux.

Cette action a eu un effet levier : 90 documents de gestion ont vu le jour, pour une surface de 4 700 ha. Dans le temps du projet, des opérations sylvicoles ont permis de mobiliser 18 000 m³ de bois industrie/bois énergie, 3 400 stères de bois de chauffage et plus de 1 000 m³ de bois d'œuvre (palette incluse). Deux regroupements informels ont été organisés pour des opérations sylvicoles ponctuelles. Les gestionnaires forestiers professionnels ont vu leur chiffre d'affaire augmenter. Des partenariats public/privé se sont constitués pour réaliser des coupes coordonnées. Quatre projets sylvopastoraux ont été développés pour augmenter la ressource d'éleveurs ovins. La mobilisation des propriétaires forestiers privés a conduit à fournir suffisamment de bois aux chaufferies du Fond Chaleur.

Le CRPF PACA a poursuivi cette action pilote en mettant en place des passerelles entre les entreprises et les propriétaires forestiers. Ainsi, les outils du CNPF sont labellisés « Parcours Performant et Responsable », label donné par un consortium regroupant la Région PACA, l'ADEME, la DREAL, la Chambre des Métiers et de l'Artisanat et la Chambre Régionale de Commerce et d'Industrie. Ce label permet aux entreprises de se faire accompagner dans le développement de leur démarche RSE (responsabilité sociale des entreprises). Des outils de communication (plaquettes et Kakémonos) ont été conçus pour mobiliser entreprises, collectivités et propriétaires autour du développement de cette nouvelle économie privée.

Le projet FOREST ECOVALUE (2022-2025)³⁵

Financé dans le cadre du programme Interreg Espace Alpin (2021-2027) de la Commission Européenne, le projet Forest EcoValue est basé sur la reconnaissance du fait que la restauration et le maintien de forêts en bonne santé peuvent générer une valeur au profit de l'ensemble de la région alpine, ainsi qu'une économie verte et des opportunités d'emplois durables pour les communautés alpines. Il vise à proposer de nouveaux cadres pour les marchés publics-privés et les systèmes de paiement, maximisant la valeur des services écosystémiques forestiers via les chaînes de valorisation régionales.

³⁵ <https://www.alpine-space.eu/project/forest-ecovalue/>

Pour cela, ce projet consiste à développer des modèles commerciaux innovants, durables et gagnant-gagnant pour la gestion et l'entretien des forêts, basés sur des chaînes de valeur vertes, et impliquant différents secteurs (énergie, construction, chimie/pharmacie, alimentation, loisirs, etc.), des acteurs publics, privés et associatifs, ainsi que des citoyens.

Il s'agit ensuite de tester les solutions proposées dans le cadre d'actions pilotes dans 5 Living Labs (Autriche, France, Allemagne, Italie et Slovénie).

Plusieurs services écosystémiques sont visés : approvisionnement (biomasse, autres matières premières, etc.), régulation (réduction des risques naturels, absorption de CO₂, etc.), culture (loisirs, paysage, santé, etc.). Le projet va ensuite consister à :

- Cartographier et analyser les potentialités des SE étudiés ;
- Identifier et estimer le potentiel économique, proposer des modèles d'affaires et des cadres de marchés ;
- Tester les modèles et les outils dans les Living Labs en impliquant les parties prenantes locales ;
- Mener une consultation sur la nécessité de politiques innovantes pour favoriser le maintien des forêts alpines, les marchés des SE et les chaînes de valeur vertes ;
- Publier des méthodologies, des outils, des modèles et des propositions de politiques ;
- Assurer des activités de formation et de renforcement des capacités.

Ce projet réunit des partenaires de 5 pays européens et implique 10 organisations aux compétences complémentaires : cartographie des services écosystémiques, gestion forestière, chaînes de valeur de l'économie verte, économie de l'environnement, modélisation financière, analyse politique et formation. L'INRAE est le référent français, le CRPF Auvergne-Rhône-Alpes est concerné pour les départements de Savoie et de Haute-Savoie où il œuvre à évaluer les opportunités et donner le jour aux initiatives du projet.

L'association Haiecobois³⁶ et le patrimoine des haies de la Manche

L'association Haiecobois a été fondée en 2006 pour trouver des débouchés à la filière bois issue des haies de bocage. Elle vise à donner une valeur économique à la filière bois issue des haies, en rémunérant les fournisseurs de bois à un prix supérieur au marché, à condition qu'ils fournissent exclusivement des plaquettes de bois déchiquetées issues de l'entretien durable des haies, boisements et espaces naturels. L'objectif est de préserver les haies de bocage à haute valeur patrimoniale et environnementale, et de prémunir le territoire des fluctuations du prix de l'énergie en créant simultanément de l'emploi local dans la filière bois et dans le tourisme.

Les SE ciblés sont le service d'approvisionnement en bois, le captage du CO₂, la prévention de l'érosion et maintien de la qualité des sols, la régulation de la circulation de l'eau, la biodiversité, et l'éco-tourisme lié à la valeur patrimoniale des haies.

Les fournisseurs de SE (agriculteurs membres de l'association Haiecobois, majoritairement des éleveurs) s'engagent à entretenir leurs haies selon un plan de gestion durable, réalisé par la Chambre d'agriculture ou le PNR des Marais du Cotentin et du Bessin. Ils font appel à la CUMA Écovaloris, qui a investi dans du matériel déchiquetage, qui permet la mécanisation de l'entretien de la haie.

³⁶ <https://haiecobois.weebly.com/>

Les bénéficiaires / financeurs sont les acheteurs de bois plaquette vendus par l'association Haiecobois ; principalement les collectivités territoriales qui ont investi dans des chaudières à bois de moyenne capacité et qui acceptent de se fournir auprès d'Haiecobois à un prix supérieur au prix du marché, en payant ainsi un différentiel valorisant le fait que le bois est issu du bocage et entretenu durablement.

Haiecobois joue un rôle d'intermédiaire entre les agriculteurs et les financeurs : elle établit les contrats d'approvisionnement des chaudières, paye les agriculteurs, et gère l'ensemble de la logistique, notamment des plateformes de stockage pour le séchage.

C'est l'existence des plans de gestion durable combinée au surprix payé au titre de la provenance bocagère qui fait de ce dispositif un PSE.

Le LabPSE³⁷, un laboratoire pour les PSE agricoles qui pourrait inspirer la forêt

Le LabPSE est un projet (2018-2021) mené par l'association Trame avec des partenaires scientifiques comme INRAE, des collectifs agricoles (CUMA, Geda, Ceta, Civam, Apad), des entreprises, des cabinets privés, des collectivités locales, qui vise à expérimenter la mise en place de PSE locaux.

Déployé sur plusieurs territoires, ce projet associe des scientifiques (écologues, économistes, agronomes, ...) pour d'une part définir la valeur des SE rendus et d'autre part évaluer la réalité de l'impact de pratiques agricoles plus respectueuses de l'environnement sur le milieu naturel. Les réseaux agricoles, des associations et des intermédiaires financiers sont également fortement impliqués. Les objectifs de ce projet :

- Analyser la demande et l'offre de SE sur 3 à 4 territoires bretons ayant des caractéristiques différentes ;
- Tester la mise en place de plateformes internet pour faciliter l'identification et la localisation des acheteurs et des offreurs et/ou faciliter la contribution financière d'habitants des territoires pilotes via des financements participatifs ;
- Proposer des outils d'accompagnement à plus grande échelle intégrant les conditions à réunir pour réussir les PSE.

L'implication des agriculteurs se fait grâce aux collectifs présents dans les territoires. Le dispositif d'accompagnement doit permettre l'émergence d'une offre de services crédible, ainsi que l'identification des demandeurs souhaitant concrétiser leur responsabilité pour un environnement de qualité. La signature de contrats permettra d'analyser et formuler les conditions à réunir pour que les agriculteurs accèdent de plus en plus à la construction d'un marché des PSE. Trame, dont la mission est d'accompagner les collectifs agricoles pour accélérer les transitions agro-écologiques, apporte un appui extérieur aux acteurs du territoire pour développer ces PSE, Trame les aide à s'approprier le vocabulaire et le fonctionnement associés aux PSE.

³⁷ <https://trame.org/wp-content/uploads/2022/12/GUIDE-METHODO.pdf>

5.4. Les contrats Natura 2000

Au sein du réseau européen Natura 2000, la France a fait le choix d'une gestion contractuelle et volontaire des sites, en offrant la possibilité aux propriétaires fonciers de s'investir dans leur gestion par la signature de contrats de gestion et de la Charte Natura 2000.

Les contrats Natura 2000 comportent un ensemble d'engagements, conformes aux orientations définies par le document d'objectifs, sur la conservation et, le cas échéant, le rétablissement des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la création du site Natura 2000. Ils définissent la nature et les modalités des aides de l'Etat et les prestations à fournir en contrepartie par le bénéficiaire. Un contrat Natura 2000 comporte :

- Le descriptif et la délimitation spatiale des opérations à effectuer, l'indication des travaux et prestations d'entretien ou de restauration des habitats naturels, des espèces et de leurs habitats ;
- Le descriptif des engagements qui donnent lieu au versement d'une contrepartie financière ainsi que le montant, la durée et les modalités de versement de cette contrepartie ;
- Le descriptif des mesures d'accompagnement qui ne donnent pas lieu à contrepartie financière ;
- Les points de contrôle et les justificatifs à produire permettant de vérifier le respect des engagements.

En forêt, ce dispositif souffre d'un manque de financements. Par ailleurs, il n'est pas toujours attractif pour les propriétaires forestiers qui le trouvent lourd à mettre à œuvre d'un point de vue administratif. La littérature suggère également que son succès limité pourrait s'expliquer par le fait que les motivations de gestion des propriétaires forestiers ne se limitent pas à la seule maximisation des profits. Ainsi, l'introduction de récompenses monétaires (motivations extrinsèques) peut affaiblir les motivations intrinsèques des individus en les détournant de leur volonté initiale (i.e., préserver pour les autres, pour le bien commun). C'est ce que l'on appelle l'effet d'éviction. La question est alors de savoir comment concevoir des mécanismes de PSE qui tiennent compte des propriétaires forestiers ayant des motivations intrinsèques pour la protection / restauration de SE.

5.5. Quelle place pour la valorisation des services récréatifs ?

Comme nous l'avons dit précédemment, les PSE qui ciblent uniquement les services récréatifs sont rares. Mais « Bien que la grande majorité des usages récréatifs de la forêt métropolitaine soient gratuits, ceux-ci ont une grande valeur à l'échelle nationale, supérieure à celle associée à la production de bois. » (Efese, 2020). Hors, depuis février 2023, une loi permet aux propriétaires privés de restreindre l'accès à leur forêt (sous peine d'amende). Alors que les bienfaits de la nature sont multiples et reconnus par tous, son accès devient problématique. Dans un tel contexte, et sans rentrer dans un débat sur la « privatisation des espaces naturels », on peut se demander si la mise en place de PSE permettrait de redonner aux forêts privées leur fonction sociale, réinterrogée par cette loi. Plus précisément, un PSE inciterait-il un propriétaire forestier à autoriser l'accès à sa forêt ? Que financerait exactement ce PSE ? Comme pour tout PSE, de nombreuses questions se posent. Nous proposons ici quelques pistes de réflexion sur les actions qui pourraient faire l'objet de financement dans le cadre de la fourniture de services liés à la récréation.

Actuellement, certains usages récréatifs font déjà l'objet d'échanges commerciaux, comme par exemple la chasse (à travers la location de baux de chasse), le camping (baux de concession), la cueillette, les courses sportives et les promenades thématiques.

Dans le cadre de la fourniture de services « culturels », il est primordial de savoir pourquoi les individus vont en forêt, et quelles sont les caractéristiques des forêts qu'ils apprécient. Le rapport Efese (2020) donne des réponses à ces questions. Ainsi, les activités les plus pratiquées sont les promenades, profiter du paysage, observer la nature, la randonnée, la cueillette, jouer avec des enfants et les activités sportives. De ces activités découle l'appréciation de différentes caractéristiques forestières :

- La possibilité d'observer certaines espèces emblématiques de la faune sauvage ;
- La possibilité de cueillette de champignons ;
- La présence de chemins balisés ;
- La hauteur des arbres ;
- La diversité des essences et des classes d'âge des peuplements forestiers ;
- La présence d'équipements tels que des aires de pique-nique ;
- La présence de bois mort.

Des actions de gestion peuvent contribuer à renforcer l'attractivité d'une forêt pour ses usages récréatifs en ciblant les caractéristiques appréciées du public et listées ci-dessus. Certaines actions consistent en la mise en place d'infrastructures dédiées à l'accueil du public (chemins balisés, tables de pique-nique, panneaux d'information, etc.) quand d'autres ont plus trait à la « gestion de l'arbre » en favorisant la diversité des essences et des structures, ou en laissant du bois mort. Concernant ce dernier point (i.e., la « gestion de l'arbre »), nous pouvons noter qu'au-delà du renforcement de l'attractivité récréative que cela peut générer, d'autres services environnementaux sont favorisés tels que la biodiversité – qui est également une composante hautement appréciée du public.

Outre les équipements améliorant l'accueil du public, on peut également imaginer faciliter certaines activités sportives (parcours d'accrobranches, trail, cross, etc.), ou éducatives (actions de sensibilisation du public aux enjeux environnementaux, accueil de scolaires, etc.). Des actions de mise en valeur du patrimoine forestier existent aussi à travers des projets de classement de forêt françaises (hêtraies) au patrimoine mondial de l'Unesco.

En définitive, toute action qui favorise l'aspect récréatif d'une forêt et qui génère des coûts pour son propriétaire pourrait faire l'objet d'un PSE, encore faut-il trouver les financements. Enfin, il est important de garder à l'esprit que la valeur récréative d'une forêt ne dépend pas uniquement de ses caractéristiques intrinsèques, mais aussi de son accessibilité et de l'existence de forêts similaires à proximité.

Après avoir passé en revue un certain nombre de programmes de PSE qui nous donnent un aperçu de l'étendue des possibles, il semble important de faire le point sur les éléments à considérer avec attention avant toute tentative d'élaboration d'un PSE. Cette liste n'est pas exhaustive, mais s'attache à aborder les points les plus significatifs au vu de la littérature analysée.

6- Quelques points de vigilance pour un bon PSE

La revue de la littérature sur les PSE révèle qu'il existe très peu d'analyses tangibles sur l'efficacité environnementale de ce type d'outil, notamment en raison de l'absence de données ou du fait de biais courants des études d'évaluation. Malgré tout, avec les preuves limitées dont ils disposent, Wunder et al. (2020) montrent que les PSE sont probablement au moins aussi bénéfiques pour l'environnement que d'autres outils de conservation. Toutefois, leur conception et leur mise en œuvre doivent être améliorées pour optimiser leur potentiel en termes de fourniture de SE. Aussi, de nombreux auteurs mettent en avant certains obstacles susceptibles d'entraver considérablement la réussite d'un programme de PSE, et proposent des clés pour les atténuer. Nous en faisons ici la synthèse.

L'additionnalité : point clé d'un bon PSE

Un élément clé pour la réussite d'un PSE – d'un point de vue environnemental mais également économique – est son caractère additionnel.

Un PSE est dit additionnel s'il conduit à un changement de pratiques – ou à son maintien – qui n'aurait pas eu lieu sans son financement par le programme du PSE. L'absence d'additionnalité est problématique lorsque le financement du PSE est limité. Toutefois, malgré l'inefficacité financière des mécanismes de PSE non additionnels, ils peuvent être efficaces d'un point de vue social (notamment dans les pays en développement, où ils génèrent des revenus supplémentaires pour des populations défavorisées).

L'objectif est d'éviter de rémunérer des agents pour le cours ordinaire des choses ("business-as-usual"), c'est-à-dire d'**éviter des effets d'aubaine** ou une situation de biais d'auto-sélection adverse, causés par l'asymétrie d'information entre les fournisseurs de SE et les financeurs (les premiers ont par exemple des informations sur leurs intentions d'actions et leurs coûts que n'ont pas forcément les seconds). Les PSE doivent compenser un coût (coût du changement, coût d'opportunité de la conservation de pratiques vertueuses) et non pas récompenser les agents pour ce qu'ils font déjà et qu'ils continueraient à faire même sans paiements.

Pour Wunder et al. (2020), les biais d'auto-sélection sont sans doute le plus grand défi de conception des PSE. Le problème d'asymétrie d'information est difficile à résoudre car il s'agit souvent d'intentions et de plans inobservables par les financeurs concernant des décisions futures en matière d'utilisation des terres. Mais les PSE ne sont pas les seuls à être confrontés à ce problème, tout instrument basé sur une participation volontaire des agents est soumis au même problème. Bien que l'additionnalité soit souvent considérée comme le Saint-Graal des PSE, elle devrait être une préoccupation pour tout instrument de conservation.

Trois éléments de conception d'un PSE peuvent contrecarrer les effets d'aubaine ou situation d'auto-sélection adverse, et favoriser ainsi l'additionnalité des PSE :

1- **Le ciblage spatial du programme de PSE sur les zones à forte densité de SE ou à forte menace.** En situation de contraintes/limites budgétaires (ce qui est généralement le cas), il est important de donner la priorité aux zones où l'on s'attend à ce que les gains en termes de SE soient les plus élevés

par rapport à la situation de référence. Un ciblage actif axé sur les menaces est donc nécessaire pour contrecarrer un degré excessif d'auto-sélection adverse des participants. Dans certains cas, le ciblage de la contiguïté spatiale ou de la taille minimale de la zone peut également comporter des bonus d'agglomération pour l'inscription des fournisseurs collectifs.

2- **La différenciation des paiements.** Lorsque les coûts de fourniture des SE sont hétérogènes, il est préférable de recourir à des paiements différenciés. Il s'agit alors d'aligner les paiements sur les **coûts d'opportunité** des actions réalisées ou du manque à gagner des fournisseurs de SE - calculés par rapport à un scénario de référence (scénario *business-as-usual*) – et non pas sur la valeur totale des SE ciblés. Les appels d'offres en matière de conservation sont un moyen d'aligner les paiements sur les coûts, notamment par le biais de systèmes d'enchères inversées (chaque propriétaire propose des actions pour un certain montant ; et les offres sont évaluées au regard de leur coût-efficacité). Toutefois, ce système peut être complexe à organiser, et donc difficile à mettre en place à l'échelle de programmes nationaux.

En définitive, le paiement est issu d'une négociation encadrée (consentement à payer du financeur / consentement à s'engager du forestier), et doit être plafonné par le devoir d'efficacité de l'euro investi (rapport coût/bénéfice, comparaison à d'autres alternatives).

3- **Le respect de la conditionnalité.** La conditionnalité (conditions de paiement) est une caractéristique essentielle du PSE. Aussi, pour renforcer l'efficacité du programme de PSE, il est nécessaire de **contrôler** le respect de la conditionnalité, c'est-à-dire vérifier que les participants ont effectivement opéré les changements de pratiques (ou leur maintien) stipulés dans le contrat (vérification sur place, télédétection, etc.) ; et de **sanctionner en cas de non-respect** (interruption partielle ou totale des paiements, remboursement des montants déjà versés). Les dispositifs de sanctions doivent être appropriés, suffisamment dissuasifs, pour éviter que les participants considèrent le non-respect des termes du contrat comme une stratégie rentable, mettant ainsi en péril l'impact environnemental du PSE.

D'autres éléments sont également à prendre en compte lors de la conception et la mise en œuvre d'un programme de PSE :

Les effets de fuite : Les effets de fuite font référence aux impacts d'un programme de PSE en dehors de son champ d'action spatial. On parle d'effets de débordement d'une action, qui se produisent sur des personnes, des lieux ou des processus autres que ceux directement ciblés. Dans le cadre des PSE, l'effet de fuite peut se manifester par le report d'activités « néfastes » à la fourniture de SE en dehors de la zone du PSE. Il faut donc veiller à ce que les bonnes pratiques promues par le PSE n'engendrent pas l'apparition de « mauvaises » pratiques ailleurs, ce qui conduirait à une surestimation de la fourniture nette de SE d'un projet de PSE. Toutefois, ces effets peuvent être difficiles à quantifier avec précision.

La permanence des effets : Une autre préoccupation des programmes de PSE est de savoir si les effets / pratiques promues par le programme persisteront au terme du contrat. Mais peu d'études empiriques ont étudié cet effet. Toutefois, pour éviter/limiter les chantages écologiques (menace d'un retour aux mauvaises pratiques si les paiements s'arrêtent), une attention particulière doit être portée à la sensibilisation des acteurs et à l'accompagnement technique des fournisseurs de SE au changement de pratiques. Le PSE ne doit pas être réduit à un outil de compensation. Son rôle de sensibilisation doit également être valorisé tout au long du projet (communication, animation de territoire, organisme de gestion des conflits, etc.).

La durée des contrats : Des contrats trop courts peuvent ne pas être considérés comme intéressants par les fournisseurs de SE en termes de coûts de transaction, tandis que des contrats trop longs peuvent être considérés comme une réduction substantielle de la flexibilité des décisions en matière d'utilisation des terres. Bien que certains programmes (Socio Bosque en Équateur) aient adopté un horizon de 20 ans, de nombreux programmes de PSE ont suivi l'exemple du programme national de PSE du Costa Rica, avec une durée de cinq ans.

Les coûts de transaction : Ces coûts incluent les coûts de mise en place, de communication, de négociation, la surveillance et le suivi, et tout autre coût hors paiement du service rendu. Il est important de limiter ces coûts, car des coûts de transaction trop élevés peuvent réduire le budget dévolu au paiement du service lui-même. Plusieurs moyens permettent de réduire les coûts de transaction : les nouvelles technologies comme la télédétection pour la surveillance, les systèmes de sanction pour améliorer la conformité, globaliser ou sectoriser le service environnemental, promouvoir le regroupement des fournisseurs/bénéficiaires/payeurs pour limiter les frais de gestion, des mécanismes d'échanges de services, ou adosser le PSE à un programme local déjà existant.

Les préférences et motivations des fournisseurs de SE. Dans la mesure où les contrats de PSE sont basés sur le volontariat, il est important de connaître les types de mesures que les propriétaires forestiers sont prêts à mettre en œuvre pour sauvegarder ou restaurer les SE afin de développer des programmes qui correspondent le mieux à leurs différents points de vue. L'identification des groupes de propriétaires forestiers en fonction de leur volonté de mettre en œuvre différentes mesures et la reconnaissance des caractéristiques générales des propriétaires ayant des points de vue différents peuvent permettre de mieux cibler les services de conseil et le partage d'informations relatifs à la fourniture de SE. Il est essentiel de comprendre les priorités des propriétaires forestiers en matière de valeurs et leur degré d'adhésion à une vision écologique du monde pour déterminer dans quelle mesure la volonté de protéger / restaurer les SE est déterminée par des motivations intrinsèques et/ou extrinsèques.

Dans leur rapport « Payer les forestiers pour services rendus ? Principes pour des projets contribuant au stockage du carbone et à la conservation de la biodiversité », Vallauri, Ollivier et Laurans (2021) identifient d'autres points clés pour un bon projet de PSE :

Une gouvernance légitimante, pour définir les contours et les modalités des projets éligibles au PSE, et assurer leur légitimité. Cette gouvernance peut prendre plusieurs formes : processus dirigé par l'Etat, co-construite entre les acteurs représentant un territoire, consultation d'un groupe d'experts, etc. La participation et la consultation des acteurs locaux assure l'intégration et la réappropriation des bénéfices dans le territoire. L'objectif est de recueillir le point de vue d'une société à un moment donné, pour répondre à des besoins, et d'émettre des priorités pour atteindre l'efficacité économique.

L'explicitation d'un cadre homogène du programme de PSE pour les projets. Tout doit être clairement explicité (méthodes écrites) : SE ciblés, actions promues (ou changements de pratiques souhaitées), méthodes de quantification, de suivi, d'évaluation, etc.

La définition des projets : Chaque projet doit clairement présenter ses objectifs (conserver / restaurer), les options retenues (actions précises), ses coûts, ses engagements, ses modes d'évaluation. Tous les volets sont importants (technique, juridique, financier). Le projet doit rechercher la meilleure efficacité financière possible du PSE et la garantir au financeur.

Des intermédiaires. Un programme de PSE nécessite de connecter une offre de financement – provenant d'acteurs souvent éloignés de la forêt (entreprises, collectivités voire simples citoyens) – à une offre de projets proposée par des forestiers. Cette connexion est souvent difficile sans intermédiaire professionnel. Le développeur du projet est souvent un intermédiaire nécessaire, qui facilite le projet.

La qualité de mise en œuvre des projets. Garantir la qualité et les bénéfices du projet financé par un PSE est incontournable. Cela dépend de l'engagement des acteurs et de la phase de définition du projet, mais aussi de la qualité de mise en œuvre et du suivi. Une mesure des bénéfices doit se faire sur des indicateurs et des seuils clairs. La valeur ajoutée sur le service doit être démontrée et quantifiée pour entériner le caractère additionnel par rapport à la "pratique habituelle" ou le degré visé de permanence des bénéfices. L'absence d'impacts négatifs sur d'autres services que celui visé par le PSE doit être garantie.

La transparence / communication. Il est important que les résultats des projets soient présentés et communiqués de façon transparente, sans erreur, mésinterprétation ou survente : un audit externe pour la validation / vérification des résultats, un porter à connaissance clair avec des données minimales pour juger de la qualité des projets. Enfin, pour éviter tout risque de greenwashing, le rapportage et la communication doivent être réfléchis, partagés et validés avec attention.

En définitive, les grandes étapes de conception d'un programme PSE sont :

- 1- Diagnostic des enjeux/menaces et des besoins/attentes des différents acteurs ;
- 2- Identification des services environnementaux à valoriser et des actions à promouvoir pour leur maintien et/ou leur fourniture ;
- 3- Identification des potentiels fournisseurs de SE, des bénéficiaires et financeurs ;
- 4- Conception du programme (aspects techniques, financiers, juridiques) ;
- 5- Communication sur le programme auprès de l'ensemble des acteurs ciblés : fournisseurs de SE et financeurs ;
- 6- Contractualisation avec les fournisseurs de SE ;
- 7- Suivi / contrôle (et sanction si besoin) ;
- 8- Bilan du programme : évaluation des résultats, propositions d'ajustements.

Conclusion

L'objectif premier du dispositif de PSE est d'améliorer / d'accroître la fourniture de services offerts par les forêts - dont la société a besoin -, y compris la biodiversité dont dépend la santé et la résilience des forêts. C'est une opportunité financière qui permet aux propriétaires forestiers de diversifier et d'adapter la gestion de leurs forêts face aux changements globaux. Il permet également de retisser une relation avec la société via un contrat volontaire. Un autre avantage du PSE est sa flexibilité, notamment en termes de périmètre géographique. En effet, certaines expériences de PSE se sont d'abord concentrées sur un territoire restreint - qui a fait office de pilote - puis ont élargi le périmètre progressivement.

Développer un système de PSE, c'est un peu d'économie (très appliquée), un soupçon d'écologie radicale (pour éviter tout risque de greenwashing), et beaucoup de pratique pour apprendre au fil des cas et des questions écologiques, sylvicoles, juridiques, financières et de communication qui se posent.

En France, une première étape a été franchie en 2018 avec le lancement de la procédure Services Écosystémiques de FSC et le label bas-carbone. Elaborés pour accompagner le développement de projets de PSE, ces deux initiatives sont encore très jeunes et, de l'avis de certains, restent encore perfectibles.

En définitive, les PSE, dans leur diversité, doivent être considérés comme des outils additionnels et non alternatifs aux autres dispositifs déjà disponibles (outils réglementaires et économiques). Ils ne constituent pas la panacée que laisserait supposer la médiatisation de certaines success stories mises en avant par des acteurs soucieux de promouvoir des approches marchandes (par idéologie ou par besoin de financement). Il y a d'ailleurs très peu d'analyses tangibles sur l'efficacité environnementale de ce type d'outil, notamment en raison de l'absence de données ou du fait de biais courants des études d'évaluation. Le seul point sur lequel la communauté scientifique parvient à un accord est sur le fait que les chances de réussites des PSE sont d'autant plus grandes que le contexte institutionnel à l'échelle locale est propice. Cela comporte deux conditions importantes : qu'il existe au préalable une action collective visant à gérer durablement les écosystèmes sur un territoire donné et que la variable incitation économique soit la clé de voûte du problème environnemental à traiter ou le principal levier de l'action collective à renforcer (Méral et al., 2016).

Pour en savoir plus sur le projet Sylva-Cités : <https://nouvelle-aquitaine.cnpf.fr/sylva-cites>

Références bibliographiques

- Projet Sylvamed, 2013. *Livre vert sur les paiements des services environnementaux des forêts méditerranéennes*. 190 p.
- Efese 2020. Les usages récréatifs des forêts métropolitaines. Un état des lieux des pratiques et des enjeux. Paris, MTE, Documentation française, 190 pages
- Laurans Y., Leménager T., Aoubid S., 2012. Payments for Ecosystem Services: From Theory to Practice, what are the Prospects for Developing Countries? Paris, AFD, coll. À savoir 7, 214 p.
- Le Coq J.F., Soto G., González Hernández C. 2011. PES and Eco-Label. A comparative analysis of their limits and opportunities to foster environmental services provision. In: *Ecosystem Services from Agriculture and Agroforestry: Measurement and Payment* (B. Rapidel, F. DeClerk, J.F. Le Coq, J. Beer, dir.). Londres, Earthscan Publications, 237-264.
- Méral P., Pesche D., éditeurs. *Les services écosystémiques*. Éditions Quæ, 2016, <https://books.openedition.org/quæ/26482>.
- Mermet L., Laurans Y., Leménager T., 2014. Tools for what Trade? Analysing the Utilisation of Economic Instruments and Valuations in Biodiversity Management. Paris, AFD, coll. À savoir 25, 348 p.
- Millennium Ecosystem Assessment (MEA), 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Washington D.C., Island Press, 155 p., <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>
- Muradian R., Corbera E., Pascual U., Kosoy N., May P.H., 2010. Reconciling theory and practice: an alternative conceptual framework for understanding payments for environmental services. *Ecological Economics*, 69 (6), 1202- 1208.
- Ollivier L., Vallauri D. 2021a. Les projets forestiers du label bas-carbone. Analyse factuelle et voies d'amélioration. Paris, WWF France, 32 pages.
- Ollivier L., Vallauri D. 2021b. La procédure Services Ecosystémiques de FSC. Analyse factuelle et voies d'amélioration. Paris, WWF France, 44 pages.
- Pagiola S., Platais G., 2007. *Payments for Environmental Services: From Theory to Practice*. Washington D.C., World Bank, 57 p.
- Vallauri D., Ollivier L., Laurans Y. 2021. Payer les forestiers pour services rendus ? Principes pour des projets contribuant au stockage du carbone et à la conservation de la biodiversité. Paris, WWF France, 44 pages.
- Wunder S., 2005. Payment for Environmental Services: Some Nuts and Bolts. Occasional Paper n° 42, Bogor, Cifor, 24 p.
- Wunder S., Börner J., Ezzine-de-Blas D., Feder S., Pagiola S., 2020. Payments for Environmental Services: Past Performance and Pending Potentials. *Annual Review of Resource Economics*, 12: 209-234.