



GOVERNEMENT

*Liberté
Égalité
Fraternité*

LES PAIEMENTS POUR SERVICES ENVIRONNEMENTAUX FORESTIERS

Rapport du Gouvernement au Parlement

Mars 2025

Sommaire

Sommaire	3
Résumé	6
Introduction.....	8
1 Les services écosystémiques, les paiements pour services environnementaux et leur application à la forêt.....	9
1.1 Les services écosystémiques : une référence incontournable mais une utilisation controversée	9
1.1.1 Un concept scientifique dont se sont saisis les pouvoirs publics	9
1.1.2 Les freins éthiques et méthodologiques à l'utilisation du concept de service écosystémique	10
1.2 Les services écosystémiques forestiers	11
1.2.1 Les services écosystémiques rendus par les forêts dépendent des pratiques conduites par les propriétaires publics et privés.....	11
1.2.2 L'impact – positif ou négatif – d'une pratique sur les services écosystémiques n'est pas aisé à caractériser	13
1.2.3 Les services d'approvisionnement en biens marchands prédominant du fait de leur intérêt économique.....	15
1.3 Les paiements pour services environnementaux	16
1.3.1 La distinction entre services environnementaux et écosystémiques .	16
1.3.2 Définition et caractéristiques des PSE.....	17
1.3.3 La question clé de l'additionnalité.....	19
1.3.4 Montant et modalités du paiement.....	20
1.3.5 Proximité entre bénéficiaires et fournisseurs	20
1.3.6 Durée des PSE et temporalité de la gestion forestière	21
2 Pourquoi mettre en place des PSE forestiers et quel potentiel de développement en France ?	22
2.1 Gestion forestière et services écosystémiques : état des lieux.....	22
2.1.1 La gestion durable, la multifonctionnalité et les services écosystémiques dans les textes et stratégies orientant la gestion forestière.....	22
2.1.2 Quel est l'état des services écosystémiques rendus aujourd'hui par la forêt ?.....	23
2.2 Quelles seraient les pratiques propices à des PSE forestiers ?.....	24
2.3 Les PSE : une dynamique en cours de construction avec de multiples	

expériences internationales et nationales	25
2.3.1 De nombreux exemples de PSE et de nombreuses études sur le sujet	25
2.3.2 Des expériences riches d'enseignement.....	28
2.4 Place et intérêt des PSE par rapport à d'autres mécanismes : les justifications de leur développement.....	30
2.4.1 La maîtrise foncière	30
2.4.2 L'encadrement par la loi et la réglementation : un socle de référence	32
2.4.3 Les incitations fiscales.....	34
2.4.4 Les subventions publiques : des effets et modalités plus ou moins analogues aux PSE selon les conditions d'octroi.....	35
2.4.5 L'information, la formation et le conseil nécessaires pour l'adhésion et l'accompagnement des propriétaires forestiers	39
2.5 Quel potentiel de financement de PSE ?	39
2.5.1 Pour les financeurs publics : la légitimité de l'intérêt général	39
2.5.2 Pour les financeurs privés : les leviers de l'exemplarité et des démarches volontaires	42
2.6 Une action de l'État en faveur de PSE forestiers présente de nombreux avantages.....	44
2.6.1 Maintenir ou augmenter l'offre de services écosystémiques forestiers est un objectif largement partagé.....	44
2.6.2 En soutenant le mécanisme des PSE, l'État peut renforcer la portée des politiques forestières, environnementales, et d'appui au développement territorial	45
3 Mettre en place des PSE forestiers en France présente un intérêt certain : comment les développer ?.....	48
3.1 Répartir les rôles entre l'État, les collectivités territoriales et les acteurs privés pour réunir les conditions favorables au développement des PSE ..	48
3.1.1 Un accompagnement de l'État plutôt qu'un financement direct.....	48
3.1.2 Des mesures réglementaires et fiscales facilitatrices pour les propriétaires forestiers et pour les investisseurs privés	48
3.1.3 Face à une offre dispersée, s'appuyer sur des intermédiaires ensembliers pour favoriser la rencontre entre fournisseurs et financeurs de PSE.....	50
3.1.4 Utiliser le niveau territorial pour cibler les priorités de dispositifs nationaux et mobiliser sur des services écosystémiques « de proximité ».....	51

3.2 Sur quels services écosystémiques et dans quels contextes s'appuyer pour cibler le développement de PSE en France	52
3.2.1 Une impulsion nouvelle au Label bas-carbone	52
3.2.2 Autour de la biodiversité et des sols : s'appuyer sur la reconnaissance de mécanismes par l'État qui sécurise les financeurs privés	53
3.2.3 Pour l'eau ou les services culturels, miser sur des approches locales	56
Conclusion	57
Annexes.....	58
Annexe 1. Bibliographie	59
Annexe 2. Liste des sigles	70
Annexe 3. Présentation de quelques PSE, ou assimilés, développés en France et en Europe.....	74
Annexe 4. Exemples de méthodes qui pourraient être prises en compte dans un dispositif de reconnaissance de PSE « forêt – biodiversité et sols »	89

Résumé

La loi du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets prévoit la production, par le Gouvernement, d'un rapport sur les paiements pour services environnementaux forestiers.

En 2005, le « *Millennium Ecosystem Assessment (MEA)* » définit les « services écosystémiques » comme « *les bénéfiques directs et indirects que les hommes retirent de la nature* ». Les « *paiements pour services environnementaux (PSE)* » sont des mécanismes contractuels visant à rémunérer une activité susceptible de préserver ou accroître des services écosystémiques, pour les amener au-delà d'un scénario de référence à définir.

Les services écosystémiques issus de la forêt peuvent être des services d'approvisionnement (bois, gibier, champignons), de régulation (séquestration de carbone, microclimat, cycle de l'eau, biodiversité et sols), ou être de nature récréative, culturelle ou spirituelle. Leur ampleur dépend largement des pratiques forestières mises en œuvre. Les paiements pour services environnementaux forestiers se sont surtout développés hors de l'Europe, principalement pour éviter la déforestation et souvent en lien avec l'aide internationale. En Europe, les projets sont généralement au stade d'expérimentations, avec une part de financement privé réduite.

En France, une expérimentation de PSE est mise en œuvre avec le financement des agences de l'eau, qui rémunèrent l'augmentation ou le maintien des services environnementaux favorables à la ressource en eau ou à la biodiversité, rendus par les agriculteurs.

L'État a également créé le Label bas-carbone, qui est un cadre de certification volontaire de projets contribuant à réduire les émissions et séquestrer du carbone. Les financeurs de tels projets se voient attribuer des réductions d'émission valorisables dans le cadre d'une compensation carbone.

Plusieurs associations environnementales ou entreprises privées ont déjà développé des actions de type PSE dans le secteur forestier.

Pour les forestiers, notamment privés, ils représentent une nouvelle source de revenus, qui contribue à la gestion d'un patrimoine auquel leur attachement n'est pas que financier.

Du côté des financeurs potentiels, de plus en plus d'entreprises privées souhaitent marquer publiquement leur engagement en faveur de l'environnement, au-delà du climat, et notamment en matière de biodiversité dont la forêt. Les motivations sont plurielles : incarner la responsabilité sociétale et environnementale (RSE), s'appuyer sur un dispositif validé par l'Etat (sinon crainte du soupçon de « *green washing* »), volonté d'attirer de jeunes professionnels souvent sensibles à l'engagement sociétal, et de bénéficier de l'image positive de la forêt auprès du public. Au-delà de ce que peut leur apporter le label bas carbone, leur demande est aussi une reconnaissance indiscutable de leur effort en faveur de la biodiversité.

Ces efforts peuvent aussi être rémunérés par la vente de crédits biodiversité dans le cadre des SNCRR (sites naturels de compensation, restauration et renaturation). La Commission européenne a pour objectif de fixer un cadre législatif sur les dispositifs des crédits et certificats biodiversité à la suite des expérimentations qu'elle a impulsées sur les forêts (Estonie), et les zones humides (France).

Par nature, la forêt allie les enjeux « carbone » et les enjeux de biodiversité, deux axes prioritaires de la politique RSE des entreprises. Aussi, on peut affirmer qu'il existe une demande de PSE forestiers en France.

L'État peut avoir intérêt à accompagner cette dynamique, notamment si elle contribue positivement aux politiques publiques, en complément des instruments existants.

L'action de l'État en matière d'environnement forestier s'appuie sur des mécanismes diversifiés. À travers les forêts domaniales et les aires protégées, il peut orienter la gestion d'un quart des forêts françaises en faveur de services environnementaux. Via les conditionnalités environnementales des aides qu'il accorde à la forêt, il peut orienter les pratiques des bénéficiaires publics ou privés de ces fonds. L'État peut également prendre des initiatives réglementaires pour rendre plus prescriptifs et plus exigeants sur le plan environnemental les documents qui encadrent la gestion des forêts.

En complément de ces différents leviers, l'État étudiera la mise en place d'un dispositif de reconnaissance institutionnelle de PSE forestiers permettant de mobiliser des fonds privés en faveur de la forêt. Les bonnes pratiques afférentes, pourront notamment concerner la préservation de la biodiversité, des sols, du cycle de l'eau, et, dans une certaine mesure, des services récréatifs pouvant contribuer au développement territorial.

La mise en place de ce dispositif pourra utilement être accompagnée :

- de recherches sur la « métrique de la biodiversité forestière », permettant de mieux caractériser les services écosystémiques forestiers et de les associer à une gestion aux résultats observables et mesurables ;
- de la création d'un cadre de référence déterminé par l'Etat auquel les porteurs de projets et les organes de certification devraient se conformer ;
- de l'étude de certaines mesures fiscales qui permettraient de renforcer l'attractivité d'un dispositif de type PSE ;
- d'un encouragement des collectivités (région, département, EPCI) à s'emparer de ce type d'instrument, notamment pour valoriser les services de régulation et les services récréatifs, de l'apport d'accompagnement technique ou d'ingénierie financière par les acteurs territoriaux. Les expériences françaises soulignent le rôle des « intermédiaires », sur les territoires, pour aider l'émergence des projets et inscrire les PSE dans un projet de territoire qui fasse sens.

Introduction

Les services écosystémiques rendus par la forêt sont multiples et de natures variées : approvisionnement (bois, gibiers, champignons...), régulation (du climat via la séquestration de carbone, de la qualité de l'eau, des risques d'érosion et de chute de blocs ou d'inondation...), culturels et spirituels (paysages, services récréatifs...). Depuis quelques années, les attentes sociétales vis-à-vis des services écosystémiques, hors la récolte de bois, se sont renforcées. La prise en considération de cette demande dans la gestion forestière peut engendrer des surcoûts et des pertes de revenus alors que le modèle économique de la gestion forestière française est déjà fragile. Hormis les services liés à la fourniture de bois et de gibiers, les services écosystémiques rendus par les forêts françaises sont pour la plupart non rémunérés. Un tel constat interroge sur la pertinence et les besoins de paiements pour services environnementaux (PSE) au bénéfice des propriétaires forestiers afin qu'ils puissent intégrer plus fortement les services écosystémiques non rémunérés dans la gestion forestière.

Face à cette interrogation, et suite à une première expérimentation de PSE proposés aux exploitants agricoles en raison de leurs bonnes pratiques agricoles, l'article 52 de la loi n°2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets a prévu qu'un « *rapport évaluant les modalités de financement des paiements pour services environnementaux ainsi que leur impact potentiel sur la préservation des écosystèmes forestiers, en particulier pour le stockage du carbone* », soit remis au parlement dans les douze mois après promulgation de la loi.

Une mission a été confiée à l'Inspection Générale de l'Environnement et du Développement Durable (IGEDD) et au Conseil Général de l'Alimentation, de l'Agriculture et des Espaces Ruraux (CGAAER) à ce sujet.

Cette mission a été menée par M. Michel HERMELINE, ingénieur général des ponts, des eaux et des forêts, du CGAAER et MM. Bertrand GALTIER et Frédéric SAUDUBRAY, ingénieurs généraux des ponts, des eaux et des forêts, de l'IGEDD.

Le présent rapport s'appuie largement sur les résultats et recommandations formulées en mai 2023 par cette mission. Il est structuré en trois parties. Le premier chapitre précise les concepts de services écosystémiques et de services environnementaux appliqués à la forêt ainsi que les principes à respecter pour que des PSE soient efficaces. Le second chapitre précise l'intérêt de mettre en œuvre des PSE forestiers, la pertinence des PSE par rapport aux autres instruments financiers ou réglementaires potentiellement mobilisables ainsi que les services ou pratiques forestières associées à viser en priorité. Le troisième chapitre identifie des pistes pour faire émerger des PSE forestiers efficaces, en distinguant différents types de PSE et en précisant la répartition des rôles entre l'État, les collectivités territoriales et les entreprises privées.

Tous ces éléments sont issus d'une analyse bibliographique internationale (recueils d'informations sur des PSE dans l'Union européenne ou à l'international et articles scientifiques) et d'entretiens menés par la mission IGEDD-CGAAER pré-citée avec des représentants des parties prenantes éventuellement concernées par un tel dispositif (directions d'administration centrale de l'État, collectivités, acteurs de la recherche, associations environnementales, organisations professionnelles, entreprises privées...).

1 Les services écosystémiques, les paiements pour services environnementaux et leur application à la forêt

1.1 Les services écosystémiques : une référence incontournable mais une utilisation controversée

1.1.1 Un concept scientifique dont se sont saisis les pouvoirs publics

L'idée que les milieux naturels rendent des services aux hommes est ancienne puisqu'elle était déjà présente en filigrane dans les politiques publiques de protection des biens et personnes comme la restauration des terrains en montagne à la fin du XIX^e siècle en France.

Le concept de service écosystémique que nous connaissons aujourd'hui a émergé dans les années 1970. Le terme est utilisé dans un rapport préparatoire à la conférence de Stockholm de 1972 (*Study of Critical Environmental Problems*, 1970) publié par le *Massachusetts Institute of Technology*. Son utilisation s'intensifie dans les milieux scientifiques dans les années 1990. L'objectif est de faire prendre conscience de la valeur sociétale des fonctions écologiques assurées par la nature en montrant comment leur disparition affecte le bien-être humain. En 1997, deux textes clefs représentant les deux domaines qui ont forgé cette notion, à savoir l'économie écologique et la biologie de la conservation, sont publiés, respectivement par Robert Costanza (Costanza et al.- mai 1997) et Gretchen Daily (Gretchen Daily – 1997).

Entre 1997 et 2005, la notion de services écosystémiques commence à s'institutionnaliser dans la sphère politique internationale. En 2000, le secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies a ainsi commandé un rapport, le *Millennium Ecosystem Assessment* (MEA), publié en 2005. Ce texte a pour objectif d'évaluer, sur des bases scientifiques, l'ampleur et les conséquences des modifications subies par les écosystèmes dont dépendent la survie de l'homme et le bien être humain. Il définit alors les services écosystémiques comme « les bénéfices directs et indirects que les hommes retirent de la nature ».

Plusieurs classifications des services écosystémiques existent. La plus usuelle distingue quatre catégories de services écosystémiques : services d'approvisionnement, services de régulation, services d'appui et services culturels.

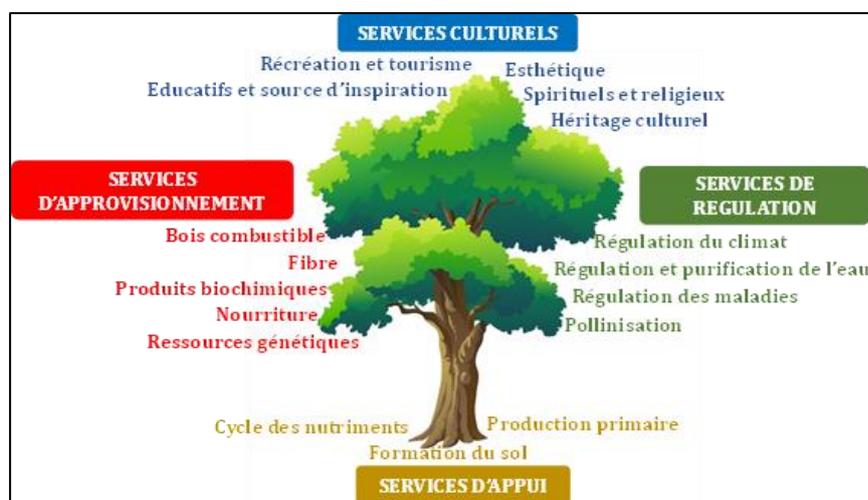


Figure 1 : les grandes catégories de services écosystémiques

Infographie : IGEDD-
CGAAER

1.1.2 Les freins éthiques et méthodologiques à l'utilisation du concept de service écosystémique

Si le concept a rapidement séduit scientifiques et politiques, son utilisation ne fait pas l'unanimité et l'idée d'attribuer une valeur aux services écosystémiques a complexifié les débats.

Pour certains, la notion de « service écosystémique » constitue une piste majeure d'amélioration des pratiques de gestion des milieux naturels (Daily et Matson, 2008), voire, plus caricaturalement, une « panacée » permettant de développer la conscience des décideurs politiques, des acteurs économiques et des citoyens, de freiner la consommation des ressources naturelles, de définir des modalités de financement des actions de préservation de l'environnement, etc.

Pour d'autres, au contraire, l'instrumentalisation de ce concept revient à ouvrir une « boîte de Pandore », un pas décisif et irréversible vers la marchandisation de la nature. Ainsi, selon Maris (2014), l'introduction massive sur le marché des objets de nature, pourtant malmenés par ces mêmes marchés, revient à tenter de guérir le mal par le mal.

De nombreux programmes internationaux visent à spécifier et évaluer les services écosystémiques

Le programme des Nations Unies SEEA-EEA (*System of environmental economic accounting experimental ecosystems accounting*) a pour objectif de développer des recommandations techniques pour le développement de comptabilités « vertes », c'est à dire qui prennent en compte les services écosystémiques.

Le CICES (*Common International Classification of Ecosystem Services*) coordonné par l'Agence européenne pour l'environnement propose une liste de services écosystémiques visant à établir une liste unifiée.

L'étude *The Economics of Ecosystems and Biodiversity – TEEB* (2010), dirigée par Pavan Sukhdev, avait pour objectif de mettre en évidence le coût croissant de la perte de biodiversité et de la dégradation des écosystèmes et de rassembler l'expertise pour permettre des actions pratiques¹.

Le MAES (*Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services*) est un programme européen qui, partant de CICES, propose un ensemble de procédures, d'indicateurs et de méthodes pour conduire une évaluation biophysique des services écosystémiques.

Enfin, l'EFESE (évaluation française des écosystèmes et des services écosystémiques) est la déclinaison nationale française du MAES, avec une dimension d'évaluation biophysique et une dimension d'évaluation économique². L'EFESE réalise des évaluations nationales, régionales et thématiques des connaissances sur les écosystèmes et leurs services. Elle a notamment établi un rapport de 2018 sur les écosystèmes forestiers.

L'analyse de la littérature scientifique montre que les méthodes d'évaluation de la valeur économique des services écosystémiques font, malgré leur sophistication, l'objet de nombreuses contestations. David Pearce, économiste de l'environnement, a même considéré que « l'évaluation économique de la totalité des services des écosystèmes n'a pas

¹ « [Le rapport TEEB] montre par ailleurs que comprendre et cerner la valeur des écosystèmes peut mener à des décisions plus éclairées, que prendre en compte cette valeur peut aboutir à une meilleure gestion des ressources naturelles, qu'investir dans le capital naturel peut s'avérer très rentable et que partager les retombées positives de ces actions peut procurer des services réels aux populations » (UICN France, 2012).

² Le rapport du Centre d'analyse stratégique de 2009, intitulé « L'approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes », sous l'égide de Bernard Chevassus-au-Louis, avait marqué les esprits, en proposant notamment des ordres de grandeurs de la valeur des services écosystémiques forestier montrant que la valeur de la production de bois était inférieure à celle d'autres services comme la fourniture d'eau ou la fixation de carbone.

de sens du point de vue économique... le seul exercice légitime étant de calculer les pertes ou gains de bien-être entraînés par une variation à la marge du service pour en déduire les valeurs monétaires ».

L'absence de consensus sur les méthodes d'évaluation économique des services écosystémiques et les problèmes éthiques associés à la monétarisation de la nature conduisent à préconiser une utilisation raisonnée du concept de service écosystémique et à rester vigilant quant à son instrumentalisation.

Si ce concept semble tout à fait pertinent à des fins de sensibilisation globale (celui de son origine), d'animation ou d'aide à la décision, son usage direct pour évaluer le financement ou le bilan économique d'actions de gestion ou de restauration des écosystèmes, reste discuté.

1.2 Les services écosystémiques forestiers

1.2.1 Les services écosystémiques rendus par les forêts dépendent des pratiques conduites par les propriétaires publics et privés

Les services écosystémiques pouvant être rendus par les forêts sont particulièrement diversifiés. Ce sont notamment :

- les services d'approvisionnement : fourniture de bois et autres produits (champignons), gibier...
- les services de support ou de soutien ou d'appui : qualité des sols, cycle des nutriments, cycle de l'eau, biodiversité...
- les services de régulation : climat (y compris la séquestration du carbone), qualité de l'air, eau, érosion, santé...
- les services culturels : paysages, activités récréatives, valeurs spirituelles et religieuses...

Historiquement, les services d'approvisionnement ont été privilégiés par la société (bois et produits forestiers non ligneux – nourriture, énergie, matériau).

Quand les forêts ont régressé en surface et en qualité sous la pression du développement de la démographie, de l'agriculture, de l'industrie et de l'urbanisation, avec un point bas au milieu du XIX^e siècle, les services d'approvisionnement ont été menacés (pénurie de bois). Les prélèvements de bois, trop importants par rapport aux capacités de renouvellement et de croissance des forêts, ont alors justifié des politiques publiques interventionnistes de protection des forêts contre le défrichement et la surexploitation.

La régression et la dégradation des forêts ont aussi mis en lumière les services de régulation (protection des sols contre l'érosion, régulation des crues torrentielles en montagne et des inondations, fixation des dunes littorales) justifiant là encore l'intervention de la puissance publique pour les restaurer (politique de boisement et restauration des terrains en montagne – RTM).

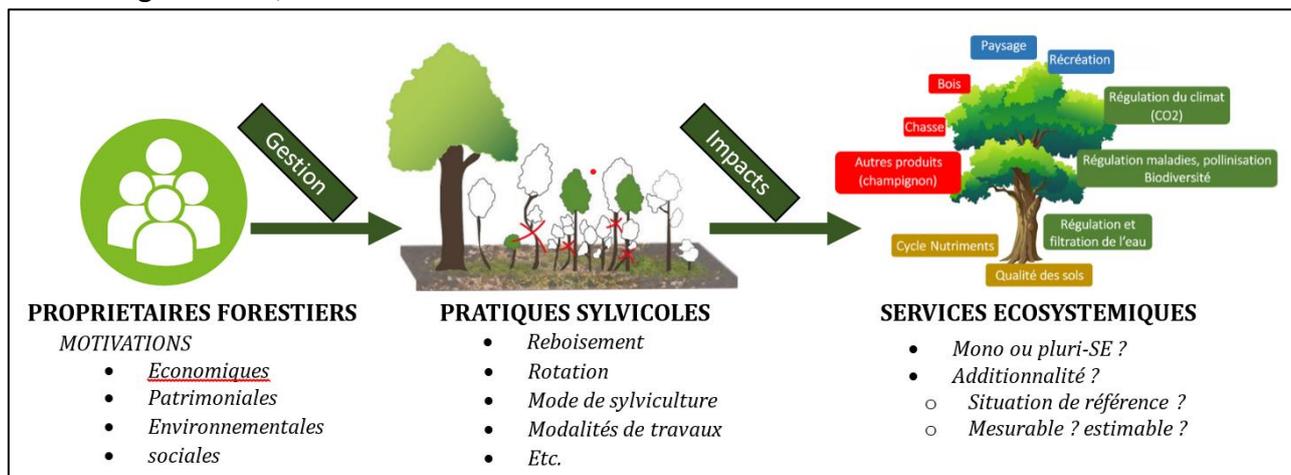


Figure 2 : les services écosystémiques forestiers

Infographie : IGEDD-CGAAER

Aujourd'hui, les services culturels sont particulièrement recherchés par une société de plus en plus urbaine en quête d'espaces naturels et d'un cadre de vie agréable. Parallèlement, la biodiversité est aussi recherchée comme garantie de naturalité et son déclin général (planétaire) sensibilise à sa protection, d'autant que les forêts restent plutôt des milieux refuges pour la biodiversité. La forêt et le matériau bois acquièrent aussi une autre dimension du fait de leur effet sur l'atténuation du changement climatique (stockage de carbone).

Le propriétaire forestier peut gérer – ou ne pas gérer – sa forêt, suivre divers itinéraires techniques, l'exploiter, en tirer des revenus.... Ses pratiques vont influencer l'état et le fonctionnement des écosystèmes forestiers et donc les services écosystémiques.

Son action s'inscrit toutefois dans un cadre réglementé avec certains usages limités ou interdits (défrichement notamment) et l'obligation de présenter un plan de gestion agréé par la puissance publique (à partir de 20 ha pour les forêts privées³).

Toute modification de pratique représente un coût d'opportunité qui correspond aux coûts directs de mise en œuvre, associés éventuellement à une perte de recette. L'adoption d'une nouvelle pratique dépend de l'appréciation coûts-bénéfices par le propriétaire, les bénéfices pouvant être monétaires (meilleure valorisation des productions, compensation, subvention...) ou non (vision patrimoniale, résilience de la forêt, reconnaissance du rôle et des fonctions du propriétaire pour améliorer des services culturels, etc.).

³ L'article 30 de la loi n° 2023-580 du 10 juillet 2023 visant à renforcer la prévention et la lutte contre l'intensification et l'extension du risque incendie a abaissé de 25 à 20 ha le seuil pour un document de gestion durable forestier obligatoire

Des forêts fournissant des services écosystémiques sur 25,7 millions d'hectares et 31 % du territoire métropolitain

En France, la forêt couvre actuellement 25,7 millions d'hectares dont 8,24 millions d'hectares de forêt tropicale répartis sur les cinq départements et régions français d'Outre-mer (Guyane, Guadeloupe, Martinique, Mayotte et La Réunion). En France hexagonale et Corse, la forêt occupe 32 % du territoire national (soit 17,5 millions d'hectares). Ce taux de boisement révèle d'importantes disparités régionales : de 63 % en Corse à 12 % pour la région Pays de la Loire.

Les trois quarts des forêts sont privées en métropole, soit l'équivalent de 13,1 millions d'hectares. Le quart restant (4,35 millions d'hectares) est public et se répartit entre forêts domaniales de l'État (1,55 millions d'hectares) et les autres forêts publiques (2,8 millions d'hectares), essentiellement des forêts communales.

La superficie forestière s'accroît fortement depuis la deuxième moitié du XIX^e siècle. Sa progression est estimée à environ 90 000 ha par an depuis une trentaine d'années.

Outre ces différences de taux de boisement, la variabilité des conditions naturelles et les modalités de gestion associées font que l'offre potentielle de services écosystémiques est très variable, quantitativement et qualitativement, sur le territoire national.

Source : *Inventaire forestier national, memento édition 2024 (IGN)*

1.2.2 L'impact – positif ou négatif – d'une pratique sur les services écosystémiques n'est pas aisé à caractériser

Un grand nombre d'initiatives visent à identifier des pratiques favorables ou défavorables, soit en vue d'évolutions réglementaires, soit pour les promouvoir au travers de documents cadres (PRFB, DRA, SRA, SRGS...)⁴, soit pour les inclure dans des référentiels de labellisation (révision des référentiels FSC [*forest stewardship council*] et PEFC [*Pan European Forest Certification*], co-bénéfices du label bas carbone,...), soit pour les citer comme conditions d'attribution d'une aide (critères d'éco-conditionnalité de France 2030, aide allemande, Sylv'ACCTES, OPAFE Millevaches...), soit pour les proposer comme support à des outils de contractualisation (contrat Natura 2000, propositions du WWF pour des PSE forestiers...). L'encadré ci-dessous illustre de telles pratiques.

Démarches sur les pratiques forestières et leurs effets environnementaux

- L'objectif de produire du bois en quantité et en qualité, de renouveler la ressource et d'assurer la bonne régénération des forêts a conduit à mettre au point de nombreuses pratiques et itinéraires techniques, adaptés aux différentes essences et conditions de milieu. Les guides de sylviculture s'en font l'écho.
- Le rôle d'atténuation, via la séquestration de carbone dans les forêts et les produits bois à longue durée de vie, et via les effets de substitution liés aux usages du bois matériau et du bois énergie, est bien documenté. Les pratiques sylvicoles et les itinéraires techniques ont une influence sur l'importance et la dynamique des stocks de carbone dans les arbres, dans les sols et dans les produits bois. Le label bas-carbone reconnaît des méthodes permettant de générer des réductions d'émission ("crédits carbone") pouvant donner lieu à paiement.

De nombreux travaux se sont penchés sur les impacts sur la biodiversité. Protéger la biodiversité, par la mise en place d'aires protégées, la réglementation sur les espèces, la mise en œuvre des directives européennes « habitats » et « oiseaux », nécessite d'identifier les pressions et de donner des outils aux gestionnaires pour respecter la réglementation. Il existe plusieurs guides relatifs à la prise en compte de la biodiversité dans la gestion forestière, accessibles sur le site de l'observatoire des forêts françaises, au lien <https://foret.ign.fr/actualites/travaux-sylvicoles-et-biodiversite--des-guides-de-bonnes->

⁴ PRFB : programme régional de la forêt et du bois ; DRA : directive régionale d'aménagement ; SRA : schéma régional d'aménagement ; SRGS : schéma régional de gestion sylvicole.

pratiques, notamment l'ouvrage synthétique « Mieux intégrer la biodiversité dans la gestion forestière » (Marion Gosselin et Yoan Paillet. Editions Quae, 2017). L'instruction de l'Office national des forêts (ONF) sur la prise en compte de la biodiversité dans la gestion forestière comporte également des mesures en ce sens, dont l'application est obligatoire en forêt domaniale et sur décision de la collectivité dans les autres forêts publiques. Une expertise scientifique collective sur l'évolution de la biodiversité et les impacts des interventions forestières au gré des cycles forestiers, dont les résultats sont attendus pour fin 2026, est également conduite par le GIP ECOFOR.

- La protection des sols et plus particulièrement la maîtrise de l'érosion a fait l'objet d'études poussées dans le cadre des actions du service RTM.
- La mécanisation des travaux et de l'exploitation forestière, développée pour réduire la pénibilité du travail et diminuer les coûts, a posé très tôt la question de l'impact sur les sols par tassement. Le guide « Pratic'Sol » édité par l'ADEME dresse un état de l'art en ce domaine et propose des « bonnes pratiques ».
- Le projet de plan d'action pour la préservation des sols forestiers, prévu par les Assises de la forêt et du bois, la planification écologique et la SNB 2030, est en cours d'élaboration par le ministère chargé de l'environnement et de la forêt avec l'appui de l'Agence de la transition écologique (ADEME). Il a pour ambition de maintenir les fonctionnalités des sols forestiers, en identifiant les actions prioritaires concrètes, à horizon 2030, pour accompagner l'amélioration des pratiques de gestion afin de prévenir et réduire les pressions sur les sols forestiers, dans l'optique d'une gestion multifonctionnelle de la forêt.
- Le développement du bois énergie et les possibilités de mécanisation de la récolte peuvent conduire à exporter des menus bois, voire des feuillages, avec des impacts sur la fertilité des sols et leur fonctionnement biologique. Ces impacts ont été étudiés et des bonnes pratiques ont été identifiées (guide « Gerboise – gestion raisonnée de la récolte de bois énergie » édité par l'ADEME), même si leur mise en œuvre gagnerait à être mieux documentée.
- Les liens entre la forêt et la qualité de l'eau ont été abondamment étudiés, notamment dans le cadre de processus de production d'eau potable et de mesures de protection des captages.
- Certaines pratiques cristallisent des débats, comme le recours aux coupes rases, avec des controverses sur leurs impacts en fonction notamment de leur taille. Une expertise collective récente, – CRREF « Coupes Rases et Renouvellement des peuplements Forestiers en contexte de changement climatique » – a permis de dresser un état des lieux des connaissances et donc d'identifier, avec plus ou moins de certitudes, les impacts des coupes rases sur la biodiversité, les sols, le carbone, etc. Une approche économique a également permis d'évaluer les coûts et les surcoûts de pratiques visant à limiter le recours aux coupes rases et une diminution de leur taille. Cette approche mériterait d'être complétée par des études technico-économiques dans différents contextes.

Pour autant, l'estimation de l'impact des pratiques forestières sur les services écosystémiques n'est pas toujours consensuelle et, dans certains cas, comme pour la biodiversité en particulier, elle relève encore largement de l'expérimentation voire de la recherche. Les relations de causes à effet sont parfois délicates à établir, faute de savoir mesurer la qualité et l'importance des services écosystémiques, et de pouvoir comparer des pratiques « toutes choses égales par ailleurs » (mêmes conditions de milieu et de climat, même composition des peuplements forestiers, même historique de gestion, même antériorité d'un arrêt de l'exploitation...).

Une première difficulté réside dans la temporalité de la gestion forestière : la relation de cause à effet ne s'observe que dans la durée. Une pratique peut ne pas avoir de conséquence immédiatement tangible, mais peut fragiliser la résilience des écosystèmes et augmenter leur sensibilité aux aléas. A contrario, une pratique peut avoir une incidence négative au moment des travaux mais avoir des effets favorables à moyen terme.

Une seconde difficulté est liée à l'échelle considérée puisque les pratiques peuvent être mises en œuvre au niveau d'une parcelle ou d'une forêt alors que certains services écosystémiques s'expriment également à l'échelle du paysage ou à l'échelle régionale voire globale (eau, biodiversité, climat).

Un troisième élément de complexité est lié au fait que certaines pratiques peuvent avoir un effet positif pour un service écosystémique tout en ayant un impact négatif pour d'autres (par exemples (i) une pratique privilégiant la production intensive de bois à court terme peut être défavorable à la préservation de la biodiversité (ii) une pratique favorable au maintien de bois morts pour la biodiversité peut être défavorable aux services écosystémiques récréatifs).

Enfin, si certains services écosystémiques peuvent être, au moins en théorie, facilement quantifiés (cas du stockage de carbone), d'autres sont plus difficilement mesurables et ne s'apprécient qu'au travers « d'impacts potentiels ». Les « métriques » applicables à la biodiversité forestière restent notamment insuffisantes, même s'il est probable qu'elles se développeront, notamment sous l'impulsion de textes européens et internationaux. S'agissant des sols forestiers, quelques métriques existent sur des paramètres pouvant servir à mettre en place des PSE (tassement), pour autant la connaissance sur le fonctionnement des sols et de leur biodiversité reste un enjeu très important, largement abordé dans le projet d'action pour la préservation des sols forestiers.

Des actions de recherche et de connaissance de la « métrique » (l'évaluation quantitative) de la biodiversité en forêt pourront utilement être développées en lien avec l'INRAE et le GIP ECOFOR.

1.2.3 Les services d'approvisionnement en biens marchands prédominant du fait de leur intérêt économique

Chacun est un bénéficiaire plus ou moins averti des services écosystémiques, à différentes échelles : bien public mondial (climat, biodiversité...), bien collectif local (eau potable, paysage...), bien privé (bois, gibier...). De fait, la relation aux services écosystémiques varie selon les acteurs – citoyens, propriétaires forestiers, entreprises, organismes publics. Elle privilégie soit l'intérêt général, soit un intérêt en tant que bénéficiaire direct du service écosystémique, soit un intérêt indirect orienté le cas échéant par l'action publique (obligation légale, fiscalité...) ou par la demande voire la pression sociétale (responsabilité sociétale des entreprises – RSE –, attractivité et image d'une entreprise ou d'une collectivité, etc.).

Du fait de la variabilité des bénéficiaires et des motivations associées, l'intérêt pour les services écosystémiques est multiforme. Il peut concerner un ou plusieurs services écosystémiques, chercher une amélioration ou une non régression, viser des niveaux variés d'exigence et de mesure du résultat, etc.

Cette demande de prise en considération des services écosystémiques s'exprime via certains processus démocratiques, à travers des revendications, voire un consentement à payer (CAP). Aujourd'hui, elle se manifeste de plus en plus fortement au sein de la société.

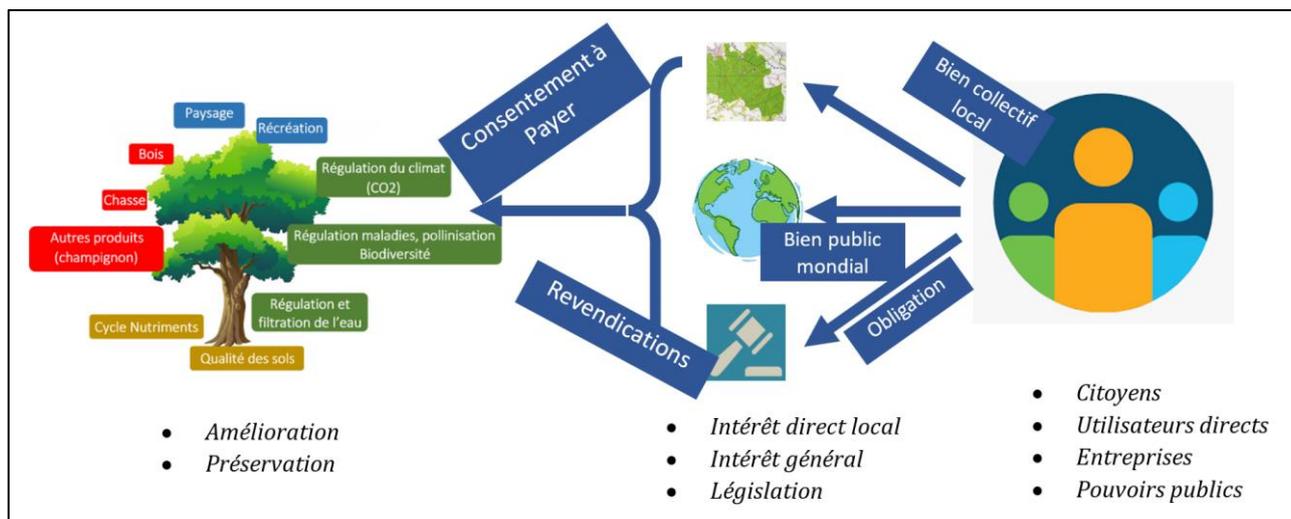


Figure 3 : représentation schématique de l'intérêt porté aux services écosystémiques par les bénéficiaires
 Infographie : IGEDD-CGAAER

Actuellement, le modèle économique de la gestion forestière repose sur les recettes de ventes de bois et de location du droit de chasse. Même si les propriétaires ne sont pas uniquement motivés par le gain financier, ils prennent en compte cet équilibre économique qui a par ailleurs tendance à se détériorer du fait d'une augmentation des charges tendancielle supérieure à celle des prix des bois.

En outre, le bois est la base d'une chaîne de valeur économique importante sans compter son rôle dans l'atténuation du changement climatique. Dans la pratique, la gestion forestière est fortement déterminée par ce service d'approvisionnement en bois pris en considération par le marché⁵.

La rémunération des actions en faveur des services écosystémiques non marchands paraît donc essentielle pour renforcer leur prise en considération dans la gestion forestière.

1.3 Les paiements pour services environnementaux

1.3.1 La distinction entre services environnementaux et écosystémiques

La distinction entre services écosystémiques et services environnementaux se résume dans le tableau suivant. Il y a une relation supposée de cause à effet entre le service environnemental rendu par des propriétaires forestiers (par exemple, maintenir un couvert forestier en haut d'un bassin) et le service écosystémique (régulation des débits des cours d'eau et préservation de la qualité de l'eau pour les usages aval).

⁵ Costanza et al. (*The value of the world's ecosystem services and natural capital*, Nature, 387, 253-260.1997) avaient d'ailleurs démontré que les décisions de gestion forestière ne s'appuyaient que sur un tiers de la valeur économique reconnue aux forêts, celle du bois et de la chasse, et que les valeurs environnementales étaient peu prises en compte dans la pratique en forêt.

	Services écosystémiques	Services environnementaux
Définition	« Bénéfices directs et indirects que les hommes retirent de la nature » (MEA)	« Services que des hommes se rendent entre eux pour accroître la qualité et la disponibilité de certains services écosystémiques » (Karsenty) « Actions ou mode de gestion d'un acteur, ici le forestier, qui doivent améliorer plus ou moins directement l'état de l'environnement au profit d'autres acteurs ou de la société dans son ensemble. Volontaires et additionnelles par rapport à la réglementation et la pratique « habituelle », elles peuvent donner lieu à rémunération si un cadre légitime existe » (EFESE)
Évaluation économique	Valeur d'usage, de non usage...	Généralement, coût d'opportunité + coût de transaction

Cette distinction est fondamentale pour clarifier le débat sur la marchandisation de la nature : ce ne sont pas les éléments naturels qui sont à vendre (la Chouette chevêche n'est pas à vendre, elle n'appartient pas au propriétaire de la forêt) mais bien le service rendu par le forestier à la société lorsqu'il modifie une gestion pour aider à conserver ou restaurer les populations d'oiseaux dans sa forêt, en conservant par exemple de très vieux arbres à cavités au-delà d'une sylviculture correspondant à une pratique « habituelle ». Ce service rendu par le forestier (pour améliorer ou préserver le service écosystémique) peut présenter un coût qui peut être pris en charge par la société – ou un acteur privé – si elle le considère légitime.

1.3.2 Définition et caractéristiques des PSE

La littérature scientifique propose de nombreuses définitions des PSE (voir encadré ci-dessous).

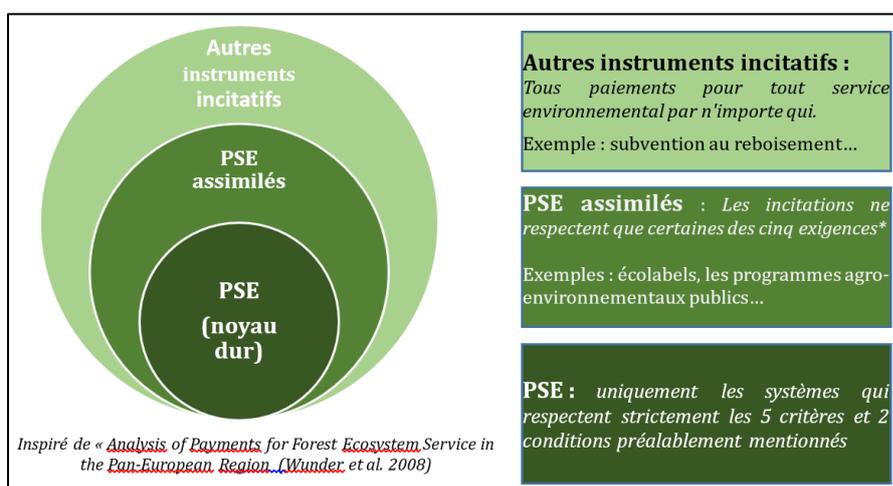
Quelques exemples de définitions des PSE
Muradian : « des transferts de ressources entre des acteurs sociaux, dans le but de créer des incitations pour aligner les décisions individuelles ou collectives quant à l'usage des sols avec l'intérêt social concernant la gestion des ressources naturelles » ;
Farley et Constanza : « la plupart des PSE rémunèrent des personnes pour un certain usage des terres que l'on associe à la production de certains services écosystémiques » ;
Karsenty : « Un PSE est une rémunération d'un agent économique pour un service rendu à d'autres agents économiques (où qu'ils soient) à travers une action intentionnelle visant à préserver, restaurer ou augmenter un service écosystémique convenu » ;
Wunder (2005), Engel et al (2008) : Un PSE est défini « comme une transaction volontaire où une action en faveur d'un service, ou un usage du terrain qui le porte, est achetée par un ou plusieurs financeurs à un ou plusieurs fournisseurs du service, si et seulement si ces derniers sont en capacité d'en garantir la conservation » ;
Wunder (2005 et 2015). Le PSE relève de « transactions volontaires entre utilisateurs de services et fournisseurs de services qui sont conditionnées par des règles convenues de gestion des ressources naturelles pour générer des services hors site » Cette définition est utilisée dans le projet européen SINCERE ⁶ .

Conceptuellement, un PSE doit vérifier cinq critères et deux conditions permettant d'assurer leur efficacité. Dans la pratique, il apparaît que la qualification de PSE peut être plus ou moins large. L'encadré ci-dessous détaille ces éléments.

⁶ Le projet SINCERE [*Spurring INnovations for forest eCosystem sERVICES in Europe*], financé par le programme Horizon 2020 de la Commission européenne et qui s'est achevé en 2022, a analysé 83 PSE (dans une acceptation large) développés en Europe

Principales caractéristiques auxquelles doit répondre un PSE

- 1. Principe de volontariat** – Le caractère volontaire signifie que les parties contractantes, le(s) prestataire(s) de services et le(s) bénéficiaire(s), concluent un accord et participent à un processus de négociation libre et informé (Wunder 2005).
- 2. Le bénéficiaire paie** – Les paiements sont effectués par les bénéficiaires des services écosystémiques (individus, communautés et entreprises ou gouvernements agissant au nom de diverses parties).
- 3. Paiements directs** – Les paiements sont effectués directement aux fournisseurs de services écosystémiques (en pratique, souvent via un intermédiaire ou un courtier).
- 4. Additionnalité** – Les paiements sont effectués pour éviter des pratiques défavorables ou des changements d'usage, ou au contraire pour favoriser de nouvelles pratiques ; ce qui veut dire que le service est mesuré en regard d'un scénario de référence décrivant les changements d'usage ou de pratiques que les gestionnaires allaient adopter (par exemple, dans le monde tropical, la conversion de forêt en pâturage) ou précisant les pratiques que les gestionnaires mettent en œuvre de toute façon (par exemple une réglementation ou une pratique « habituelle »).
- 5. Conditionnalité** – Les paiements dépendent de la fourniture d'avantages liés aux services écosystémiques. Dans la pratique, les paiements sont plus souvent basés sur la mise en œuvre de pratiques de gestion dont les parties contractantes conviennent qu'elles sont susceptibles de donner lieu à ces avantages.



Assurer la permanence – Les interventions de gestion payées par les bénéficiaires ne doivent pas être facilement réversibles, ce qui permet de fournir un service continu.

Éviter les fuites – Les PSE doivent être mis en place pour éviter les fuites, c'est-à-dire les cas où la garantie d'un service écosystémique

à un endroit entraîne la perte ou la dégradation des services écosystémiques ailleurs.

De manière simplifiée, nous retiendrons qu'un PSE forestier est une transaction volontaire – un contrat – par laquelle une action développée par des propriétaires forestiers et liée à l'amélioration, le maintien ou la restauration d'un service écosystémique rendu par la forêt est rémunérée par des bénéficiaires directs ou indirects dudit service.

Les actions considérées peuvent correspondre à des restrictions d'usages⁷ ou à de nouvelles activités⁸. Il peut s'agir aussi de s'abstenir d'entreprendre des activités qui étaient programmées⁹.

⁷ Exemple en agriculture (enjeu : production d'eau de qualité) : abandon du maïs, des produits phytopharmaceutiques, réduction de la charge animale / ha... Les paiements sont des compensations pour la suspension consentie de droit d'utilisation des terres. La rémunération est souvent basée sur le coût d'opportunité.

⁸ Exemple : plantation de haie, reboisement... La rémunération est basée sur le coût du travail investi (parfois un coût équivalent de travail et avec une rémunération distincte selon les espèces plantées...).

⁹ Exemple : paiement pour ne pas déboiser.

1.3.3 La question clé de l'additionnalité

Pour les économistes, les PSE constituent un moyen de placer les services écosystémiques dans le champ du calcul économique (internalisation des externalités). Ils insistent sur le critère d'additionnalité qui évite de rémunérer les agents pour le cours ordinaire des choses (« *business as usual* »).

Dans la pratique, trois objectifs permettent de caractériser l'additionnalité des PSE :

- **Reconnaître les services écosystémiques rendus jusqu'à présent par une forêt**

Cela revient à reconnaître certains services environnementaux assurés depuis longtemps par certains propriétaires forestiers et à les rémunérer. Dans une telle situation, l'additionnalité est pré-existante. Elle peut être définie par comparaison à une situation « moyenne » (dans un massif forestier, une région...), ceux dont la performance est supérieure à la moyenne étant ainsi reconnus.

- **Éviter une régression tendancielle des services écosystémiques rendus**

Face à certaines évolutions contextuelles (en particulier du fait du marché ou du changement climatique) les modalités habituelles de gestion forestière pourraient évoluer ou ne plus être adaptées, conduisant alors à une dégradation de certains services écosystémiques. Les PSE peuvent permettre d'éviter de telles régressions. Dans ce cas l'additionnalité est contrefactuelle c'est-à-dire en référence à une situation « potentielle » qui traduirait une évolution sans PSE. La légitimation est alors souvent sujette à d'importantes concertations voire des contestations, car la validation d'un scénario de référence partagé est difficile à établir.

- **Améliorer, accroître les services écosystémiques rendus**

L'objectif est de faire évoluer les pratiques afin de mieux répondre à des objectifs environnementaux et sociétaux : stockage de carbone, préservation de la biodiversité, récolte de bois... Avec plusieurs schémas possibles d'évolution des pratiques :

- création d'une externalité positive (exemple : préservation d'un certain nombre d'arbres morts par hectare en faveur de la biodiversité),
- réduction d'une externalité négative (exemple : réduction de la dégradation des sols par tassement).

L'additionnalité, qui peut être qualifiée de « réelle » puisque considérée par rapport à une situation initiale, n'est généralement pas contestée : soit il est possible de la quantifier (mesures), soit un faisceau de présomptions favorables permet de l'attester.

La légitimation des PSE est fortement liée au degré de visibilité des résultats, et à la possibilité de mesurer (additionnalité réelle) ou simplement d'estimer (additionnalité pré-existante et contrefactuelle) l'additionnalité.

Les objectifs assignés à un PSE peuvent soulever des questions d'**équité entre propriétaires forestiers** (exemples : rémunération de certaines pratiques déjà en place par certains propriétaires pour encourager leur poursuite, rémunération de l'adoption plus tardive de pratiques favorables).

Ce choix est à la fois politique et financier. Dans de nombreux cas, du fait de l'hétérogénéité des pratiques mises en œuvre par les propriétaires forestiers, l'instauration d'un PSE peut se

traduire par une additionnalité pré-existante pour certains propriétaires et une additionnalité réelle pour d'autres.

La définition d'un scénario de référence construit sur des pratiques « moyennes » sur la zone géographique d'application des PSE peut par exemple constituer une réponse équilibrée en permettant à la fois à certains propriétaires d'améliorer les services écosystémiques et à d'autres de bénéficier d'une reconnaissance pour les services environnementaux rendus.

1.3.4 Montant et modalités du paiement

Les montants et modalités de rémunération d'un PSE dépendent de l'origine du financement (public, privé) et du mécanisme sur lequel s'appuie le financement :

- prix adossé à un marché (marché de la compensation carbone volontaire) ;
- valeur tutélaire ou déterminée par une administration publique, le cas échéant sous forme forfaitaire (pour des actions de type Natura 2000) ;
- coût d'opportunité, fonction des dépenses et des pertes de recettes réelles engagées (le taux de financement peut varier et atteindre 100% de ces dépenses) ;
- négociation (le montant peut être déterminé en prenant en considération le coût d'opportunité, le consentement à payer, le consentement à s'engager...) ;
- prix fixé par un mécanisme de mise en concurrence : certains PSE dédiés à des services écosystémiques non marchands¹⁰ ont été organisés selon des procédures concurrentielles voire marchandes (systèmes d'enchères inversées¹¹).

1.3.5 Proximité entre bénéficiaires et fournisseurs

On peut distinguer deux types de PSE selon le degré de proximité entre fournisseurs et bénéficiaires :

- **PSE « à circuit court »** : ils se caractérisent par une proximité géographique entre payeurs et fournisseurs, et un intérêt direct du ou des payeurs pour bénéficier des services écosystémiques rendus (qualité de l'eau sur un bassin versant, accès à une forêt péri-urbaine...). Il y a un lien direct entre le fournisseur et le payeur. Ils visent généralement à produire des services écosystémiques assimilables à des biens collectifs locaux. On citera par exemple, bien qu'il ne s'agisse pas de forêt, le cas de l'entreprise Volvic qui rémunère des agriculteurs pour que leurs pratiques ne soient pas préjudiciables à la qualité de l'eau exploitée par l'entreprise. Un autre cas de figure serait une collectivité ou une entreprise qui rémunérerait des propriétaires forestiers pour qu'ils mettent en place des dispositifs d'accueil du public.
- **PSE « à circuit long »** : ils concernent généralement des biens publics mondiaux (climat, biodiversité...) et traduisent un intérêt général (qualité des sols ou de l'eau). Ils nécessitent un dispositif d'intermédiation qui peut être assuré par des structures de nature diverse : établissement public dans le cas de PSE financés via des redevances prélevées par les agences de l'eau, entreprises privées, associations, etc.

¹⁰ Pratiques favorables à la biodiversité comme une trame d'arbres « habitats » ou des îlots en libre évolution.

¹¹ Les enchères inversées sont basées sur le principe opposé aux enchères classiques : dans l'enchère inversée, celui qui remporte la mise n'est pas celui qui propose le prix le plus élevé, mais celui qui offre le prix le plus bas. Plusieurs vendeurs sont en compétition auprès d'un ou plusieurs acheteurs et proposent un prix de vente qui va en décroissant. L'acheteur se décide quand le prix lui convient et achète au vendeur qui a fait la meilleure offre.

Selon le type de PSE, les modalités de mise en œuvre et de contrôle ainsi que l'efficacité vont différer.

1.3.6 Durée des PSE et temporalité de la gestion forestière

La temporalité de la gestion forestière implique que la mise en œuvre de PSE s'inscrive dans le temps long, de façon optimale plusieurs décennies, voire jusqu'à 99 ans en cas d'association avec une obligation réelle environnementale (ORE)¹².

Cette durée interroge sur les modalités de transfert des engagements liés à un PSE entre deux propriétaires (en cas de transmission ou de cession des parcelles). L'obligation de graver ces engagements dans un acte notarié sur une longue durée pourrait affecter l'attractivité des PSE.

D'autre part, si certains PSE peuvent être mis en œuvre via un financement « ponctuel » (investissements, soutien à un reboisement, participation à des fonds de compensation écologiques...), d'autres peuvent nécessiter des financements récurrents (soutien à des pratiques régulières ou répétées sur la vie d'un peuplement forestier). Or certains bénéficiaires, notamment des entreprises, ne sont pas en mesure de s'engager sur des périodes aussi longues.

Enfin, il est difficile, du fait des évolutions liées au changement climatique et des divers risques auxquels sont exposées les forêts, de garantir l'effet d'un changement de gestion sur les services écosystémiques à long terme.

Au final, il apparaît que la durée de mise en œuvre d'un PSE doit prendre en considération à la fois le service écosystémique recherché par le payeur, les contraintes des propriétaires, les contraintes des éventuels bailleurs de fonds et l'incertitude associée à l'effet des mesures. La durée d'engagement peut refléter un compromis entre ces différents éléments.

¹² L'association d'un PSE et d'une ORE est développée au § 2.4.1.

2 Pourquoi mettre en place des PSE forestiers et quel potentiel de développement en France ?

2.1 Gestion forestière et services écosystémiques : état des lieux

2.1.1 *La gestion durable, la multifonctionnalité et les services écosystémiques dans les textes et stratégies orientant la gestion forestière*

Les politiques publiques tiennent compte de la demande sociale et de l'intérêt général. Au fil des lois, règlements et stratégies, européennes ou nationales, elles affirment l'objectif de multifonctionnalité intégré dans la notion de gestion durable des forêts.

De nombreux textes y font référence, à commencer, pour les politiques forestières, par le code forestier, le programme national de la forêt et du bois ou la stratégie forestière européenne 2030. D'autres politiques publiques fixent également des objectifs portant sur des services écosystémiques forestiers : la biodiversité (code de l'environnement, stratégies française et européenne sur la biodiversité, stratégie nationale sur les aires protégées, règlement Restauration de la nature...), l'énergie (directives énergies renouvelables, stratégie nationale biomasse, programmation pluriannuelle de l'énergie...), le climat (« Fit to 55 », stratégie nationale bas-carbone, Plan national d'adaptation au changement climatique...).

La stratégie nationale biodiversité 2030, la planification écologique « forêt » et le projet de plan d'action pour la préservation des sols forestiers identifient le développement de paiements pour services environnementaux forestiers comme l'un des leviers d'action en faveur de la préservation et la résilience des écosystèmes forestiers et services associés.

La commission européenne a publié au cours de l'année 2023 des lignes directrices sur les paiements publics et privés pour les services écosystémiques des forêts.

Les six critères de gestion durable, définis à Helsinki en 1993 dans le cadre du processus pan européen interministériel pour la protection des forêts en Europe, servent souvent de référence. Outre l'objectif de maintenir les forêts en état et en bonne santé, cette gestion durable vise à assurer les fonctions d'approvisionnement (dont le bois, le gibier, les produits forestiers non ligneux...), les fonctions de régulation (dont la préservation de la biodiversité, le climat et stockage de CO₂, l'eau, la protection des sols...) et les fonctions culturelles (dont paysages, loisirs, patrimoine...).

Le service d'approvisionnement en bois reste particulièrement au cœur des politiques forestières car le bois, matériau, molécules ou énergie, est à la base d'une chaîne de valeur importante (nombre d'emplois, valeur ajoutée...). Aujourd'hui, c'est le bois et la location du droit de chasse, dotés d'une valeur marchande, qui apportent l'essentiel des recettes aux propriétaires forestiers et sur lequel repose l'équilibre financier de la gestion forestière. Les autres services écosystémiques sont alors fournis « gratuitement » dans le cadre de cette gestion.

2.1.2 Quel est l'état des services écosystémiques rendus aujourd'hui par la forêt ?

Globalement, la fourniture de services écosystémiques par les forêts françaises, dans le cadre technique, économique et réglementaire de gestion qui prévaut jusqu'à présent, apparaît plutôt satisfaisante. La situation est notamment plus favorable que dans les milieux agricoles, beaucoup plus artificialisés et simplifiés. Cela rend d'ailleurs l'instauration de PSE plus difficiles car, d'une part, la marge d'amélioration est plus faible, d'autre part, la justification d'un paiement est plus difficile.

Pour autant, certaines situations – avec certaines pratiques – même si elles ne sont pas généralisées, peuvent être défavorables. Par ailleurs, le contexte technique et économique dans lequel s'exerce la gestion forestière peut évoluer et entraîner des pressions nouvelles. C'est le cas du changement climatique et de ses impacts qui rebat les cartes et nécessite des actions d'adaptation. Cela peut être également l'équilibre du modèle économique qui vacille et incite les propriétaires à privilégier les services écosystémiques reconnus par le marché (approvisionnement) au détriment des services non rémunérés. À l'inverse, les difficultés nouvelles peuvent décourager les propriétaires à investir pour leur forêt et conduire à un abandon de la gestion – et donc de l'exploitation des bois – ce qui pourrait être favorable à une certaine biodiversité, mais défavorable à l'approvisionnement en bois, voire aux services culturels.

Pour caractériser l'état des services écosystémiques rendus aujourd'hui par la forêt en France, les travaux de la mission IGEDD-CGAAER relative aux PSE forestiers se sont appuyés sur des documents de synthèse, notamment les indicateurs de gestion durable des forêts françaises publiés tous les cinq ans, les travaux de l'EFESE sur les écosystèmes forestiers, les évaluations Natura 2000, et les indicateurs de l'Observatoire national de la biodiversité. Le diagnostic qui en ressorti est le suivant.

Diagnostic sur l'état des services écosystémiques rendus aujourd'hui par la forêt en France

- **Pour les services d'approvisionnement** – La récolte de bois est conséquente en France, et source de valeur ajoutée et d'emplois, mais reste bien inférieure au potentiel biologique (le prélèvement représente 60 à 70 % de l'accroissement biologique annuel). Les forêts procurent de nombreux produits autres que le bois (champignons, châtaignes, autres fruits et baies, liège, miel...), sans oublier le gibier.
- **Pour les services de régulation** – La forêt stocke du carbone dans les peuplements (du fait du différentiel entre la récolte et l'accroissement biologique), dans les sols et dans les produits en bois à longue durée de vie (s'y ajoutent les effets de substitution du bois énergie et du bois matériau lorsqu'il remplace d'autres produits). Les forêts, en général publiques, dotées d'un rôle de protection avérée, sont gérées pour conserver les sols et protéger les biens et les personnes contre les aléas naturels (montagne, littoral dunaire...). La qualité de l'eau sous forêt est bonne (quasiment pas de pollutions due aux intrants, très peu utilisés en forêt). Enfin, globalement, le concept émergent de « *One Health* »¹³ repose également sur le bon fonctionnement des écosystèmes et des liens entre la santé animale et végétale, celle de l'environnement et celle des humains : les forêts – et leur destruction – sont souvent au cœur de cette problématique.
- **Pour les services culturels** – Toutes les forêts publiques sont ouvertes au public, ainsi qu'en pratique une grande majorité des forêts privées (85 %). Des millions de visiteurs exercent un grand nombre d'activités sportives ou de loisir en forêt, avec parfois des conflits d'usage et même des pressions

¹³ « Une seule santé ». Ce concept, initié au début des années 2000, fait suite à la recrudescence et à l'émergence de maladies infectieuses, en raison notamment de la mondialisation des échanges. Il repose sur un principe simple, selon lequel la protection de la santé de l'Homme passe par celle de l'animal et de leurs interactions avec l'environnement.

sur la biodiversité (piétinement, dérangement...). Les paysages forestiers sont appréciés et font partie du patrimoine : au-delà des risques (incendies notamment), la population est de plus en plus sensible aux modifications paysagères liées aux coupes de bois ainsi qu'aux plantations mono-espèces sur de grandes surfaces (enrésinement) dans certaines régions. Cette sensibilité est renforcée par un contexte global alarmant et anxiogène (perte de biodiversité et déforestation tropicale notamment) qui focalise l'attention des citoyens sur les éventuelles dégradations occasionnées par l'exploitation forestière en France.

La fourniture de ces différents services (approvisionnement, régulation et culturels) est largement dépendante des deux conditions suivantes.

- **Le maintien des forêts en état et en bonne santé** – Les surfaces forestières progressent et le stock de bois sur pied augmente régulièrement, même si cette progression se ralentit sous l'effet du réchauffement climatique. Les défrichements sont contrôlés par la réglementation. Le renouvellement de la forêt est le fondement de la gestion. Le suivi de la santé des forêts est efficace. La prévention des incendies et la DFCI (défense des forêts contre les incendies) sont globalement performantes. En cas de catastrophe (tempêtes, scolytes, incendies...), la reconstitution est mise en œuvre avec des soutiens publics conséquents. Toutefois, les menaces s'accroissent avec le changement climatique (extension du risque incendie, dépérissements et mortalité accrus dus aux sécheresses répétées et aux pathogènes, inadaptation de certaines espèces au changement climatique, ravageurs exotiques favorisés par les échanges mondiaux...). La surabondance locale de grands ongulés, qui entraîne des situations de déséquilibre sylvo-cynégétique, rend également de plus en plus difficiles les régénérations forestières.
- **La préservation de la biodiversité et des sols** – Les habitats et les espèces forestiers, même s'ils ne sont pas épargnés par le déclin global de la biodiversité, sont généralement dans un état plus favorable que dans d'autres milieux terrestres, singulièrement les zones agricoles ou les zones humides. Mais certaines pratiques sylvicoles, liées notamment à la mécanisation, peuvent avoir un impact : tassement des sols, coupes rases de grande ampleur, moindre diversité des essences, perturbation de la faune... Par ailleurs, les stades de forte maturité ou de sénescence ont a priori tendance à être absents dans les forêts exploitées (les arbres sont récoltés à maturité et on s'efforce d'avoir le maximum d'arbres récoltables), ce qui réduit l'offre de micro-habitats et est défavorable au cortège d'espèces inféodées à ces stades du cycle forestier. Compte-tenu du rôle support transversal que jouent la biodiversité et les sols pour de très nombreux services écosystémiques forestiers, qu'il s'agisse des effets sur le climat ou sur les ressources en eau, le développement de PSE doit prendre en compte des pratiques qui leur soient favorables.

2.2 Quelles seraient les pratiques propices à des PSE forestiers ?

La mission IGEDD-CGAAER relative aux PSE forestiers a recensé et regroupé les principaux types de pratiques qui pourraient servir de support à des PSE, soit par ce qu'elles sont susceptibles d'améliorer un service écosystémique, soit parce qu'elles sont défavorables et que leur abandon serait souhaitable ont été recensés : la liste ainsi établie est reprise, à titre d'illustration, en annexe 4 du présent rapport.

Pour autant, la pratique ne se suffit pas à elle-même. Très souvent, son impact et sa pertinence pour un PSE éventuel, dépendent de la sensibilité des écosystèmes (tous les sols ne sont pas sensibles de la même manière à l'exportation de menu bois ou au tassement, la présence d'arbres morts et de vieux bois est particulièrement bénéfique à certains types d'habitat...). D'autre part, la perception, et donc la demande pour une évolution des pratiques, n'est pas la même partout (la coupe rase « fait partie du paysage » dans les Landes, mais elle est fortement décriée dans le Morvan ou le Plateau de Millevaches surtout quand elle s'accompagne un changement des paysages par transformation de forêts semi-naturelles feuillues en plantations résineuses).

De fait, les controverses peuvent apporter un éclairage sur les pratiques qui présentent le meilleur potentiel pour un PSE. Répondent-elles à un besoin exprimé par des porteurs d'intérêt ? Sont-elles relayées par les médias ? Mais ne sont-elles pas difficilement acceptables par les propriétaires forestiers, pour des raisons tant techniques, économiques que sociologiques ?

Les sols et la biodiversité jouent un rôle majeur pour de nombreux services écosystémiques forestiers alors que les mécanismes de rémunération les favorisent moins que des services d'approvisionnement ou des services de régulation du cycle du carbone. C'est pourquoi il est utile d'identifier des pratiques qui apparaissent particulièrement propices à la préservation de la biodiversité ou des sols, dans la perspective des réflexions relatives à la mise en place de PSE forestiers :

- **Préservation des sols** – La dégradation des sols, en particulier par tassement, est fortement déterminée par le type de sol et les conditions météorologiques lors des phases d'intervention. Les bonnes pratiques sont connues et les propriétaires y sont sensibilisés, d'autant que la production de bois est également affectée, mais leur adoption est freinée par leur coût et les contraintes logistiques d'approvisionnement de la filière bois. Ce coût d'opportunité (implantation, strict respect des cloisonnements et des périodes d'accessibilité, débardage par câble en plaine, pré-débusquage, débardage par traction animale...), pour les sols les plus sensibles, pourrait par exemple faire l'objet d'un PSE.
- **Maintien de vieux bois et bois sénescents** – Cette pratique améliore clairement la biodiversité. Elle est d'ailleurs intégrée dans les référentiels de certification FSC et PEFC, dans la gestion des forêts domaniales et fait parfois l'objet de paiements (contrat Natura 2000) même s'ils restent aujourd'hui d'ampleur limitée. La compensation réglementaire en cas d'atteintes à la biodiversité y recourt fréquemment. Le soutien aux pratiques allant au-delà de ce que prévoient les certifications (en trame d'arbres ou d'îlots), dans des zones où les enjeux biodiversité sont élevés aurait du sens pour un PSE (c'est d'ailleurs ce que prévoit l'instruction ONF). Ces zones à enjeux élevés pourraient être les espaces à protection forte, les habitats d'intérêt communautaire prioritaires notamment en zone Natura 2000, mais aussi des zones tampons autour de ces espaces.

2.3 Les PSE : une dynamique en cours de construction avec de multiples expériences internationales et nationales

2.3.1 De nombreux exemples de PSE et de nombreuses études sur le sujet

La prise en considération des services écosystémiques, même si elle reste quelquefois au niveau du discours, devient omniprésente dans les politiques publiques, les stratégies d'entreprises et le comportement des citoyens. Concomitamment à cette évolution, la notion de PSE est de plus en plus souvent convoquée.

Au cours des trente dernières années, des PSE se sont mis en place dans le monde entier. Dans un premier temps, la majorité des expériences ont eu lieu hors pays occidentaux et étaient axées sur les forêts, souvent avec des fonds issus de l'aide au développement. Plus récemment, les PSE sont apparus en Europe et dans d'autres pays industrialisés où les programmes agro-environnementaux ont dominé. L'annexe 3, issue des travaux de la mission IGEDD-CGAAER sur les PSE forestiers, en présente quelques-uns en détail.

Quelques exemples de PSE dans le secteur forestier au niveau international

- Le Costa Rica, qui dès 1997 a mis en œuvre un programme de paiement pour services environnementaux (PPSE) pour éviter le déboisement, principalement lié à la politique de développement initiée dans les années 40 et fondée sur l'accroissement de la production agricole et l'extension des terres cultivées. La loi forestière votée en 1996 définit quatre services environnementaux forestiers : l'atténuation des émissions de gaz à effet de serre, la protection de l'eau, la protection de la biodiversité et la protection des écosystèmes comme support de la « beauté scénique ». Dans le cadre du programme de PSE, les propriétaires reçoivent des paiements directs pour les services environnementaux que leurs terres produisent lorsqu'ils adoptent des techniques durables d'utilisation des terres et de gestion des forêts. Le programme est financé principalement par la taxe sur les carburants et une redevance sur l'eau, et plus marginalement par des financements liés à des certificats de conservation de la biodiversité, des crédits carbone et quelques partenariats avec des opérateurs privés. Début 2023, plus de 18 000 familles ont bénéficié du programme, avec 524 millions de dollars des États-Unis (USD) investis dans les projets de PSE. Plus de 1,3 million d'hectares sont sous contrat de PSE.
- Le Brésil où le projet Bolsa Floresta a été mis en œuvre en réponse à une forte menace de déforestation. Ce projet, initié en 2007, visait, entre autres, à conserver les forêts dans certaines réserves de développement durable (SDR) de l'État d'Amazonas. Il s'est traduit par un paiement de 30 USD au bénéfice des ménages pour leur engagement à zéro déforestation nette. La « *Juma SDR* » a été créée en 2006 et est devenue le site de la première initiative test REDD+¹⁴ en Amazonie.
- La Chine où le programme de conversion des terres cultivées en forêts constitue probablement le plus grand système de PSE au monde avec plus de 32 millions de ménages ruraux inscrits et 28 millions d'hectares convertis en forêts depuis 1999.
- L'Australie où le « Bush Tender programme » s'est traduit par le paiement des propriétaires fonciers pour conclure des contrats de trois à six ans afin d'adopter une série de pratiques de gestion de la végétation. 125 contrats, couvrant 4 800 ha, ont été signés. Le système des enchères inversées a été utilisé.

Quelques exemples de PSE dans le secteur forestier en Europe

- Programme de biodiversité forestière METSO (Finlande) : l'objectif du programme est de s'assurer que les forêts finlandaises (publiques ou privées) continueront à fournir des habitats appropriés pour les espèces menacées et en déclin. À cette fin, les propriétaires peuvent s'engager à établir une zone protégée soit temporairement (10 à 20 ans) soit définitivement et, en compensation, recevoir un paiement (non imposable pour la protection permanente) dont le montant est déterminé en fonction du « coût d'opportunité ». Les sites sont sélectionnés en fonction de certaines caractéristiques (type d'habitat, valeurs naturelles, possibilités d'échange, etc.). Les critères biologiques de conservation sont définis par un groupe d'experts.
- « Forêt pour l'eau potable » (Allemagne) : depuis 2008, l'entreprise privée Bionade finance des PSE afin d'assurer la production d'une eau de qualité pour produire des boissons rafraîchissantes. En collaboration avec une association environnementale, onze « forêts pour l'eau potable » ont été créées, couvrant plus de 63 ha. La société Bionade a pris en charge la plupart des coûts de conversion des conifères en feuillus, y compris les coûts de préparation du sol, du matériel de pépinière, de la plantation et de la clôture, ainsi que l'entretien pendant plusieurs années.
- Programme KOMET (Suède) : Le gouvernement suédois a lancé ce programme en 2010 pour inciter les propriétaires fonciers à protéger les forêts de valeur (protection des habitats). Les propriétaires reçoivent des paiements à taux fixe pour compenser les limitations imposées à leur gestion dans l'intérêt de la conservation de la nature. Pour les sites de protection des habitats et les réserves

¹⁴ REDD+ : « réduction des émissions liées à la déforestation et à la dégradation des forêts et rôle de la conservation, de la gestion durable des forêts et du renforcement des stocks de carbone forestier dans les pays en développement ». L'ONU-REDD aide 65 pays partenaires à faire avancer la mise en œuvre de l'Accord de Paris, en particulier les articles 5 et 6, afin de réduire la déforestation, de promouvoir des utilisations durables des terres, de faire progresser les approches coopératives internationales d'atténuation du changement climatique et de mobiliser les financements climatiques pour inverser la tendance à la déforestation tropicale.

naturelles, les propriétaires reçoivent une compensation complète augmentée de 25 %. Les accords peuvent durer de 1 à 50 ans, selon l'importance du site.

- Paiements pour l'eau potable provenant de captages forestiers (Suisse) : Dans le canton de Bâle-Ville, la moitié de l'eau potable est fournie par le bassin versant de Langen Erlen où l'eau est purifiée naturellement par des peuplements forestiers publics et privés (330 propriétaires). C'est pourquoi des PSE ont été mis en œuvre afin de développer des bonnes pratiques et surtout adapter les essences (remplacement des peupliers hybrides, qui ont endommagé le sol, par des saules et des *Prunus avium*). Le paiement de cette gestion durable des forêts est assuré par les consommateurs d'eau par le biais d'un supplément sur leur facture d'eau.

En Europe, l'importance des zones protégées et de réglementations, la combinaison de grandes forêts publiques et de forêts privées fragmentées, ainsi que la portée des politiques régaliennes, européenne et nationales, en matière d'environnement, ont limité l'intérêt pour les PSE. Néanmoins, depuis une quinzaine d'années, de nombreuses initiatives ont émergé. L'encadré ci-dessus en présente quelques-uns à titre illustratif.

La commission européenne a également publié en juillet 2023 des lignes directrices relatives aux Systèmes de paiement pour les services écosystémiques forestiers.

De nombreuses autres initiatives pourraient être mentionnées. Le projet SINCERE, financé par le programme Horizon 2020 de la Commission européenne et qui s'est achevé en 2022, a analysé 83 systèmes de financement innovants de type PSE (dans une acception large) développés en Europe. Ce recensement n'est pas exhaustif. Toutefois il permet d'illustrer la diversité des objectifs et des conditions d'application des PSE. En Italie, considérée comme le pays européen ayant développé le plus d'initiatives, les PSE concernent quasiment tous les types de services écosystémiques.

PSE développés en Italie		
SE considéré	Action	Nombre de projets recensés
Régulation cycle de l'eau	Reboisement	2
Production (champignon ou plante médicinale)	Gestion forestière adaptée	3
Culturel, santé (art, forêt funéraire, bien-être)	Gestion forestière adaptée	5
Récréatif	Gestion forestière adaptée	2
Carbone	Gestion forestière adaptée	2
Compensation légale (déboisement, érosion ou dégradation forêt, consommation terre)	Affectation du revenu des sanctions à la gestion forestière	3
Multi SE	Gestion forestière adaptée	4 (dont 2 FSC)

Globalement, il apparaît que l'impact surfacique de la majorité des PSE italiens est faible et que la dynamique de développement des PSE est fortement influencée par l'existence de structures impliqués (ETIFOR en Italie¹⁵).

En France, plusieurs initiatives de PSE ont été développées, qu'elles soient privées (comme Vittel) ou publiques. Dans le cadre du plan Biodiversité de 2018, un dispositif expérimental de PSE a été élaboré par le MTE et déployé par les Agences de l'eau à partir de 2020, avec un budget global de 170M€ sur la période 2020-2025. Il rémunère sur une durée de cinq ans les pratiques des agriculteurs ayant des impacts positifs sur l'environnement, en particulier

¹⁵ Cabinet de conseil international, spin-off de l'Université de Padoue : <https://www.etifor.com/en/>

la biodiversité, l'eau et les sols, et inscrites dans des projets de territoire portés le plus souvent par des collectivités locales. Des présentations des PSE mis en œuvre par les agences de l'eau, des initiatives du MTECT (Label bas-carbone – LBC), de l'entreprise Reforest'Action et des associations Sylv'ACCTES et Duramen sont jointes en annexe 3. La certification par FSC présente un objectif proche, sans pour autant constituer un PSE, puisqu'il n'y a pas de rémunération directe des fournisseurs de services écosystémiques c'est-à-dire des propriétaires forestiers.

Une multitude de variables pour caractériser un PSE	
Si le concept de PSE est relativement simple, sa traduction concrète peut prendre des formes très différentes. Les différentes « variables » qui caractérisent les PSE sont les suivantes.	
Les propriétaires forestiers	<ul style="list-style-type: none"> - Quelles motivations : économiques, environnementales, patrimoniales... ? - Les modalités de gestion : PSG, Natura 2000... ?
Les enjeux	<ul style="list-style-type: none"> - Quels services écosystémiques : carbone, biodiversité, services récréatifs... ? - Approche mono ou multi service(s) écosystémique(s) ? - Quelle échelle : enjeux locaux, mondiaux ? - Quelle additionnalité recherchée : pré-existante, contrefactuelle, réelle ?
Les financeurs	<ul style="list-style-type: none"> - Nature : État, entreprises, citoyens... ? mixte ? - Motivations : intérêt général, compensation volontaire ou obligatoire, fiscalité, RSE, intérêt direct... ?
Le contrat	<ul style="list-style-type: none"> - Échelle de contractualisation : parcelle, propriété... ? - Dimension territoriale ? - Montant de la rémunération : coût d'opportunité, adossé à un marché, tutélaire, négocié ?
La gestion	<ul style="list-style-type: none"> - Circuit court ou long ? - Modalités d'attribution : appel à projet, enchères inversées, financement conditionné... ? - Modalités de contrôle ?
Si toutes les combinaisons ne peuvent pas être envisagées, il n'en reste pas moins vrai que de nombreuses formes peuvent être imaginées et développées.	

À l'issue de ce panorama, la mission note que les expériences dans le domaine forestier restent souvent ponctuelles, avec peu de mécanismes à l'échelle d'un pays, hormis les projets REDD+ et le METSO finlandais. Il s'agit souvent d'opérations pilotes destinées à tester des mécanismes. En outre, excepté les projets s'appuyant sur des financements du marché de la compensation carbone volontaire, l'essentiel des financements mobilisés pour réaliser ces expérimentations sont publics.

2.3.2 Des expériences riches d'enseignement

Les expériences de PSE développées à l'international et en France restent riches d'enseignements, même si peu d'entre elles ont fait l'objet d'évaluation formelle. Le programme de recherche SINCERE n'a identifié que 17 études d'impact rigoureuses de PSE dans sept pays européens. Les principales conclusions sont présentées dans les encadrés suivants.

Principaux risques associés au développement des PSE identifiés par le programme de recherche SINCERE
<ul style="list-style-type: none"> ● Effet d'aubaine (financement du « <i>business as usual</i> »). ● Éviction des motivations désintéressées à conserver la nature – Payer pour inciter à « aligner les intérêts privés et l'intérêt social » tend à activer les motivations de l'intéressement financier aux dépens des motivations plus désintéressées de conservation de la nature. ● Effet contre-productif – Par exemple, pour bénéficier de PSE lié au reboisement, certains propriétaires forestiers prévoient de couper leurs arbres pour en replanter....

- **Difficulté pour estimer les coûts d'opportunité (asymétrie d'information entre bénéficiaire et évaluateur)** – Si les coûts d'opportunité sont sous-estimés, les PSE ne sont pas efficaces. A contrario, s'ils sont surestimés, cela peut engendrer un effet de rente.
- **Légitimité** – Transformer un service pour qu'il fasse « *l'objet d'une rémunération nécessite un processus de définition, évaluation, mesure, normalisation, contrôle, certification, etc. À chaque étape, des choix et des opérations de réduction, compliqués, arbitraires et critiquables sont à effectuer* » (ATTAC 2012). De manière très pragmatique, la légitimité d'un PSE sera fortement conditionnée par l'additionnalité recherchée et donc la capacité de définir et choisir un scénario de référence. La légitimité peut être renforcée en associant les différentes parties prenantes dans la définition et la mise en œuvre de PSE sur un territoire donné.

Quelques critères de succès des PSE

- **L'existence d'une volonté à payer.** En Europe, la sauvegarde de services écosystémiques est souvent considérée comme une responsabilité exclusivement publique, ce qui limite ainsi le consentement à payer par des acteurs privés. Comme le développe la suite du présent rapport, cette volonté de payer de la part d'opérateurs privés peut-être accrue par une garantie de l'État quant à la pertinence des actions soutenues financièrement.
- **Le choix du scénario de référence et l'additionnalité recherchée.** Le choix du scénario de référence, bien que difficile à établir, constitue sans aucun doute un élément clef de l'efficacité d'un instrument de type PSE (cf. 1.3.3). Si le scénario de référence est peu exigeant, l'effet d'aubaine sera considérable. Si le scénario de référence est très exigeant, le dispositif ne pourra pas bénéficier aux propriétaires déjà performants. Dans les deux cas, l'efficacité des PSE sera faible.
- **La territorialisation.** Cibler les PSE sur les zones à forts enjeux (richesse particulière de la biodiversité, stocks de carbone importants...) ou à fortes menaces (pratiques forestières défavorables, vulnérabilité marquée au changement climatique...) apparaît plus mobilisateur et plus efficace. Réaliser des PSE sur des zones à faibles enjeux, ou bien dont les propriétaires agiraient de façon similaire même sans PSE (effet d'aubaine), n'a pas d'intérêt.
L'efficacité des PSE est nettement renforcée si les actions et les modalités de financement sont adaptées aux conditions de chaque territoire voire de chaque propriétaire, ce qui peut *a contrario* limiter la massification et réduire l'impact global.
La proximité géographique entre les différentes parties prenantes constitue également un critère favorable à une meilleure connaissance réciproque, une plus grande confiance entre les acteurs et, bien souvent, à un contrôle des actions plus rigoureux. Quoi qu'il en soit, l'opérateur de mise en œuvre doit être considéré comme légitime et bénéficiaire de la confiance des fournisseurs et payeurs.
- **L'effectivité du contrôle.** Bien contrôler et appliquer réellement des sanctions quand une non-conformité est détectée constitue une condition de réussite des PSE

Les principaux points d'attention identifiés par les études récentes InnoForEst, SINCERE et NOBEL sont les suivants.

- Les PSE sont rarement le seul outil utilisé par les politiques publiques. Ces dernières doivent être cohérentes et ne pas activer des outils concurrents. Les PSE ne se substituent pas à la réglementation et aux aires protégées. Les incitations et les dissuasions peuvent très bien fonctionner ensemble.
- Être attentif aux effets de fuite (par exemple des pressions peuvent se déplacer d'une aire protégée à une aire non protégée ; la séquestration de carbone s'intègre dans un bilan qui est mondial).
- Rechercher des procédures suffisamment simples, pas trop coûteuses, pour permettre une massification.

- Le système d'enchères inversées permet généralement de réduire les coûts de l'action. Toutefois, dans certains cas, cela peut engendrer un avantage aux projets ayant un coût d'opportunité moindre et donc souvent un impact moindre également.
- Le paiement fixé de manière forfaitaire (/ha), souvent calculé en référence à des prix moyens, risque de ne pas intégrer les variations territoriales et exclure les zones où les coûts seraient plus élevés.

Il est à noter que l'Union européenne, via un financement LIFE, soutient une étude visant à « promouvoir des PSE forestiers efficaces par le biais des programmes d'aide financière et d'État de l'UE » (LIFE ProForPES)¹⁶.

Le WWF France a étudié particulièrement deux types de PSE – le Label bas-carbone et la procédure FSC services écosystémiques – et a produit en 2021 des éléments de synthèse sur les conditions de mise en place de PSE forestiers « *Payer les forestiers pour services rendus ? Principes pour des projets contribuant au stockage du carbone et à la conservation de la biodiversité* ». En 2023, le WWF a créé un outil dénommé « Nature impact » permettant de financer des projets de conservation ou de restauration des forêts en France, en capacité de démontrer leurs impacts biodiversité et climat, et cela de façon crédible, attractive et s'appuyant sur la logique des projets de PSE ».

2.4 Place et intérêt des PSE par rapport à d'autres mécanismes : les justifications de leur développement

Les PSE forestiers contribuent-ils aux objectifs des politiques publiques forestières et environnementales ? Ce chapitre identifie chaque instrument existant ou potentiel, analyse son articulation avec les PSE (redondance éventuelle, complémentarité, synergie), et aborde les modalités d'une articulation optimale entre ces instruments et les PSE, avec un souci de cohérence.

2.4.1 La maîtrise foncière

L'acquisition de terrain pour mettre en place une gestion conforme aux attentes en matière de services écosystémiques est un outil potentiellement efficace. Si dans le passé la puissance publique a eu recours à l'expropriation dans le domaine forestier, par exemple pour la restauration des terrains en montagne, cette option n'est pas approfondie dans le cadre de ce rapport. Elle suppose en effet un acte de déclaration d'utilité publique, des procédures potentiellement longues et conflictuelles, ainsi que des moyens financiers conséquents pour les frais d'indemnisation, de travaux et de gestion.

¹⁶ Présentation succincte sur le site de la commission européenne – *Les PSE sont considérés comme un instrument économique prometteur pour diversifier les revenus des propriétaires forestiers et des communautés rurales, tout en soutenant la biodiversité et l'atténuation du climat. Cependant, les avantages de la fourniture de services écosystémiques sont rarement récompensés et l'application est souvent limitée à petite échelle, souvent dans le cadre de projets pilotes. S'appuyant sur les expériences des principaux projets forestiers d'Horizon Europe (SINCERE, InnoForEST et Nobel), le projet LIFE ProForPES vise à collecter, synthétiser et intégrer les connaissances et le savoir-faire déjà présents au niveau national et européen sur les PSE. Les faiblesses et les points forts des cas sélectionnés seront étudiés à travers un cadre d'évaluation qui sera développé pour l'objectif du projet. Le projet étudiera les possibilités d'intégrer les PSE – ou équivalents – dans le programme financier de l'UE et le cadre des aides d'État grâce à une analyse institutionnelle approfondie des lacunes existantes et des potentialités présentes dans les deux cadres.*

Mais par ailleurs l'acquisition foncière reste un moyen utilisé par les collectivités, notamment les Départements qui bénéficient à cet effet d'une part de la taxe d'aménagement¹⁷, ou bien le Conservatoire du littoral ou les conservatoires d'espaces naturels, et même des groupes de particuliers qui achètent des forêts, souvent pour les laisser en libre évolution. L'acquisition est également fréquente dans les opérations de compensation obligatoire.

Des mesures de protection environnementale contractuelles peuvent être attachées à un bien foncier via une Obligation réelle environnementale –ORE (voir encadré ci-après).

Des modèles originaux sont explorés : l'entreprise EcoTree, par exemple, a développé un modèle économique qui lui permet d'assurer une gestion forestière intégrant l'ensemble des services écosystémiques (production de bois, carbone, biodiversité...). Pour cela, EcoTree acquiert le foncier et gère les forêts mais les arbres sont la propriété des clients (qui récupéreront une quote-part de la vente lorsque les arbres arriveront à maturité). Toutefois, cette approche ne peut pas être assimilée à un PSE au sens strict. En effet, les clients peuvent être considérés à la fois comme des bénéficiaires de services écosystémiques ou comme des investisseurs. De ce fait, selon les motivations, l'approche peut être assimilée à un PSE ou à un investissement, et probablement un mélange des deux.

L'articulation avec les PSE :

Une acquisition est un moyen de maîtriser directement la gestion, ce qui permet donc d'améliorer et de garantir la fourniture de services écosystémiques. L'existence d'un contrat ou d'une rémunération entre un bénéficiaire et le fournisseur de services écosystémiques n'est plus nécessaire.

Par contre, un outil contractuel tel qu'une ORE présente un intérêt certain pour garantir la permanence sur plusieurs décennies des mesures d'un PSE.

Les obligations réelles environnementales

Codifiées à l'article L. 132-3 du code de l'environnement, les ORE sont inscrites dans un contrat au terme duquel le propriétaire d'un bien immobilier met en place une protection environnementale attachée à son bien, pour une durée pouvant aller jusqu'à 99 ans. Dans la mesure où les obligations sont attachées au bien, elles perdurent même en cas de changement de propriétaire. La finalité du contrat doit être le maintien, la conservation, la gestion ou la restauration d'éléments de la biodiversité ou de fonctions écologiques.

Ainsi, l'ORE est un dispositif foncier de protection de l'environnement qui présente la particularité d'être contractuel et mobilisable par chaque propriétaire foncier, s'il souhaite se saisir de problématiques environnementales.

La mise en place d'une obligation réelle environnementale nécessite que le propriétaire signe un contrat avec un cocontractant qui joue le rôle de « garant » et qui peut être une collectivité publique, un établissement public, ou une personne morale de droit privé agissant pour la protection de l'environnement.

Le propriétaire qui a signé ce contrat reste propriétaire du bien.

Les ORE peuvent être particulièrement intéressantes pour assurer la pérennité d'un dispositif de PSE, car elles garantissent que les pratiques durables perdureront jusqu'au terme du contrat ORE, que quel soit le propriétaire.

¹⁷ La loi du 29 décembre 2010 a instauré la taxe d'aménagement qui se substitue à la taxe locale d'équipement (TLE), à la taxe départementale des espaces naturels et sensibles (TDENS), et à la taxe départementale pour le financement des conseils d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement (TDCAUE). Les bénéficiaires sont les communes ou les EPCI, les départements et la région Ile-de-France.

Des informations détaillées sur les ORE figurent au sein du guide Obligation réelle environnementale – Fiches de synthèse (Ministère de la transition écologique et Cerema, mis à jour en août 2024) : <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/Guide-methodologique-obligation-reelle-environnementale.pdf>. Des contrats ORE ont été signés dans toutes les régions métropolitaines et dans deux régions d’outre-mer, ce qui témoigne d’une dynamique de déploiement sur le territoire.

2.4.2 L’encadrement par la loi et la réglementation : un socle de référence

Le code forestier comprend des mesures s’imposant aux propriétaires. Elles concernent surtout la pérennité de l’état boisé (autorisation de défrichement et compensation), la prévention des coupes abusives et de la surexploitation. Elles portent aussi sur l’obligation de réaliser et suivre un plan de gestion agréé, à partir de 20 ha. Ce plan de gestion doit être compatible avec des documents stratégiques élaborés au niveau régional. Déclinaison du Programme National Forêt-Bois, le PRFB (Programme Régional de la Forêt et du Bois) définit à l’échelle régionale, sur une période de 10 ans, les grandes priorités stratégiques pour la forêt et le bois. Pour la gestion durable et multifonctionnelle des forêts, les aménagements des forêts publiques s’appuient sur le document-cadre « SRA » (Schéma Régional d’Aménagement pour les forêts des collectivités) et les DRA (Directive Régionale d’Aménagement pour les forêts domaniales). Pour les forêts privées, les Plans Simples de Gestion sont rédigés en respectant le cadre des SRGS (Schéma Régional de Gestion Sylvicole). Le code forestier permet en outre de renforcer la protection de certaines forêts (contribuant ainsi à la fourniture de services écosystémiques de régulation ou culturels), en interdisant ou en limitant des pratiques (forêts de protection, réserves biologiques).

A travers les documents-cadres mentionnés précédemment et sur la base de l’article L121-1 du Code Forestier, l’Etat et ses services, en concertation avec les collectivités territoriales et leurs groupements, en mobilisant les autres parties prenantes de la forêt et du bois, veille :

- 1° A l’adaptation des essences forestières au milieu, en prenant en compte la problématique du changement climatique, afin de favoriser la résilience des forêts en mobilisant l’ensemble des techniques sylvicoles, notamment la diversification des essences, la migration assistée ou la régénération naturelle quand elles sont appropriées ;
- 2° A l’optimisation du stockage de carbone dans les bois et forêts, le bois et les produits fabriqués à partir de bois, afin de contribuer à l’objectif de neutralité carbone à l’horizon 2050 énoncé à l’article L. 100-4 du code de l’énergie ;
- 3° Au maintien de l’équilibre et de la diversité biologiques et à l’adaptation des forêts au changement climatique ;
- 4° A la régénération des peuplements forestiers dans des conditions satisfaisantes d’équilibre sylvo-cynégétique, au sens du dernier alinéa de l’article L. 425-4 du code de l’environnement ;
- 5° A la satisfaction des besoins des industries du bois, notamment par l’équilibre des classes d’âge des peuplements forestiers au niveau national ;
- 6° Au renforcement de la compétitivité et de la durabilité des filières d’utilisation du bois, par la valorisation optimale des ressources forestières nationales et par l’accompagnement en formation des nouveaux métiers du bois ;
- 7° Au développement des territoires ;
- 8° A la promotion de l’utilisation de bois d’œuvre provenant notamment de feuillus ;
- 9° A l’impulsion et au financement de la recherche et à la diffusion des connaissances sur les écosystèmes forestiers, afin d’anticiper les risques et les crises ;

10° A la promotion de l'utilisation de bois d'œuvre, en favorisant sa transformation industrielle sur le territoire de l'Union européenne afin d'optimiser le bénéfice de son stockage de carbone ;

11° A la défense de la forêt contre les incendies.

La politique forestière a pour objet d'assurer la gestion durable et la vocation multifonctionnelle, à la fois écologique, sociale et économique, des bois et forêts. Elle concourt au développement de la qualification des emplois en vue de leur pérennisation. Elle vise à favoriser le regroupement technique et économique des propriétaires et l'organisation interprofessionnelle de la filière forestière pour en renforcer la compétitivité. Elle tend à satisfaire les demandes sociales relatives à la forêt.

Par ailleurs, au titre de la prévention de l'érosion, l'utilité publique des travaux de restauration et de reboisement nécessaires pour le maintien et la protection des terrains en montagne, pour la régularisation du régime des eaux peut être déclarée par décret en Conseil d'Etat, à la demande du ministre chargé des forêts, d'une collectivité territoriale ou d'un groupement de collectivités territoriales.

Le code de l'environnement permet de créer des espaces protégés, qui pour les aires de protection forte sont soumis à une réglementation pouvant limiter voire interdire des usages, dont certains travaux. Cela peut répondre, typiquement, à des objectifs de préservation de la biodiversité et de ressources en eau. En application de la directive « Habitats », ce même code impose de ne pas porter atteinte à la conservation des espèces ou des habitats protégés : des pratiques forestières peuvent être limitées par ces obligations.

Des activités en lien avec la forêt peuvent être soumises à étude d'impact (routes, défrichements et premiers boisements au-delà de certains seuils). Des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation, (lorsque subsistent des impacts résiduels notables), doivent alors être mises en œuvre.

En tant que plans et programmes, les documents cadre nationaux et régionaux concernant la forêt sont soumis à évaluation environnementale.

Si les directives européennes sur l'évaluation environnementale, l'énergie, l'agriculture, la faune, la flore et les habitats s'imposent à tous les états membres, il n'y a pas d'équivalent en matière forestière *sensu stricto*, car la forêt n'est pas à strictement parlé une compétence de l'Union européenne (UE), même si l'UE partage avec les États membres plusieurs compétences liées aux forêts, notamment l'environnement, le climat et l'agriculture.

Le renforcement de la loi ou de la réglementation, éventuellement en déclinaison de textes européens, peut accroître la prise en compte de l'environnement dans les activités forestières, et encadrer ou imposer certaines pratiques, selon une approche proportionnée à l'égard des contextes économiques et environnementaux.

L'articulation avec les PSE :

La réglementation incarne un socle de services écosystémiques forestiers et constitue de fait un seuil minimum de référence pour l'additionnalité d'un PSE. Les PSE, à condition d'avoir un développement et une ampleur suffisante, apparaissent comme une voie possible pour atteindre des objectifs environnementaux. Ils peuvent également apporter

plus de souplesse, en permettant de développer des services écosystémiques ciblés sur des priorités particulières.

Par ailleurs, indépendamment des PSE, l'adaptation des plans de gestion, volontaire ou imposée par la réglementation, reste une autre piste intéressante pour introduire des mesures de maintien ou renforcement des services écosystémiques.

2.4.3 Les incitations fiscales

Certaines incitations fiscales visent à tenir compte, dans les régimes d'imposition actuels, du caractère particulier des recettes de ventes de bois, irrégulières et traversant les générations. Il en va ainsi du forfait forestier pour le paiement de l'impôt sur le revenu, de l'exonération des trois-quarts de la valeur des forêts pour le calcul des frais de mutation à titre gratuit, ou encore du calcul de l'impôt sur la fortune immobilière. De même, des exonérations de taxe sur le foncier non bâti (TFNB) encouragent le renouvellement des forêts. Ces modalités fiscales favorisent la pérennité de la forêt et la production de bois, sans viser directement d'autres services écosystémiques. Elles sont conditionnées à l'obligation d'une garantie de gestion durable.

Des exonérations de TFNB sont également applicables aux terrains situés dans des sites Natura 2000 munis d'un document d'objectif, et qui font l'objet d'un engagement de gestion. Ces exonérations sont autant une forme d'indemnisation des obligations de protection qu'une incitation à adopter les pratiques vertueuses prévues par une charte ou un contrat Natura 2000.

Le dispositif d'encouragement fiscal à l'investissement en forêt (DEFI forêt) ouvre droit à un crédit d'impôt dans la limite d'un plafond de dépenses, en cas de réalisation de travaux, d'acquisition de forêt ou d'assurance. Il s'agit de faciliter la gestion d'une forêt en réalisant les travaux de renouvellement nécessaires mais sans viser directement des services écosystémiques. Ces avantages fiscaux sont conditionnés à l'existence d'une garantie de gestion durable. Ce dispositif est toutefois d'une ampleur limitée compte tenu des plafonnements applicables.

Plusieurs organismes français font appel au mécénat pour financer des projets de plantation d'arbres ou de gestion forestière durable. C'est le cas, notamment, pour le fonds de dotation ONF-Agir pour la forêt, Sylv'ACCTES, Duramen, Plantons pour l'avenir.

Le mécénat environnemental permet à un donateur privé (entreprise ou particulier), de bénéficier d'une réduction d'impôts. Toutefois, selon le rapport IGF-IGEDD¹⁸ sur le financement de la stratégie biodiversité 2030, « *le financement d'actions directes favorables à la biodiversité par des acteurs privés repose essentiellement sur le mécénat au plan national* ». Celui-ci reste « *très limité* », et « *n'a pas de perspective de croissance* ».

Le même rapport affirme que « *la fiscalité associée aux espaces forestiers pourrait évoluer afin de mieux prendre en compte les enjeux liés à la biodiversité, en particulier s'agissant de la gestion des forêts détenues par l'échelon communal* ».

¹⁸ <https://www.igedd.developpement-durable.gouv.fr/le-financement-de-la-strategie-nationale-pour-la-a3619.html>

L'articulation avec les PSE :

Une réduction d'impôt est une dépense fiscale à la main de l'État, qui peut avoir des effets analogues à ceux d'un PSE, lorsque la réduction est conditionnée par des pratiques contribuant à des services écosystémiques, ou qui peut être affectée au financement de PSE, via le mécénat.

Ainsi une fiscalité adaptée peut en théorie encourager les PSE, et permettre d'atteindre des objectifs plus ambitieux que ceux de la seule réglementation²⁰.

2.4.4 Les subventions publiques : des effets et modalités plus ou moins analogues aux PSE selon les conditions d'octroi

Le secteur forestier bénéficie de subventions publiques, européennes, nationales, ou émanant de collectivités : FEADER, LIFE¹⁹, État ou ses opérateurs (ADEME, agences de l'eau...), Régions, Départements dans le cas par exemple d'espaces naturels sensibles, contrats Natura 2000,...

Des enveloppes significatives dédiées à la forêt et au bois ont été mobilisées dans le cadre du plan de relance et de France 2030. Les objectifs portent sur le maintien d'une forêt en bon état et sur la fonction de production : renouvellement forestier, accroissement des ressources bois (enrichissements et reboisement de peuplements « pauvres »), reconstitution après sinistre (tempêtes, scolytes...), adaptation au changement climatique (enrichissements et reboisement de peuplements « vulnérables »). Des critères d'éco-conditionnalité portent sur la préservation des sols et de la biodiversité (diversification, maintien d'éléments écologiques comme les mares, les tourbières, des bosquets, linéaires, alignement et arbres épars conservés sur pied...). D'une nature différente, la commande publique, qui peut concerner l'achat de produits issus de la forêt, est un levier susceptible d'encourager les filières durables.

Enfin, afin d'inciter les communes rurales à contribuer au développement d'aires protégées et de zones de protection forte sur leur territoire, le Gouvernement a, par ailleurs, dans la LFI 2024 augmenté la dotation « aménités rurales et biodiversité » allouée aux communes (100M€ contre 41.6M€ précédemment) et élargi le périmètre de cette dernière en cohérence avec les objectifs de la SNAP (30% en aires protégées et 10% en protection forte).

L'articulation avec les PSE :

Les « missions d'intérêt général » financées par le ministère chargé de l'environnement au profit de l'ONF ont des objectifs communs avec ceux que pourraient avoir des PSE forestiers. Les contrats Natura 2000 ont également des objectifs proches..

D'autres aides publiques peuvent avoir des effets similaires à des PSE en termes de services écosystémiques dès lors que les conditionnalités associées sont suffisamment exigeantes sur le plan environnemental et que sont explicitement identifiés les services écosystémiques que l'on souhaite préserver ou développer. C'est le cas de certains financements européens concernant la biodiversité (programme Life, subventions FEADER, MAEC) ou de certains programmes de financements territoriaux comme l'Opération Programmée d'Amélioration Forestière et Environnementale (OPAFE) du PNR Millevaches

¹⁹ Par exemple, le projet LIFE Biodiv'Est, lancé en février 2022 et pour une durée de 10 ans, qui vise à démultiplier et accélérer les projets liés à la restauration et la préservation de la biodiversité en Grand Est. Doté de plus de 26 M€, il bénéficie également de cofinancements de l'État (DREAL), de la Région Grand Est, des trois agences de l'eau concernées et de l'OFB.

(cf. annexe 3). En particulier, les MAEC mobilisables dans le cadre de la PAC présentent certaines similitudes avec les PSE : elles mettent en avant l'idée de services rendus et, en cela, elles s'approchent du modèle des PSE. Il est à noter qu'elles sont basées sur des compensations pour des surcoûts et des manques à gagner liés à des changements de pratiques et non sur des contrats adossés à des résultats attendus (les services effectivement rendus).

On peut également citer l'appui d'une agence de l'eau en faveur d'investissements forestiers visant à protéger des ressources en eau ou restaurer une zone humide.

Sur ces sujets, la mission IGEDD/IGF²⁰ sur le financement de la stratégie nationale biodiversité indique pour le guichet de renouvellement forestier dans le cadre de France 2030 (cf. proposition #8) : « La mission recommande pour l'ensemble de ces mesures d'intégrer une logique de co-bénéfices en matière de biodiversité aux cahiers des charges et à la sélection des projets. »

Les assises nationales de la forêt et du bois ont conclu à l'importance de renforcer les critères d'incitation à des pratiques sylvicoles favorables à l'adaptation des peuplements forestiers au changement climatique et à l'émergence d'écosystèmes forestiers plus résilients.

Les aides destinées au renouvellement forestier ont fait l'objet de critères complémentaires introduits lors de la prise de relais du financement par France 2030 en 2023 par rapport au dispositif antérieur (plan de relance).

Un dispositif pérenne est mis en place depuis 2024 au travers des crédits de la planification écologique, sur la base du bilan France Relance et France 2030. Ce dispositif d'aides au renouvellement des forêts françaises contribue à restaurer l'état boisé, en priorité dans les forêts sinistrées et dépérissantes, et sa capacité à produire des services écosystémiques (eau, carbone, biodiversité, climat, prévention de l'érosion, ...) tout en engageant l'adaptation des forêts aux nouvelles conditions climatiques. La présence dans le cahier des charges de critères environnementaux structurants fait partie des indicateurs identifiés par la SNB en faveur du renforcement de la résilience des écosystèmes forestiers, de la préservation de la biodiversité et des services rendus par les forêts.

Il est à noter que l'Allemagne a retenu fin 2022 un dispositif de subvention publique assorti de conditionnalités environnementales fortes qui produit les effets d'un PSE national soutenu par l'État (cf. annexe 3).

Enfin, dans un souci de mobilisation citoyenne et d'optimisation de la dépense publique, il peut être souhaitable d'encourager des PSE d'origine privée. La plupart des outils existants étant fondés sur des ressources de financement publiques, une diversification des ressources mobilisées via des fonds privés, dans une logique vertueuse cadrée au travers de PSE, est une piste particulièrement intéressante à explorer. La labellisation de produits ou de services : un « bonus » lié au respect d'un référentiel qualité en rapport avec les services écosystémiques

²⁰ Rapport de mission IGEDD-IGF sur « Le financement de la stratégie nationale pour la biodiversité (SNB) pour 2030 ». Novembre 2022.

Certifications PEFC et FSC

En complément des garanties de gestion forestière durable apportées par le respect de la réglementation nationale (parties législative et réglementaire du Code forestier), des certifications comme PEFC (*Pan European Forest Certification*) et FSC (*Forest Stewardship Council*), de nature privée, garantissent que le bois récolté et utilisé est issu d'une forêt dont la gestion est durable, conformément à un référentiel.

Ces référentiels peuvent aller au-delà de la réglementation. Ils sont revus tous les cinq ans et font l'objet de concertations entre représentants des propriétaires, des industriels, des consommateurs et des ONG. Ils peuvent comprendre des clauses environnementales, et viser certains services écosystémiques. C'est le cas avec les révisions concomitantes des référentiels PEFC et FSC.

La certification de la gestion forestière durable est censée donner un bonus au prix d'achat du bois mais en pratique cela est difficile à démontrer. La plupart des intervenants rencontrés ne confirment pas la différence de prix entre bois certifié ou non. Par contre, certains marchés « sensibles », du point de vue du comportement d'achat des consommateurs, demandent du bois certifié, ce qui oblige les industriels à en utiliser. La certification peut donc faciliter, voire permettre certains débouchés, même si nombre de marchés, dans certains pays, sont encore « insensibles » à la certification.

Pour les industriels et distributeurs, le recours au bois certifié reste un plus (sans que cela justifie de le payer significativement plus cher). Pour les propriétaires, au-delà de l'aspect commercial, la certification est considérée comme une preuve supplémentaire de « bonne gestion », à laquelle ils sont particulièrement sensibles.

En France, le contrôle par les services de l'Etat de la bonne application de la réglementation relative à la gestion forestière durable, peut ainsi être complété par une certification privée de la gestion, avec prise en compte de critères additionnels de durabilité. Les deux principaux organismes certificateurs en France sont PEFC et FSC. PEFC certifie 5,6 millions d'hectares de forêts en France métropolitaine et 2,4 millions en Guyane. La certification PEFC couvre 100% de la forêt domaniale, 60% de la forêt communale et près de 20% de la forêt privée. FSC certifie 109 000 hectares de forêts en France métropolitaine.

Label bas-carbone

La labellisation proposée dans le cadre du « label bas-carbone » n'a pas pour premier objectif de prouver la bonne gestion des forêts, mais de contribuer aux engagements climat de la France en participant au financement de projets de réductions d'émissions de gaz à effet de serre. Il est au service de la mise en œuvre de la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC).

Il s'agit de l'unique dispositif de compensation carbone volontaire mis en place et validé par l'Etat sur le territoire national qui valorise les projets visant à réduire les émissions et séquestrer du carbone. Il ne certifie ni des marques, ni des produits ou des services, ni des entreprises mais des projets bien déterminés de réductions d'émissions, dans le cadre prévu par une méthode approuvée.

Le label bas carbone reconnaît actuellement quatre méthodes forestières qui sont le boisement de terres agricoles ou de friches, la reconstitution de peuplements forestiers dégradés (tempête, incendie, dépérissement intense), et le balivage (la conversion de taillis en futaies sur souches). A cela s'ajoute la méthode « Restauration des mangroves et forêts

marécageuses », pour des projets dans les départements et régions d'outre-mer (DROM). Par ailleurs, plusieurs autres méthodes sont en cours d'examen (visant des projets d'irrégularisation de la gestion forestière) ou d'élaboration (projets d'enrichissement des régénérations naturelles vulnérables).

Le label bas-carbone permet de mettre en lien des propriétaires forestiers souhaitant monter des projets forestiers et des financeurs, souhaitant s'engager dans une démarche de compensation ou de contribution carbone volontaire. Des entreprises peuvent financer des projets reconnus par ce label à des titres divers. En particulier, dans le cadre de l'obligation progressive de compensation des émissions de gaz à effet de serre des vols domestiques, introduit par la loi « climat et résilience » du 22 août 2021, les compagnies aériennes financent un nombre important de projets labellisés.

L'articulation avec les PSE :

Dans quelle mesure des dispositifs de certification environnementale des produits contribuent-ils à garantir la fourniture de services écosystémiques et à réduire les impacts négatifs sur l'environnement du processus de production, de transformation, de mise en marché et, *in fine*, de consommation ?

En réponse à cette question, les référentiels de certification forestière visent à garantir que le bois récolté provient de forêts gérées durablement. Ils comprennent des critères limitant des pratiques défavorables et demandent de suivre des pratiques favorables à la biodiversité, aux sols et aux milieux humides notamment, ce qui est bénéfique à la fourniture de services écosystémiques.

Ils sont fondés sur un dispositif de gouvernance et d'évaluation, continu dans le temps, susceptible d'actualisation, et faisant appel à des expertises indépendantes, qui est indispensable pour qu'une certification ou labellisation puisse garantir la fourniture de services écosystémiques.

Ainsi, tout comme un aménagement forestier peut mettre l'accent sur des services écosystémiques spécifiques à telle ou telle forêt, avec des mesures de gestion et de suivi dédiées, les certifications, telles PEFC et FSC, peuvent également mettre en lumière certains services écosystémiques et éventuellement être un élément facilitateur des PSE. D'une part, selon leur contenu, ces référentiels peuvent garantir des pratiques préservant ou renforçant tel ou tel service écosystémique. D'autre part, la gouvernance et les dispositifs de contrôles de ces certifications peuvent être mobilisés pour vérifier un cahier des charges supplémentaire lié à un PSE²¹. Néanmoins, dès lors que des critères supplémentaires sont examinés, la question de la prise en charge financière doit être évoquée.

²¹ C'est le cas notamment en Allemagne, avec le dispositif d'aide « Gestion forestière adaptée au climat ».

2.4.5 L'information, la formation et le conseil nécessaires pour l'adhésion et l'accompagnement des propriétaires forestiers

Un concept pas assez connu des propriétaires privés

Quelques enquêtes françaises et européennes permettent de mieux connaître la perception et les intentions des propriétaires forestiers face aux services écosystémiques et aux PSE.

L'analyse menée par la mission IGEDD-CGAAER relative aux PSE forestiers sur la base des résultats de telles enquêtes, indique que, globalement, les propriétaires sont prêts à faire des efforts supplémentaires en faveur des services écosystémiques en contrepartie d'incitations financières, mais les motivations financières ne sont pas les seules qui influencent leurs actions. Les propriétaires apprécient aussi les incitations en nature (conseils, suivi) et immatérielles (reconnaissance de leurs actions). Les propriétaires sont donc pour partie ouverts à de nouveaux mécanismes de marché mais ne veulent pas avoir l'impression de sacrifier ainsi aux pressions d'une forme de dogmatisme environnemental.

Les opportunités de rémunération sont incitatives, à condition qu'elles ne soient pas compliquées à mobiliser. Dans tous les cas, la démonstration et la diffusion des bonnes pratiques sont indispensables pour promouvoir le dispositif. Les jeunes générations sont particulièrement sensibles aux concepts de services écosystémiques et à la gestion multifonctionnelle ; une offre de formation et la mise à disposition de modèles de gestion répondant à cette sensibilité sont à développer.

L'information, la formation et le conseil, lorsqu'ils visent les propriétaires ou exploitants, les incitent à privilégier des pratiques vertueuses, et à éviter celles qui sont défavorables. Les enjeux en présence, les réponses techniques, la notion de services écosystémiques rendus par la forêt, ne sont pas toujours bien connus.

L'articulation avec les PSE :

Le déploiement des PSE nécessitera beaucoup d'écoute et de pédagogie car les propriétaires sont encore peu familiers avec ce concept et les modalités de mise en œuvre. Pour autant, certains d'entre eux sont en attente de solutions et de conseil pour développer une gestion favorable à la biodiversité notamment, sans forcément y être incité par une rémunération.

Les métiers de conseils aux propriétaires doivent ainsi évoluer pour intégrer pleinement, au-delà de la mise œuvre d'une gestion durable des forêts, l'offre de services environnementaux et l'accès à des dispositifs de PSE.

2.5 Quel potentiel de financement de PSE ?

2.5.1 Pour les financeurs publics : la légitimité de l'intérêt général

Le financement public a en principe toute légitimité pour financer et favoriser des services écosystémiques au bénéfice de la collectivité, pour les générations présentes et futures. Les forêts publiques ont d'ailleurs souvent cette vocation privilégiée (voir encadré ci-dessous).

Pour le secteur forestier, l'État, finance déjà des MIG (missions d'intérêt général) mises en œuvre par l'ONF telles que prévues par le code forestier (articles L.221-3 et D.221-4). Ces missions ont pour objectif de renforcer et de compléter la gestion multifonctionnelle prévue par le régime forestier et sont financées à coûts complets. La MIG Biodiversité et Paysages en particulier a fait l'objet d'une forte revalorisation en passant de 2.65 M€ en 2021 à 17.65 M€ en 2025. L'encart ci-

dessous détaille la façon dont le contrat Etat-ONF 2021-2025 encadre les commandes de l'Etat afin de ne pas en fragiliser le modèle économique.

Extrait du contrat Etat-ONF 2021-2025

L'Etat demande à l'ONF [...] de respecter le principe intangible selon lequel toute commande nouvelle ou décision, issue de l'Etat ou des collectivités, générant un manque à gagner ou un alourdissement des coûts du régime forestier doit faire l'objet d'une évaluation par l'ONF puis d'une compensation à coûts complets de la part de son commanditaire. Si cet accroissement de charges ou ces pertes de recettes résultent de nouvelles dispositions législatives ou réglementaires, une évaluation d'impact par l'ONF sera présentée au CA.

L'Etat prend trois engagements :

- Il ne passera aucune commande qui ne serait pas financée à coûts complets et demande à l'ONF de n'accepter aucune demande d'autres acteurs qui ne serait pas financée à coûts complets. L'ONF alertera ses tutelles en cas de dépassement prévisible des financements prévus par ces MIG. Il transmettra annuellement aux tutelles métier et financière un bilan des actions menées et des coûts afférents, ainsi que la liste des actions qu'il n'a pas pu conduire faute de financement.
- Il prendra en compte le contexte du changement climatique dans le cadre des MIG risques et ressources génétiques forestières pour adapter la programmation des actions demandées à l'ONF dans ce cadre.
- Il définira plus précisément en lien avec l'ONF, le périmètre des missions attendues de l'ONF dans le cadre de chacune des MIG et actualisera, sur cette base, son soutien financier à l'ONF au regard des coûts complets supportés par l'opérateur.

Le cas particulier des forêts publiques dont les objectifs de fourniture de services écosystémiques sont souvent renforcés

Le code forestier fixe des objectifs de gestion renforcés pour les forêts publiques en matière de services écosystémiques²².

Les forêts qui jouent un rôle de protection avéré des biens et des personnes contre les risques naturels (services de régulation cruciaux) sont la plupart du temps domaniales : forêts RTM en montagne, forêts dunaires... Cette situation est l'héritage de l'action volontaire de la puissance publique à la fin du XIX^e siècle pour lutter contre l'érosion en montagne ou l'avancée des sables sur le littoral.

Les propriétaires publics (Etat et collectivités) se veulent exemplaires. Ils sont particulièrement sensibles à l'intérêt général et garants de son respect. De fait, au-delà des obligations rappelées par le code forestier, la prise en compte de services écosystémiques fait souvent l'objet d'une attention particulière se traduisant par des objectifs renforcés dans les documents cadres ou les documents de gestion (par exemple l'instruction biodiversité de l'ONF), des guides et des moyens dédiés (par exemple les six réseaux naturalistes de l'ONF). Cette prise en compte et la mise en œuvre des actions sont facilitées par l'expérience et le savoir-faire des gestionnaires publics en matière de gestion durable qui puisent des racines dans l'histoire forestière française.

Pour autant, cet objectif de multifonctionnalité exigeante fragilise l'équilibre économique de l'ONF même si certaines actions relèvent de missions d'intérêt général compensées par l'Etat (cf. ci-après 3.2.1).

²² Article L121-3 – Les bois et forêts relevant du régime forestier satisfont de manière spécifique à des besoins d'intérêt général soit par l'accomplissement des obligations particulières prévues par ce régime, soit par une promotion d'activités telles que l'accueil du public, la conservation des milieux, la prise en compte de la biodiversité et la recherche scientifique.

Article L122-10 – Dans les bois et forêts relevant du régime forestier, en particulier dans ceux appartenant à l'Etat, l'ouverture au public doit être recherchée le plus largement possible. Celle-ci implique des mesures permettant la protection des bois et forêts et des milieux naturels, notamment pour garantir la conservation des sites les plus fragiles ainsi que des mesures nécessaires à la sécurité du public.

De même, la défiscalisation dont bénéficie le mécénat est une dépense qui peut favoriser des actions améliorant les services écosystémiques au titre de la défense de l'environnement naturel. Les structures habilitées, recevant ainsi des dons, peuvent, dans le cadre de leurs activités, recourir à des projets de type PSE pour améliorer la fourniture de services écosystémiques d'intérêt général.

Le financement par des collectivités de PSE « locaux » se pratique notamment dans le domaine de l'eau, comme indiqué au paragraphe 2.3.1. Il pourrait se développer via des collectivités « urbaines » (métropole, agglomérations...) qui représentent une grande population de bénéficiaires individuels pour des services fournis par des forêts proches, situées en milieu rural ou périurbain.

Le financement direct de PSE par l'État (ou des ressources publiques) sur des propriétés privées peut interroger. Cette pratique existe en fait déjà pour le secteur de l'agriculture : les agences de l'eau financent des services écosystémiques agricoles centrés sur des enjeux liés à l'eau. Une ressource publique se trouve ainsi affectée à la préservation de services écosystémiques d'intérêt général sur des terrains qui peuvent être privés.

Pour le secteur forestier, plusieurs éléments conduisent à interroger le financement direct de PSE par l'État en forêt privée.

Comme l'a montré le rapport IGF/IGEDD sur le financement de la SNB, des financements publics additionnels en faveur de la biodiversité sont indispensables pour atteindre les objectifs de la politique de biodiversité. Des moyens complémentaires significatifs ont ainsi été alloués au Programme Paysage, eau, biodiversité en 2024. Les besoins de restauration écologique, de préservation des zones humides, iront croissants, en déclinaison des obligations créées par les engagements internationaux (cadre mondial de la biodiversité) et européen (règlement sur la restauration de la nature).

Ces objectifs ne pourront être atteints par la seule voie réglementaire. De plus, il y a un enjeu particulier de mobilisation de la forêt privée, majoritaire en surface. Un dispositif opérationnel de PSE pourrait permettre de démultiplier les actions.

Le financement public d'un dispositif de PSE doit respecter le cadre des aides d'État et les contrats de droit public sont soumis au droit européen et aux règles de l'OMC précisant que les paiements ne doivent pas créer de distorsion de concurrence (pour des paiements environnementaux, cela nécessite que les montants ne dépassent pas les manques à gagner et les surcoûts engendrés par les actions mises en œuvre). La mise en place d'un PSE sur fonds public est donc particulièrement contrainte²³. De même, un opérateur public qui va recourir à un mécanisme de type PSE pour satisfaire par exemple à un objectif de compensation volontaire de ses émissions, est alors soumis aux règles de la commande publique (achat d'une prestation de service)²⁴.

Ainsi, il est souhaitable d'encourager les acteurs privés à financer, selon des modalités appropriées, des PSE afin de mobiliser le monde de l'entreprise sur les enjeux environnementaux, son implication étant fondamentale pour atteindre les objectifs des

²³ La mise en place des PSE agricoles par les agences de l'eau à la suite du plan biodiversité relève ainsi du régime d'aides d'État notifié SA.55052 (2019/N) « Valorisation des services environnementaux et incitation à la performance environnementale des exploitations ».

²⁴ Des projets label bas carbone ont ainsi fait l'objet de marchés publics par des opérateurs comme la CDC, le MTECT, le MASA ou les JO 2024.

politiques de climat et biodiversité. La SNB 2030 prévoit ainsi de mobiliser des financements publics et privés, en France et à l'International (mesure 39).

2.5.2 Pour les financeurs privés : les leviers de l'exemplarité et des démarches volontaires

Si les compensations « obligatoires »²⁵ peuvent amener les entreprises à rechercher des PSE pour satisfaire à ces obligations, l'essentiel du potentiel de développement de PSE repose sur des décisions volontaires. Plusieurs mécanismes incitent les entreprises à s'y intéresser.

La prise en compte des préoccupations environnementales dans le secteur financier et de l'entreprise, (au-delà de celles qui sont obligatoires notamment au titre de la compensation), concerne d'abord le climat. Ainsi, dans la dynamique de la COP21 de Paris, les banques internationales de développement ont nettement intégré le changement climatique dans leurs stratégies. De plus, les marchés « carbone », la finance carbone, les obligations et mécanismes de compensation carbone ont atteint une certaine maturité technique, due notamment aux dispositifs internationaux issus du protocole de Kyoto puis de l'Accord de Paris. Par ailleurs, même si l'enjeu de biodiversité est de plus en plus connu, pour le grand public, et dans les médias, les enjeux climatiques et les enjeux environnementaux sont souvent confondus.

Les achats volontaires de crédits carbone se font souvent sur des projets à l'étranger, où le coût de la tonne de carbone est relativement bas²⁶. Des standards internationaux de vérification ont été développés (notamment Gold Standard et VCS-Verra). Le Label bas-carbone, développé par l'État, offre des opportunités d'investir dans des projets forestiers favorables à la séquestration du carbone en France.

Plusieurs dynamiques s'esquissent en faveur de la mobilisation du secteur privé sur la biodiversité. Elles constituent des opportunités sur lesquelles il est possible de rebondir pour promouvoir les PSE forestiers, dans une approche complémentaire à celle du carbone.

Ainsi, en premier lieu, les outils de *reporting* et d'indicateurs de mesures se développent dans le champ de la biodiversité. Le rapport de la mission IGF/IGEDD sur le financement de la biodiversité indique en ce sens que « *le principal levier permettant d'intégrer la biodiversité aux comportements des acteurs privés est la mise en place de référentiels comptables partagés permettant de mesurer l'impact et les risques liés à la biodiversité et, in fine, l'intégration d'objectifs liés à la biodiversité* ».

Au plan européen, l'inclusion de critères de biodiversité au sein de la taxonomie permettra de distinguer dans les portefeuilles financiers les activités durables ou non durables, notamment celles en rapport avec la biodiversité. La directive CSRD (*Corporate sustainability reporting directive*) conduira les entreprises à rendre compte de leurs activités ou impacts au titre de la biodiversité. Aujourd'hui, les entreprises françaises de plus de 500 salariés ont déjà ce type d'obligations dans le cadre de la déclaration de performance extra-financière.

²⁵ L'obligation de compenser un défrichement ou un impact environnemental peut amener à financer des projets de type PSE. C'est par exemple le cas pour le label bas carbone auquel les compagnies aériennes peuvent recourir pour satisfaire à leurs obligations de compenser les émissions résultant des vols domestiques. De même, sous réserve que cela réponde aux dispositions du code de l'environnement (équivalence environnementale notamment), des PSE peuvent être mis en œuvre au titre de mesures de compensation d'impact de projets sur la biodiversité.

²⁶ Quelques euros la tonne, contre un coût compris entre 25 et 45 euros en France.

Ensuite, des outils de mesure sur les risques financiers liés à la biodiversité et les impacts des activités économiques sont en cours d'élaboration. On peut à cet égard citer le GBS (global biodiversity score), ainsi que les travaux de la TFND (*Taskforce on Nature-related Financial Disclosures*).

Enfin, le cadre mondial pour la biodiversité, établi lors de la COP15 de la convention sur la diversité biologique, qui s'est tenu à Montréal en décembre 2022, encourage les entreprises à un rapportage direct.

Concernant les outils de financement de la biodiversité par le secteur privé et financier, on peut citer les deux outils suivants :

- Les SNCRR : la loi Industrie Verte du 23 octobre 2023 a introduit les sites naturels de compensation, de restauration et de renaturation (SNCRR) permettent d'encourager et de valoriser les opérations de restauration de la biodiversité, qu'elles soient obligatoires ou volontaires. Les SNCRR sont des sites naturels où des actions de génie écologique seront conduites pour répondre, par anticipation, aux différents besoins de restauration d'un territoire. Les gains générés seront ensuite convertis en unités de compensation, de restauration et de renaturation (UCRR) et vendues à des porteurs de projets devant s'acquitter de leurs obligations de compensation et à d'autres personnes publiques ou privées souhaitant volontairement s'engager en faveur de la biodiversité. Deux SNCRR sont actuellement en cours d'agrément, dans l'Hérault et le Var pour près de 400 ha cumulés, et la Stratégie Nationale pour la Biodiversité à 2030 prévoit l'agrément d'une dizaine de SNCRR d'ici 2027
- L'expérimentation de certificats biodiversité : Dans le cadre du nouveau cadre mondial pour la biodiversité de Kunming-Montreal, la Commission Européenne travaille à l'élaboration de deux projets pilotes (France et Estonie) de certificats et de crédits biodiversité visant à évaluer la possibilité d'établir un marché de crédits nature au niveau européen. En France, l'expérimentation de certificats biodiversité sur zone humide dans le bassin Seine Normandie a été lancée en novembre 2024 (co-pilotée par les services du MTE et l'Agence de l'eau Seine Normandie).

Les acteurs privés sont conscients des limites de la réglementation nationale ou européenne face à l'importance des services écosystémiques dont les usagers et les sociétés ont besoin. La demande grandit manifestement pour le carbone, où la métrique existe. L'enjeu de biodiversité est de plus en plus présent dans les préoccupations des entreprises mais celles-ci sont en difficulté pour préciser les risques, les mesures, et les bonnes méthodes à appliquer, et sont en attente de métriques.

Cet intérêt accru pour l'ensemble des enjeux environnementaux, au-delà du climat, a des causes diverses présentées ci-dessous :

- Les entreprises expriment la conviction que certains talents ne pourront être recrutés que si elles portent certaines « valeurs », en lien avec l'environnement.
- Certaines sont disposées à donner un nouveau sens à leur fonction au sein de la société (économique, mais aussi social et environnemental).
- Elles sont sensibles aux analyses de risques auxquels est exposé leur développement, pour des raisons environnementales, liées notamment au climat, et de plus en plus à la biodiversité, pourvoyeuse de ressources.

- Les obligations nées de la RSE ou du *reporting* les incitent à renforcer leur action environnementale.
- Les agences de notation intègrent désormais des critères environnementaux, sociétaux et de gouvernance (ESG) dans leurs études de notations crédit. Les risques associés au changement climatique notamment sont perçus comme une source de risque financier.
- Les grands groupes font l'objet d'investigations de plus en plus approfondies, qui dénoncent l'inaction environnementale ou le « green washing ». Une dégradation de leur image pour de tels motifs est porteuse de risques pour le long terme.

Enfin, la forêt et l'arbre en tant que tels sont perçus comme répondant à plusieurs attentes. Ils bénéficient d'une image positive, y compris au sein du grand public.

En résumé, si la compensation et la dépense carbone en France et à l'Étranger répondent à une partie de la demande des entreprises, de nouveaux besoins s'expriment : la demande est de pouvoir contribuer à des projets plus qualitatifs, de proximité (visibles, contributifs au développement territorial) avec une plus grande composante biodiversité.

Ainsi, il existe un potentiel de financement privé pour des projets forestiers conduits sur le sol national, contribuant à la préservation de la biodiversité et au climat, à condition que cela débouche sur une reconnaissance « officielle » et publique de l'effort ainsi accompli. Cette condition, exprimée par une partie des interlocuteurs rencontrés par la mission IGEDD-CGAAER relative aux PSE forestiers, est essentielle et conduit à des modalités particulières de mise en œuvre des PSE qui pourraient répondre aux attentes des entreprises.

2.6 Une action de l'État en faveur de PSE forestiers présente de nombreux avantages

2.6.1 Maintenir ou augmenter l'offre de services écosystémiques forestiers est un objectif largement partagé

L'opinion publique est de plus en plus sensible aux menaces portant sur les forêts, qu'elles résultent de l'action de l'homme, avec notamment la déforestation en zone tropicale, du changement climatique, dont les effets sont de plus en plus visibles (incendies, sécheresses, canicules, dépérissements...), ou encore de la prolifération de ravageurs et pathogènes, les différents phénomènes étant en outre liés. Les deux grands enjeux globaux de changement climatique et d'érosion de la biodiversité sont associés au maintien en bon état des forêts, avec l'ensemble des services qu'elles fournissent, y compris l'offre de récréation. Même si la coupe de bois est parfois assimilée à une atteinte à la forêt, les usages du bois sont généralement connotés positivement.

Dans ce contexte, la société est de plus en plus consciente de bénéficier de multiples services écosystémiques fournis par la forêt et est sensible aux actions permettant de les développer ou à tout le moins les maintenir face aux menaces de toute nature.

Les principaux documents cadre, européens et nationaux, reconnaissent de plus en plus ces enjeux et intègrent les PSE comme un outil pouvant être mobilisé pour les relever.

Au-delà, les PSE pourraient également faciliter la gestion de controverses particulièrement aiguës dans certains territoires. En effet, des pratiques dénoncées (transformation de peuplements feuillus par coupes rases suivies de plantations de résineux...) pourraient être évitées ou réduites en instaurant des PSE ad hoc. La mise en place de tels PSE nécessiterait un processus de dialogue et de concertation territoriale.

Même si les enjeux de déforestation ou de perte de biodiversité sont plus importants en zone tropicales et que le coût d'opportunité pour des mesures d'évitement y est plus faibles, des actions PSE de proximité, en France, intéressent des entreprises qui veulent affirmer leur contribution au développement durable sur les territoires où elles interviennent. Cet ancrage territorial, combiné à des garanties de qualité reconnues, peut emporter la décision des entreprises d'investir pour les forêts françaises.

Les PSE peuvent répondre à un besoin accru de financement pour assurer l'adaptation des forêts, la transition bas-carbone, la protection de la biodiversité et la régulation du cycle de l'eau.

2.6.2 En soutenant le mécanisme des PSE, l'État peut renforcer la portée des politiques forestières, environnementales, et d'appui au développement territorial

Si la mise en œuvre de politiques publiques ne peut se fonder uniquement sur les PSE, ceux-ci ont toute leur place dans le panel des leviers visant à encourager les pratiques forestières durables. Ils sont en effet les seuls mécanismes à conjuguer plusieurs avantages :

- ils créent de nouvelles recettes pour les propriétaires forestiers et les incitent à des pratiques favorables aux services écosystémiques précités ;
- ils répondent à une demande d'acteurs privés, encore timide mais en croissance, de financer des projets visibles et reconnus, concourant à la transition écologique, notamment en matière de biodiversité et climat, et tout particulièrement dans le domaine forestier – plus généralement, ils permettent de capter des fonds de sources variées, notamment des fonds privés, en faveur de la transition écologique ;
- ils accroissent les possibilités de compensation écologique (en gardant en mémoire la priorité des étapes « éviter » et « réduire » avant compensation) ;
- ils favorisent des actions qui peuvent être plus ambitieuses que les exigences réglementaires (indépendamment de l'ouverture éventuelle de chantiers de renforcement réglementaire et législatif) ;
- ils sont notamment susceptibles de diversifier les ressources à mobiliser pour financer les actions de restauration écologique que la France devra mettre en œuvre en application du règlement européen sur la restauration de la nature.

Un besoin de financement important pour réussir l'adaptation des forêts et renforcer leur rôle d'atténuation

La forêt française fait face à plusieurs défis en lien avec le changement climatique et la perte générale de biodiversité :

- conforter voire augmenter sa résilience pour résister aux stress et aux aléas dont l'intensité et la fréquence s'accroissent : la biodiversité et les sols jouent ici un rôle reconnu en favorisant le bon fonctionnement de l'écosystème et les capacités de réaction ; la préservation de la biodiversité et des sols contribuent en outre à la bonne régulation du cycle de l'eau ;

- adapter les peuplements vulnérables, pour éviter les dépérissements et la perte de services écosystémiques associée (dont moins de carbone stocké, moins de bois, services culturels et biodiversité détériorés, perte de la fonction de filtration de l'air et de l'eau) ;
 - reconstituer en cas de sinistre, pour restaurer la forêt et ses services écosystémiques ;
 - optimiser le rôle d'atténuation (puits de carbone en forêt et dans les produits bois à longue durée de vie) et la contribution du bois à la décarbonation de l'économie (utilisation du bois à la place d'autres matériaux, valorisation énergétique des sous-produits et déchets pour éviter l'utilisation d'énergie fossile) : la forêt et le bois sont essentiels pour neutraliser les émissions résiduelles incompressibles ;
- voire étendre les forêts par boisement de friches pour augmenter la surface boisées et les services écosystémiques associés. Relever ces défis demande des actions qui sont coûteuses et que les propriétaires ne peuvent financer seuls avec le modèle économique actuel. C'est ce qui a justifié notamment le plan de relance / France 2030 et les engagements de l'État pour un soutien de long terme au renouvellement forestier. Les PSE peuvent compléter ces financements publics et amplifier les adaptations indispensables de nos forêts. Ils peuvent également jeter les bases d'un nouveau modèle économique, reposant sur une assiette plus large de rémunération des services environnementaux forestiers.

L'État peut donc utilement soutenir l'émergence des PSE forestiers selon deux axes complémentaires :

- En privilégiant plus particulièrement les services écosystémiques en lien direct avec les objectifs des politiques environnementales nationales et européennes. Il s'agit principalement des thèmes du climat (séquestration du carbone), de la biodiversité et des sols, et essentiellement des PSE « à circuit long » identifiés par ce rapport.
- En soutenant les PSE « à circuit court », développés à une échelle locale, compte tenu de leur intérêt pour le développement territorial, notamment pour la création de liens entre les acteurs du territoire (forestiers, collectivités, entreprises, public). Par exemple, les activités récréatives méritent une attention particulière, compte tenu de leur intérêt sociétal, de leur contribution aux politiques de sensibilisation et d'ouverture à la forêt et l'environnement, et des relations de proximité qu'elles suscitent. Il s'agit d'encourager les initiatives prises dans le cadre de l'aménagement et du développement des territoires, en s'appuyant le cas échéant sur des outils de contractualisation existants comme les CRTE (contrats régionaux de transition écologique) dans lesquels des PSE pourraient s'inscrire.

Les thèmes de l'eau et des risques naturels sont également majeurs. Ils font déjà l'objet de cadres d'action publique (programmes des agences de l'eau, restauration des terrains en montagne, programme d'actions de prévention des inondations (PAPI)...), et en forêt, la régulation du cycle de l'eau repose essentiellement sur la qualité des sols et de la biodiversité, qui constituerait donc un objectif central pour des PSE forestiers.

Cette approche ne doit pas conduire à négliger la fourniture de bois, qui non seulement est source de revenus et de valeur ajoutée, mais contribue aussi à la neutralité carbone.

Un encouragement de l'État sur certaines priorités n'obère pas la possibilité de PSE forestiers émanant d'autres initiatives, notamment privées. Une difficulté à gérer sera le caractère parfois antagoniste de certains services environnementaux entre eux (par exemple, la plantation forestière favorable au bilan carbone peut être, dans certaines conditions, défavorable à la préservation de la biodiversité). Comme on le verra au paragraphe 3.1.4, la résolution de ce type de questions peut s'appuyer sur des approches territorialisées.

Toutefois, le rôle de l'État n'est pas nécessairement de financer les PSE notamment en forêt privée, il peut consister en l'accompagnement de leur émergence. Des pistes gagnant-gagnant²⁷, réalistes, répondant à des demandes émergentes, cohérentes avec les dynamiques nationales et internationales des entreprises, sont examinées en ce sens dans la suite du présent rapport.

Ces pistes n'excluent pas un financement par l'Etat d'expérimentations ou initiatives innovantes²⁸ ou reproductibles, en lien avec d'autres partenaires financiers publics.

²⁷ Gagnantes pour l'État car elles sont en soutien de ses politiques d'environnement ; gagnantes pour le payeur privé qui cherche des opportunités de dépenses reconnues pour être favorables à l'environnement ; gagnantes pour le forestier qui a la perspective d'un nouveau revenu.

²⁸ telles que des mécanismes d'enchères inversées, qui sont utilisés dans d'autres pays (Belgique, Danemark...)

3 Mettre en place des PSE forestiers en France présente un intérêt certain : comment les développer ?

3.1 Répartir les rôles entre l'État, les collectivités territoriales et les acteurs privés pour réunir les conditions favorables au développement des PSE

3.1.1 Un accompagnement de l'État plutôt qu'un financement direct

Comme déjà indiqué, le financement direct et massif de PSE par l'Etat, notamment dans les forêts privées, n'est pas forcément le mécanisme le plus pertinent, en termes d'efficacité des dépenses publiques.

Ces financements seraient plutôt à privilégier comme subsidiaires et complémentaires de ceux du secteur privé. L'Etat peut ainsi privilégier la recherche, les démonstrateurs, l'accompagnement, les garanties de « non *green washing* » via la labellisation par exemple. Les fonds nationaux applicables à la forêt et à la biodiversité, tel France 2030 et France nation verte aujourd'hui, pourraient avoir une composante « mise en œuvre » sous forme de PSE, pour financer des appels à projets pilotes, comme le proposait l'une des fiches action en conclusion des Assises de la forêt : la protection de la biodiversité et des sols sensibles pourrait être retenue comme supports prioritaire dans ce cadre.

Toutefois, le programme européen SINCERE (cf. 2.3.2) qui a décrit de nombreux projets pilotes, n'a pas permis de répondre au besoin de mobiliser des financements suffisants, à grande échelle et dans la durée, pour améliorer la fourniture de biens publics clés tels que la protection de la biodiversité. La disponibilité de financements publics suffisants reste une réelle difficulté.

S'il apparaît nécessaire de conforter des dispositifs comme les missions d'intérêt général de l'ONF, et de mettre en œuvre avec une forte ambition environnementale les subventions forestières, les pistes examinées dans la suite du présent rapport ne se traduisent pas par des dépenses publiques additionnelles importantes.

Par ailleurs, un dispositif de PSE devra être associé à des moyens de contrôle, dont les responsables et financements devront être définis. Les mettre à la charge de l'État, alors que le PSE est un mécanisme contractuel, ne va pas de soi. On notera que dans le dispositif allemand, les contrôles sont délégués aux organismes de certification forestière FSC et PEFC, ce qui pourrait constituer une piste de travail pertinente et efficiente.

3.1.2 Des mesures réglementaires et fiscales facilitatrices pour les propriétaires forestiers et pour les investisseurs privés

Les mesures abordées dans cette partie, étudiées par la mission IGEDD-CGAAER relative aux PSE forestiers, pourront être étudiées par le Gouvernement dans le cadre de l'établissement d'un dispositif de type PSE.

Ainsi, différents leviers pourraient être étudiés pour accroître la mobilisation du secteur privé en faveur des PSE :

- Poursuivre le renforcement et le contrôle des obligations de *reporting* environnemental et faire évoluer les normes comptables des entreprises. À cet égard, l'obligation de présenter un « bilan biodiversité », comme cela existe pour le carbone, serait une piste à étudier ;
- Au-delà des mécanismes existant pour le carbone, donner un cadre pour des méthodes permettant un *reporting* biodiversité et des « crédits biodiversité » pour répondre à la demande des entreprises ;
- S'appuyer sur de nouvelles opportunités de financement créées par des obligations de compensation.

D'autres pistes ont été étudiées par la mission IGEDD-CGAAER pour encourager le développement des PSE forestiers par les propriétaires et pour crédibiliser l'efficacité des PSE :

- Développer une fiscalité avantageuse pour les ORE, par exemple par exonération de taxe foncière sur les propriétés non bâties (TFNB), en prévoyant une compensation pour les collectivités locales.

En effet, le PSE doit bénéficier d'une garantie de longévité/pérennité. Celle-ci peut être, dans une large mesure, apportée par une ORE.

Le rapport IGF/IGEDD sur le financement de la SNB indique qu'un encouragement fiscal a minima serait nécessaire pour conforter leur développement alors qu'elles sont souvent perçues comme dépréciant la valeur du foncier.

- Reconnaître le paiement au titre du PSE comme un revenu forestier relevant du bénéfice agricole, comme les coupes de bois, selon les dispositions de l'article 76 du Code général des impôts²⁹, y compris pour le label bas carbone.
- Mettre en place un volet du DEFI³⁰ portant sur des pratiques favorables réalisées par des propriétaires et préalablement définies dans un référentiel (par exemple : trame de vieux bois ou d'îlots de libre évolution, travaux de restauration ou d'installation de milieux ouverts ou humides, débardage à faible impact, etc.) qui pourraient ainsi bénéficier d'un crédit d'impôt, s'ils ne sont pas rémunérés dans le cadre d'un PSE. Cela permettrait, d'une part, de multiplier les pratiques favorables, d'autre part, de rendre accessible à la petite propriété une forme de rémunération de type PSE via la fiscalité, plus simple à actionner que l'intégration dans des contrats PSE. Les questions du coût direct pour les finances publiques et de la contrôlabilité par les services de l'Etat de ces pratiques sylvicoles différenciantes et du respect de ces engagements pose néanmoins une question de faisabilité de cette piste de travail.

La mise en place d'une fiscalité favorable donnerait également un levier pour le respect de certaines conditions par les propriétaires : durée, engagement de gestion...

²⁹ Article 76 : 1. En ce qui concerne les bois, oseraies, aulnaies et saussaies situés en France, le bénéfice agricole imposable provenant des coupes de bois est fixé à une somme égale au revenu ayant servi de base à la taxe foncière établie sur ces propriétés au titre de l'année de l'imposition. [...]

³⁰ Dispositif d'encouragement fiscal à l'investissement en forêt. L'article 10 de la loi de finances pour 2023 a prolongé le dispositif à compter du 1^{er} janvier 2023 jusqu'au 31 décembre 2025, pour l'acquisition, l'assurance et les travaux forestiers, tout en l'aménageant pour le rendre plus attractif.

3.1.3 Face à une offre dispersée, s'appuyer sur des intermédiaires ensembliers pour favoriser la rencontre entre fournisseurs et financeurs de PSE

Dans bien des cas, la mise en œuvre des PSE s'appuie sur des « intermédiaires » qui facilitent le contact entre payeurs et fournisseurs, et qui contribuent également à mutualiser l'offre, ainsi que la demande. Des expériences intéressantes existent en France : des organismes comme Sylv'ACCTES, Duramen, Reforest'Action, assurent une telle fonction. Ils disposent d'une capacité technique et de compétences d'ingénierie financière appréciées des payeurs et fournisseurs. D'autre part, le développement de PSE sera d'autant plus pertinent qu'il s'inscrira dans le cadre d'un projet de territoire. Cela suppose qu'existe une offre d'accompagnement territoriale, notamment pour les forestiers. Il est en particulier opportun de massifier l'offre, dans le cas par exemple de petites propriétés forestières. Des organismes professionnels d'appui technique ou des structures comme le Centre national de la propriété forestière (CNPF) ou des parcs naturels régionaux ou parcs nationaux, peuvent utilement jouer ce rôle. Enfin, la reconnaissance institutionnelle de PSE par l'État, piste évoquée au 3.2.2 de ce rapport, nécessite également une déclinaison territoriale.

On peut ainsi distinguer trois fonctions, en partie liées, à conduire au niveau territorial, devant être menées par des acteurs à identifier, sachant que, comme l'a montré l'expérience des PSE en agriculture, la structure qui est à l'origine du montage et qui a porté le dispositif pendant sa construction n'est pas toujours la structure la plus pertinente pour en faire la gestion courante.

Ainsi, les acteurs spécialisés qui pourraient intervenir sont notamment les suivants :

- Les structures porteuses du projet de territoire ;
- Des ensembliers financiers et techniques. Ces intermédiaires entre l'acheteur et le fournisseur pourront avoir des tâches diversifiées : gérer des listes de projets, concentrer les projets, le cas échéant les regrouper, chercher les cofinancements, y compris nationaux ou européens, proposer des montages financiers. Cette fonction peut se concevoir tant à l'échelle territoriale que nationale ;
- Des accompagnateurs (qui peuvent être des experts ou des représentants des professionnels forestiers). Leur fonction est indispensable vis-à-vis notamment des petites propriétés.

Les organismes susceptibles d'intervenir au titre d'intermédiaire sont de statuts variés. Une analyse sur ce sujet a été produite au travers d'une note juridique de la Banque des territoires³¹, sans toutefois opérer la typologie présentée ci-dessus, et en se limitant aux structures ouvertes aux acteurs privés. Ont ainsi été examinés les SEM (sociétés d'économie mixte), les SCIC (sociétés coopératives d'intérêt collectif), les GIE (groupements d'intérêt économique), les GIP (groupements d'intérêt public) et les associations. Le GIP, par exemple, serait intéressant, car permettant de porter un projet de territoire et intervenir financièrement. D'autres organismes ont un rôle important à jouer, notamment des organismes professionnels impliquant les forestiers pour l'appui technique,

³¹ Note produite par Mesdames Solenne Daucé et Clémence Du Rostu
<https://www.banquedesterritoires.fr/sites/default/files/2022-07/Note%20juridique%20structures%20portage%20PSE.pdf>

ou des structures comme des parcs naturels régionaux ou parcs nationaux, des syndicats mixtes, des collectivités, pour le projet de territoire, voire le rôle d'ensemblier technique et l'accompagnement. Il est à noter qu'un service d'utilité forestière (SUF)³², dédié au développement de projets Label bas-carbone et à leurs co-bénéfices, est intégré au sein du CNPF, avec une comptabilité distincte. Cet établissement public propose également un Indice de Biodiversité Potentielle qui peut servir de base à la recherche d'une additionnalité environnementale.

Les PNR se sont déjà bien positionnés sur les PSE, comme en témoigne l'expérimentation conduite par quatre d'entre eux (Haut-Languedoc, Millevaches en Limousin, Volcans d'Auvergne et Livradois-Forez) de 2018 à 2021, autour de thématiques comme l'eau, la forêt (PNR de Millevaches en Limousin et PNR Livradois-Forez), ou encore l'entretien des sentiers. Les conclusions, qui ont fait l'objet d'une publication, soulignent l'intérêt d'une démarche à adapter aux caractéristiques locales, apportant reconnaissance sociale et visibilité, conduisant à des changements de pratiques grâce à l'incitation financière, et basée sur les échanges et la confiance entre les acteurs d'un territoire.

La question du soutien par la fiscalité pourrait par ailleurs être précisée. Ainsi, lorsque « l'intermédiaire » a un statut lui permettant de recevoir des dons défiscalisables, il en résulte un avantage fiscal pour le payeur. C'est le cas lorsque l'intermédiaire est une fondation ou un organisme d'intérêt général dont l'activité concourt à la défense de l'environnement naturel (la mission IGEDD-CGAAER relative aux PSE forestiers a rencontré ce cas de figure). Cependant, si le payeur finance directement un propriétaire forestier au titre d'un PSE, cet avantage fiscal n'existe pas.

3.1.4 Utiliser le niveau territorial pour cibler les priorités de dispositifs nationaux et mobiliser sur des services écosystémiques « de proximité ».

Le niveau territorial paraît particulièrement pertinent pour favoriser le développement des PSE locaux à l'initiative de métropoles, communautés d'agglomération, intercommunalités... Ainsi, les collectivités pourraient être autorisées à soutenir des PSE forestiers, le cas échéant en recourant à des ressources comme le fonds vert, les services publics d'eau potable, ou encore par affectation de la taxe d'aménagement, ou à des taxes locales en lien avec le tourisme. A titre d'exemple, le nouveau régime exempté de notification à la Commission européenne des PSE publics MTE/Agences de l'eau ouvre depuis le 1er janvier 2025 la possibilité aux collectivités de financer seules des PSE (et plus seulement des financements Agences de l'eau ou co-financements collectivités/agences de l'eau.)

De même, la diversité des situations forestières et des enjeux environnementaux, conduit à préconiser des approches pouvant se décliner dans les territoires : les spécifications précises des services environnementaux financés doivent pouvoir être définies à cette échelle.

Il peut également y avoir intérêt à concentrer les PSE sur les zones à enjeux (pour maximiser les gains en termes de services écosystémiques), ce qui suppose de prendre appui sur les réalités écologiques locales.

³² Article L321-4 du Code forestier.

Il en est de même pour les « intermédiaires », qui peuvent avantageusement émaner de structures locales. Ce rapport a déjà mentionné l'aptitude des PNR à jouer un rôle clé dans les territoires³³.

La formation des prix peut également se concevoir localement, car il n'y a aucune raison que les coûts soient homogènes à l'échelle nationale, notamment pour les services écosystémiques relevant des sols ou de la biodiversité. L'approche territoriale permettrait de mieux adapter la notion d'additionnalité aux conditions locales.

3.2 Sur quels services écosystémiques et dans quels contextes s'appuyer pour cibler le développement de PSE en France

3.2.1 Une impulsion nouvelle au Label bas-carbone

Une dynamique qui correspond typiquement à une approche de PSE se développe sous l'impulsion du Label bas-carbone. Elle est favorisée par des obligations ou des stratégies volontaires de compensation carbone, ou tout simplement par des stratégies de contribution volontaire à la politique de transition écologique. Elle correspond à une volonté de ne pas aller nécessairement au moins coûteux (via des projets de séquestration de carbone à l'Étranger), mais de s'assurer la garantie d'un haut standard d'intégrité environnementale et d'afficher également une politique de proximité, sur le territoire français, pouvant contribuer positivement à l'image d'une entreprise.

Le Label est encore récent, mais son évolution est remarquable : au mois de mars 2025, plus de 1500 projets avaient été labellisés, pour un total de plus de 6 millions de tCO₂e en crédits carbone potentiels. Son potentiel est important, d'autant que certaines obligations réglementaires de compensation peuvent être satisfaites par des réductions d'émissions labellisées. Le cadre réglementaire du Label bas-carbone est revu en 2025 pour rendre le Label plus lisible, transparent, et exigeant en termes d'intégrité environnementale. Première évolution majeure, les réductions d'émissions deviennent des crédits carbone, partiellement cessibles (jusqu'à trois cessions possibles après vérification du crédit). Cette cessibilité contrôlée permet de répondre aux besoins de flexibilité des financeurs, notamment pour des enjeux de comptabilité. De plus, de nouveaux documents doivent être publiés sur les projets afin de renforcer la transparence du dispositif.

Ces changements, alliés à d'autres modifications opérationnelles, devraient permettre de répondre à plusieurs limites identifiées pour le Label bas-carbone, comme la lourdeur du processus administratif pour les petits propriétaires forestiers.

La révision régulière des méthodes permet enfin de prendre en compte de manière plus significative les critères de biodiversité, qui figure en co-bénéfice optionnel. Les méthodes « Boisement » et « Reboisement » ont été révisées par le CNPF pour améliorer l'intégrité environnementale et l'impact sur la biodiversité des projets, tenant compte du retour d'expérience des dernières années. Elles imposent notamment de nouvelles exigences en termes de diversification des peuplements, et de critères d'éligibilité liés à la préservation de la biodiversité. De plus, il sera dorénavant possible pour les porteurs de projets de déposer des projets forestiers collectifs.

³³ https://ipamac.fr/wp-content/uploads/2022/07/IPAMAC_biodiversite-PSE_Rapport-experimentation-PSE_18-20.pdf

Le label bas-carbone est également davantage un outil orienté sur l'atténuation que sur l'adaptation. Le Label bas-carbone prend en compte la biodiversité, dans une certaine mesure. Selon l'article R229-102-8 du code de l'environnement, « *les projets qui apportent des améliorations significatives en matière de préservation et de restauration des écosystèmes naturels et de leurs fonctionnalités peuvent bénéficier d'une majoration du montant des crédits carbone pris en compte pour apprécier le respect de l'obligation de compensation* », dans la limite d'un certain plafond.

Des PSE orientés sur la biodiversité et le sol seraient complémentaires et répondraient mieux à la demande spécifique relative à la rémunération de services environnementaux visant explicitement ces deux thématiques³⁴ (voir point 3.2.2).

Certains acteurs privés ont des demandes en ce sens : ils souhaitent pouvoir financer des projets, à forte valeur ajoutée écologique, dans des domaines autres que le carbone, notamment la biodiversité. Un point constant de leur demande est que cet effort soit reconnu de façon indiscutable. Aussi, plusieurs d'entre eux en appellent à l'État, pour que celui-ci soit le garant de dispositifs de reconnaissance de pratiques forestières favorables à l'environnement, le carbone bien sûr, mais aussi la biodiversité. Le modèle du label bas-carbone pourrait le cas échéant être transposé explicitement à d'autres services écosystémiques, même si l'équivalent de « réductions d'émissions quantifiées en tonne de CO₂ » est beaucoup plus délicat à associer à un projet pour d'autres services.

Il est à noter que le 30 novembre 2022, la Commission européenne a adopté une proposition relative à un premier cadre volontaire à l'échelle de l'UE pour certifier de manière fiable les absorptions de carbone de haute qualité.

3.2.2 Autour de la biodiversité et des sols : s'appuyer sur la reconnaissance de mécanismes par l'État qui sécurise les financeurs privés

La plupart des dispositifs observés disposent d'un cahier des charges, ou équivalent, définissant les pratiques éligibles aux financements, ainsi que les modalités de contrôle.

Dans le cas de Sylvacces, ce cahier des charges est défini à l'échelle d'un massif forestier. Il est applicable à toutes les forêts de ce massif. Il est défini par une gouvernance locale propre à ce territoire.

Dans le cas de Reforest'Action, la sélection des projets se fait sur la base de cahiers des charges spécifiques aux zones tempérées et aux zones tropicales, et doit répondre aux principes d'un socle commun de multifonctionnalité développé par Reforest'Action.

La mission a constaté qu'une forte demande existait pour que l'État s'engage dans des labels reconnaissant les services écosystémiques rendus par les pratiques forestières en matière de biodiversité et/ou de sols. Une labellisation apparaît même comme une condition de développement des PSE forestiers dans ces deux domaines.

Un dispositif de reconnaissance institutionnelle par l'État, le cas échéant associé à des encouragements fiscaux, pourrait être de nature à développer les PSE biodiversité et/ou sols en France, à un coût public raisonnable, et en soutien de politiques publiques prioritaires.

³⁴ C'est d'ailleurs la solution retenue dans le cas de l'expérimentation de la Région Normandie pour rémunérer les services écosystémiques des haies à différents stades de maturité, avec un PSE carbone et un PSE biodiversité.

Ce dispositif permettrait de valider les pratiques les plus appropriées sur lesquelles fonder les PSE. Il doit être d'une mise en œuvre assez simple.

Le dispositif de reconnaissance peut porter sur des activités contribuant actuellement au maintien de la qualité écologique, dès lors qu'un scénario de référence (sans projet labellisé) serait un scénario de dégradation.

Un instrument PSE fondé sur le Label bas-carbone en incluant des conditions supplémentaires « biodiversité » présenterait l'avantage d'affirmer une forte cohérence des différentes mesures et, de manière pragmatique, de s'appuyer sur un outil déjà mis en œuvre. Toutefois, cela reviendrait à privilégier une approche centrée sur le stockage de carbone et s'appuyer sur un instrument dont le montant de rémunération est déterminé en fonction des tonnes de carbone. Par ailleurs, cumuler plusieurs objectifs dans un seul référentiel crée inévitablement de la complexité.

Le développement, en parallèle du Label bas-carbone, d'un PSE de type « haute biodiversité » présenterait l'avantage d'offrir une plus grande diversité de type d'action pour les payeurs (certaines entreprises veulent financer des actions « biodiversité » et pas « carbone »). De plus, il permettrait de placer, au même niveau les problématiques du changement climatique et de la perte de biodiversité, en cohérence avec les politiques publiques et stratégies portées par le Gouvernement.

Il semble donc préférable de privilégier une approche fondée sur un dispositif de reconnaissance de pratiques favorables à la biodiversité et aux sols forestiers cadré à l'échelle nationale, et prenant en compte les enjeux territoriaux.

Il porterait sur des pratiques « favorables », et non sur des résultats, au moins dans un premier temps. En effet, les métriques restent insuffisantes pour une appréciation scientifique des résultats, notamment en termes de biodiversité. Elles se développeront pour répondre aux besoins du règlement européen sur la restauration de la nature : il conviendra alors de se les approprier pour la biodiversité forestière. Les indicateurs de résultats risquent d'être inefficaces à l'échelle temporelle envisagée. Il peut être en outre difficile d'indiquer si ces résultats sont directement issus des pratiques mises en œuvre, compte-tenu de la multiplicité des facteurs intervenant dans l'état de l'écosystème. Pour autant, la prise en compte des métriques disponibles et opérationnelles, ainsi qu'un suivi environnemental sont indispensables. Ce dispositif devrait être évalué très régulièrement, et évoluer en intégrant les meilleurs outils d'évaluation de résultats issus de pratiques forestières.

À la différence du Label bas-carbone, ce dispositif ne conduirait pas à valider in fine des « crédits biodiversité/sols » mais des pratiques qui, dans un contexte donné (sensibilité à la dégradation, niveau de richesse à préserver...), apportent l'assurance raisonnable d'un effet favorable significatif sur la biodiversité ou les sols. Le financeur d'un projet reconnu bénéficierait donc d'une contrepartie sous forme d'un certificat attestant de pratiques favorables, pouvant être qualifiées et quantifiées, qui contribuent au maintien de services écosystémiques en lien avec la biodiversité et/ou les sols, mais dont l'objet n'est pas directement la compensation.

Un tel dispositif reconnaîtrait des ensembles de pratiques élaborés et proposés au niveau territorial : en effet, l'appréciation du contexte – et donc des pratiques à financer, des zones prioritaires... – ne peut se faire qu'à l'échelle d'un territoire, avec une gouvernance

ad hoc. Des financeurs privés pourront alors utiliser les mécanismes ainsi reconnus, avec la garantie de l'État que leurs financements contribuent bien à l'amélioration de la biodiversité et/ou des sols. Dans un premier temps, et comme pour le Label bas-carbone, ces financements ne donneraient pas lieu à des « actifs biodiversité » comptabilisables au bilan ou cessibles (d'autant moins que, pour la biodiversité, la métrique est beaucoup moins opérationnelle que pour le carbone).

Ce dispositif aurait pour vocation d'être non seulement non contradictoire, mais complémentaire du Label bas-carbone. Il est probable que pour un projet donné, l'adoption de pratiques favorables aux sols et/ou à la biodiversité soit souvent compatible avec l'obtention d'un Label bas-carbone.

La définition d'un cadre de reconnaissance institutionnelle des pratiques forestières favorables à la préservation de la biodiversité et/ou des sols et utilisable dans des dispositifs de paiements pour services environnementaux permettrait le développement de projets adoptant des pratiques allant au-delà des obligations législatives ou réglementaires.

En sus des financements privés, des financements publics pourraient être mobilisés dans le cadre des mécanismes de PSE ainsi reconnus (collectivités, établissements publics). Ces financements publics relèveraient alors du régime des aides d'État, avec les contraintes inhérentes (cf. dispositif des agences de l'eau ou contrats Natura 2000 ou MAEC ou aide à l'hectare allemande).

Les pistes relatives à la mise en place d'un dispositif opérationnel de PSE forestiers

Concrètement, le dispositif de reconnaissance institutionnelle par l'État de PSE privés pourrait être le suivant :

1. Un cadre national, fixé au niveau réglementaire par exemple par arrêté, après avis de la ou des instances ad hoc (scientifiques, professionnels, ONG) et comprenant :
 - La cartographie générique des pratiques favorables en particulier à la biodiversité ou aux sols,
 - Le processus à respecter (exemple : durée d'engagement minimum, nombre minimum de bonnes pratiques à respecter parmi le bouquet référencé, modalités d'audit, garanties de pérennité, échelle d'engagement à la parcelle ou à la propriété)
2. Une déclinaison régionale de ces pratiques (choix au sein de la liste nationale des pratiques les plus adaptées aux contextes locaux, éventuels seuils ou zones éligibles...), par exemple par arrêté du préfet de région pris après avis des instances (CRFB, CSRPN). Cette déclinaison régionale constituerait un référentiel auquel pourront se référer les projets candidats.
3. Une vérification de la conformité au référentiel par un tiers indépendant, à une périodicité à définir. La possibilité de coupler cette vérification à celle des systèmes FSC ou PEFC mérite d'être étudiée (cf. dispositif allemand dont les caractéristiques sont rappelées ci-après).
4. Des méthodes diffusées, une fois approuvées, sur les sites internet de l'État et au sein des réseaux concernés
5. Un montant du PSE faisant l'objet d'une négociation de gré à gré, fonction des engagements pris par le propriétaire parmi le panel de pratiques référencées au niveau régional dans le cadre de ce dispositif de reconnaissance.
6. Un accompagnement du déploiement de ces PSE par de l'ingénierie territoriale (gestionnaires d'aires protégées, acteurs et opérateurs de la filière forêt, ...)
7. Les projets candidats pourraient utilement assurer la pérennité de leur engagement sur les pratiques, par exemple et idéalement par le recours à une ORE (obligation réelle environnementale), pour ce qui concerne la forêt privée
8. Publicité de ces projets à déclarer sur un site internet (transparence).

Des questions telles que celles du périmètre pertinent de projet (parcelle ou propriété), des garanties d'additionnalité effective des pratiques par rapport à une situation de référence et de la définition en fonction des territoires de cette situation seront à expertiser.

Une opération pilote d'expérimentation pourrait être lancée sur une ou deux régions, afin de faciliter le déploiement ultérieur du dispositif.

Un bilan des méthodes validées et des projets reconnus pourrait être régulièrement présenté aux instances ad hoc (notamment le comité spécialisé de la gestion durable des forêts du Conseil supérieur de la forêt et du bois).

3.2.3 Pour l'eau ou les services culturels, miser sur des approches locales

Le bénéfice de certains services écosystémiques est plus directement tangible à une échelle locale (cf. 1.3.5) que ne l'est celui de l'atténuation ou du maintien de la biodiversité, à caractère plus globaux. Pour ces services, dont font partie notamment la qualité de l'eau ou la récréation, il n'apparaît pas aussi pertinent de mettre en place un cadre de reconnaissance institutionnelle par l'Etat pour développer des PSE.

Sur l'eau, des PSE locaux sont déjà opérationnels (Vittel, Volvic, Bâle, Munich, New York...) sous l'impulsion de l'intérêt des bénéficiaires à disposer d'une eau de qualité. Les PSE forestiers peuvent y trouver toute leur place.

Pour l'accueil du public, les exemples sont plus rares, mais l'intérêt croissant d'une population de plus en plus urbaine pour des espaces naturels forestiers est un facteur favorable. Dans le contexte français, un mécanisme de type PSE par une collectivité ou un acteur du tourisme est a priori plus acceptable qu'un paiement direct de type « droits d'entrée » par des individus (plus répandu dans le monde anglo-saxon).

Conclusion

Conformément aux objectifs inscrits dans les conclusions des Assises de la forêt et du bois, de la SNB 2030 et de la planification écologique « forêt » et dans le contexte de la déclinaison du Règlement pour la restauration de la nature, le développement des PSE forestiers constitue un levier d'action efficace, complémentaire de ceux déjà mobilisés (réglementation, subventions, fiscalité...) pour contribuer aux politiques publiques portant sur la forêt, le bois, la biodiversité, les sols, l'eau ou les services récréatifs.

La prise de conscience collective, le développement de la RSE des entreprises et de la finance verte, la sensibilité des jeunes et futurs employés envers ces questions, créent des conditions favorables à la mobilisation de fonds privés en la matière. Il s'agit d'un levier nouveau et important pour les politiques publiques en faveur de la biodiversité.

Pour encourager les entreprises à investir dans de tels dispositifs en faveur de la préservation et de la restauration des écosystèmes forestiers sans effet de *greenwashing*, il est nécessaire de garantir l'efficacité et donc l'additionnalité des opérations qu'elles pourraient soutenir financièrement. Ainsi, sur la base du présent rapport, le Gouvernement étudie la mise en place d'un dispositif de reconnaissance institutionnelle portant plus particulièrement sur des pratiques favorisant la préservation de la biodiversité et/ou les sols, également favorables au « service de régulation du cycle de l'eau ».

Les collectivités (Région, Département, EPCI) pourront utilement s'emparer de ces sujets et développer des PSE.

Pour rendre ce dispositif plus attractif, des mesures fiscales ont été expertisées par la mission IGEDD-CGAAER relative aux PSE forestiers. Ces mesures pourront être étudiées par le Gouvernement.

Le développement de la résilience des écosystèmes forestiers et la préservation des services rendus par les forêts passent par la mobilisation de financements publics comme privés, dont les PSE peuvent constituer un vecteur de sécurisation et démultiplication.

Annexes

Annexe 1. Bibliographie

- Ademe. La compensation volontaire : de la théorie à la pratique. Comprendre pour agir. Juillet 2022.
- Agence de l'eau Adour-Garonne, Solagro. Guide méthodologique et d'instruction 2021 pour la mise en place du PSE Adour-Garonne. Août 2021.
- ALLIANCE ENVIRONNEMENT EEIG. Évaluation des mesures forestières du Développement Rural – Résumé exécutif. Novembre 2017.
- Artti Juutinen & al. *Forest owners' preferences for contract-based management to enhance environmental values versus timber production*. Forest Policy and Economics. 2021.
- Banos V., Rulleau B. Regards croisés sur l'évaluation économique du patrimoine naturel : de la ressource d'autorité à la petite fabrique des valeurs ? Annales de géographie 2014/5 (n° 699), pages 1193 à 1214.
- Barthod Christian, Berger Samuel, Bied-Charreton Véronique, Courcet Lucie, Cuisinier Jean-Baptiste, Dalle Jean-Pierre, Ronceray Claude. Évaluation du contrat d'objectifs et de performance (COP) 2016-2020 de l'Office National des Forêts (ONF) - Proposition de pistes d'évolution. CGAAER, CGEDD, IGA, IGF, juillet 2019.
- Bénézit Jean-Jacques, Dédinger Patrick. Mesures fiscales DEFI forêt - Évaluation et propositions d'évolution. CGAAER, avril 2020.
- Berger A. Biodiversité et forêt : parcours d'un impensé écologique au sein d'une politique productive. Rapport individuel d'expertise. Institut national du service public. Juillet 2022.
- Bottaro G., Gatto P. and Pettenella D. Deliverable 1.2 (Sincere) Inventory of Innovative Mechanisms in Europe. H2020 project no.773702 RUR-05-2017 European Commission, 72 pp. 2019.
- Bouchet V., Bourcet C., Cécillon E., Lavaud S. Évaluations économiques des services rendus par la biodiversité. Trésor-Éco n° 294. Direction générale du Trésor. Décembre 2021.
- Brahic E. L'allocation de Paiements pour Services Environnementaux par enchère inversée : premières réflexions pour une application au sein des forêts privées françaises. Revue forestière française, LXIV (3), pp.377-390. 2012
- Brahic E., Terreaux J.-P. Évaluation économique de la biodiversité ; méthodes et exemples pour les forêts tempérées. Versailles : Quæ, 200 p. 2009.
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. Waldstrategie 2050. Septembre 2021.
- Cattelot Anne-Laure. La forêt et la filière bois à la croisée des chemins : l'arbre des possibles. Rapport au Premier Ministre. Juillet 2020.
- CDC Biodiversité. Les Paiements pour Préservation des Services Écosystémiques comme outil de conservation de la biodiversité – Cadres conceptuels et défis opérationnels pour l'action. Les Cahiers de biodiv'2050 n°1. Février 2014.

- CDC Biodiversité. Du Sud au Nord : regards croisés sur les Paiements pour Services Environnementaux. Les Cahiers de biodiv'2050 n°2. Novembre 2014.
- CDC Biodiversité. Paiements pour Services Environnementaux : enjeux, vision des acteurs et perspectives en France. Les Cahiers de biodiv'2050 n°9. Septembre 2016.
- Chevassus-Au-Louis B., Salles J.M., Pujol J.-L. Approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes. Contribution à la décision publique. Rapport du groupe de travail présidé par Bernard Chevassus-au-Louis. Paris : Centre d'analyse stratégique ; Ed. La Documentation française, Études et Documents, n° 18, 399 p. 2009.
- Chabé-Ferret S, Voia A. Les programmes de conservation des prairies sont-ils un moyen rentable de lutter contre le changement climatique ? Témoignages de France. Toulouse School of Economics, working papers n° 1248. 2021.
- CNPF. Label bas-carbone : Méthode conversion de taillis en futaie sur souches. Juillet 2020.
- CNPF. Label bas-carbone : Méthode boisement. Juillet 2020.
- CNPF. Label bas-carbone : Méthode reconstitution de peuplements forestiers dégradés. Juillet 2020.
- Colin Antoine, Thivolle-Cazat Alain, Bouvet Alain, Buitrago Miriam, Mousset Jérôme, Pilate Marion, Py Nicolas, Rantien Caroline. Disponibilités forestières pour l'énergie et les matériaux à l'horizon 2035. FCBA, IGN, février 2016.
- Collectif. Forêts françaises en crise : nature, climat, société. Analyse et propositions des ONG de conservation de la nature. Paris, Humanité & Biodiversité, France Nature Environnement, Ligue pour la protection des oiseaux, Comité français de l'UICN, Réserves Naturelles de France, Fondation WWF France, 56 pages. 2020.
- Commission européenne. *Delivering the european green deal : first EU certification of carbon removals*. Novembre 2022.
- Commission européenne COM (2022) 672 final. *Proposal for a regulation of the european parliament and of the council establishing a Union certification framework for carbon removals*. Novembre 2022.
- Commission européenne COM(2022) 304 final. *Proposal for a regulation of the european parliament and of the council on nature restoration*. Juin 2022.
- Commission européenne COM (2021) 572 final. Communication de la Commission au Parlement européen, au Conseil, au Comité économique et social européen et au Comité des régions – Une nouvelle stratégie de l'UE pour les forêts pour 2030. Juillet 2021.
- Commission européenne COM (2020) 380 - Stratégie de l'UE en faveur de la biodiversité à l'horizon 2030 – Ramener la nature dans nos vies. Mai 2020.
- Commission européenne. Règlement délégué (UE) 2021/2139 du 4 juin 2021 complétant le règlement (UE) 2020/852 du Parlement européen et du Conseil par les critères d'examen technique permettant de déterminer à quelles conditions une activité économique peut être considérée comme contribuant substantiellement à l'atténuation du changement climatique ou à l'adaptation à celui-ci et si cette activité économique ne cause pas de préjudice important à aucun des autres objectifs environnementaux. Décembre 2021.

- Commission européenne. Lignes directrices de l'Union européenne concernant les aides d'État dans les secteurs agricole et forestier et dans les zones rurales 2014-2020.
- Costanza R., d'Arge R., de Groot R., Farber S., Grasso M., Hannon B., Limburg K., Naeem S., O'Neill R.V., Paruelo J., Raskin R.G., Sutton P., van den Belt M. *The value of the world's ecosystem services and natural capital*. Nature 387 : 253–260. 1997.
- Cour des Comptes. La structuration de la filière forêt-bois, ses performances économiques et environnementales. Avril 2020.
- De Backer T. Biodiversité et gestion forestière – Connaissances et conseils de gestion. CRPF Hauts-de-France Normandie. Octobre 2022.
- Dépoues V., Dolques G., Nicol M. Se donner les moyens de s'adapter aux conséquences du changement climatique en France : De combien parle-t-on ? I4CE. Juin 2022.
- Didolot F. Les forestiers du Massif Central vers les services écosystémiques. Institut pour le développement forestier, 44 p. 2017.
- Dorioz J., Nivet C., Peyron J.L. Vers l'Évaluation des services forestiers du Grand-Est. GIP Ecofor. Avril 2019.
- Duchateau F. Comptabilité socio-environnementale – Piloter et valoriser les performances de l'entreprise pour une transition agricole durable. AgriDées. Avril 2022.
- Duramen. Cahier des charges Duramen, version mars 2022.
- Duval L., Binet T., Dupraz P., Leplay S., Etrillard C., Pech M., Deniel E., Laustriat M. Paiements pour services environnementaux et méthodes d'évaluation économique. Enseignements pour les mesures agro-environnementales de la politique agricole commune. Étude réalisée pour le ministère en charge de l'agriculture. Rapport final. 2016.
- Duval L., Binet T., Colle A., Dupraz P., Pech M., Martin I. Guide à destination des collectivités territoriales : déployer des paiements pour services environnementaux en agriculture. Étude réalisée pour le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, Paris. 2019.
- Duval L., Martin I., Dupraz P., Pech M., Binet T., Colle A. Guide à destination des services de l'État et de ses opérateurs : déployer des paiements pour services environnementaux en agriculture. Étude réalisée pour le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation. 2019.
- Duval L., Binet T., Colle A., Dupraz P., Pech M., Martin I. Guide à destination des acteurs privés : Favoriser le déploiement des paiements pour services environnementaux en agriculture. Étude réalisée pour le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, Paris. 2019.
- ECOTREE. Note d'information pour enregistrement AMF sous le numéro D-18-01 en tant qu'intermédiaire en biens divers. Août 2020.
- EFESE : <https://www.ecologie.gouv.fr/levaluation-francaise-des-ecosystemes-et-des-services-ecosystemiques>
- Etrillard C. Paiements pour services environnementaux : nouveaux instruments de politique publique environnementale. Développement durable et territoires Vol. 7, n°1. Avril 2016.
- *European Commission. Guidance on the Development of Public and Private Payment Schemes for Forest Ecosystem Services, July 2023*

- *Fachagentur Nachhaltende Rohstoffe e. V. Informationsveranstaltung zum Förderprogramm Klimaangepasstes Waldmanagement.* 23.02.2023.
- *FAO. Valuing forest ecosystem services. A training manual for planners and project developers.* Forestry Working Paper 11, 199 pages. 2019.
- Fetet M., Postic S., Poupard A. Les comptes mondiaux du carbone en 2022. I4CE. 2022.
- Finance for tomorrow. Bilan mondial de la finance climat – 2022. Octobre 2022.
- Finance for tomorrow. Finance & biodiversité l'écosystème français – Panorama des acteurs français et des initiatives internationales du financement de la biodiversité et du capital naturel. Mars 2022.
- Fondation Nicolas Hulot, Humanité et Biodiversité, Mission Économie de la biodiversité (CDC). Droits réels au profit de la biodiversité : comment le droit peut-il contribuer à la mise en œuvre des paiements pour services environnementaux ? 2014.
- Fondation pour la recherche sur la biodiversité. Fiscalité et biodiversité. Notes FRB. Juillet 2021.
- Fondation pour la recherche sur la biodiversité. Comment développer les Obligations réelles environnementales (ORE) en France ? Notes FRB. Mars 2021.
- Fondation pour la recherche sur la biodiversité, Sainteny G. La taxation des forêts européennes : approche comparative. Notes FRB. Septembre 2018 (mis à jour décembre 2019).
- Fondation pour la recherche sur la biodiversité. Label bas-carbone et biodiversité. Note du Conseil scientifique de la FRB, 3 pages. 2019.
- Fondation pour la recherche sur la biodiversité. Les aspects économiques et légaux de l'additionnalité des paiements pour services environnementaux. 2017.
- FOREST EUROPE - Conférence ministérielle sur la protection des forêts en Europe. *Expert Group and Workshop on Valuation of Forest Ecosystem Services.* Septembre 2014.
- *Forest Trends' Ecosystem Marketplace. The Art of Integrity : State of Voluntary Carbon Markets 2022, Q3 Insights Breafing.* Washington DC : Forest Trends Association. 2022.
- *Forest Trends' Impact Report 2022.* Washington DC : Forest Trends Association. 2022.
- Forum pour l'investissement responsable, Iceberg Data Lab. Finance et biodiversité – Comprendre et agir. Décembre 2022.
- France Assureurs. Assurance et Biodiversité : enjeux et perspectives. 2021.
- Frey G., Kallayanamitra C., Wilkens P., James N. Paiements pour les services écosystémiques forestiers aux États-Unis : ampleurs et tendances. *Ecosystem Services* 52 (2021).
- FSC France. Référentiel FSC® pour la Gestion Responsable des Forêts Française – Version en révision 2^e consultation publique. 2023.
- FSC. Procédure pour les Services Écosystémiques : Démonstration des bénéfiques et outils de marché. FSC-PRO-30-006 V1-2 - FR. 2021.
- FSC France. Clarification des exigences FSC - Référentiel de gestion forestière FSC-STD-FRA-01-2016 - Version 1.5. Octobre 2020.
- FSC. Foire aux questions sur la mise en œuvre du FSC Outils de services écosystémiques. Août 2020.

- Garcia S., Abildtrup J., Stenger A. *How does economic research contribute to the management of forest ecosystem services?* Annals of Forest Science. 2018.
- GIP Ecofor, RMT Aforce. Expertise Coupes Rases et RENouvellement des peuplements Forestiers en contexte de changement climatique – Séminaire de restitution du 22 novembre 2022.
- Gosselin M., Yoan Paillet Y. Mieux intégrer la biodiversité dans la gestion forestière. Nouvelle édition. Collection : Guide pratique. Edition QUAE. Juillet 2017.
- Gouvernement. Rapport du Gouvernement au Parlement sur la mise en œuvre du mécanisme d’obligations réelles environnementales et sur les moyens d’en renforcer l’attractivité. Janvier 2021
- Groupe d’histoire des forêts françaises. Les services environnementaux et les aménités forestières – Actes de la journée d’études du 25 janvier 2014.
- Hermon C. (coordinatrice). Services écosystémiques et protection des sols – Analyses juridiques et éclairages agronomiques. QUAE. 2017.
- Hernandez-Zakine C. Paiements pour Services Environnementaux (PSE) en agriculture –Contractualiser pour produire de l’environnement et augmenter ses revenus. saf Agr’iDées. 2014.
- Hernández-Morcillo, M., Torralba, M., Baiges, T., Bernasconi, A., Bottaro, G., Brogaard, S., Bussola, F., Díaz-Varela, E., Geneletti, D., Grossmann, C.M., Kister, J., Klingler, M., Loft, L., Lovric, M., Mann, C., Pipart, N., Roces-Díaz, J. V., Sorge, S., Tiebel, M., Tyrväinen, L., Varela, E., Winkel, G., Plieninger, T. *Scanning the solutions for the sustainable supply of forest ecosystem services in Europe*. Sustain. Sci. 2022 2, 1–17. 2022.
- ICARE, Ministère de la transition écologique (DGEC). Étude comparée des standards de compensation existants. Mars 2022.
- IGN. Inventaire forestier national. <https://inventaire-forestier.ign.fr/>, mémento 2024
- IGN. État et évolution forêts françaises métropolitaines – Indicateurs de gestion durable 2020. 2021.
- IGN. Portrait des forêts privées avec ou sans plan simple de gestion IF - la Feuille de route de l’Inventaire forestier n°41, février 2018.
- IGN. La forêt plantée en France, état des lieux ». IF - la Feuille de route de l’Inventaire forestier n°40, mai 2017.
- INFO compensation carbone. État des lieux de la compensation carbone en France - Édition 2022.
- INSEE. La diffusion des démarches de responsabilité sociétale des entreprises. INSEE Focus n°155. Mai 2019.
- INSEE. Les pratiques environnementales des entreprises. INSEE Première n°1673. Novembre 2017.
- International Finance Corporation. Conservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles vivantes. Norme de performance 6. 2021.
- IPAMAC (Parcs naturels du Massif central). Valorisation des services environnementaux, expérimentations sur les territoires du Massif central, (2018-2021). Document rédigé par BRL Ingénierie – mai 2021.

- Jegu M. État des lieux de la prise en compte de la biodiversité dans la gestion forestière française. Office français de la biodiversité. Août 2022.
- Jellesmark Thorsen B., Prokofieva I., Mavsar R., Stenger A., Tyrväinen L. The provision of forest ecosystem services. EFI, What Science Can Tell Us. 2014.
- Josset C., Abildtrup J., Stenger A. Enquête auprès des propriétaires forestiers privés dans le Grand Est : comment valoriser les biens et les services fournis par sa forêt ? [Rapport de recherche] BETA-Bureau d'Économie Théorique et Appliquée. 2021
- Karsenty, A. Incitations fiscales et non fiscales à la gestion durable des forêts: Synthèse des enseignements tirés d'études de cas menées au Brésil, au Cambodge, au Congo, en Côte d'Ivoire, au Myanmar, au Pérou, en Thaïlande et au Viet Nam. Série Technique OIBT n° 48. Organisation internationale des bois tropicaux (OIBT), Yokohama, Japon. 2021.
- Karsenty A., Dieng N.S. État de l'art, concepts et terminologie des Paiements pour Services Environnementaux - Mise en contexte au regard de la problématique des concessions forestières en Afrique Centrale. Cirad, Montpellier. 2021.
- Karsenty A., Les PSE dans les pays en développement : compenser ou récompenser ? Publié dans l'ouvrage « L'agriculture et les paiements pour services environnementaux – quels questionnements juridiques ? sous la direction d'Alexandra Langlais. PU Rennes. 2019.
- Katila, P., Wunder, S., Lovriy, M., Pipart, N., Lundhede, T., Prokofieva, I., Roux, J.-L., Muys, B., Jellesmark Thorsten, B., Parra, C., Skimizea, E., Pecurul, M., Gramberger, M. et Bottaro, G. Livrable D4.2 Rapport de synthèse des expériences et leçons apprises, en les situant dans les expériences et connaissances globales. Projet H2020 n°773702 RUR-05-2017 Commission européenne, 58 p. 2022.
- Kégelart J., Patier C., Py M., Rimoux L., Simon P., Simoni M.-L. Les aménités rurales et leur prise en compte dans l'action publique. Rapport CGEDD n° 013367-01, IGA n° 20061-R et CGAAER n° 20039. Novembre 2020.
- *Klimaangepasstes Waldmanagement - Förderprogramm des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft* – Gestion forestière adaptée au climat - Programme de financement du ministère fédéral de l'Alimentation et de l'Agriculture. <https://www.klimaanpassung-wald.de/>
- Kull C., de Sartre X-A., Castro-Larrañaga M. The political ecology of ecosystem services. Geoforum Volume 61, May 2015.
- La Fabrique Écologique. Quel rôle pour la forêt dans la transition écologique en France. Avril 2019.
- Landmann G., Augusto L., Pousse N., Gosselin M., Cacot E., Deleuze C., Bilger I., Amm A., Bilot N., Boulanger V., Leblanc M., Legout. A., Pitocchi S., Renaud J.-P., Richter C., Saint-André L., Schrepfer L., Ulrich E. Recommandations pour une récolte durable de biomasse forestière pour l'énergie - Focus sur les menus bois et les souches. Paris : ECOFOR, Angers : ADEME, 50 pages. 2018.
- La Notte, A., Vallecillo, S., Garcia-Bendito, E., Grammatikopoulou, I., Czùcz, B., Ferrini, S., Grizzetti, B., Rega, C., Herrando, S., Villero, D., Zurbarán-Nucci, M. et Maes, J., Comptabilité des services écosystémiques – Partie III – Comptes pilotes pour l'entretien des habitats et des espèces, la rétention des sols sur site et la purification de l'eau, EUR 30856 EN, Publications Office de l'Union européenne, Luxembourg, 2021.

- La Notte A., Ferrini S., Pisani D., Grilli G. Grammatikopoulou I., Badura T., Vallecillo S., Turner K., Maes J. Combien les Européens valorisent-ils la biodiversité ? Un exercice d'expérimentation de choix pour estimer le service écosystémique "maintien de l'habitat et des espèces", EUR 30953 EN, Office des publications de l'Union européenne, Luxembourg, 2021.
- La Notte A, Czúcz B, Vallecillo S, Polce C, Maes J. L'état de l'écosystème sous-tend la génération de services écosystémiques : une perspective comptable. One Ecosystem. Juin 2022
- Laurans Y., Leménager T., Aoubid S. Les paiements pour services environnementaux. De la théorie à la mise en œuvre, quelles perspectives dans les pays en développement ? Paris, AFD, 215 pages. 2012.
- Lecocq J-F, Méral P., Froger G., Chevrier C. Les paiements pour services environnementaux ou écosystémiques. In Meral et Pesche (coord.) 2016. Les services écosystémiques. Repenser les relations Nature et société. Editions Quae, pp. 183-200. 2016.
- Levrel H., Missemmer A. L'économicisation de la nature, réalités historiques et mythes contemporains. FAERE. 2016 ;
- Lovrić M, Adams S, Wunder S, Lundhede T, Jellesmark Thorsen B, Fernandez G, Pülzl G, Roux JL. Note d'orientation – Livrable 4.4. Projet Sincere H2020 n°773702 RUR-05-2017 Commission européenne, 33 pp. 2022.
- Lovrić M. *Forest owners and ecosystem services across Europe*. SINCERE – NOBEL Final Conference. Septembre 2021.
- Maier C., Hebermehl W., Grossmann C., Loft L., Mann C., Hernandez-Morcillo M. Innovations pour sécuriser la fourniture de services écosystémiques forestiers en Europe – Une revue systématique de la littérature. *Ecosystem Services* 52 (2021).
- Mann, C., Loft, L., Hernández-Morcillo, M., Primmer, E., Bussola, F., Falco, E., Geneletti, D., Dobrowolska, E., Grossmann, C.M., Bottaro, G. and Schleyer, C., Kluvankova K., Garcia K, Lovric M, Torralba M, Plieninger T, Winkel G. *Governance Innovations for forest ecosystem service provision–Insights from an EU-wide survey*. *Environmental Science & Policy*, 132, pp.282-295. 2022.
- Méral P., Pesche D coordinateurs. Les services écosystémiques – Repenser les relations nature et société. QUAE, 2016.
- Millennium Ecosystem Assessment. *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press, Washington, DC. 2005.
- Ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire. Statistiques. <https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/>
- Ministère de l'agriculture et de l'alimentation. Feuille de route pour l'adaptation des forêts françaises au changement climatique. Décembre 2020.
- Ministère de l'agriculture et de l'alimentation. Programme national de la forêt et du bois 2016-2026. Mars 2016.
- Ministère de l'agriculture et de l'alimentation. La forêt privée française en France métropolitaine : structure, propriétaires et potentiel de production. Agreste Les Dossiers n°30, décembre 2015.

- Ministère de la culture. Charte du mécénat culturel. 3^e édition, juillet 2020.
- Ministère de l'économie, des finances et de la relance, Direction des affaires juridiques, Mission Appui au patrimoine immatériel de l'État. Le label public : enjeux, définition et méthodologie. Juin 2021.
- Ministère de la transition écologique. Statistiques. <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/>
- Ministère de la transition écologique (CGDD), ministère de l'économie, des finances et de la relance (DB, DLF, DGT). Rapport sur l'impact environnemental du budget de l'État. Annexe au projet de loi de finance pour 2023. Octobre 2022.
- Ministère de la transition écologique. Référentiel du label « Bas-Carbone » (annexé à l'arrêté du 28 novembre 2018 modifié par l'arrêté du 11 février 2022).
- Ministère de la transition écologique et solidaire. Évaluation française des écosystèmes et des services écosystémiques (EFESE) – Les usages récréatifs des forêts métropolitaines. Décembre 2020.
- Ministère de la transition écologique. Guide national – Paiements pour services environnementaux – Mise en application de la mesure 24 du Plan biodiversité. Septembre 2020.
- Ministère de la transition écologique et solidaire. Label bas-carbone – Guide pédagogique. Avril 2020.
- Ministère de la transition écologique et solidaire. Guide relatif à la gestion des sites Natura 2000 majoritairement terrestres. Juin 2019.
- Ministère de la transition écologique et solidaire. Évaluation française des écosystèmes et des services écosystémiques (EFESE) – La séquestration de carbone par les écosystèmes en France. Mars 2019.
- Ministère de la transition écologique et solidaire. Évaluation française des écosystèmes et des services écosystémiques (EFESE) – Les écosystème forestiers, octobre 2018.
- Ministère de la transition écologique et Cerema. Obligation réelle environnementale – Fiches de synthèse. Juin 2018, mis à jour en août 2024
- Net Zéro Initiative / Carbone 4. 10 principes pour une stratégie climat d'entreprise ambitieuse. 2022.
- Ngom M. Contribution à l'élaboration d'un dispositif de PSE collectif dans le secteur agricole. Mémoire de thèse professionnelle pour le Mastère spécialisé PAPDD. Année universitaire 2021- 2022.
- Noé. 14 indicateurs de biodiversité agricole pour les filières agro-alimentaires – filières végétales. 2021.
- Novethic. Fonds verts européens - Quelle stratégie de protection de la biodiversité ? Juin 202.
- Observatoire de l'action climat non-étatique Finance for tomorrow. Bilan mondial de la finance climat 2022. Climate Chance. 2022.
- OCDE. *A Comprehensive Overview of Global Biodiversity Finance*. Final report, April, 2020.

- OCDE. Payer pour la biodiversité. Améliorer l'efficacité-coût des paiements pour services écosystémiques. OCDE, 228 pages. 2011.
- Office national des forêts, Entrepreneurs des territoires. PRATICSOLS Guide sur la praticabilité des parcelles forestières. Septembre 2021.
- Office national des forêts, Institut Viavoice. Parlons forêt : Perceptions des Français sur les forêts françaises. Février 2021.
- Office national des forêts. Cahier national des prescriptions d'exploitation forestière. 2020.
- Ollivier L., Vallauri, D. Les projets forestiers du Label bas-carbone : analyse factuelle et voies d'amélioration. Paris, WWF. 2021.
- Ollivier L., Vallauri, D. La procédure Services Écosystémiques de FSC : analyse factuelle et voies d'amélioration. Paris, WWF.2021.
- Pagiola S. Payments for Environmental Services State-of-the art review and potential for NCA. The World Bank – Wealth Accounting and the Valuation of Ecosystem Services (WAVES). Paris, 2018.
- Parlement européen. Résolution du Parlement européen du 13 septembre 2022 sur une nouvelle stratégie de l'Union pour les forêts pour 2030 – Gestion durable des forêts en Europe.
- PEFC France. Gestion forestière durable – Exigences pour la France métropolitaine – Version soumise à consultation publique nationale. 2023.
- PEFC France. Les Français et la gestion durable des forêts - Enquête BVA. Mars 2021.
- Peyron J.L. Les propriétaires forestiers et la biodiversité : motivation et réceptivité aux incitations. Programme BGF synthèse n°6. GIP Ecofor. 2022.
- Peyron J.L., Ballon P. Évaluation et paiement des services écosystémiques. Compte-rendu de l'atelier 2. Revue forestière française, AgroParisTech, 2012, LXIV (3), p. 417 - p. 423.
- Pivin A., Prunier L., Costes A., Grandhean A. (Carbone 4) et Julliard R., Fontaine C. (Muséum national d'histoire naturelle. *Towards biodiversity certificates: proposal for a methodological framework*. Organization for Biodiversity Certificates. 2022.
- PNR Millevaches en Li Organization for Biodiversity Certificatesmoulin et région Nouvelle-Aquitaine. Cadre d'intervention du programme OPAFE 2018 – 2020.
- Projet SINCERE – Innovating for Forest Ecosystem Services. Projet de recherche H2020 n°773702. 2018-2022. www.sincereforests.eu
- Projet NOBEL. www.nobel.boku.ac.at
- PROKOFIEVA I., WUNDER S., VIDALE E. Les paiements pour services environnementaux : une opportunité pour les forêts méditerranéennes ? Les cahiers sur les politiques de l'EFI. 2012.
- Référentiel du Label ISR : www.lelabelisr.fr/label-isr/criteres-attribution/
- Référentiel Greenfin :
www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Label_TEEC_labellisation_r%C3%A9f%C3%A9rentiel_0.pdf
- République Française. Plan Stratégique National de la PAC 2023-2027. 2022

- République Française. Diagnostic en vue du Plan Stratégique National de la PAC 2023-2027. Décembre 2021.
- Réseau rural français 2014-2020. Le FEADER en 20 fiches.
- Rouveyrol, P., Leroy, M. L'efficacité du réseau Natura 2000 terrestre en France, UMS PatriNat (OFB/CNRS/MNHN), Paris, 248 p. 2021.
- Roux A. (coord.), Colin A. (coord.), Dhôte J.-F. (coord.), Schmitt B. (coord.), Bailly A., Bastien J.-C., Bastick C., Berthelot A. Bréda N., Caurla S., Carnus J.-M., Gardiner B., Jactel H., Leban J.-M., Lobianco A., Loustau D., Marçais B., Meredieu C., Pâques L., Rigolot E., Saint-André L., Guehl J.-M. Filière forêt-bois et atténuation du changement climatique : entre séquestration du carbone en forêt et développement de la bioéconomie. Versailles, éditions Quæ, 2020.
- Salzman J, Bennett G., Carroll N., Goldstein A., Jenkins M. *The global status and trends of Payments for Ecosystem Services*. Nature Sustainability, 1:136–144. 2018.
- Samoyeau M. La mise en place de la procédure services écosystémiques FSC® en France. Mémoire de dominante d'approfondissement gestion forestière. AgroParisTech, FSC France. Septembre 2018.
- SzedlaK T. *EU Forest Strategy and forestry measures in rural development programmes for 2014-2020. COST Action CA15206 Payments for Ecosystem Services (Forests for Water)*. Nancy, France, 28 February 2017.
- *Taskforce on Nature-related Financial Disclosures (TNFD)*. Proposed technical scope for the TNFD. 2021.
- TEEB - *The Economics of Ecosystems and Biodiversity : Guidance Manual for TEEB Country Studies. Version 1.0*. 2013.
- Tibi A., Therond O. Services écosystémiques fournis par les espaces agricoles – Évaluer et caractériser. QUAE. 2018.
- Tobin-de la Puente, J. et Mitchell, A.W. (eds.). *Petit Livre de l'Investissement pour la Nature*, Global Canopy : Oxford. 2021.
- Torralba, M., Lovrić, M., Bottaro G., Gatto, P., Pettenella, D., Winkel, G., Plieninger, T. *Deliverable 1.3 (Sincere) Analysis and relationships between Forest ecosystem Services supply and demand, and Innovative mechanisms across Europe*. H2020 project no.773702 RUR-05-2017 European Commission, 76pp. 2020.
- Tyrväinen, L., Mäntymaa, E., Juutinen, A., Kurttila, M., Ovaskainen, V. *Private landowners' preferences for trading forest landscape and recreational values: A choice experiment application in Kuusamo, Finland*. Land Use Policy, 107, p.104478. 2021.
- UICN. Standard mondial de l'UICN pour les solutions fondées sur la nature. Cadre accessible pour la vérification, la conception et la mise à l'échelle des SfN.2020.
- United Nations Environment Programme, 2021. *State of Finance for Nature 2021*. Nairobi.
- UNECE-FAO. Forêts et eau – Évaluation et paiements pour les services écosystémiques forestiers. Nations Unies, Genève. 2018.
- UNECE-FAO. La valeur des forêts – Le paiement des services écosystémiques dans le contexte d'une économie verte. Nations Unies, Genève. 2014.

- Vaissière, A.C., Quetier, F., Calvet, C., Levrel, H. and Wunder, S. *Biodiversity offsets and payments for environmental services: Clarifying the family ties*. Ecological Economics, 169, p.106428. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.106428>. 2020.
- Vallauri D, Ollivier L., Laurans Y. Payer les forestiers pour services rendus ? Principes pour des projets contribuant au stockage du carbone et à la conservation de la biodiversité. WWF. 2021.
- Vallecillo S., La Notte A., Kakoulaki G., Roberts N., Kamberaj J., Médecins F., Feyen L., Rega C., Maes J. Comptabilité des services écosystémiques. Partie II - Comptes pilotes pour l'approvisionnement en cultures et en bois, la régulation du climat mondial et la lutte contre les inondations, EUR 29731 EN, Office des publications de l'Union européenne, Luxembourg. 2019.
- Viszlai, I., Barredo, JI, San-Miguel-Ayanz, J. Paiements pour Services écosystémiques forestiers – Analyse SWOT et possibilités de mise en œuvre. Commission européenne, JRC. 2016
- VOIA A. Efficacité et ciblage optimal des paiements pour services écosystémiques (thèse). École doctorale : TSE - Toulouse Sciences Économiques. Novembre 2021.
- Walter C., Bispo A., Chenu C., Langlais A., Schwartz C. Les services écosystémiques des sols : du concept à sa valorisation. Cahiers Demeter, 15, pp.53-68, 2015.
- Winkel, G., Lovrić, M., Muys, B., Katila, P., Lundhede, T., Pecurul, M., Pettenella, D., Pipart, N., Plieninger, T., Prokofieva, I., Parra, C., Pülzl, H., Roitsch, D., Roux, J., Thorsen, B. J., Tyrvainen, L., Torralba, M., Vacik, H., Weissf, G., Wunder, S. *Governing Europe's forests for multiple ecosystem services: Opportunities, challenges, and policy options*. Forest Policy and Economics, 145, 102849. 2022.
- Workshop on public and private payments for forest Ecosystem services (PES). Forest Biodiversity Programme for Southern Finland (METSO 2008-2025). 31 mars 2022.
- Wunder S., Feder S., Pettenella D., Bottaro G., Torralba M. *Deliverable 1.4 (Sincere) – What works? State-of-the-art synthesis report about best-practice design and implementation of PES and other IM in the European context*. H2020 project no.773702 RUR-05-2017 European Commission, 66 pp. 2019.
- Wunder, S., Brouwer, R., Engel, S., Ezzine-de-Blas, D., Muradian, R., Pascual, U., Pinto, R. *From principles to practice in paying for nature's services*. Nature Sustainability 1, 145-150. 20183. 2018.

Annexe 2. Liste des sigles

Acronyme	Signification
ADEME	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
AGRESTE	Statistiques, évaluation et prospective du ministère chargé de l'agriculture
CDC	Caisse des dépôts et consignations
CGAAER	Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux
CICES	<i>Common International Classification of Ecosystem Services</i>
CNES	Centre national d'études spatiales
CNPF	Centre national pour la propriété forestière
CNRS	Centre national de la recherche scientifique
COP21	<i>21th Conference Of the Parties</i>
CRREF	Coupes Rases et REnouvellement des peuplements Forestiers en contexte de changement climatique
CRTE	Contrat de relance et de transition écologique
CSRD	<i>Corporate sustainability reporting directive</i>
DEB	Direction de l'eau et de la biodiversité
DEFI	Dispositif d'encouragement fiscal à l'investissement en forêt
DFCI	Défense des forêts contre les incendies
DGAL	Direction générale de l'alimentation
DGALN	Direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature
DGEC	Direction générale de l'énergie et du climat
DGPE	Direction générale de la performance économique et environnementale des entreprises
DGPR	Direction générale de la prévention des risques
DOCOB	Document d'objectifs
DOM	Département d'outre-mer
DPEF	Déclaration de performance extra-financière
DRA	Directive régionale d'aménagement
EFESE	Évaluation française des écosystèmes et des services écosystémiques
FCBA	Institut technologique forêt cellulose bois construction aménagement
FEADER	Fonds européen agricole pour le développement rural

Acronyme	Signification
FES	<i>Forest ecosystem service</i>
FRB	Fondation pour la recherche sur la biodiversité
FSC	<i>Forest Stewardship Council</i>
FSD	Formulaire standard de données (pour le rapportage des données environnementales auprès de la Commission européenne)
GBS	<i>Global biodiversity score</i>
GES	Gaz à effet de serre
GIE	Groupement d'intérêt économique
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
GIP	Groupement d'intérêt public
GRECO	Grandes régions écologiques
GRI	<i>Global reporting initiative</i>
GSSB	<i>Global sustainability standards board</i>
IDEFESE	Prise en compte des services écosystémiques dans les décisions d'aménagement urbain [Projet de recherche]
IEFC	Institut européen de la forêt cultivée
IGA	Inspection générale de l'administration
IGEDD	Inspection générale de l'environnement et du développement durable
IGF	Inspection générale des finances
IGN	Institut national de l'information géographique et forestière
INRAE	Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement
IPBES	Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques
LBC	Label bas carbone
LEADER	Liaison entre action de développement de l'économie rurale
MAEC	Mesure agro-environnementale et climatique
MAES	<i>Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services</i>
MAET	Mesure agro-environnementale territorialisée
MASA	Ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire
MEA	<i>Millennium Ecosystems Assessment</i>
METSO	Programme de biodiversité forestière pour la Finlande du Sud

Acronyme	Signification
MIOM	Ministère de l'Intérieur et des Outre-mer
MNHN	Museum national d'histoire naturelle
MSA	<i>Mean species abundance</i>
MTECT	Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires
MTEBFMP	Ministère de la Transition écologique, de la Biodiversité, de la Forêt, de la Mer et de la Pêche
NOBEL	<i>Novel business models and mechanisms for the sustainable supply of and payment for forest ecosystem services</i> [Projet de recherche]
OFB	Office français de la biodiversité
OMC	Organisation mondiale du commerce
ONF	Office national des forêts
ORE	Obligation réelle environnementale
PAC	Politique agricole commune
PBF	<i>Product biodiversity footprint</i>
PDR	Programme de développement rural
PDRR	Programme de développement rural régional
PEFC	<i>Pan European Forest Certification</i>
PNR	Parc naturel régional
PPE	Programmation pluriannuelle de l'énergie
PRFB	Programme régional forêt-bois
PSE	Paiements pour services environnementaux
PSG	Plan simple de gestion
PSN	Plan stratégique national
REDD+	<i>Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries</i>
RSE	Responsabilité sociétale des entreprises
RTM	Restauration des terrains en montagne
SAU	Surface agricole utile
SBF	<i>Site biodiversity footprint</i>
SCIC	Société coopérative d'intérêt collectif
SEEA-EEA	<i>System of Environmental Economic Accounting Experimental Ecosystems Accounting</i>

Acronyme	Signification
SEM	Société d'économie mixte
SINCERE	<i>Spurring INnovations for forest eCosystem sERvices in Europe</i> [Projet de recherche]
SNB	Stratégie nationale biodiversité
SNBC	Stratégie nationale bas carbone
SNCRR	Site naturel de compensation, de restauration et de renaturation
SRA	Schéma régional d'aménagement
SRGS	Schéma régional de gestion sylvicole
TEEB	<i>The Economics of Ecosystems and Biodiversity</i>
TFNB	Taxe foncière sur les propriétés non bâties
TFND	<i>Taskforce on nature-related financial disclosures</i>
UE	Union européenne
UICN	Union internationale pour la conservation de la nature
UMS Patrimoine	Unité mixte de services patrimoine naturel
WWF	<i>World Wildlife Fund</i>

Annexe 3. Présentation de quelques PSE, ou assimilés, développés en France et en Europe

Programme de biodiversité forestière pour la Finlande du Sud (METSO)

Pays	Finlande
Objectifs	Le programme METSO vise à mettre un terme au déclin actuel de la biodiversité des habitats et des espèces forestières, et à établir au moins des tendances stables ou de préférence favorables dans les écosystèmes forestiers de la Finlande du Sud.
Principe / méthode	Mettre les forêts privées en conservation permanente ou temporaire. Convention de gestion de la nature.
Services écosystémiques visés	Biodiversité, protection des espèces menacées et des habitats.
Échelle	Les écosystèmes forestiers du sud de la Finlande.
Instruction dossiers	Détermination des principaux habitats à préserver (10) et choix des zones pertinentes par les autorités régionales. Demande par les propriétaires forestiers pour s'inscrire dans une des méthodes proposées.
Suivi des projets	Nombre d'ha de forêt établis en tant que réserves naturelles permanentes ou temporaires (objectif : 96 000 ha, réalisé à 88% fin 2021). Nombre d'ha d'habitats forestiers de valeur dans des forêts privées gérées commercialement protégés par des accords à durée déterminée ou restaurés dans le cadre de projets de gestion de la nature. (objectif : 82 000 ha, réalisé à 68% fin 2021).
Mesure du « + services écosystémique »	Pas de mesure directe. Considération de l'impact potentiel par le nombre d'ha protégés ou gérés.
Quantifications physique / an	Nombre d'ha en protection permanente. Nombre d'ha en protection temporaire. Nombre d'ha de forêt faisant l'objet d'un projet de gestion de la nature.
Mesure du coût d'opportunité	Protection permanente : - Le propriétaire garde la propriété : compensation basée sur la valeur du bois (exonérée d'impôt). - Échange de terres : prise en compte aussi de la valeur de la terre. Conservation temporaire : - Convention de subvention environnementale forestière, 10 ans : indemnisation basée sur la valeur du bois. - Réserve naturelle temporaire, 20 ans : indemnisation basée sur les pertes financières subies. Projets de gestion de la nature : - Le propriétaire bénéficie de la gestion du massif par un expert (pas de dépense pour le propriétaire forestier).
Flux financiers / an	Budget : 30 millions € par an (dont 2 millions pour la recherche).

Sources de paiements / financeurs	Ministère de l'environnement. Ministère de l'Agriculture et de la forêt.
Durée	2008 - 2025.
Mode de paiement	Demande d'indemnisation moyenne d'après un sondage de 330 €/ha/an, paiement moyen effectivement payé : 176 €/ha/an.
Référence web	https://metsonpolku.fi/en/frontpage

Duramen – Association de mécénat environnemental reconnue d'intérêt général

Pays	France
Objectifs	Préserver les forêts régionales ; Adaptation des forêts au changement climatique ; Gestion durable en assurant la production de bois. Positionnement : Petites forêts (> 1 ha).
Principe / méthode	Soutien des projets de plantation publics ou privés impliqués dans la gestion durable des forêts. Dans la pratique, la majorité des soutiens octroyés concernent des premiers boisements ou la transformation de peuplements pauvres (ou plutôt déperissant) tels que les taillis de châtaigniers malades, des taillis de bouleaux atteints par la sécheresse ou des chênaies avec une surface terrière inférieure à 5 m ² par ha.
Services écosystémiques visés	La lutte contre le changement climatique, la préservation des écosystèmes et des emplois locaux.
Échelle	Région Centre. Fort ancrage territorial (collectivité régionale, CRPF, réseau de techniciens et experts forestiers).
Instruction dossiers	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Démarche volontairement simple. ▪ Formulaire de demande d'aide à remplir en ligne par les bénéficiaires. ▪ Évaluation des projets par le conseil scientifique et technique selon cinq critères : additionnalité carbone, adaptation des essences à la station, implication du propriétaire (participation à des formations, à un groupe de progrès...), diversité des essences et engagement à réinvestir la recette de la coupe dans les travaux. ▪ Appel à financement de projet par l'association. ▪ Comité d'éthique et comité technique (avec INRAE...). ▪ Engagement du propriétaire de disposer d'un document de gestion durable (CDBS ou RTG voire PSG...) + certification PEFC ou FSC.
Suivi des projets	Obligation de réussite du propriétaire (contrôle par visite des plantation et calcul du taux de survie...). Le propriétaire s'engage sur une durée correspondant à deux DGD (document de gestion durable) : celui en cours et le suivant. C'est la parcelle qui est engagée.
Mesure du « + services écosystémique »	Pas de mesure directe. Considération de l'impact potentiel par le nombre d'ha plantés.
Quantifications physique / an	121 ha en 5 ans
Mesure du coût d'opportunité	Aide financière : 80% du cout des travaux, plafonnée à 2 000 € / ha Le calcul du coût des travaux prend en compte les coûts du projet depuis la préparation du sol jusqu'aux cinq années d'entretien après la plantation
Flux financiers / an	160 k€ sur 5 an

Sources de paiements / financeurs	Mécènes (avec avantage fiscal) Soutien financier du Conseil Régional (50 % du salaire de l'animatrice) et FIBOIS
Durée	Association créée en mars 2005
Mode de paiement	Versement en trois parties : <ul style="list-style-type: none"> ▪ 50 % à la signature du contrat ▪ 25 % sur présentation des factures acquittées ▪ 25 % après 4 ans si le projet est une réussite
Référence web	https://www.duramen.org/

Sylv'ACCTES – Association reconnue d'intérêt général

Pays	France
Objectifs	Accompagner des propriétaires forestiers dans des modes de gestion qualifiés de vertueux.
Principe / méthode	Les principes fondamentaux qui guident les évolutions sylvicoles sont : i) diversifier la composition en essences, ii) privilégier une structure multi-strates, iii) accompagner et stimuler la régénération naturelle, iv) stimuler la fonctionnalité du sol en limitant les impacts des travaux et en laissant les rémanents et bois morts, v) maintenir une trame d'arbres à enjeux environnementaux. Concrètement les grands types de travaux accompagnés par l'association sont le dépressage, la désignation des tiges d'avenir et des arbres à enjeux environnementaux, le détournement, le balivage, le dégagement de régénération naturelle, des travaux pour favoriser l'émergence de la régénération naturelle ainsi que, dans certains cas, des travaux d'enrichissement ou de complément de régénération.
Services écosystémiques visés	Multiples services écosystémiques considérés (climat, biodiversité, emploi, services récréatifs...). S'inscrit dans une démarche systémique.
Échelle	Elle intervient dans 4 régions en France (AURA, Grand Est, Occitanie et Bourgogne Franche-Comté).
Instruction dossiers	Sylv'ACCTES a développé une approche territoriale, en partenariat avec des collectivités, qui se traduit par la définition de « Projet sylvicole territorial » (PST) au sein duquel sont définis des itinéraires sylvicoles permettant aux forêts de continuer ou d'améliorer leurs effets positifs. Il s'agit d'une approche participative 1. avec tous les acteurs concernés, 2. avec les prescripteurs de gestion forestière.... Le processus de concertation a été déposé à INPI. Les propriétaires forestiers privés ou publics situés sur un territoire dans un des PST Sylv'ACCTES, peuvent bénéficier de l'aide Sylv'ACCTES, à condition d'être doté : d'un document de gestion durable, d'une certification forestière et de porter 2 à 50 hectares de travaux forestiers. Les dossiers groupés sont acceptés notamment en forêt privée afin d'atteindre le seuil de 2 hectares de travaux forestiers. Dossier de demande d'aide Sylv'ACCTES accessible en ligne. Validation des projets par un conseil scientifique et technique.
Suivi des projets	Un suivi et contrôle est effectué par l'association (avec l'aide d'un prestataire). Les projets soutenus par Sylv'ACCTES doivent s'inscrire dans une durée minimum de 10 ans, renouvelable.

Mesure du « + services écosystémiques »	<p>La logique qui anime l'action de Sylv'ACCTES est, non pas de garantir un résultat mesurable et quantifiable, mais de s'inscrire dans une trajectoire d'évolution dont la qualité est appréciée via différents indicateurs à savoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le BAP (Bénéfice d'Atténuation, Adaptation Potentiel), indicateur composé d'un outil de modélisation de la trajectoire climat de l'itinéraire sylvicole et d'une grille d'analyse qui permet d'évaluer la capacité de l'itinéraire sylvicole à combiner adaptation et atténuation du changement climatique. • Le BBP, grille d'analyse destinée à évaluer l'impact sur la biodiversité de l'objectif sylvicole (nombre d'essences, nombre d'arbres conservés au titre d'enjeux environnementaux, nombre d'étage de végétation...). • Le BCP qui vise à évaluer la dimension sociétale (accueil du public, préservation de la qualité de l'eau, préservation des paysages, protection contre les risques naturels) et la dimension économique (emploi local, usage des produits de la sylviculture, adaptation au changement climatique).
Quantifications physique / an	<p>Entre 800 et 1 200 ha de forêt par an. Depuis 2016 : 6 000 ha de forêt accompagnés dans une gestion vertueuse ; 180 000 arbres plantés pour diversifier les forêts.</p>
Mesure du coût d'opportunité	<p>L'aide financière prend en considération uniquement les coûts des travaux. Les éventuelles pertes de revenus ne sont pas considérées du fait de la volatilité des marchés. 1 800 à 2 500 € / ha sur 10 ans.</p>
Flux financiers / an	<p>Sylv'ACCTES dispose d'un budget de l'ordre de 1,25 M€ (dont environ 30% de frais de structure). 4,5 M€ d'investissement depuis 2016.</p>
Sources de paiements / financeurs	<p>Le financement de Sylv'ACCTES est à la fois public (collectivités) et privé (entreprise). Mécénat avec avantage fiscal.</p>
Durée	<p>Depuis 2016. Reconnue d'intérêt général depuis 2018.</p>
Mode de paiement	
Référence web	<p>https://sylvacctes.org/</p>

Reforest'Action – Entreprise française fondée en 2010 (environ 70 personnes)

Pays	France
Objectifs	<p>Actions : Préservation, restauration et création de forêts (plantation, accompagnement régénération, afforestation...); Agroforesterie ; Projets carbone certifiés ; Forêt urbaine sur mesure.</p> <p>Orientation : d'une économie de réduction de l'empreinte environnementale vers une économie régénérative.</p>
Principe / méthode	<p>Définition d'un socle commun de multifonctionnalité qui vise à garantir le développement des services écosystémiques et les capacités de résistance, d'adaptation et de résilience au changement climatique.</p> <p>Principes essentiels : diversité des espèces plantées, maintien ou création d'habitat pour faune et flore locale et préservation du C stocké dans les sols.</p>
Services écosystémiques visés	<p>Stockage CO₂, filtration de l'eau, rétention des sols, habitats naturels et biodiversité, bien-être des populations.</p> <p>Label CCB : ajout dimension sociale et biodiversité.</p>
Échelle	Monde : 43 pays.
Instruction dossiers	<p>Sélection de projet (344 en cours en 2021) ; approche concertée avec les acteurs locaux.et suivi des projets dans la durée.</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comité scientifique et technique forêt tropicale ; ▪ Comité technique forêt tempérée ; ▪ Comité d'éthique. </div> </div>
Suivi des projets	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vérification des projets par ECOCERT. ▪ Certifiée B Corp.
Mesure du « + services écosystémique »	<p>3 336 536 tonnes de CO₂ stockées – 66 730 728 abris pour animaux créés</p> <p>88 974 304 mois d'oxygène générés – 22 243 576 heures de travail créées</p>
Quantifications physique / an	<p>1 300 projets financés.</p> <p>23 000 ha restaurés, régénérés ou plantés (dont 12 000 ha en 2021).</p> <p>Environ 23 millions d'arbres plantés.</p>
Mesure du coût d'opportunité	La hauteur du financement dépend d'une palette d'éléments : taille du projet, impact sur la biodiversité, stockage de CO ₂ , et autres aspects socio-économiques.
Flux financiers / an	
Sources de paiements / financeurs	<p>Principalement des entreprises [Credit agricole Assurances, Hennessy, KIABI, <i>Virtuo Industrial Propoerty</i>, BNP Paribas, Bouygues immobilier (RSE)], et souvent ciblé sur un projet (proximité importante).</p> <p>Motivations variées et évolutives des entreprises : au départ importance politique RSE, aujourd'hui prépondérance du Label Bas Carbone (logique de financement du carbone... mais avec des projets multi SE).</p> <p>Modèle de <i>crowdplanting</i> (3 000 entreprises ; 400 000 citoyens).</p>
Durée	Entreprise fondée en 2010.
Mode de paiement	
Référence web	https://www.reforestation.com/

Commentaires :

Reconnue en tant que partenaire-acteur de la décennie des Nations-Unies pour la restauration des écosystèmes. Organisateur du Global Forest Summit.

Actuellement, réelle appétence des entreprises pour financer des projets en France.

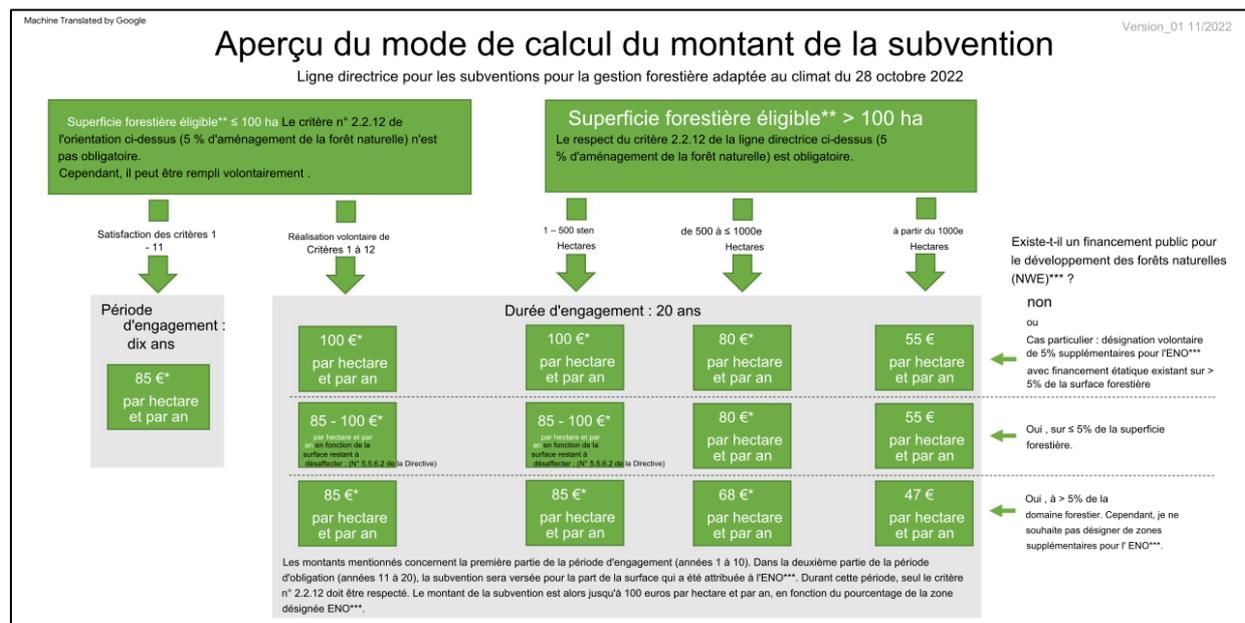
Insuffisamment de projets en France

Accélère le déploiement de projets carbone (finance carbone est « imparfaite » mais indispensable pour déployer une action d'envergure)

Programme « Gestion forestière adaptée au climat » en Allemagne

Pays	Allemagne
Objectifs	L'objet est d'adapter la gestion forestière au changement climatique, de maintenir et développer des forêts résilientes, d'améliorer la diversité biologique, de contribuer à la protection du climat et à d'autres services écosystémiques. Pour ce faire, le programme aide les propriétaires (personnes physiques ou morales de droit public ou privé) qui gèrent leurs forêts selon des critères qui vont manifestement au-delà de la norme légale et des certifications existantes telles que PEFC et FSC.
Services écosystémiques visés	Tous services, notamment services supplémentaires de protection du climat (stockage carbone) et de la biodiversité, via renforcement de la résilience des forêts.
Échelle	Nationale.
Instruction dossiers	Première demande en ligne sur site dédié uniquement avec envoi des pièces justificatives par écrit. Renouvellement nécessaire chaque année par envoi d'un document confirmant que les exigences de financement sont toujours remplies.
Suivi des projets	Preuve du respect des critères devant être fournie au moyen d'un module complémentaire PEFC ou d'un certificat d'un autre organisme de certification reconnu (par exemple FSC).
Mesure du « + services écosystème »	Respect de 12 critères prédéfinis.
Quantifications physique / an	Environ 7 350 candidatures en ligne (au 24 janvier 2023). Surface concernée de 910 000 hectares de forêt (12 % de la superficie forestière privée et municipale en Allemagne).
Risques de pertes / Additionnalité	Demande ne pouvant porter que sur la superficie totale de la propriété. Cumul avec d'autres aides pour les mêmes coûts éligibles qui se chevauchent partiellement ou totalement ne devant pas entraîner une intensité d'aide supérieure à 100 %.
Flux financiers / an	900 M€ disponibles du fond public climat et transformation jusqu'en 2026. 200 M€ de financement approuvé pour 2023 (début février). Propriété < 500 ha : paiement de 85 € à 100 € par ha (100 € si au moins 5 % en libre évolution, obligatoire si > 100 ha). Propriété > 500 ha : paiement de 68 € à 85 € par ha (de 47 € à 55 € à partir du millième ha). Subvention accordée en tant qu'aide de minimis conformément au règlement (UE) n° 1407/2013 (< 200 000 € sur trois exercices fiscaux).

	Au 31 décembre 2022, 1 310 notifications d'octroi ont été émises et 1,44 M€ versés.
Sources de paiements / financeurs	Ministère fédéral de l'Alimentation et de l'Agriculture.
Durée	Lancement en octobre 2022. Engagement de 10 ou 20 ans (si au moins 5 % en libre évolution).
Mode de paiement	Financement forfaitaire sous forme de subvention annuelle octroyée dans la limite de disponibilité des fonds budgétaires.
Référence web	https://www.klimaanpassung-wald.de/



Nota – L'aménagement de la forêt naturelle (ENO) est décrit dans les différents programmes de financement des états fédérés comme suit : renonciation à l'utilisation, mesure d'investissement dans les zones Natura 2000.

Les 12 critères de gestion forestière adaptée au climat à respecter

L'objet de la subvention est le respect avéré de critères supra-légaux de préservation, d'aménagement et de gestion des forêts, qui restent particulièrement résilientes aux conséquences du changement climatique ou, le cas échéant, le deviennent (gestion forestière adaptée au climat). Cela comprend également la planification, la préparation et le contrôle de la gestion forestière adaptée au climat. La gestion forestière adaptée au climat comprend les critères suivants (comparer les lignes directrices pour les subventions pour la gestion forestière adaptée au climat numéros 2.2.1-12) :

1. Rajeunissement du stock antérieur (rajeunissement anticipé) par régénération artificielle (régénération anticipée par culture anticipée) ou régénération naturelle avec une période de régénération d'au moins 5 ou d'au moins 7 ans avant utilisation. Récolte du stock en fonction du stock de départ et du niveau visé.
2. La régénération naturelle est prioritaire si des espèces d'arbres principalement locales et résilientes au climat sont naturellement introduites et poussent dans la région.
3. En cas de régénération artificielle, les recommandations d'espèces d'arbres en vigueur émises par les Länder ou, si elles ne sont pas disponibles, par l'institut forestier d'État compétent dans la région respective, doivent être respectées, sachant qu'une proportion d'espèces d'arbres majoritairement locale doit être maintenue.
4. Autoriser les étapes de développement naturel de la forêt, ainsi que les forêts composées principalement d'espèces pionnières (stades de succession), dans le cas de perturbations à petite échelle.
5. Préservation ou, si nécessaire, élargissement de la diversité des espèces d'arbres indigènes résilientes au climat, par exemple en introduisant des mélanges adaptés d'espèces d'arbres.

6. S'abstenir de coupes à blanc. L'abattage d'arbres ou de groupes d'arbres mourants ou morts en dehors de l'usage prévu (coupes sanitaires) en cas de sinistre est possible, à condition qu'au moins 10% de la masse de bois solide soit laissée comme bois mort pour augmenter la biodiversité dans la zone concernée.
7. Enrichissement et augmentation de la diversité du bois mort, sur pied et couché, et selon différentes dimensions et degrés de décomposition ; cela s'applique également, de façon ciblée, aux souches hautes.
8. Identification et maintien d'au moins cinq arbres habitats ou arbres habitats candidats par hectare, à laisser sur le site pour décomposition. Les arbres-habitats ou les arbres-habitats candidats doivent pouvoir être identifiés au plus tard deux ans après le dépôt de la demande. Si la répartition de cinq arbres habitats ou candidats arbres habitats par hectare n'est pas possible, ceux-ci peuvent être répartis proportionnellement sur l'ensemble de l'exploitation.
9. Lors de la création de nouvelles pistes de débardage, les distances entre celles-ci doivent être d'au moins 30 mètres, et d'au moins 40 mètres en cas de sols sensibles au compactage.
10. Renonciation aux engrais et pesticides. Ceci ne s'applique pas si le traitement des grumes empilées est nécessaire du fait d'une menace grave pour le stock restant ou s'il existe un risque aigu de dévalorisation du bois qui s'y trouve.
11. Mesures d'économie d'eau, y compris renonciation aux mesures de drainage des stocks existant et le démantèlement des infrastructures de drainage existantes, au plus tard cinq ans après le dépôt de la demande, à condition qu'il n'y ait pas de raisons locales impérieuses s'y opposant.
12. Libre évolution de la forêt sur 5% de la superficie forestière. Mesure obligatoire si la superficie forestière de l'exploitation dépasse 100 hectares. Mesure volontaire pour les exploitations dont la superficie forestière est inférieure ou égale à 100 hectares. La zone à désigner est d'au moins 0,3 hectare et doit être soustraite de l'exploitation pendant 20 ans. Les mesures d'entretien et de maintenance nécessaires à la conservation de la nature ou aux mesures de sécurité routière ne sont pas considérées comme une utilisation. Le bois qui s'accumule lors des mesures de sécurité routière reste dans la forêt.

*Source : Ministère Fédéral de l'Alimentation et de l'Agriculture (BMEL) –
Agence pour les ressources renouvelables (FNR) – Traduction par la mission*

Préservation de la biodiversité et enchères inversées au Danemark

Pays	Danemark
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Financer la protection de la biodiversité forestière d'une façon efficace en créant une incitation positive. ▪ Engager les propriétaires privés dans la protection de la biodiversité, notamment augmenter le nombre d'habitats protégés et répertoriés au sein des forêts privées. ▪ Démontrer l'intérêt opérationnel des dispositifs d'enchères inversées.
Services écosystémiques visés	Préservation de la biodiversité en tant que telle (pas d'autre service écosystémique identifié explicitement).
Échelle	Étude de cas pour 24 propriétaires.
Instruction dossiers	Gestion publique par un dispositif d'enchères inversées. Les propriétaires privés répondent à un appel d'offres pour proposer eux-mêmes des actions de protection de la biodiversité et le prix correspondant.
Suivi des projets	Sur la base des connaissances biologiques et du contexte biologique. Indicateurs qualitatifs utilisés.
Mesure du « + services écosystémique »	Non mesuré en tant que tel.
Quantifications physique / an	Processus conduit sur une surface limitée.
Risques de pertes / Additionnalité	Scénario de référence : utilisation actuelle intensive.
Mesure du coût d'opportunité	Le coût n'est pas évalué par le payeur, mais au travers d'une offre financière formulée par le propriétaire.

Flux financiers / an	24 offres reçues pour 180 000 € lors de la phase de test (3 fois le budget disponible). Potentiel de 25 000 particuliers à l'échelle du Danemark. 5 à 15 000 € /ha accordés pour la révocation définitive des droits de production.
Sources de paiements / financeurs	Ressource publique pour l'étude de cas. Une généralisation géographique pourrait impliquer des financeurs privés, mais elle n'a pas été décidée.
Durée	Une expérience a été réalisée. Les meilleurs projets incluaient des restrictions sur la gestion future, voire un accord de révocation définitive des droits d'exploitation.
Mode de paiement	Versement par l'État suite à l'appel d'offres.
Références web	https://sincereforests.eu/wp-content/uploads/2022/02/Lundhede-et-al-D4.1-ToC-Upscaling-Final.pdf https://sincereforests.eu/wp-content/uploads/2022/05/Final-Synthesis-Report-SINCERE-deliverable-4.2_17March.pdf https://sincereforests.eu/wp-content/uploads/2022/08/SINCERE-findings_03_denmark-reverse-auction.pdf
Commentaires	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ce projet est l'une des études de cas étudiées dans le cadre du projet européen SINCERE, le mécanisme d'enchères inversées attirant particulièrement l'attention. ▪ Tous les propriétaires se sont montrés satisfaits, notamment sur le mécanisme d'enchères inversées et sa flexibilité. La plupart des propriétaires dont l'offre a été rejetée ont accepté la décision et ont demandé si un nouvel appel d'offres serait lancé. ▪ Cela n'a pas été le cas : la généralisation à l'échelle nationale serait possible mais nécessiterait des fonds publics conséquents. ▪ Selon le bilan établi par SINCERE, le mécanisme d'enchères inversées pourrait être utilisé pour des ensembles plus larges de services écosystémiques, incluant le carbone, domaines dans lesquels des fonds publics importants seront disponibles. 	

Programme « Paiements pour services environnementaux forestiers » en Croatie

Pays	Croatie
Objectifs	<p>Depuis 1990, le PSE se concentre sur :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. le déminage des forêts et des terrains forestiers (30%) 2. les activités de lutte contre les incendies (20%) 3. la gestion dans les forêts et terrains forestiers protégés ; 4. la préparation et l'approbation de plans de gestion forestière ; 5. la gestion des forêts commerciales appartenant à de petits propriétaires forestiers, à l'exception des travaux relatifs à la récolte du bois et à la récolte de produits non ligneux ; 6. la gestion des forêts commerciales des petits propriétaires forestiers, à l'exception des travaux relatifs à la récolte du bois et des produits forestiers non ligneux ; 7. la gestion des forêts commerciales appartenant aux autorités publiques, aux institutions, aux personnes morales, aux moyens et grands propriétaires forestiers, à savoir : <ol style="list-style-type: none"> a) le reboisement, b) l'assainissement et la restauration des forêts endommagées par des facteurs biotiques et abiotiques, c) l'entretien des sources, des puits et des réservoirs,

	<p>d) la protection des forêts contre les organismes nuisibles et les incendies,</p> <p>8. les études scientifiques et les expertises dans le domaine de la sylviculture ;</p> <p>Avec pour but de palier à :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ l'incapacité de mener une gestion forestière durable, en particulier dans la zone karstique où les services écosystémiques forestiers primaires ont les principales fonctions bénéfiques ; ▪ la disparition directe de quelques milliers d'emplois, ce qui entraîne un dépeuplement encore plus important des zones rurales ; ▪ le ralentissement rapide des activités de déminage, ce qui entrave la gestion durable des forêts et continue de mettre en danger la vie des habitants des zones rurales ; ▪ l'augmentation significative du risque d'incendie de forêt ; ▪ l'affaiblissement du potentiel de la forêt en tant que réservoir de gaz à effet de serre et mise en danger du respect des obligations internationales liées au climat.
Services écosystémiques visés	Tous les services écosystémiques sont cités par les responsables : Protection de l'eau, Protection des sols, routes et autres structures contre l'érosion et les inondations, Amélioration de la fertilité des sols, Atténuation du changement climatique, Amélioration de l'environnement humain, Production d'oxygène, puits de carbone et qualité de l'air, Activités récréatives, tourisme et santé humaine, Qualité de l'habitat pour la faune sauvage, Biodiversité.
Échelle	Nationale.
Instruction dossiers	L'État a le rôle d'intermédiaire pour prélever et redistribuer. Redistribution essentiellement vers les organismes de gestion qui sont publics, ou sous le contrôle par l'État.
Mesure du « + services écosystémiques »	Pas de critère d'additionnalité
Quantifications physique / an	1,4 millions d'ha (public et privé)
Risques de pertes / Additionnalité	Scénario de référence orienté sur une dégradation de la gestion
Mesure du coût d'opportunité	Pas de mesure.
Flux financiers / an	24 M€ en 2021.
Sources de paiements / financeurs	La ressource financière est une taxe de 0,0265% du chiffre d'affaires versée par toutes les entreprises dont le chiffre d'affaires annuel est supérieur à 3MHRK (400 000 €). La taxe est affectée à un compte spécial de l'État.
Durée	Mécanisme de PSE permanent. Engagement de 10 ans de la part du bénéficiaire.
Mode de paiement	<p>Le produit de la taxe collectée est dépensé selon la ventilation suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Déminage : 30% - Lutte contre les incendies : 20% - Recherche scientifique sur la forêt : 1% - 49% alloués aux propriétaires forestiers proportionnellement à la surface de la forêt gérée, sous réserve de l'existence d'un plan de gestion. <p>Les fonds alloués aux propriétaires forestiers financent :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la gestion durable des forêts protégées et la restauration de territoires brûlés ; - l'élaboration des plans de gestion ;

	<ul style="list-style-type: none"> - pour les petits propriétaires : les travaux liés à la gestion durable, mais pas les travaux pour l'exploitation du bois et des produits issus de la forêt - pour les forêts de production : les plantations ; la restauration de forêts atteintes de maladies ; la protection des ressources en eau ; la protection des forêts contre les feux et menaces.
Référence web	https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2017/08/Croatia-CS.pdf https://hrcak.srce.hr/file/113720
Commentaires	
Le dispositif est cadré par la loi.	

" FSC « Procédure pour les services écosystémiques »

Pays	France
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Valoriser les bénéfices des services écosystémiques pour les gestionnaires forestiers certifiés FSC. La reconnaissance apportée par FSC facilite l'engagement de partenaires financiers, privés ou publics, dans la démarche de préservation des services écosystémiques.
Principe / méthode	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Procédure publiée par FSC International en 2018. ▪ Une fois les bénéfices de la gestion démontrés, conformément à la procédure, le certificat de gestion forestière reçoit une mention « services écosystémiques » lors de l'audit de gestion forestière.
Services écosystémiques visés	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La procédure considère cinq services écosystémiques (carbone, biodiversité, sol, eau et services récréatifs). ▪ En pratique quasiment exclusivement « carbone » et « biodiversité » (1 service eau certifié et 1 service sol en cours de certification).
Échelle	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Une unité de gestion certifiée FSC.
Instruction dossiers	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Un projet de valorisation de services écosystémiques implique : <ul style="list-style-type: none"> - Un propriétaire de forêt certifiée FSC et son gestionnaire, en charge de faire appliquer les exigences du référentiel de gestion forestière, souvent appuyé par des acteurs locaux (association, animateur de territoire, etc.) ; - Un partenaire financier qui va investir pour aider le propriétaire et le gestionnaire à préserver les services fournis par les forêts FSC ; - Un organisme certificateur qui va attester de la conformité du projet avec les exigences FSC, garantissant sa crédibilité et mettant à disposition du public les actions entreprises.
Suivi des projets	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Un Bureau auditeur contrôle tous les ans le gestionnaire. ▪ L'audit est en général groupé avec l'audit de certification forestière.
Mesure du « + services écosystémiques »	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Suivi des bénéfices à l'aide d'indicateurs adaptés localement permettant de mesurer dans le temps l'évolution de la qualité des services (le choix de la méthode pour mesurer les indicateurs est libre mais doit être validée par un comité d'experts). ▪ L'additionnalité est considérée non pas par rapport à la certification FSC mais par rapport à la moyenne de ce qui se fait sur le territoire. ▪ Selon les cas, la valeur de référence pour un indicateur peut être la valeur actuelle, la valeur passée ou la moyenne dans la région (en fonction des données IFN).

Quantifications physique / an	phy-	▪ Cinq projets distincts en France. De nombreux projets à l'international.
Mesure du coût d'opportunité		▪ Pas de grille de barème de prix (financement du cout supplémentaire et manque à gagner).
Flux financiers / an		▪ À ce jour, quatre entreprises financent des projets PSE avec des niveaux d'engagement financier restreint pour l'instant.
Sources de paiements / financeurs		▪ Différentes sources de financement potentiel : Privé (RSE, Compensation volontaire), Natura 2000 et collectivité (+ sollicitées pour développer la certification dans leur territoire que pour financer).
Durée		▪ Engagement sur une durée limitée (durée de certification égale à 5 ans).
Mode de paiement		
Référence web		https://fr.fsc.org/fr-fr/la-foret/services-ecosystemiques

Le dispositif public des paiements pour services environnementaux piloté par le MTE et déployé par les Agences de l'eau

Dans le cadre du Plan national biodiversité du 4 juillet 2018, 170 M€ ont en tout été consacrés à la mise en place de Paiements pour services environnementaux (PSE) destinés aux agriculteurs.

L'expérimentation se poursuit depuis le 1er janvier 2025 sous la forme d'un régime exempté à la Commission européenne dans la continuité du précédent régime, prévue jusqu'à la fin de la programmation PAC fin 2027. Un certain nombre de nouveautés ont été introduites, notamment la possibilité pour tout financeur public d'être autorité d'octroi et plus seulement les Agences de l'eau (en particulier les collectivités locales).

Le dispositif, notifié à la Commission européenne, a été élaboré par le Ministère chargé de l'écologie et les Agences de l'eau. Il est mis en place au travers de projets collectifs territoriaux, sur des territoires à forts enjeux environnementaux (préservation de la biodiversité, protection des ressources en eau, stockage de carbone dans les sols ou la biomasse...).

Le dispositif s'attache à deux catégories de services environnementaux rendus par les agriculteurs :

- **la gestion des structures paysagères**, qui concerne les surfaces non-agricoles, notamment les infrastructures agroécologiques telles que les haies, mares...
- **la gestion des systèmes de production agricole**, en particulier la gestion des couverts végétaux (couverture des sols, allongement des rotations, prairies permanentes...) et la gestion des ressources de l'agroécosystème (gestion de l'azote, du carbone...).

Trois types d'enjeux environnementaux sont visés :

- **la biodiversité** des milieux agricoles : insectes, oiseaux, microfaune et microflore des sols, mais aussi la restauration de milieux naturels favorables à ces espèces (haies, mares...);

- **le changement climatique** : notamment par la préservation du carbone dans les sols et par l'adaptation des exploitations agricoles, par exemple par une plus forte résilience du fait de la diversification des cultures ;
- **la ressource en eau** : protection de la qualité de l'eau (réduction des pesticides et des engrais), mais aussi meilleure gestion de cette eau, par exemple en encourageant l'introduction de cultures moins dépendantes de l'irrigation.

Les projets collectifs territoriaux, dédiés aux enjeux environnementaux, sont retenus à l'issue d'un **appel à manifestation d'intérêt, lancé par les Agences de l'eau**. Ils sont portés par des maîtres d'ouvrage identifiés (collectivités territoriales, syndicats d'eau potable, structures privées ou associatives...).

Les plans d'actions de ces projets territoriaux discernent les actions et moyens techniques à mettre en œuvre pour les deux domaines d'intervention (gestion du système de production, gestion des structures paysagères). Ils les déclinent au niveau des exploitations agricoles en fonction de leurs caractéristiques propres. Ils définissent des indicateurs de résultat et leur affectent des valeurs de référence au regard de l'ambition du projet. À l'issue de cette phase, le projet et le système d'indicateurs sont validés par l'Agence de l'eau. Le projet territorial peut alors recevoir les demandes d'aide.

Les opérateurs territoriaux assurent l'instruction des dossiers individuels d'agriculteurs et la mise en paiement pour les contrats individuels souscrits auprès d'eux par ces derniers. Ainsi, l'action conduite au niveau d'une exploitation ne peut être dissociée de l'action collective menée sur le territoire, et s'appuie sur une animation territoriale dédiée au projet.

La rémunération d'un agriculteur est fondée sur l'atteinte de résultats observés chaque année sur la totalité de l'exploitation (ou depuis janvier 2025 dans le cadre du nouveau régime - sur les parcelles engagées sur zone à enjeu, avec justification). La rémunération porte autant **sur l'existant** (services rendu par le maintien et la gestion durable de prairies permanentes et de haies...) que **sur la transition** (services liés à la transition écologique de l'exploitation, comme l'évolution du système de production, création de haies...).

La performance environnementale des exploitations est appréciée à travers un système d'indicateurs, construit par l'opérateur territorial, ce qui permet d'adapter les résultats à atteindre en fonction des spécificités territoriales, liées à la nature des enjeux environnementaux locaux et aux types d'agricultures présents. Ces indicateurs traduisent les caractéristiques des systèmes de production agricoles et de la gestion des structures paysagères. Ils prennent en compte la dimension systémique des systèmes de production.

Les seuils minimum et maximum des indicateurs³⁵ peuvent être choisis en fonction des enjeux environnementaux du territoire et de la stratégie d'action du porteur de projet. Les indicateurs peuvent dissocier les deux domaines d'action de l'agriculteur (gestion des structures paysagères, gestion des systèmes de production agricole), l'action pouvant par exemple se limiter à une implantation et une gestion des haies. Un « bonus collectif », reposant sur une modulation des valeurs guides en fonction de l'importance de la dynamique territoriale, peut être mis en place.

³⁵ Dans le cadre du nouveau régime, les bornes minimales des indicateurs sont fixées à la pratique moyenne ou médiane du territoire (voir régime exempté pour plus de précisions : https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/SA.115044%20-%20R%C3%A9gime%20exempt%C3%A9%20PS_E_2024.pdf)

Le montant repose sur des « valeurs-guides » définies au niveau national et des caractéristiques individuelles des exploitations agricoles au regard d'indicateurs de résultats.

Il existe quatre « valeurs-guides », définies à partir de références antérieurement validées, s'appliquant aux deux domaines d'intervention : gestion des systèmes de production, gestion des structures paysagères, et mobilisant deux composantes de valeur des services environnementaux (entretien-maintenance ; création-transition).

Rémunération (€/ha)	Gestion des structures paysagères	Gestion des systèmes de production agricole
Création/transition	676	260
Entretien/maintenance	66	146

Ces montants ont été mis à jour dans le cadre de la poursuite de l'expérimentation. Le montant de la rémunération est déterminé en croisant ces valeurs guides avec les valeurs des indicateurs de résultats de l'exploitation, traduits en note de 0 à 10. Cette rémunération intègre une composante « maintenance-entretien » des structures existantes. La rémunération moyenne d'un PSE est estimée entre 100 et 120 €/ha/an.

Il n'est pas possible de cumuler avec des mesures agro-environnementales et climatiques (MAEC) ou d'autres aides des agences de l'eau à l'agriculture³⁶.

Une plateforme nationale³⁷ recense tous les projets en cours et permet aux agriculteurs de faire des simulations de rémunération. **Fin 2024, 130 projets en faveur de l'eau et de la biodiversité y sont référencés.**

Opération Programmée d'Amélioration Forestière et Environnementale (OPAFE) 2018 - 2020 du PNR Millevaches en Limousin

L'OPAFE est l'outil coordonné par le Parc en faveur de la gestion durable des forêts et du maintien d'un équilibre entre l'agriculture et la forêt. Liée à la charte du Parc et à la charte forestière de territoire (CFT 2015-2020), l'OPAFE concerne le développement d'une sylviculture adaptée aux caractéristiques paysagères et écologiques du territoire, l'amélioration paysagère et la préservation des milieux remarquables, la préservation de milieux aquatiques et cours d'eau.

L'OPAFE comporte quatre types d'opérations qui peuvent être accompagnées :

- Renouvellement d'une futaie résineuse par régénération naturelle,
- Irrégularisation de peuplements forestiers,
- Amélioration des peuplements feuillus et de pins,
- Reboisement diversifié de coupes rases résineuses.

³⁶ A deux exceptions près : la MAEC Protection des Races Menacées et la MAEC API (Amélioration du potentiel pollinisateur des abeilles).

³⁷ <https://pse-environnement.developpement-durable.gouv.fr/>

Le PNR de Millevaches en Limousin a en charge l'animation et la coordination du dispositif OPAFE. La Région Nouvelle-Aquitaine est le financeur des opérations retenues. Un Comité de programmation et de suivi a la charge d'évaluer les différents dossiers techniques et d'émettre un avis avant sollicitation des financements.

Les attributions des aides des mesures.1 – Renouveau d'un peuplement par régénération naturelle, 2 – Irrégularisation de peuplements forestiers et 3 – Amélioration des peuplements feuillus et de pins sont conditionnées à la réalisation d'un diagnostic préalable des parcelles concernées par le projet sylvicole. Ce diagnostic doit être réalisé par un gestionnaire forestier (expert forestier, gestionnaire forestier professionnel, technicien de coopératives, de l'ONF, des chambres d'agriculture, etc.).

Des engagements généraux sont à respecter dans toutes les mesures.

- Respect du bois mort ; éviter, lorsque possible, d'exporter les rémanents et autres bois morts sans valeur économique des parcelles concernées. Le bois mort joue un grand rôle dans le maintien de la fertilité grâce au retour de la matière organique au sol.
- Respect des gros bois vivants à faible valeur économique présents sur la parcelle ; dans la limite de 3 très gros bois (TGB, diamètre \geq 70 cm) à l'hectare à laisser sur place. Dans le cas où il y a 4 TGB /ha, il est possible d'en couper un. Ces arbres ne devront pas poser de problèmes de sécurité et respecter une distance de 30m depuis les chemins.
- Principe de non régression ; dans le cas d'un peuplement présentant une proportion de feuillus minoritaire avant travaux, la proportion de feuillus après travaux ne peut pas être inférieure à la proportion avant travaux.
- Interdiction d'utiliser des produits phytocides ; fongicides, insecticides, herbicides, acaricides, taupicides, etc. sous peine d'inéligibilité.
- Chaque projet devra présenter un document de gestion durable : CBPS, RTG, etc.
- Respecter la réglementation en vigueur.

Pour plus de détail, voir le règlement de l'opération :

https://pnr-millevaches.fr/IMG/pdf/reglement_opafe_2018-2020v9.pdf

Nature impact - WWF

Lancé en mai 2023 par le WWF France, en finançant des projets mettant en œuvre des pratiques favorables à la biodiversité et au climat (séquestration et adaptation). Nature Impact est techniquement fondé sur les 16 principes de bons PSE promus par le WWF France depuis 2021. Administrativement, il s'agit d'un fonds dédié géré par la fondation WWF France. Il est alimenté par des mécénats de contributeurs (entreprises, donateurs, collectivités). Il finance les projets de bénéficiaires (propriétaires forestiers publics et privés, collectivités locales, associations) sélectionnés lors d'appels à projets réguliers.

Annexe 4. Exemples de méthodes qui pourraient être prises en compte dans un dispositif de reconnaissance de PSE « forêt – biodiversité et sols »

➤ **Préservation des sols sensibles en région XYZ**

- Définition d'un référentiel de bonne pratique pour les massifs avec des sols sensibles au tassement de la région XYZ.
- Pour qu'un projet soit reconnu : respecter le référentiel, dont implanter et cartographier les cloisonnements d'exploitation dans la forêt, imposer la circulation sur les cloisonnements, interdiction de débardage en période humide ou débardage par câble ou treuillage...
- Exemples d'exigences du référentiel à vérifier :
 - surface exploitée au cours des X dernières années cloisonnée (cloisonnements de X mètres de largeur espacés de Y mètres),
 - existence au cours des X dernières années, d'interdiction d'exploitation sur sols non ressuyés et des limitations sur la taille des engins,
 - recours au débardage par cheval ou par câble si exploitation en conditions humides,
 - nombre d'ornières de plus de X cm de profondeur et de plus de Y mètres de long par hectare dans certaines zones.
 - etc.
- Audit de vérification du référentiel intégré le cas échéant à l'audit FSC ou PEFC.
- Le projet reconnu permet au propriétaire de garantir des hectares de forêt sur des sols sensibles au tassement qui font l'objet d'une gestion garantissant leur préservation avec des critères exigeants.
- Le financeur éventuel peut se prévaloir d'avoir permis de préserver X ha de sols forestiers sensibles au tassement.

➤ **Conservation d'une trame d'arbres habitats à haute densité en région XYZ**

- Définition pour la région XYZ d'une densité minimum et des caractéristiques d'une trame d'arbres habitats renforcée, ainsi que des contextes où une telle trame est utile (par exemple, espaces protégés ou zones tampon autour de certains espaces protégés, certains habitats Natura 2000...).
- Pour qu'un projet soit reconnu : dans les zones délimitées, mettre en place la trame ainsi définie régionalement.
- Exemples d'exigences du référentiel à vérifier :
 - au moins 10 arbres habitats à l'hectare, dont 5 arbres sénescents et 5 arbres à cavités de tels types,
 - les arbres habitats doivent être d'une essence indigène,

- mise en place de cette trame dans des zones à enjeux identifiées,
- géoréférencement de ces arbres habitats,
- suivi décennal de la présence de certaines espèces et versement des observations à l'INPN
- etc.

- Audit de vérification de cet engagement intégré le cas échéant à l'audit FSC ou PEFC.
- Le projet reconnu permet au propriétaire de garantir des hectares de forêt sur lesquels une trame minimum d'arbres habitats est installée et suivie.
- Le financeur éventuel peut se prévaloir d'avoir permis de mettre en place X ha de forêt avec une trame d'arbres habitats à haute densité, très favorables à la biodiversité, dans des zones à enjeux.

➤ **Mise en place d'îlots en libre évolution en région XYZ38**

- Définition pour la région XYZ des caractéristiques d'îlots à laisser en libre évolution (taille, pourcentage d'une propriété, structure et composition des peuplements...) et des zones où l'installation de tels îlots est particulièrement intéressante.
- Pour qu'un projet soit reconnu : dans les zones définies, mettre en place des îlots en libre évolution conformément au référentiel.
- Exemples d'exigences du référentiel à vérifier :
 - taille minimale d'un îlot,
 - pourcentage d'espèces indigènes,
 - âges minimaux,
 - mise en place d'îlots dans les zones à enjeux identifiées,
 - géoréférencement des îlots,
 - suivi décennal de la présence de certaines espèces et versement des observations à l'INPN,
 - mise en place d'une ORE sur ces îlots
 - etc.
- Audit de vérification de cet engagement intégré le cas échéant à l'audit FSC ou PEFC.
- Le projet reconnu permet au propriétaire de garantir X hectares d'îlots en libre évolution ou bien X ha de forêt avec une certaine densité d'îlots en libre évolution.
- Le financeur éventuel peut se prévaloir d'avoir permis de mettre en place X hectares d'îlots en libre évolution, très favorables à la biodiversité, dans des zones à enjeux.

➤ **Restauration de ripisylve en région XYZ**

- Désignation pour la région XYZ de cours d'eau, ou de zones, où il est souhaitable de restaurer des ripisylves et précision sur la largeur minimale de ces formations. Définition de modalités de gestion ou de libre évolution.

³⁸ Exemple du Réseau FRENE (FoRêts en Évolution Naturelle) d'Auvergne d'Auvergne-Rhône-Alpes.

- Pour qu'un projet soit reconnu : dans la zone ou le long des cours d'eau désignés, restaurer une ripisylve d'une largeur minimale, selon les préconisations du référentiel, et s'engager à suivre certaines modalités de gestion.
- Exemples d'exigences du référentiel à vérifier :
 - restauration d'une ripisylve en respectant le référentiel,
 - existence d'un document de gestion durable sur la forêt intégrant cette ripisylve,
 - certification FSC ou PEFC ou équivalent sur la forêt intégrant cette ripisylve,
 - mise en place d'une ORE engageant le maintien de la ripisylve et sa gestion ou sa mise en libre évolution,
 - etc.
- Audit de vérification de cet engagement intégré le cas échéant à l'audit FSC ou PEFC.
- Le projet reconnu permet au propriétaire de garantir la restauration d'X km de ripisylve.
- Le financeur éventuel peut se prévaloir d'avoir permis de restaurer X km de ripisylve.