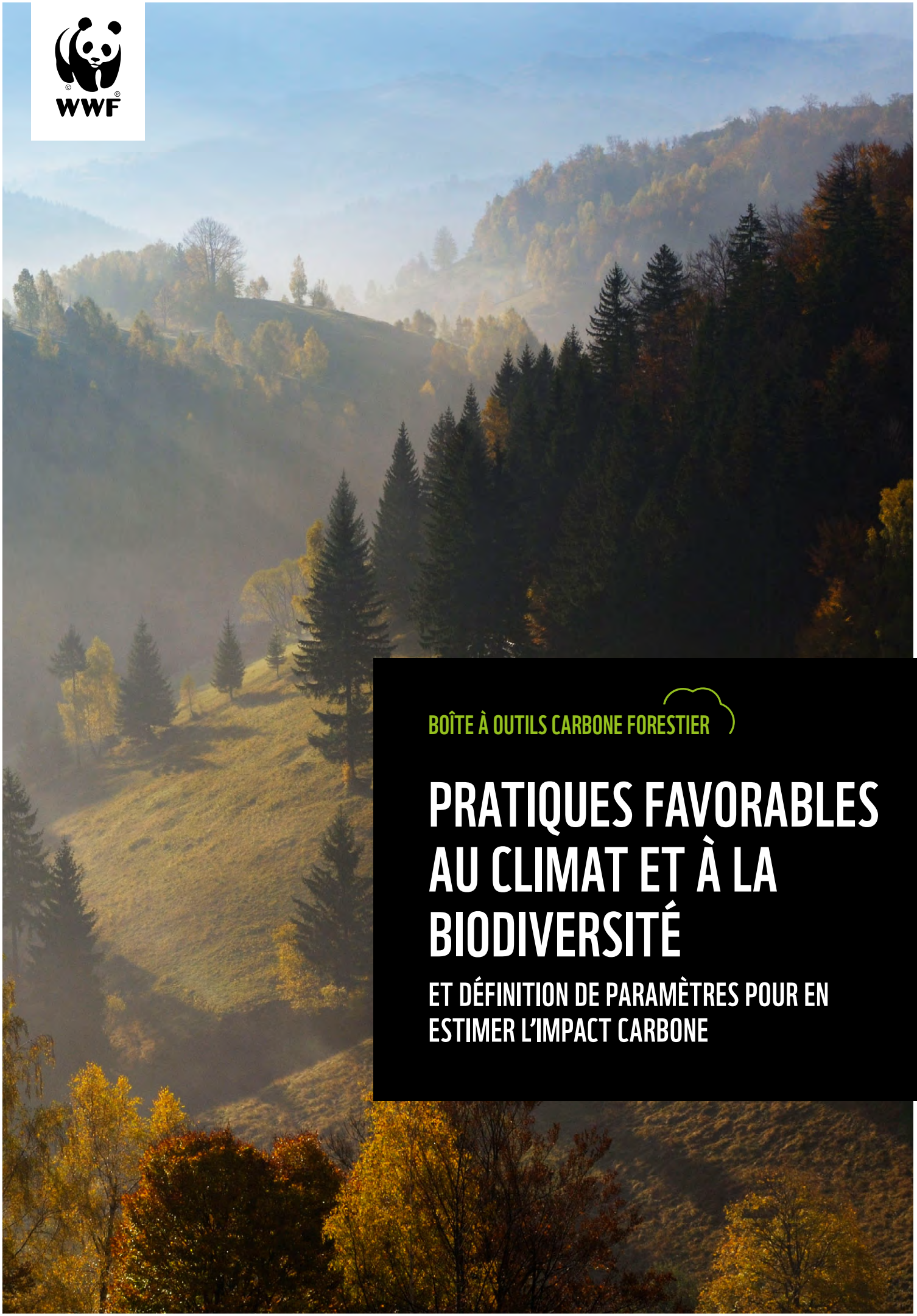


BOÎTE À OUTILS CARBONE FORESTIER

PRATIQUES FAVORABLES AU CLIMAT ET À LA BIODIVERSITÉ

ET DÉFINITION DE PARAMÈTRES POUR EN ESTIMER L'IMPACT CARBONE

WWF

Le WWF est une organisation indépendante de conservation de la nature. Avec plus de 35 millions de sympathisants et un réseau actif dans plus de 100 pays grâce à ses dirigeants locaux, le WWF œuvre pour mettre un frein à la dégradation de l'environnement naturel de la planète et construire un avenir où les humains vivent en harmonie avec la nature, en conservant la diversité biologique mondiale, en assurant une utilisation soutenable des ressources naturelles renouvelables, et en faisant la promotion de la réduction de la pollution et du gaspillage.

Depuis 1973, le WWF France agit au quotidien afin d'offrir aux générations futures une planète vivante. Avec ses bénévoles et le soutien de ses 191 000 donateurs, le WWF France mène des actions concrètes pour sauvegarder les milieux naturels et leurs espèces, assurer la promotion de modes de vie durables, former les décideurs, accompagner les entreprises dans la réduction de leur empreinte écologique, et éduquer les jeunes publics. Mais pour que le changement soit acceptable, il ne peut passer que par le respect de chacune et de chacun. C'est la raison pour laquelle la philosophie du WWF est fondée sur le dialogue et l'action.

Véronique Andrieux en est la directrice générale.

Pour découvrir nos projets, rendez-vous sur :
wwf.fr

Ensemble, nous sommes la solution.

© Germund Sellgren/WWF-Sweden

Avertissement :

Ce rapport est l'un des livrables d'une "boîte à outils carbone forestier", développée par WWF avec l'appui de Sylvamo dans le cadre du contrat de coopération technique 22125 (2022-2024), prolongé par le contrat 25096 (2025-2027). La boîte à outils a pour objectif d'aider à estimer et valoriser de façon crédible l'impact carbone dans des transactions de type PSE.

Auteure : Luce-Eline Darteyron

Remerciements

L'auteure tient à remercier chaleureusement les experts ayant participé à la consultation de ce rapport. Leurs remarques n'ont pas nécessairement été toutes retenues : certaines ont pu susciter des divergences d'opinion, conduisant soit à faire évoluer certaines positions, soit à les conforter. Dans tous les cas, ces contributions ont nourri utilement la réflexion.

Les personnes suivantes sont ainsi remerciées pour leur lecture critique attentive et leurs nombreuses suggestions d'amélioration du texte : Arnaud de Grave (EcoTree au moment de la consultation), Aude Valade (CIRAD), Charles Tissot (DGEC/DCEEA/SDAC/BAFCC), Christophe Chauvin (France Nature Environnement), Elodie Vanhal (Sylvamo), Kévin Brice (Société forestière de la Caisse des dépôts), Laurent Augusto (INRAe), Magali Rossi (FSC France), Nicolas Bijon (Solagro), Nicolas Gouix (CEN Occitanie), Sabine Barets (La Belle Forêt au moment de la consultation) et Daniel Vallauri (WWF).

Mise en page : Sambou-Dubois

Photo de couverture : © Cornelia Doerr/Wild Wonders of Europe/WWF

Publié en 2026 par le WWF-France,
35/37 rue Baudin, 93310 Le Pré-Saint-Gervais.

© Texte WWF. Tous droits réservés.
Toute reproduction totale ou partielle doit mentionner le titre et créditer l'éditeur susvisé comme titulaire du droit d'auteur.

Les marques WWF® et World Wide Fund for Nature® et le Symbole du panda 1986© sont la propriété de WWF-World Wide Fund for Nature (anciennement World Wildlife Fund). Tous droits réservés.

SOMMAIRE

INTRODUCTION 4

RAPPEL SUR L'ESTIMATION DE L'IMPACT CARBONE D'UN PROJET FORESTIER 5
Approche 5
Paramètres par pratique forestière 5
Assemblage pour l'estimation de l'impact d'un projet 7

PARAMÈTRES CARBONE DE 11 PRATIQUES FORESTIÈRES 8
Conservation d'arbres-habitats vivants 9
Libre évolution 10
Conversion de futaie régulière à irrégulière 11
Maintien de gros et très gros bois vivants 12
Allongement des durées de révolution 13
Conversion de taillis en futaie 14
Boisement 15
Reboisement après catastrophe 16
Enrichissement dans des trouées existantes 17
Enrichissement avec nécessité de créer des trouées 18
Conservation de bois mort 19

CONCLUSION ET PERSPECTIVES 20

Références 21

INTRODUCTION

Les forêts occupent une place centrale dans la lutte contre le changement climatique grâce à leur capacité à capter puis séquestrer le carbone sur le long terme en forêt et dans les produits bois. Les projets forestiers apparaissent ainsi comme des leviers potentiellement intéressants pour contribuer à l'atténuation du changement climatique, en augmentant le stockage du carbone dans l'écosystème forestier et dans les produits bois[1]. Mais que recouvre exactement la notion de projet forestier ? Elle renvoie à la mise en œuvre de pratiques sylvicoles *additionnelles*, c'est-à-dire à un itinéraire de gestion de la forêt différent de ce qu'il aurait été sans projet, dont l'impact peut varier considérablement en fonction des choix effectués. En effet, toutes les pratiques ne se valent pas en termes d'impacts sur le carbone et la biodiversité.

Le WWF propose une liste de onze pratiques forestières qui, si elles sont appliquées avec les garde-fous nécessaires, peuvent être bénéfiques à la fois pour le climat et pour la biodiversité. Ces pratiques sont associées à des paramètres permettant d'en estimer l'impact carbone, mais ne sont pas détaillées dans leurs modalités de mise en œuvre. Ce rapport n'est ainsi pas un référentiel précis mais présente uniquement les paramètres carbone associés à un certain nombre de pratiques forestières. Ce sont ces paramètres qui alimentent le calculateur de la « Boîte à outils carbone forestier ».

Dans une première partie, ce rapport rappelle la logique et les paramètres nécessaires à l'estimation fiable de l'impact carbone d'une pratique forestière ou d'un projet forestier composé de plusieurs pratiques. Cette partie se fonde sur l'analyse détaillée et les recommandations émises par Darteyron & Vallauri (2024).

Dans une seconde partie, les paramètres de l'estimation du carbone sont déclinés pour chacune des onze pratiques. Ainsi, cette partie opérationnalise les recommandations émises par Darteyron & Vallauri (2024).

© Jaap van der Waarde/WWF-Netherlands

1 Pour rappel, le WWF recommande de ne pas compatibiliser le carbone de l'effet substitution du bois mis sur le marché. En effet, l'effet substitution peut être utile dans la comptabilité carbone d'une nation mais n'est pas maîtrisé par le gestionnaire forestier. Il ne peut donc être estimé de manière fiable ni comptabilisé sans risque de greenwashing ou de double comptage (Darteyron & Vallauri, 2024).

RAPPEL SUR L'ESTIMATION DE L'IMPACT CARBONE D'UN PROJET FORESTIER

APPROCHE

Darteyron & Vallauri (2024) analysent les différents paramètres d'estimation du carbone forestier, qui permettent de déterminer l'impact carbone total additionnel d'un projet forestier (figure 1), par exemple dans le cadre de Paiements de pratiques bénéficiant aux Services Ecosystémiques d'intérêt général (PSE).

Ces différents paramètres alimentent le calculateur de la « Boîte à outils carbone forestier ». Ce calculateur se présente sous la forme d'un tableur permettant de définir les paramètres des scénarios de référence et de projet, afin d'estimer un impact carbone additionnel. Une notice explicative présente les fondements méthodologiques du calculateur et une notice d'utilisation permet de prendre facilement en main la version simplifiée de l'outil. Ces deux notices sont également des éléments de la « Boîte à outils carbone forestier ».

PARAMÈTRES PAR PRATIQUE FORESTIÈRE

Le détail des paramètres permettant de déterminer l'impact carbone total net additionnel d'une pratique forestière est présenté dans le tableau 1. Ces paramètres guident le format des fiches pratiques qui suivent.

On entend ici par pratique forestière une technique sylvicole mise en œuvre de manière additionnelle dans un projet. Une pratique est dite additionnelle lorsqu'elle est mise en œuvre dans le cadre d'un projet en comparaison à un scénario de référence contextualisé, apporte une valeur ajoutée à un ou plusieurs services écosystémiques (comme la biodiversité et le carbone) sans en dégrader durablement et significativement d'autres, et que sans financement dédié, sa mise en œuvre n'aurait pas lieu.

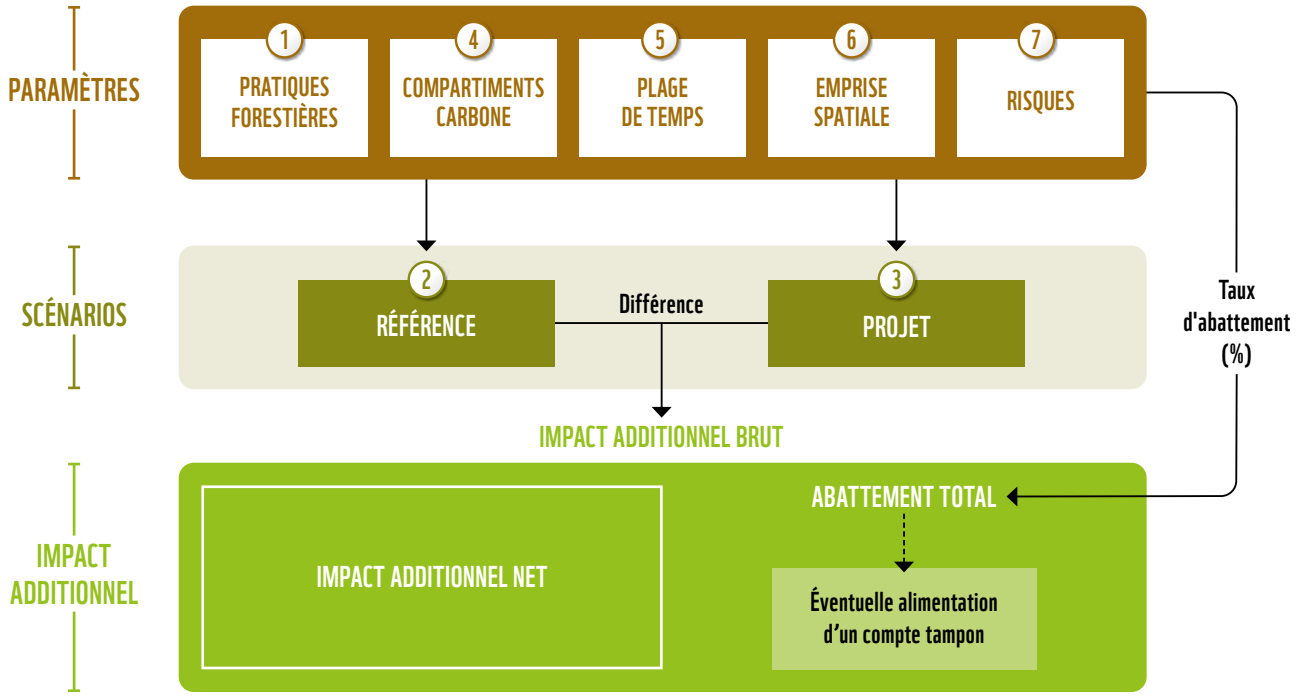


Figure 1. Processus simplifié[2] et paramètres permettant de déterminer l'impact carbone total net additionnel d'un projet forestier (d'après Darteyron & Vallauri, 2024).
Les numéros indiqués correspondent aux numéros des paramètres dans les tableaux des pages suivantes

2 Ce processus illustre la détermination de l'impact carbone total net additionnel d'un projet forestier, tel qu'appliqué par la plupart des systèmes et méthodes analysés par Darteyron & Vallauri (2024). Une approche affinée de la prise en compte des risques est présentée dans le rapport « Définir des marges de sécurité pour fiabiliser l'estimation de l'impact carbone d'un projet forestier » de la « Boîte à outils carbone forestier » (Darteyron & Vallauri, 2026).

Tableau 1. Paramètres d'estimation de l'impact carbone d'une pratique forestière et structure d'une fiche les déclinant par pratique

1 PRATIQUE FORESTIÈRE	**Quelle pratique additionnelle le propriétaire ou gestionnaire forestier va-t-il adopter dans le cadre du projet ?** Les systèmes et méthodes actuels d'estimation du carbone d'un projet forestier ne couvrent pas toute la diversité des actions possibles, notamment en termes de conservation. Pour remédier à cela, le WWF a développé un calculateur pour estimer l'impact carbone additionnel provenant spécifiquement de pratiques favorables à la biodiversité. Les pratiques déclinées en fiches dans la suite de ce rapport incluent la conservation d'arbres-habitats vivants, la libre évolution, la conversion de futaie régulière à irrégulière, le maintien de gros et très gros bois vivants, l'allongement des durées de révolution, la conversion de taillis en futaie, le boisement, le reboisement après catastrophe, l'enrichissement dans des trouées existantes ou avec nécessité de créer des trouées, et la conservation de bois mort. Ces pratiques sont succinctement définies au sens du WWF. Elles sont parfois associées à des critères d'éligibilité sans lesquelles les autres outils de la « Boîte à outils carbone forestier » (calculateur, approche des marges de sécurité…) ne peuvent être appliqués.
2 SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE	**Quelles auraient été les pratiques menées dans un scénario de référence sans projet ? et quelles sont les modalités de mise en œuvre de la pratique dans le scénario de projet ?** Pour qu'une pratique forestière soit considérée comme additionnelle, elle doit être comparée à un scénario de référence, qui correspond à la gestion la plus probable sans le projet. Tandis que les scénarios de projet sont définis par les pratiques mises en œuvre, les scénarios de référence peuvent varier considérablement et doivent dans tous les cas être débattus pour obtenir un scénario explicite et crédible. Dans les fiches pratiques proposées, des scénarios de référence et de projet sont proposés, mais peuvent être ajustés en fonction du contexte spécifique de chaque projet, en confrontant une approche légale (minimum obligatoire pour des projets forestiers dans l'Hexagone), aux pratiques courantes et à une approche historique. Dans un souci d'additionnalité, le scénario de référence ne peut correspondre à une absence d'exploitation dans une forêt non productive et/ou inexploitable, car dans ce cas les pratiques de conservation ont une additionnalité nulle et les pratiques de gestion durable n'améliorent pas les services écosystémiques visés. Par ailleurs, un scénario de référence impliquant certaines pratiques caricaturales comme le dessouchage ou le nettoiement compulsif ne sont pas compatibles avec la construction du calculateur et la logique des projets de PSE visés. Les estimations impliquant de telles pratiques, dans le scénario de référence comme dans le scénario du projet, ne pourraient appliquer les recommandations de la « Boîte à outils carbone forestier » et ne sauraient se revendiquer des résultats du calculateur développé par le WWF.
3 SCÉNARIO DE PROJET	
4 COMPARTIMENTS CARBONE	**Quels sont les compartiments séquestrant du carbone à considérer pour la pratique concernée, dans l'écosystème forestier et du fait des usages du bois exploité ?** Pour une estimation carbone des pratiques forestières, les trois compartiments prioritaires sont : la biomasse aérienne, estimable de manière fiable et directement influencée par la gestion forestière ; le bois mort, en particulier les gros diamètres dont la vitesse de décomposition est longue, important si le gestionnaire maintient des volumes substantiels ; et le carbone séquestré sur le long terme dans les produits bois (bois d'œuvre et panneaux) (Darteyron & Vallauri, 2024). La biomasse racinaire est peu variable (sauf pratique caricaturale), et l'estimation du carbone de la litière et du sol présente des faiblesses méthodologiques. Il peut toutefois être pertinent de les prendre en compte dans la pratique Boisement. Dans les fiches ci-après, les compartiments carbone à considérer pour une pratique donnée sont indiqués par une coche verte. Ceux qui peuvent être omis (ou qui sont nuls ou négligeables dans l'un ou l'autre des scénarios) sont signalés par une croix rouge.

(Suite du tableau 1)

5 PLAGE DE TEMPS	**Sur quelle durée estimer l'impact carbone des pratiques forestières ?** Pour estimer l'impact carbone des pratiques forestières, il est crucial de différencier la durée d'engagement du projet, c'est-à-dire la durée sur laquelle le porteur de projet s'engage à maintenir la pratique, de celle de l'estimation carbone : - Toutes les pratiques forestières favorables à la biodiversité devraient être maintenues pendant au moins 20 ans et si possible viser la plus longue durée possible (avec inscription au minimum dans un document de gestion durable voire dans une obligation réelle environnementale). - En revanche, l'estimation carbone doit toujours être limitée à maximum 30 ans en raison des difficultés à garantir la permanence des impacts au-delà de cette période (risques, fiabilité des paramètres) (Darteyron & Vallauri, 2024).
6 EMPRISE SPATIALE	**Sur quelle superficie estimer l'impact carbone des pratiques forestières ?** La superficie correspond généralement à la superficie représentée par la ou les parcelles forestières où la pratique est appliquée, sauf exception. Elle dépend également de considérations écologiques pour assurer la cohérence des pratiques mises en œuvre.
7 RISQUES DONT DÉCOULENT LES MARGES DE SÉCURITÉ	**Quels sont les risques à prendre en compte, demandant d'appliquer des marges de sécurité au résultat d'impact brut, et ainsi éviter une surestimation de l'impact carbone ?** Les fiches pratiques reprennent la typologie des risques proposée dans le rapport « Définir des marges de sécurité pour fiabiliser l'estimation de l'impact carbone d'un projet forestier » de la « Boîte à outils carbone forestier » (Darteyron & Vallauri, 2026) : risques généraux (incertitudes sur les données et modèles), de non-permanence de l'engagement (instabilité des choix de gestion du propriétaire) et en forêt (incendie, dépérissement, réduction de la croissance, tempête, abroutissement des plantations) et risques de non-permanence dans la filière bois. Les fiches déclinent la typologie des risques pour chaque pratique forestière dans les scénarios de référence et du projet. Les risques qui sont généralement à considérer pour une pratique donnée sont indiqués par une coche verte tandis que ceux qui peuvent être omis ou qui sont nuls sont signalés par une croix rouge. En tout état de cause, certains cas particuliers peuvent amener à prendre en considération de nouveaux risques non indiqués ici.

ASSEMBLAGE POUR L'ESTIMATION DE L'IMPACT D'UN PROJET

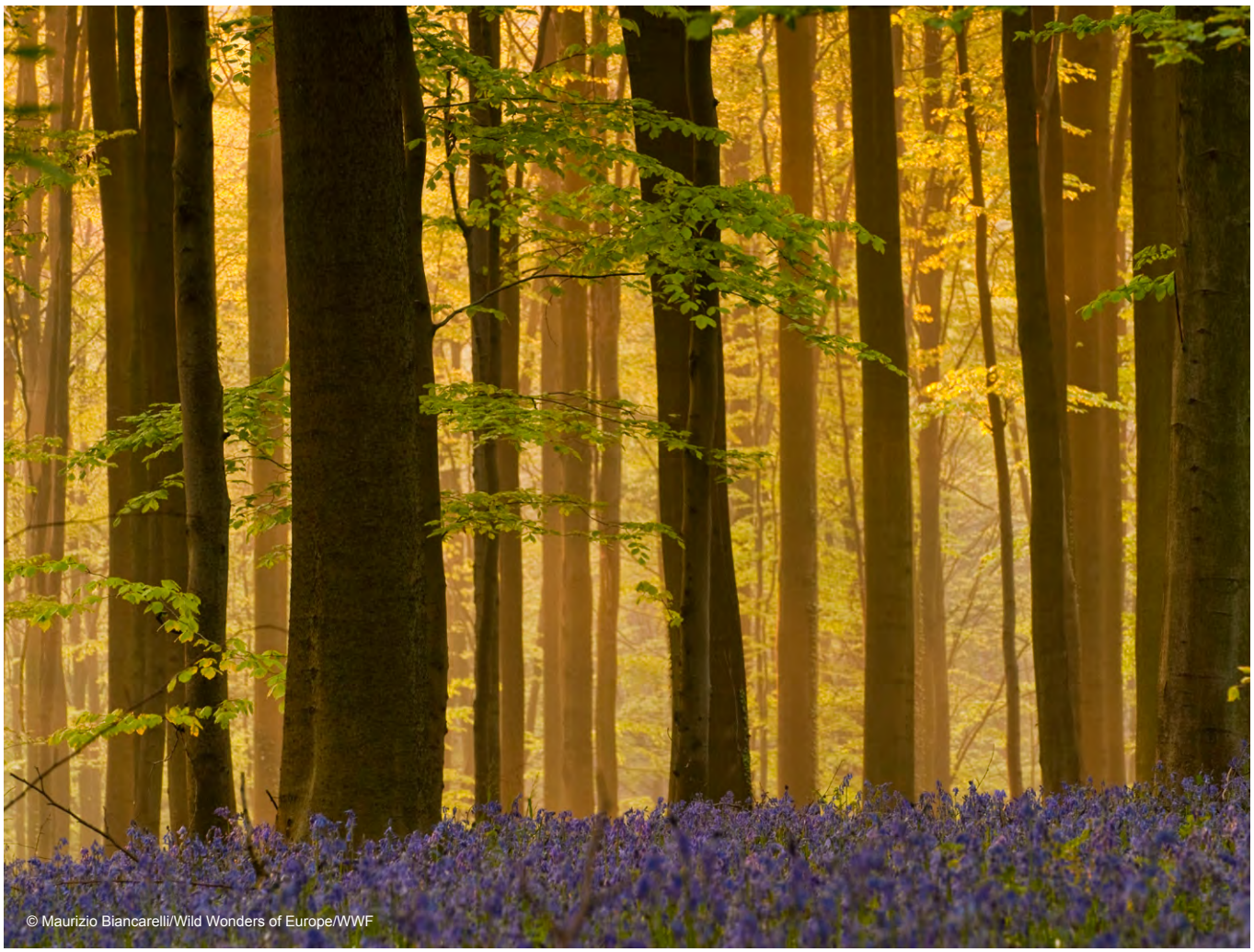
Un projet forestier est généralement composé de plusieurs pratiques. Leur impact se somme pour connaître l'impact additionnel du projet dans son ensemble, mais chaque pratique dispose de paramètres spécifiques, comme illustré dans les fiches ci-après.

PARAMÈTRES CARBONE DE 11 PRATIQUES FORESTIÈRES

Onze pratiques forestières favorables à la biodiversité et au climat sont présentées sous forme de fiches pratiques ci-après.

Point de vigilance

Ces fiches ne sont pas une définition précise des pratiques puisqu'elles n'en détaillent pas les modalités de mise en œuvre. Pour plus de détails sur les critères d'éligibilité, les règles de mise en œuvre, etc., il est nécessaire de se référer aux référentiels des pratiques utilisés (par exemple : méthode "boisement" du Label Bas Carbone, méthodologie Verra de protection d'une forêt anciennement exploitée…). Le WWF propose sa propre lecture des pratiques les plus favorables à la biodiversité et au climat. Codifié dans un Référentiel des pratiques forestières finançables, il est l'outil clé encadrant les projets financés par le Fonds Nature Impact.


© Maurizio Biancarelli/Wild Wonders of Europe/WWF

CONSERVATION D'ARBRES-HABITATS VIVANTS

1 PRATIQUE FORESTIÈRE

Désignation d'un nombre de gros ou très gros arbres particulièrement hospitaliers pour la biodiversité, porteurs de dendromicrohabitats, qui sont conservés toute leur vie et laissés sur place une fois morts. Ils sont remplacés par un nouvel arbre-habitat vivant recruté en cas de mortalité, de telle sorte de toujours respecter le nombre ou la densité cible à l'hectare.

2 SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

Deux scénarios de référence possibles :

- en futaie régulière ou mélange futaie-taillis : coupe de tous les arbres-habitats vivants sélectionnés, qui sont des arbres exploitables, lors des passages en coupe des parcelles où ils sont situés (indiqué dans le plan de gestion ou sur la base des diamètres d'exploitabilité définis localement)
- en futaie irrégulière : coupe de tous les arbres-habitats vivants sur une période de 30 ans (hypothèse que, s'agissant de gros et très bois, il y a une probabilité de 100 % qu'ils disparaissent tous à l'un des passages en coupe sur la période)

3 SCÉNARIO DE PROJET

Maintien des arbres-habitats vivants jusqu'à écroulement et recrutement de nouveaux arbres-habitats pour remplacer les morts (libre évolution à l'échelle d'arbres isolés).

4 COMPARTIMENTS CARBONE

	Biomasse aérienne	Bois mort	Biomasse racinaire	Sol et litière	Produits bois
Dans le scénario de référence	✓	✓	✗	✗	✓
Dans le scénario de projet	✓	✓	✗	✗	✗

5 PLAGE DE TEMPS

- Durée de l'engagement dans la pratique : si possible pour toujours
- Durée de l'estimation carbone : 30 ans (une durée inférieure n'ayant pas de sens écologique)

6 EMPRISE SPATIALE

Estimation de la surface cumulée et projetée au sol des arbres-habitats vivants additionnels sélectionnés. La surface projetée de leurs houppiers est généralement comprise entre 50 et 200 m². Elle peut être estimée grâce aux images aériennes de l'IGN (avec prudence du fait des variations qui peuvent exister en fonction de la date et des effets d'ombrages) ou à dires d'experts.

7 RISQUES DONT DÉCOULENT LES MARGES DE SÉCURITÉ

	Incertitude	Instabilité	Incendie	Dépérissement	Tempête	Croissance	Abroutissement	Filière bois
Dans le scénario de référence	✓	✓	✓ Cas particulier irrégulier	✓ Cas particulier irrégulier	✓ Cas particulier irrégulier	✓ Cas particulier irrégulier	✗	✓
Dans le scénario de projet	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✗

LIBRE ÉVOLUTION

1 PRATIQUE FORESTIÈRE

Choix de conserver une partie de la surface de la forêt exploitable sans qu'aucune intervention sylvicole n'extraie de ressources (produits bois, bois mort...).

2 SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

Gestion actuellement mise en œuvre par le propriétaire ou le gestionnaire, correspondant à l'exploitation prévue dans le plan de gestion ou aux pratiques courantes pour ce type de peuplement dans le territoire considéré (cf. schéma régional de gestion sylvicole).

3 SCÉNARIO DE PROJET

Choix d'une libre évolution pour la surface et la durée prévue.

4 COMPARTIMENTS CARBONE

	Biomasse aérienne	Bois mort	Biomasse racinaire	Sol et litière	Produits bois
Dans le scénario de référence	✓	✓	✗	✗	✓
Dans le scénario de projet	✓	✓	✗	✗	✗

5 PLAGE DE TEMPS

- Durée de l'engagement dans la pratique : autant que possible pour toujours
- Durée de l'estimation carbone : 30 ans (une durée inférieure n'ayant pas de sens écologique)

6 EMPRISE SPATIALE

Superficie des îlots ou parcelles additionnelles inscrites en libre évolution choisie (au moins 2 ha d'un seul tenant pour un impact significatif sur la biodiversité). Les parcelles préalablement sans exploitation ou déjà inscrites en libre évolution dans le plan de gestion ne doivent pas être intégrées dans l'emprise spatiale.

7 RISQUES DONT DÉCOULENT LES MARGES DE SÉCURITÉ

	Incertitude	Instabilité	Incendie	Dépérissement	Tempête	Croissance	Abroutissement	Filière bois
Dans le scénario de référence	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓ Cas particulier régulier	✓
Dans le scénario de projet	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✗

CONVERSION DE FUTAIE RÉGULIÈRE À IRRÉGULIÈRE

1 PRATIQUE FORESTIÈRE

Conversion d'une futaie régulière en futaie mélangée à couvert continu afin d'optimiser et lisser les revenus bois de la propriété, éviter la perturbation causée par les coupes rases en fin de cycle de futaie régulière, et installer une structure irrégulière et mélangée favorable à la biodiversité et à la régénération.

2 SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

Gestion en futaie régulière telle que prévue dans le plan de gestion (impliquant une coupe définitive sur la durée de l'estimation carbone).

3 SCÉNARIO DE PROJET

Gestion en futaie irrégulière telle que prévue par un gestionnaire compétent disposant des données dendrométriques pertinentes.

4 COMPARTIMENTS CARBONE

	Biomasse aérienne	Bois mort	Biomasse racinaire	Sol et litière	Produits bois
Dans le scénario de référence	✓	✓	✗	✗	✓
Dans le scénario de projet	✓	✓	✗	✗	✓

5 PLAGE DE TEMPS

- Durée de l'engagement dans la pratique : sur la plus longue durée possible
- Durée de l'estimation carbone : durée de l'engagement ou 30 ans maximum

6 EMPRISE SPATIALE

Superficie des parcelles irrégularisées.

7 RISQUES DONT DÉCOULENT LES MARGES DE SÉCURITÉ

	Incertitude	Instabilité	Incendie	Dépérissement	Tempête	Croissance	Abroutissement	Filière bois
Dans le scénario de référence	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Dans le scénario de projet	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓

MAINTIEN DE GROS ET TRÈS GROS BOIS VIVANTS

1 PRATIQUE FORESTIÈRE

Désignation d'un nombre de gros et très gros bois dans une futaie irrégulière à maintenir pour la durée d'engagement. Cela se traduit par une absence d'exploitation de ces gros et très gros bois sur la période d'engagement.

2 SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

Coupe de tous les gros et très gros bois sur la période d'engagement choisie. L'hypothèse est que, s'agissant de gros et très gros bois, il y a une probabilité de 100% qu'ils disparaissent tous à l'un des passages en coupe de la futaie irrégulière sur la période.

3 SCÉNARIO DE PROJET

Maintien des gros et très gros bois désignés sur la période d'engagement choisie.

4 COMPARTIMENTS CARBONE

	Biomasse aérienne	Bois mort	Biomasse racinaire	Sol et litière	Produits bois
Dans le scénario de référence	✓	✓	✗	✗	✓
Dans le scénario de projet	✓	✓	✗	✗	✗

5 PLAGE DE TEMPS

- Durée de l'engagement dans la pratique : sur la plus longue durée compatible avec le maintien de la valeur des arbres retenus pour l'exploitation, ceux-ci ayant vocation à fournir des produits bois de haute qualité à terme
- Durée de l'estimation carbone : durée de l'engagement ou 30 ans maximum

6 EMPRISE SPATIALE

Estimation de la surface cumulée et projetée au sol des gros et très gros arbres sélectionnés. La surface projetée de leurs houppiers est estimée grâce aux images aériennes de l'IGN ou à dires d'experts.

7 RISQUES DONT DÉCOULENT LES MARGES DE SÉCURITÉ

	Incertitude	Instabilité	Incendie	Dépérissement	Tempête	Croissance	Abroutissement	Filière bois
Dans le scénario de référence	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓
Dans le scénario de projet	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗

ALLONGEMENT DES DURÉES DE RÉVOLUTION

1 PRATIQUE FORESTIÈRE

Décalage de l'âge d'exploitabilité et modification du plan de coupe en futaie régulière afin de favoriser une plus grande maturation des arbres.

2 SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

Gestion en futaie régulière telle que prévue dans le plan de gestion (impliquant une coupe définitive à l'âge d'exploitabilité sur la durée de l'estimation carbone).

3 SCÉNARIO DE PROJET

Gestion en futaie régulière telle que prévue dans le plan de gestion, en décalant les dates de coupe du nombre d'années permettant de maintenir plus longtemps des gros et très gros bois.

4 COMPARTIMENTS CARBONE

	Biomasse aérienne	Bois mort	Biomasse racinaire	Sol et litière	Produits bois
Dans le scénario de référence	✓	✓	✗	✗	✓
Dans le scénario de projet	✓	✓	✗	✗	✗

5 PLAGE DE TEMPS

- Durée de l'engagement dans la pratique : sur la plus longue durée compatible avec le maintien de la valeur des peuplements pour l'exploitation
- Durée de l'estimation carbone : durée de l'engagement ou 30 ans maximum

6 EMPRISE SPATIALE

Superficie des parcelles concernées par l'allongement de la révolution et le report de coupe correspondant.

7 RISQUES DONT DÉCOULENT LES MARGES DE SÉCURITÉ

	Incertitude	Instabilité	Incendie	Dépérissement	Tempête	Croissance	Abroutissement	Filière bois
Dans le scénario de référence	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Dans le scénario de projet	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗

CONVERSION DE TAILLIS EN FUTAIE

1 PRATIQUE FORESTIÈRE

Conversion d'un taillis en futaie sur souche, et consistant en une éclaircie unique ou en une succession de coupes d'éclaircies dans les cépées.

2 SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

Gestion en taillis telle que prévue dans le plan de gestion.

3 SCÉNARIO DE PROJET

Gestion en futaie telle que prévue par un gestionnaire compétent disposant des données dendrométriques pertinentes.

4 COMPARTIMENTS CARBONE

	Biomasse aérienne	Bois mort	Biomasse racinaire	Sol et litière	Produits bois
Dans le scénario de référence	☑	☑	☒	☒	☑
Dans le scénario de projet	☑	☑	☒	☒	☑

5 PLAGE DE TEMPS

- Durée de l'engagement dans la pratique : durée de la phase de balivage conduisant le taillis à une jeune futaie (20 à 30 ans maximum) ; durée d'engagement dans la gestion en futaie sur la plus longue durée possible
- Durée de l'estimation carbone : durée de l'engagement ou 30 ans maximum

6 EMPRISE SPATIALE

Superficie des parcelles converties de taillis en futaie.

7 RISQUES DONT DÉCOULENT LES MARGES DE SÉCURITÉ

	Incertitude	Instabilité	Incendie	Dépérissement	Tempête	Croissance	Abroutissement	Filière bois
Dans le scénario de référence	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☒	☑
Dans le scénario de projet	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☒	☑

BOISEMENT

1 PRATIQUE FORESTIÈRE

Constitution d'un état boisé sur une terre qui ne l'était pas durant les 30 dernières années, dans l'objectif de restaurer un statut boisé pérenne.

2 SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

Maintien ou colonisation/enfrichement d'un sol agricole labouré, d'une prairie ou friche, d'une vigne ou verger.

3 SCÉNARIO DE PROJET

Plantation d'un mélange d'essences (minimum 3) par potets individuels et gestion par éclaircies régulières.

4 COMPARTIMENTS CARBONE

	Biomasse aérienne	Bois mort	Biomasse racinaire	Sol et litière	Produits bois
Dans le scénario de référence	✓	✗	✓	✓	✗
Dans le scénario de projet	✓	✗	✓	✓	✗

5 PLAGE DE TEMPS

- Durée de l'engagement dans la pratique : jusqu'à obtention d'un peuplement au moins adulte
- Durée de l'estimation carbone : durée de l'engagement ou 30 ans maximum

6 EMPRISE SPATIALE

Superficie des parcelles plantées.

7 RISQUES DONT DÉCOULENT LES MARGES DE SÉCURITÉ

	Incertitude	Instabilité	Incendie	Dépérissement	Tempête	Croissance	Abroutissement	Filière bois
Dans le scénario de référence	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗
Dans le scénario de projet	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗

REBOISEMENT APRÈS CATASTROPHE

1 PRATIQUE FORESTIÈRE

Reconstitution d'un peuplement qui a subi de forts dégâts à la suite d'un aléa naturel ou d'origine humaine (autre qu'une coupe programmée), dans l'objectif de restaurer son couvert, sa diversité et productivité.

2 SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

Dynamique naturelle, c'est-à-dire colonisation/enfrichement de la parcelle. Le volume de bois mort subsistant ou exporté doit être estimé.

3 SCÉNARIO DE PROJET

Plantation d'un mélange d'essences (minimum 3) et gestion par éclaircies régulières.

4 COMPARTIMENTS CARBONE

	Biomasse aérienne	Bois mort	Biomasse racinaire	Sol et litière	Produits bois
Dans le scénario de référence	✓	✓	✗	✗	✓
Dans le scénario de projet	✓	✓	✗	✗	✓

5 PLAGE DE TEMPS

- Durée de l'engagement dans la pratique : jusqu'à obtention d'un peuplement au moins adulte
- Durée de l'estimation carbone : durée de l'engagement ou 30 ans maximum

6 EMPRISE SPATIALE

Superficie des parcelles reboisées.

7 RISQUES DONT DÉCOULENT LES MARGES DE SÉCURITÉ

	Incertitude	Instabilité	Incendie	Dépérissement	Tempête	Croissance	Abroutissement	Filière bois
Dans le scénario de référence	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓
Dans le scénario de projet	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓

ENRICHISSEMENT DANS DES TROUÉES EXISTANTES

1 PRATIQUE FORESTIÈRE

Reconstitution d'un peuplement dont l'avenir est incertain face au changement climatique, par des enrichissements dans des trouées existantes.

2 SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

Dynamique naturelle, c'est-à-dire colonisation/enfrichement des trouées existantes.

3 SCÉNARIO DE PROJET

Plantation en enrichissement d'un mélange d'essences (minimum 3) et gestion par éclaircies régulières.

4 COMPARTIMENTS CARBONE

	Biomasse aérienne	Bois mort	Biomasse racinaire	Sol et litière	Produits bois
Dans le scénario de référence	✓	✓	✗	✗	✗
Dans le scénario de projet	✓	✓	✗	✗	✗

5 PLAGE DE TEMPS

- Durée de l'engagement dans la pratique : jusqu'à obtention d'un peuplement au moins adulte
- Durée de l'estimation carbone : durée de l'engagement ou 30 ans maximum

6 EMPRISE SPATIALE

Superficie des trouées enrichies (mesurée à la verticale des houppiers des arbres de lisière).

7 RISQUES DONT DÉCOULENT LES MARGES DE SÉCURITÉ

	Incertitude	Instabilité	Incendie	Dépérissement	Tempête	Croissance	Abroutissement	Filière bois
Dans le scénario de référence	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗
Dans le scénario de projet	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗

ENRICHISSEMENT AVEC NÉCESSITÉ DE CRÉER DES TROUÉES

1 PRATIQUE FORESTIÈRE

Reconstitution d'un peuplement dont l'avenir est incertain face au changement climatique avec nécessité de créer des trouées.

2 SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

Gestion courante appliquée actuellement par le propriétaire ou gestionnaire, c'est-à-dire exploitation telle que prévue dans le plan de gestion.

3 SCÉNARIO DE PROJET

Plantation en enrichissement d'un mélange d'essences (minimum 3) et gestion par éclaircies régulières.

4 COMPARTIMENTS CARBONE

	Biomasse aérienne	Bois mort	Biomasse racinaire	Sol et litière	Produits bois
Dans le scénario de référence	✓	✓	✗	✗	✓
Dans le scénario de projet	✓	✓	✗	✗	✓

5 PLAGE DE TEMPS

- Durée de l'engagement dans la pratique : jusqu'à obtention d'un peuplement au moins adulte
- Durée de l'estimation carbone : durée de l'engagement ou 30 ans maximum

6 EMPRISE SPATIALE

Superficie des trouées ouvertes et enrichies (mesurée à la verticale des houppiers des arbres de lisière).

7 RISQUES DONT DÉCOULENT LES MARGES DE SÉCURITÉ

	Incertitude	Instabilité	Incendie	Dépérissement	Tempête	Croissance	Abroutissement	Filière bois
Dans le scénario de référence	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓
Dans le scénario de projet	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓

CONSERVATION DE BOIS MORT

1 PRATIQUE FORESTIÈRE

Modification des pratiques de récolte du bois afin d'augmenter la quantité de gros bois mort dans les forêts productives.

2 SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

Pratique courante de récolte du bois et des branches (rémanents), appliquée actuellement par le propriétaire ou gestionnaire, avec conservation de tout le bois mort naturellement, sur pied ou au sol.

3 SCÉNARIO DE PROJET

Modification des pratiques de récolte de telle sorte de conserver une part plus importante des rémanents, idéalement de gros diamètres (par exemple : souches hautes de gros bois) ; le bois mort naturellement est toujours conservé.

4 COMPARTIMENTS CARBONE

	Biomasse aérienne	Bois mort	Biomasse racinaire	Sol et litière	Produits bois
Dans le scénario de référence	✓	✓	✗	✗	✓
Dans le scénario de projet	✓	✓	✗	✗	✓

5 PLAGE DE TEMPS

- Durée de l'engagement dans la pratique : jusqu'à obtention d'un peuplement au moins adulte
- Durée de l'estimation carbone : durée de l'engagement ou 30 ans maximum

6 EMPRISE SPATIALE

Superficie des parcelles concernées par la modification des pratiques de récolte du bois.

7 RISQUES DONT DÉCOULENT LES MARGES DE SÉCURITÉ

	Incertitude	Instabilité	Incendie	Dépérissement	Tempête	Croissance	Abroutissement	Filière bois
Dans le scénario de référence	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓
Dans le scénario de projet	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✓

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Il est aujourd'hui indispensable d'orienter la gestion forestière vers des pratiques conciliant atténuation du changement climatique et préservation des écosystèmes. Ce rapport donne les clés pour définir les paramètres clés de l'estimation carbone de certaines pratiques forestières favorables à la biodiversité, en s'appuyant sur les recommandations de Darteyron & Vallauri (2024).

Ces paramètres permettent de comprendre les choix méthodologiques effectués dans la « Boîte à outils carbone forestier », notamment dans l'utilisation du calculateur (et donc la compréhension des notices explicative et d'utilisation associées) mais aussi la compréhension de l'approche innovante proposée concernant les marges de sécurité.

RÉFÉRENCES

Darteyron, L.-E. & Vallauri, D. (2024). *Estimer l'impact carbone d'un projet forestier. Analyse des approches existantes et recommandations*.
https://www.wwf.fr/sites/default/files/doc-2024-07/Estimer%20l%27impact%20carbone%20d%27un%20projet%20forestier.pdf

Darteyron, L.-E. & Vallauri, D. (2026). *Définir des marges de sécurité pour fiabiliser l'estimation de l'impact carbone d'un projet forestier*.
https://www.wwf.fr/rapport-definir-des-marges-de-securite-pour-fiabiliser-lestimation-de-limpact-carbone-dun-projet

Citation :
Darteyron L.-E. 2026. Pratiques favorables au climat et à la biodiversité et définition de paramètres pour en estimer l'impact carbone. Marseille, WWF, 22 pages.

À propos de l'auteure :

Luce-Eline Darteyron,
est ingénieure en agro-développement international (ISTOM), spécialisée sur les forêts, et chargée du programme Gestion durable des forêts du WWF en France.

IDENTIFIER LES PARAMÈTRES DE PRATIQUES FORESTIÈRES FAVORABLES AU CLIMAT ET À LA BIODIVERSITÉ PERMET D'ESTIMER L'IMPACT CARBONE DE MANIÈRE FIABLE ET ROBUSTE.

WWF

Notre raison d'être

Arrêter la dégradation de l'environnement dans le monde et construire un avenir où les êtres humains pourront vivre en harmonie avec la nature.

ensemble, nous sommes la solution. www.wwf.fr

© 1986 Panda symbol WWF – World Wide Fund for Nature
(Formerly World Wildlife Fund)
® "WWF" & "Pour une planète vivante" sont des marques déposées.

WWF France, 35-37 rue Baudin, 93310 Le Pré-Saint-Gervais.