Écologie

En demandons-nous trop à nos forêts ?

Poumons verts et puits de carbone, espace de revitalisation, stock de matières premières… nos forêts sont irremplaçables. Elles dépérissent pourtant sous l'effet du changement climatique, en France comme ailleurs. Comment favoriser leur adaptation et leur contribution au bilan carbone ?

Nicolas Viovy

22 janvier 2024 | POUR LA SCIENCE N° 556 | Temps de lecture : 21 mn

S'abonner

© Allexxandar/Shutterstock

Pour ne rien manquer de *Pour La Science*, inscrivez-vous à nos newsletters (gratuites)

Émissions de co2 | Forêts | Puits de carbone | Adaptation au changement climatique | Arbre | Bilan carbone

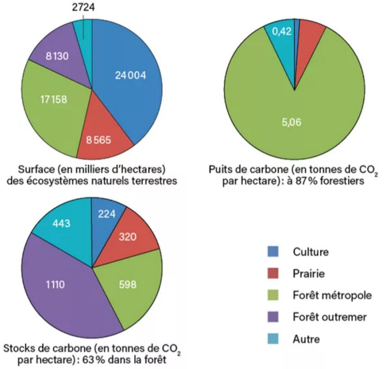
Près de 62 000 hectares… c'est le triste record de la superficie de forêt française détruite en quelques mois en 2022. Cet été-là, deux incendies d'une ampleur exceptionnelle ont ravagé des forêts en Gironde et dans les Landes. Plus de 400 hectares ont même brûlé dans celle de Brocéliande, en Bretagne, dans une région jusque-là préservée. Malgré cela, à en croire l'évolution des surfaces forestières sur le long terme, on pourrait penser que notre forêt se porte bien : 31 % du territoire métropolitain en est recouvert ; soit 17 millions d'hectares auxquels s'ajoutent 85 % de nos territoires ultramarins, en particulier en Guyane. Depuis plus d'un siècle, ces chiffres ne cessent d'augmenter notamment en raison de la déprise agricole : la forêt ne représentait que 19 % du territoire hexagonal au début du XXe siècle, avant de gagner près de 50 000 hectares par an jusqu'en 1985 puis 90 000 hectares par an ensuite. Pourtant, à y regarder de plus près, les forêts françaises dépérissent. Et rapidement… Ce constat est malheureusement mondial : méga-incendies ici et là, déforestation ailleurs, attaques de parasites, sécheresses… aucun doute qu'elles font face à de plus en plus d'aléas, liés ou non au changement climatique. Dans mon laboratoire, nous étudions cela à travers la modélisation du cycle du carbone dans la biosphère terrestre.

À l'heure actuelle, à l'échelle mondiale, la forêt est de loin notre principal puits de carbone terrestre, à hauteur d'au moins 70 %. On estime qu'elle absorbe au moins 15 % de nos émissions de CO_2 d'origine humaine (les océans en captent environ 25 %). Quels sont les processus en jeu ? Le carbone est stocké dans la végétation vivante (les arbres ainsi que leurs racines) mais aussi dans le bois mort, le sol et la litière (la fine couche de matière organique en décomposition, sans cesse alimentée par la chute des feuilles et des petites branches). À l'échelle planétaire, on estime que 44 % du carbone est dans le sol (par les microorganismes qu'il héberge), 42 % dans la biomasse vivante, 9 % dans le bois mort et 5 % dans la litière. Dans nos forêts tempérées, le carbone est surtout dans le sol (pour environ 60 %), car les processus de décomposition y sont lents.

Comment analyse-t-on le bilan carbone des échanges entre une forêt et l'atmosphère ? Il correspond à deux flux opposés de CO_2 : d'un côté, la photosynthèse piège du carbone, de l'autre, la décomposition de la matière organique du sol en relargue vers l'atmosphère. Nous mesurons ces flux de CO_2 ainsi que d'eau et de chaleur à l'échelle locale sur des « tours à flux », grâce à de grands mâts placés au-dessus de la canopée dans des sites expérimentaux. Quant à la biomasse de la végétation, nous l'estimons soit à l'échelle locale, grâce aux inventaires forestiers, soit à l'échelle globale, à partir d'images satellites. Actuellement le flux de photosynthèse à l'échelle de l'année étant plus important que celui de la décomposition, globalement, la forêt est un puits net de carbone. Toutefois, certaines forêts en proie à la déforestation ou à de sévères sécheresses sont d'ores et déjà des sources de carbone. Cela a été le cas en France lors des sécheresses de 2003 ou 2018. Pour l'instant, ce basculement de puits à source de carbone est temporaire. Néanmoins, déjà, certains chercheurs considèrent que les tropiques dans leur ensemble seraient devenus neutres en carbone.

Bilan carbone des forêts françaises

Les forêts représentent à la fois le plus important stock et le plus important puits de carbone en France.



© Pour la Science : source EFESE, Évaluation française des écosystèmes et des services écosystémiques, 2019

Or on attend beaucoup des forêts pour participer à la neutralité carbone mondiale après 2050, objectif censé limiter le réchauffement de la planète à 1,5 °C par rapport à l'ère préindustrielle. Elles sont au cœur de tous les scénarios de transition énergétique du Giec à travers ce qu'on appelle des « solutions fondées sur la nature », des actions qui s'appuient sur les écosystèmes, en les protégeant, en les restaurant et en les gérant de manière durable. D'autres solutions sont basées sur l'intensification de l'exploitation des forêts en tant que ressource : sous forme de matériaux pour la construction ou le papier, ou comme alternative aux énergies fossiles, ce qu'on appelle le « bois-énergie ». Dans le premier cas, cela doit permettre d'accroître le carbone stocké de façon pérenne dans un matériau et dans la biomasse des arbres replantés. Dans le second cas, on cherche à éviter des émissions de gaz à effet de serre, le bois se substituant à des énergies fossiles. Mais, comme nous allons le voir, ces stratégies de gestion sont d'abord contre-productives, compte tenu du temps long d'évolution des forêts.

Prenons le cas de la France. Contrairement à certains pays européens comme la Roumanie, nous n'avons pratiquement plus de forêt primaire, autrement dit non exploitée par l'homme depuis plus de cent cinquante ans. Notre forêt est en grande majorité gérée, de façon plus ou moins intensive. C'est le cas de la forêt publique, qui ne représente que 25 % des superficies, et souvent de la forêt privée, dont une bonne partie appartient à de grands propriétaires – selon l'Office national des forêts, en 2021, 11 % des propriétaires détenaient 76 % de la surface forestière hexagonale. Cette gestion permet notamment d'arbitrer entre différents usages de la forêt. Celui de l'exploitation forestière représente 400 000 emplois pour un chiffre d'affaires de 53 milliards d'euros. La forêt rend aussi de très nombreux services écosystémiques, autant de bénéfices que nous retirons de ce milieu naturel. Outre l'important réservoir de biodiversité qu'elle abrite et le lieu de loisirs qu'elle représente pour la promenade, la cueillette ou encore la chasse, elle contribue à notre environnement paysagé, régule le climat local, filtre les pollutions de l'air et de l'eau, protège de l'érosion, retarde les crues et limite l'effet des tempêtes.

Repères

Puits de carbone : c'est un réservoir naturel ou artificiel qui absorbe le CO_2 atmosphérique pour un temps long. L'écosystème forestier (arbres et sol) est, avec l'océan, le principal puits de carbone naturel planétaire, auxquels s'ajoutent les tourbières et les prairies.

Source de carbone : on qualifie ainsi les éléments ou les processus qui libèrent du CO_2 dans l'atmosphère tels que l'utilisation de combustibles fossiles comme le charbon, le pétrole et le gaz naturel, la production de ciment, les processus de respiration et de décomposition de la végétation morte ainsi que la déforestation.

70 % des puits de carbone terrestres mondiaux sont constitués par des forêts.

31 % du territoire métropolitain françaisest recouvert de forêts.

-50 % : C'est la réduction du puits de carbone forestier français

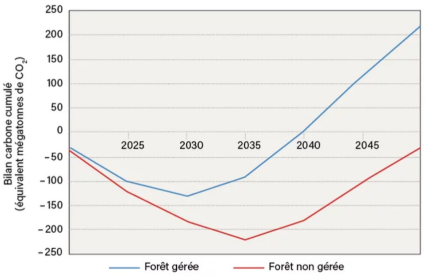
Au rythme de la forêt

Comment la forêt peut-elle contribuer à la neutralité carbone ? Une des solutions souvent évoquées consiste à planter des arbres en parallèle de l'exploitation commerciale du bois. Cela peut se faire par afforestation, sur des surfaces longtemps restées dépourvues d'arbres, voire jamais boisées, ou par reforestation sur des surfaces déboisées. Cette solution, assez facile à mettre en œuvre, est de plus en plus mise en avant, présentée comme « écologique » (faire planter un arbre par chaque écolier, pour chaque naissance, etc.) ou permettant de « compenser » des émissions, liées à un voyage en avion par exemple. Elle permet surtout de se donner bonne conscience. La compensation en carbone est même particulièrement problématique et a peu de chances d'avoir un effet positif dans les décennies à venir : le bilan carbone ne sera équilibré qu'après plusieurs décennies alors que les émissions, elles, sont immédiates. De plus, celles-ci sont loin d'être compensées par les tonnes de carbone achetées, comme l'a récemment montré une étude. Des chercheurs ont évalué, *a posteriori*, 26 projets de compensation carbone associée à des déforestations évitées dans six pays sur trois continents : la plupart des projets n'ont pas limité la déforestation et ceux qui ont abouti ont produit des bénéfices nettement moindres qu'annoncés.

Pas de bilan carbone positif avant vingt ans

Cette figure illustre l'impact du mode de gestion de forêts françaises sur leur bilan carbone lorsqu'on intensifie l'exploitation forestière en utilisant le bois avec pour objectif de contribuer à atteindre la neutralité carbone. Ici, le bilan carbone est la somme du carbone séquestré, par exemple dans du bois d'œuvre, et libéré lors de la coupe. La courbe bleue concerne les forêts françaises gérées, où éclaircies et coupes sont réalisées selon les préconisations sylvicoles standards; la courbe rouge représente les forêts actuellement non gérées dans lesquelles on peut potentiellement récolter du bois. L'intensification de l'exploitation forestière consiste: pour les forêts gérées, à y récolter des arbres de plus petit diamètre (1 à 10 centimètres); pour les forêts non gérées, à y pratiquer un mode de gestion standard. La valeur 0 représente la situation actuelle. Selon les cas, les forêts stockent (valeurs positives) ou émettent (valeurs négatives) des tonnes d'équivalent carbone, l'unité créée par le Giec pour comparer les impacts des différents gaz à effet de serre en matière de réchauffement climatique. Dans le scénario modélisé, on commence par couper de gros volumes, ce qui explique les valeurs négatives en 2020.

Que constate-t-on ? Dans un premier temps, quelle que soit la gestion forestière, le bilan carbone est négatif, la perte de biomasse dans la forêt n'étant pas compensée par l'effet de substitution. Dans le cas des forêts gérées, le scénario permet de gagner du carbone au mieux au bout de vingt à trente ans. Dans les forêts non gérées, c'est encore plus tardif. Autrement dit, récolter plus de bois augmente dans un premier temps la concentration en CO_2 atmosphérique, avant de contribuer à sa diminution, quel que soit le mode de gestion de la forêt. D'autres modélisations confirment que dans tous les cas il est préférable d'utiliser le bois pour des usages où la substitution est la plus efficace et d'intensifier la gestion des forêts déjà gérées sans toucher aux forêts abandonnées.



© Pour la Science, d'après N. Viovy (figure) ; © Kletr/Shutterstock

Par ailleurs, il existe des points de basculement irréversibles. La concentration finale de CO_2 dans l'atmosphère ne doit pas être un objectif en soi ; il faut considérer la trajectoire pour y parvenir. Imaginons une forêt capable de supporter un accroissement de température de 2 °C et qu'au-delà de 2,5 °C les arbres meurent. Quelle que soit la cible visée, si les solutions mises en place ne permettent pas d'éviter que la température moyenne dépasse temporairement 2,5 °C, les arbres seront affaiblis, voire mourront, et les émissions de CO_2 dans l'atmosphère seront accrues. Il s'agit bien sûr d'un exemple purement théorique. La survie d'une forêt est liée à des processus bien plus complexes que l'existence d'une température seuil.

Le bilan carbone du secteur forestier dépend également de l'usage qui est fait du bois. Pour l'évaluer, il faut faire la somme de tout le carbone séquestré et libéré lors des différentes étapes de la transformation du bois. On considère généralement trois processus : la séquestration du carbone par les arbres en forêt, le stockage du carbone dans les produits en bois (une maison, un meuble, etc.), enfin la substitution lorsque le bois remplace d'autres matériaux ou énergies (ciment, énergie fossile, etc.). Mais, quels que soient les scénarios, il convient de relativiser le rôle de la forêt dans l'atténuation du changement climatique, du moins en Europe. En particulier, en France, des études montrent que l'augmentation du prélèvement de bois conduit toujours à court terme à un bilan carbone négatif. Il est fondamental de ne pas déstabiliser les stocks actuels de biomasse, même temporairement, et de bien réfléchir à toute modification sur les prélèvements en bois.

En tenant compte du changement climatique

Une autre donnée du problème, qui n'est pas toujours prise en compte pour évaluer ce bilan carbone, concerne les effets du changement climatique. Depuis la seconde moitié du XXe siècle et jusqu'à un passé récent, dans la plupart des forêts européennes, le changement climatique a eu un impact plutôt positif sur la production de bois. Pour deux raisons : l'augmentation des températures se traduit par un allongement de la période végétative et une atmosphère enrichie en CO_2 a un effet fertilisant sur la végétation, qui passe par un meilleur rendement de la photosynthèse.

Mais depuis les années 2000, la tendance s'est inversée. Le puits de carbone forestier français a été réduit de moitié en dix ans selon un rapport publié en juin 2023 par l'Académie des sciences : il est passé de 57 millions de tonnes de CO_2 ($MtCO_2$) en 2010 à 31,2 $MtCO_2$ en 2021. Même si ce phénomène est partiellement lié à une augmentation du prélèvement du bois et à un vieillissement des forêts, il reste majoritairement dû au fait que l'accroissement de la productivité des forêts a baissé de 10 % et que sa mortalité a été accrue de près de 80 % selon l'IGN (Institut national de l'information géographique et forestière). Ces deux phénomènes sont des conséquences directes du changement climatique. L'augmentation des températures estivales accompagnée de sécheresses accrues place les forêts de plus en plus fréquemment en condition de stress hydrique. Pour préserver l'eau, les arbres commencent par fermer leurs stomates, ces petits orifices rétractables situés en général à la surface inférieure des feuilles par lesquels ont lieu les échanges gazeux avec l'atmosphère. Cela leur permet de limiter la transpiration. Mais ce moteur d'acheminement de l'eau et des nutriments du sol vers les feuilles – environ 1 000 litres d'eau par jour pour un chêne – est aussi celui de la photosynthèse. Or l'arrêt de la photosynthèse stoppe la production de biomasse.

Si le stress hydrique persiste, il y a risque d'embolie des canaux du xylème, par lesquels sont transportés l'eau, les nutriments et la sève à travers le tronc. De fait, lorsque la demande en eau au niveau des feuilles devient trop importante par rapport à ce que le sol peut fournir, des bulles de gaz se forment dans les canaux et coupent la conductivité hydraulique. Ce processus est irréversible. Lorsque le nombre de canaux touchés devient trop important, l'arbre perd des branches, s'affaiblit et peut mourir. Plus il est haut, plus le risque d'embolie est important. Il est toutefois difficile d'attribuer la mortalité d'un arbre à un événement particulier, d'autant que les phénomènes se combinent et que l'affaiblissement des arbres facilite le développement des ravageurs. Néanmoins, de fortes mortalités ont été observées dans plusieurs forêts françaises, par exemple dans le centre et l'est de la France suite aux périodes de sécheresse de 2003 et, plus récemment, de 2019 à 2021. Certains arbres sont morts dans l'année, d'autres plusieurs années plus tard. Par exemple, un pic de mortalité a été constaté environ trois ans après la canicule de 2003.

Les arbres ne souffrent pas tous de la même manière. Rappelons qu'il existe une concurrence farouche entre eux pour la lumière : chacun tente de pousser plus haut que ses voisins. Dans des conditions hydriques données, on a pu constater qu'il existe une hauteur limite, un compromis entre le risque d'embolie et l'accès à la lumière. L'accroissement des sécheresses, dans des conditions hydriques variées, représente un risque majeur d'embolie pour les arbres dominants. La situation n'est pas forcément beaucoup plus favorable pour les plus jeunes ou les plus petits arbres : leurs racines, moins profondes, souffrent plus rapidement de l'assèchement des sols. Enfin, l'affaiblissement de leur santé générale accroît leur vulnérabilité aux pathogènes. Sachant qu'à cause de la multiplication des échanges commerciaux, ils doivent faire face à de nouveaux venus, contre lesquels ils ne sont pas protégés.

À tous ces effets directs du climat, viennent s'ajouter des effets indirects, en premier lieu desquels l'augmentation du risque d'incendies, intrinsèquement lié à la température et à la sécheresse. C'est désormais une source très importante de carbone et une cause majeure de destruction des forêts. Ainsi, les incendies de 2023 au Canada ont détruit 17 millions d'hectares de forêt et émis l'équivalent de 431 mégatonnes de carbone alors que la moyenne annuelle était de 59 mégatonnes sur la période 2003-2022. Autre effet indirect : les tempêtes, dont on prévoit surtout une augmentation de l'intensité en raison du changement climatique, même si ce lien est nettement moins bien établi que celui des feux. Tous ces phénomènes accroissent temporairement le CO_2 atmosphérique.

Miser sur la biodiversité

Face à l'ensemble de ces défis, il existe, en France, chez les forestiers, deux visions antagonistes. La première, que l'on peut qualifier de sylviculture de remplacement, consiste à anticiper face au risque de disparition de certaines espèces. L'idée est de remplacer rapidement les peuplements vulnérables, avant qu'ils ne meurent, par d'autres essences supposées plus résistantes. Certains proposent ainsi de substituer aux hêtres ou aux pins Douglas, qui nécessitent beaucoup d'eau et pour lesquels on observe de forts dépérissements, des espèces plus méridionales voire éventuellement qui ne sont pas encore exploitées en France. De même, ils prônent de faire des coupes rases plus fréquentes afin de limiter le risque de mortalité. Cette approche consiste à abattre la totalité des arbres d'une parcelle. Cela facilite le reboisement et la gestion future des arbres, alignés et regroupés localement. Mais les inconvénients sont nombreux : une coupe rase perturbe fortement l'écosystème forestier, car elle conduit à une perte totale de la biodiversité ainsi qu'à un fort tassement et une déstructuration du sol à cause du débardage mécanisé, ce qui limite le stockage du CO_2 dans le sol. Elle exacerbe les chocs thermiques et les impacts liés au vent : les zones concernées sont globalement moins résilientes aux sécheresses, aux tempêtes mais aussi aux inondations, aux attaques d'insectes…

Ces coupes rases induisent également une mauvaise régénération des essences nobles comme le châtaignier ou le hêtre, qui nécessitent une bonne fertilité des sols. De plus, les plants introduits suppriment la sélection naturelle, ce qui réduit la diversité génétique. Enfin, la mortalité des nouveaux semis est très importante – elle atteint 50 % voire 80 % –, car les jeunes arbres ne bénéficient pas de l'ombre et du microclimat apportés par les grands arbres. Autant d'effets qui seront exacerbés dans le futur avec l'accroissement des températures, des sécheresses et des pluies intenses. Sans compter que cette approche suppose de pouvoir choisir aujourd'hui les essences les mieux adaptées alors qu'il subsiste de larges incertitudes sur l'impact du changement climatique futur sur les différentes espèces. Et les mieux adaptées à l'horizon de cinquante à cent ans ne le sont pas forcément dans les conditions climatiques actuelles.

La seconde approche est la sylviculture d'accompagnement. Elle vise à laisser autant que possible la régénération naturelle sélectionner les individus qui sont, génétiquement, les plus aptes à résister à la fois aux conditions climatiques et aux attaques de pathogènes. L'objectif est de maintenir les espèces déjà présentes les mieux adaptées en intervenant seulement sur les zones où la régénération naturelle ne fonctionne plus (quand le taux de mortalité des nouvelles pousses ne permet plus de maintenir une fermeture du couvert). Cette gestion est plus complexe et plus coûteuse, elle implique une meilleure formation des intervenants et aboutit à une production plus limitée que l'approche intensive. En revanche, elle permet de maintenir la biodiversité, d'accroître le stockage du carbone et, de façon générale, d'améliorer l'ensemble des services écosystémiques. Elle permet aussi, probablement, d'avoir des forêts plus résilientes au changement climatique.

Une chose est sûre : il faut adapter la gestion de la forêt, car, quels que soient les efforts fournis, le changement climatique est d'ores et déjà là et va s'accentuer. Et cela passe par la biodiversité. En effet, les monocultures, si elles sont évidemment beaucoup plus faciles à exploiter, sont particulièrement vulnérables face à un climat changeant et à des risques accrus. Par exemple, les monocultures de pin, espèce fortement inflammable, sont extrêmement vulnérables aux incendies comme on a pu le constater durant l'été 2022 dans les Landes.

Près de 62 000 hectares de forêts françaises ont brûlé en quelques mois en 2022 *(ici, dans les Landes).*

© Pierre Larrieu / Hans Lucas / Hans Lucas via AFP

De même, une forêt constituée d'arbres de structures et d'enracinements variés permet d'éviter les effets domino que l'on observe fréquemment après les fortes tempêtes. Les arbres au centre du massif sont protégés du vent par ceux qui sont en lisière ; en compétition pour la lumière, ils investissent moins dans leurs racines que ces derniers. Dès lors, une fois que les arbres en lisière sont couchés, les autres risquent de tomber rapidement, d'autant plus que leurs voisins s'effondrent sur eux. Enfin, les monocultures, surtout si elles sont également monoclonales, sont extrêmement vulnérables aux pathogènes. Un ravageur emblématique à ce titre est le scolyte, petit insecte xylophage, qui provoque d'importants ravages. Il en existe en réalité de nombreux, chacun étant propre à une espèce d'arbre avec de fortes disparités de résistance. Ainsi, le mélange des essences et d'individus de provenance diverses limite la vitesse de propagation du pathogène. À l'inverse, dans les monocultures, les pathogènes, lorsqu'ils sont bien adaptés à leurs hôtes, se propagent rapidement à l'ensemble du peuplement.

Une forêt constituée d'arbres de structures et d'enracinements variés permet d'éviter les effets domino que l'on observe fréquemment après les fortes tempêtes *(ci-dessus, en Normandie, la tempête Ciaran, en 2023, a dévasté une forêt de 50 hectares)*.

© Manche Drones Production

Une des meilleures solutions de gestion consiste à instaurer des peuplements mixtes avec des îlots de même espèce pouvant servir de barrières face aux différents risques de propagation, qu'il s'agisse de feux, de tempêtes ou de pathogènes. De plus, une telle complémentarité écologique engendre des profondeurs d'enracinement et des hauteurs diverses, ce qui permet aux arbres d'exploiter au mieux l'ensemble des ressources présentes, que ce soit l'eau ou les nutriments, comme nous l'avons observé pour un couvert mixte de pins et de hêtres dans le cadre du projet européen *Ecopyren3*.

Face à l'urgence climatique, il est tentant de mettre en place des solutions rapides. Pourtant, il est important de constituer des systèmes avec une grande biodiversité et de les laisser ensuite trouver eux-mêmes leur équilibre avec un minimum d'interventions. La biodiversité est une garantie pour mieux résister aux événements extrêmes (canicules, sécheresses, pluies intenses…), qui, selon les simulations climatiques, continueront de se multiplier. Cela permet également à l'écosystème de garder les espèces les plus résilientes alors qu'il subsiste de grandes incertitudes sur l'impact du changement climatique sur la végétation. À l'échelle globale, il est important de maintenir les forêts faiblement gérées, voire primaires. Ce qui suppose également que les pays du Nord n'accentuent pas la pression sur la demande en bois envers les pays du Sud, façon d'exporter notre problématique quant à l'usage de nos forêts à l'extérieur de nos frontières.

Les usages du bois

En France, on prélève environ 55 millions de mètres cubes de bois par an. Cette récolte se répartit essentiellement en trois usages : le bois d'œuvre, le bois pour l'industrie et le bois d'énergie. Elle représente environ deux fois moins que l'accroissement naturel annuel du volume de bois, estimé à 91 millions de mètres cubes. La forêt française est donc aujourd'hui largement préservée, mais la demande risque de croître fortement, ce qui pourrait mettre rapidement la filière sous tension.

Bois pour l'industrie

Le bois est une matière première utilisée pour différents usages, de la pâte à papier au bois transformé en panneaux de particules, en passant par la fabrication d'isolants thermiques. Cette dernière utilisation est la plus intéressante du point de vue du bilan carbone, d'une part car celui-ci est stocké plus longtemps, d'autre part car il évite des émissions fossiles liées au chauffage des bâtiments. Le gain est en revanche mineur dans le cas du carton ou du papier.

Bois d'œuvre

La production de bois d'œuvre pour la construction et le mobilier est un des principaux objectifs du sylviculteur. Le recours au bois pour la construction neuve est même fortement encouragé par la réglementation environnementale 2020 (RTE 2020), qui exige que le secteur de la construction calcule l'empreinte carbone des matériaux en prenant en compte le stockage temporaire de carbone. L'Ademe (Agence de la transition écologique) estime que, en moyenne, construire une maison individuelle à ossature bois plutôt qu'en béton cellulaire ou en brique économise respectivement 60 et 10 kilogrammes d'équivalent CO_2 par mètre carré. Cette ossature a l'intérêt d'apporter un stockage pérenne de carbone, ce qui n'est pas le cas de planches de chantier ou de certains meubles à bas coût. Le bois de construction utilisé en France provient actuellement essentiellement du reste de l'Europe. Cela pourrait changer, car le plan de relance, la feuille de route signée en 2020 par le gouvernement pour favoriser l'emploi et redresser l'économie, prévoit d'allouer 200 millions d'euros pour planter 50 millions d'arbres et ainsi permettre à la France d'être plus autosuffisante.

Bois pour l'énergie

L'utilisation du bois à des fins énergétiques, pour produire principalement de la chaleur et de l'électricité, constitue le premier usage du bois. La part récoltée par les ménages, en grande partie dans les forêts privées représente les deux tiers de ce tonnage. Le reste concerne des forêts municipales, voire domaniales. La demande devrait augmenter compte tenu de l'accroissement des prix de l'énergie et de la volonté de réduire l'utilisation des énergies fossiles. L'Ademe estime que chaque mètre cube de bois brûlé à la place de fioul ou de gaz permet d'éviter respectivement l'émission de 0,9 et 0,5 tonne d'équivalent CO_2 (le fioul représente les trois quarts des modes de chauffage domestique en zone rurale en France). Tout dépend du rendement de combustion selon les poêles à bois.

Merci d'avoir créé votre compte !

Profitez de 2 articles en accès libre

Abonnement à partir de 5,50 € / mois sans engagement

Je m'abonne

Déjà abonné ? Identifiez-vous

Auteur

Nicolas Viovy

Nicolas Viovy est bio-informaticien au Laboratoire des sciences du climat et de l'environnement (CEA/CNRS/UVSQ)

Voir tous ses articles

Références

T. A. P. West *et al*, Action needed to make carbon offsets from forest conservation work for climate change mitigation, *Science*, 2023.

C. Barnes *et al.*, Climate change more than doubled the likelihood of extreme fire weather conditions in Eastern Canada, *WWA Report*, 2023.

P. Friedlingstein *et al.*, Global carbon budget 2022*, Earth System Science Data Discussions*, 2022.

A.Valade *et al.*, Carbon costs and benefits of France's biomass energy production targets, *Carbon Balance and Management*, 2018.

S. Luyssaert *et al.*, Trade-offs in using European forests to meet climate objectives, *Nature*, 2018.

Y. Pan *et al.*, A large and persistent carbon sink in the world's forests, *Science*, 2011.

ÉCOLOGIE Les forêts sont-elles trop sollicitées ?
Pour la Science
La science expliquée par ceux qui la font
02/24
VITAMINE D
un supplément vraiment indispensable ?

Article paru dans

Pour la Science 556 - Février 2024

Sommaire

Acheter au format papier

Acheter au format numérique

S'abonner

Sur le même sujet

Disputes environnementales | 2mn 22/11/2024

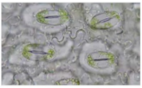
§ Compensation carbone : une illusion coûteuse pour le climat

Comme de nombreuses entreprises, les organisateurs des Jeux olympiques de Paris ont beaucoup misé sur la compensation carbone pour atteindre la neutralité climatique. Hélas, ce mécanisme freine les véritables efforts de réduction des émissions de gaz à effet de serre…

Environnement | 3mn 04/03/2024

Forêts : « la migration assistée d’espèces d’arbres pourrait accélérer le changement climatique »

Face à l’urgence climatique, planter certaines espèces d’arbres issus de milieux plus chauds et secs est la principale solution mise en œuvre pour aider les forêts à s’adapter. Sauf que cela risque de produire un emballement climatique, nous explique Jonathan Lenoir, écologue et biostatisticien.



Biophysique | 6mn 15/01/2024

§ Réchauffement climatique : « Les plantes devraient pouvoir s’adapter jusqu’en 2100 »

Selon des simulations climatiques intégrant les dernières connaissances sur la photosynthèse, les plantes absorberaient plus de dioxyde de carbone atmosphérique qu’on ne le pensait. Tant mieux ! Mais ce résultat reste à confirmer et il impacte peu le réchauffement global, prévient Matthias Cuntz, directeur de recherches dans l’équipe ForeSTree.

Disputes environnementales | 3mn 27/06/2023

§ Le carbone dans tous ses états

Nos sociétés vivent à l’heure des émissions de dioxyde de carbone, qu’elles souhaitent voir diminuer drastiquement. Mais les méthodes employées sont-elles les bonnes ?

Entretien | 8mn 23/05/2023

§ Gaz à effet de serre : « on sait estimer les émissions d’une ville au mois près »

Les plans de lutte contre le réchauffement climatique établissent des objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Connaître l’efficacité de ces plans passe par la mesure des réductions effectivement réalisées. Or l’évaluation des émissions réelles reste encore entachée d’importantes incertitudes. De nouvelles méthodes pourraient cependant changer la donne. Entretien avec Thomas Lauvaux, titulaire de la chaire de professeur junior CASAL (Carbon Across Scales And Landscapes), de l’université de Reims-Champagne-Ardenne.

Climatologie | 3mn 28/04/2022

§ Les forêts sont bien plus que des puits de carbone

Un tiers de leur contribution au climat vient de leurs effets biophysiques, comme leur rôle dans la formation des nuages, l’humidification de l’air ou la production de composés organiques volatils. Un argument de poids contre leur destruction.

Numéros sur le même sujet

Pour la Science
LA NOUVELLE ÈRE DE LA CLIMATOLOGIE

N°548 JUIN 2023
La nouvelle ère de la climatologie

POUR LA SCIENCE
Nos ancêtres ont-ils modifié le climat ?

N°330 AVRIL 2005
Nos ancêtres ont-ils modifié le climat ?

POUR LA SCIENCE HORS-SÉRIE
La révolution végétale
DE LA NEUROBIOLOGIE DES PLANTES À LA SYLVOTHÉRAPIE

N°101 NOVEMBRE 2018
La révolution végétale

POUR LA SCIENCE
Les ouragans maîtrisés ?

N°324 OCTOBRE 2004
Les ouragans maîtrisés ?

Thèmes

Réchauffement climatique

Taxe carbone

Pour la Science
La science expliquée par ceux qui la font

Découvrez nos abonnements à partir de **5,50€/mois**
Sans engagement

Je m'abonne

Articles les plus lus

1. **§ Planète Neuf : le télescope *Vera C. Rubin* pourrait enfin lever le mystère**
2. **[Podcast : À l'écoute de la science] Pourquoi femmes et hommes sont inégaux face aux maladies ?**
3. **Des galets percés vieux de 12 000 ans révèlent les débuts du filage au Levant**
4. **Les détecteurs de matière noire mettent les pieds dans le « brouillard de neutrinos »**
5. **Les sceaux mésopotamiens à l'origine de l'écriture cunéiforme ?**
6. **§ Géo-ingénierie : la piste du stockage du CO_2 dans l'océan est-elle crédible ?**
7. **Une valve de Tesla adaptée aux phonons pour mieux dissiper la chaleur**
8. **L'atlas de toutes les cellules du corps humain prend forme**
9. **L'origine des météorites se précise**

Newsletters

Découvrez les meilleurs articles et notre revue de presse chaque semaine et restez informés de toutes nos parutions !

Je m'inscris

À la Une

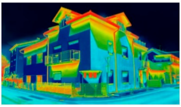
Archéologie | 17mn

§ L’histoire de la domestication du cheval revisitée

nature
HORSE CODE

Archéologie | 15mn

§ « La domestication du cheval a entraîné un changement profond des sociétés humaines »



Environnement | 14mn

§ Économies d’énergie et santé : le double enjeu de la rénovation des bâtiments

En kiosque actuellement

Pour la Science N°568

Pour la Science
La science expliquée par ceux qui la font
COMMENT LE CHEVAL A CONQUIS LE MONDE
La domestication équestre revue par la paléogénétique
02/25

Tous les numéros

Hors-série Pour la Science N°126

Pour la Science HORS-SÉRIE
La science expliquée par ceux qui la font
Insectes sociaux
LES ARCHITECTES DU MONDE

Tous les numéros

Théma Pour La Science N°33

Pour la Science THEMA
COMMENT PRÉSERVER LES FORÊTS

Tous les numéros

Cerveau & Psycho N°173

Cerveau & Psycho
MÉNOPAUSE
CE QUI CHANGE DANS LE CERVEAU

Tous les numéros

Newsletters

Restez informés de toutes nos parutions et découvrez des articles gratuits chaque semaine !

Je m'inscris

BOUTIQUE

- Abonnements
- Numéros
- Applications
- Connexion
- Mon compte

RUBRIQUES

- Écho des labos
- Disputes environnementales
- Les sciences à la loupe
- Grands formats
- Logique & Calcul
- Art & Science
- Idées de physique
- Chroniques de l’évolution
- Science & Gastronomie
- Thèmes
- Index des articles

PRATIQUE

- Questions fréquentes
- Contact
- Qui sommes-nous ?
- Mentions Légales
- Conditions générales de vente
- Politique de confidentialité
- Gérez vos préférences pour les cookies
- Annonceurs
- Les nouvelles fonctionnalités sur notre site
- Proposer une contribution

SCIENTIFIC AMERICAN

- Pour la Science
- Cerveau et Psycho
- Scientific american
- Nature
- Spektrum der Wissenschaft
- Investigation y Ciencia
- Le Scienze

HUMENSIS

- Belin Editeur
- Gerip
- Humensciences
- Le Pommier
- Pourl'Eco
- Puf
- Que sais-je ?

PARTENAIRES

- Cairn
- Vocale Presse

Retrouvez nous sur les réseaux sociaux :

170 BIS BOULEVARD DU MONTPARNASSE, 75014 PARIS 06
N° CPPAP : 0927 X 91526