



LES SYNTHÈSES DU LAB 2024

LA CONSTRUCTION BOIS, ENJEUX DE VALORISATION

Études des indicateurs de performance
du bois au-delà du critère carbone

SciencesPo
ÉCOLE URBAINE

 **REI** HABITAT

CYCLE D'URBANISME (MASTER)

Emmanuel Carpentier
Olivia Floquet
Goulven Jaffrès
Julien Lussiez

Chez REI Habitat, nous sommes fiers de développer des projets démonstrateurs en structure bois depuis 15 ans.

Que ce soit au travers des modes constructifs retenus, des massifs forestiers ciblés, des essences mobilisées ou encore des programmes de renouvellement forestier financés, nous veillons chaque fois à concilier développement de la construction bois et préservation des écosystèmes forestiers.

Si cette démarche semble relever du bon sens, elle s'avère toutefois délicate à valoriser de manière simple et intelligible auprès de nos partenaires et du grand public. Forts de ce constat, nous avons fait appel au regard neuf et extérieur offert par le Projet Collectif de l'École urbaine de Sciences Po.

L'atterrissage proposé est intéressant : au-delà de toute labellisation complémentaire, l'accent doit avant tout être mis sur la pédagogie.

En présentant de manière claire les éléments de contexte, en vulgarisant et en hiérarchisant les enjeux croisés de la fabrique de la ville et de la filière forêt bois au sein d'un support graphique accessible, les solutions à déployer apparaissent enfin comme évidentes pour le plus grand nombre.

Merci à Emmanuel, Olivia, Goulven et Julien pour le travail réalisé et la pertinence de leur restitution.

Vive le Projet Collectif ! Vive le bois français !

LE PARTENAIRE

REI Habitat, promoteur immobilier francilien fondé en 2009, s'est établi sur deux convictions pionnières : s'engager pour la construction en bois français et proposer une nouvelle manière d'habiter la ville. Labellisées Bois de France et certifiées PEFC, les opérations en construction bois de REI Habitat sont sourcées au plus proche des habitants et créent des nouveaux lieux porteurs de sens pour ceux qui y vivent. Le vivre-ensemble est au cœur de leurs missions. Au-delà du savoir-faire technique et architectural, REI Habitat porte avant tout une nouvelle méthode de fabrication de la ville, résolument collective. Chaque opération mobilise aussi bien les filières locales forêts-bois et les savoir-faire constructifs, qu'une maîtrise d'usage constituée associant les futurs habitants et usagers de ses immeubles. Tel est bien là l'objectif : œuvrer pour un nouvel art de vivre plus proche de la nature, plus respectueux de ses ressources et plus adapté aux modes de vie durables.

MÉTHODOLOGIE

Notre travail se fonde sur une revue de littérature et de nombreux échanges avec les experts de la filière-bois et de secteurs connexes : acteurs étatiques engagés vers une sobriété carbone, transformateurs fabricants de produits-bois, prescripteurs de l'aménagement et de la construction par exemple. Ces lectures et discussions nous ont permis de comprendre les enjeux du secteur forêt-bois-construction, afin de proposer des pistes de réflexion à la fois innovantes et pertinentes.

L'étude de la notion de "frugalité" a par ailleurs permis d'identifier des éléments caractéristiques de constructions sobres. Définir les contours de cette notion nous a permis d'identifier de nouveaux indicateurs, jugés pertinents pour étudier les exemples de projets retenus. Nous avons fondé notre analyse sur les informations transmises par les maîtrises d'ouvrage et maîtrises d'œuvre (ex. dossiers marchés). L'objectif consiste à évaluer les impacts environnementaux, techniques et économiques des bâtiments étudiés en nous appuyant sur les indicateurs sélectionnés. A cet égard, nous avons distingué deux catégories de critères :

- Les indicateurs quantitatifs : indicateur de masse, coût de construction et d'exploitation, familles de sécurité incendie, analyse du cycle de vie (ACV) par matériau. Ces indicateurs permettent de calculer des ratios qui informent divers sujets telles que : la relation entre coût économique et empreinte carbone du bâtiment, l'influence des normes de sécurité incendie sur le coût de construction, l'impact du poids du bâtiment sur son empreinte carbone et sur la corrélation coût de construction et coût d'exploitation, la pollution et la consommation d'eau.
- Les indicateurs qualitatifs : les retombées territoriales des projets, le bien-être des habitants. Ces indicateurs évaluent les répercussions économiques et géographiques d'un projet : emplois générés, santé des écosystèmes forestiers, type et origine des essences, bien-être des habitants.

ENJEUX

La commande de REI Habitat s'inscrit dans le cadre de la RE2020, Réglementation Environnementale entrée en vigueur à l'échelle nationale en janvier 2022. Cette réglementation doit favoriser et encadrer la transition écologique du secteur de la construction.

La RE2020 mesure la performance énergétique et la vertu environnementale d'un bâtiment sous le prisme principal du carbone. Dans le cadre de ce travail académique, nous recherchons les manières de diversifier les critères d'évaluation des projets, afin d'apprécier leurs ambitions de façon plus complète d'une part, et de valoriser l'usage du bois et des biosourcés d'autre part.

Les attentes de REI Habitat s'articulent en trois temps : (i) la production d'un état de l'art des réglementations en vigueur, des indicateurs et des référentiels utilisés aujourd'hui en France et à l'étranger qui encadrent et évaluent la durabilité et les qualités environnementales des bâtiments, (ii) la proposition d'indicateurs et de référentiels à mobiliser pour valoriser la construction bois au-delà du prisme seul carbone, (iii) la valorisation de ce nouveau paradigme auprès des acteurs du marché pour en généraliser l'adoption.

Pour répondre au premier volet de la commande, nous avons analysé la notion de "frugalité" dans le champ de la construction, afin d'interroger cette conception actuellement très en vogue. Afin d'identifier les enjeux du secteur, nous avons interrogé en parallèle les différents acteurs de la filière, et avons réalisé un état de l'art des différents indicateurs et référentiels existants. Enfin, nous avons établi une revue de littérature afin de synthétiser les principaux enseignements des études faites sur les quatre sujets identifiés comme majeurs : la ressource, la filière, la construction et la réglementation.

Ces sujets s'articulent autour d'un enjeu central : la fragilisation de la forêt dans le contexte de l'accélération du changement climatique et le besoin concomitant de massifier l'utilisation du bois dans la construction, pour atteindre les objectifs de stockage carbone fixés par les feuilles de route nationales¹. Au-delà d'une contradiction évidente entre la nécessité de préservation de la ressource et l'urgence de décarboner le secteur de la construction, de nouveaux défis se posent. Les seuils d'exigence imposés par la RE2020 sont amenés à se durcir, ce qui devrait pousser les constructeurs à opter plus facilement pour le bois, sans toutefois que la réglementation incendie ne s'adapte en ce sens pour l'instant, et alors que la ressource subit de fortes pressions. Enfin, la sobriété foncière engagée par le ZAN² modifie les stratégies de projets urbains et architecturaux à venir par la nécessité de "construire la ville sur la ville" et pourrait de ce fait favoriser l'utilisation du bois, particulièrement léger, en contexte urbain.

Les enjeux liés à la valorisation du bois sont éminemment actuels et entrent parfaitement en résonance avec les problématiques développées par l'École urbaine de Sciences Po, telles que la transition écologique et les nouveaux modèles de fabrique de la ville. En effet, en approfondissant diverses thématiques, ce travail académique s'intéresse notamment à la question de la résilience des forêts dans un contexte de changement climatique et de vulnérabilité accrue face aux aléas, aux stratégies d'adaptation

¹ Stratégie Nationale Bas Carbone.

² Zéro Artificialisation Nette. Voir l'article de *Vie publique* [ici](#)

envisageable dans ce cadre, aux vertus et aux limites de la construction bois, aussi bien au regard d'enjeux climatiques que de qualité urbaine.

Ainsi, notre travail final comporte à la fois une analyse-synthèse de la littérature existante sur le sujet de la construction bois et de ses enjeux, un diagnostic de la situation écologique et économique actuelle nourri par le regard de multiples experts et enfin une prise de recul, permettant de dégager des pistes de solution pour répondre aux défis des prochaines décennies. REI Habitat et nous avons par ailleurs souhaité faire en sorte que les conclusions de ce travail soient accessibles le plus facilement possible, et au plus grand nombre. Nous avons donc opté pour un format de restitution sous la forme d'un dépliant et de contenu "réseaux sociaux" massivement diffusables.

PRINCIPAUX RÉSULTATS

Frugalité

Notre démarche s'ancre dans une réflexion générale sur les notions de sobriété et de frugalité. La frugalité tire son origine de la philosophie épicurienne, dans laquelle cette notion est intrinsèquement liée à celle de sobriété. Durant le siècle des Lumières, elle acquiert une nouvelle signification en tant que vertu collective directement associée à la démocratie.

Introduite par le mouvement de la Frugalité Heureuse et Créative porté par Philippe Madec et Dominique Gauzin-Müller dans la champs de l'aménagement et de la construction, la frugalité est aujourd'hui promue par de nombreux acteurs. En témoignent la mairie de Bordeaux qui propose un label « Bâtiment Frugal Bordelais », ou l'agence d'architecture française AREP qui développe sa propre approche de la sobriété par la méthode EMC2B, composée de cinq principaux indicateurs de la transition : l'énergie, la matière, le carbone, le climat et la biodiversité. Pour ces derniers, la sobriété ou la frugalité impliquerait une critique des excès du modernisme au profit d'une architecture contextualisée, adaptée au territoire et aux besoins locaux. Cependant, bien qu'on comprenne la pertinence d'une démarche dite « frugale » à l'heure d'une injonction forte à toute sorte de sobriétés (énergétique, foncière, etc.), le terme « frugalité » est aujourd'hui sujet à une certaine banalisation, voire à une forme de politisation.

Sur le plan architectural et territorial, la frugalité implique la prise en compte du contexte local afin de mobiliser les écosystèmes économiques, d'acteurs et de matériaux locaux. Elle vise également à construire des bâtiments compacts et légers, réduisant ainsi la pression sur les ressources et le foncier et diminuant les coûts d'exploitation et de construction.

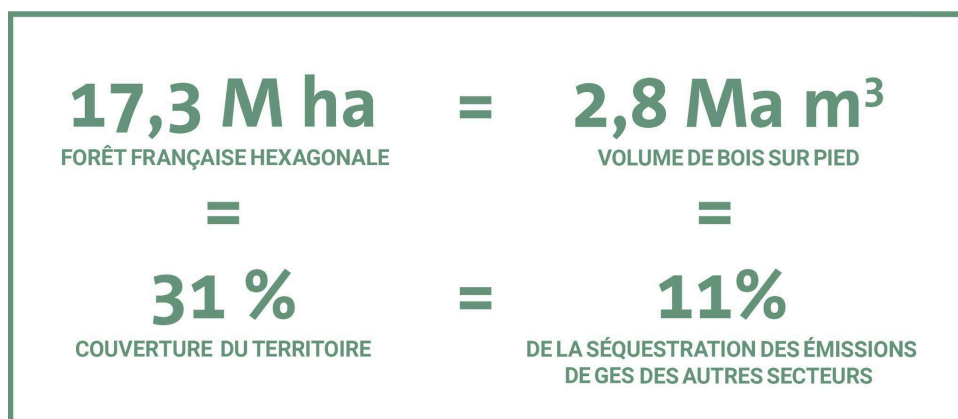
Sur la base de nos recherches, nous proposons notre propre définition de la frugalité, en identifiant les critères les plus pertinents et en choisissant les paramètres pour les évaluer. Notre définition repose sur une analyse approfondie et vise à être à la fois précise, complète et raisonnable. Voici les critères que nous proposons pour définir une architecture frugale.

- **Critères quantitatifs** : l'impact carbone, la légèreté, les coûts d'exploitation, le temps de chantier et le taux d'urbanisation de la parcelle.
- **Critères qualitatifs** : l'emploi, le bien-être, la souveraineté économique et la ressource forestière.

Indicateurs existants

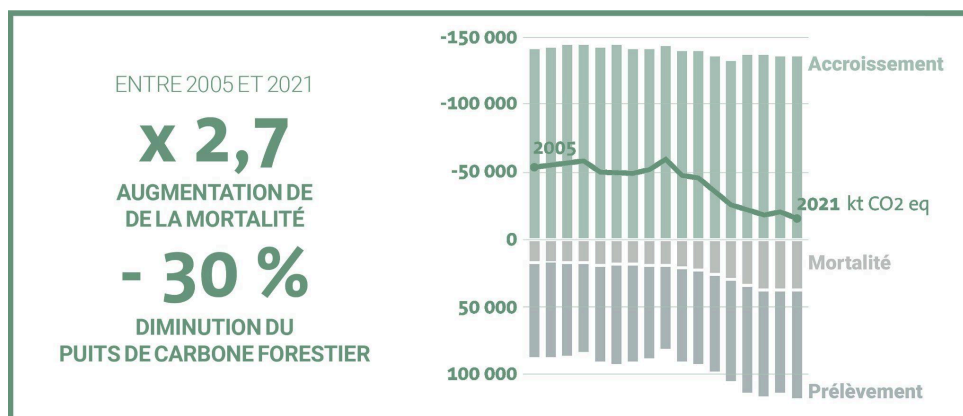
Les critères précédents ont également été choisis à la suite d'une analyse des indicateurs existants. Les labels et certifications mesurant la performance environnementale des bâtiments sont nombreux et ont vocation à attester des performances environnementales des projets de construction, de la livraison à l'exploitation. Leur prolifération engendre cependant une certaine saturation du système d'évaluation des bâtiments, dont on ne mesure généralement pas suffisamment clairement les performances et vertus réelles. D'après la majorité des acteurs interrogés, l'utilité et la pertinence des labels reposeraient sur leur dimension monocritère, comme le label Bois de France qui

garantit l'origine française des bois ; ils seraient les seuls à être suffisamment précis et techniques pour fournir une appréciation crédible d'un projet. Notre ambition consiste à mettre en avant certains critères, autres que celui du carbone, qui nous paraissent particulièrement pertinents pour évaluer un projet, sans prétendre à la fabrication d'un nouveau label.



Ressource

Avec ses 17 millions d'hectares de forêts, soit 31% de la surface du territoire national, la France est le 4^{ème} pays forestier d'Europe. La forêt française héberge près de 200 essences d'arbres différentes, réparties en 7 essences principales : le chêne, le hêtre et le châtaignier pour les feuillus qui représentent les deux tiers du peuplement national, le pin maritime, le pin sylvestre, l'épicéa et le sapin pour les résineux. Les grands massifs forestiers français sont situés dans l'Est, dans les régions montagneuses (Alpes, Pyrénées, Cévennes), dans le Centre (vers Orléans en particulier) et dans les Landes. Si la forêt française s'étend chaque année d'environ 85 000 hectares supplémentaires depuis 1985, son état de santé général se détériore, mettant ainsi à mal la diversité des écosystèmes forestiers, la biodiversité qu'ils abritent, mais aussi le puits de carbone forestier nécessaire à l'atteinte des objectifs de neutralité carbone formulés par le plan de décarbonation nationale à horizon 2050 - la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC).

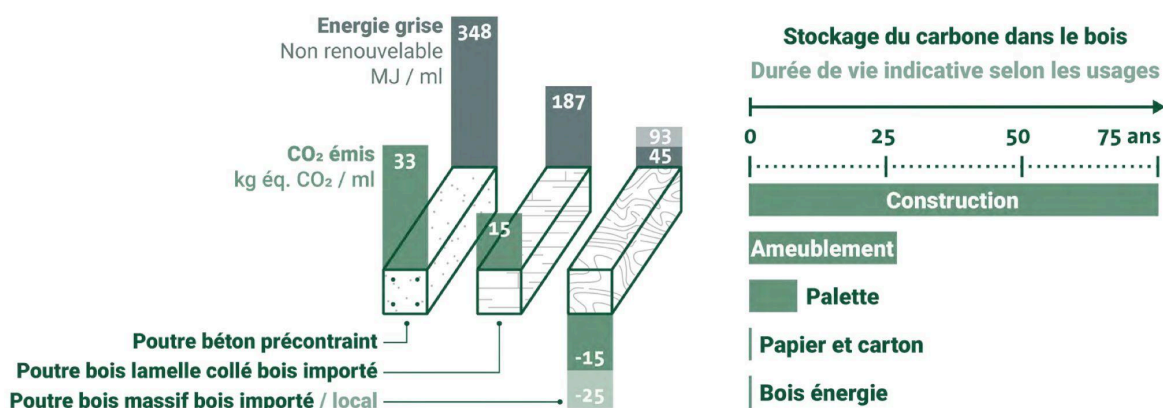


Pression climatique et diminution des puits de carbone

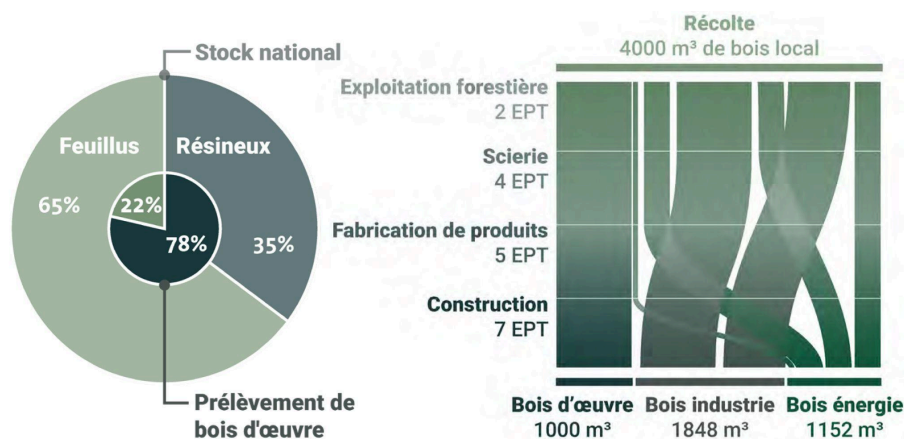
Les pressions subies par la forêt illustrent l'intensification des phénomènes extrêmes causés par le changement climatique. L'augmentation de la fréquence et de l'intensité des épisodes de sécheresse favorisent les incendies tandis que les tempêtes et les périodes de gel affaiblissent durablement la forêt. Par ailleurs, le réchauffement climatique favorise la prolifération d'insectes ravageurs comme les scolytes, porteurs d'un champignon qui assèche l'arbre (en premier lieu les épicéas) et contribue à la hausse de la mortalité des espèces. La mise à mal de l'écosystème forestier réduit sa capacité d'absorption du CO₂ de l'atmosphère (par la photosynthèse) et met ainsi en péril la trajectoire de neutralité carbone prévue pour la France d'ici à 2050. La forêt est en effet le principal puits de carbone existant pour compenser les émissions de CO₂ résiduelles à l'horizon 2050. Non seulement le puits de carbone forestier diminue plus rapidement que prévu, mais la fragilité de la forêt réduit la possibilité d'augmenter les prélèvements de bois dans les proportions prévues par la Planification écologique. Or le bois d'œuvre contribue lui aussi à l'équilibre de la SNBC, en permettant de constituer des puits de carbone par des usages de long terme.



Une question d'équilibre ou de priorité ? Si certains défendent l'arrêt total de l'exploitation des forêts, la majorité des spécialistes recommande de poursuivre et d'améliorer l'exploitation raisonnée de la ressource, aussi bien pour décarboner nos modes de vie que pour entretenir et soigner la forêt. Si le débat se cristallise sur les modalités d'exploitation forestière plus ou moins "douces", un consensus affirme la nécessité d'aider les peuplements forestiers à s'adapter au réchauffement climatique, qui est plus rapide que leur rythme de renouvellement.



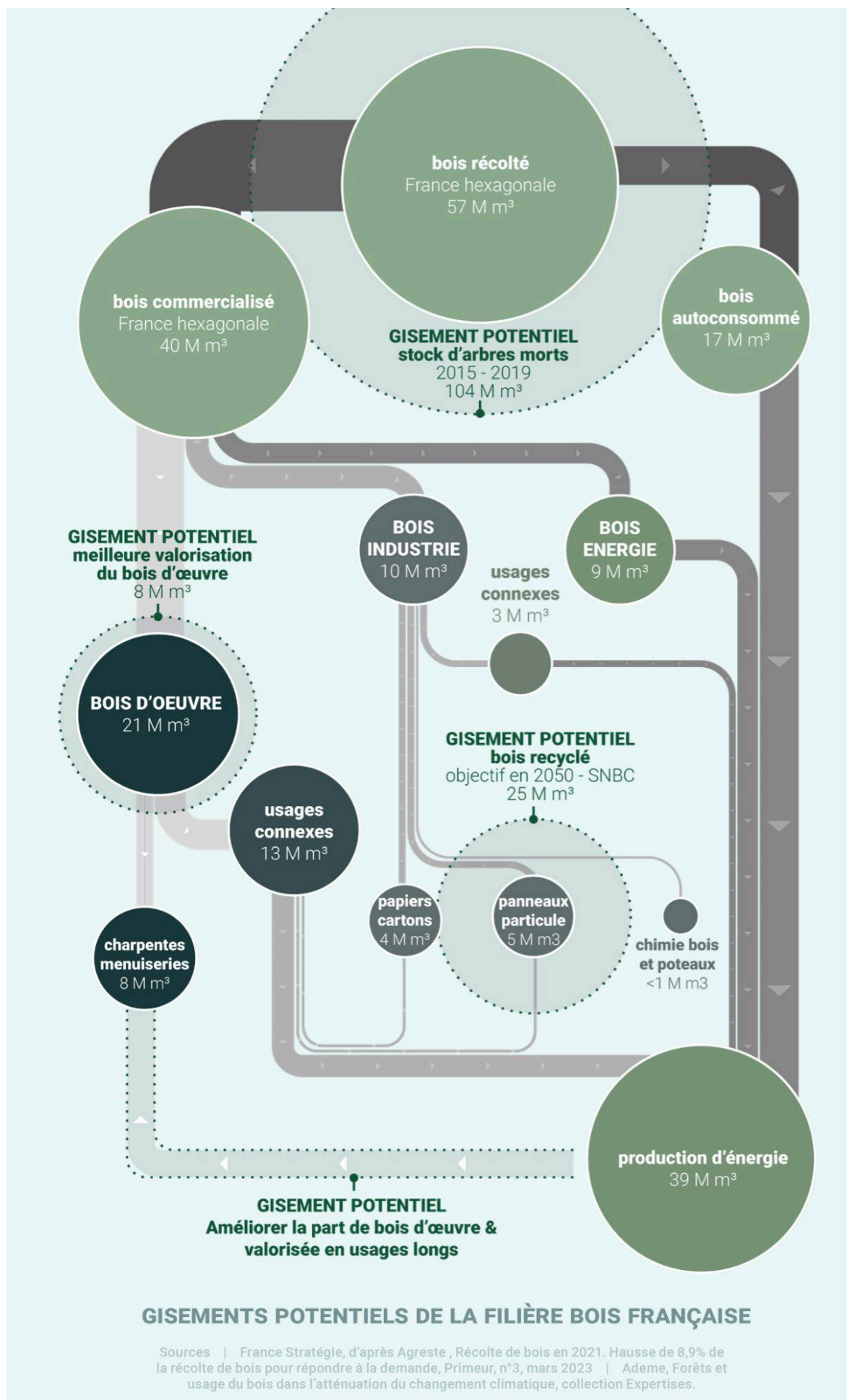
Le bois (et les autres bio et géosourcés) demeure, en effet, le matériau le moins carboné de tous les types de structure : il capte le CO₂ au cours de sa croissance, le “stocke” au sein de l’arbre sur pied et une fois employé pour des usages long-terme (principalement construction), tout en émettant beaucoup moins de gaz à effet de serre lors de sa transformation industrielle que le ciment, le béton, l’acier ou le verre.



Contourner le retard industriel français

La structure industrielle française n’est pas adaptée aux bois disponibles sur le territoire national. Alors que 70% des espèces présentes en forêt sont des essences feuillues (bois dur), la structure industrielle n’est pas adaptée pour transformer ces bois, plus complexes à traiter en raison de leurs irrégularités de leur taille ou de leur dureté. À l’inverse, les essences de bois résineux (bois tendre), également importées de pays scandinaves au climat froid donnant des bois plus homogènes, alimentent majoritairement la filière. Cette tendance s’explique notamment par les caractéristiques techniques de ces bois dont les grumes sont plus régulières, donc plus faciles à transformer. L’inadaptation des infrastructures françaises aux ressources du territoire s’explique aussi par la concurrence opposée par les autres pays producteurs de bois, largement spécialisés dans le résineux (en particulier en Europe du Nord). Pour rester compétitive et se conformer aux normes internationales, l’économie française a priorisé le résineux au dépend du feuillu, historiquement transformé dans des petites scieries, pour la construction et l’ameublement.

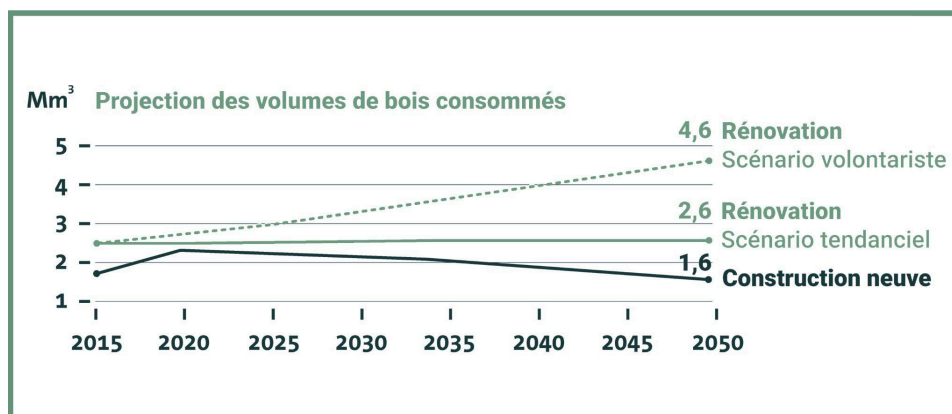
Pour maximiser rapidement le puits de carbone dans les produits bois, les experts recommandent de réorienter les flux de matières de la filière bois vers les produits longue-durée de vie. Par exemple, les charpentes ou les panneaux peuvent être conçus à partir de bois de qualité inférieure ou de faible diamètre, qui sont aujourd’hui principalement utilisés pour des usages à courte durée de vie, tels que la production d’énergie et la fabrication de pâte à papier. Les innovations du bois d’industrie (s’appuyant sur des techniques optimisant les performances du bois) permettent de développer des produits assemblés (panneaux, isolants dérivés du bois, etc.) et représentent par ailleurs une piste d’innovation très prometteuse.



Le localisme, solution à double tranchant

Face au relatif retard industriel de la France, le localisme régional et la promotion des circuits-courts peuvent-ils contribuer à inverser la tendance ? Alors que les politiques publiques de réindustrialisation des territoires se multiplient, relocaliser la filière forêt-bois peut en effet représenter un levier puissant pour renforcer la souveraineté économique de la France, dans un contexte de balance commerciale très déséquilibrée pour la filière bois et ses dérivés (le déficit s'élevant à quasiment 10 milliards d'euros en 2022). Le localisme s'inscrit également dans une éthique plus globale, fondée sur la frugalité et la sobriété d'une démarche d'exploitation / valorisation du bois disponible à proximité des sites de projet, comme des bois malades. En Bourgogne-Franche-Comté, plusieurs équipements publics ont ainsi été construits en bois scolytés, en partie grâce au volontarisme politique des élus locaux, prêts à innover en favorisant la livraison de bâtiments démonstrateurs.

Mais le localisme n'est pas possible partout : toutes les filières locales ne sont pas suffisamment structurées pour répondre à la demande régionale. Dans les Landes par exemple, l'exploitation forestière est principalement destinée à l'industrie du papier et ne permet pas d'alimenter la demande en bois d'œuvre de la métropole bordelaise. Si le localisme est parfois rendu difficile à l'échelle régionale par le manque de ressource bois ou de capacité de transformation, l'exigence de *sourcing* du bois permet malgré tout de garantir la provenance d'un matériau issu d'une forêt gérée durablement (labels PEFC et FSC), et peut même permettre d'exiger une provenance française (label Bois de France ou labels régionaux). Ces labellisations ont un coût mais sont relativement faciles à mettre en place par les entreprises et maîtres d'ouvrage et très pertinentes du point de vue économique (structuration de la filière française et création d'emploi) et écologique (diminution des émissions liées au transport). La démarche de labellisation par les maîtres d'ouvrage est encore peu connue et permettrait de tirer l'offre par sa systématisation.



Un marché plafonné

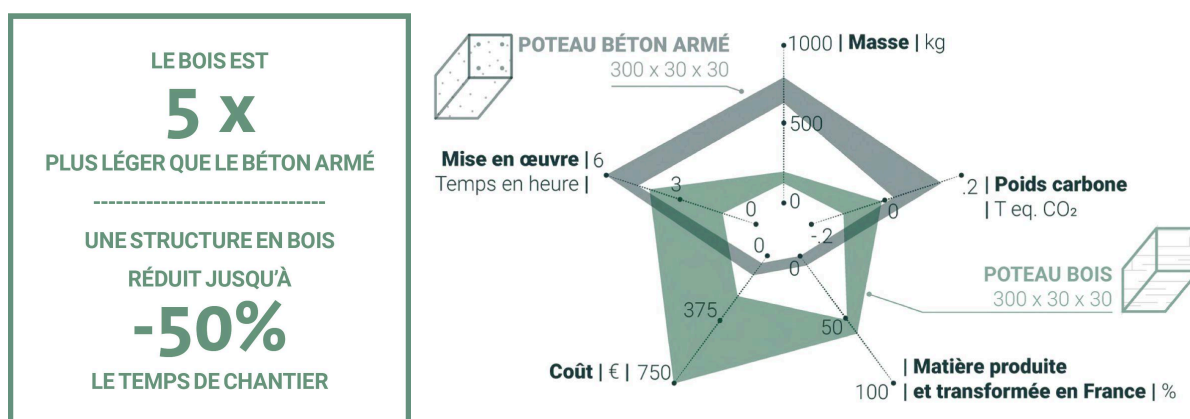
Alors que l'offre de bois est limitée par la capacité de récolte et transformation et par l'exposition de plus en plus forte des forêts aux pressions climatiques, la demande en bois est, elle aussi, plafonnée. Si la SNBC 2 prévoyait la constitution d'un puits de carbone important grâce à la généralisation de l'utilisation du bois dans la construction, la réalité du marché est autre : les estimations faites par les experts quant aux évolutions probables de la demande laissent penser que les volumes de bois utilisés à des fins constructives

n'augmenteront pas drastiquement d'ici 2050 (+70% seulement dans le scénario le plus volontariste de 2017). Si l'offre est limitée et que la demande est plafonnée, alors que l'urgence climatique voudrait que nous continuions à substituer toujours plus de bois aux autres matériaux de construction, comment faire ?



Des perspectives de renouveau

La relative faiblesse de l'évolution de la demande en bois de construction est notamment dûe au ralentissement du marché de la construction neuve, lui-même induit par un contexte de rareté foncière à l'échelle du pays. Pour autant, d'autres marchés sont susceptibles de connaître une forte croissance d'ici 2050 : les rénovations et les extensions-surélévations sont en effet particulièrement pertinentes pour construire plus dense sans artificialiser davantage. La légèreté du bois et son adaptabilité à tous les espaces et à tous les usages en font le matériau idéal pour mener à bien ce type de projet. Les qualités du bois, au-delà des arguments de captation carbone et de dynamisme économique, en font donc un matériau d'avenir par excellence.



Le bois, matériau de toutes les performances

Par sa légèreté, le bois est particulièrement adapté aux opérations de surélévation-extension qui devraient se massifier dans les décennies à venir. C'est aussi un matériau qui permet de mener des chantiers secs, rapides et peu générateurs de nuisances,

le rendant ainsi particulièrement adapté aux contextes urbains denses amenés à se généraliser, au fur et à mesure que le phénomène de métropolisation se poursuit et alors que les nouveaux objectifs nationaux de sobriété foncière (Zéro Artificialisation Nette d'ici 2050) obligent à construire sous des formes relativement denses.

Le bois est aussi un matériau multi-performant. Son exploitation permet non seulement de travailler en chantier sec, mais aussi de fabriquer en hors-site la plupart des éléments constructifs : l'usinage, qui diminue directement les exigences de force physique attendues des ouvriers, permet d'inclure plus facilement les femmes aux métiers du bois. Le travail en atelier permet également de garantir des emplois stables, limitant les phénomènes de sous-traitance et améliorant ainsi les conditions de travail des ouvriers.

Si la construction en bois engendre un surcoût par rapport à l'emploi d'autres matériaux, moins chers et plus émetteurs en carbone comme le béton, elle permet aussi d'atteindre des niveaux supérieurs de performance environnementale (au regard du système d'évaluation de la RE2020). Ainsi, à niveau de performance égale, un projet en structure béton devrait sur-investir de l'ordre de 8% par rapport à un projet bois, sans même prendre en compte les économies que le bois permet sur les coûts d'exploitation (en particulier ceux liés à la régulation thermique des logements ou des bureaux).

Les bénéfices du bois à travers quelques études de cas

Une étude plus approfondie de quelques projets nous a permis de mettre à l'épreuve nos indicateurs de la frugalité. Concernant les indicateurs quantitatifs, l'indicateur de performance d'urbanisation s'est révélé particulièrement efficace pour mesurer la pertinence de l'usage des sols. L'indicateur de légèreté, quant à lui, a révélé que le béton demeurerait le principal facteur de masse dans les exemples choisis de construction bois. Ainsi, bien que le poids d'une construction bois puisse être divisé par 2 par rapport à une construction en béton, la masse de la structure reste à 90% localisée dans les parties en béton. Le bois représente dans ce cas 7% de la masse et 24% du volume. Pour illustrer cela plus précisément, pour chaque mètre carré construit, on trouve 91 kg de bois et 1,2 tonne de béton, soit 14 fois plus de béton que de bois. Cela s'explique par le fait que le béton a une masse volumique 5 fois supérieure à celle du bois et qu'il demeure très présent dans les sous-sols, en particulier au niveau des fondations.

Les entretiens menés avec les meneurs de projet ont permis de mettre en évidence une réduction significative des nuisances dans le cas d'un chantier sec par rapport à un chantier humide. L'indicateur relatif au bon déroulement des chantiers valorise donc à juste titre la réduction du temps de chantier humide par 2 entre une construction bois et une construction béton.

Concernant les indicateurs qualitatifs enfin, l'analyse des marchés du chantier du projet de l'Hester indique qu'un projet bois consacrerait 59% de son budget de structure au secteur de la construction bois. Ainsi, on observe que la construction bois finance principalement le secteur de la production du bois, un secteur qui, de plus, grâce à de nombreux labels comme Bois de France et PEFC, contribue à l'économie française ainsi qu'à la durabilité de la forêt. Enfin, en ce qui concerne l'indicateur de bien-être, et si l'état de l'art a montré que la présence de bois massif apparent avait des propriétés thérapeutiques,

l'analyse des cas d'étude a permis de constater que nous pouvions atteindre jusqu'à 1,50m² de bois apparent par m² dans un logement.



Le bois, matériau du beau et du bon

Le bois est riche de caractéristiques sensibles uniques. C'est un matériau noble, aux qualités esthétiques évidentes, qui permet de sublimer et de personnaliser les espaces de vie. La beauté de ce matériau contribue au bien-être des usagers des bâtiments dans lesquels le bois massif est visuellement valorisé. Aussi bien dans les logements que dans les bureaux, les études s'accordent à montrer que la présence significative de bois induit des effets physiologiques et psychologiques positifs chez les usagers (réduction du stress, augmentation de la productivité, amélioration de la qualité du sommeil par exemple). Seul obstacle à ces vertus apaisantes : la tendance au renforcement des réglementations incendie, qui limitent la possibilité de maintenir du bois accessible au regard... Alors que les préoccupations s'accroissent au sujet de l'accélération de nos rythmes de vie, le bois propose une solution simple : retrouver notre lien primaire avec la nature jusque dans nos intérieurs, pour bénéficier des vertus apaisantes de ce matériau d'exception.

ENSEIGNEMENTS

Alors que les forêts subissent de plein fouet les effets du changement climatique, comment continuer à valoriser l'utilisation du bois dans la construction ? Par ses multiples qualités intrinsèques, et malgré les obstacles industriels, économiques et réglementaires auxquels il est confronté, le bois est un matériau d'avenir. Par sa légèreté, il est le matériau de toutes les sobriétés. Par ses qualités esthétiques et naturelles, il est le matériau du bien-être. C'est aussi un matériau précieux, dont l'usage demande à être raisonné, pratiqué avec sagesse. Par ses propriétés mécaniques enfin, il est le matériau des opérations d'avenir, qui se feront de plus en plus au sein de tissus denses déjà bâtis, et qu'il faudra valoriser avec la plus grande subtilité.

Pour pouvoir continuer de stocker du carbone au sein des bâtiments et contribuer significativement à la décarbonation de la construction, une solution très intéressante se distingue : l'utilisation massive de bois malades, comme les épicéas scolytés et les hêtres dépérissant. Le scolyte est un insecte dit "ravageur", porteur d'un champignon qui s'attaque au bois et laisse derrière lui des traînées bleutées. Cette particularité esthétique rebute, voire inquiète, alors que le bois scolyté conserve toutes ses vertus mécaniques et continue de stocker le carbone accumulé pendant sa vie ! L'emploi de ces bois, aujourd'hui délaissés, permettrait donc de développer la construction bois, sans pour autant faire subir de pression supplémentaire à la forêt.

Si l'exploitation à grande échelle de hêtre dépérissant se heurte à l'inadaptation de la structure industrielle française au traitement massif des bois feuillus, l'utilisation des résineux scolytés³ ne requiert pas d'adaptation massive des infrastructures de production (au-delà des schémas logistiques). A ce titre, ce gisement représente un levier de massification de l'utilisation du bois facilement activable. Un seul obstacle : nos standards esthétiques !

Au-delà de l'utilisation du bois scolyté, d'autres pistes de valorisation du bois méritent d'être soulignées. La première : l'investissement dans la pédagogie, pour lever les freins culturels qui limitent encore aujourd'hui le développement massif de la construction bois (syndrome des trois petits cochons, scepticisme face au bois scolyté, etc.). La seconde : envisager les marchés de la rénovation et de la surélévation-extension comme des opportunités majeures pour le développement du bois (et des autres bio et géo-sourcés) dans la construction, et ce en particulier du fait des nouvelles contraintes de sobriété foncière d'une part, et de relatif plafonnement du marché du bois dans la construction neuve d'autre part. D'autres pistes encore : l'optimisation de la récolte et du traitement industriel des bois pour limiter les chutes, aujourd'hui estimées à 8 millions de m³ par an, ou encore le recyclage du bois inclus dans les produits connexes, qui participerait à la réorientation des flux de matière destinés au bois énergie et bois d'industrie vers les produits-bois à usage longue durée. L'objectif formulé par la SNBC s'élève à 25 millions de m³ par an.

Enfin, si les cas d'étude ont permis de mettre à l'épreuve les indicateurs que nous avons sélectionnés pour évaluer les bâtiments à travers le prisme de la frugalité, les tentatives de calcul de l'impact carbone des constructions ont mis en lumière les difficultés à trouver des ratios d'équivalent carbone pour chaque matériau. D'un autre côté, nos indicateurs, tant quantitatifs que qualitatifs, ont permis d'évaluer de nombreux autres aspects de ces constructions en bois. Nous avons notamment étudié l'usage des sols, la quantité de

³ À ce jour majoritairement des épicéas, bien que les sapins soient également concernés

matériaux utilisés dans un projet, ainsi que la durée des travaux humides et l'importance des composants en bois dans la réalisation du bâtiment. Enfin, notre indicateur de bien-être nous a montré que nous pouvions bénéficier de la présence de ce matériau, puisque dans l'une de nos illustrations, nous avons mesuré jusqu'à 1,5 m² de bois massif apparent par m² de surface de plancher. En conclusion, ce travail s'est révélé extrêmement enrichissant, nous offrant une perspective approfondie sur l'évaluation des constructions bois au-delà de leur impact carbone. Ces résultats ouvrent de nouvelles pistes de réflexion essentielles pour une approche holistique et durable de l'architecture et de la construction bois.

POUR EN SAVOIR PLUS

« Forêts et usages du bois dans l'atténuation du changement climatique », Rapport de l'Ademe, 2021

« Développer les usages du bois à longue durée de vie - regard sur les filières allemande, roumaine et suédoise », Rapport I4CE, 2023

« Réorienter les usages du bois pour améliorer le puits de carbone sur quels produits miser en priorité », Rapport I4CE, 2022

« Évolution de la demande finale du bois dans la construction, rénovation et l'aménagement des bâtiments », Rapport BIPE/FCBA, 2019

« Marc Fesneau présente le plan « scolytes et bois de crise » en réponse à l'épidémie impactant les forêts d'épicéas et de sapins du grand quart Nord-Est de la France », Communiqué de presse du Gouvernement, 15 avril 2024

