

LE BOIS LOCAL ET LA CONSTRUCTION FONT BON MÉNAGE !

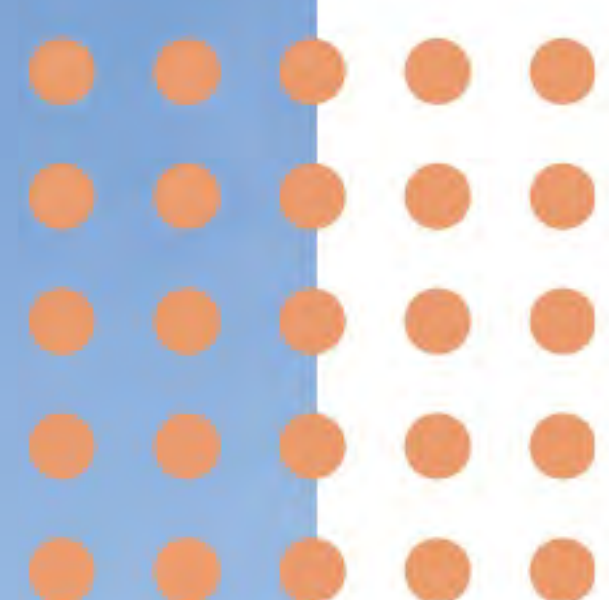
GENÈVE EN TRANSITION ÉCOLOGIQUE

Juin 2021



RÉPUBLIQUE
ET CANTON
DE GENÈVE

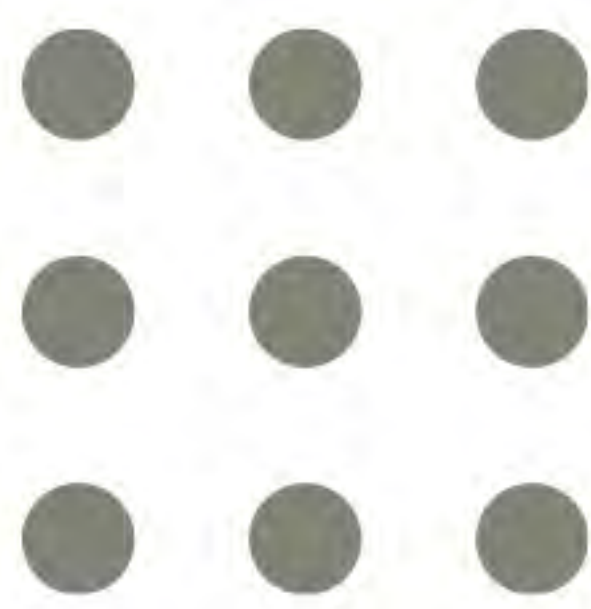
POST TENEBRAS LUX



Photographie de couverture : Luca Fascini

Aigues-Vertes - premier bâtiment semi-hospitalier MINERGIE réalisé en structure bois sur la canton de Genève

Maître d'ouvrage : Fondation Aigues-Vertes - Architecte : 3BM3 Atelier d'architecture SA, Carmelo Stendardo, Genève -
Ingénierie bois et pilotage : Charpente Concept SA - Ingénieur : BG Ingénieurs Conseils SA



CONSTRUCTION ET TRANSITION ÉCOLOGIQUE : objectiver les bénéfices du bois pour le climat

La construction est un important bras de levier de la transition écologique.

Limiter son impact sur l'environnement demande de prendre en compte tous les aspects d'un projet de construction afin de privilégier les solutions les plus durables.

Le bois comme matériau de construction est l'une d'entre elles.

L'utilisation du bois dans la construction est encouragée à Genève depuis plus de 30 ans, par exemple pour les projets de construction de l'État de Genève.

En effet, le bois est une ressource naturelle renouvelable disponible localement. En plus de l'utilisation de bois dans la structure, d'autres matériaux renouvelables issus de la biomasse – appelés *biomatériaux* – peuvent être utilisés dans la construction.

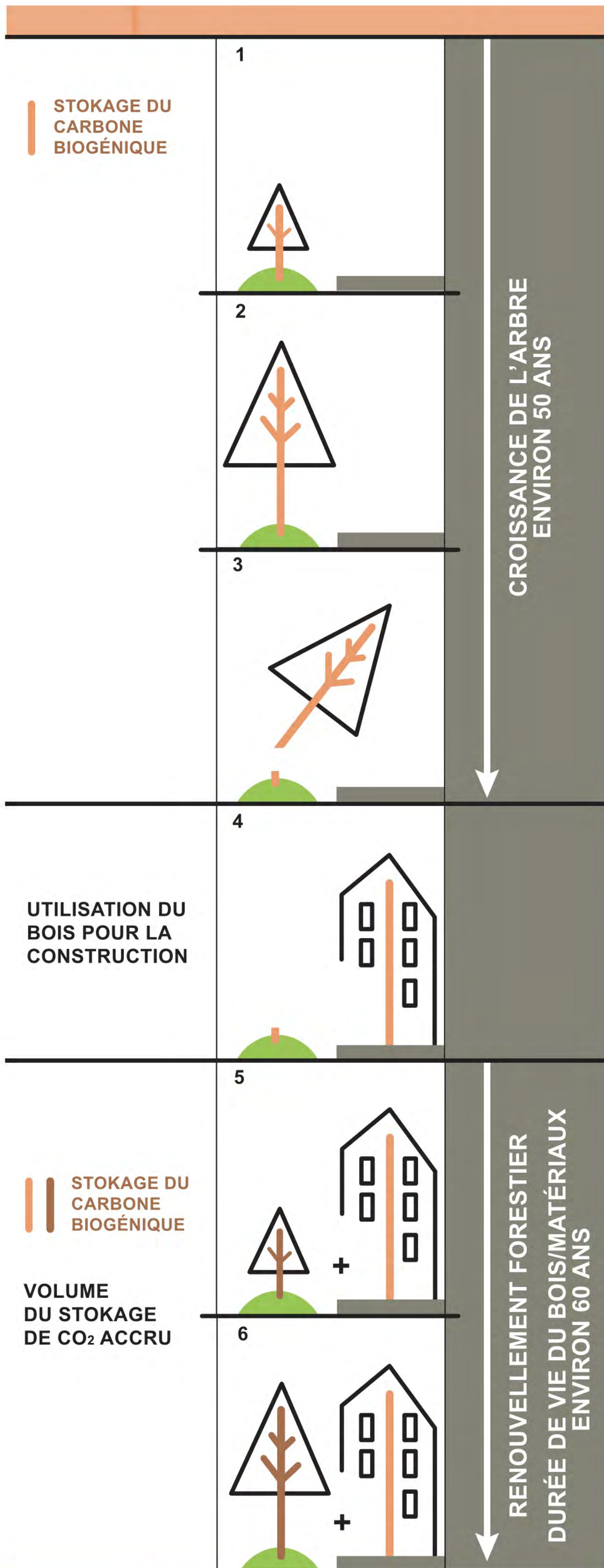
L'intérêt environnemental de la construction-bois et sa contribution potentielle aux objectifs climatiques n'avaient pas été objectivés jusqu'à présent.

Une étude réalisée pour le compte de l'État de Genève permet aujourd'hui de répondre aux questions suivantes :

- **Quelle est la différence d'impact climatique entre un bâtiment de structure bois et utilisant des biomatériaux de construction, par rapport à un bâtiment conventionnel de structure béton et utilisant des matériaux standards ?**
- **Comment cela peut-il contribuer à la transition écologique et plus particulièrement à atteindre les objectifs du Plan climat du canton de Genève ?**

A cette fin, les données intègrent l'ensemble des effets sur le climat de la construction des bâtiments, soit l'empreinte carbone de la construction¹ mais aussi l'effet du stockage temporaire du carbone biogénique (voir le schéma page suivante) par les matériaux de construction.

¹ L'empreinte carbone évalue les émissions de gaz à effet de serre de la production à la fin de vie du bâtiment.



CONSTRUCTION + CARBONE BIOGÉNIQUE = démultiplier le bénéfice pour le climat des forêts durables !

Le carbone biogénique est le carbone contenu dans la biomasse, comme la forêt et les cultures, par opposition au carbone fossile, contenu dans le pétrole ou le charbon. Les matériaux incorporant du carbone biogénique et ayant une longue durée de vie peuvent avoir un effet bénéfique pour le climat grâce à un stockage temporaire de CO₂ accru².

En effet, imaginons un arbre transformé en poutraison pour une période de 60 ans : durant ce temps, dans le cadre d'une exploitation durable de la forêt, du CO₂ additionnel sera progressivement stocké par un nouvel arbre qui poussera sur l'espace libéré en forêt. En quelque sorte, là où il y avait auparavant le bois d'un seul arbre, il y aura le bois de deux arbres, permettant de retirer un surplus de CO₂ dans l'atmosphère.

Cette situation favorable vaudra aussi longtemps que la poutre ne sera pas décomposée ou incinérée. Ce phénomène bénéfique temporaire est donc particulièrement avantageux pour les matériaux en bois dont l'utilisation est durable, comme le permet précisément le domaine de la construction.

OBJECTIVER la comparaison

L'étude réalisée par Quantis, avec le support de Lutz Architectes et de bureaux d'ingénieurs civils, vise à comparer l'empreinte environnementale d'un bâtiment suivant deux scénarios opposés. Le premier est un scénario correspondant à *la construction classique en béton* - structure en béton, chape ciment, isolation en polystyrène, etc., en prenant en compte le phénomène de carbonatation du béton³ - alors que le second privilégie *le bois et les biomatériaux* aux performances environnementales élevées : structure bois, chape anhydrite, isolation en fibre de bois, etc.

Des plans de bâtiments existants ont été déclinés pour couvrir un large spectre de bâtiments, et notamment des hauteurs s'échelonnant entre R+2 et R+8.

A chaque fois, des métrés ont été calculés. Les bâtiments ont été modélisés de sorte qu'ils atteignent dans les deux scénarii les mêmes performances techniques (phonique, énergétique, incendie) et commerciales.

La méthode utilisée est l'analyse du cycle de vie, dont seul l'indicateur sur les changements climatiques est considéré ici.

Le rapport dans sa version complète est disponible sur le site Internet de l'Etat de Genève : ge.ch/c/ConstructionBois



² Encore peu pris en compte, ce phénomène peut être quantifié par des méthodes qui intègrent à la fois la durée de stockage du carbone dans les matériaux et le carbone stocké dans la forêt, dépendant des modes d'exploitations forestières. Quantis s'appuie par exemple sur les travaux de Guest et al. (2013). Guest G, Cherubini F, Strømman AH (2013) Global Warming Potential of Carbon Dioxide Emissions from Biomass Stored in the Anthroposphere and Used for Bioenergy at End of Life. *J Ind Ecol* 17:20–30. doi: 10.1111/j.1530-9290.2012.00507.x

³ Sans adjuvant, le béton en contact avec l'air carbonate sur une profondeur variable. Le « cancer du béton » a pour avantage de fixer du carbone en transformant le CO₂ atmosphérique en carbonate de calcium (CaCO₃). Ce phénomène, dont l'ampleur est variable en fonction de nombreux paramètres (qualité du béton, épaisseur des éléments en béton, taux d'humidité dans l'air, etc.), a été pris en compte dans l'étude.



CHIFFRES À L'APPUI, un bâtiment en bois ménage le climat

Un bâtiment bois/biomatériaux réduit son impact climatique de 30% à 70% par rapport à un bâtiment conventionnel en béton.

Les résultats de l'étude sont éloquentes : en termes d'impacts liés uniquement à la construction, l'empreinte carbone par bâtiment en **bois/biomatériaux** est de 30 à 40% meilleure que pour un bâtiment **conventionnel en béton**.

En ajoutant l'effet du stockage temporaire de carbone biogénique dans le **bois/biomatériaux**, le bénéfice pour le climat atteint 70% à 80% par rapport au bâtiment **conventionnel en béton**.

Cette valeur dépend notamment de la durée de vie du bâtiment, du type d'arbres et de leur vitesse de croissance.

BÉNÉFICE CLIMATIQUE DE LA CONSTRUCTION EN BOIS/BIOMATÉRIAUX

CONVENTIONNEL
EN BÉTON



BOIS
BIOMATÉRIAUX



environ 40%

Réduction liée au stockage
du carbone biogénique

+

30 à 40%

Réduction de
l'empreinte carbone

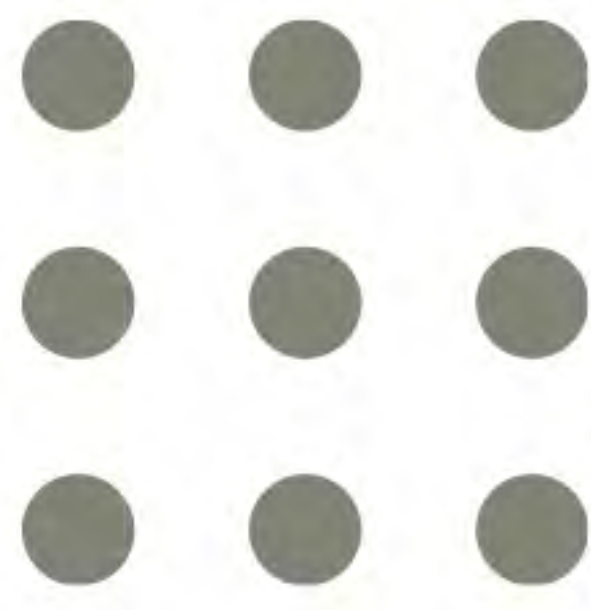
=

70 à 80%

**BÉNÉFICE
CLIMATIQUE**

Le bilan défavorable de la construction d'un bâtiment conventionnel en béton s'explique par trois raisons principales :

1. Sa structure porteuse a un impact carbone très élevé. Cela s'explique par les émissions de la production du ciment et de l'acier d'armature issu de la sidérurgie, qui nécessitent une forte utilisation de combustibles fossiles, ainsi que par la réaction de décarbonatation du calcaire.
2. L'empreinte carbone de l'isolation en polystyrène (EPS), issu de l'industrie pétrochimique, est 3 à 4 fois plus élevée que pour des panneaux isolants en fibre de bois.
3. L'empreinte carbone des chapes de ciment est 3 à 4 fois plus élevée que les chapes anhydrites.



CHAQUE ÉTAGE creuse l'écart

Plus le nombre d'étages s'élève, plus l'empreinte carbone est favorable aux bâtiments bois/biomatériaux

Le bénéfice climatique des bâtiments en **bois/biomatériaux** augmente avec le nombre d'étages, au moins jusqu'à une hauteur de 30 mètres, soit huit étages⁴.

Cet enseignement révélé par l'étude s'explique en grande partie par la légèreté de la structure bois, qui permet de réduire les éléments porteurs par rapport à ceux de structures classiques en béton.

A chaque étage supplémentaire, la quantité d'armature dans le sous-sol et les étages inférieurs des bâtiments **conventionnels en béton** doit être plus fortement renforcée que pour les bâtiments en structure bois de hauteur équivalente.

Pour mieux faire

En matière de construction, le bon choix implique une vision holistique visant l'optimum pour chaque projet. Construire en bois est globalement bénéfique pour l'environnement moyennant quelques points essentiels.

1. **L'origine** des matériaux est très importante : le bois devrait provenir de forêts gérées durablement situées à proximité de Genève, idéalement dans un rayon de 300 kilomètres.
2. De nombreuses autres **solutions d'écoconstruction** existent et peuvent être mises en œuvre en parallèle afin de réduire encore l'empreinte carbone des constructions : formes architecturales, mutualisation des espaces, durée de vie prolongée des bâtiments, rénovations écologiques, réutilisation des matériaux de construction ou d'éléments d'architecture en place, etc.
3. Au-delà de la construction, **l'excellence environnementale** lors de la conception implique de considérer également la consommation énergétique des bâtiments, la qualité de l'air intérieur, l'accès à la lumière naturelle, les performances phoniques et bien d'autres.

⁴ La hauteur de 30 mètres est un palier dans les normes de protection-incendie. L'étude n'a pas réalisé de scénarios pour des immeubles plus élevés, relativement rares à Genève.



LA CONSTRUCTION, un important bras de levier

Un scénario « *Tout bois* » permettrait de réduire l’empreinte carbone de la construction dans le canton de Genève de plus de 80’000 t CO₂-eq/an.

En ajoutant le bénéfice climatique du stockage de carbone biogénique dans l’atmosphère, on atteint près de 200’000 t CO₂-eq/an.

Le Plan climat développé par l’État de Genève prévoit une réduction des émissions de gaz à effet de serre de 60% à l’horizon 2030 par rapport à 1990, pour atteindre environ 4 t CO₂-eq par habitant et par an. Cet objectif s’applique également au secteur de la construction⁵.

Environ 400 bâtiments sont construits chaque année⁶ dans le canton de Genève représentant une valeur de 1.5 milliard de francs, pour l’essentiel des immeubles pour différentes affectations (90%), le solde étant constitué de maisons individuelles ou mitoyennes.

Ces informations permettent de déterminer le bras de levier de la construction en comparant deux voies opposées :

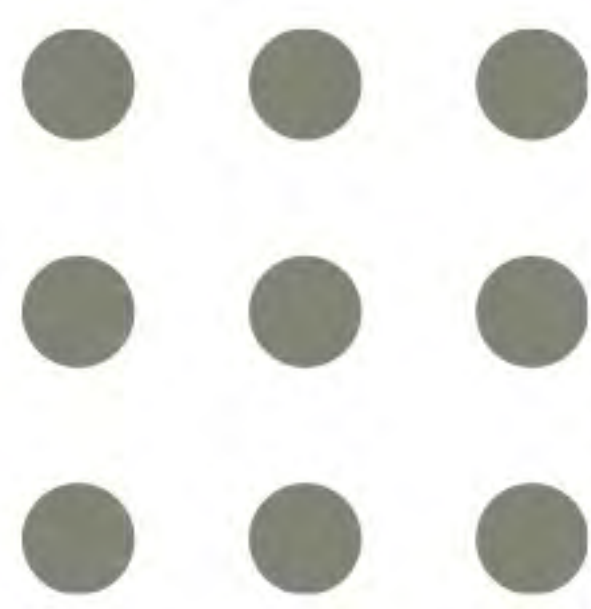
- un scénario **100% conventionnel en béton** ;
- un scénario **100% en bois/biomatériaux**.

A titre d’information, on estime que le domaine bâti actuel est constitué de 5 à 15 % de bâtiments s’approchant de la typologie en **bois/biomatériaux**⁷.

⁵ La fiche de mesure 3.5 du Plan climat – élaborer et mettre en œuvre des prescriptions pour la construction et la rénovation bas carbone des bâtiments – aborde directement cette thématique.

⁶ Moyenne 2010-2019. Source : OCSTAT.

⁷ Source : Roux Philippe, « Les chiffres de la construction bois en Europe » www.Forum-holsbau.com



Choisir systématiquement la solution **bois/biomatériaux** apporterait un important bénéfice pour le climat qui pourrait s'élever à plus de 80'000 t CO₂-eq en terme d'empreinte carbone annuelle, et même près de 200'000 t CO₂-eq/an en ajoutant l'effet climatique du stockage du carbone biogénique⁸ pendant 60 ans, soit 2 fois l'impact climatique annuel du traitement de nos déchets à l'échelle du canton.

Même si le scénario « **Tout bois** » est hypothétique, on constate que la construction en **bois/biomatériaux, aux côtés d'autres solutions d'écoconstruction**, peut contribuer de façon majeure à atteindre l'objectif du plan climat genevois.

Une exploitation forestière durable

Quand il s'agit de produits naturels, les atteintes aux écosystèmes concernés sont, en plus de l'empreinte carbone, un indicateur environnemental important. Le type d'exploitation forestière a une influence réelle sur l'écosystème forestier. Dans le cas de la construction bois/biomatériaux, il s'agit de veiller à ce qu'elle soit aussi proche que possible des dynamiques naturelles. Cela implique de privilégier les bois provenant de forêts gérées durablement. C'est le cas des forêts suisses, que la législation nationale en vigueur protège fortement. C'est aussi le cas de forêts labellisées (par exemple FSC).

Avec 41% de sa surface occupée par de la forêt, le territoire du Grand Genève est à même de fournir le bois permettant de construire entre 4'000 et 5'000 logements par année; ceci sans porter atteinte aux écosystèmes forestiers et en garantissant une gestion favorable à un bon équilibre des forêts et au maintien des multiples services écosystémiques qu'elles fournissent.

⁸ La durée de vie considérée pour les matériaux de construction en bois est de 60 ans.



CONSTRUCTION EN BOIS, une solution pour le climat

L'utilisation de bois, de biomatériaux et de matériaux à basse empreinte carbone est une mesure efficace et rapide pour réduire fortement l'empreinte climatique de la construction.

Pour les nouvelles constructions, atteindre un objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre de 60% est possible à l'aide de solutions techniques d'écoconstruction déjà disponibles, en privilégiant notamment la construction en bois/biomatériaux.

C'est une différence très appréciable avec d'autres secteurs d'activités où les solutions techniques sont encore actuellement insuffisantes et impliquent des innovations ou des changements comportementaux pour atteindre cet objectif.

Les collectivités publiques peuvent agir en mettant en œuvre des politiques publiques ambitieuses en terme de construction durable.

Cela concerne en premier lieu les bâtiments publics qui ont une forte valeur d'exemplarité, en considérant l'excellence environnementale comme un prérequis dans les concours d'architecture.

Cela concerne également les bâtiments privés, régis par le cadre légal, mais aussi par choix des entrepreneurs qui ont tout intérêt à miser d'ores et déjà sur des solutions avantageuses et favorables à notre avenir.

POUR UNE COLLECTIVITÉ PUBLIQUE, faire le choix d'une construction bois/biomatériaux, c'est :

- **Être exemplaire dans ses constructions**
- **Jouer un rôle moteur en contribuant à la constitution d'expérience et de savoir-faire locaux**
- **Valoriser les circuits-courts régionaux**
- **Contribuer à la préservation de nos ressources**
- **Agir en faveur de la transition écologique**
- **Améliorer concrètement son bilan carbone**

POUR UN ENTREPRENEUR, faire le choix d'une construction bois/biomatériaux, c'est :

- **Se démarquer en affirmant son engagement pour des solutions durables**
- **Prendre une longueur d'avance en maîtrisant des techniques d'avenir**
- **Offrir à sa clientèle des solutions au confort très contemporain**
- **Contribuer activement au dynamisme de l'économie locale**



**POUR TOUT RENSEIGNEMENT
CONCERNANT L'ETUDE :**

**Info-Service, tél. 022 546 76 00
info-service@etat.ge.ch**

**Le rapport dans sa version complète ainsi que le présent document
sont disponibles sur le site Internet de l'Etat de Genève :
ge.ch/c/ConstructionBois**

