

Décarbonation du secteur de la construction en bois

Evaluation du potentiel en
Wallonie

Rencontres de la filière bois,
Le 18 avril 2024



Entreprise



Cette entreprise fait partie d'un
mouvement mondial vers une
économie plus inclusive, plus
équitable et plus régénératrice.

Certifiée



Objet de la mission confiée par FBW

« Mettre en lumière le potentiel de décarbonation du secteur de la construction en utilisant davantage le matériau bois (stockage CO₂, effet de substitution par rapport à une construction classique...). »

Décarbonation du secteur de la construction en bois



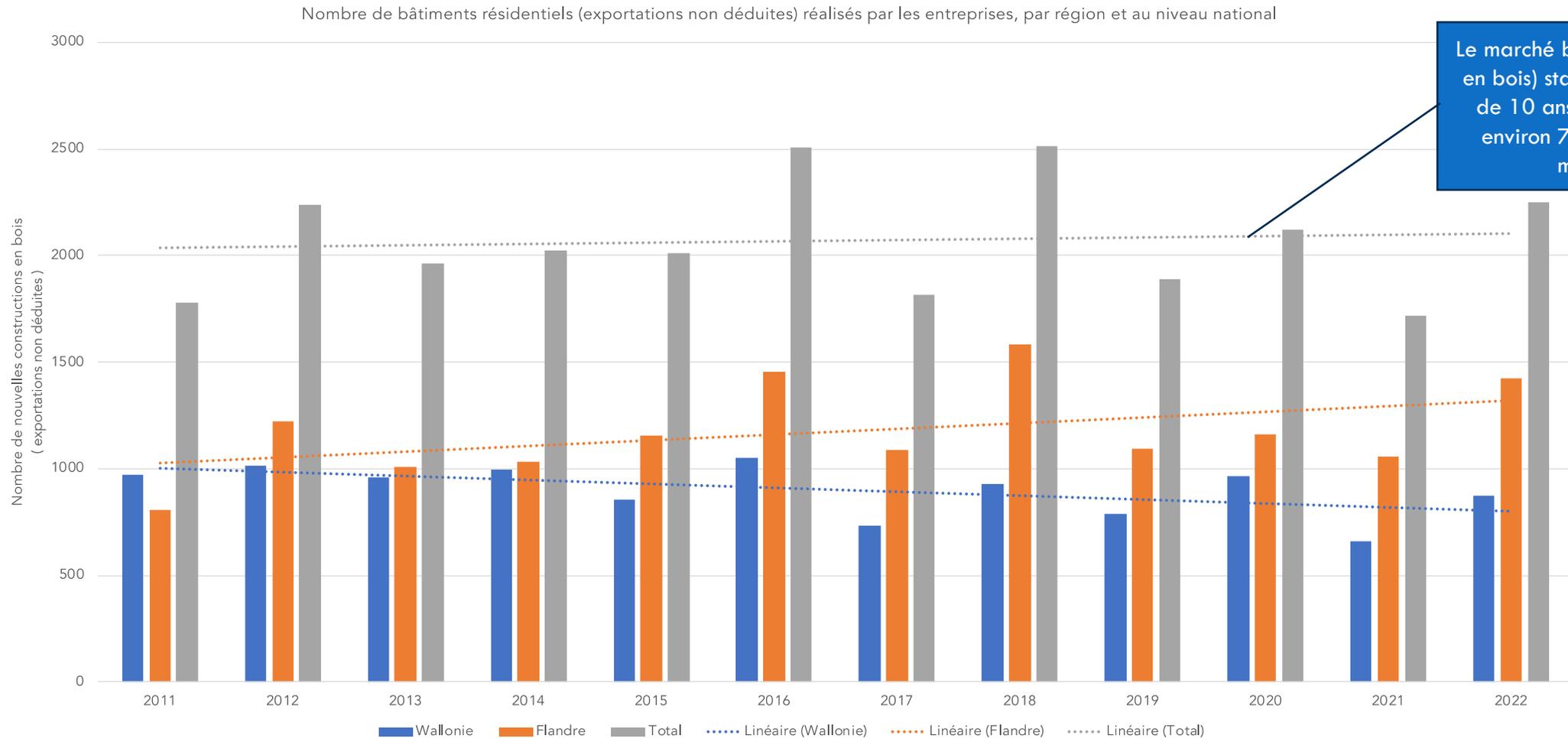
Décarbonation du secteur de la construction en bois



- 3 segments de marché
- 4 systèmes constructifs
- >100 constructeurs

Etat des lieux de la construction bois – Belgique

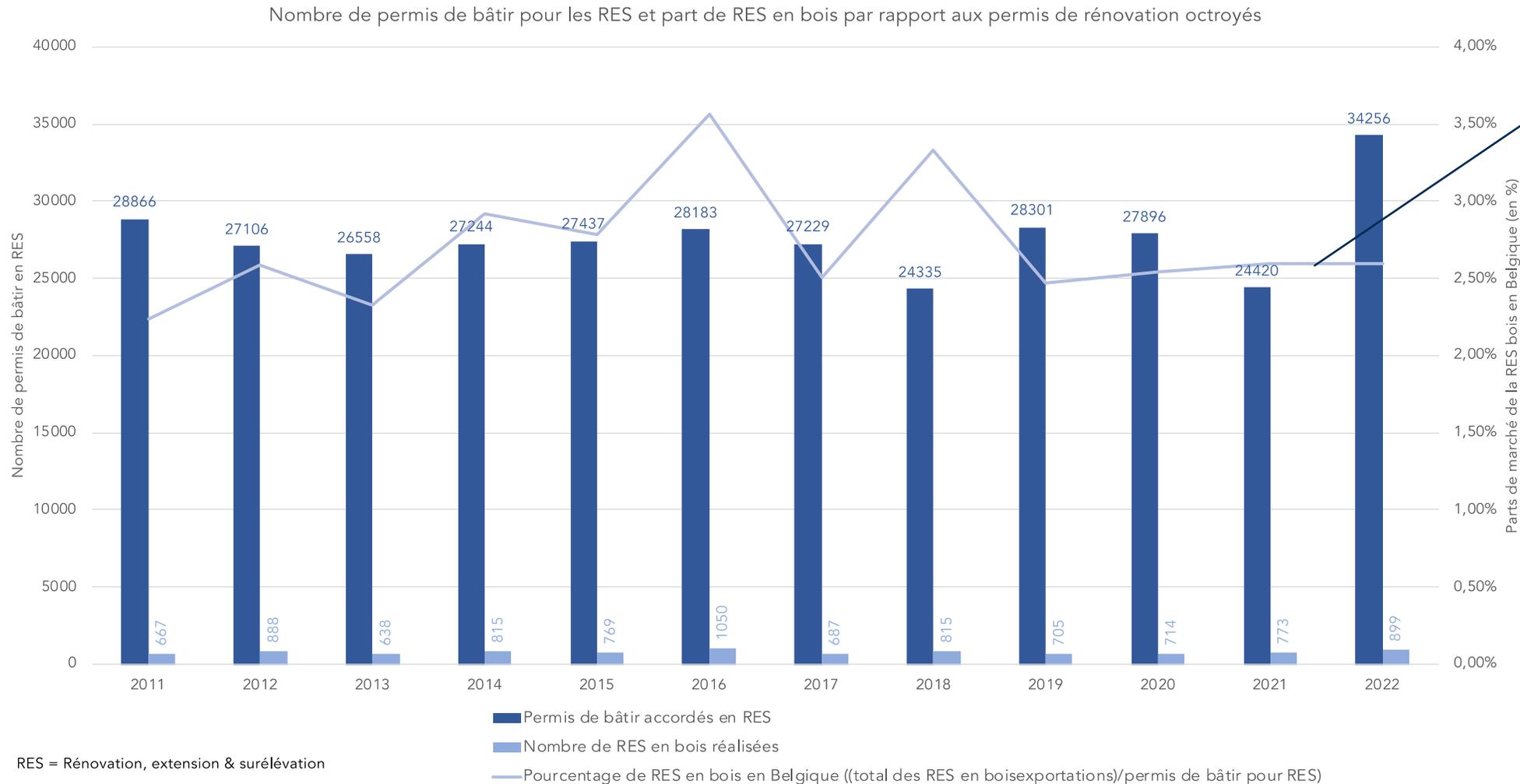
Tendance du marché résidentiel



Graphique adapté à partir des études de Hout Info Bois

Etat des lieux de la construction bois – Belgique

Tendance du marché rénovation, extension & surélévation

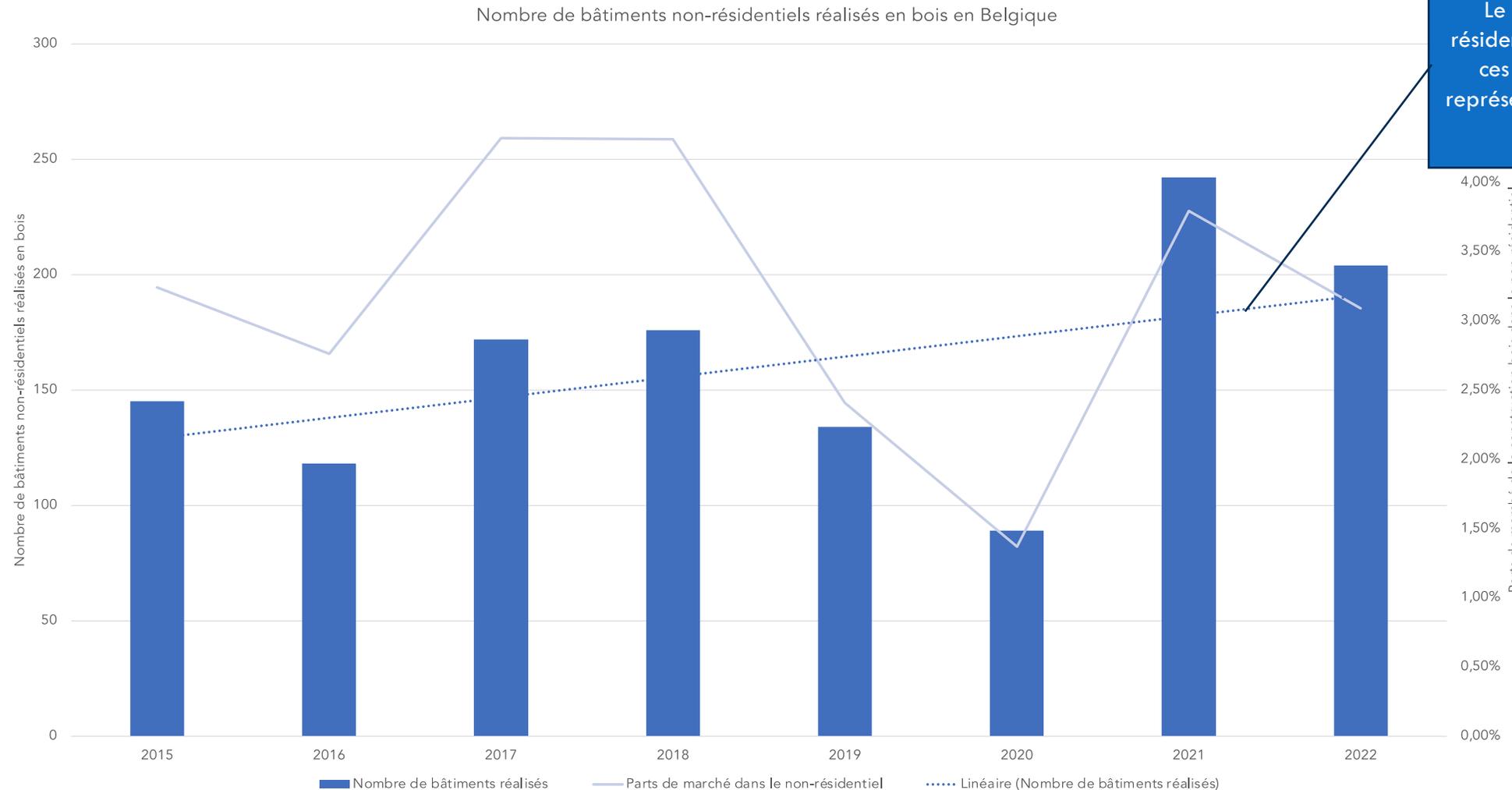


Le marché belge (RES en bois) stagne depuis plus de 10 ans et représente environ 3% de part de marché

Graphique adapté à partir des études de Hout Info Bois

Etat des lieux de la construction bois – Belgique

Tendance du marché non-résidentiel



Le marché belge (non-résidentiel en bois) progresse ces dernières années et représente environ 3 à 4% de part de marché

Graphique adapté à partir des études de Hout Info Bois et des données de Statbel

Systemes constructifs en bois

Poteaux-poutres



Madriers empilés



CLT
(Collé ou cloué)



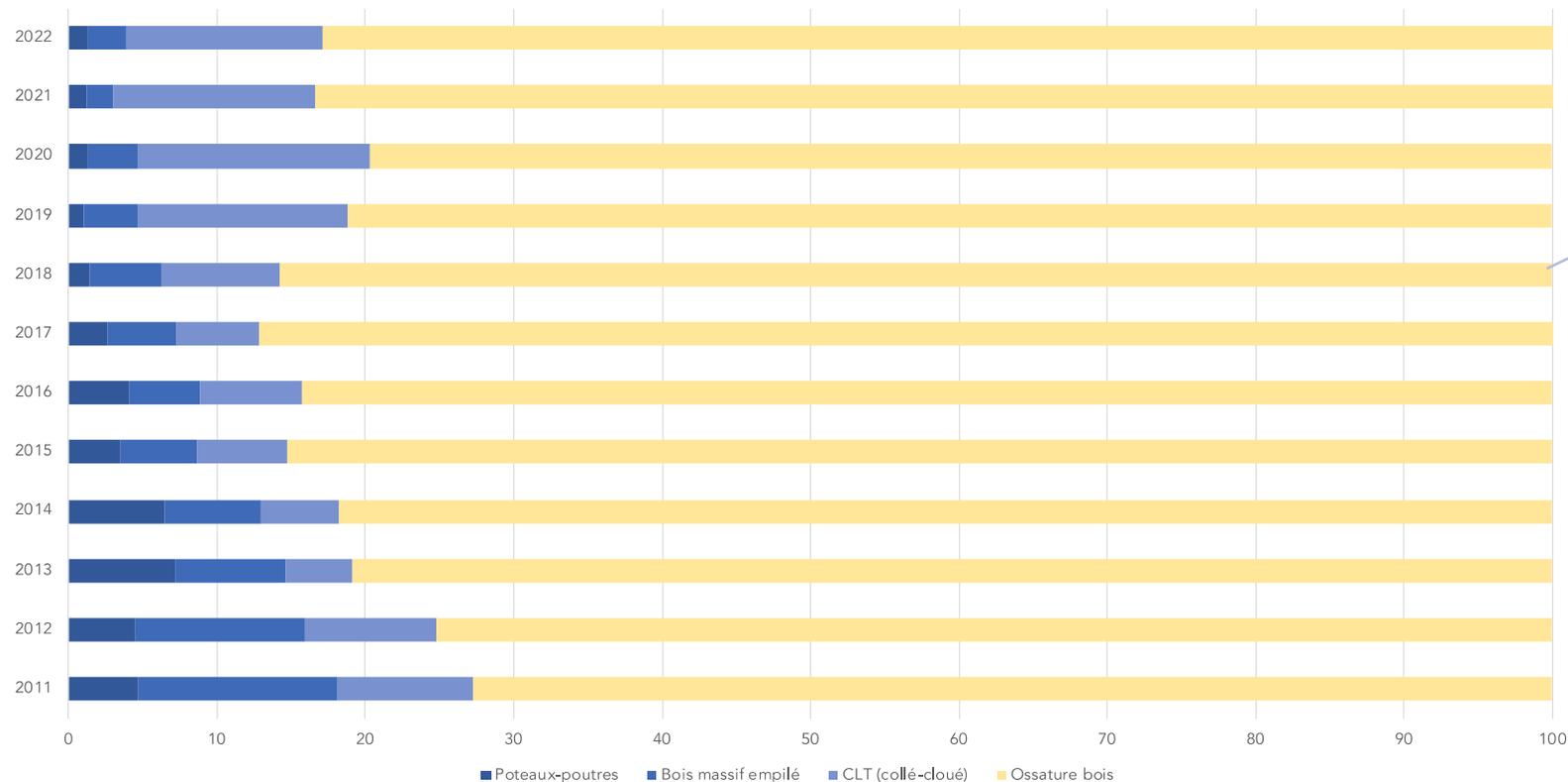
Ossature bois



Etat des lieux de la construction bois – Belgique

Différents systèmes constructifs

Part de chacun des systèmes constructifs en nouvelles constructions



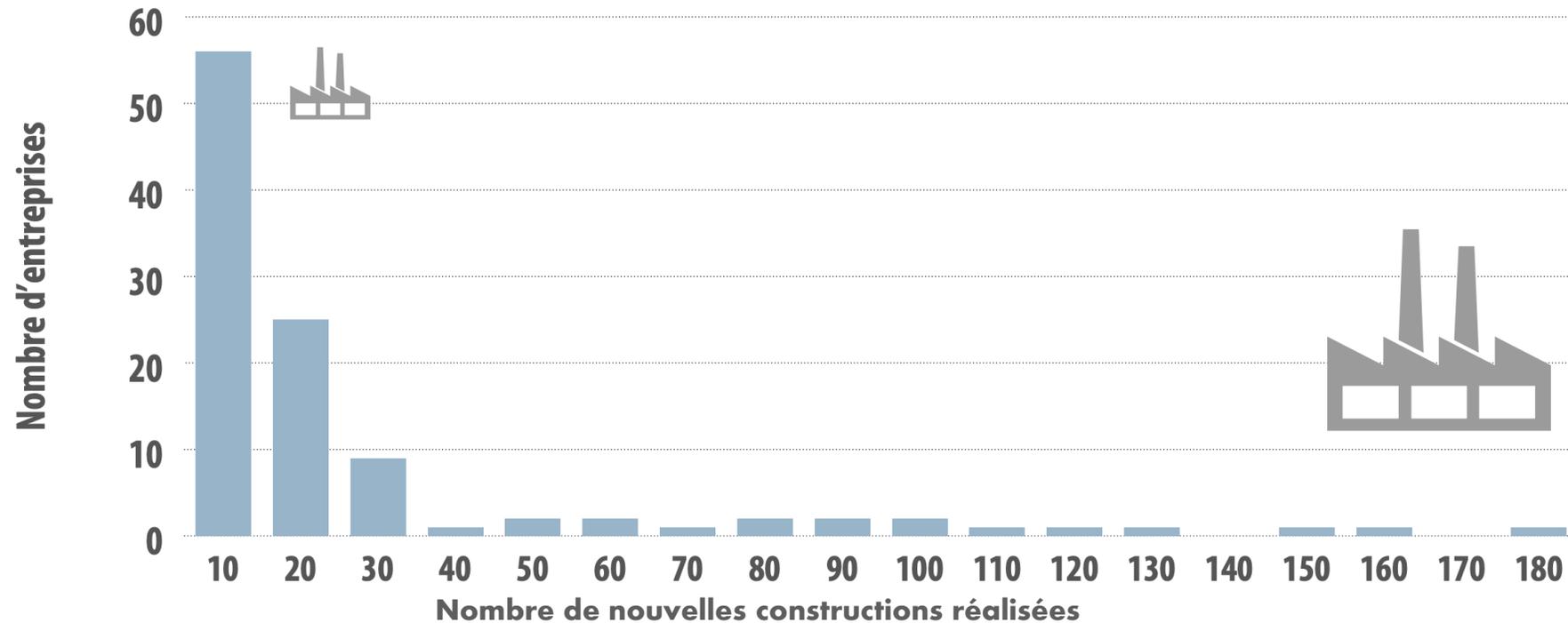
Le système de construction par ossature bois représente la grande majorité du marché de la construction bois en résidentiel

Systèmes	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Poteaux-poutres	4,65	4,46	7,17	6,48	3,51	4,08	2,59	1,43	1,06	1,32	1,17	1,33
Bois massif empilé	13,45	11,49	7,42	6,48	5,13	4,78	4,68	4,81	3,6	3,35	1,81	2,57
CLT (collé-cloué)	9,13	8,81	4,51	5,23	6,07	6,84	5,56	7,98	14,17	15,63	13,64	13,23
Ossature bois	72,77	75,24	80,9	81,81	85,29	84,3	87,18	85,78	81,17	79,7	83,39	82,88

Part (en %) de chacun des systèmes constructifs en résidentiel

Etat des lieux des entreprises de la construction bois – Taille des entreprises

- En Belgique, 60% des constructeurs en bois font moins de 10 bâtiments par an, alors que 15% en font plus de 50 et détiennent presque 60% du marché résidentiel.
- Les grandes entreprises de construction se diversifient en utilisant plus de bois ou en créant des filiales spécialisées dans le bois.



Source : Hout Info Bois – Nombre d'entreprises en fonction du nombre de nouvelles constructions résidentielles en bois qu'elles réalisent annuellement – chiffres 2022.

Décarbonation du secteur de la construction en bois



- Impacts de la construction
- Impacts de l'usage
- Ambitions européennes
- Trajectoire belge

Impacts

« Le Global Buildings Climate Tracker indique que le secteur des bâtiments et de la construction n'est toujours pas sur la bonne voie pour atteindre la décarbonisation d'ici 2050. »

Source : Programme des Nations Unies pour l'environnement

Les impacts environnementaux du secteur de la construction de l'UE

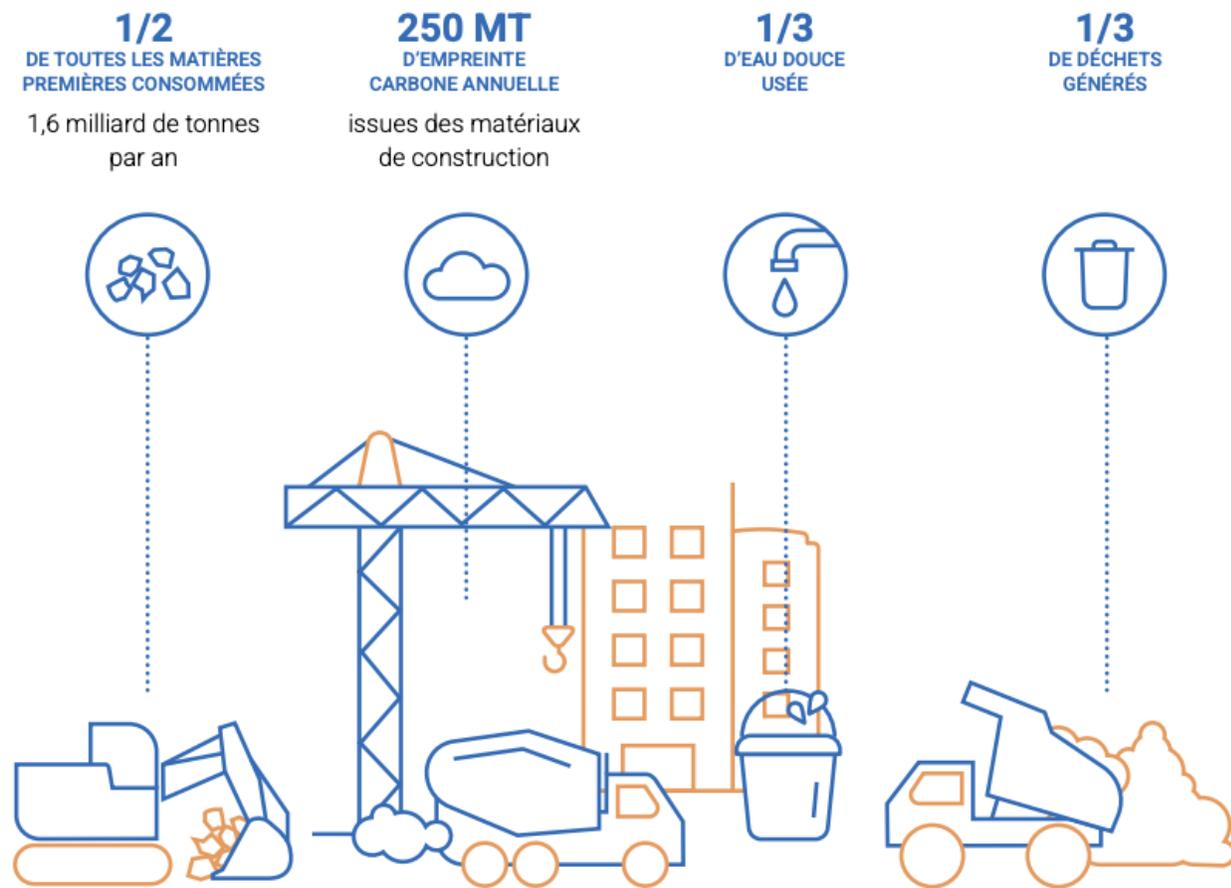


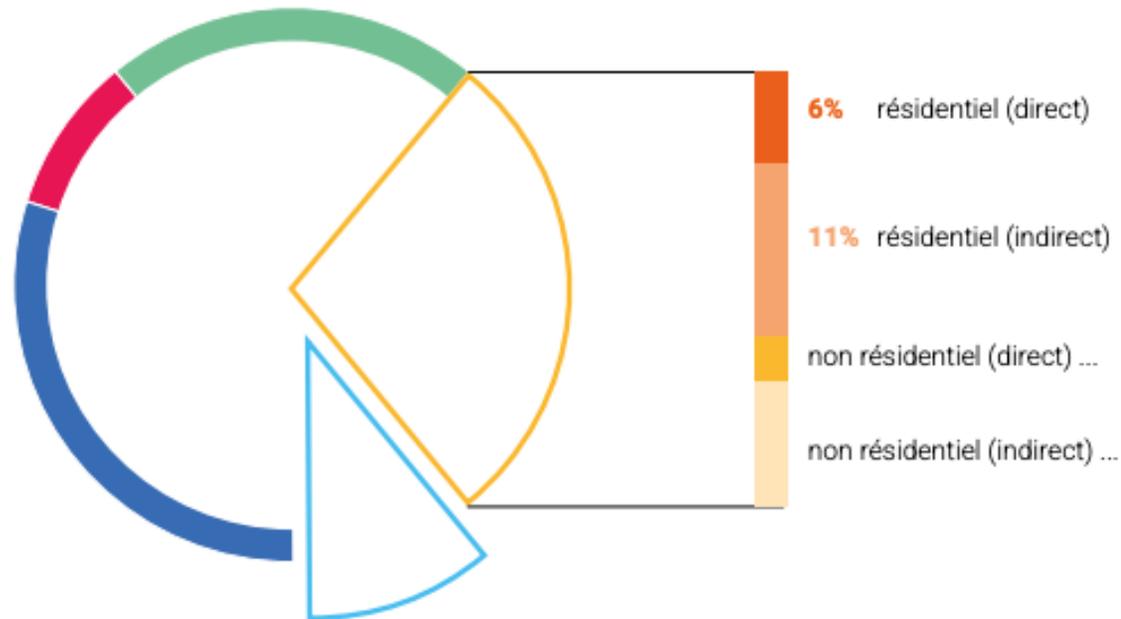
Illustration 6 : les impacts environnementaux du secteur de la construction de l'UE en un coup d'œil (Source : Document de position du COS « From barrier to enabler - towards a greener EU building products policy », septembre 2020).

Source : DÉCLARATIONS ENVIRONNEMENTALES DE PRODUITS (EPD) – SPF Santé Belgique

Emissions liées aux secteurs de la construction et de l'usage des immeubles

RÉPARTITION DES ÉMISSIONS MONDIALES DE CO₂ LIÉES À L'ÉNERGIE

- 22% transport
- 28% immeubles
- 11% secteur de la construction
- 30% autres secteurs
- 9% autres



- En 2021, l'utilisation des bâtiments et la production de leurs matériaux ont généré un record de 13,6 GtCO₂, soit **37% des émissions mondiales**.
- La consommation de matières premières pourrait doubler d'ici 2060.

Illustration 5 : répartition des émissions mondiales de CO₂ liées à l'énergie par secteur (2017) (Référence : www.worldgbc.org)

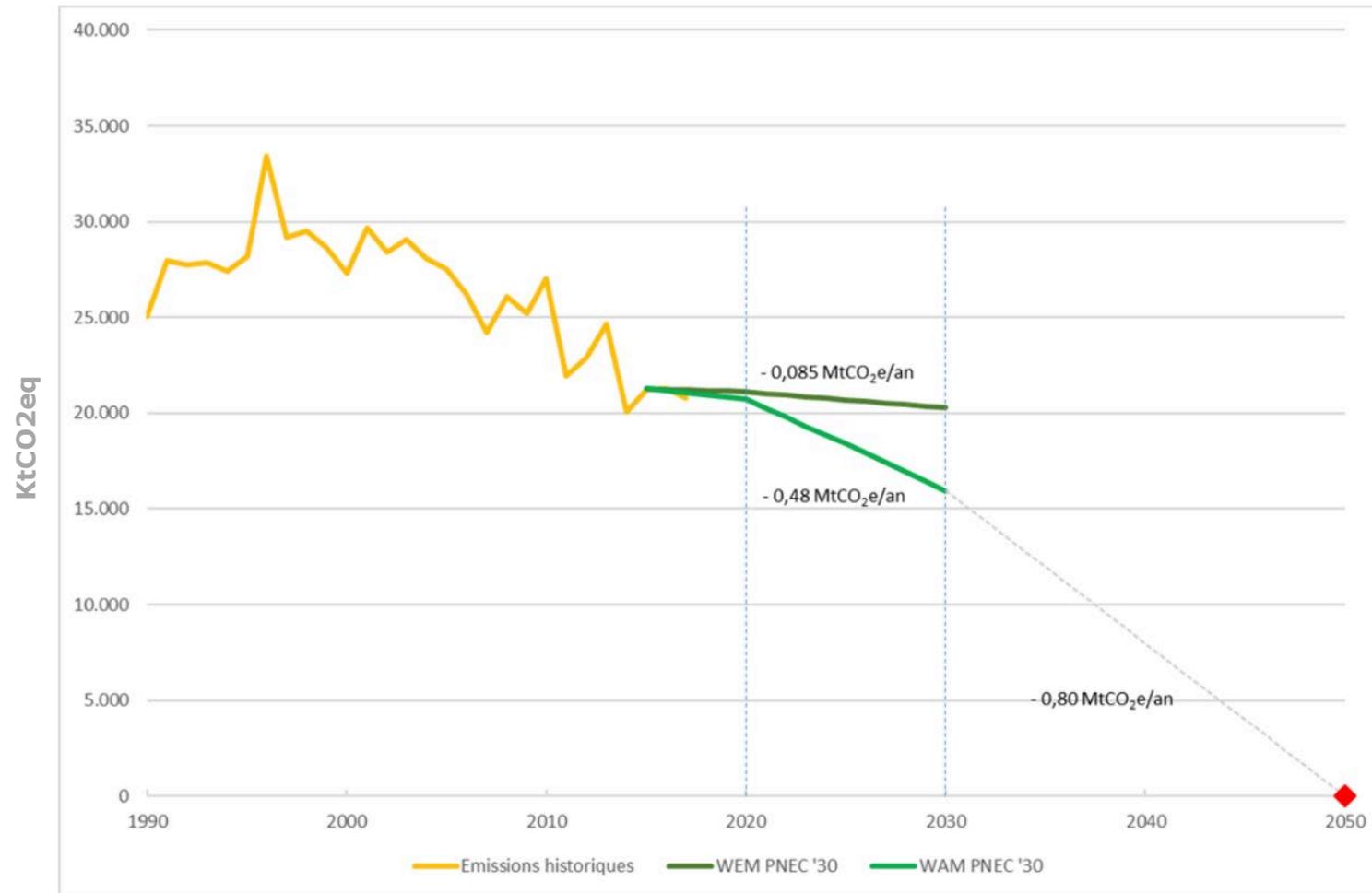
Evolution pour le secteur

EU Package Fit for 55

- Pour 2030, objectif de réduction de 50% des émissions du bâti existant et zéro émission pour les nouveaux.
- Objectif 2050 : zéro émission de carbone sur tout le cycle de vie pour tous les bâtiments.



Trajectoire pour la décarbonation du secteur des bâtiments en Belgique



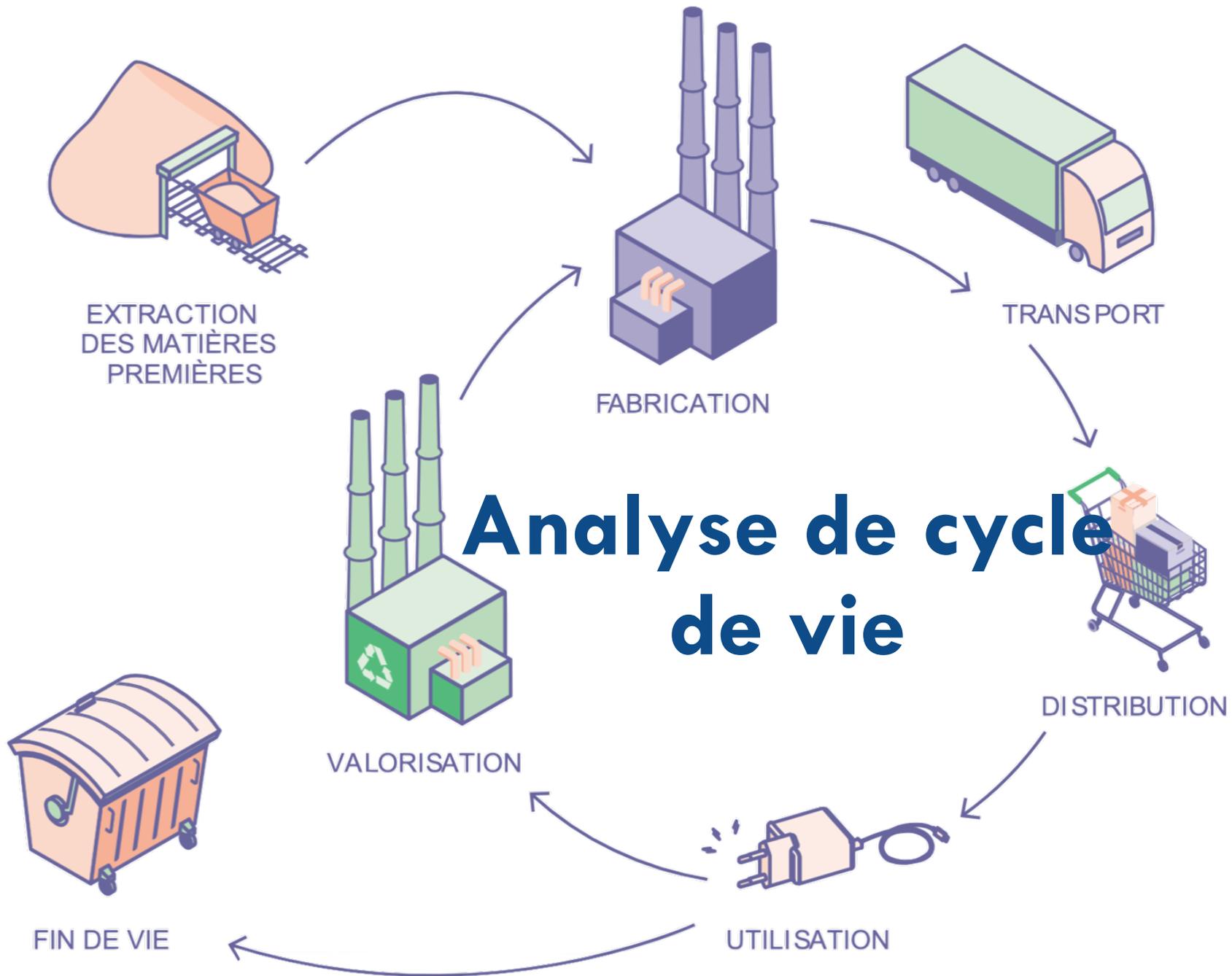
Émissions historiques et projections dans le secteur des bâtiments par rapport au niveau d'émissions de 2050 correspondant à une décarbonation complète (en ktCO₂e)

Source : PNEC

Décarbonation du secteur de la construction en bois

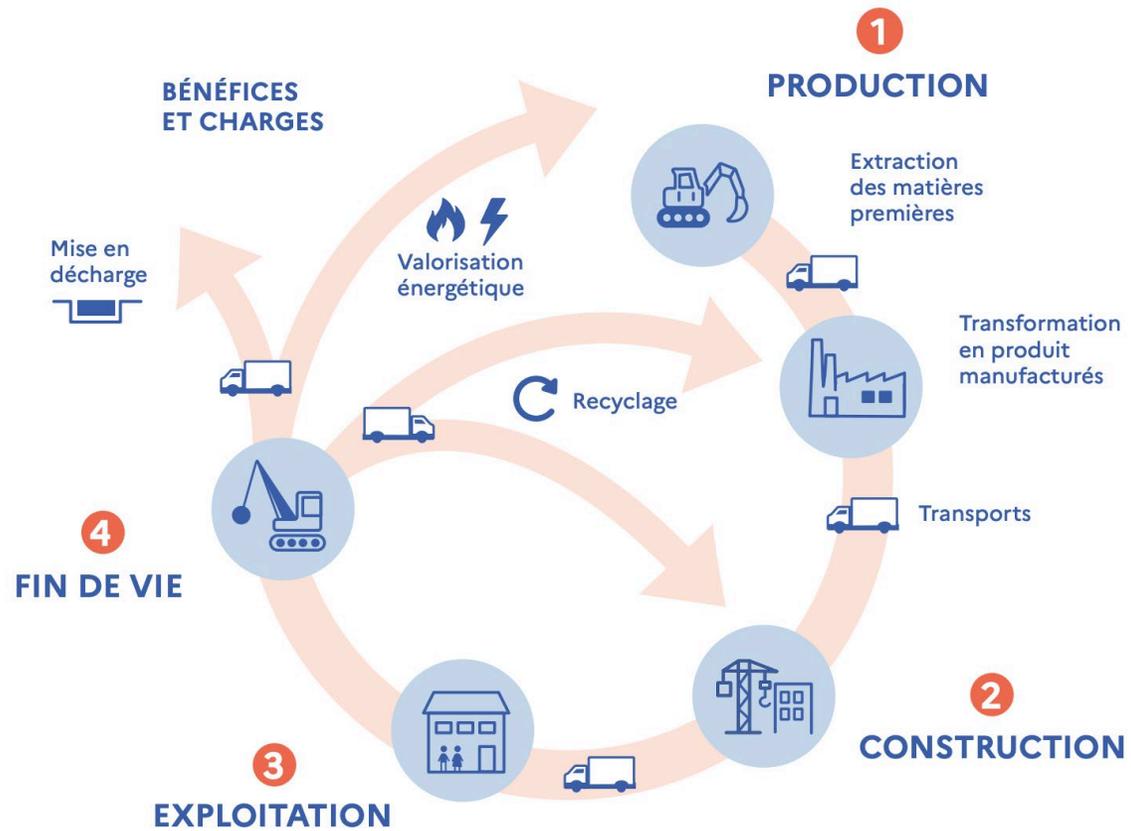


- ACV et circularité
- Impacts et mesures



Introduction à l'ACV

Cycle de vie d'un bâtiment



Source : ADEME

Indicateurs d'impact environnemental

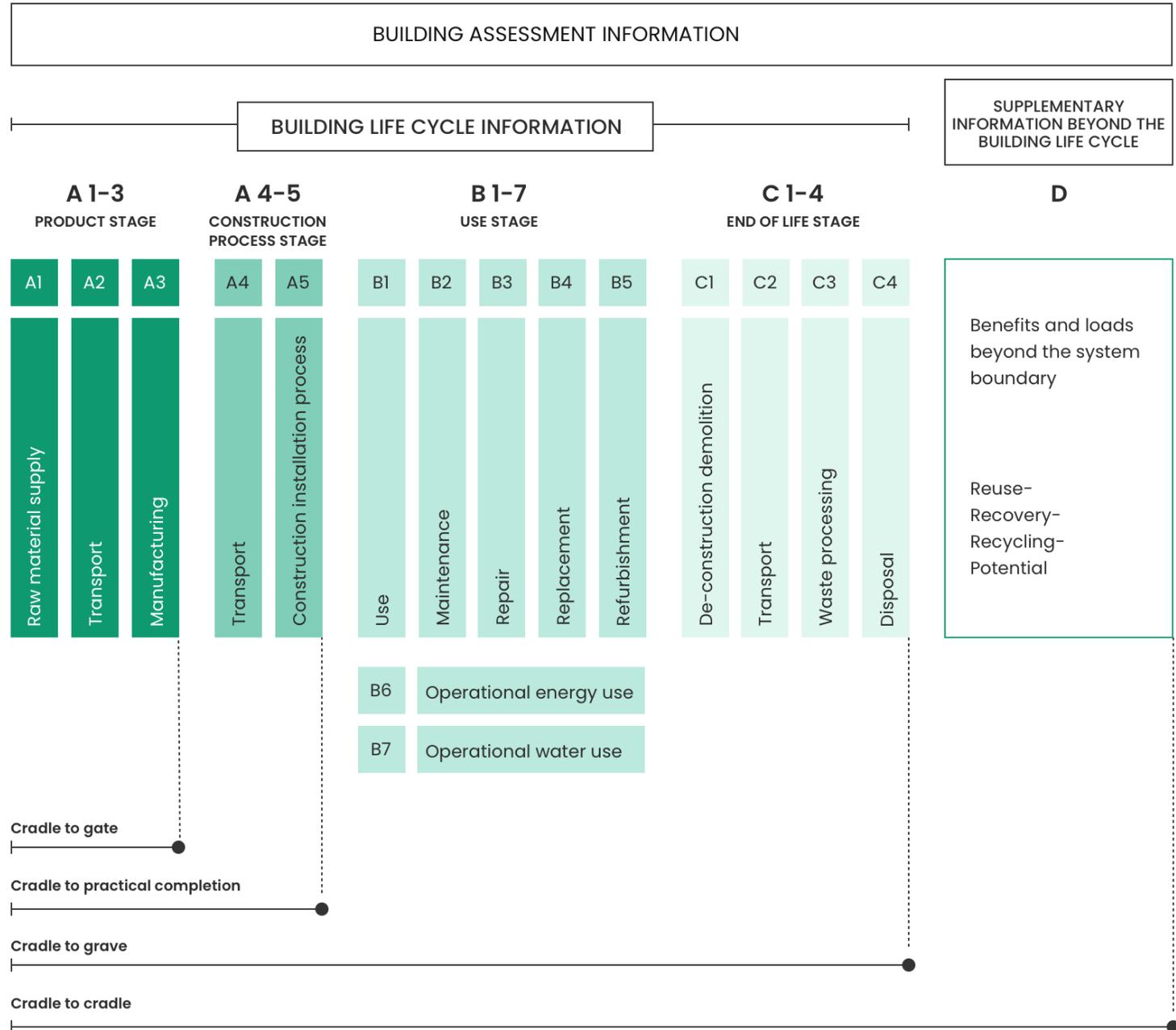


Source : TOTEM

Indicateurs d'impact environnemental							
Indicateur de l'impact	Valeur de l'impact (par UF)	Unité de calcul	Facteur d'agrégation		Score environnemental		
					mPt/UF	%	
 Changement climatique	52	kg CO2 eq.	0.026	mPt/kg CO2 eq	1.4	20%	
Changement climatique - combustibles fossiles	51	kg CO2 eq.	0.026	mPt/kg CO2 eq	1.3	19%	
Changement climatique - biogénique	0.75	kg CO2 eq.	0.026	mPt/kg CO2 eq	0.02	0.28%	
Changement climatique - occupation des sols et transformation de l'occupation des sols	0.49	kg CO2 eq.	0.026	mPt/kg CO2 eq	0.013	0.18%	
 Appauvrissement de la couche d'ozone	0.0000075	kg CFC 11 eq.	1176	mPt/kg CFC11 eq	0.0089	0.13%	
 Acidification	0.28	mol H+ eq.	1.1	mPt/mol H+ eq	0.31	4.5%	
 Eutrophisation					0.3	4.3%	
Eutrophisation aquatique, eaux douces	0.0025	kg P eq.	17	mPt/kg P eq	0.043	0.63%	
Eutrophisation aquatique marine	0.066	kg N eq.	1.5	mPt/kg N eq	0.1	1.5%	
Eutrophisation terrestre	0.73	mol N eq.	0.21	mPt/mol N eq	0.15	2.2%	
 Formation d'ozone photochimique	0.24	kg NMVOC eq.	1.2	mPt/kg NMVOC eq	0.29	4.1%	
 Épuisement des ressources abiotiques					1.6	23%	
Épuisement des ressources abiotiques - minéraux et métaux	0.0001	kg Sb eq.	1186	mPt/kg Sb eq	0.12	1.8%	
Épuisement des ressources abiotiques - combustibles fossiles	1121	MJ, net calorific value	0.0013	mPt/MJ	1.4	21%	
 Besoin en eau	23	m3 world eq. deprived	0.0074	mPt/m3 depriv.	0.17	2.5%	
 Émissions de particules fines	0.0000045	Disease incidence	150528	mPt/disease inc.	0.68	9.9%	
 Rayonnements ionisants, santé humaine	9	kBq U235 eq.	0.012	mPt/kBq U-235 eq	0.11	1.5%	
 Écotoxicité (eaux douces)	1457	CTUe	0.00045	mPt/CTUe	0.66	9.5%	
 Toxicité humaine					0.21	3%	
Toxicité humaine, effets cancérigènes	0.000000091	CTUh	1260385	mPt/CTUh	0.11	1.7%	
Toxicité humaine, effets non cancérigènes	0.0000011	CTUh	80114	mPt/CTUh	0.092	1.3%	
 Impacts liés à l'occupation des sols/Qualité du sol	12868	dimensionless	0.000097	mPt/Pt	1.2	18%	
Total					6.9	100%	

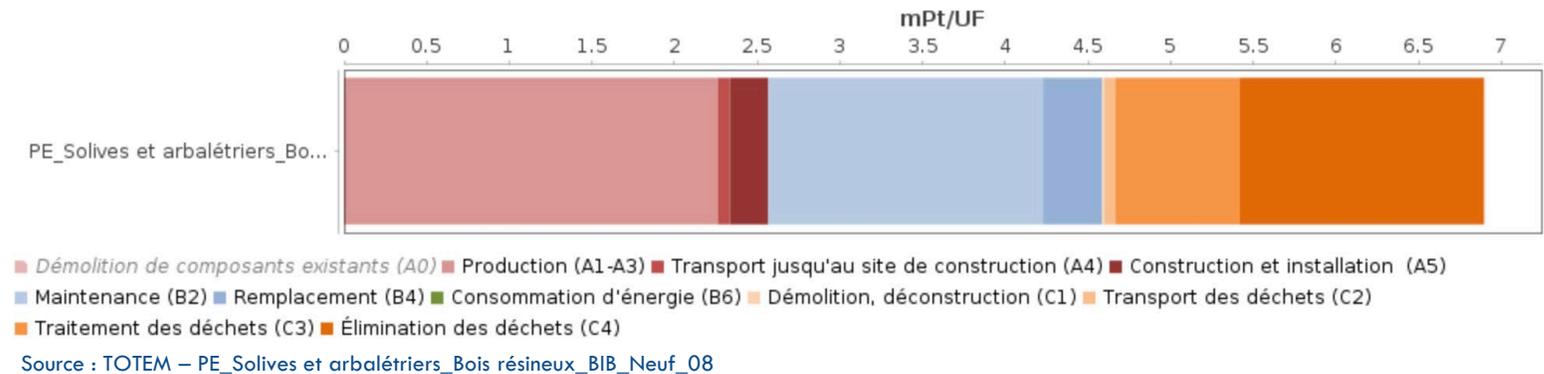
Source : TOTEM – PE_Solives et arbalétriers_Bois résineux_BIB_Neuf_08

Décomposition de l'ACV

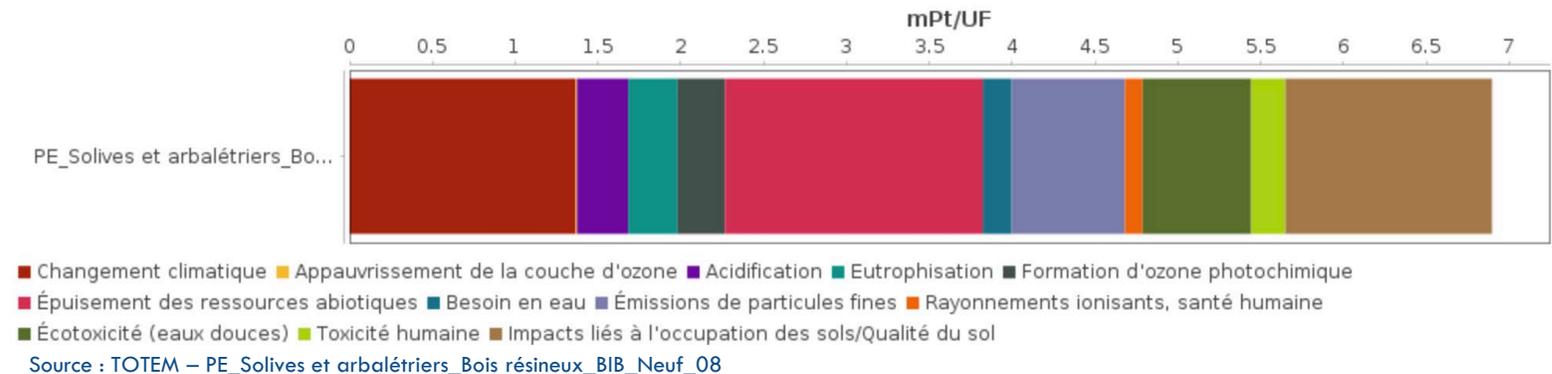


Décomposition de l'ACV

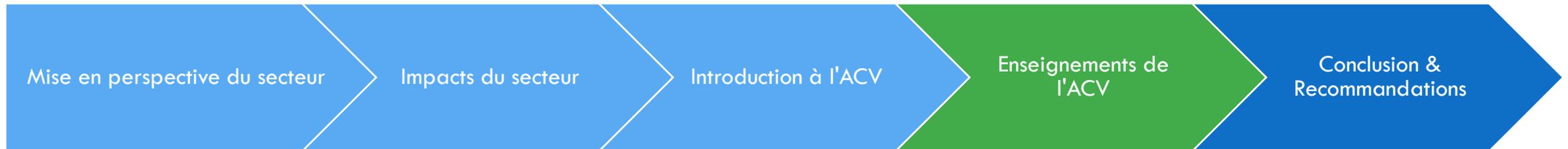
- Décomposition en phases : Identifier les étapes qui ont le plus gros impact environnemental



- Décomposition en indicateurs : Identifier les indicateurs environnementaux pénalisants



Décarbonation du secteur de la construction en bois



- Sylviculture et exploitation durables
- Stockage à long terme et substitution
- Enjeux des finitions spécifiques
- Circularité du matériau bois

Application de l'ACV à la filière bois

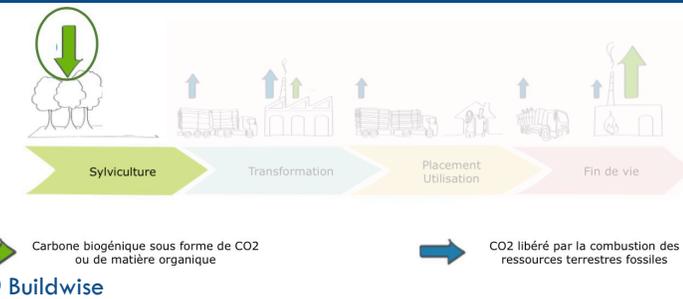


Carbone biogénique sous forme de CO₂ ou de matière organique



CO₂ libéré par la combustion des ressources terrestres fossiles

Impacts de la sylviculture

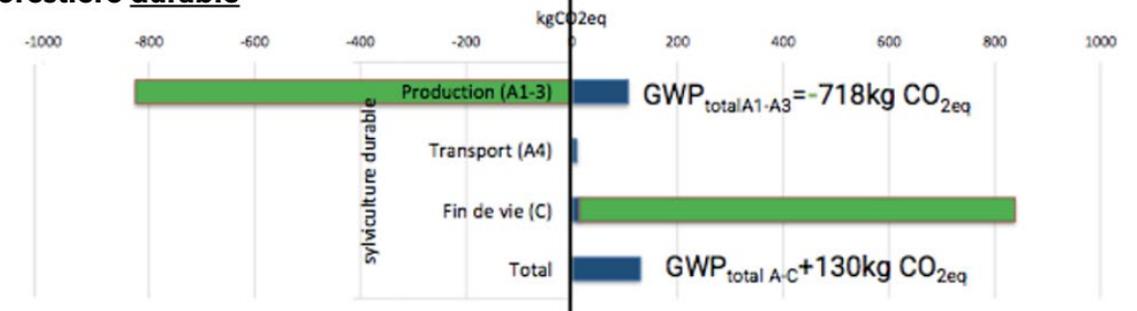


→ S'orienter vers des forêts gérées durablement (ex : forêts certifiées), mélangées et exploitées raisonnablement permet de :

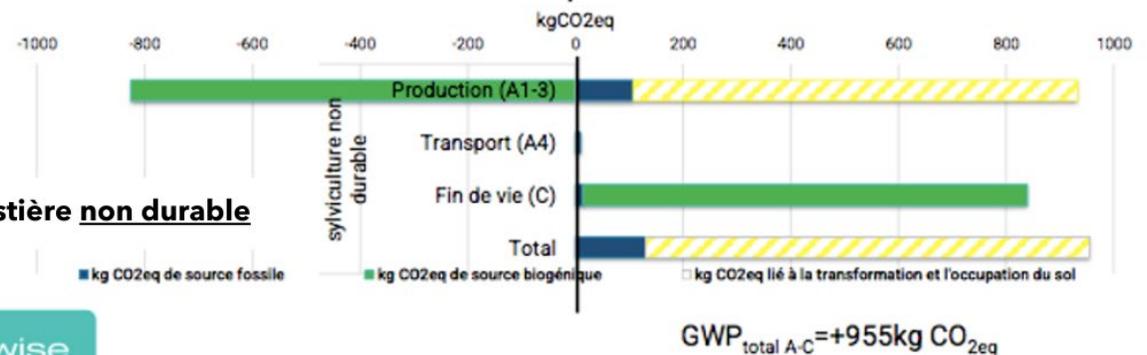
- limiter l'érosion du sol,
- augmenter la biodiversité de l'écosystème concerné,
- ...

Effets de la gestion forestière sur le potentiel de réchauffement climatique

Gestion forestière durable



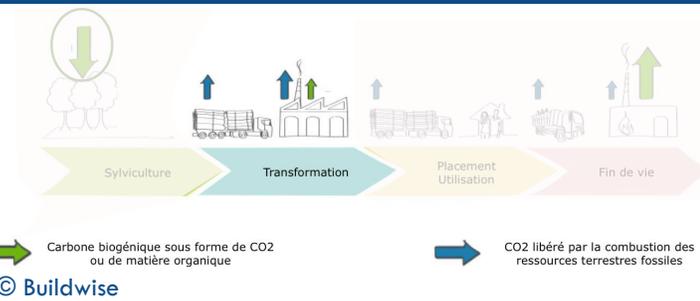
Gestion forestière non durable



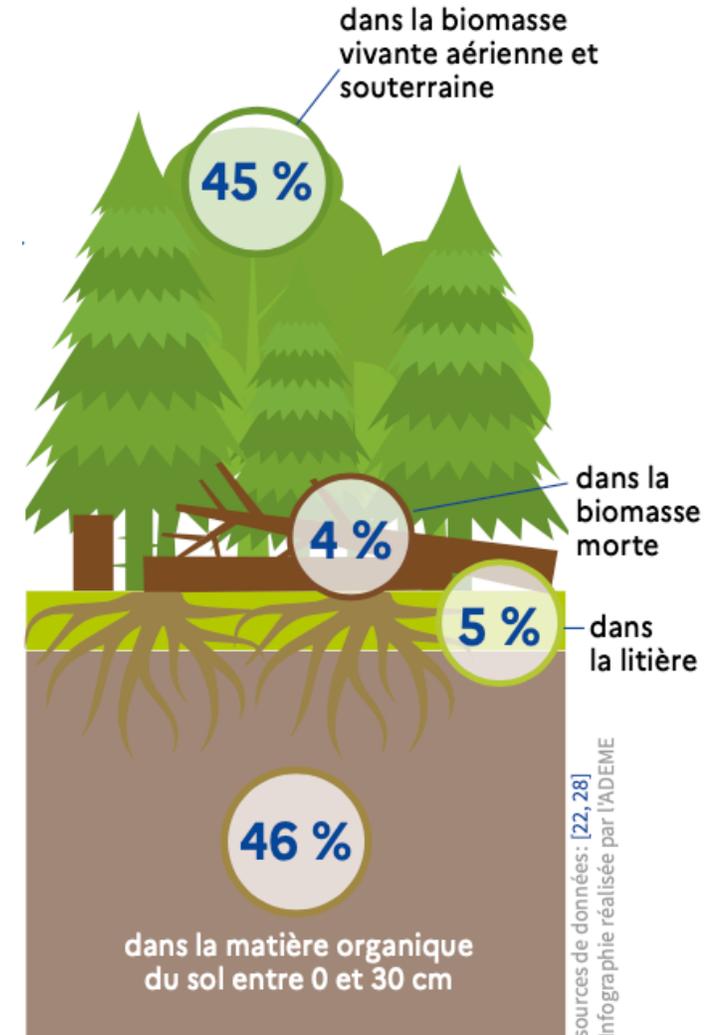
Buildwise

Source : ©Buildwise

Impacts de l'exploitation du bois



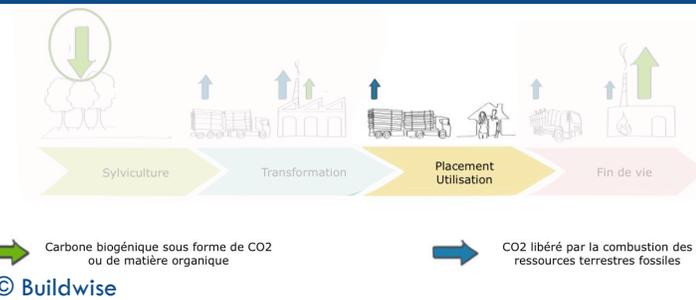
- Le sol contient environ la moitié du carbone stocké en forêt. Ce stockage se fait à 2 niveaux :
 - Dans la litière ou humus
 - Dans la matière organique du sol
 - Exploitation raisonnée : Impacts limités sur les sols forestiers
 - Exploitation intensive (travail du sol en profondeur + export des résidus d'exploitation) : émissions importantes de carbone avec une altération du puits de carbone.
- ➔ En Wallonie, l'IPRF estime que la matière organique des sols forestiers stocke en moyenne **88 tC/ha**.



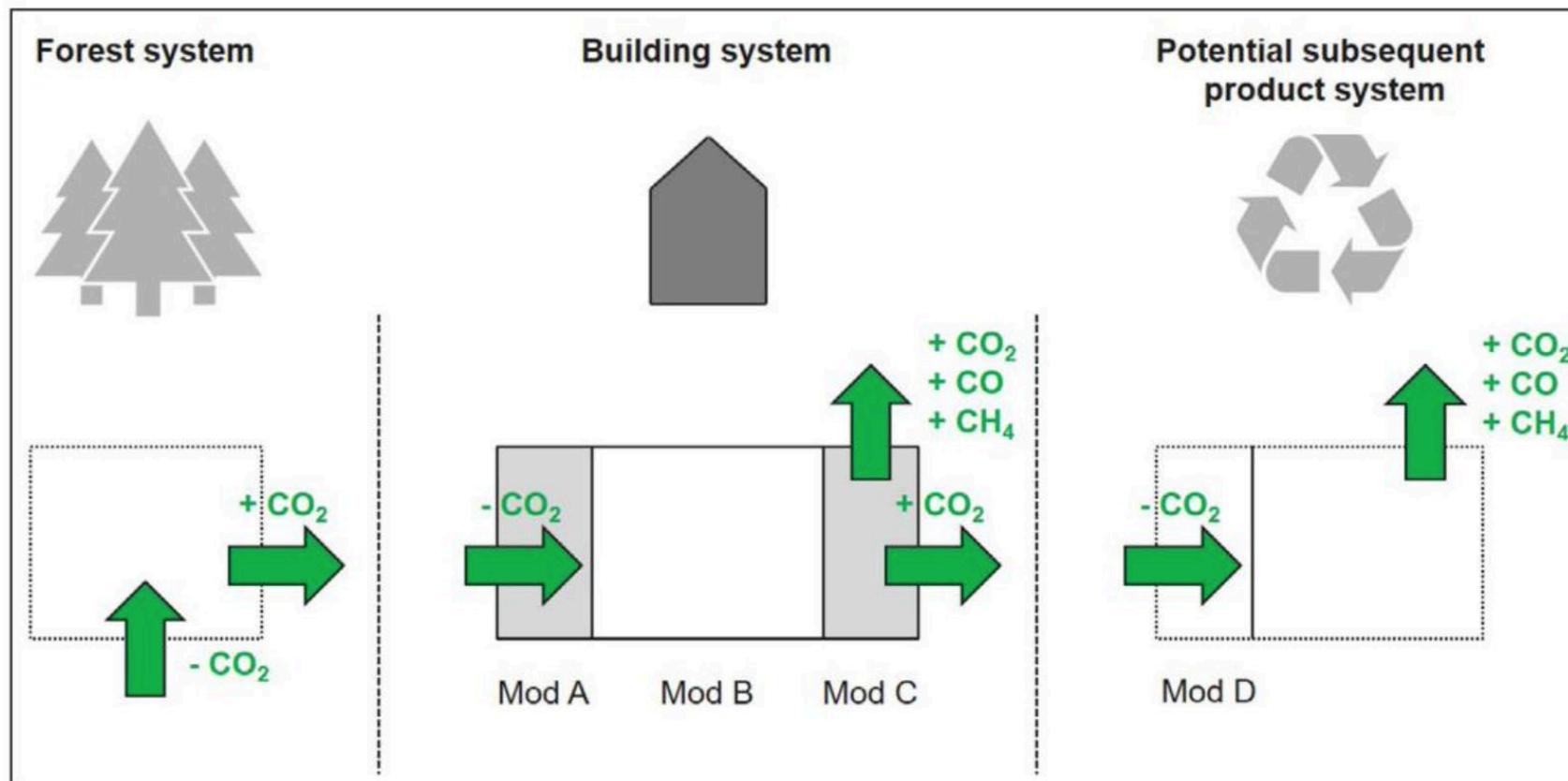
Enseignement #1

Une sylviculture et une exploitation durables sont essentielles pour la reconnaissance par l'ACV de la vertu carbone du bois mis en œuvre dans la construction

Stockage de carbone – Utilisation du bois dans la construction



- Carbone biogénique : carbone fixé par la plante suite à la photosynthèse à partir du CO₂ de l'air



Source : Hoxha E. & Al. ; Biogenic carbon in buildings: a critical overview of LCA methods

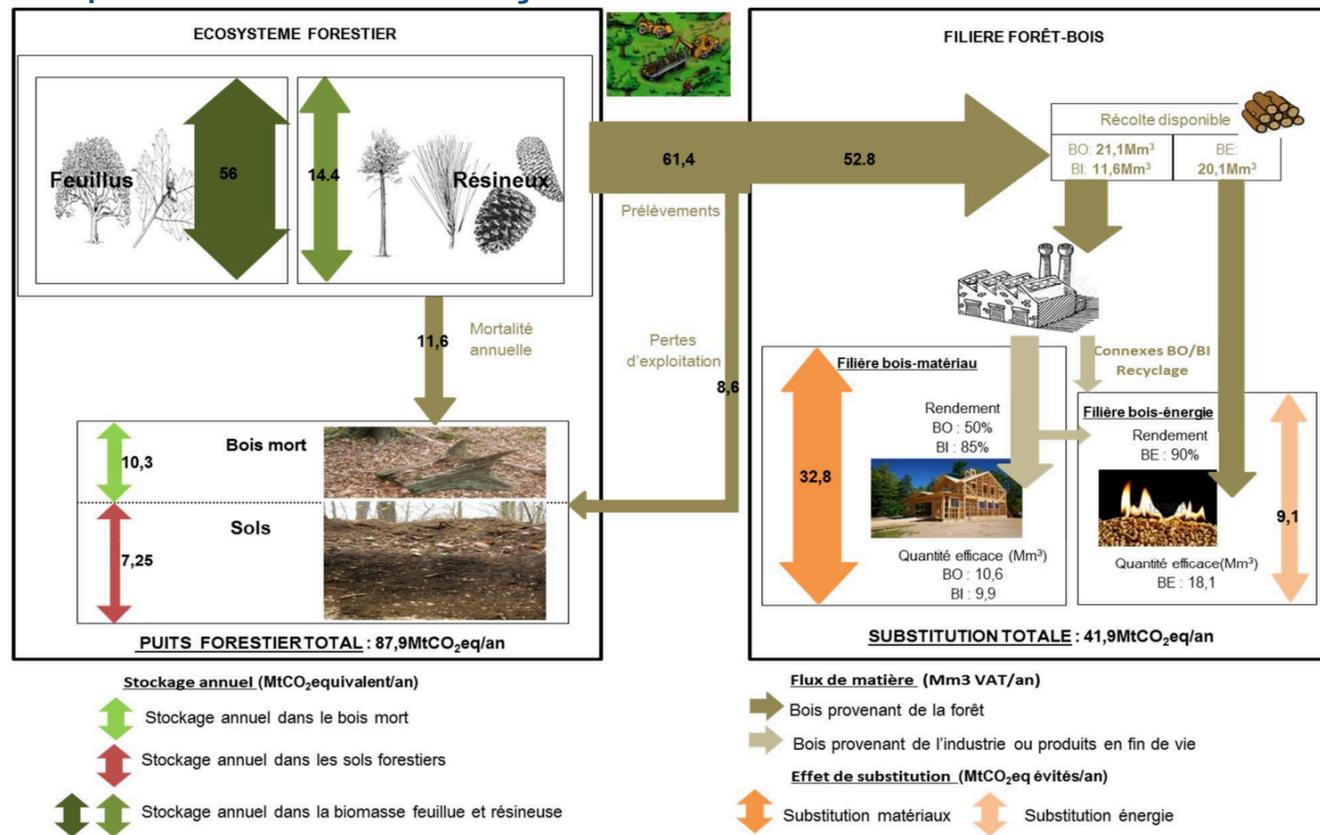
Stockage de carbone – Substitution dans la construction



Exemple simplifié de la filière française

→ Carbone biogénique sous forme de CO₂ ou de matière organique
 → CO₂ libéré par la combustion des ressources terrestres fossiles
 © Buildwise

Effet de substitution moyen de 1,3 à 1,6 kgC/kgC pour le bois en tant que matériau



* La variation de stock de carbone dans les produits bois a été estimée à 0 et -0,1 MtCO₂eq/an pour BO et BI respectivement et n'apparaît donc pas dans les flux de CO₂ de la filière en 2013

Figure 1.1 – Flux de matière et de CO₂ aux différents stades de la filière forêt-bois française en 2013

(VAT = Volume aérien total, BO = Bois d'œuvre, BI = Bois d'industrie, BE = Bois énergie)

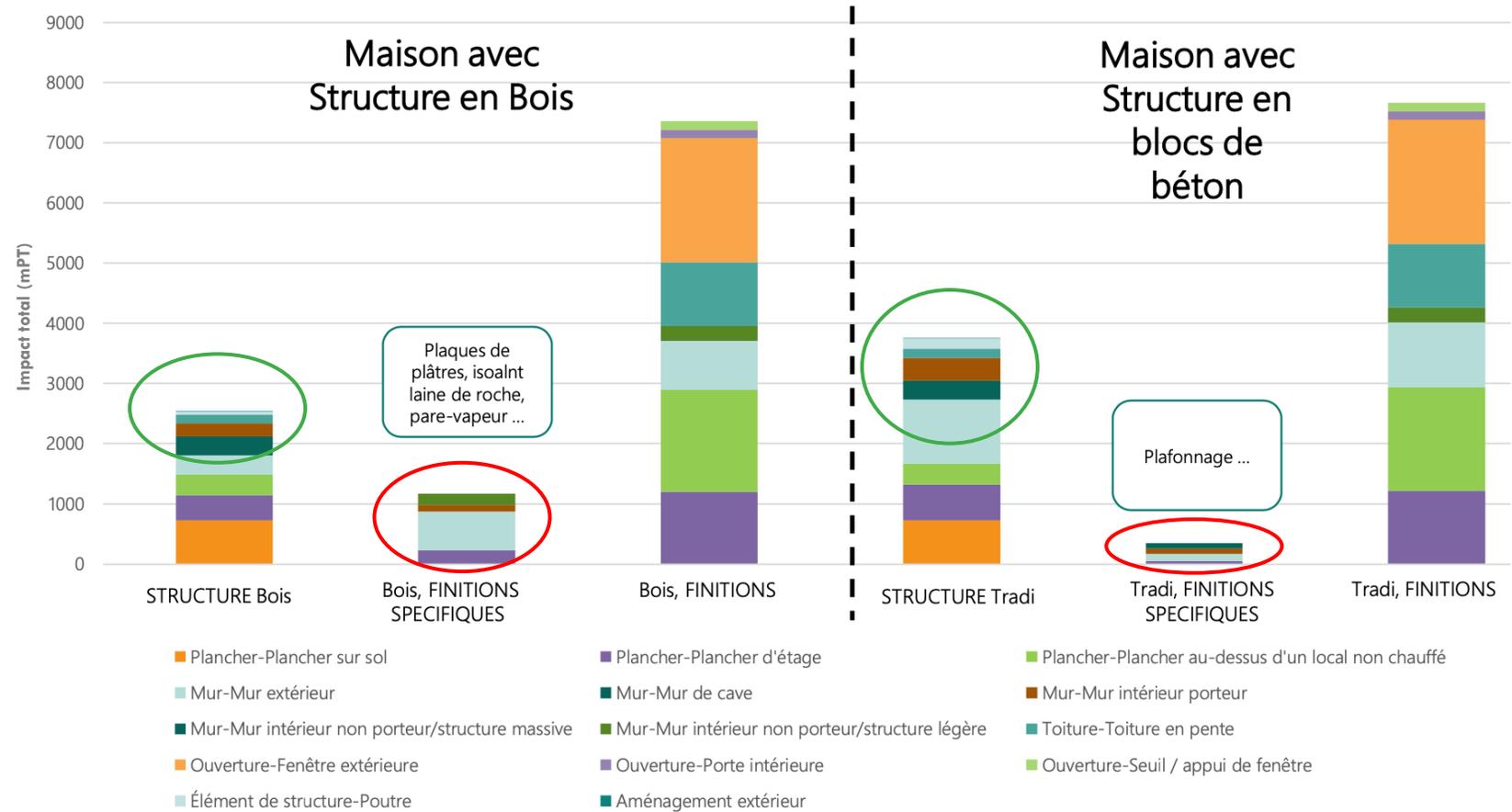
Enseignement #2

L'usage de la ressource bois dans la construction présente un double avantage de décarbonation

- de stockage à long terme de carbone biogénique
- de substitution à l'émission du carbone fossile qui aurait été émis par l'usage d'autres matériaux

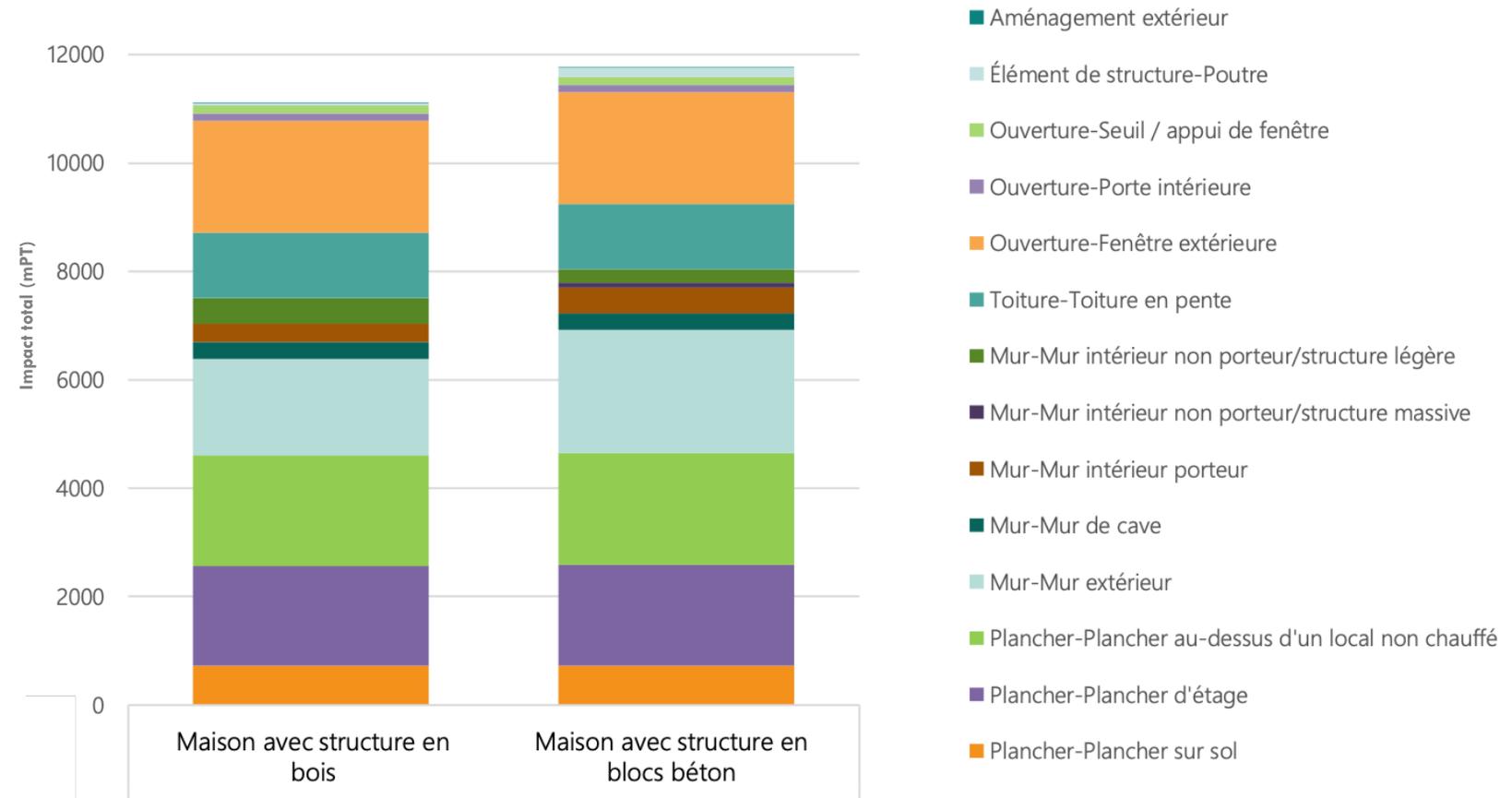
Impacts du bâtiment par éléments de construction

Une structure en bois peut avoir un impact environnemental similaire qu'une structure en blocs de béton, cela dépendant des matériaux choisis en dehors de la structure principale (ex: finition, isolation ...)



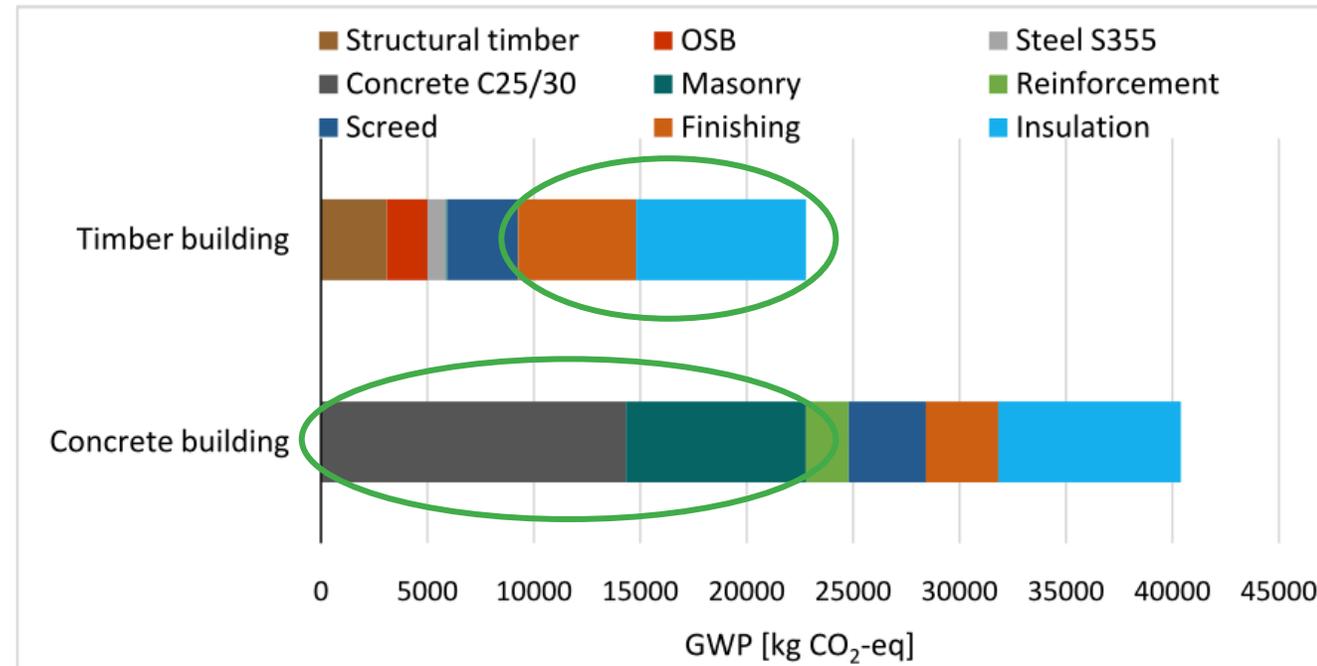
Impacts du bâtiment par éléments de construction

Une structure en bois peut avoir un impact environnemental similaire qu'une structure en blocs de béton, cela dépendant des matériaux choisis en dehors de la structure principale (ex: finition, isolation ...)



Impact (réchauffement climatique) comparé de la maison en bois vs la maison en béton et briques

- La structure constitue la principale source d'émissions de GWP dans les bâtiments en béton, tandis que pour les bâtiments en bois, ce sont les éléments d'isolation et de finition qui en sont les principaux contributeurs.
- Pour la construction bois, les finitions représentent une part de 35%, tandis qu'elles représentent environ 21% pour la construction béton.
- L'usage intensif de plaques de plâtre influence négativement ce résultat.
- Importance de trouver des **alternatives** pour limiter l'impact des finitions et ainsi avoir un avantage plus marqué pour le bois.



Source : Eslami H. et al.; Heliyon; 2024

Enseignement #3

En termes d'impacts, la performance des différents matériaux mis en œuvre pour l'isolation et les finitions spécifiques dans les maisons en bois est essentielle pour ne pas perdre l'avantage de départ

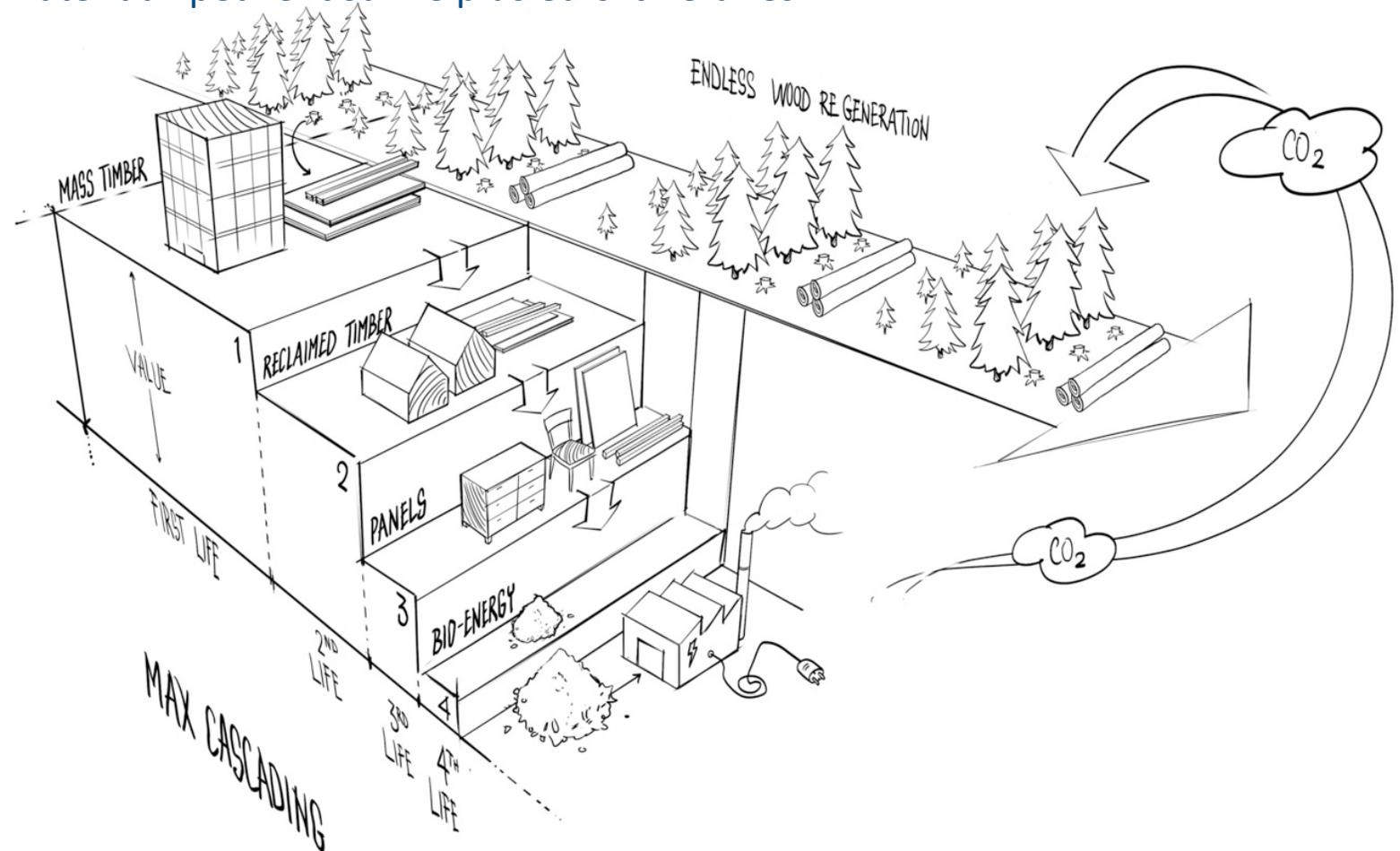
Fin de vie – Circularité pour le matériau bois



→ Carbone biogénique sous forme de CO₂ ou de matière organique
→ CO₂ libéré par la combustion des ressources terrestres fossiles
© Buildwise

A la fin de leur période d'utilisation, les matériaux peuvent suivre plusieurs itinéraires :

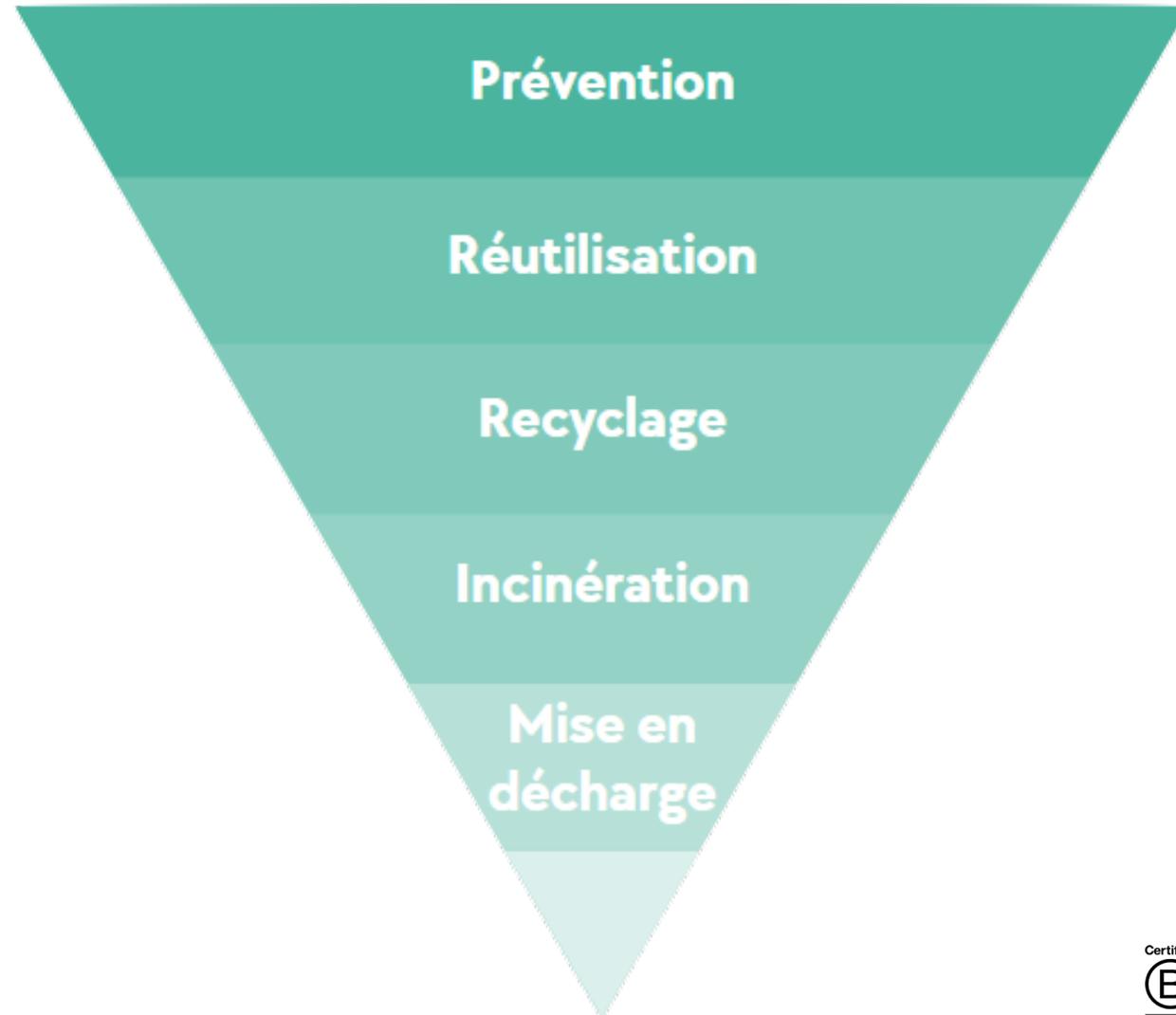
- Réemploi
- Recyclage
- Incinération
- Mise en décharge
- ...



Source : Van der Lugt. 2020. Tomorrow's Timber, Towards the next building revolution

Fin de vie – Circularité pour le matériau bois

- « Seulement 1 % des éléments de construction sont réutilisés après leur première application. » (Interreg FCRBE)
- « Les déchets bois du bâtiment constituent le premier gisement de déchets bois » (FCBA)
- En France :
 - 48% incinération
 - **42% recyclage**
 - 7,5% enfouissement
 - **2,5% réutilisation**
- Le tri sur chantier est également à améliorer





EIFFAGE
ART

CHANTIER
WERF

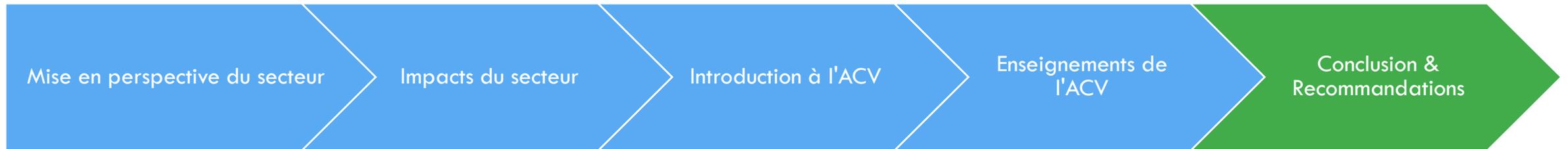
EIFFAGE ART EIFFAGE ART
CHANTIER WERF

836

Enseignement #4

La réutilisation, voire le recyclage, du matériau bois en fin de vie sont déterminantes pour la performance ACV des bâtiments en bois

Décarbonation du secteur de la construction en bois



- Conclusion
- Recommandations

Conclusion

- Le potentiel de décarbonation du secteur de la construction par l'usage accru du matériau bois, tel que mesuré par l'ACV, est important, à condition de
 - Assurer un approvisionnement durable certifié
 - Mettre en œuvre des matériaux de finitions spécifiques également performants
 - Favoriser la circularité en augmentant les taux de réutilisation, voire de recyclage, en fin de vie
- Il est considérablement augmenté par l'effet de substitution

Recommandation #1

- Tous les acteurs de la filière bois pourraient concourir à mieux exploiter ce potentiel de décarbonation
 - Les propriétaires et gestionnaires forestiers en s'engageant plus dans une sylviculture durable certifiée
 - Les professionnels de l'exploitation et de la transformation du bois en s'engageant plus dans des pratiques durables certifiées
 - Les prescripteurs, maîtres d'œuvre et constructeurs de bâtiments en bois en s'engageant plus dans l'exigence de matériaux durables certifiés, y compris pour les finitions spécifiques, et dans l'anticipation de la réutilisation des matériaux en fin de vie

Recommandation #2

- Les acteurs de la déconstruction et de la récupération pourraient également concourir à mieux exploiter ce potentiel de décarbonation en favorisant les chaînes les plus circulaires (réutilisation puis recyclage)

Recommandation #3

- Les pouvoirs publics pourraient concourir à mieux exploiter ce potentiel de décarbonation
 - En favorisant les constructions en bois, plus particulièrement dans le secteur non-résidentiel, et notamment via un encadrement ad hoc des commandes publiques et des cahiers de charges
 - En accompagnant les acteurs de la filière bois et de la récupération dans leurs initiatives durables

Recommandation #4

- Tous pourraient développer en concertation une communication structurelle visant à valoriser les perceptions positives des bâtiments en bois et à argumenter par rapport aux perceptions négatives

Merci à ceux qui ont réalisé cette mission

Gilles Beauchamp, consultant et Morgane Rémy, stagiaire LSM chez Winch

Et leurs interlocuteurs

Diego Bertrand et Vincent Defays chez FBW

