

Feuille de Route Construction Bas Carbone - Luxembourg

Séminaire S1 - Matériaux de construction

21 mars 2024

Rapport



**#DÉCARBO
NATION** DU SECTEUR
LUXEMBOURGEOIS
DE LA CONSTRUCTION

▶ 1. Introduction

Le changement climatique, engendré par les gaz à effet de serre (GES) d'origine humaine, persiste avec une augmentation constante des émissions et entraîne des conséquences néfastes (par exemple la montée du niveau de la mer, des canicules, fortes précipitations et sécheresses) et des pertes et dommages connexes pour la nature et les populations. Toutes les trajectoires mondiales modélisées qui limitent le réchauffement à 1,5°C impliquent des réductions rapides des émissions de GES¹ afin d'atteindre la neutralité carbone d'ici le milieu du siècle. De par sa contribution à environ 37 % des émissions de GES annuelles mondiales, le secteur de la construction joue un rôle crucial dans les efforts mondiaux de réduction des émissions de GES². En Europe, les bâtiments sont responsables de 36 % des émissions directes et indirectes liées à l'énergie³. 5 à 12 % des émissions sont liées à la production de matériaux de construction et aux activités de construction et de rénovation⁴.

Historiquement centrée sur les émissions opérationnelles des bâtiments, l'attention se porte désormais sur leurs émissions « incorporées » (liées principalement aux matériaux de construction) qui risquent d'augmenter malgré une efficacité énergétique accrue du bâtiment (ceci en raison des besoins matériels supplémentaires pour construire un bâtiment à haute performance énergétique)⁵. En réponse, la refonte de la directive sur la performance énergétique des bâtiments (DPEB)⁶ prévoit l'évaluation obligatoire des émissions de GES sur l'ensemble du cycle de vie des bâtiments, et donc de prendre en compte les émissions opérationnelles et incorporées. Afin de préparer le secteur luxembourgeois de la construction à ces exigences et de promouvoir la décarbonation, le projet de la « Feuille de route construction bas carbone – Luxembourg » a été lancé par le Ministère de l'Économie (MECO), en collaboration avec le Ministère de l'Environnement, du Climat et de la Biodiversité (MECB) et le Conseil National pour la Construction Durable (CNCD). Dans ce contexte, une série de séminaires a été initiée pour informer les parties prenantes de l'ensemble de la chaîne de valeur et discuter des défis liés à la future législation. Le présent rapport résume les conclusions du séminaire « S1 - Matériaux de construction », organisé par le Groupement des Fabricants de Matériaux de Construction (GFMC) le 21 mars 2024.



¹ <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/summary-for-policymakers/>

² <https://www.unep.org/resources/report/building-materials-and-climate-constructing-new-future>

³ https://commission.europa.eu/news/focus-energy-efficiency-driver-lower-energy-bills-2022-10-11_en

⁴ https://single-market-economy.ec.europa.eu/industry/sustainability/buildings-and-construction_en

⁵ <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2019.114107>

⁶ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A52021PC0802>

▶ 2. Présentations

Le séminaire a débuté par une série de présentations visant à explorer l'empreinte carbone des bâtiments sous 3 perspectives.

Marion Charlier d'ArcelorMittal Steligen Engineering a présenté les solutions existantes ainsi que les développements en cours dans le secteur sidérurgique. Elle a commencé par détailler les méthodes de production de l'acier, en soulignant la transition du haut fourneau à oxygène basique vers la réduction directe du fer et four à arc électrique. Cette dernière technologie est utilisée à Luxembourg dans les usines de Belval & Differdange : des déchets d'acier (mitraille) sont recyclés pour produire de l'acier sans perte de propriétés mécaniques. Marion Charlier a ensuite insisté sur le besoin de coupler l'utilisation de matériaux à faible émissions carbone avec une conception structurelle intelligente. Par exemple en utilisant des aciers à haute résistances pour optimiser les structures (et réduire la quantité de matériaux nécessaires) ou encore en développant une conception circulaire qui permet de récupérer les éléments en fin de vie du bâtiment pour les réutiliser ensuite dans un nouveau projet. Finalement, elle a insisté sur l'importance d'utiliser le bon matériau au bon endroit : il est important de reconnaître les performances (et limites) des différents matériaux disponibles et d'en tenir compte face aux exigences d'un projet.

Christian Rech du GFMC a présenté le contexte politique élargi, incluant le paquet Fit for 55, notamment le système d'échange de quotas d'émissions (SEQE), le mécanisme d'ajustement carbone aux frontières, la taxonomie, et les directives sur les rapports de développement durable des entreprises, la performance énergétique des bâtiments, et les énergies renouvelables. Il a ensuite abordé les défis de l'industrie cimentière et du béton, en soulignant les potentiels et les défis des ciments à faible intensité de carbone (comme le CEM III), notamment les périodes de durcissement plus longues et les émissions résiduelles difficiles à diminuer. Enfin, il a mis en avant l'importance de l'élimination du carbone (par exemple par captage et stockage) pour ces émissions.

Finalement, Lee Franck du bureau LEEN a fait un exposé sur le design et la décarbonation. Elle a souligné l'importance de la suffisance, comme réduire la demande de nouvelles constructions par la rénovation, et de l'efficacité, comme réduire les besoins en matériaux par une conception sobre, pour compléter la décarbonation des ouvrages de construction. Ensuite, elle a abordé la notion de conception plus efficace avec des descentes de charge directs et des formes structurelles optimisées, démontrant que des stratégies de conception intelligente peuvent réduire les émissions de carbone sans augmenter les coûts de construction.



“ Choisir des matériaux à faible empreinte carbone est important mais pas suffisant. Cela doit être combiné à une conception structurelle intelligente pour réduire efficacement l'empreinte carbone du projet.
Marion Charlier, ArcelorMittal Steligen Engineering ”

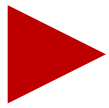
“

Transform or die.
Christian Rech, GFMC

”



“ Un **changement bien plus profond** qui remet en question nos demandes initiales et intègre la **sobriété dans la conception** devra être à l'ordre du jour.
Lee Franck, LEEN ”



3. Travaux en groupes et conclusions

La finalité de ce séminaire était de contribuer à déterminer de manière participative des actions à entreprendre dans le cadre de la feuille de route relative à la décarbonation de la construction au Luxembourg.

Il avait pour objectifs de susciter et de recueillir le plus grand nombre possible de contributions et de réflexions des participants au cours d'une séance de travail de 4 heures maximum. Ces contributions ont été reprises sous forme synoptique, synthétisées et reformulées en tant que propositions d'actions à intégrer dans la feuille de route.

3.1 NOTE METHODOLOGIQUE

Dans un premier temps, les réflexions et contributions de la quarantaine de participants (43 inscrits) formulées lors de la séance de l'atelier WS I (5 groupes de travail, 126 contributions reprisent à l'annexe 1) et de l'atelier WS II (débat ouvert, 30 contributions, reprisent à l'annexe 2) sont documentées sous forme de données brutes. Dans un second temps, les données brutes du WS I sont analysées afin de dégager les principales thématiques auxquelles elles peuvent être attribuées. **7 thématiques ont été déterminées :**

- Conception
- Industrie
- Règlementation
- Economie
- Savoir et outils
- Déclarations environnementales de produits (DEP)
- Décarbonation et économie circulaire

Les contributions du WS I ont été regroupées en fonction de ces thématiques dans le synopsis en annexe 1 et les contributions du WS II dans le synopsis en annexe 2. Le résultat obtenu permet, par agrégation, d'identifier des sujets, de les décrire et de proposer des actions à même de répondre aux problématiques qu'ils soulèvent. **21 sujets ont été identifiés** et décrits dans le synopsis en annexe 3 qui prend la forme d'un plan d'actions. Ces sujets sont transverses aux thématiques qui elles-mêmes peuvent être plus ou moins interdépendantes. Quelques pistes de réflexions et possibilités d'actions sont reprises dans le synopsis en annexe 3 à titre illustratif. Il s'agit donc ici d'une première documentation d'un travail en cours.

3.2 SUJETS IDENTIFIES

Les 21 sujets identifiés (cf. annexe 3) sont repris et leurs implications décrites succinctement ci-après :

Rôle de la Maîtrise d'œuvre

Les choix effectués dans les premières phases du processus de construction (stratégie, initiation, conception, planification) sont déterminants pour la performance environnementale du bâtiment.

Une organisation orientée vers l'atteinte de ces objectifs, prenant en compte l'ensemble du cycle de vie et incluant toutes les parties prenantes est nécessaire à cette fin.

Recours à des solutions constructives et à des savoir-faire locaux

Afin de maintenir et de développer des solutions constructives et savoir-faire soutenables locaux/régionaux, il est nécessaire d'y recourir de manière privilégiée. Ceci implique la mise en place de mécanismes de soutien et de promotion.

Des critères extra-financiers doivent également permettre de privilégier ces recours dans le cadre d'un marché public.

Nouveaux matériaux et matériaux de substitution

La mise en œuvre de nouveaux processus, systèmes ou produits de construction nécessite l'acquisition préalable de compétences spécifiques par tous les acteurs de la chaîne de valeur, alors que ceux-ci ont par ailleurs des modèles économiques différents les uns des autres.

Soutien à l'innovation

La décarbonation est un exercice propice à l'innovation tant en ce qui concerne les produits, systèmes et processus de construction que les modèles d'organisation et économiques.

L'approche généralement conservatrice du secteur de la construction nécessite un soutien à l'innovation spécifique. (cf. Pos.3 et Pos.5)

Risques et assurances

Les matériaux et systèmes de construction 'soutenables' peuvent faire l'objet d'une évaluation concluant à des risques de sinistralité plus élevés.

Les connaissances et compétences permettant une juste évaluation du niveau de risque doivent être développées.

Qualification de la soutenabilité et traçabilité des matériaux

Qualification « taxonomique » de matériaux de construction quant à leur contribution à l'atténuation du changement climatique.

Marché public durable

Mise en place de campagnes de sensibilisation, services de conseils, outils et formations couvrant la structuration des appels d'offres, l'élaboration des critères et procédures d'attribution, la rédaction des cahiers des charges, etc. afin de généraliser le recours dans les marchés publics à des critères d'attributions extra-financiers tenant compte de critères de soutenabilité.

Règlementation imposant des performances environnementales minimales

Afin de faciliter la formulation d'exigences en termes de performances environnementales resp. de limitation des impacts environnementaux, un cadre réglementaire ou normatif définissant des seuils minimaux à atteindre permettrait à l'ensemble du secteur de la construction de se coordonner.

Adaptation de la réglementation existante en contradiction avec les principes du développement durable

L'ensemble de la réglementation et des normes à respecter dans le cadre de l'obtention des permis de construire (PAG, PAP, ...) ainsi que les dispositions réglementaires limitant ou excluant le recours à des solutions plus durables sont à revoir afin de les mettre à jour pour qu'elles correspondent aux objectifs de soutenabilité visés.

Incitation à la construction durable resp. bas carbone

"When you mention embodied carbon to uneducated or uninterested customers, they don't know what you're talking about."

Mise en place de mesures incitatives, facilitatrices et de valorisation de la construction durable.

Etat actuel et suivi de l'évolution de la construction durable au Luxembourg

Mise en place d'un suivi et d'une évaluation statistique afin de mesurer l'état d'avancement de la construction durable et d'identifier les freins à lever.

Coordination de la chaîne de valeur du secteur de la construction

L'application effective des leviers nécessaires à la décarbonation de la construction nécessite la coordination et l'implication active de l'ensemble des acteurs de la chaîne de valeur du secteur en tenant compte des finalités, objectifs et modèles économiques des acteurs impliqués.

Coûts et cycle de vie des ouvrages

La prise en compte des coûts sur l'ensemble du cycle de vie d'un ouvrage permet une première évaluation de l'incidence d'un éventuel surcoût dû aux critères de soutenabilité.

Cette évaluation doit relier le coût global, le coût global élargi (adaptation au changement climatique) et le coût global partagé (externalités, comme l'atténuation du changement climatique).

Formation

La formation est cruciale pour assurer la montée en compétence nécessaire de l'ensemble des acteurs du secteur de la construction.

Il est nécessaire de mettre en place une offre de formation intégrée proposant des cursus définis pour les différents acteurs et la fonction exercée. Des tronc communs facilitent le dialogue tout au long de la chaîne de valeur.

Digitalisation

L'approche « performancielle » pour réduire les émissions de GES, les impacts environnementaux, et calculer les coûts globaux, tout en intégrant des critères de soutenabilité (cf. Pos.8, Pos.13 et Pos.17), nécessite l'évaluation de différents scénarios et variantes constructives. Cela n'est possible qu'avec une digitalisation intégrant les outils nécessaires. L'IA jouera un rôle prépondérant dans ce contexte.

DEP

Une Déclaration Environnementale de Produit (DEP) permet d'évaluer les performances environnementales d'un produit de construction ou d'un équipement destiné à un usage dans les ouvrages de bâtiment.

La comparaison de DEP nécessite des compétences spécifiques.

Décarbonation et économie circulaire

Application du principe légal de hiérarchie des modes de traitement des ressources après utilisation et évaluation au cas par cas du potentiel d'atténuation du changement climatique au travers d'une Analyse du Cycle de Vie (ACV) et d'une Analyse du Coût du Cycle de Vie (ACCV) incluant les externalités. (cf. Pos.15).

Conception structurelle

Optimisation de la conception structurelle des ouvrages en tenant compte de la durabilité, la réversibilité spatiale et techniques ainsi que des processus de démantèlement et de récupération dans un contexte général de prévention et de réduction des impacts environnementaux et de la consommation de ressources.

Sobriété

L'atténuation du changement climatique, la réduction des impacts environnementaux, l'utilisation efficiente des ressources nécessite l'adoption de modes de construction plus sobres d'une part et de faire mieux avec moins d'autre part.

Décarbonation de l'acte de construire

La décarbonation de l'acte de construire nécessite d'intervenir sur de multiples aspects parmi lesquels l'électrification des moyens de transport et de manutention, l'optimisation logistique, la réduction des déchets sur chantier ou encore l'adaptation des processus, modes opératoires et plans d'avancement aux matériaux « bas carbone ».

Décarbonation de l'industrie (des matériaux de construction)

La décarbonation de l'industrie nécessite e.a. de l'énergie renouvelable bon marché en quantité suffisantes, une logistique du CO₂, un agrandissement des surfaces d'activités, des procédures d'autorisation accélérées, un environnement législatif stable ainsi que des aides publiques adaptées durant la phase de transition.

Les sujets ci-dessus devront faire l'objet d'une hiérarchisation. Des actions devront être déterminées et mises en place pour répondre aux enjeux posés. Cet exercice est à répéter de manière récurrente jusqu'à l'atteinte des objectifs fixés dans la feuille de route relative à la décarbonation du secteur de la construction. De nouveaux sujets nécessitant de nouvelles actions peuvent être identifiés durant cet exercice.

3.3 CONCLUSIONS PRELABLES

Ce séminaire avait pour objet de traiter de la contribution des matériaux à l'empreinte carbone des ouvrages de construction durant leur cycle de vie. Cette thématique a été remise dans une perspective plus large du fait des implications transversales liées aux matériaux de construction. La décarbonation ne peut en effet se concevoir qu'à l'échelle d'un ouvrage. La réalisation et l'exploitation de celui-ci impliquant tous les acteurs de la chaîne de valeur, il est ressorti du travail de réflexion mené un champ de sujets à traiter plus vaste que la seule question de l'empreinte carbone spécifique des matériaux.

Comme décrit dans la note méthodologique, les nombreuses contributions des différents participants ont pu être agrégées en un nombre limité de sujets à traiter au travers d'un plan d'action.

Ces sujets peuvent être articulés de la manière suivante :

- **Industrie des matériaux et producteurs de solutions constructives**

Les industriels et producteurs relevant des industries intensives en énergie et/ou difficiles à décarboner sont majoritairement soumis au système SEQE avec des objectifs de décarbonation spécifiques. Ils ont en général établi leurs propres feuilles de routes. Du fait de leur taille et de leur activité orientée vers l'export, ils sont pour la plupart en mesure de mettre à disposition des informations de type DEP (acier, ciment, verre, chimie, ...).

Les autres industriels et producteurs peuvent parfois être moins avancés s'ils n'ont pas encore été confrontés à des obligations légales ou demandes significatives du marché dans ce contexte.

La décarbonation de l'industrie des matériaux s'appuie e.a. sur les leviers suivants :

- Amélioration de l'efficacité énergétique
- Substitution des énergies carbonées
- Électrification des processus
- Substitution de matières premières
- Application des principes de l'économie circulaire
- Captage stockage/utilisation de CO₂
- Développement de produits moins émetteurs
- Solutions constructives moins émettrices

Un échange d'information et un partage de compétences plus structurés entre industriels ainsi qu'entre les industriels et les autres acteurs de la chaîne de valeur de la construction peut contribuer à accélérer la décarbonation du secteur dans son ensemble.

Il reste par ailleurs important de faciliter l'accès aux données relatives aux impacts environnementaux des produits de construction (cf. DEP) et de fournir de manière transparente toutes les informations permettant d'évaluer celles-ci.

Des dispositions réglementaires au niveau européen sont attendues dans ce contexte (cf. CPR – « Construction Product Regulation » révisée incluant les performances environnementales des produits en tant que performances essentielles). Le recours à une **base de données génériques** standardisée pour le Luxembourg doit **permettre l'évaluation par comparaison** des performances spécifiques des matériaux de construction qui y sont utilisés.

- **Concepteurs**

Les concepteurs ont un rôle primordial à jouer en orientant dès le début des projets vers des solutions permettant d'atteindre des seuils d'émissions de GES plus bas tout au long du cycle de vie des ouvrages. Au-delà du choix des matériaux, ceci concerne plus particulièrement les choix constructifs, la conception structurelle, le design, la maintenance, l'adaptabilité et l'augmentation de la circularité, etc. Un champ d'analyse pour l'évaluation des bâtiments en (cycle de vie / cycle de coûts) est proposé dans le plan d'action en annexe 3 (Pos.8 / Action n° 25).

- **Prescripteurs / Maitres d'ouvrage**

Il revient aux prescripteurs et maitres d'ouvrages de prendre en compte l'ensemble des critères ayant un impact sur la soutenabilité d'un ouvrage tout au long de son cycle de vie (cf. « Lebenszyklusorientiertes Bauen »).

Ceci nécessite la définition de critères d'évaluation allant au-delà de « l'offre économiquement la plus favorable ». Sont par exemple concernés : le coût global élargi prenant en compte l'ensemble des externalités générées, des critères relatifs aux impacts environnementaux, aux émissions induites de GES, aux qualités techniques et d'usages ainsi qu'aux aspects sociaux se rapportant à un ouvrage.

Les acteurs publics ont un rôle moteur déterminant à jouer en développant un ensemble d'outils, de formations, de règles de pondération et d'évaluation juridiquement sécurisées, de bordereaux et cahiers de charges standardisés permettant de procéder à des appels d'offres et à des attributions tenant compte de critères extra-financiers relatifs à la soutenabilité des ouvrages (cf. marché public durable), de l'acte de construire et plus particulièrement de la réduction des émissions de GES.

- **Constructeurs**

La soutenabilité de l'acte de construire et la « décarbonation des chantiers » nécessite d'intervenir sur de multiples aspects, notamment :

- Raccordement prioritaire au réseau électrique
- Électrification des moyens de transport et de manutention
- Optimisation logistique
- Réduction des déchets sur le chantier
- Adaptation des processus, modes opératoires et plans d'avancement aux matériaux
- Solutions constructives « bas carbone »

L'identification des principales sources d'émissions et l'évaluation de l'impact des mesures d'amélioration mises en place dans ce contexte nécessitent un état des lieux initial au travers d'un bilan carbone fiable et spécifique aux entreprises de construction.

- **Législateur / Régulateur**

Il appartient au législateur, outre les dispositions évoquées dans le cadre d'un marché public durable, de mettre en place un cadre législatif et réglementaire favorisant la construction durable p.ex. par la mise en place de mesures :

Incitatives : p.ex. régimes d'aides, subventionnements, prêts à taux préférentiels « taxonomie », prise en charge de coûts marginaux (taxes, frais bancaires, d'honoraires notaire, assurance SRD - Solde Restant Dû), réduction/exemption de TVA, etc.

Facilitatrices : p.ex. plus de flexibilité sur les emprises, allègements de procédures, accès au foncier public et privé (en sanctionnant la non-viabilisation ou utilisation de terrains constructibles), etc.

Valorisation : rendre mesurable le retour sur l'investissement spécifique effectué pour rendre une construction plus durable, y compris p.ex. pour une communauté énergétique, certification augmentant la valeur patrimoniale, etc.

Il revient également au législateur de calibrer des obligations contraignantes en termes de décarbonation en définissant p.ex. des seuils de « carbone incorporé » dans les ouvrages (cf. nouvelle DPEB) permettant d'atteindre des objectifs de décarbonation fixés. Ces seuils doivent pouvoir être respectés par l'application de moyens et mesures techniquement faisables et fiables ainsi qu'économiquement proportionnés.

3.4 SUITES

Les prochains séminaires viseront à identifier, définir et hiérarchiser les actions pertinentes à entreprendre par les différentes parties prenantes pour atteindre les objectifs de décarbonation visés.