Feuille de route construction bas carbone Luxembourg

Séminaire de suivi S0 - Méthodologie de l'empreinte carbone

Paul Schosseler, 30/11/2023

LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Économie

LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Environnement, du Climat
et du Développement durable

CONSEIL NATIONAL POUR
LA CONSTRUCTION DURABLE

Ordre du jour

LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

- 13h30 - Accueil et introduction
  - Introduction à l'importance de la décarbonation dans le secteur de la construction
  - Présentation du sujet spécifique du séminaire
  - Tour de table pour une présentation succincte des participants et de leur intérêt dans le sujet
- 14h00 - Présentation principale
  - Analyse du cycle de vie des bâtiments, Elorri Igos (LIST)
  - Empreinte carbone dans la pratique, Julien L'Hoest (E&E)
  - Cadres règlementaires de l'empreinte carbone des bâtiments, Paul Baustert (MECO)
- 14h45 - Discussion
  - Discussion ouverte animée par « slido » et identification des principaux défis
- 15h15 - Pause

Ordre du jour

LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

- 15h30 - Sessions de travaux en groupes
  - Répartition des participants en petits groupes pour discuter des principaux défis (Chaque groupe sera guidé par un facilitateur pour orienter les discussions)
- 16h30 - Présentation des résultats des groupes
  - Chaque facilitateur présente les conclusions, idées et points clés de son groupe
- 17h00 - Conclusion du séminaire
  - Résumé des principales conclusions du séminaire
  - Feedback des participants sur le séminaire et recommandations pour la suite

Introduction

LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

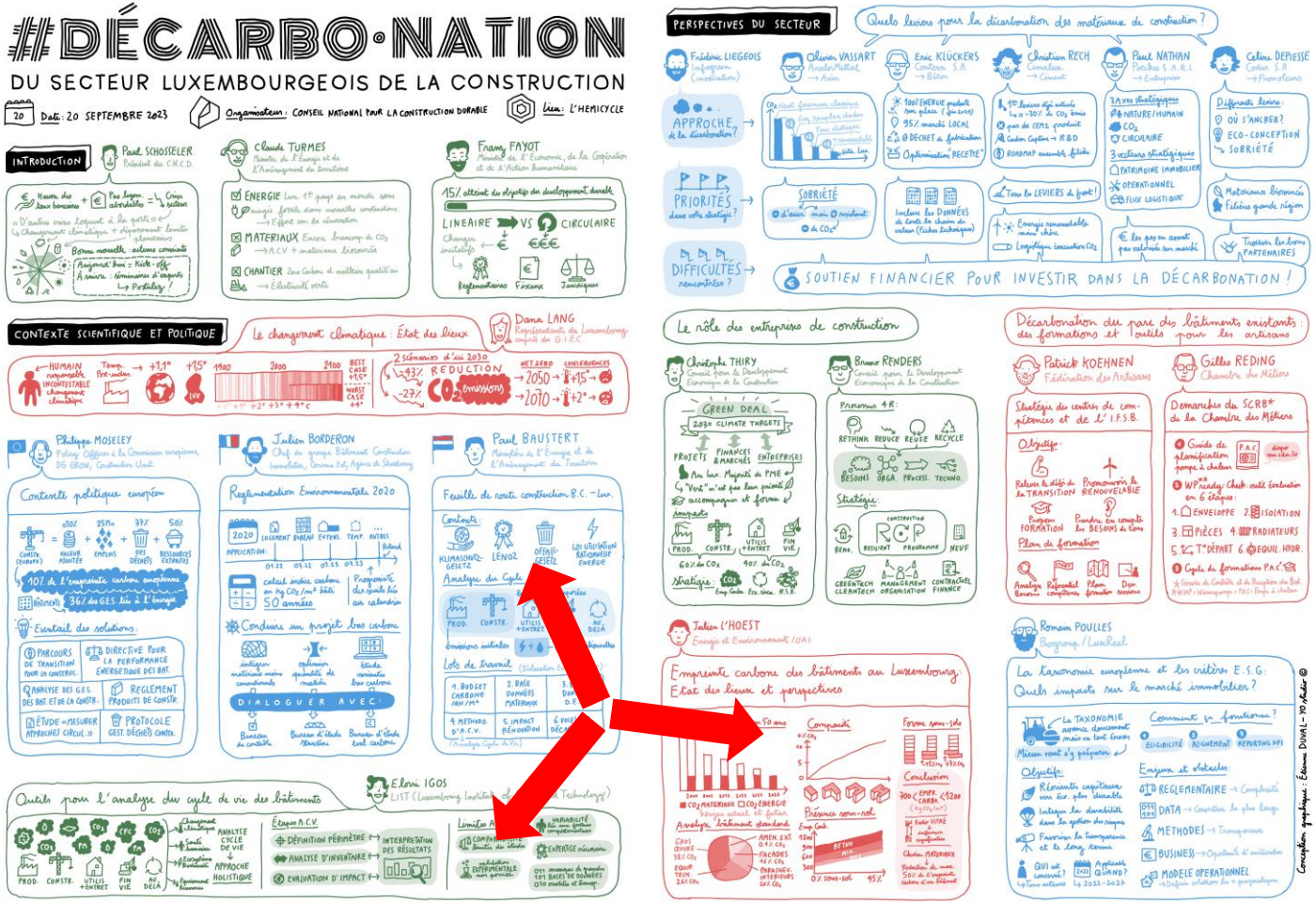
- **14 juin 2023:** Vers un secteur de la construction décarboné: présentation de la "Feuille de route construction bas carbone" - gouvernement.lu // Le gouvernement luxembourgeois

- **20 septembre 2023:** Conférence de lancement

- **2023 / 2024:** Série de séminaires d'experts autour des thématiques phares de la feuille de route
  - Sur invitation en fonction des compétences et expériences
  - Formulation de recommandations et élaboration de livrables pour le Luxembourg

Conférence de lancement – 20/09/2023

LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG


#DÉCARBO·NATION
DU SECTEUR LUXEMBOURGEOIS DE LA CONSTRUCTION
Date : 20 SEPTEMBRE 2023
Organisateur : CONSEIL NATIONAL POUR LA CONSTRUCTION DURABLE
Lieu : L'HEMICYCLE
INTRODUCTION
Paul SCHOSSELER
Président du C.N.C.D.
Claude TURMES
Ministre de l'Énergie et de l'Aménagement du territoire
ÉNERGIE
MATERIAUX
CHANTIER
Franz FAYOT
Ministre de l'Économie, de la Coopération et de l'Action humanitaire
15% atteint les objectifs du développement durable
LINEAIRE VS CIRCULAIRE
Réglementaires
Fiscaux
Juridiques
CONTEXTE SCIENTIFIQUE ET POLITIQUE
Le changement climatique : État des lieux
Dana LANG
Représentante du Luxembourg auprès du G.I.E.C.
HUMAIN responsable INCONTESTABLE changement climatique
2 scénarios d'ici 2030
-43%
-27%
REDUCTION
émissions
NET ZERO 2050
2070
CONSEQUENCES
Philippe MOSELEY
Policy Officer à la Commission européenne, DG GROW, Construction Unit
Contexte politique européen
10% de l'empreinte carbone européenne
36% des GES liés à l'énergie
Éventail de solutions :
PARCOURS DE TRANSITION POUR LA CONSTRUC.
DIRECTIVE POUR LA PERFORMANCE ENERGETIQUE DES BAT.
ANALYSE DES G.E.S. DES BAT. ET DE LA CONSTR.
RÈGLEMENT PRODUITS DE CONSTR.
ÉTUDE «MESURER APPROCHES CIRCUL.»
PROTOCOLE GEST. DÉCHETS CONSTR.
Julien BORDERON
Chef de groupe Bâtiment Construction Innovation, Cerema Est, Agence de Strasbourg
Réglementation Environnementale 2020
2020
LOGEMENT
BUREAU
ENSEIGN.
Conduire son projet bas carbone
DIALOGUER AVEC :
Bureaux de contrôle
Bureaux d'étude structures
Bureaux d'étude env. carbone
Paul BAUSTERT
Ministère de l'Énergie et de l'Aménagement du Territoire
Feuille de route construction B.C. – Lux.
Contexte
Analyse du Cycle
Lois de transit
1. BUDGET CARBONE
2. BASE DONNÉES MATERIAUX
3. IMPACT RÉNOVATION
4. METHODO. D'A.C.V.
Outils pour l'analyse du cycle de vie des bâtiments
Elena IGOS
LIST (Luxembourg Institute of Science and Technology)
ANALYSE CYCLE DE VIE
APPROCHE HOLISTIQUE
Étape A.C.V.
DÉFINITION PÉRIMÈTRE
ANALYSE D'INVENTAIRE
EVALUATION D'IMPACT
INTERPRETATION DES RESULTATS
Limites
PERSPECTIVES DU SECTEUR
Quels leviers pour la décarbonation des matériaux de construction ?
Frédéric LIEGEOIS
Oliver VASSART
ArcelorMittal
Eric KLUCKERS
Cactus S.A.
Christian RECH
Paul NATHAN
Paschos S.N.R.L.
Celine DEPIESSE
Cadur S.A.
APPROCHE de la décarbonation ?
PRIORITÉS dans votre stratégie ?
SOBRIÉTÉ
DIFFICULTÉS rencontrées ?
Le rôle de LEVIERS de front !
SOUTIEN FINANCIER POUR INVESTIR DANS LA DÉCARBONATION !
Le rôle des entreprises de construction
Christophe THIRY
Conseil pour le Développement Économique de la Construction
GREEN DEAL
2030 CLIMATE TARGETS
PROJETS
FINANCES & MARCHÉS
ENTREPRISES
Bruno RENDERS
Conseil pour le Développement Économique de la Construction
Panorama 4R :
RETHINK
REDUCE
REUSE
RECYCLE
Stratégies :
GREENTECH
CLEANTECH
MANAGEMENT
ORGANISATION
CONTRACTUEL
FINANCE
Décarbonation du parc des bâtiments existants : des formations et outils pour les artisans
Patrick KOEHNEN
Fédération des Artisans
Gilles REDING
Chambre des Métiers
Stratégie des centres de compétences et de l'I.F.S.B.
Objectifs :
Relever le défi de la TRANSITION
Promouvoir le RENOUVELABLE
Plan de formation
Démarche du SCRB* de la Chambre des Métiers
Guide de planification pompe à chaleur
WP* ready Check-outil évaluation en 6 étapes :
1. ENVELOPPE 2. ISOLATION
3. PIÈCES 4. RADIATEURS
5. T° DÉPART 6. ÉQUIL. HYDR.
Cycle de formation P.A.C.
Julien L'HOEST
Énergie et Environnement / IDAI
Empreinte carbone des bâtiments au Luxembourg : Etat des lieux et perspectives
Romain POULLES
Ecogroup / LuxReal
La taxonomie européenne et les critères E.S.G : Quels impacts sur le marché immobilier ?
LA TAXONOMIE
Comment ça fonctionne ?
ÉLIGIBILITÉ
ALIGNEMENT
REPORTING KPI
Objectifs :
Enjeux et obstacles :
REGLEMENTAIRE
DATA
METHODES
BUSINESS
MODELE OPERATIONNEL
QUI est concerné ?
Applicable QUAND ?
Conception graphique : Éléonore DUVAL – 10 octobre

Introduction

LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

- Feuille de route construction bas carbone Luxembourg
  - Projet 1 - Un budget carbone annuel par m^2
  - Projet 2 - Une base de données d'inventaires de matériaux de construction
  - Projet 3 - Une base de données de déclarations environnementales de produits (DEP)
  - Projet 4 - Une méthodologie d'Analyse du Cycle de Vie (ACV)
  - Projet 5 - L'impact des rénovations
  - Projet 6 - Voies de décarbonation pour les « émissions incorporées »
  - (Projet 7 – Gestion du projet)

Introduction

LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

CONSEIL NATIONAL POUR
LA CONSTRUCTION DURABLE

- Sujets des séminaires de suivi
  - **S0 - Méthodologie de l'empreinte carbone et de l'Analyse de Cycle de Vie (ACV)**
  - S1 - Empreinte carbone des matériaux de construction
  - S2 - Empreinte carbone des activités de construction
  - S3 - Solutions de conception et de construction / rénovation bas carbone
  - S4 - Empreinte carbone phase utilisation
  - S5 - Modèles de gestion financiers empreinte carbone
  - S6 - Mitigation /adaptation changement climatique, la construction comme puit de carbone

Ordre du jour

LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

- 13h30 - Accueil et introduction
  - Introduction à l'importance de la décarbonation dans le secteur de la construction
  - Présentation du sujet spécifique du séminaire
  - Tour de table pour une présentation succincte des participants et de leur intérêt dans le sujet
- 14h00 - Présentation principale
  - Analyse du cycle de vie des bâtiments, Elorri Igos (LIST)
  - Empreinte carbone dans la pratique, Julien L'Hoest (E&E)
  - Cadres règlementaires de l'empreinte carbone des bâtiments, Paul Baustert (MECO)
- 14h45 - Discussion
  - Discussion ouverte animée par « slido » et identification des principaux défis
- 15h15 - Pause

ANALYSE DU CYCLE DE VIE DES BÂTIMENTS – DÉFINITIONS ET CONTEXTE NORMATIF

Workshop Construction Durable

Elorri Igos

Chercheuse en évaluation d'impacts environnementaux

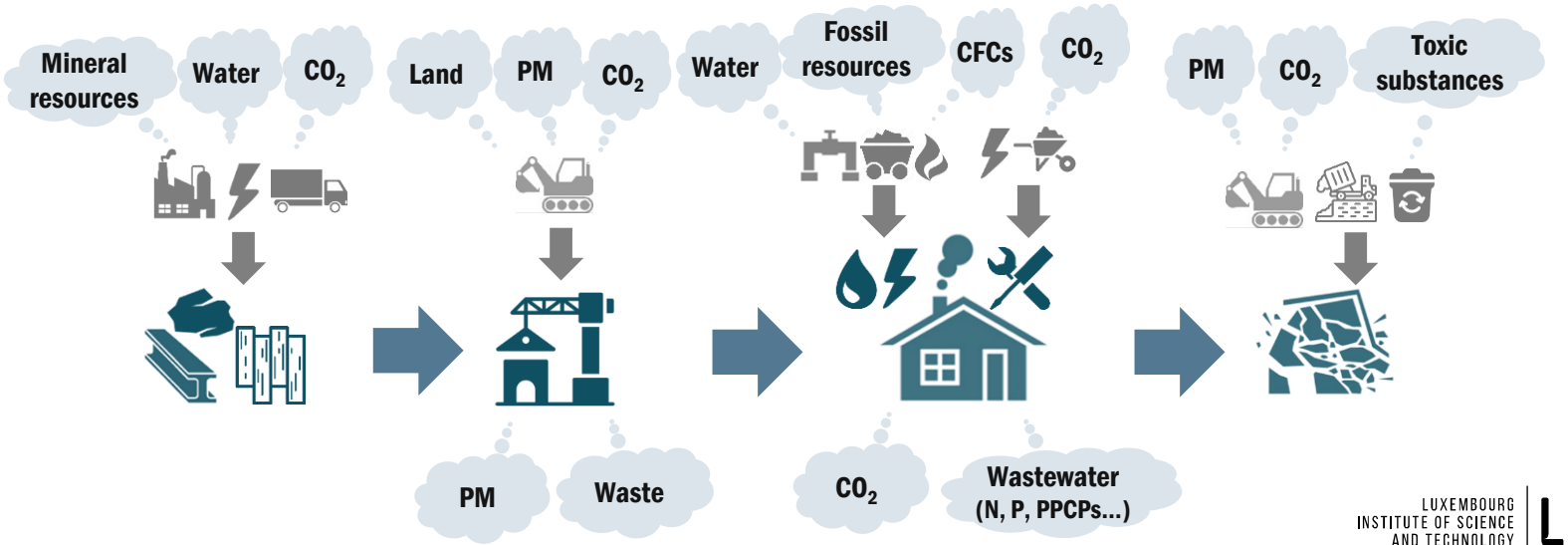
30 Novembre 2023, Luxembourg

LUXEMBOURG INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY | LIST

INTRODUCTION À L'ANALYSE DU CYCLE DE VIE (ACV)

L'**ACV** est une méthodologie **standardisée** (ISO 14040/44) pour évaluer les potentiels impacts environnementaux d'un produit, procédé ou service tout au long de son cycle de vie

- Approche **holistique** qui permet d'identifier les éventuels transferts d'impacts d'une phase à une autre, ou d'un type d'impact à un autre.

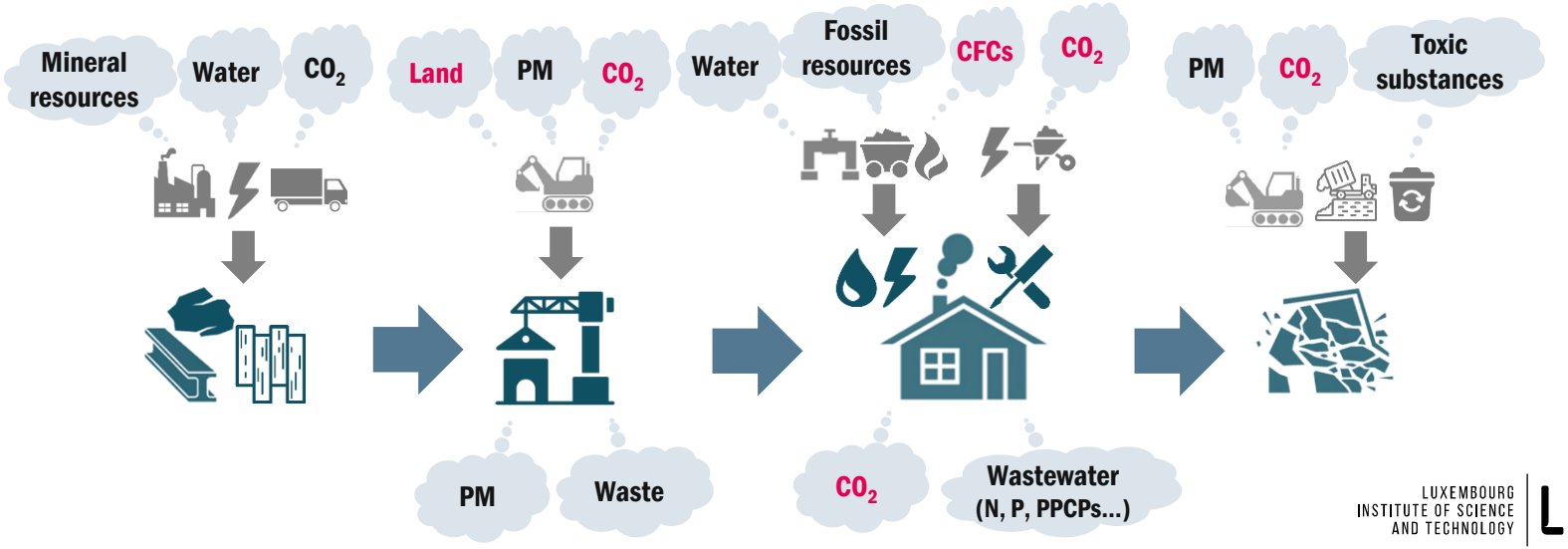


LUXEMBOURG INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY LIST

INTRODUCTION À L'EMPREINTE CARBONE

L'**empreinte carbone** constitue un type d'impact analysé en ACV (ISO 14067), focalisé sur les effets sur le **changement climatique**, pouvant provenir de:

- ***Emissions de gaz à effet de serre (GES) fossiles***: CO2, CH4, N2O, CFC, HFC…
- ***Emissions de GES biogéniques***: CO2 et CH4 d'origine biosourcée
- ***Changement de stock de carbone du sol***: (changements d')occupation des sols (p.ex. déforestation)



ETAPES POUR RÉALISER UNE ACV OU UNE EMPREINTE CARBONE

Définition du périmètre

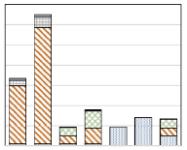
- Contexte, objectives, audience
- Frontières du système, unité fonctionnelle (comparabilité)
- Autres choix méthodologiques (e.g. allocation)

Analyse d'inventaire

- 1er plan: intrants/sortants spécifiques (énergie, matières premières, déchets,…)
- Arrière-plan: flux en amont et aval (base de données)

Evaluation d'impact

- Caractérisation des émissions et ressources naturelles en fonction de leur effet (e.g. GWP of CH_4 = 28 kg CO_2 eq./kg)



Interprétation des résultats

- Points chauds
- Evaluation de la qualité
- Conclusions, limitations et recommandations

Applications

- Développement produit
- Définition stratégie
- Support politiques publiques
- Marketing
- Etc.

LUXEMBOURG INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY LIST

APPLICATION DE L'ACV POUR LES BÂTIMENTS

Contexte normatif

Standards généraux
ISO 14040/44: Méthodologie ACV

Indicateurs spécifiques
- ISO 14067 Empreinte carbone
- ISO 14046: Empreinte eau

Communication des résultats
ISO 14025: Déclarations environnementales de produits (DEP)

Règles par type de produits (PCR)
- EN 15804: DEP pour produits de construction
- PCR par sous-catégorie selon programme DEP*

Règles pour bâtiments
EN 15978: ACV de bâtiments (utilisant DEPs)

*Exemples de programmes DEP

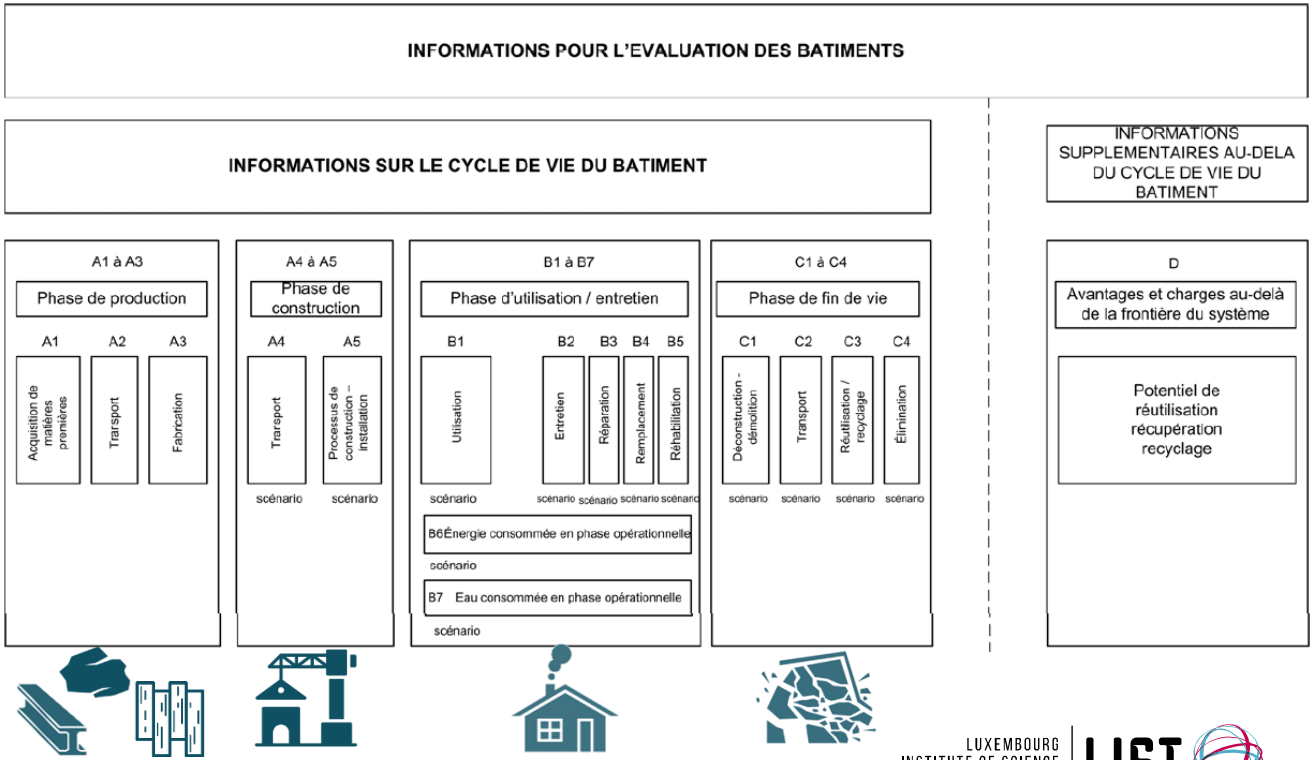
LUXEMBOURG INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY LIST

APPLICATION DE L'ACV À UN BÂTIMENT

Définition du périmètre

Frontières du système

- Nomenclature modulaire utilisée pour les DEPs et pour l'ACV de bâtiments (EN15804, EN15978)
- Si exclusion de composants, processus ou flux → justification et transparence requises



APPLICATION DE L'ACV À UN BÂTIMENT

Définition du périmètre

Unité fonctionnelle

Caractéristiques et fonctionnalités du bâtiment afin de pouvoir comparer des bâtiments équivalents

- Type de bâtiments (p.ex. bureaux, usines, résidentiel)
- Exigences techniques et fonctionnelles pertinentes (p.ex. exigences réglementaires)
- Caractéristiques physiques (p.ex. surface ou masse par m^2)
- Durée de vie requise
- Représentativité géographique (conditions climatiques si pertinent)

Les impacts environnementaux sont calculés pour le bâtiment sur une **période de référence** (p.ex. 1 an, 50 ans), qui peut être égale ou différente de la durée de vie requise

→ Le choix de la période de référence influence les impacts de l'utilisation (module B) seulement

APPLICATION DE L'ACV À UN BÂTIMENT

Modélisation de l'inventaire du cycle de vie

Données clés pour modéliser un bâtiment:

- Masse, composition et transport des composants du bâtiment
- Utilisation des machines, déchets (quantité + type de traitement) pour la construction et déconstruction
- Consommation d'énergie et d'eau pendant utilisation
- Entretien, réparation, remplacement des composants pendant la durée de vie

Pour EN 15978, la principale source de données doit être les **DEPs des composants**

→ Détails de la modélisation des scénarios et adaptations potentielles des DEPs à fournir

$$Impact_{phase\ i} = \sum_{j} Masse_{matériau\ j} \times Impact_{matériau\ j,phase\ i}$$

Sources
- Description du bâtiment
- Scénarios élaborés à partir des DEP
- Hypothèses de l'évaluateur

Sources
- DEP
- Bases de données génériques
- Littérature…

LUXEMBOURG INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY LIST

APPLICATION DE L'ACV À UN BÂTIMENT

Evaluation des impacts

EN 15804 et EN 15978 spécifient une liste d'indicateurs obligatoires à déclarer

- 19 indicateurs d'impacts environnementaux (dont 13 « core »)
- 10 indicateurs d'utilisation de ressources
- 3 indicateurs de génération de déchets
- 4 indicateurs de flux sortants

$$GWP_{total} = GWP_{fossil} + GWP_{biogenic} + GWP_{land}$$

Core Indicator	Unit
Global warming potential - total	[kg CO_2-Eq.]
Global warming potential - fossil fuels	[kg CO_2-Eq.]
Global warming potential - biogenic	[kg CO_2-Eq.]
GWP from land use and land use change	[kg CO_2-Eq.]
Depletion potential of the stratospheric ozone layer	[kg CFC11-Eq.]
Acidification potential, accumulated exceedance	[mol H^+-Eq.]
Eutrophication, fraction of nutrients reaching freshwater end compartment	[kg PO_4-Eq.]
Eutrophication, fraction of nutrients reaching marine end compartment	[kg N-Eq.]
Eutrophication, accumulated exceedance	[mol N-Eq.]
Formation potential of tropospheric ozone photochemical oxidants	[kg NMVOC-Eq.]
Abiotic depletion potential for non-fossil resources	[kg Sb-Eq.]
Abiotic depletion potential for fossil resources	[MJ]
Water (user) deprivation potential, deprivation-weighted water consumption (WDP)	[m^3 world-Eq deprived]

$GWP_{biogenic}$ doit être a priori équilibré sur l'ensemble du cycle de vie, c.-à-d.:

$GWP_{bio,A1\text{-}A3} \approx -(GWP_{bio,A4\text{-}A5} + GWP_{bio,B} + GWP_{bio,C})$

Attention aux produits biosourcés et bien prendre en compte l'ensemble du cycle de vie

MESSAGES CLÉS

- **L'ACV et l'empreinte carbone** (ACV focalisée sur l'impact sur le changement climatique) sont des **outils de mesure standardisés et holistiques** permettant de soutenir des décisions
- Le **contexte normatif** pour le secteur de la construction (EN 15804, EN 15978, PCRs…) permet d'**harmoniser la communication** des résultats ACV du secteur
- Malgré cela, les choix de l'analyste, la qualité des données ou les règles PCR différentes entre programmes peuvent **limiter la comparabilité** des ACVs
- Il est important de rapporter de façon **transparente** les choix de modélisation et les résultats (ce qui peut contribuer à l'enrichissement des bases de données)

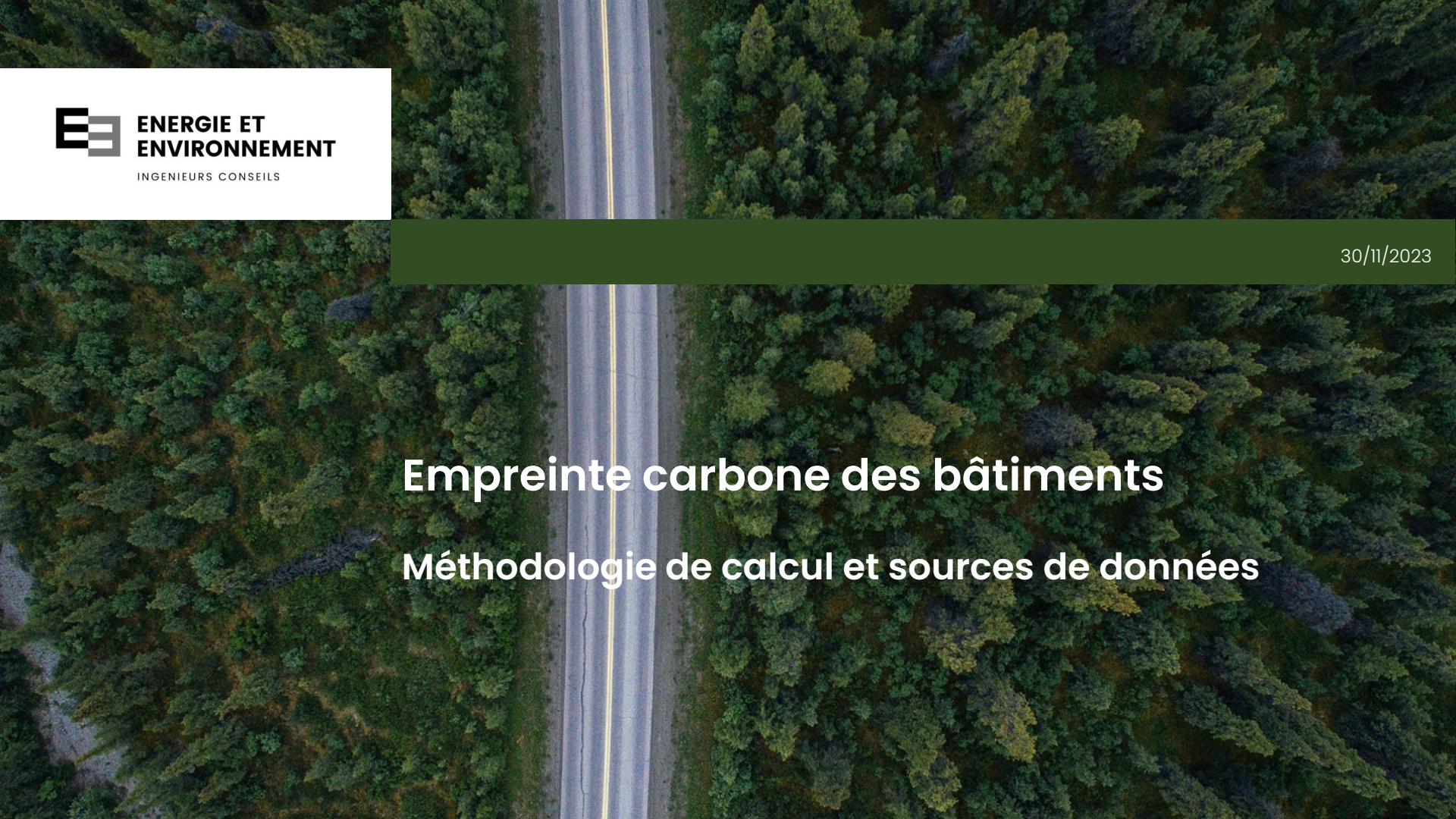
thank you

contact information

For more info, please contact us at

elorri.igos@list.lu
+352 275 888 - 1

LUXEMBOURG INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY | LIST



ENERGIE ET ENVIRONNEMENT
INGENIEURS CONSEILS

30/11/2023

Empreinte carbone des bâtiments

Méthodologie de calcul et sources de données

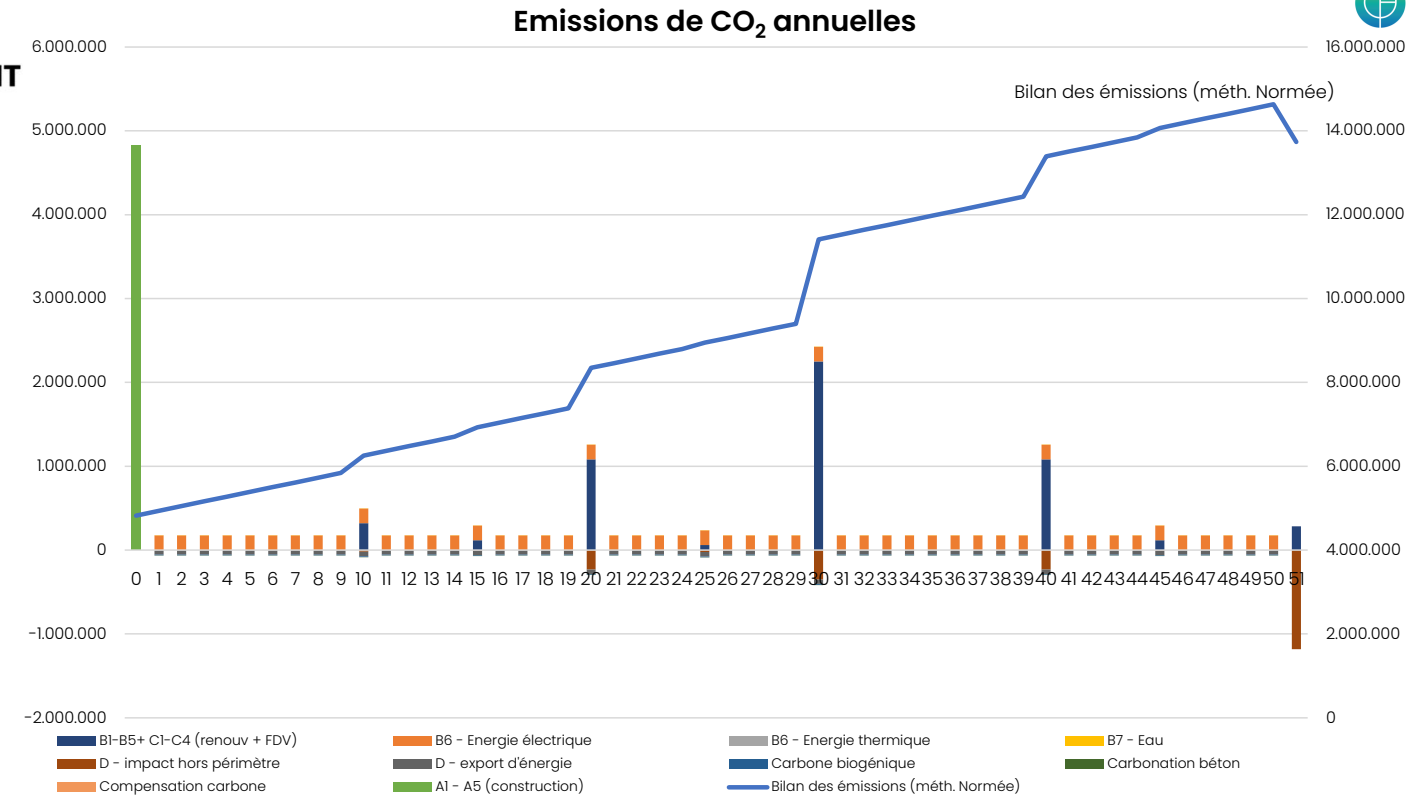
ENERGIE ET ENVIRONNEMENT
INGENIEURS CONSEILS

SOMMAIRE

1. L’empreinte carbone d’un bâtiment sur le cycle de vie
2. Méthodologie de calcul et sources de données
3. Scénarios de décarbonation
4. Evaluer la performance du bâtiment sur son cycle de vie

ENERGIE ET ENVIRONNEMENT
INGENIEURS CONSEILS

Emissions sur le cycle de vie

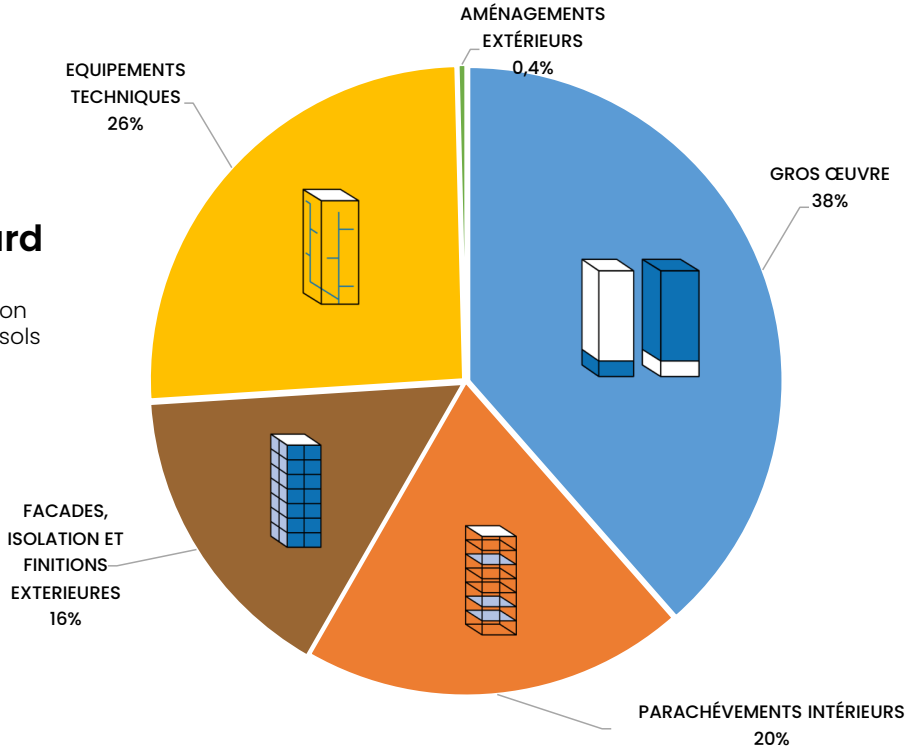


Source : Energie et Environnement S.A.

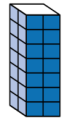
ENERGIE ET ENVIRONNEMENT
INGENIEURS CONSEILS

Analyse d'un bâtiment standard

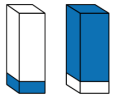
Bâtiment de bureaux en béton avec deux niveaux de sous-sols



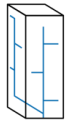
Source : Energie et Environnement S.A.



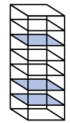
Menuiseries extérieures
Bardages
Peintures extérieures



Béton armé
Eléments structurels (poutres, colonnes)



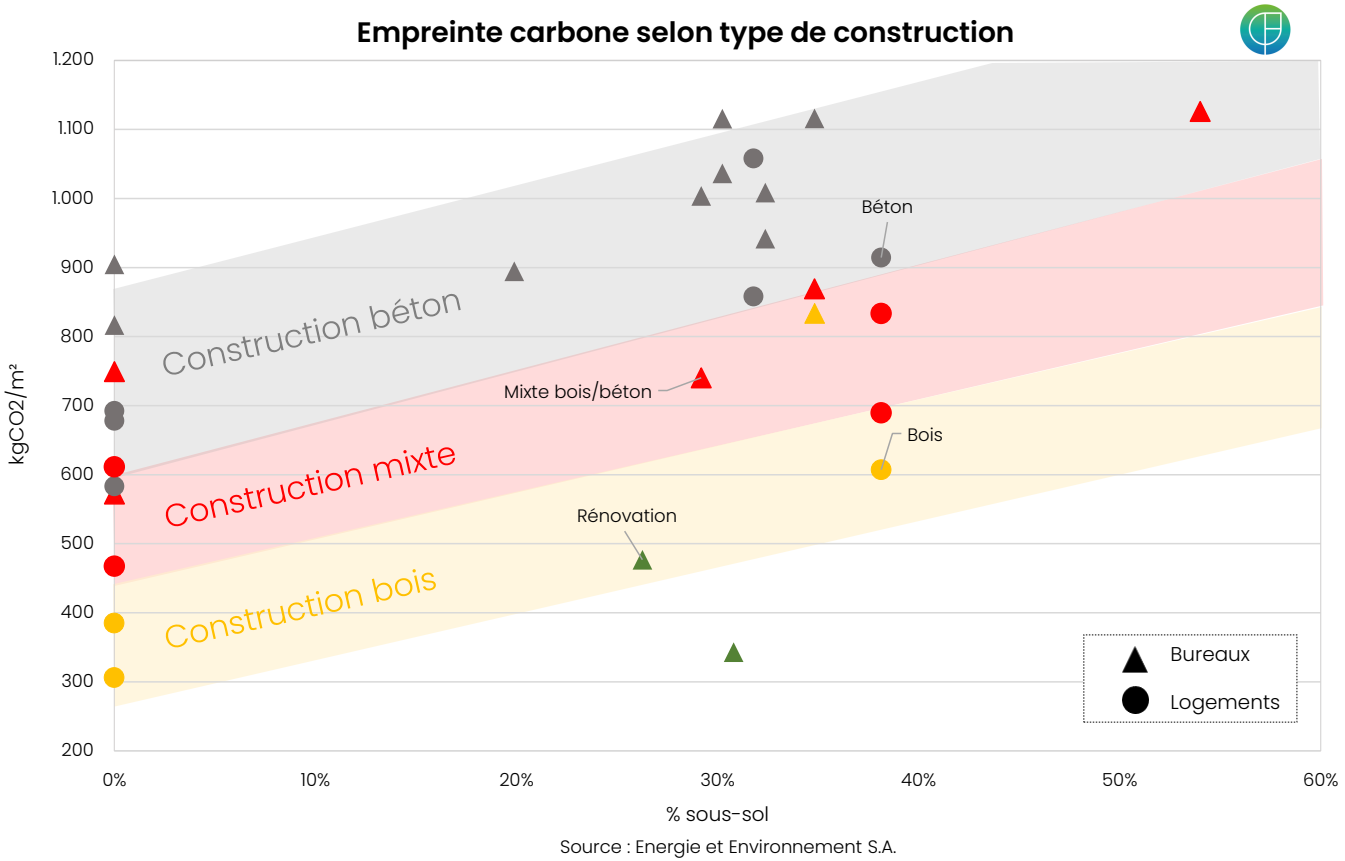
Systèmes HVAC
Eclairage
Ascenseurs
Electricité



Cloisons
Revêtements de sol
Faux-planchers
Faux-plafonds
Peintures intérieures
Escaliers

ENERGIE ET ENVIRONNEMENT
INGENIEURS CONSEILS

Résultats



Source : Energie et Environnement S.A.

ENERGIE ET ENVIRONNEMENT
INGENIEURS CONSEILS

SOMMAIRE

1. L'empreinte carbone d'un bâtiment sur le cycle de vie
2. Méthodologie de calcul et sources de données
3. Scénarios de décarbonation
4. Evaluer la performance du bâtiment sur son cycle de vie

ENERGIE ET ENVIRONNEMENT
INGENIEURS CONSEILS

Méthodologie – précision de l'évaluation

Le calcul des émissions sur le cycle de vie repose sur différents paramètres :

Périmètre de l'évaluation :
- Périmètre physique de l'évaluation (composants du bâtiment)
- Périmètre temporel – étapes de cycle de vie

Données d'entrée :
- Quantités
- Données d'impact environnemental des produits

Scénarios
- Hypothèses sur le cycle de vie

Ces paramètres déterminent la **précision du résultat** de l'évaluation, ou **le degré de confiance** dans ce résultat.

ENERGIE ET ENVIRONNEMENT
INGENIEURS CONSEILS

Méthodologie – précision de l'évaluation

La question du degré de confiance dans le résultat est à mettre en balance avec :

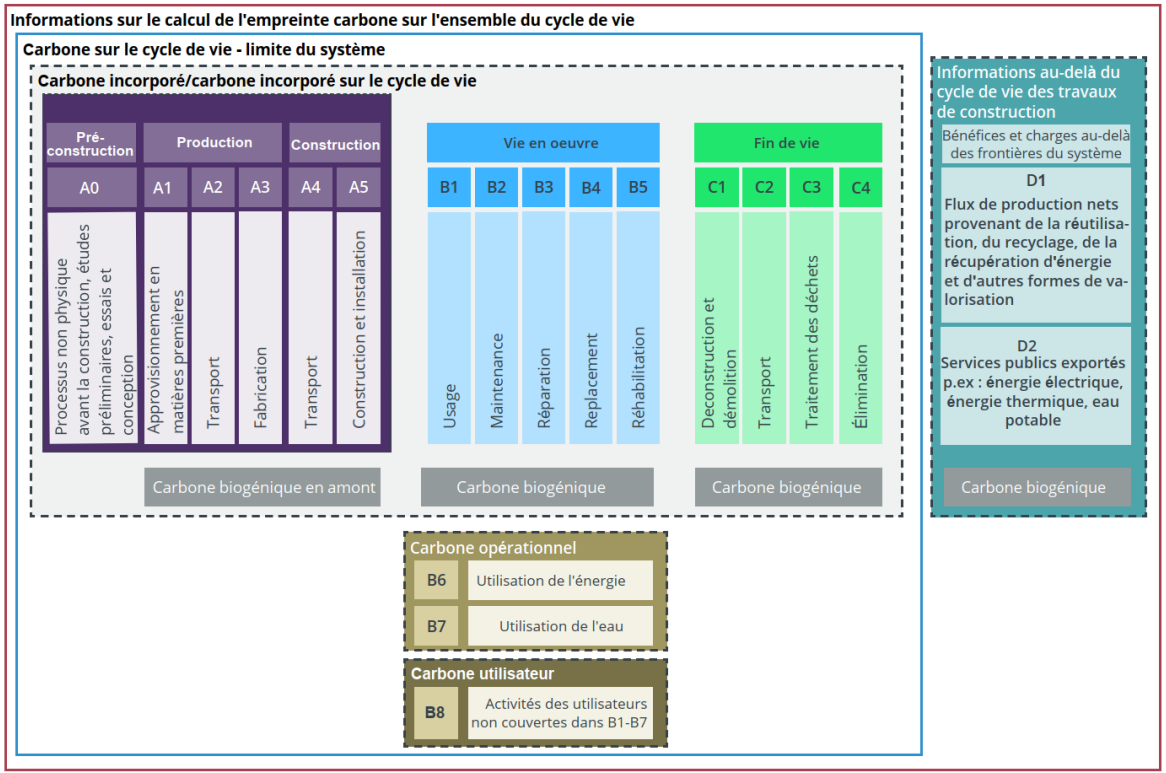
Le contexte de l'évaluation
Dans quel cadre l'évaluation est-elle réalisée ? Calcul règlementaire en planification, bilan carbone de l'entreprise.

L'objectif de l'évaluation
A quoi sert l'évaluation ? Justification d'un seuil, réduction de l'impact.

La complexité / le temps nécessaire
Détermine le nombre d'experts en mesure de réaliser l'évaluation, peut être un facteur limitant. Réfléchir aux apports coût/bénéfice.

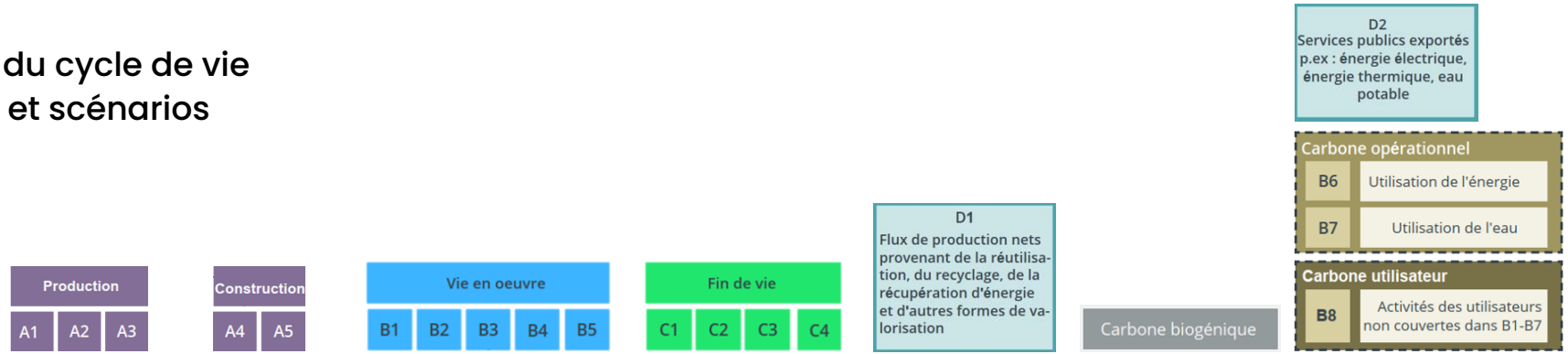
ENERGIE ET ENVIRONNEMENT
INGENIEURS CONSEILS

Modules du cycle de vie



ENERGIE ET ENVIRONNEMENT
INGENIEURS CONSEILS

Modules du cycle de vie
Données et scénarios



APS/APD	Données génériques Métré estimatif	Scénarios : - Distances - Energie - Taux de chutes	Scénarios : - Durée de vie produits/bâtiment - Maintenance / nettoyage - Rénovation intermédiaire ? - Transport / fin de vie - Produits de remplacement - Décarbonation	Scénarios : - Chantier - Transport - Type de fin de vie - Impact de la fin de vie	Scénarios : - Taux de recyclage - Taux de réemploi - Impact recyclage - Valorisation énergétique	Scénarios : - Impact du stockage de carbone biogénique sur le réchauffement climatique	Scénarios : - Usage du bâtiment - Affectations - Taux d'occupation - Horaires d'exploitation - Méthodologie de calcul - Mix électrique futur - Rénovation énergétique ?
DAO	Données prod. équ. Métrés bordereaux						
As Built	Données spécifiques (ou équivalentes, ou génériques suivant dispo.) Métré As built	Relevés transports/ énergie / déchet du chantier Facteurs de conversion					
Exploitation			Au cours de la vie du bâtiment, jusqu'à la fin de vie, les scenarios pourront être progressivement remplacés par des données réelles. Le calcul de l'impact reposera cependant toujours en partie sur des hypothèses de calcul (facteurs de conversion, impact recyclage, impact biogénique, etc.)				

Source : Energie et Environnement S.A.

ENERGIE ET ENVIRONNEMENT
INGENIEURS CONSEILS

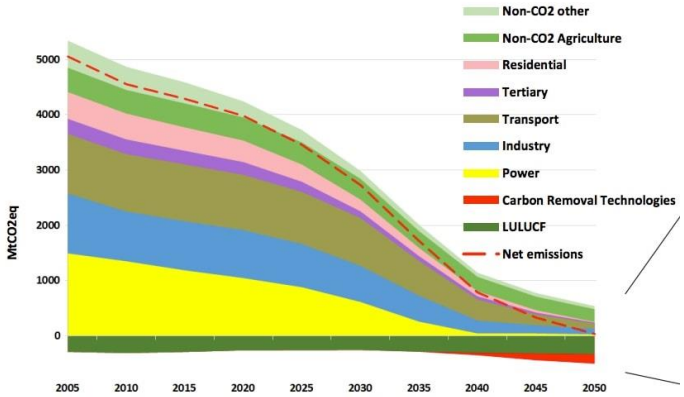
SOMMAIRE

1. L'empreinte carbone d'un bâtiment sur le cycle de vie
2. Méthodologie de calcul et sources de données
3. Scénarios de décarbonation
4. Evaluer la performance du bâtiment sur son cycle de vie

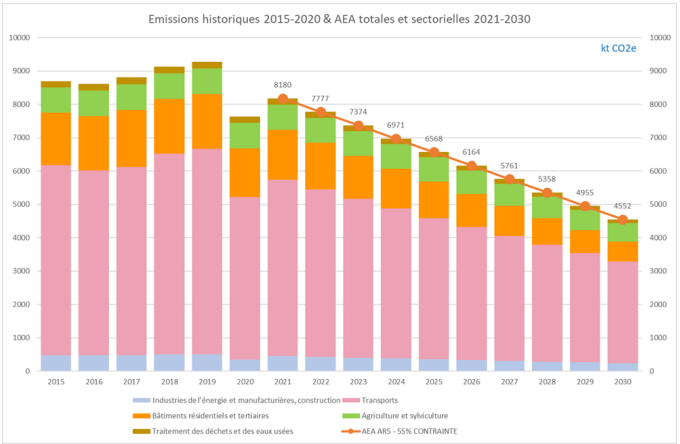
ENERGIE ET ENVIRONNEMENT
INGENIEURS CONSEILS

ACV dynamique
ACV normée

Plan de décarbonation européen
Objectif neutralité en 2050



Objectifs climatiques sectoriels Luxembourg
-50 % d'émissions en 2030



ENERGIE ET ENVIRONNEMENT
INGENIEURS CONSEILS

ACV dynamique
ACV normée

Méthode statique (méthode normée)
Les émissions résultant de la fabrication et du transport du matériau renouvelé qui auront lieu dans le futur, par exemple l'année 40 après la construction du bâtiment (en 2065 pour un bâtiment construit en 2025) sont considérées de façon identique aux émissions ayant lieu lors de la construction.
Les trajectoires de décarbonation ne sont pas considérées.

LEVEL(S), EN 15978

Méthode dynamique
Les trajectoires de décarbonation des différents secteurs (énergie, transports, fabrication des matériaux) sont considérées sous la forme d'un facteur de correction de l'empreinte carbone actuel du matériau.

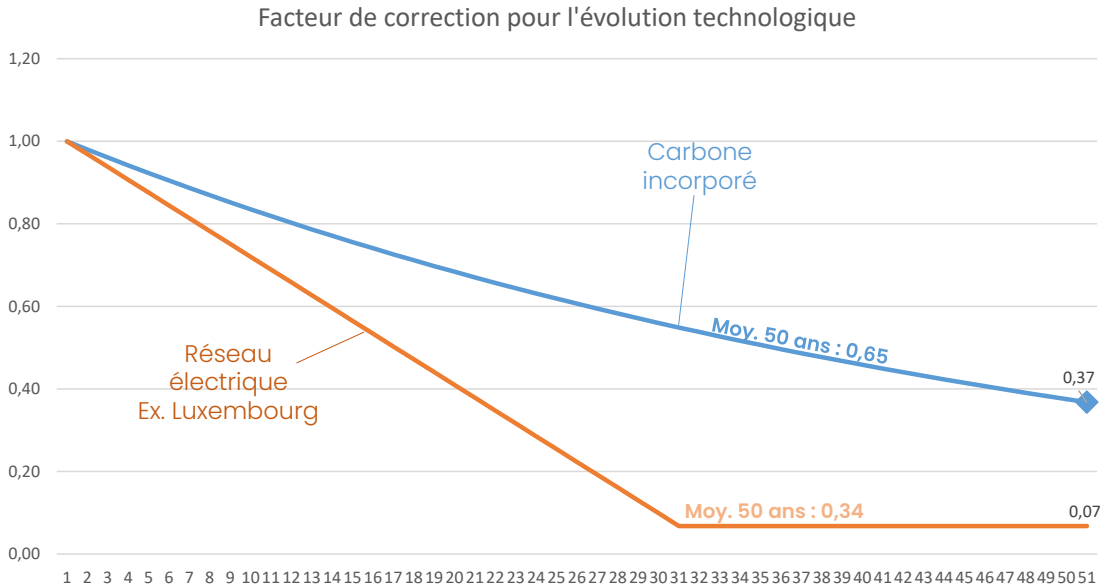
Les émissions résultant de la fabrication et du transport du matériau renouvelé qui auront lieu dans le futur sont corrigées par rapport aux émissions ayant lieu lors de la construction.

RE2020, RICS, Carbon Footprint New Construction, LEVEL(S) (réseau électrique) , Futurbuilt

ENERGIE ET ENVIRONNEMENT
INGENIEURS CONSEILS

Transcription des scénarios de décarbonation dans la méthodologie de calcul

ACV dynamique
ACV normée



Source : Energie et Environnement S.A.

ENERGIE ET ENVIRONNEMENT
INGENIEURS CONSEILS

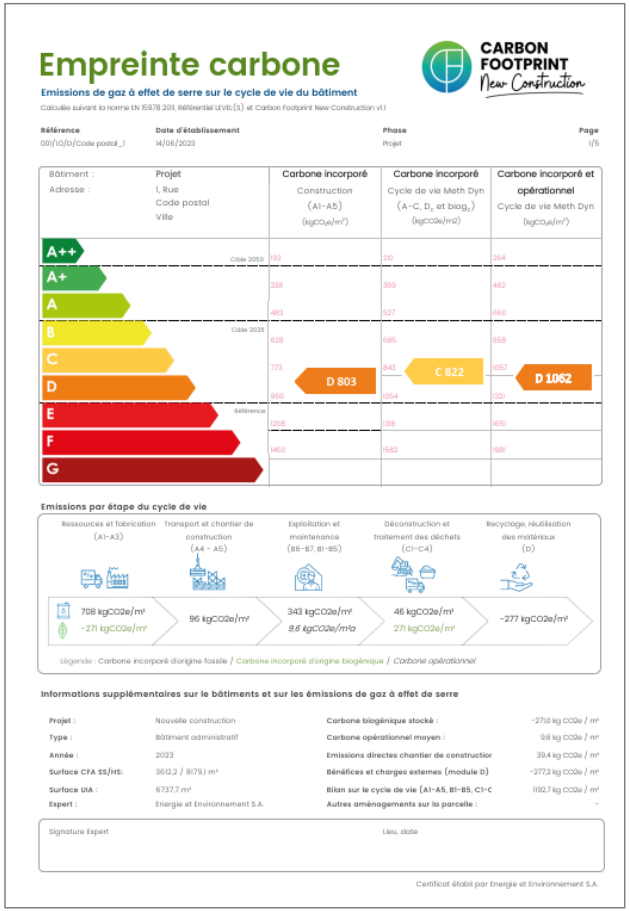
SOMMAIRE

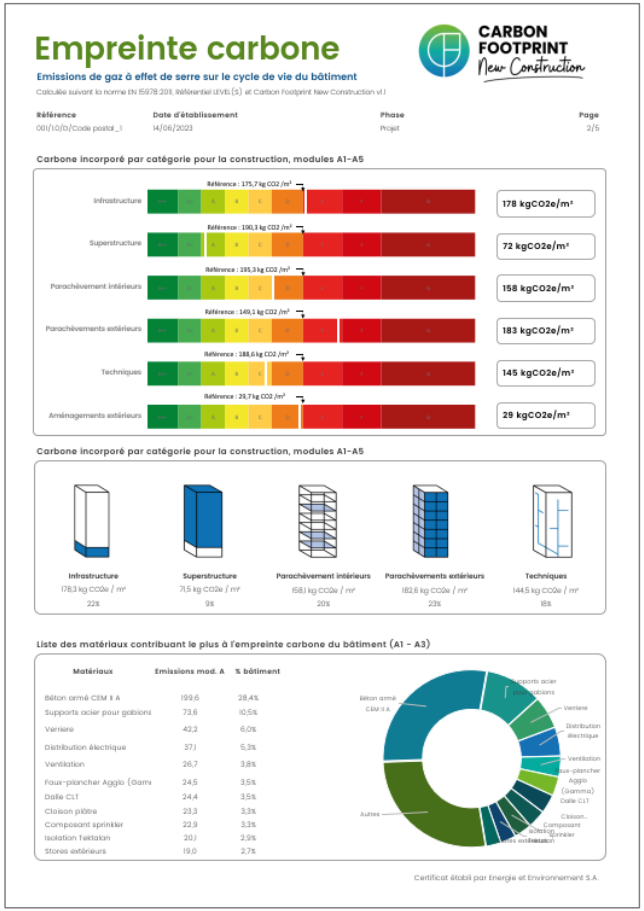
1. L'empreinte carbone d'un bâtiment sur le cycle de vie
2. Méthodologie de calcul et sources de données
3. Scénarios de décarbonation
4. **Evaluer la performance du bâtiment sur son cycle de vie**

ENERGIE ET ENVIRONNEMENT
INGENIEURS CONSEILS

Evaluer la performance

L'étiquette carbone





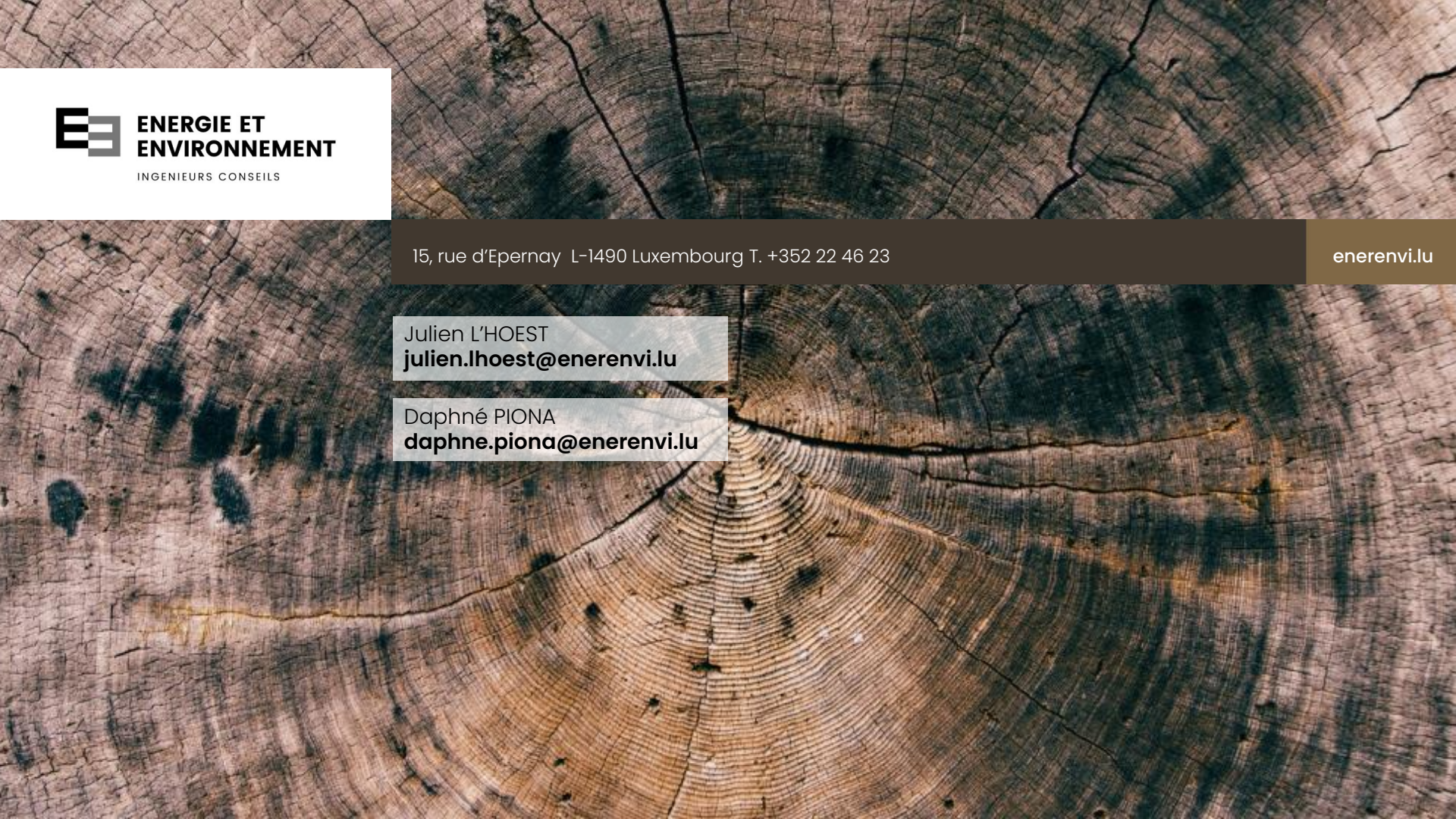
Source : Energie et Environnement S.A.

Conclusion

1. La qualité et la précision des données d'entrée sont des facteurs fondamentaux déterminant la confiance dans les résultats de l'évaluation. Différentes sources de données et différents outils existent.

2. L'évaluation de la performance du bâtiment sur son cycle de vie passe par
   - L'établissement d'un cadre de calcul dont l'objet est principalement de fixer les scénarios à utiliser pour le calcul
   - La détermination d'une « baseline » pour l'empreinte carbone de référence en accord avec le cadre défini

Le cadre de calcul doit tenir compte du contexte et de l'objectif de l'évaluation afin d'optimiser le rapport coût bénéfice : la complexité vis-à-vis de la précision du résultat.



ENERGIE ET ENVIRONNEMENT

INGENIEURS CONSEILS

15, rue d'Epernay L-1490 Luxembourg T. +352 22 46 23

enerenvi.lu

Julien L'HOEST
julien.lhoest@enerenvi.lu

Daphné PIONA
daphne.piona@enerenvi.lu

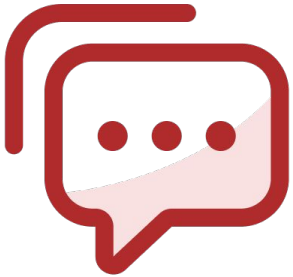
Aperçu des cadres juridiques sur l'empreinte carbone des bâtiments

Paul Baustert

LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Économie

slido

LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG



Audience Q&A Session

ⓘ Click **Present with Slido** or install our Chrome extension to show live Q&A while presenting.

Sommaire

LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

1. Niveau européen

2. Niveau luxembourgeois

3. Autres états membres

4. Valeurs de référence

1. Niveau européen

Contexte européen

LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

DEE

Directive (UE) 2023/1791 relative à l'**E**fficacité **E**nergétique

La taxonomie

Règlement (UE) 2020/852

Règlement délégué (UE) 2021/2139

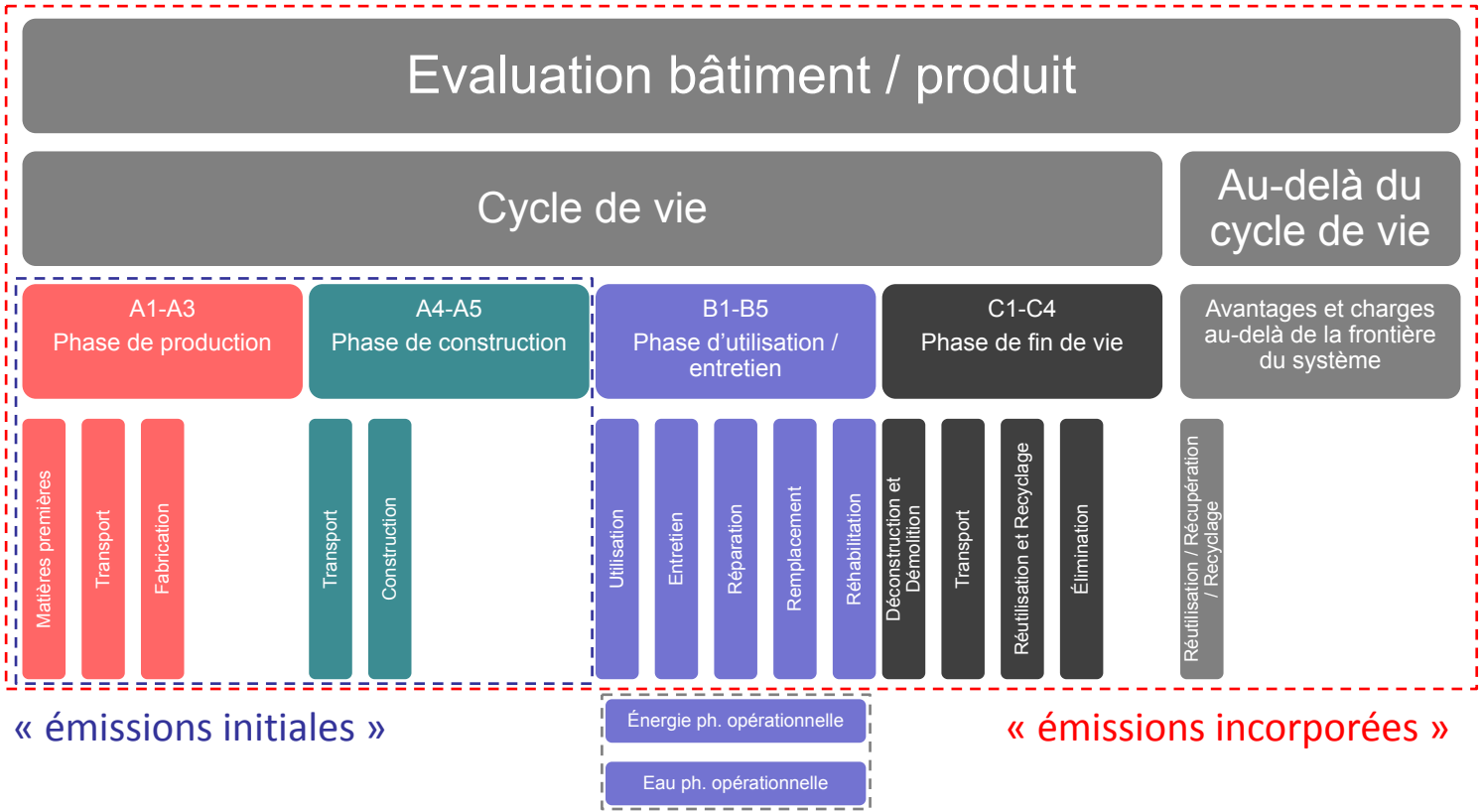
DPEB

Directive sur la **P**erformance **É**nergétique des **B**âtiments

(proposition de refonte)

Champ d'application - ACV

LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG



Source : reproduit à partir de EN 15978:2011

2. Niveau luxembourgeois

Contexte national

LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

« Klimaschutzgesetz »

Loi modifiée du 15 décembre 2020 **relative au climat**

Règlement grand-ducal du 22 juin 2022 déterminant les allocations d'émissions […]

« LENOZ »

Loi du 23 décembre 2016 portant introduction d'une certification de la **durabilité des logements** […]

Règlement grand-ducal modifié du 23 décembre 2016 relatif à la **certification de la durabilité des logements**.

« Offallgesetz »

Loi modifiée du 21 mars 2012 relative aux **déchets**

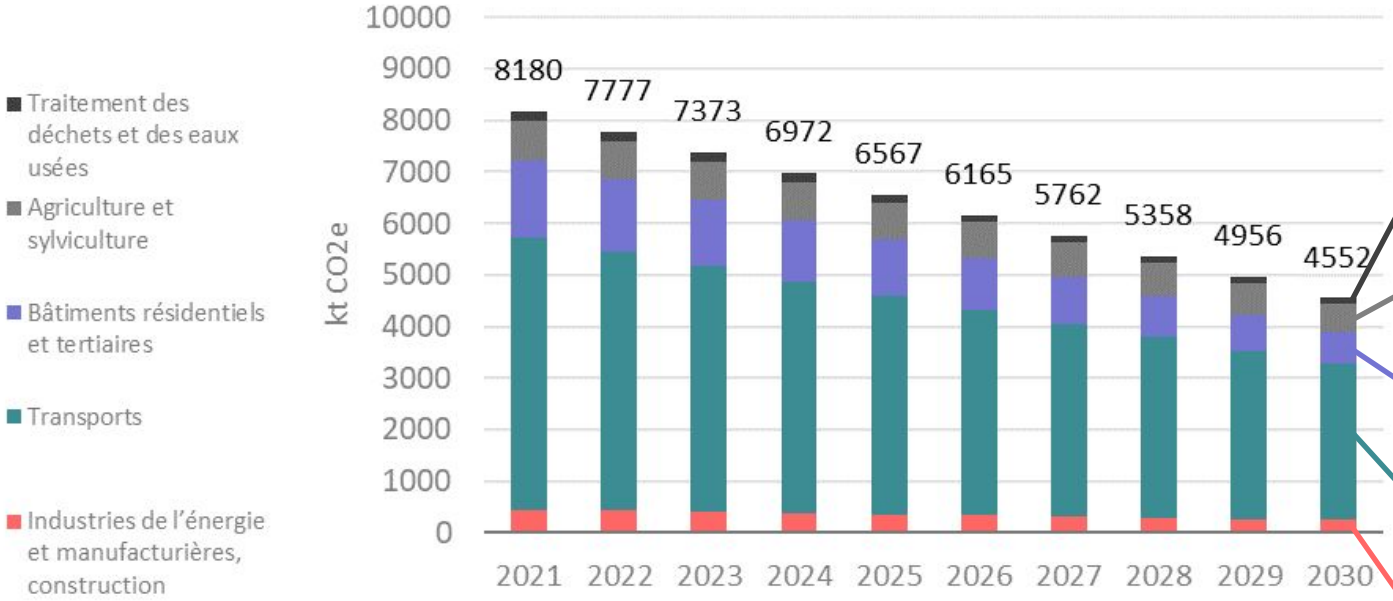
Avant-projet de règlement grand-ducal

Loi modifiée du 5 août 1993 concernant l'utilisation rationnelle de l'Energie.

Règlement grand-ducal modifié du 9 juin 2021 concernant la **performance énergétique des bâtiments**

Champ d'application - territoriale

LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG



Contributions partielles du secteur de la construction aux émissions territoriales

- p.ex. traitement des déchets de construction
- p.ex. production matériaux biosourcés
- p.ex. phase d'exploitation du bâtiment
- p.ex. transport des matériaux de construction
- p.ex. machines mobiles et stationnaires utilisées sur les chantiers

\+ émissions ETS pour béton, acier, etc.

Source : Règlement grand-ducal du 22 juin 2022 déterminant les allocations d'émissions de gaz à effet de serre annuelles […]

3. Autres états membres

Cadres réglementaires

Dans la région d'étude : Europe Nord-Ouest

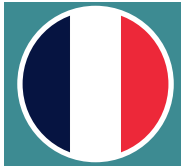
LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

- **Obligation pour certains bâtiments publics**

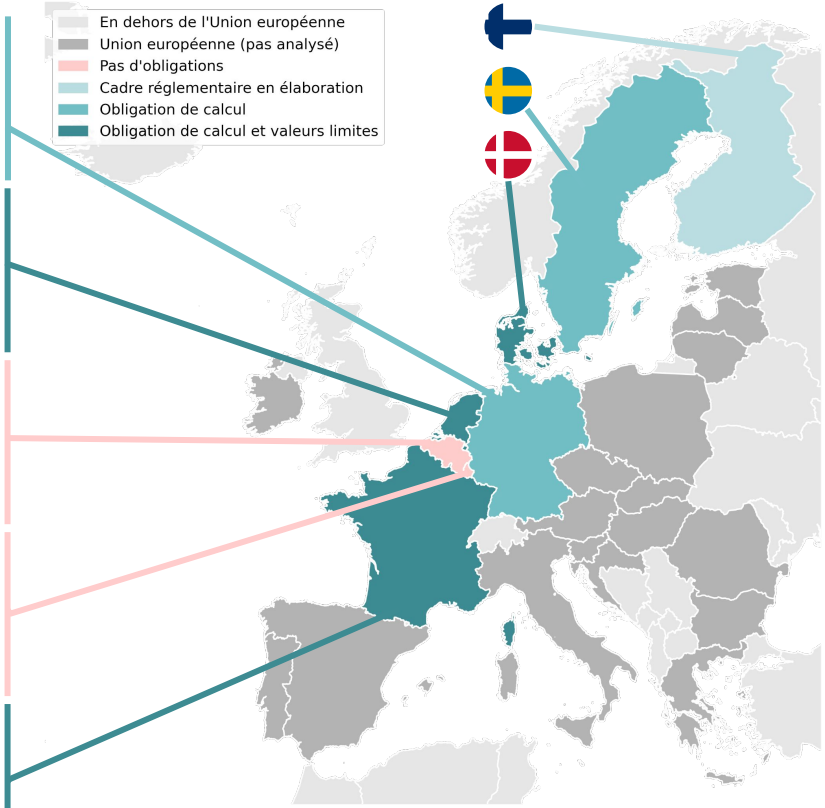
- **Obligation pour bâtiments d'habitation, d'enseignement et bureaux**
- **Seuil limite maximal à respecter**

- **Pas de règlementations, Certification volontaire**

- **Système de certification volontaire pour logements**



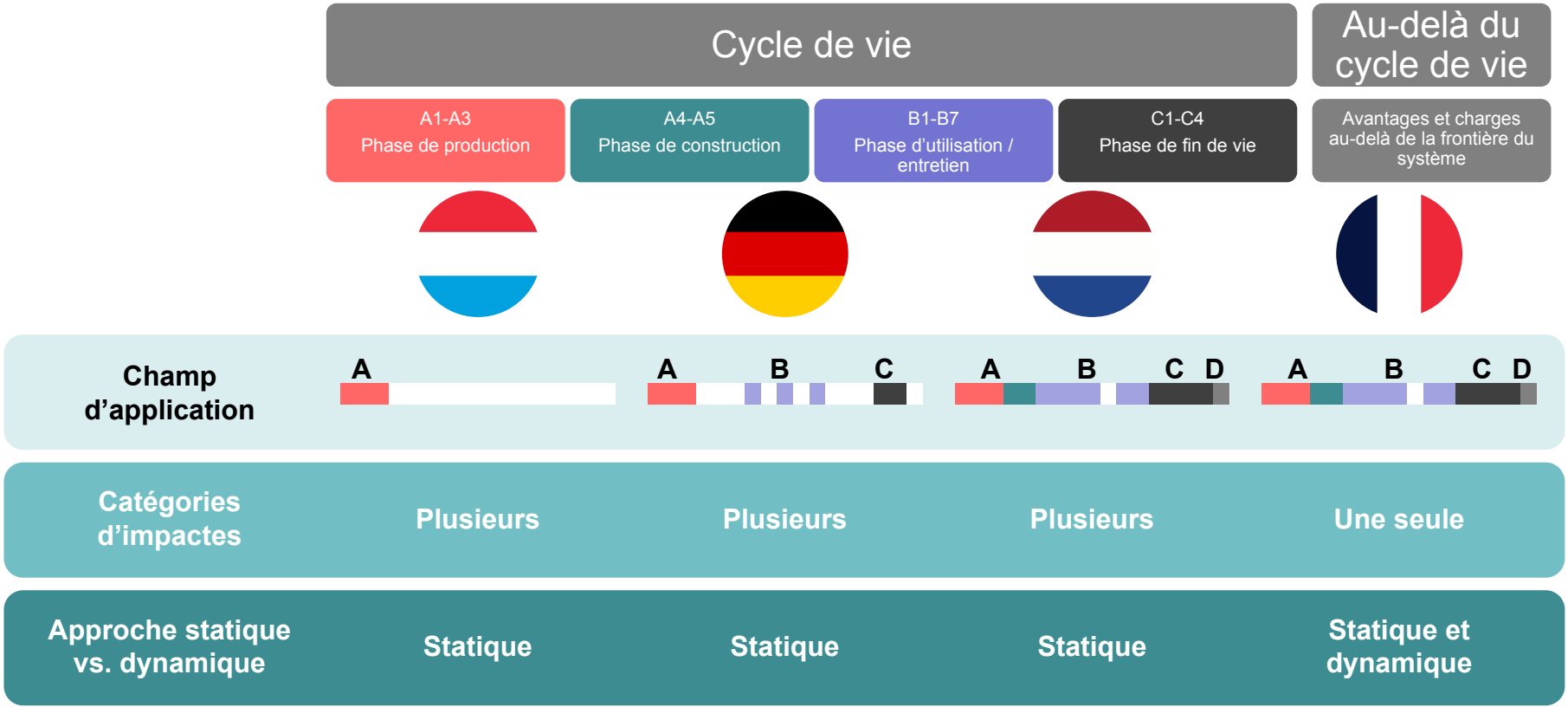
- **Obligation pour bâtiments d'habitation et bureaux**
- **Seuil limite maximal à respecter**



Méthodologies de calcule

LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

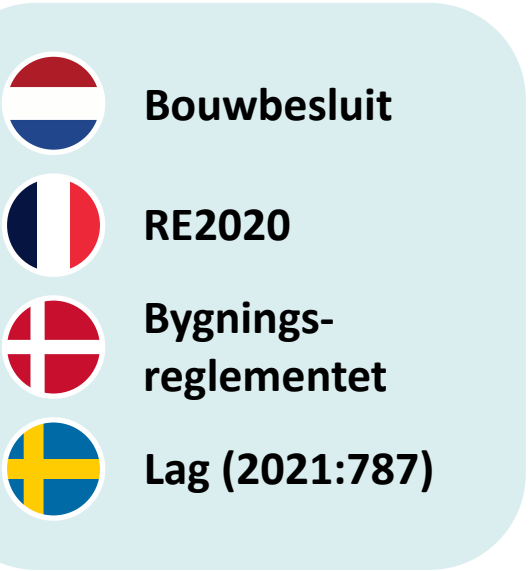
Complexité des différentes méthodologiques



Source : reproduit à partir de EN 15978:2011

4. Valeurs de référence

Définition des valeurs de référence



- Basé sur un exemple de bâtiment pour définir la référence actuelle des émissions

- Les objectifs de réduction sont définis par rapport à la référence actuelle (p. ex., -55 % en 2030)

BOTTOM-UP

Définition des valeurs de référence

LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

TOP-DOWN

- Basé sur des objectifs à grande échelle (p. ex., accord de Paris sur le climat)

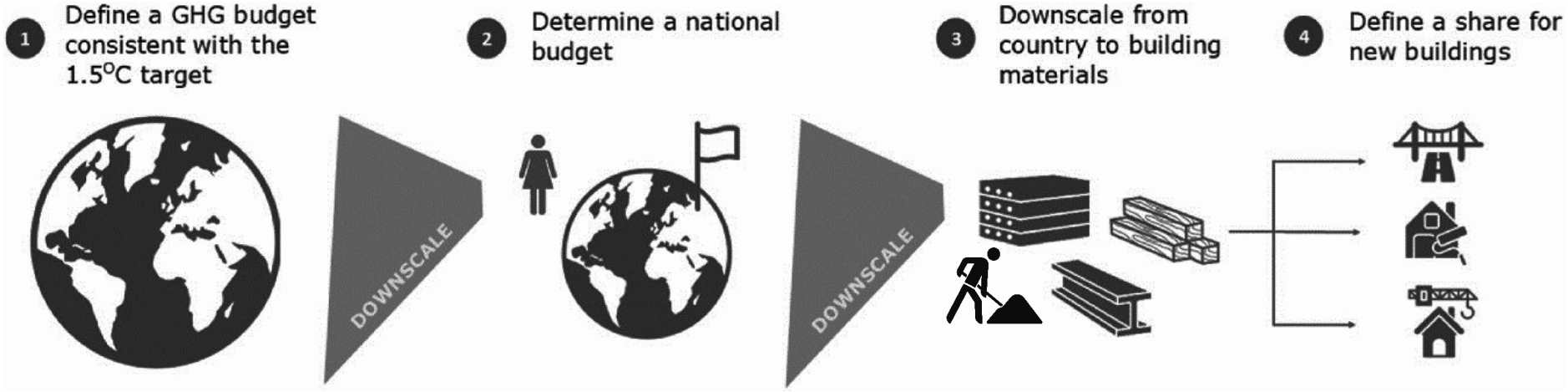
- Réduit à l'échelle nationale, à l'échelle sectorielle et in fine à l'échelle d'un bâtiment

Études scientifiques

Reduction Roadmap

Définition des valeurs de référence

LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG



Première étape

- Objectifs nationaux et internationaux
- Établissement d'un budget global

Deuxième étape

- Définir la procédure de réduction d' échelle
- Établissement d'un budget national

Troisième étape

- Définir la procédure de réduction d' échelle
- Établissement d'un budget « sectoriel »

Quatrième étape

- Définir le principe de partage
- Établissement d'un budget par m^2

Source : reproduit à partir de Horup et al., 2023

Définition des valeurs de référence

LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

TOP-DOWN

- Basé sur des objectifs à grande échelle (p. ex., accord de Paris sur le climat)

- Réduit à l'échelle nationale, à l'échelle sectorielle et in fine à l'échelle d'un bâtiment

Les valeurs de référence peuvent être informées par :

- ce qui est **nécessaire**
  ➔ **« top-down »**

- et ce qui est **possible**
  ➔ **« bottom-up »**

- Basé sur un exemple de bâtiment pour définir la référence actuelle des émissions

- Les objectifs de réduction sont définis par rapport à la référence actuelle (p. ex., -55 % en 2030)

BOTTOM-UP

Définition des valeurs de référence

LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

Définition pour une surface de référence

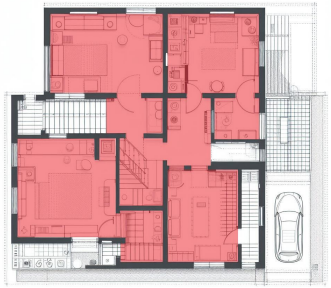
Exemple: par mètre carré de surface de référence énergétique

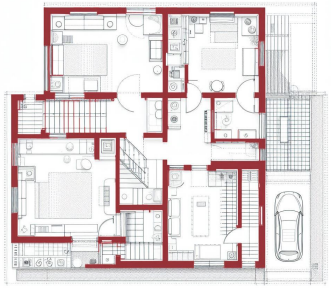
Définition pour un bâtiment de référence

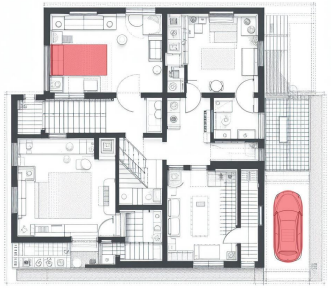
Exemple: valeurs de référence pour chaque élément du bâtiment (p.ex., par mètre carré de façade)

Définition pour fonction du bâtiment

Exemple: valeurs de référence par nombre de résidents

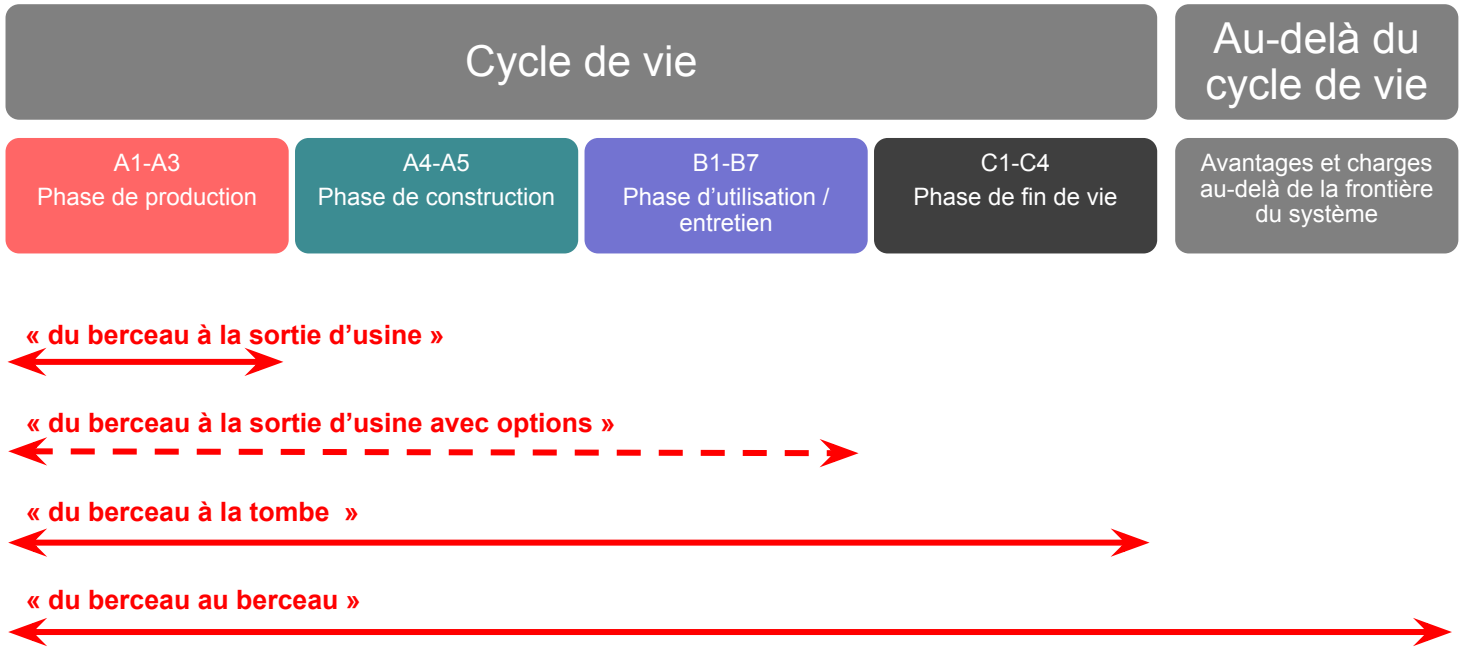






Définition des valeurs de référence

LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG



Source : reproduit à partir de EN 15978:2011

Autres catégories d'impactes

- **Impacts mondiaux**
- **Objectifs politiques mondiaux**

- **Impacts mondiaux**

- **Impacts régionaux**
- **(Objectifs de politique régionale)**

Climate change – total [kg CO2 eq.]

Climate change – fossil [kg CO2 eq.]

Climate change – biogenic [kg CO2 eq.]

Climate change – land use and land use change [kg CO2 eq.]

Ozone Depletion [kg CFC 11 eq.]

Depletion of abiotic resources – mineral and metals [kg Sb eq.]

Depletion of abiotic resources – fossil fuels [MJ, net calorific value]

Water use [m3 world eq. deprived]

Acidification [mol H+ eq.]

Eutrophication aquatic freshwater [kg PO4 eq.]

Eutrophication aquatic marine [kg N eq.]

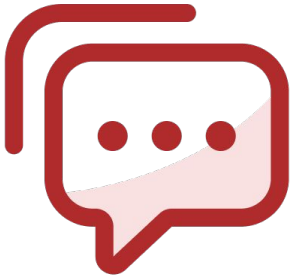
Eutrophication terrestrial [mol N eq.]

Photochemical ozone creation [kg NMVOC eq.]

4. Discussion interactive

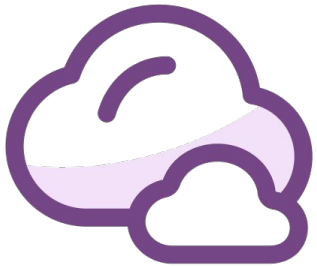
slido

LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG



Audience Q&A Session

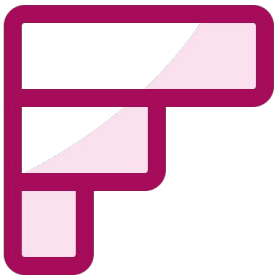
ⓘ Click **Present with Slido** or install our Chrome extension to show live Q&A while presenting.



L'empreinte carbone me fait penser à ...

ⓘ Click **Present with Slido** or install our Chrome extension to activate this poll while presenting.

slido



Quel est le principal levier permettant au Luxembourg de réduire l'empreinte carbone des bâtiments ?

ⓘ Click **Present with Slido** or install our Chrome extension to activate this poll while presenting.

slido

Pour quels bâtiments / infrastructures appliquer en priorité les calculs empreinte carbone ?

ⓘ Click **Present with Slido** or install our Chrome extension to activate this poll while presenting.

slido

Quels bâtiments / infrastructures doivent être exemptés des calculs d'empreinte carbone ?

ⓘ Click **Present with Slido** or install our Chrome extension to activate this poll while presenting.

slido

À quelle(s) étape(s) d'un projet de construction doit-il être obligatoire de calculer une empreinte carbone ?

ⓘ Click **Present with Slido** or install our Chrome extension to activate this poll while presenting.

slido

Doit-il y avoir des valeurs limites pour l'empreinte carbone des bâtiments ?

ⓘ Click **Present with Slido** or install our Chrome extension to activate this poll while presenting.

slido

Doit-il y avoir des valeurs limites pour l'empreinte carbone des infrastructures?

ⓘ Click **Present with Slido** or install our Chrome extension to activate this poll while presenting.

slido

Une fois qu'une méthodologie nationale ou européenne a été fixée :

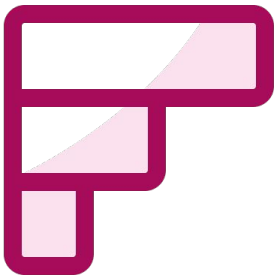
L'État doit-il développer / imposer un outil de calcul d'empreinte carbone ?

ⓘ Click **Present with Slido** or install our Chrome extension to activate this poll while presenting.

slido

Pour moi, le principal défi concernant la mise en œuvre de la réglementation de l'empreinte carbone des bâtiments est...

ⓘ Click **Present with Slido** or install our Chrome extension to activate this poll while presenting.



Classement des défis...

ⓘ Click **Present with Slido** or install our Chrome extension to activate this poll while presenting.

Ordre du jour

LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

- 15h30 - Sessions de travaux en groupes
  - Répartition des participants en petits groupes pour discuter des principaux défis (Chaque groupe sera guidé par un facilitateur pour orienter les discussions)
- 16h30 - Présentation des résultats des groupes
  - Chaque facilitateur présente les conclusions, idées et points clés de son groupe
- 17h00 - Conclusion du séminaire
  - Résumé des principales conclusions du séminaire
  - Feedback des participants sur le séminaire et recommandations pour la suite