



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada

Estimateur d'émissions de carbone des matériaux (E²CM) de RNCan

Guide d'utilisateur



Partenariats locaux en matière d'efficacité énergétique
Ressources naturelles Canada

CanmetÉNERGIE
Leadership en écoInnovation

Canada

Remerciements

Ressources naturelles Canada (RNCan) tient à souligner la contribution fondamentale de Chris Magwood et de l'équipe de [Builders for Climate Action \(BfCA\)](#) dans le cadre de la création conjointe de l'Estimateur d'émissions de carbone des matériaux (E²CM). BfCA tient à remercier Erik Bowden, Jacob Deva Racusin, Melanie Trottier et Andrew Jobes pour leur rôle important dans le développement de l'outil E²CM. Nous tenons également à remercier Kelly Carmichael pour sa contribution au développement et à la conception de la calculatrice.

Avertissement :

Ressources naturelles Canada et aucun de ses employés ne font aucune garantie, formelle ou tacite, et n'assument aucune responsabilité légale ou autre à l'égard de l'exactitude, de l'exhaustivité ou de l'utilité du contenu du rapport. Toute référence dans le rapport à quelque produit, processus, service ou organisation que ce soit ne constitue pas nécessairement une approbation, une recommandation ou une préférence de la part de Ressources naturelles Canada. Les points de vue et les opinions exprimés par les auteurs dans ce rapport ne sont pas et ne reflètent pas nécessairement ceux de Ressources naturelles Canada.

Ces travaux ont été réalisés grâce au financement fourni par Ressources naturelles Canada dans le cadre du Programme de recherche et de développement énergétiques, du programme Infrastructures vertes et de l'Office de l'efficacité énergétique, Division du logement et des collectivités.

Cat. N°. M144-312/2022F-PDF

ISBN 978-0-660-42114-8

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada,
représentée par le ministre de Ressources naturelles Canada, 2022

TABLE DES MATIÈRES

RAISON D'ÊTRE DE L'E²CM	1
Pourquoi cet outil d'estimation et pourquoi maintenant?	1
Données permettant d'établir des estimations dans l'E²CM	2
Utilisations de L'E²CM	2
Limites de l'E²CM	3
1) Toutes les données sont fondées sur les DEP	3
2) Hypothèses du calcul des quantités	4
3) Aucun facteur de gaspillage des matériaux inclus	4
4) Les matériaux d'un bâtiment ne sont pas tous représentés	4
5) Selon les émissions « du berceau à la tombe » ou de A1 à A3	5
6) Aucune émission en fin de vie n'est calculée	6
7) Hypothèses de fin de vie de l'ACV	6
8) Aucune information sur les coûts n'est incluse.....	6
9) Aucun conseil en matière de science du bâtiment ou d'ingénierie sur les substitutions de matériaux	6
COMMENT UTILISER L'E²CM	7
1) Mise en route	7
1.1 Ouvrez le fichier Excel	7
1.2 Sélectionnez votre langue préférée	7
1.3 Onglets de navigation	8
1.4 Contrat de licence	8
1.5 Introduction.....	8
2) Fiche d'entrée de l'utilisateur	9
2.1 Importation de HOT2000	9
2.2 Saisie manuelle.....	11
2.3 Utilisation en tant que référence	12
2.4 Suppression de données	12

3) Onglets des éléments fonctionnels de construction	13
3.1 Information générale sur les onglets des éléments fonctionnels de construction.....	13
3.1.1 Catégorie des matériaux et matériaux.....	14
3.1.2 Options des matériaux.....	15
3.2 Caractéristiques supplémentaires	16
3.2.1 Choix des valeurs R.....	16
3.3 Sélection des matériaux.....	17
3.4 Utilisation de la fonction de pourcentage.....	18
4) Éléments fonctionnels de construction	20
Semelles et dalles	20
Béton	20
Barre d'armature et treillis d'armature en acier.....	20
Murs de fondation	21
Éléments structuraux	21
Murs extérieurs.....	22
Systèmes de murs extérieurs	23
Murs mitoyens.....	23
Bardage.....	24
Fenêtres	24
Murs intérieurs.....	24
Planchers	25
Plafonds.....	25
Toit	25
Garage.....	26
5) Matériaux définis par l'utilisateur	26
5.1 Matériaux de la base de données existante	26
5.2 Matériaux personnalisés définis par l'utilisateur	28
6) Revoir	29
7) Résultats	30
7.1 Résumé du projet.....	30
7.2 Calendrier d'émissions du projet.....	31
7.3 Visualisations de l'ECM.....	32
8) Scénarios	33

RAISON D'ÊTRE DE L'E²CM

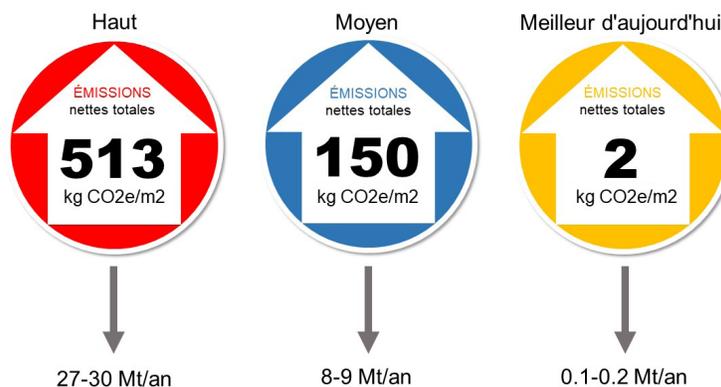
Pourquoi cet outil d'estimation et pourquoi maintenant?

Cet outil d'estimation a été conçu pour le secteur de la construction résidentielle au Canada. L'E²CM quantifie les émissions de gaz à effet de serre (GES) associées à certaines conceptions de bâtiments résidentiels de faible hauteur en offrant deux estimations importantes :

- les émissions de GES associées à la fabrication des matériaux de construction nécessaires;
- les émissions de GES estimatives résultant de l'exploitation de la maison (calculées à partir des résultats d'un modèle énergétique [HOT2000](#)).

Ensemble, ces résultats permettent de prédire l'incidence globale des GES sur le climat d'une maison neuve ou d'une rénovation (son intensité d'utilisation du carbone ou IUC) et fournissent au secteur des indications sur les possibilités de réduction.

L'E²CM met l'accent sur les **émissions de carbone des matériaux** (souvent appelées « empreinte carbone initiale »), qui permettent de mesurer les émissions résultant directement de la récolte et de la production des matériaux de construction. En 2021, Ressources naturelles Canada a publié un rapport qui conclut que les immeubles résidentiels de faible hauteur peuvent être responsables d'une moyenne de 150 kilogrammes (kg) d'émissions d'équivalent dioxyde de carbone (éq. CO₂) par mètre carré de surface de plancher (28 tonnes pour une maison de 2 000 pieds carrés).¹ Si l'on multiplie cette estimation par l'ensemble des immeubles résidentiels de faible hauteur construits chaque année au Canada, on obtient un total de 8 à 9 millions de tonnes d'émissions, soit l'équivalent d'environ trois centrales électriques au charbon. Le rapport indique également que les émissions de carbone des matériaux (ECM) peuvent atteindre 513, ou aussi peu que 2 kg, d'éq. CO₂/m² pour des maisons de même conception et de même rendement énergétique, selon le choix des matériaux. Cette différence met en évidence l'importance que les ECM peuvent avoir sur la réalisation des objectifs de réduction des émissions.



Résultats de l'intensité moyenne en carbone des matériaux (ICM) de tous les modèles de l'étude de RNCan et contribution potentielle annuelle aux GES du volume actuel de construction de logements de la partie 9.

¹ Magwood, C., Ahmed, J., Bowden, E., Racusin, J. (2021). ACHIEVING REAL NET-ZERO EMISSION HOMES: Embodied carbon scenario analysis of the upper tiers of performance in the 2020 Canadian National Building Code. [En anglais seulement]. <https://www.buildersforclimateaction.org/uploads/1/5/9/3/15931000/bfca-enercan-report-web.pdf>

Actuellement, les ECM ne sont pas mesurés ou réglementés dans le secteur du bâtiment. Cependant, elles représentent une occasion clé de réaliser d'importantes réductions d'émissions dans le cadre des efforts visant à atteindre l'objectif du Canada de réduire les émissions de 40 à 45 % d'ici 2030.

L'outil E²CM présente les ECM et a été conçu pour aider les secteurs de la construction et de la rénovation de maisons à faire des choix de matériaux éclairés afin de réduire les émissions de carbone initiales. L'E²CM a pour but d'ouvrir le dialogue et de permettre au secteur de tenir un rôle de premier plan dans la réduction des émissions de carbone.

Données permettant d'établir des estimations dans l'E²CM

Les données de base de l'E²CM proviennent des déclarations environnementales de produits (DEP). Ces documents expriment les résultats d'une « analyse du cycle de vie » (ACV) qui a été réalisée et rapportée selon les règles de catégories de produits (RCP) prescrites par les normes ISO.² Les DEP sont réalisées ou vérifiées par une tierce partie. Les DEP ne permettent pas de comparer des matériaux destinés à des usages différents (par exemple, nous ne pouvons pas comparer les émissions d'un colomage à celles d'un carrelage). Même au sein d'une même catégorie de produits, il peut être difficile de comparer les chiffres des DEP, car les valeurs d'émission exprimées pour chaque matériau peuvent ne pas être données dans les mêmes quantités d'unités (par exemple, les kilogrammes de briques ne peuvent pas être comparés aux mètres carrés de bardage en bois). L'E²CM tente de normaliser les valeurs exprimées dans les DEP pour s'assurer que les types de matériaux adéquats sont comparés dans les quantités et les unités appropriées.

RNCan utilise des tailles de produits uniformisées, des normes de code et des pratiques exemplaires pour permettre une comparaison « d'égal à égal ». Les renseignements qui figurent dans l'E²CM ont des limites et nous vous encourageons à lire la section « Limites » du présent guide.

Utilisations de L'E²CM

L'E²CM est destiné à être utilisé pour les ouvrages qui répondent aux exigences de la partie 9 (bâtiments de faible hauteur). Cet outil peut être utilisé pour la planification de nouvelles constructions ou de rénovations.

Les utilisateurs peuvent appliquer les renseignements sur les émissions de carbone des matériaux dans l'E²CM de plusieurs manières :

- **Comparaisons de matériaux** – les utilisateurs peuvent examiner et comparer le profil d'émission relatif des matériaux au sein de chaque catégorie d'éléments fonctionnels de construction et de matériaux dans l'outil. Consultez la section 2.3 pour savoir comment utiliser l'E²CM à cette fin. Cela peut être utile pour bien connaître les différences entre les émissions de matériaux en général et pour faciliter les discussions avec les clients sur des choix de matériaux particuliers.

2 ISO 21930:2017 (en). Développement durable dans les bâtiments et les ouvrages de génie civil – Règles principales pour les déclarations environnementales des produits de construction et des services <https://www.iso.org/standard/61694.html>

- **Phase de conception schématique** – les utilisateurs peuvent examiner les incidences générales des ECM relativement à diverses options de conception dès le début du processus de conception. Par exemple, l'utilisateur peut construire des modèles simples dans l'E²CM pour examiner la différence entre une version à un étage et une version à plusieurs étages du même bâtiment en utilisant les dimensions approximatives et les valeurs moyennes des matériaux pour déterminer s'il existe une option ayant une incidence moindre. Consultez la section 8 pour savoir comment sauvegarder et comparer différents scénarios pour un même ouvrage.
- **Optimisation du modèle de bâtiment** – les utilisateurs peuvent construire un modèle détaillé de leur bâtiment et examiner les options de matériaux pour les aider à sélectionner les matériaux qui les permettront d'atteindre leurs objectifs en matière d'émissions pour l'ouvrage. Cela peut être fait à un stade précoce, lorsque des changements majeurs dans la structure et les choix de matériaux sont plus faciles à faire, et de nouveau plus tard dans le développement pour affiner les choix de matériaux. Consultez la section 8 pour savoir comment sauvegarder et comparer différents scénarios pour un même ouvrage.
- **Approvisionnement** – Lorsque l'E²CM offre des renseignements sur les émissions de produits concurrents du même type, ces résultats peuvent être utilisés pour préciser les marques à acheter afin de réduire les émissions au minimum. Actuellement, ce genre de données propres aux produits n'est disponible que dans certaines catégories de matériaux.

Limites de l'E²CM

Il est important de noter que l'E²CM comporte un certain nombre de limites dont les utilisateurs doivent être conscients. Veuillez lire attentivement cette section afin d'être pleinement informé.

Les résultats de l'E²CM ne donnent pas nécessairement un chiffre précis des émissions de carbone des matériaux réelles de votre bâtiment fini. Les utilisateurs peuvent considérer ces résultats comme étant les résultats d'un modèle énergétique de base pour un bâtiment. De même qu'un modèle énergétique simple permet de prédire relativement bien l'efficacité comparative de différentes stratégies d'efficacité, un tel modèle ne représente pas nécessairement combien d'énergie le bâtiment consommera au final.

Il y a plusieurs facteurs à comprendre concernant cet estimateur et sa précision :

1) Toutes les données sont fondées sur les DEP

Les calculs utilisés pour créer une DEP peuvent être comparés au calcul de la consommation de carburant d'une voiture ou d'un camion. Une série d'hypothèses et de données génériques sont utilisées pour prédire l'empreinte carbone d'un matériau. Les règles d'élaboration des DEP garantissent que ces hypothèses sont semblables pour tous les produits d'une catégorie donnée, mais cela ne garantit pas nécessairement que le chiffre réel reflète parfaitement les émissions effectives résultant de la fabrication du matériau.

Une fourchette d'incertitude de 5 à 25 % est souvent le cas des DEP.

L'E²CM fournit des notes dans la colonne d'extrême droite lorsque les données ne proviennent pas des DEP :

Source de données : la DEP comprend les phases A1-A3 et B1 (dégagement de COV).
Source de données : étude ACV
Source de données : base de données ICE (R. U.)
Source des données : autre que DEP, ACV ou base de données.

Dans ces cas, il n'y avait pas de DEP pour ces matériaux ou produits au moment où les données ont été rassemblées. Afin de représenter ces matériaux, l'E²CM utilise des analyses de cycle de vie évaluées par des pairs (souvent deux ou trois études de ce genre) et utilise les résultats A1 à A3 de ces études. Dans un nombre limité de cas, nous avons utilisé les résultats de la base de données Inventaire du carbone et de l'énergie (ICE) des matériaux de construction.

2) Hypothèses du calcul des quantités

Afin de rendre l'E²CM simple à utiliser et de réduire au maximum le nombre d'entrées requises, des hypothèses sur le plan des calculs des quantités de matériaux ont été formulées. Des facteurs représentant les normes industrielles bien établies ont été choisis mais celles-ci peuvent ne pas traduire la conception ou l'exécution réelle de votre bâtiment.

Bien qu'il soit peu probable que les quantités de matériaux dans l'E²CM correspondent parfaitement à votre utilisation réelle de matériaux, les quantités sont cohérentes entre toutes les options présentées. Cela signifie que la comparaison des émissions entre les matériaux est exacte. Par exemple, votre projet pourrait utiliser plus ou moins de matériaux d'ossature que ce que l'E²CM peut estimer, mais la différence relative entre les options de matériaux d'ossature, comme décrite par l'E²CM, sera exacte.

3) Aucun facteur de gaspillage des matériaux inclus

Tout projet de construction génère des déchets. En outre, lorsqu'on parle des matériaux de stockage du carbone, le matériau gaspillé se retrouverait probablement dans le flux des déchets, ce qui modifierait le bilan de stockage du carbone. L'inclusion de facteurs de gaspillage rendrait également les résultats des bâtiments moins comparables. Pour ces raisons, il serait prudent de ne pas inclure de facteurs de gaspillage dans le choix des matériaux.

4) Les matériaux d'un bâtiment ne sont pas tous représentés

Plusieurs des matériaux qui entrent dans la construction ne sont pas inclus :

- Systèmes et composants mécaniques, électriques et de plomberie (MEP)
- Imperméabilisation, pare-vapeur étanches à l'air et membranes
- Solins, mastics et adhésifs
- Portes
- Attaches
- Appareils et accessoires
- Menuiserie, ébénisterie et escaliers
- Peintures, teintures et matériaux de finition

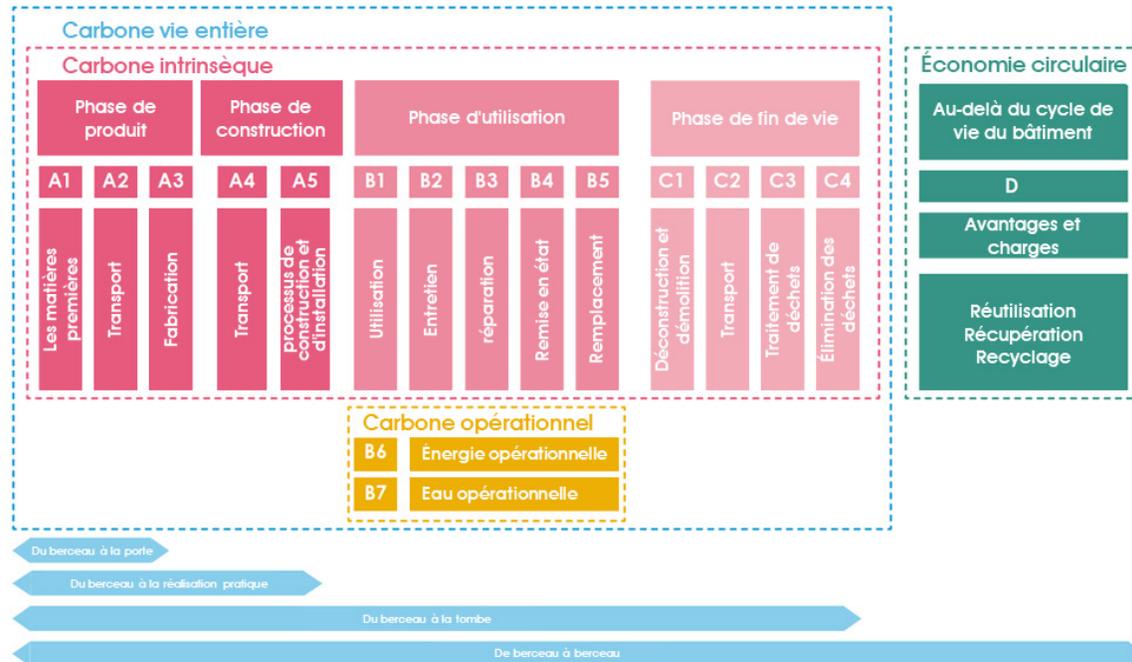
Les données disponibles sont actuellement limitées dans certaines de ces catégories ou les quantités de matériaux et les émissions se rapprochent sensiblement (Par exemple, les émissions pour les toilettes n'ont pas beaucoup de variation selon les données disponibles).

Le total de tous ces éléments manquants peut être assez important (jusqu'à 50 % des ECM totales), donc il ne faut pas croire que les résultats de cet estimateur reflètent exactement l'empreinte carbone totale du bâtiment. Même un résultat qui démontre un stockage de carbone dans l'E²CM pourrait en réalité présenter des émissions nette considérable quand nous prenons en considération tous ces matériaux manquants dans le total.

L'E²CM sera mis à jour au fur et à mesure que les DEP de ces catégories seront disponibles.

5) Selon les émissions « du berceau à la tombe » ou de A1 à A3

Les « émissions de carbone des matériaux » figurant dans l'E²CM proviennent des étapes A1 à A3 d'une analyse du cycle de vie. Ces émissions au stade du produit représentent 60 à 75 % de toutes les émissions du cycle de vie des matériaux de construction et 100 % des émissions au cours des prochaines décennies (avant le remplacement des matériaux saisis dans l'E²CM).



Étapes du cycle de vie (adapté du document « LETI Embodied Carbon Primer », <https://www.leti.london/ecp>)

Le transport des matériaux de construction de l'usine au chantier peut ajouter une quantité importante d'émissions au projet global. En général, le transport vers le chantier de construction ajoute 5 à 10 % aux émissions totales des matériaux.

Les utilisateurs peuvent se renseigner sur leurs chaînes d'approvisionnement et essayer de faire leurs propres calculs des émissions de transport.

Les émissions d'un chantier de construction sont également difficiles à estimer, mais elles représentent en moyenne entre 5 et 10 % des émissions totales des matériaux. Il y a une grande différence entre un chantier alimenté par une électricité relativement propre et un groupe électrogène diesel. Le temps d'utilisation des équipements lourds, la nécessité de chauffer le chantier et même les distances à parcourir peuvent avoir un effet important. Les utilisateurs peuvent vouloir être conscient de ces facteurs et faire calculer et atténuer ces émissions.

Il convient de noter que les émissions sur le chantier des étapes A5 ou B1 ont été incluses dans les calculs des ECM pour les matériaux dont le volume d'émissions créé sur le chantier est nécessaire, important et très prévisible. Les exemples comprennent les émissions provenant de la mousse isolante mélangée sur place et du béton coulé dans des coffrages isolants. Ces émissions sont incluses à l'étape A5 dans de nombreuses DEP, mais sont davantage liées au profil d'émission statique du produit qu'à l'activité propre au chantier de construction.

6) Aucune émission en fin de vie n'est calculée

Les émissions ont des répercussions à la fin de la vie utile d'un élément de construction ou d'un bâtiment entier. L'E²CM exclu les estimations de fin de vie utile pour plusieurs raisons :

- Les calculs dans L'E²CM sont fondé sur une durée de vie utile de 30 ans. Bien qu'il y aura des émissions libérées lorsque ces matériaux atteindront la fin de leur vie utile, L'E²CM met l'accent sur les réductions d'émissions immédiates en raison de l'incertitude liée à la façon dont les matériaux seront traités à la fin de leur vie utile. Tous les matériaux qui figurent dans l'E²CM ont une durée de vie utile supposée d'au moins 30 ans (à l'exception des toitures en bardeaux d'asphalte, pour lesquelles le chiffre des émissions est doublé pour couvrir le remplacement).
- La fin de vie utile des bâtiments et des matériaux est difficile à prévoir. La durée de vie utile réelle d'un matériau ou d'un bâtiment entier est rarement la cause du remplacement ou de la démolition; au contraire, des facteurs comme la valeur de la propriété, l'esthétique et les questions de planification tendent à entraîner la disparition des matériaux et des bâtiments, et non la durée de vie utile prévue.

7) Hypothèses de fin de vie de l'ACV

Actuellement, les options de fin de vie utile dans l'analyse du cycle de vie (ACV) sont généralement limitées à la mise en décharge, l'incinération ou le recyclage. Au fur et à mesure que les connaissances progressent dans le cadre de l'ACV, les options de fin de vie utile des matériaux évolueront sans aucun doute. Ces questions dépassent le cadre de l'E²CM.

8) Aucune information sur les coûts n'est incluse

L'E²CM ne tente pas d'inclure les coûts des matériaux comme facteur comparatif dans cet estimateur. C'est évidemment important pour les constructeurs et leurs clients, mais nous ne pensions pas pouvoir saisir efficacement des données sur les coûts qui seraient pertinentes dans toute l'Amérique du Nord, ni qu'elles demeureraient actuelles face aux fluctuations du marché et au développement des produits. Les constructeurs peuvent utiliser leur propre information sur les coûts pour apporter cette perspective aux résultats relatifs aux ECM.

9) Aucun conseil en matière de science du bâtiment ou d'ingénierie sur les substitutions de matériaux

L'E²CM regroupe les matériaux qui peuvent potentiellement fonctionner dans chaque type d'élément fonctionnel de construction dans lequel ils sont inclus. Il convient de noter que chaque option de matériau présente des caractéristiques de rendement précises et qu'il peut être nécessaire de modifier les plans de construction afin de passer avec succès d'une option de matériau à une autre.

COMMENT UTILISER L'E²CM

Les étapes de l'utilisation de l'E²CM sont décrites ci-dessous. Tous les efforts ont été déployés pour réduire au minimum le nombre d'entrées requises de la part des utilisateurs et pour rendre le processus de sélection des matériaux aussi simple que possible.

1) Mise en route

1.1 Ouvrez le fichier Excel

Après avoir téléchargé le fichier Excel du site Web de RNCan, cliquez deux fois sur le fichier pour l'ouvrir.

Vous serez informé que le fichier comporte des macros et que vous devez sélectionner l'option « Activer le contenu » pour que l'E²CM fonctionne correctement.

! AVERTISSEMENT DE SÉCURITÉ Un contenu actif a été désactivé. Cliquez pour afficher plus d'informations. [Activer le contenu](#)

1.2 Sélectionnez votre langue préférée

Indiquez si vous souhaitez utiliser l'E²CM en anglais ou en français.



Natural Resources
Canada

Ressources naturelles
Canada

CanmetENERGY

Leadership in ecoInnovation

**Material Carbon Emissions
Estimator (MCE²)**

LEEP LOCAL ENERGY
EFFICIENCY
PARTNERSHIPS

ENGLISH

Disclaimer:

Neither Natural Resources Canada nor any of its employees makes any warranty express or implied, or assumes any legal liability or responsibility for the accuracy, completeness or usefulness of its contents. Reference in the tool to any specific commercial product, process, service or organization does not necessarily constitute or imply endorsement, recommendation or favouring by Natural Resources Canada. The views and opinions of authors expressed in this tool do not necessarily state or reflect those of Natural Resources Canada.

Funding for this work was provided by Natural Resources Canada through the Program of Energy Research and Development, Green Infrastructure program and the Office of Energy Efficiency, Housing and Communities Division.

CanmetÉNERGIE

Leadership en écoInnovation

**Estimateur d'émissions de
carbone des matériaux (E²CM)**

LEEP Partenariats locaux en
matière d'efficacité
énergétique

FRANCAIS

Avertissement :

Ressources naturelles Canada et aucun de ses employés ne font aucune garantie, formelle ou tacite, et n'assument aucune responsabilité légale ou autre à l'égard de l'exactitude, de l'exhaustivité ou de l'utilité du contenu du rapport. Toute référence dans l'outil à quelque produit, processus, service ou organisation que ce soit ne constitue pas nécessairement une approbation, une recommandation ou une préférence de la part de Ressources naturelles Canada. Les points de vue et les opinions exprimés par les auteurs dans cet outil ne sont pas et ne reflètent pas nécessairement ceux de Ressources naturelles Canada.

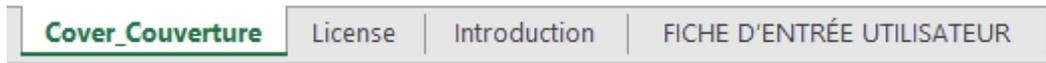
Ces travaux ont été réalisés grâce au financement fourni par Ressources naturelles Canada dans le cadre du Programme de recherche et de développement énergétiques, du programme Infrastructures vertes et de l'Office de l'efficacité énergétique, Division du logement et des collectivités.

Canada

© Her Majesty the Queen in Right of Canada, as represented by the Minister of Natural Resources, 2022
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de Ressources naturelles, 2022

1.3 Onglets de navigation

Toute la navigation dans l'E²CM se fait en utilisant les onglets du bas de la feuille de calcul. Sélectionnez chaque onglet dans l'ordre d'affichage, de gauche à droite, en commençant par l'onglet Licence.



1.4 Contrat de licence

Lisez le contrat de licence avant d'utiliser l'E²CM. Il ne vous sera pas demandé d'accepter les modalités du contrat. En téléchargeant, en installant, en utilisant ou en copiant le logiciel, vous acceptez les modalités du contrat de licence.

EN TÉLÉCHARGEANT, INSTALLANT, UTILISANT OU COPIANT LE LOGICIEL LE
LICENCIÉ CONVIENT PAR LES PRÉSENTES D'ADHÉRER AUX CONDITIONS
GÉNÉRALES CI-DESSOUS:

1.5 Introduction

Sélectionnez l'onglet Introduction. L'information de cet onglet est semblable à celle de la section « Raison d'être » du présent guide de l'utilisateur. Que ce soit dans le présent guide ou dans l'onglet Introduction, assurez-vous de prendre connaissance de ce contenu, car il explique les données et la méthodologie de l'E²CM, et met en contexte les résultats générés.

2) Fiche d'entrée de l'utilisateur

Les renseignements fournis par le biais de la feuille de saisie de l'utilisateur sont sur la feuille de saisie de l'utilisateur sont essentiels à l'exactitude de l'E²CM. Veillez à ce que les renseignements que vous saisissez soient exacts.

Il y a deux façons de remplir la feuille de saisie de l'utilisateur. Si vous avez déjà créé un modèle énergétique HOT2000 pour votre bâtiment, vous pouvez importer ce fichier qui remplira automatiquement un certain nombre de champs. Si vous ne disposez pas d'un fichier HOT2000, vous pouvez remplir les champs manuellement.

2.1 Importation de HOT2000

Pour importer un fichier HOT2000, cliquez sur l'onglet vert « importer ».



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada

AVRIL 2021

Estimateur d'émissions de carbone des matériaux (E²CM)

Étape 1 Importer les données du projet à partir de HOT2000 (si ce n'est pas le fichier HOT2000, passez à l'étape 2)

Appuyez ici pour importer les données HOT2000

Il vous sera demandé de trouver et de sélectionner le bon fichier HOT2000 sur votre ordinateur. Sélectionnez le fichier et lancez l'importation.

L'E²CM importera l'information pertinente de HOT2000 dans les zones suivantes de la feuille de saisie de l'utilisateur :

- Information sur le projet

Étape 2 Valider ou inscrire l'information sur le projet

Adresse :		Province :	Ontario
Ville :	OTTAWA	Code postal :	
Type de bâtiment :	simple détaché	Date d'évaluation :	2019-10-08
Étages :	2 et 1/2	ID du fichier :	
Année de construction :	Avant 1920	ID du fichier :	
Aire de plancher chauffée (au-dessus du niveau du sol, m ²) :	150.5		
Aire de plancher chauffée (en dessous du niveau du sol, m ²) :	46.5		

- Dimensions du projet (tous les champs en bleu)

Étape 3 Valider ou inscrire les dimensions du projet

Les valeurs HOT2000 sont importées dans les cellules BLEUES ci-dessous.
Si aucun fichier HOT2000 n'est importé, inscrire les valeurs dans les cellules BLEUES.

Concernant toutes les cellules JAUNES ci-dessous, inscrire manuellement toutes les valeurs pertinentes. Exclure les quantités relatives au garage.

COMPOSANT	AIRE/VOLUME	UNITÉ	APPLICATION DE LA VALEUR D'ENTRÉE	DESCRIPTION DES UNITÉS REQUISES
SEMELLES, SOCLE ET PILIERS	6.2	m ³	$\begin{matrix} \text{Longueur} & \text{Pronoteur} & \text{Largeur} \\ \text{de la} & \text{de la} & \text{de la} \\ \text{m} & \text{m} & \text{m} \\ \hline 24.841 & \times & 0.25 & \times & 1.00 \end{matrix}$	Total des mètres cubes de toutes les semelles, piliers et poteaux
SURFACE DE MUR DE FONDATION	50.4	m ²	Mur de fondation, isolation extérieure continue, charpente intérieure, isolation intérieure, finition des murs intérieurs	Surface totale du mur (sans les fenêtres et les portes)
SURFACE DE LA DALLE DE FONDATION/DU PLANCHER	33.2	m ²	Dalle, base d'agrégats, isolation de la sous-dalle, plancher de sous-sol	Mètres carrés
SURFACE DE MUR EXTÉRIEUR	155.0	m ²	Charpente, isolation, revêtement, bardage extérieur, revêtement intérieur des murs extérieurs uniquement	Superficie totale des murs extérieurs (y compris les extrémités des pignons ; exclure les ouvertures de fenêtres et de portes). Exclure tous les murs de garage, les cloisons de garage et les murs mitoyens.
SURFACE DE FENÊTRES	23.5	m ²	Fenêtres	Mètres carrés (y compris la surface totale des unités de vitrage)
SURFACE DE MUR INTÉRIEUR	120.0	m ²	Encadrement, isolation et revêtement intérieur des murs intérieurs	Mètres carrés (un seul côté) de tous les murs intérieurs. La quantité sera doublée pour les matériaux de revêtement.
AIRE DE PLANCHER ENCADRÉ	150.5	m ²	Encadrement du plancher, sous-plancher, isolation du plancher, revêtement de sol	Mètres carrés (comprend tous les niveaux, exclut la dalle du sous-sol, les escaliers et autres ouvertures)
SURFACE DE PLAFOND	197.0	m ²	Revêtement de plafond	Mètres carrés (tous les niveaux ; inclure le plafond du sous-sol, le cas échéant)
SURFACE DE TOIT	197.0	m ²	Charpente du toit, platelage, toiture et isolation parallèle à la terrasse du toit	Mètres carrés (inclure les toits en pente et les toits plats ; exclure les surplombs et les pignons)
SURFACE D'ISOLATION DU TOIT	69.7	m ²	Isolation de la toiture parallèle au plafond	Mètres carrés d'isolation dans la cavité du toit. En général, cette surface est égale à celle du plancher du grenier ou du plafond du dernier étage.
ÉLÉMENTS EN BOIS LOURD	0.3	m ³	Éléments de charpente en bois lourd (poteaux, poutres, etc.)	Mètres cubes du volume total de bois dans les poteaux et les poutres. (saisie des éléments en acier lourd dans l'onglet Éléments de structure)
SURFACE DE MUR MITOYEN		m ²	Encadrement des murs mitoyens, isolation, revêtement, revêtement intérieur	Mètres carrés de surface de mur qui séparent un logement d'un autre. Utilisé pour les logements en rangée, les appartements, etc.

- Consommation d'énergie et émissions opérationnelles

Consommation d'énergie		Génération d'énergie
Élec. kWh/an	Gaz nat. m3/an	Elec. kWh/yr
14094	562	4649
Propane, l/an	Mazout, l/an	Bois, kg/an
0	0	0

Pour remplacer l'intensité des émissions de GES, utilisez l'onglet Émission de GES (Énergie).

Émissions opérationnelles	
tonnes CO ₂ e/an	t CO ₂ e/30 ans
1.5	46.4

Veillez à révéifier toutes les valeurs importées de HOT2000 pour vous assurer qu'elles sont exactes. Ensuite, saisissez l'information requise dans l'un des champs jaunes vides, conformément aux instructions ci-dessous.

2.2 Saisie manuelle

Si vous ne travaillez pas à partir d'un fichier HOT2000, vous devrez saisir manuellement tous les renseignements pertinents.

À l'exception des sections de surface chauffée, vous n'êtes pas tenu de remplir l'information relative au projet pour que l'E²CM fonctionne. Les valeurs de la surface chauffée sont utilisées pour calculer l'intensité des émissions de votre projet (émissions totales/superficie).

Aire de plancher chauffée (au-dessus du niveau du sol, m²) : **150.5**

Aire de plancher chauffée (en dessous du niveau du sol, m²) : **46.5**

Remplissez toutes les sections relatives aux dimensions du bâtiment, tant les champs bleus que les champs jaunes. Il y a des instructions dans chaque ligne des dimensions pour vous informer de ce que chaque entrée comprend. Veillez à suivre ces instructions pour vous assurer que vous saisissez les bonnes dimensions.

Concernant toutes les cellules **JAUNES** ci-dessous, inscrire manuellement toutes les valeurs pertinentes. Exclure les quantités relatives au garage.

DESCRIPTION DES UNITÉS REQUISES

Total des mètres cubes de toutes les semelles, piliers et poteaux

Toutes les entrées doivent être effectuées en unités métriques. Une calculatrice permettant de convertir les valeurs impériales en unités métriques se trouve dans le coin supérieur droit de la fiche de saisie de l'utilisateur.

CONVERSION D'UNITÉS DE MESURE											
Volume			Superficie				Longueur				
5.0	m ³ →	177	pi/ft ³	150	m ² →	1615	pi/ft ²	1.0	m →	3.3	ft
45.0	pi ³ →	1.3	m ³	150	pi ² →	13.9	m ²	100	pi →	30.5	m

Il se peut que certains champs de la section des dimensions ne s'appliquent pas à votre projet. Vous pouvez laisser ces champs vides.

Si votre projet comporte un garage, les dimensions du garage sont saisies séparément, aux lignes 46 à 55. Notez que la ligne 46 indique toute zone de mur de garage attenant. Assurez-vous que cette zone n'est pas reproduite dans le champ de la zone du mur extérieur du bâtiment principal. Cette zone de la feuille de calcul peut être masquée lorsque vous l'ouvrez pour la première fois. Dans ce cas, cliquez sur le signe « + » à l'extrême gauche de l'outil pour développer le menu du garage.

Si vous saisissez les données de votre bâtiment manuellement, vous pouvez saisir l'énergie d'exploitation annuelle prévue dans la cellule jaune appropriée pour le genre de combustible que le projet utilisera. Si votre projet se situe au Canada, une estimation des émissions d'exploitation sera inscrite dans les cellules M16 et N16. Par ailleurs, si vous avez déjà calculé les émissions d'exploitation, vous pouvez saisir cette information directement dans la cellule appropriée.

Consommation d'énergie		Génération d'énergie
Élec. kWh/an	Gaz nat. m ³ /an	Élec. kWh/yr
14094	562	4649
Propane, l/an	Mazout, l/an	Bois, kg/an
0	0	0

Peur remplacer l'intensité des émissions de GES, utilisez l'onglet Émissions de GES (Énergie).

Émissions opérationnelles	
tonnes CO ₂ e/an	t CO ₂ e/30 ans
1.5	46.4

Ces valeurs opérationnelles seront intégrées dans un graphique de l'onglet Résultats qui compare les émissions opérationnelles aux émissions des matériaux. Si les valeurs opérationnelles sont laissées vides, toutes les fonctions de l'outil relativement aux ECM fonctionneront correctement, à l'exception du tableau des résultats.

2.3 Utilisation en tant que référence

Il n'est pas nécessaire de saisir un ensemble complet de dimensions du bâtiment dans l'E²CM si vous souhaitez générer des résultats pour seulement un ou deux éléments fonctionnels de construction dans un bâtiment.

Si vous souhaitez utiliser l'E²CM comme outil de référence pour vérifier les ECM d'un élément fonctionnel de construction ou d'un matériau particulier, vous pouvez choisir de ne saisir qu'une seule dimension dans le champ concerné (ou une valeur arbitraire, comme 10 m²), puis passer directement à l'onglet approprié pour trouver les résultats.

Par exemple, si vous souhaitez comparer les résultats relatifs aux ECM pour la toiture, vous pouvez saisir une valeur dans le champ « surface de toit » (C36), puis aller directement à l'onglet « Toit » (toiture) et voir les résultats.

2.4 Suppression de données

En haut de la feuille de saisie de l'utilisateur, vous verrez deux boutons bleus qui vous permettent de supprimer certains renseignements de la feuille de calcul.

Effacer tout (entrée utilisateur et tous les fiches d'assemblage)

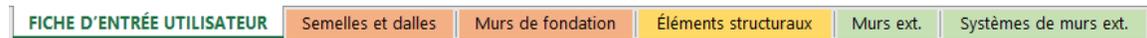
Effacer cette fiche seulement (entrée utilisateur)

Reportez-vous à la section 8 pour obtenir des instructions sur la manière d'utiliser cette fonction de l'E²CM.

3) Onglets des éléments fonctionnels de construction

L'E²CM peut être utilisé pour « créer » un projet de modèle de la base au sommet. Chacun des principaux éléments fonctionnels de construction du bâtiment est présenté dans des onglets uniques, accessibles au bas de la feuille de calcul. Il existe 13 onglets d'éléments fonctionnels de construction; chaque onglet importe les dimensions pertinentes saisies dans la fiche d'entrée de l'utilisateur.

Il se peut que votre écran n'affiche pas tous les onglets des éléments fonctionnels de construction dans une seule vue. Dans ce cas, vous pouvez utiliser les flèches de navigation situées dans le coin inférieur gauche de la fenêtre Excel pour vous déplacer entre les onglets.



Il n'est pas nécessaire de remplir les onglets dans un ordre particulier, tant que vous vous assurez de remplir tous les onglets pertinents pour votre bâtiment avant de terminer le projet.

Vous pouvez augmenter ou diminuer la taille du texte sur votre écran à l'aide de la barre d'ajustement située dans le coin inférieur droit de la fenêtre Excel.



3.1 Information générale sur les onglets des éléments fonctionnels de construction

Chaque onglet des éléments fonctionnels de construction affiche des renseignements de la même manière.

En haut de la feuille, vous trouverez le nom de l'onglet des éléments fonctionnels de construction et une barre gris foncé qui décrit les renseignements affichés dans chaque cellule, notamment la catégorie de matériau, le nom du matériau, la quantité (importée de la feuille de saisie de l'utilisateur), une fonction de pourcentage, une colonne de sélection et des champs de résultats qui indiquent le volume net des ECM, les émissions brutes et le stockage brut de CO₂ (le cas échéant).

Un champ orange situé dans le coin supérieur droit indique le total des résultats de tous les matériaux obtenus à partir de toutes les sélections effectuées dans cet onglet.

SECTION 1 → COMPOSANTS ET MATÉRIAUX POUR LES				FONDATION – SEMELLES ET DALLES				Effacer cette fiche seulement	
INSTRUCTIONS : (double-cliquer)									
CATÉGORIE	MATÉRIAU	QUANTITÉ	%	SELECTION NET	ÉMISSIONS NETTES kg CO ₂ e	CONTENU DE kgCO ₂ e DANS LE MATÉRIAU SÉLECTIONNÉ	ÉMISSIONS EN kgCO ₂ e	STOCKAG E EN kgCO ₂	TOTAL PARTIEL POUR LA SEMELLE DE FONDATION ET LES DALLES – kgCO ₂ e
									5,930

3.1.1 Catégorie des matériaux et matériaux

Chaque onglet des éléments fonctionnels de construction est divisé en « catégories de matériaux » définies par un titre bleu foncé. Dans chaque catégorie de matériau, il y aura une ou plusieurs « options de matériaux », chacune portant un titre bleu plus clair.

Il est conseillé de faire défiler l'ensemble de la fiche pour voir toute la gamme des catégories disponibles en consultant chaque onglet d'éléments fonctionnels de construction. De cette façon, vous comprendrez toutes les catégories incluses dans l'onglet des éléments fonctionnels de construction et serez en mesure d'évaluer celles qui s'appliquent à votre projet. Vous n'aurez probablement pas besoin de sélectionner des matériaux dans chaque catégorie, donc vous pouvez ignorer les catégories qui ne s'appliquent pas à votre modèle de bâtiment.

Sous chaque option de matériau, il y aura une « option moyenne de matériau » dans une rubrique bleu clair et une ou plusieurs options de produits précis dans des rangées blanches.

À titre d'exemple, la catégorie de matériau « revêtement de sous-sol » est présentée ci-dessous.

Veillez à faire défiler la page pour vous assurer que vous connaissez toutes les options d'une catégorie de matériaux, car certaines sections sont longues.

CATÉGORIE	MATÉRIAU	QUANTITÉ	%	SÉLECTION	ÉMISSIONS NETTES kg CO ₂ e	CONTENU DE kgCO ₂ e DANS LE MATÉRIAU SÉLECTIONNÉ	ÉMISSIONS EN kgCO ₂ e	STOCKAGE EN kgCO ₂
REVÊTEMENT DE SOL DU SOUS-SOL								
PLANCHER EN BOIS DUR								
	Plancher en bois dur – MOYENNE	33,2 m ²	100%		479		479	0
	Plancher en bois dur / Typical Eastern Canadian, solid, pre-finished / / 3-12 po x 3/4 po préfinis	33,2 m ²	100%		579		579	0
	Plancher en bois dur / mafi / Planches de bois dur naturel / 3/4 po, massif laminé 3 plis, préfini à	33,2 m ²	100%		465		465	0
	Plancher en bois dur / Action Floor Systems / / 25/32 po x 3-1/4 po certifié FSC	33,2 m ²	100%		392		392	0
REVÊTEMENT DE SOL EN LINOLEUM								
	Revêtement de plancher en linoléum / Gerflor / DLW Linoleum / linoléum en feuille de 4,0 mm	33,2 m ²	100%		-19		97	116
	Revêtement de sol en linoléum – MOYENNE 2,5 mm	33,2 m ²	100%		26		122	96
	Revêtement de plancher en linoléum / Forbo / Marmoleum / linoléum en feuille de 2,5 mm	33,2 m ²	100%		43		134	91
	Revêtement de plancher en linoléum / Forbo / Marmoleum Striato / linoléum en feuille de 2,5 mm	33,2 m ²	100%		-9		88	97
	Revêtement de plancher en linoléum / Armstrong / Style en feuille / linoléum en feuille de 2,5 mm	33,2 m ²	100%		43		144	101
REVÊTEMENT DE SOL EN CARRELAGE								
	Plancher en carrelage – MOYENNE	33,2 m ²	100%		590		590	0
	Carreaux en céramique / Tile Council of North America / / Moyenne de l'industrie. Comprend les carreaux de porcelaine, les carreaux pressés, les mosaïques et les carreaux de carrière.	33,2 m ²	100%		437		437	0

Dans la **colonne des quantités**, vous verrez les dimensions pertinentes que vous avez saisies sur la feuille de saisie de l'utilisateur (dans ce cas, 33,2 m²). Il s'agit de la quantité utilisée pour déterminer les ECM de chaque matériau pour votre projet. Si cette quantité ne semble pas exacte, vous pouvez revoir la feuille d'entrée de l'utilisateur pour vous assurer que la bonne valeur a été saisie.

Dans la **colonne des pourcentages**, la valeur par défaut est de 100 %. Vous pouvez utiliser cette fonction pour attribuer un pourcentage de la surface totale à plus d'une option de matériau. Dans cet exemple, le sous-sol peut avoir 65 % de la surface du plancher en bois dur et 35 % en carrelage. En modifiant la colonne des pourcentages de manière adéquate, les calculs s'ajusteront de façon à ce que le volume exact des ECM soit indiqué pour la zone concernée.

La colonne **émissions nettes** vous indique les ECM qui découleront de chaque matériau. Le volume est exprimé en kilogrammes d'équivalent dioxyde de carbone (kg d'éq. CO₂).

La **colonne des émissions** indique les émissions brutes du matériau tandis que la **colonne du stockage** indique le stockage brut de dioxyde de carbone dans le matériau.

3.1.2 Options des matériaux

Il est important de comprendre la nature des options de matériaux affichées dans l'E²CM afin d'effectuer des sélections de matériaux judicieuses. La hiérarchie des options de matériaux comprend ce qui suit :

- **Nom du matériau** – affiché dans une cellule surlignée en bleu, le nom du matériau définit un type particulier de matériau qui convient aux éléments fonctionnels du bâtiment. Par exemple, dans la catégorie « Revêtement de sous-sol » présentée ci-dessous, les noms des matériaux comprennent le bois dur, le linoléum, le carrelage, le vinyle et le stratifié. Le nombre de noms de matériaux varie en fonction de la catégorie.
- **Moyenne des matériaux** – il existe deux types de moyennes dans l'E²CM. Si la moyenne est mise en évidence dans une cellule bleu clair, il s'agit d'une moyenne calculée en fonction de tous les résultats pertinents du type de matériau particulier. Si la moyenne est affichée dans une cellule blanche, il s'agit d'une valeur trouvée sur une « DEP moyenne du secteur » dans laquelle plusieurs fabricants différents du même type de matériau ont collaboré pour présenter un résultat unique représentant tous les produits pertinents. Dans la mesure du possible, la cellule comporte les noms des fabricants ou des produits qui sont inclus dans la DEP moyenne du secteur.
- **Propre au produit** – pour les matériaux figurant dans les cellules blanches, les renseignements concernent un produit particulier et autant de données pertinentes sont affichées dans la cellule pour aider à déterminer le produit et ses caractéristiques, y compris le nom du produit, sa description, son épaisseur, sa valeur thermique et d'autres renseignements clés qui peuvent éclairer votre sélection.

REVÊTEMENT DE SOL DU SOUS-SOL	
	PLANCHER EN BOIS DUR Moyenne calculée
Moyenne de l'industrie	Plancher en bois dur – MOYENNE
	Plancher en bois dur / Typical Eastern Canadian, solid, pre-finished / / 3-12 po x 3/4 po préfinis
Produit spécifique	Plancher en bois dur / mafi / Planches de bois dur naturel / 3/4 po, massif laminé 3 plis, préfini à
	Plancher en bois dur / Action Floor Systems / / 25/32 po x 3-1/4 po certifié FSC

3.2 Caractéristiques supplémentaires

En fonction de la catégorie des matériaux, il se peut que vous deviez saisir d'autres caractéristiques pour que l'E²CM puisse effectuer ses calculs. Ces caractéristiques supplémentaires sont affichées sous forme de cellules jaunes dans les noms de catégories bleu foncé. Parmi les exemples, citons l'épaisseur, la longueur, la valeur R et l'espacement des éléments d'ossature, comme indiqué ci-dessous.

PLANCHERS EN DALLES DE BÉTON	ÉPAISSEUR :	4	in	=	0.1 m
PILIERES HÉLIQUES	LA LONGUEUR TOTALE DE TOUS LES PILIERS :		m		
ISOLATION DE LA SOUS-DALLE	VALEUR R :	10			
CHARPENTE INTÉRIEURE – BOIS	L'ESPACEMENT DES CHARPENTES :	16	in		

Cliquez sur la cellule jaune pour saisir la valeur adéquate de votre projet. Dans certains cas, vous pouvez saisir n'importe quelle valeur. Si vous cliquez sur la cellule, cela peut indiquer l'existence d'un menu déroulant, comme pour l'espacement des éléments d'ossature, auquel cas vous devez sélectionner l'une des options proposées.

3.2.1 Choix des valeurs R

N'importe quelle valeur peut être saisie dans les cellules de la valeur R, sans tenir compte du fait qu'un matériau particulier est disponible ou non dans une épaisseur permettant d'atteindre cette valeur. Cela vous permet de sélectionner les valeurs R qui conviennent à votre projet, mais peut aboutir à un modèle qui ne traduit pas les performances réelles du produit et les spécifications de taille.

Pour permettre une plus grande flexibilité, il existe deux façons différentes de saisir les valeurs R des matériaux d'isolation : vous pouvez définir une valeur R souhaitée pour tous les matériaux de la catégorie **OU** choisir des valeurs R précises pour des matériaux particuliers.

- **Une valeur R sélectionnée** – si vous saisissez une valeur dans la cellule principale de la valeur R dans la section bleu foncé, cette valeur R sera utilisée pour calculer les ECM de tous les matériaux de la catégorie et les calculs en arrière-plan supposeront l'épaisseur appropriée de chaque matériau isolant nécessaire pour obtenir la valeur R souhaitée. La valeur que vous avez sélectionnée remplit automatiquement toutes les cellules de la valeur R de la catégorie.

C'est utile lorsqu'il s'agit de s'assurer que le même rendement thermique peut être obtenu pour le projet, quelles que soient les spécifications réelles des matériaux sélectionnés.

ISOLATION CONTINUE (extérieure ou intérieure)	VALEUR R :	10	
---	------------	----	--

- **Valeurs R variables sélectionnées** – chaque type de matériau peut être défini avec sa propre valeur R particulière. La saisie d'une valeur particulière efface automatiquement toute valeur saisie dans la cellule de la valeur R de la catégorie globale.

Cette fonction a deux objectifs. Tout d'abord, il vous permet de sélectionner des valeurs R pour les produits qui reflètent précisément les spécifications des produits connus et vous permet donc de comparer les ECM lorsque les matériaux isolants ont une valeur R par pouce plus ou moins élevée pour une épaisseur donnée. Deuxièmement, elle vous permet d'inclure plus d'un type d'isolant dans un élément fonctionnel de construction (par exemple, un type différent d'isolation continue à l'intérieur et à l'extérieur d'un mur).

Lorsque vous utilisez cette fonction, assurez-vous que vous spécifiez une valeur R appropriée dans chaque type de matériau que vous souhaitez sélectionner, car ces cellules ne se rempliront pas automatiquement.

ISOLATION DE LA SOUS-DALLE		Valeurs R pour matériaux spécifiques	VALEUR R :
PANNEAU DE MOUSSE EPS			VALEUR R : 16
	Panneau de mousse EPS – MOYENNE		33,2 m2
	Panneau en mousse EPS / EPS Industry Alliance / R 4,6/pouce, Type IX, 25 psi (Type 3, 140 kPa)		33,2 m2
	Panneau de mousse EPS avec graphite / BASF / Neopor / R 4,7/pouce, Type IXR 4.7/po, Type IX		33,2 m2
PANNEAU DE MOUSSE XPS			VALEUR R : 22
	Panneau de mousse XPS – MOYENNE		33,2 m2

Toutes les valeurs que vous spécifiez sont utilisées dans les calculs d'arrière-plan effectués par l'E²CM, donc assurez-vous de saisir des chiffres précis dans les unités requises.

La valeur des émissions des matériaux qui nécessitent une spécification supplémentaire s'affichera souvent comme zéro (0) jusqu'à ce que la valeur supplémentaire ait été saisie. Lorsque vous terminez votre saisie en utilisant la touche de retour (Entrée) de votre clavier, les valeurs des ECM vont remplir les cellules concernées automatiquement.

3.3 Sélection des matériaux

Une fois que vous connaissez bien les catégories de matériaux et les options de matériaux d'un onglet des éléments fonctionnels de construction, et que vous savez quand remplir les spécifications supplémentaires requises, vous êtes prêt à sélectionner les matériaux.

Dans les catégories de matériaux, la nature comparative de l'E²CM devient évidente, car vous pouvez rapidement évaluer les émissions relatives du volume requis de chaque matériau pour la taille de votre bâtiment en balayant tous les résultats dans la colonne des émissions nettes.

L'outil permet de comparer les émissions entre les matériaux afin d'aider l'utilisateur à prendre des décisions apprises dans leurs projets.

Lorsque vous souhaitez sélectionner un matériau à inclure dans votre modèle de bâtiment, saisissez le chiffre « 1 » dans la cellule jaune « sélectionner » de la colonne H.

REVÊTEMENT DE SOL DU SOUS-SOL		Tapez 1 et appuyez sur Entrée		Confirmation de la sélection		
PLANCHER EN BOIS DUR						
Plancher en bois dur – MOYENNE	33,2 m ²	100%	1	479	479	0
Plancher en bois dur / Typical Eastern Canadian, solid, pre-finished / / 3-12 po x 3/4 po préfinis	33,2 m ²	100%		579	579	0
Plancher en bois dur / mafi / Planches de bois dur naturel / 3/4 po, massif laminé 3 plis, préfini à	33,2 m ²	100%		465	465	0
Plancher en bois dur / Action Floor Systems / / 25/32 po x 3-1/4 po certifié FSC	33,2 m ²	100%		392	392	0

Lorsque vous aurez fait votre choix, les émissions nettes de cette sélection s'afficheront dans une cellule orange de la colonne J. Cela confirme que votre sélection a été acceptée et que ce chiffre sera ajouté au sous-total de l'onglet concerné des éléments fonctionnels de construction et au total général du projet.

3.4 Utilisation de la fonction de pourcentage

La fonction de pourcentage dans la colonne F sera par défaut de 100 % dans chaque onglet. Cela signifie que les calculs des ECM sont effectués pour 100 % de la quantité de matériaux spécifiée dans les colonnes D et E.

Dans deux cas, vous pouvez modifier ce pourcentage pour décrire plus précisément votre projet :

- **Plus d'un matériau dans la même position de l'assemblage** – dans de nombreux cas, vous souhaitez peut-être utiliser plus d'un matériau dans un assemblage. Les exemples les plus courants sont les suivants :
 - Plus d'un type de plancher
 - Plus d'un type de revêtement
 - Des murs intérieurs qui utilisent une ossature de taille différente
 - Profilés de toiture en pente et plats

L'E²CM peut s'adapter à ces scénarios en utilisant la fonction de pourcentage pour déterminer le pourcentage de la surface ou du volume total utilisé par chaque matériau individuel, comme indiqué ci-dessous.

REVÊTEMENT DE SOL DU SOUS-SOL						
PLANCHER EN BOIS DUR						
Plancher en bois dur – MOYENNE	33,2 m ²	30%	1	144	144	
Plancher en bois dur / Typical Eastern Canadian, solid, pre-finished / / 3-12 po x 3/4 po préfinis	33,2 m ²	100%		579		
Plancher en bois dur / mafi / Planches de bois dur naturel / 3/4 po, massif laminé 3 plis, préfini à	33,2 m ²	100%		465		
Plancher en bois dur / Action Floor Systems / / 25/32 po x 3-1/4 po certifié FSC	33,2 m ²	100%		392		
REVÊTEMENT DE SOL EN LINOLÉUM						
Revêtement de plancher en linoléum / Gerflor / DLW Linoleum / linoléum en feuille de 4,0 mm	33,2 m ²	100%		-19		
Revêtement de sol en linoléum – MOYENNE 2,5 mm	33,2 m ²	25%	1	6	6	
Revêtement de plancher en linoléum / Forbo / Marmoleum / linoléum en feuille de 2,5 mm	33,2 m ²	100%		43		
Revêtement de plancher en linoléum / Forbo / Marmoleum Striato / linoléum en feuille de 2,5 mm	33,2 m ²	100%		-9		
Revêtement de plancher en linoléum / Armstrong / Style en feuille / linoléum en feuille de 2,5 mm	33,2 m ²	100%		43		
REVÊTEMENT DE SOL EN CARRELAGE						
Plancher en carrelage – MOYENNE	33,2 m ²	45%	1	266	266	
Carreaux en céramique / Tile Council of North America / / Moyenne de l'industrie. Comprend les carreaux de porcelaine, les carreaux pressés, les	33,2 m ²	100%		437		

Dans ce cas, l'utilisateur a spécifié que 30 % de la surface du plancher sera recouverte de bois dur, 25 % de linoléum et 45 % de carrelage, comme l'indiquent les nouvelles valeurs saisies dans la colonne F. Dans chaque cas, la valeur moyenne pour le matériau a été sélectionnée dans la colonne H en saisissant le chiffre 1. Les valeurs des ECM se sont affichées dans les cellules orange de la colonne J pour confirmer les entrées.

NOTEZ que l'E²CM ne vérifie pas si la somme de vos pourcentages est égale à 100 %. Il vous incombe donc d'être précis dans vos calculs et vos entrées.

NOTEZ que l'E²CM ne modifie pas le pourcentage de chaque option de la catégorie de matériaux, mais uniquement de la ligne dans laquelle vous avez saisi une nouvelle valeur de pourcentage. Par conséquent, il est important d'éviter de comparer des options de matériaux pour lesquelles des valeurs de pourcentage différentes existent dans la fiche.

- **Ajustement intentionnel du pourcentage pour compenser les différences de matériaux ou de construction** – la fonction de pourcentage peut être utilisée pour décrire plus précisément un projet lorsque les valeurs intégrées dans l'E²CM ne reflètent pas la construction prévue. Les exemples courants de ces compensations peuvent comprendre ce qui suit :
 - Utilisation d'un matériau indiqué dans l'E²CM, mais à une épaisseur ou un diamètre différent de celui qui est prescrit dans l'option du matériau.
 - Utilisation d'un espacement d'ossature qui n'est pas défini dans l'E²CM.

Par exemple, vous savez peut-être que vous allez utiliser un parquet en bois dur de ½ pouce d'épaisseur, mais l'E²CM ne propose qu'une version de ¾ de pouce. Vous pouvez en tenir compte en utilisant la fonction de pourcentage, en saisissant dans ce cas 66 % pour indiquer que votre choix nécessitera une quantité moindre de matériau pour couvrir la même surface.

REVÊTEMENT DE SOL DU SOUS-SOL					
PLANCHER EN BOIS DUR					
Plancher en bois dur – MOYENNE	33,2 m ²	66%	1	316	316
Plancher en bois dur / Typical Eastern Canadian, solid, pre-finished / / 3-12 po x 3/4 po préfinis	33,2 m ²	100%		579	
Plancher en bois dur / mafi / Planches de bois dur naturel / 3/4 po, massif laminé 3 plis, préfini à	33,2 m ²	100%		465	
Plancher en bois dur / Action Floor Systems / / 25/32 po x 3-1/4 po certifié FSC	33,2 m ²	100%		392	

NOTEZ que l'E²CM ne vérifie pas minutieusement vos calculs pour de tels ajustements.

4) Éléments fonctionnels de construction

Il y a 13 onglets d'éléments fonctionnels de construction, disposés de manière à refléter une séquence de construction « de la base au sommet » d'un bâtiment. Il n'est pas nécessaire de consulter les onglets des éléments fonctionnels de construction dans l'ordre, ni de saisir des entrées dans chaque onglet. En fonction de votre projet, certains des onglets d'éléments fonctionnels de construction peuvent ne pas s'appliquer.

Les projets de rénovation, en particulier, peuvent ne nécessiter que l'utilisation de matériaux sélectionnés dans quelques onglets d'éléments fonctionnels de construction. Quelle que soit l'ampleur du projet, si tous les matériaux nécessaires à sa réalisation sont sélectionnés dans les onglets d'éléments fonctionnels de construction appropriés, le résultat sera une estimation des ECM de ce projet.

Chaque onglet d'éléments fonctionnels de construction est décrit et toute considération particulière pour les éléments fonctionnels de construction est notée ci-dessous.

Semelles et dalles

Semelles et dalles

Béton

Le béton est une option dans deux catégories de cet onglet d'éléments fonctionnels de construction, **semelles, piliers et tampons** et **sols de dalles en béton**. Assurez-vous que vos entrées sont saisies dans la catégorie appropriée.

Les sélections de béton comprennent trois valeurs de résistance différentes (25 MPa ou moins, 26 à 30 MPa et 31 à 35 MPa) courantes dans la construction de la partie 9. Veillez à ce que vos choix traduisent les exigences techniques du projet.

Les valeurs relatives aux ECM pour le béton sont toutes dérivées de la DEP moyenne du secteur publiée par l'Association canadienne du béton préparé. Cette DEP répertorie plus de mélanges dans chaque gamme de résistance que ce qui est offert dans l'E²CM. Nous avons sélectionné des mélanges à travers ce spectre pour refléter les résultats les plus élevés, moyens et bas des ECM, ainsi que la moyenne canadienne établie.

Si vous n'êtes pas certain du mélange que vous utiliserez, sélectionnez le « point de référence moyen du secteur » dans la catégorie de force adéquate, car il reflète une valeur raisonnable. Si vous savez que vous utilisez un mélange qui correspond à l'une des descriptions fournies par l'outil, sélectionnez ce mélange.

Si vous disposez d'une DEP spécifique produite par votre fournisseur de béton, vous pouvez soit utiliser la fonction de pourcentage pour ajuster votre résultat afin de refléter la valeur réelle de la DEP, soit consulter les instructions de l'onglet **Défini par l'utilisateur** et y saisir la valeur de la DEP.

Barre d'armature et treillis d'armature en acier

Les moyennes du secteur sont utilisées dans ces catégories. Si la taille de la barre ou du treillis d'armature que vous utilisez n'est pas représentée, utilisez la fonction de pourcentage pour l'ajuster en conséquence.

Murs de fondation

Murs de fondation

L'onglet murs de fondation comporte un long répertoire d'options et comprend les murs de structure, les systèmes de murs de structure (comme les coffrages à béton isolés), l'isolation continue intérieure et extérieure, l'ossature, ainsi que l'isolation et les finitions connexes pour l'ossature. Veillez à inclure tous les matériaux nécessaires à votre projet dans l'assemblage.

Si plus d'une catégorie de matériaux sera utilisée pour les murs de fondation de votre projet, utilisez la fonction de pourcentage pour ajuster les valeurs en conséquence. Par exemple, si un projet comporte un sous-sol doté d'une sortie, une partie du mur de fondation peut être construite avec des éléments de maçonnerie en béton et le reste avec du bois traité, comme indiqué ci-dessous.

MURS EN ÉLÉMENTS DE MAÇONNERIE						
ÉLÉMENTS DE MAÇONNERIE EN BÉTON						
	Murs en EMB creux de 8 po, sans coulis – MOYENNE	50,4 m ²	70%	1	798	798
	EMB –poids normal / Canadian Concrete Masonry Producers Assn / Blocs de poids normal de 8 po / 390 x 190 x 190 mm	50,4 m ²	100%		1 112	
	EMB –poids normal / Angelus Block Co. / Blocs de poids normal de 8 po / Précision 8 x 8 x 16	50,4 m ²	100%		833	
	EMB –poids normal / Permacon / Blocs de poids normal de 8 po / NW STD 20 CM GLPW	50,4 m ²	100%		894	
	EMB –légers / Canadian Concrete Masonry Producers Assn / Blocs légers de 8 po / 391 x 190 x 190 mm	50,4 m ²	100%		1 238	
	EMB –légers / Angelus Block Co. / Blocs légers de 8 po / Précision 9 x 8 x 16	50,4 m ²	100%		982	
	EMB –légers / Brampton Brick / Blocs légers 8 po avec traitement au carbone / Traitement au carbone 15 MPa	50,4 m ²	100%		1 778	
FONDATION EN BOIS TRAITÉ						
	FONDATION EN BOIS TRAITÉ –charpente 2x8 à 16 po OC, revêtement en contreplaqué de 3/4 po.	50,4 m ²	30%	1	131	131

Si un coulis de béton ou un remplissage sont utilisés pour le mur en EMB, assurez-vous d'ajouter le volume de béton séparément.

Éléments structuraux

Éléments structuraux

Cet onglet vous permet d'estimer les ECM de tous les grands poteaux et poutres en bois ou en acier nécessaires à votre projet.

Poteaux et poutres en bois – les unités utilisées pour calculer les ECM à partir de ces éléments sont les mètres cubes (m³). Sur la feuille de saisie de l'utilisateur, il vous aura été demandé de calculer la quantité de mètres cubes de ces éléments. Une calculatrice est fournie sur la fiche de saisie de l'utilisateur pour vous aider à déterminer la valeur exacte.

Si votre projet utilise plus d'un type de matériau pour poteaux ou poutres en bois, calculez le total des mètres cubes et utilisez la fonction de pourcentage pour attribuer le volume exact à chaque type de matériau sélectionné.

Les projets qui visent à utiliser une charpente en bois ou une charpente à poteaux et poutres peuvent utiliser cette section pour estimer les ECM de ce type de construction.

Poteaux et poutres en acier – il n'y a pas d'importation directe d'information sur les poteaux ou les poutres en acier à partir de la fiche de saisie de l'utilisateur. Vous devez saisir l'information nécessaire directement dans l'onglet Éléments structuraux.

Une option existe pour les poteaux en acier; si votre projet nécessite une taille différente de poteau en acier, vous pouvez utiliser la fonction de pourcentage pour estimer la quantité exacte d'acier.

Des options existent pour une poutre en acier générique ainsi que pour des poutres en acier spécifiques. Un menu déroulant définit une large gamme de tailles de poutres en acier.

POTEAUX ET POUTRES EN ACIER						
Sélectionnez la section de la poutre dans le menu déroulant et saisissez les mètres linéaires pour chaque type de composant, car les valeurs ne proviennent pas de la feuille de saisie de l'utilisateur.	Poutre en acier section W – MOYENNE	m	100%		0	
	Poutre en acier / W200x31 (W8x21) / American Institute of Steel Construction	5,2 m	100%	1	189	189
	Poutre en acier / W200x22 (W8x15) / American Institute of Steel Construction					
	Poutre en acier / W200x27 (W8x18) / American Institute of Steel Construction					
	Poutre en acier / W250x25 (W10x17) / American Institute of Steel Construction	m	100%		0	
	Poutre en acier / W250x33 (W10x22) / American Institute of Steel Construction					
	Poutre en acier / W250x39 (W10x26) / American Institute of Steel Construction					
	Poutre en acier / W310x33 (W12x22) / American Institute of Steel Construction					
	Poutre en acier / W310x39 (W12x26) / American Institute of Steel Construction					

© Her Majesty the Queen in Right of Canada, as represented by the Minister of Natural Resources, 2022

Dans les cas où le projet ne nécessite pas de poteaux ou de poutres en bois ou en acier, tous les champs de l'onglet Éléments structuraux peuvent être laissés vides.

Murs extérieurs

L'onglet Murs extérieurs comporte un grand nombre de catégories et de types de matériaux. Veillez à parcourir tout l'onglet pour bien connaître toutes les options offertes pour les composants structuraux, le revêtement et l'isolation.

Murs ext.

L'E²CM ne garantit pas que l'une des catégories de matériaux offre les propriétés structurelles requises pour votre projet, ni que les diverses options structurelles proposées répondent aux mêmes critères de rendement. Les options ont été sélectionnées pour représenter les matériaux structurels couramment utilisés pour les bâtiments de la partie 9 et sont considérées comme étant comparables uniquement sur cette base. Les constructeurs doivent consulter leurs consultants en ingénierie pour confirmer que les murs sélectionnés répondent aux exigences structurelles de leurs projets.

Les options d'ossature comprennent un menu déroulant qui permet de sélectionner un espacement d'ossature de 16 ou 24 pouces. L'E²CM utilise les normes ASHRAE pour déterminer les facteurs de l'ossature des constructions résidentielles pour la zone définie de la construction des murs. Si votre projet prévoit un espacement d'ossature différent, vous pouvez utiliser la fonction de pourcentage pour estimer un volume plus précis des charpentes en bois.

Toutes les charpentes en acier des murs extérieurs sont censées être de calibre 16. Si votre projet prévoit un calibre d'acier différent, vous pouvez utiliser la fonction de pourcentage pour estimer un volume plus précis des charpentes en acier.

La catégorie des blocs de béton est axée sur des blocs de 8 pouces de large. Si votre projet nécessite une largeur de bloc différente, vous pouvez utiliser la fonction de pourcentage pour estimer un volume plus précis de blocs de béton. Notez que si un mur en blocs de béton doit être rempli de béton, cette quantité de béton doit être calculée et inscrite directement sur cette feuille. Une gamme d'options de mélange et de résistance est fournie pour tout remplissage en béton nécessaire.

REPLISSAGE EN BÉTON POUR LES MURS EN EMB

VOLUME DE
BÉTON

m³

REMARQUE : Si votre projet prévoit l'utilisation d'un système mural comme des panneaux structuraux isolants ou des coffrages à béton isolés, vous trouverez ces options dans l'onglet Systèmes de murs extérieurs.

Systèmes de murs extérieurs

Cet onglet comprend des options murales qui combinent des éléments structurels et isolants dans un système intégré.

Systèmes de murs ext.

Les options des coffrages à béton isolés comprennent une gamme d'options de mélange pour le volume de béton requis. Les autres matériaux des coffrages à béton isolés (isolation, structures internes, barres d'armature) sont estimés ensemble selon des pratiques uniformisées dérivées des spécifications des fournisseurs.

Les options des murs en panneaux structuraux isolants comprennent les caractéristiques de dimensionnement et de performance uniformisées dérivées des spécifications du fournisseur.

Murs mitoyens

Cet onglet permet de sélectionner les matériaux des murs mitoyens entre les projets à plusieurs unités.

Murs mitoyens

L'estimation des ECM d'un bâtiment à plusieurs unités peut se faire de deux manières :

- **Bâtiment entier** – toutes les dimensions du projet complet sont saisies dans la fiche de saisie de l'utilisateur et tous les matériaux nécessaires à la réalisation de l'ensemble du bâtiment sont sélectionnés dans l'E²CM.
- **Par unité** – les dimensions d'une unité sont saisies dans la fiche de saisie de l'utilisateur et seuls les matériaux nécessaires à la réalisation d'une unité sont sélectionnés dans l'E²CM. Si la valeur par unité doit être multipliée par le nombre total d'unités identiques, vous devez vous assurer que la surface spécifiée pour le mur mitoyen sera divisée de manière égale entre les unités pour éviter de compter deux fois les ECM du mur mitoyen. Par exemple, pour estimer avec précision les ECM d'un projet dans lequel deux unités identiques partagent un mur mitoyen, vous devez définir la fonction de pourcentage à 50 %.

Bardage

Cet onglet est utilisé pour sélectionner les matériaux qui couvriront les faces extérieures ET intérieures des murs extérieurs de votre projet. N'oubliez pas d'inclure le ou les choix de matériaux pour la face intérieure au bas de la page.



Fenêtres

De nombreuses valeurs d'ECM dans l'onglet fenêtres ne sont pas dérivées des DEP des fabricants. Dans la catégorie des fenêtres, une seule DEP nord-américaine pour les fenêtres résidentielles était disponible pour l'E²CM. Afin de fournir aux utilisateurs des conseils raisonnables sur les ECM des fenêtres, Builders for Climate Action a réalisé une étude en utilisant une gamme de modèles Tally des principaux fabricants de fenêtres pour estimer les quantités de matériaux de différents types de cadres et a appliqué les valeurs des DEP pour ces matériaux ainsi que les valeurs moyennes des DEP des fabricants de fenêtres. Ces estimations sont indiquées par une note dans la colonne M, comme indiqué ci-dessous.



BfCA Study (Tally)

Au fur et à mesure que des DEP seront disponibles pour les produits de fenêtres résidentielles, ces valeurs seront remplacées par des données plus comparables.

Murs intérieurs

Les options d'ossature comprennent un menu déroulant qui permet de sélectionner un espacement d'ossature de 16 ou 24 pouces. L'E²CM utilise les normes ASHRAE pour déterminer les facteurs de l'ossature des constructions résidentielles pour la zone définie de la construction des murs. Si votre projet prévoit un espacement d'ossature différent, vous pouvez utiliser la fonction de pourcentage pour estimer un volume plus précis des charpentes en bois.



En ce qui concerne les projets comportant un mélange de tailles d'ossature de mur (comme des planches de 2 sur 4 et de 2 sur 6), utilisez la fonction de pourcentage pour attribuer la superficie appropriée de chaque type de mur.

Toutes les charpentes en acier des murs intérieurs sont censées être de calibre 20. Si votre projet prévoit un calibre d'acier différent, vous pouvez utiliser la fonction de pourcentage pour estimer un volume plus précis des charpentes en acier.

Les murs intérieurs qui intègrent une isolation de la cavité peuvent être définis à l'aide de la fonction de pourcentage pour attribuer la superficie appropriée des murs intérieurs à isoler.

Planchers

L'onglet Planchers comprend l'ossature du plancher, le revêtement de sol et le plancher fini.

Les options d'ossature comprennent un menu déroulant qui permet de sélectionner un espacement d'ossature de 16 ou 24 pouces. L'E²CM utilise les normes ASHRAE pour déterminer les facteurs de l'ossature des constructions résidentielles pour la zone définie de la construction des planchers. Si votre projet prévoit un espacement d'ossature différent, vous pouvez utiliser la fonction de pourcentage pour estimer un volume plus précis des charpentes en bois.

Pour les projets susceptibles d'utiliser différentes tailles d'ossature pour différents étages, vous pouvez utiliser la fonction de pourcentage pour définir le bon rapport de surface de plancher pour chaque taille d'ossature.

Pour les projets qui nécessitent une isolation dans un plancher à ossature, vous pouvez sélectionner la valeur R et le type de matériau isolant. Si seule une partie de la surface du plancher encadré sera isolée, vous pouvez utiliser la fonction de pourcentage pour définir le bon rapport de la surface du plancher à isoler.

Planchers

Plafonds

Seuls les revêtements du plafond sont définis dans cet onglet. L'isolation des plafonds est saisie dans l'onglet Toit.

Plafonds

Toit

L'onglet Toit comprend l'ossature, la toiture et l'isolation.

Pour les bâtiments comportant plus d'un style de charpente de toiture, vous pouvez utiliser la fonction de pourcentage pour définir le rapport exact de la surface du toit pour chaque style de charpente.

Les options d'ossature comprennent un menu déroulant qui permet de sélectionner un espacement d'ossature de 16 ou 24 pouces. L'E²CM utilise les normes ASHRAE pour déterminer les facteurs de l'ossature des constructions résidentielles pour la zone définie de la construction de la toiture. Si votre projet prévoit un espacement d'ossature différent, vous pouvez utiliser la fonction de pourcentage pour estimer un volume plus précis des charpentes en bois.

L'isolation de la cavité du toit peut être définie en fonction de la surface du plafond ou de la surface de la toiture, à l'aide du menu déroulant. En ce qui concerne les projets avec des plafonds plats où l'isolant reposera sur le plafond, sélectionnez « surface du plafond ». Quant aux projets ayant des plafonds voûtés, sélectionnez « surface de la toiture ».

Toit

VALEUR R :	60	ISOLATION PARALLÈLE	À :	Surface de toit
				<input type="text" value="Surface de toit"/> <input type="text" value="Surface du plafond"/>
	197,0 m ²	100%		6 797

Garage

Garage

L'onglet Garage comprend tous les éléments fonctionnels de construction qui peuvent être nécessaires pour construire un garage. Toutes les zones d'onglets utilisées pour définir le bâtiment principal sont répétées ici. Veuillez à parcourir toute la section pour vous assurer que vous avez saisi tous les matériaux requis.

Éléments partagés – assurez-vous de ne pas dupliquer les matériaux lorsque vous faites des sélections dans l'onglet Garage. Les murs qui sont partagés entre le bâtiment principal et le garage sont définis dans l'onglet Garage et ne doivent pas être inclus dans la superficie totale des murs extérieurs du bâtiment principal. Veuillez à répartir les surfaces de toiture et de revêtement avec précision, conformément aux plans du bâtiment.

5) Matériaux définis par l'utilisateur

L'onglet matériaux définis par l'utilisateur vous permet d'inclure des entrées personnalisées qui sont spécifiques à votre projet de construction de deux manières :

5.1 Matériaux de la base de données existante

Cette section vous permet de « mélanger et d'assortir » des éléments fonctionnels de construction et des matériaux d'une manière qui n'était pas possible dans les onglets des éléments fonctionnels de construction.

Les étapes à suivre pour utiliser cette section sont les suivantes :

1. Déterminez si vous estimez un matériau qui serait mesuré en volume (comme le béton), en surface (comme le revêtement), en longueur (comme les barres d'armature) ou en valeur R + surface (isolation). Il existe des sections distinctes pour chacun de ces types de mesure.

MATÉRIAUX DE LA BASE DE DONNÉES EXISTANTE		
MATÉRIAUX PAR VOLUME		
	VOLUME	
	VOLUME	
	VOLUME	
MATÉRIAUX PAR SURFACE		
Plafonds	SURFACE	Panneaux métalliques – acier / Metal Construction Assn. / 24 jauge
	SURFACE	
	SURFACE	
MATÉRIAUX PAR LONGUEUR		
	LONGUEUR	
	LONGUEUR	
	LONGUEUR	
MATÉRIAUX PAR SUPERFICIE ET VALEUR R		
	VALEUR R	
	VALEUR R	
	VALEUR R	

- Dans la section appropriée, commencez par ouvrir le menu déroulant sur le côté gauche qui vous permettra de sélectionner l'ouvrage pour lequel vous voulez définir le choix du matériau personnalisé. Chacun des 13 onglets des éléments fonctionnels de construction est représenté ici. Cette sélection permet de s'assurer que votre entrée personnalisée est attribuée au bon ouvrage en ce qui concerne les sous-totaux et les révisions.

6	MATÉRIAUX PAR VOLUME		
7		VOLUME	
8	Semelles et dalles Murs de fondation Éléments structuraux	VOLUME	
9	Murs ext.	VOLUME	
10	Systèmes de murs e Murs mitoyens Bardage Fenêtres	MATÉRIAUX PAR SURFACE	
11	Plafonds	SURFACE	Panneaux métalliques - jaugé
12		SURFACE	
13		SURFACE	
14	MATÉRIAUX PAR LONGUEUR		
15		LONGUEUR	

- Dans la zone matériaux, ouvrez le menu déroulant qui vous permettra de sélectionner un matériau dans la base de données complète des matériaux. Les matériaux sont nommés au fur et à mesure qu'ils s'affichent dans les onglets des éléments fonctionnels de construction. Il s'agit d'une longue liste, classée par ordre alphabétique.

MATÉRIAUX PAR SURFACE		
SURFACE	Panneaux métalliques – acier / Petersen Aluminum Corp / PAC-CLAD / 24 jauge	
SURFACE	Panneaux métalliques – acier / Petersen Aluminum Corp / PAC-CLAD / 24 jauge	
SURFACE	Panneau de MG 1/2 po / North American MgO / MagTech Ultra / 1/2"	
	Panneau à copeaux orientés / Huber / AdvanTech / Panneau 1/2 po	
	Panneau à copeaux orientés / Huber / ZIP System / Panneau 7/16 po, barrière de protection et ruban	
	Panneau à copeaux orientés pour sous-plancher / Huber / AdvanTech / Sous-plancher 19/32 po	
	Revêtement en polypropylène / Novik / NovikStone, NovikShake / Moyenne de 5 produits	
	Revêtement en polypropylène / Vinyl Siding Institute / 1/0,085 po bardeau de fente simple "Cèdre" 7	
	Sangle CBI en polypropylène / / /	
MATÉRI		
LONGUEUR		
LONGUEUR		

4. Dans la cellule quantité, saisissez les dimensions appropriées pour indiquer la quantité de matériaux requise pour votre projet.

Par exemple, vous pouvez choisir d'appliquer des panneaux métalliques sur une partie du plafond de votre ouvrage. Ce n'était pas une option dans l'onglet ensemble de plafond. Mais, comme indiqué ci-dessous, vous pouvez préciser « toitures » et « panneaux métalliques » et 32,3 m². Le volume estimatif des ECM de 483 kg d'éq. CO₂ s'affiche et sera ajouté au total de votre projet.

MATÉRIAUX PAR SURFACE							
Toit	SURFACE	Panneaux métalliques – acier / Canadian Sheet Steel Building Institute / 24 jauge	32,3	m ²	100%		483

5.2 Matériaux personnalisés définis par l'utilisateur

L'outil E²CM est aussi complet que possible, mais de nouvelles DEP sont régulièrement publiées par les fabricants et l'outil peut ne pas inclure les options de matériaux ou les résultats des DEP relatives à certains produits qui sont devenus disponibles après la publication de l'outil.

L'onglet matériaux personnalisés définis par l'utilisateur vous permet de définir tout matériau et d'appliquer toute valeur de DEP requise pour votre projet.

NOTEZ que l'E²CM ne peut pas vérifier l'exactitude de toute information ajoutée dans la section des matériaux personnalisés définis par l'utilisateur. N'utilisez cette fonction de l'E²CM que si vous êtes sûr de bien comprendre les données de DEP que vous saisissez et que vous avez correctement fait correspondre la quantité de matériau requise pour votre produit aux renseignements A1 à A3 appropriés sur le potentiel de réchauffement de la planète de la DEP.

NOTEZ que l'E²CM n'effectue aucun calcul dans cette section, mais enregistre seulement vos entrées dans les cellules des émissions et du stockage (colonnes L et M) pour obtenir les totaux du projet.

Pour utiliser cette section :

- Inscrivez le nom du matériau dans la colonne D. Saisissez des renseignements complémentaires comme le numéro de DEP et même vos calculs justificatifs afin de garantir la clarté et la transparence.
- Indiquez la quantité de matériaux nécessaire à votre projet dans la colonne E et les unités de cette quantité dans la colonne F. Il n'y a pas de lien entre la cellule de la quantité et la feuille de saisie de l'utilisateur.
- Saisissez les résultats des émissions du matériau dans la colonne L et les résultats du stockage (le cas échéant) dans la colonne M. L'E²CM les regroupera et remplira automatiquement les émissions nettes de la colonne J.
- Sélectionnez votre matériau en saisissant 1 dans la colonne I, comme vous l'avez fait dans tous les onglets des éléments fonctionnels de construction précédents. Les ECM de votre matériau personnalisé seront mis en évidence en orange dans la colonne K pour confirmer que la valeur a été ajoutée au total de votre projet.

MATÉRIAUX PERSONNALISÉS DÉFINIS PAR L'UTILISATEUR									
Défini par l'utilisateur	Un nouveau matériau génial ! DEP### (2022)	10,0	m ³	100%	1	80	80	100	20

Tout matériau personnalisé défini par l'utilisateur est affiché dans une section distincte des onglets révision et résultats pour informer le lecteur de l'utilisation d'entrées personnalisées.

6) Revoir

L'onglet révision a pour but de vous permettre de voir tous les résultats de tous les matériaux que vous avez sélectionnés en un seul endroit, ce qui vous permet d'examiner toutes vos sélections de matériaux et de vous assurer que vous avez saisi tous les matériaux requis de votre projet. Vous trouverez les émissions nettes totales ainsi que les émissions brutes et le stockage brut en haut de la feuille, ainsi qu'une liste des matériaux ayant un code couleur correspondant à leur onglet respectif des éléments fonctionnels de construction. Un « guide thermique » est fourni dans la colonne D, qui met en évidence, à un niveau élevé, les matériaux qui contribuent le plus aux émissions et au stockage de votre projet. L'onglet révision constitue une excellente ressource pour les réunions de l'équipe de projet, pour discuter et prendre des décisions sur les améliorations potentielles.

SECTION 12 → EXAMEN		MATÉRIAUX SÉLECTIONNÉS	7 257	7 257	0
SECTION	CATÉGORIE	MATÉRIAU	EMPREINTE CARBONE NETTE [kg CO ₂ e]	ÉMISSIONS DE CARBONE [kg CO ₂ e]	STOCKAGE DE CARBONE [kg CO ₂ e]
Semelles et dalles	CRUSHED STONE BASE	Agrégat / / Moyenne des agrégats de construction (gravier et sable)		0	0
Semelles et dalles	FOOTINGS & PADS	Béton – 0.25 MPa, référence moyenne de l'industrie / CRMCA / Moy. can. /	1 751	1 751	0
Semelles et dalles	BARRE D'ARMATURE	Barre d'armature / Concrete Reinforcing Steel Institute / / 10M	18	18	0
Semelles et dalles	SLAB FLOOR(S)	Béton – 0.25 MPa, référence moyenne de l'industrie / CRMCA / Moy. can. /	1 028	1 028	0
Semelles et dalles	SUB-SLAB INSULATION	Panneau de mousse EPS – MOYENNE	240	240	0
Murs de fondation	CONCRETE FOUNDATION WALLS	Béton – 0.25 MPa, référence moyenne de l'industrie / CRMCA / Moy. can. /	3 121	3 121	0
Murs ext.	WOOD FRAME WALLS	Charpente et bardage en bois – EPS / American Wood Council & Canadian Wood Council / /	217	217	0
Murs ext.	STRUCTURAL SHEATHING	Panneau à copeaux orientés / American Wood Council & Canadian Wood Council / / 1/2"	477	477	0
Murs ext.	CAVITY INSULATION	Natte en fibre de verre – MOYENNE	403	403	0

7) Résultats

L'onglet résultats fournit quelques résumés visuels du projet qui peuvent aider les équipes de projet et les clients à comprendre certains renseignements clés fournis par l'E²CM.

7.1 Résumé du projet

La section sommaire du projet est un « instantané » du projet, comprenant des renseignements clés sur le projet, un emplacement où inclure une photo ou un schéma du projet et les résultats globaux relativement aux émissions. Les émissions de carbone des matériaux sont indiquées dans les cellules bleu foncé sous deux formes : les ECM brutes et l'intensité en carbone des matériaux (ICM), qui constituent le volume total des ECM divisé par les mètres carrés de surface de plancher chauffée du projet. Le résultat relatif à l'ICM est représenté sur une gamme de couleurs semblable aux résultats de l'efficacité énergétique d'un modèle HOT2000, montrant comment les taux de l'ICM de ce projet se comparent aux moyennes nationales.



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada

Estimations d'émissions
de carbone du projet

Estimateur d'émissions de carbone des matériaux (E²CM)

Enregistrer ce scénario

RÉSUMÉ DU PROJET

Photo ou image du projet ici
(Insérer -> Images)



intensité de carbone des matériaux, kg CO₂/m²

Projet : E2CM Modèle #1			
Évaluateur : Ton nom ici			
Lieu : Canada			
Description de la maison : Deux étage			
Taille du bâtiment : 1615 pi ²			

**Émissions provenant
de matériaux**

tonnes CO ₂ e	kg CO ₂ e / m ²
7,3	36,8

**Émissions
opérationnelles**

tonnes CO ₂ e / yr	t CO ₂ e / 30 yrs
5,1	152

Notes au projet

Pour cette maison, on vise à atteindre le niveau de performance XYZ...

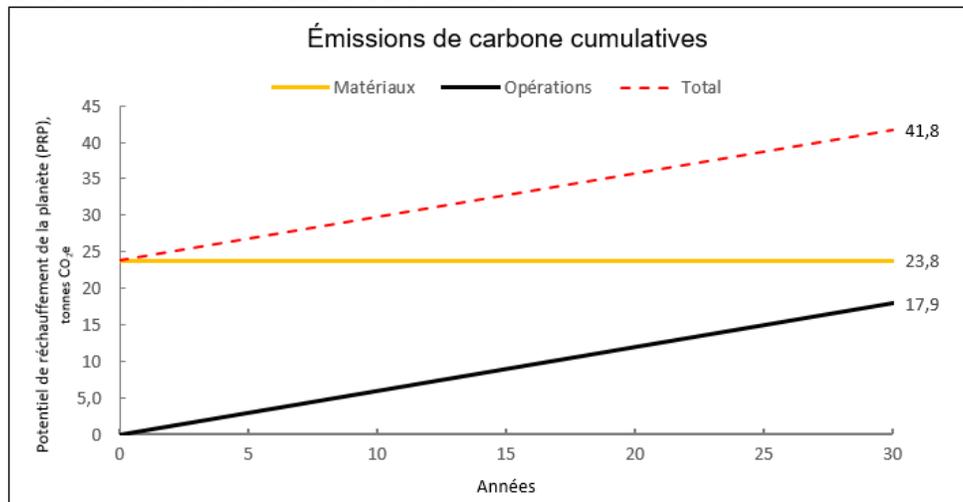
Cette partie de l'onglet résultats vous permet d'ajouter des notes sur le projet et fournit un « sommaire-instantané » du projet à partager avec les équipes de projet et les clients.

7.2 Calendrier d'émissions du projet

L'onglet résultats comporte également une chronologie des émissions du projet qui représente les émissions totales estimées de votre projet sur une période de 30 ans. Il y a trois lignes sur ce graphique :

- **L'estimation de l'ECM** pour le projet est représentée par une ligne jaune qui reste plate tout au long des 30 ans pour indiquer les émissions de matériaux qui ont eu lieu avant que le bâtiment ne soit habité. Tout remplacement de matériaux pendant la durée de vie utile de la maison entraînerait une augmentation supplémentaire de cette ligne jaune, mais la majorité des matériaux calculés dans l'E²CM ne devraient pas devoir être remplacés dans les 30 ans.
- **Les émissions opérationnelles** du projet sont représentées par une ligne noire qui montre les émissions opérationnelles cumulées sur une période de 30 ans. Cette ligne commence à zéro lorsque le bâtiment est occupé pour la première fois et croît à un rythme régulier, comme le prévoient les estimations d'émissions annuelles de HOT2000 (ou les renseignements fournis sur la fiche de saisie de l'utilisateur d'un autre logiciel de modélisation). Il s'agit d'une représentation visuelle simplifiée, qui ne tient pas compte des variations saisonnières ou de la variabilité climatique annuelle, ni des changements dans l'intensité des émissions des sources de combustible au fil du temps.
- **L'intensité d'utilisation de matériaux à empreinte carbone** du projet est représentée par une ligne rouge pointillée qui regroupe les ECM et les émissions opérationnelles. La ligne commence à la hauteur de la ligne jaune des ECM pour indiquer qu'il s'agit du niveau d'émissions du projet pendant la construction et elle augmente au même niveau que la ligne noire pour continuer à ajouter les émissions annuelles de fonctionnement à l'empreinte carbone totale du bâtiment.

CALENDRIER D'ÉMISSION DU PROJET

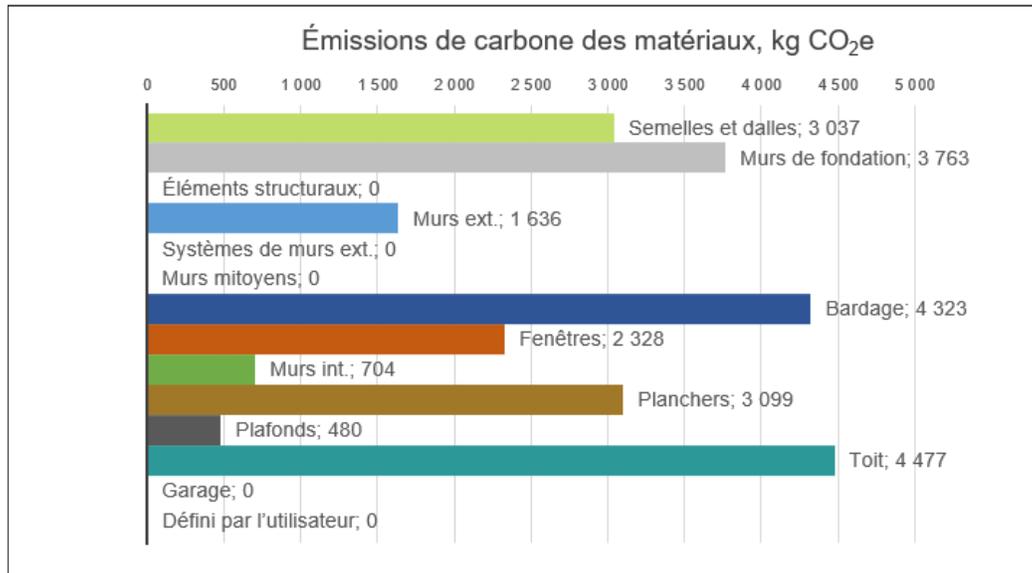


Dans le cas du projet présenté dans l'illustration, le volume des ECM est de 23,8 tonnes d'éq. CO₂. Les émissions annuelles découlant de l'exploitation augmentent de 0,6 tonne par an et s'accumulent pour atteindre 17,9 tonnes à la 30e année. L'intensité globale de l'utilisation de matériaux à empreinte carbone du bâtiment après 30 ans serait de 41,8 tonnes.

7.3 Visualisations de l'ECM

En faisant défiler l'onglet résultats, on obtient quelques visualisations utiles. **Émissions par élément de la maison** affiche les résultats du sous-total de chacun des onglets des éléments fonctionnels de construction sous la forme d'un graphique.

PAR ÉLÉMENT DE LA MAISON



Les 10 matériaux ayant le plus d'incidence affiche les sélections de matériaux du projet qui apportent les plus grandes contributions individuelles au résultat global des ECM.

LES DIX MATÉRIAUX AYANT LE PLUS D'INCIDENCE

Classement	kg CO ₂ e	Section	Matériau
1	3 121	Murs de fondation	Béton – 0-25 MPa, référence moy
2	2 328	Fenêtres	Fenêtre – sous-fenêtre triple / Cha
3	2 197	Bardage	Brique, argile, générique modulaire
4	1 847	Bardage	Bardage en fibrociment – MOYEN
5	1 751	Semelles et dalles	Béton – 0-25 MPa, référence moy
6	1 171	Toit	Membrane d'étanchéité EPDM / S
7	1 083	Planchers	Plancher en bois dur – MOYENNE
8	1 035	Toit	Natte de fibre de verre – Isolation c
9	1 028	Semelles et dalles	Béton – 0-25 MPa, référence moy
10	891	Murs ext.	Panneau de mousse EPS – MOYI

Ces deux visualisations visent à aider l'équipe de projet et le client à comprendre comment réduire au mieux les ECM du projet en attirant l'attention, sur les matériaux qui ont le plus grand effet sur le volume total des ECM. Il s'agit des éléments de construction pour lesquels il existe des possibilités de réduction des ECM et qui peuvent faire l'objet d'efforts pour reconsidérer la conception ou le choix des matériaux de l'ouvrage.

La section Recommandations de l'onglet Résultats permet au conseiller ou à l'équipe de conception de noter toute stratégie particulière qu'ils peuvent suggérer pour réduire les ECM.

8) Scénarios

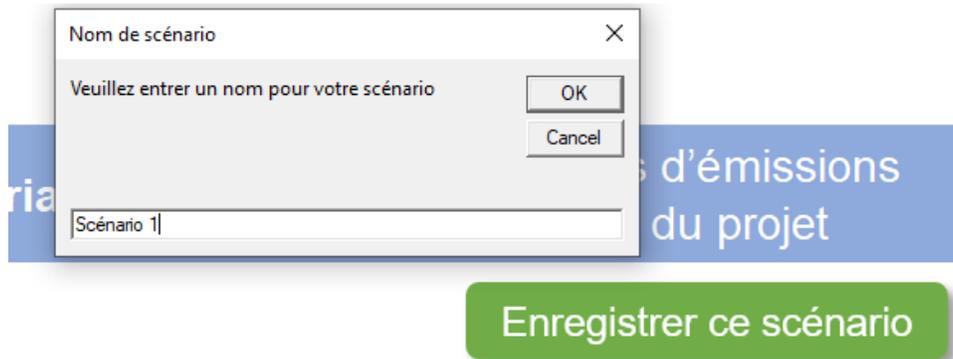
L'E²CM est un outil comparatif et la fonction *Enregistrer ce scénario* vise à simplifier le processus de création de modèles comparatifs d'un même projet. En haut de l'onglet résultats, une option permettant d'enregistrer votre scénario actuel est proposée dans un bouton vert situé dans le coin supérieur droit de la feuille.

 Ressources naturelles Canada / Natural Resources Canada

Estimateur d'émissions de carbone des matériaux (E²CM) Estimations d'émissions de carbone du projet

RÉSUMÉ DU PROJET **Enregistrer ce scénario**

En cliquant sur le bouton « enregistrer ce scénario » () , vous pourrez donner un nom à ce scénario particulier.



Lorsque vous saisissez le nom et cliquez sur « OK », les résultats du scénario s'affichent dans l'onglet Scénarios.

																																																																									
<p>Réinitialiser le calculateur</p> <p>Supprimer le scénario</p> <p>Recalculer tous les scénarios</p>	<p>Scénarios d'émissions de carbone du projet</p> <p>Comment utiliser cet onglet :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Les utilisateurs peuvent enregistrer des scénarios sur cette page afin de comparer les résultats générés par la calculatrice. 2. Toutes les données associées aux scénarios sauvegardés peuvent être réintroduites dans la feuille de calcul. 3. Pour remplir un scénario dans l'outil d'estimation, les utilisateurs peuvent le sélectionner en cliquant sur le bouton vert intitulé « Calculateur de repos » sur la gauche. 4. Les utilisateurs peuvent établir des scénarios personnalisés et les appliquer à différentes maisons en chargeant une nouvelle géométrie dans la FICHE D'ENTRÉE DE L'UTILISATEUR et en cliquant sur le bouton bleu à gauche intitulé « Recalculer tous les scénarios ». 5. Cela permettra de calculer les nouvelles valeurs associées à la géométrie mise à jour pour chaque scénario sauvegardé ci-dessous. 																																																																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Test 1</th> <th>Nom du scénario ici</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Type notes here</td> </tr> <tr> <td>MCE Total (tonnes CO₂e)</td> <td>23,8</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Carbone intrinsèque par m² (kg CO₂e / m²)</td> <td>121</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Semelles et dalles (kg CO₂e)</td> <td>3037</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Murs de fondation (kg CO₂e)</td> <td>3763</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Éléments structurels (kg CO₂e)</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Murs extérieurs (kg de CO₂e/m²)</td> <td>1636</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Systèmes de murs extérieurs (kg CO₂e)</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Murs mitoyens (kg CO₂e)</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bardage (kg de CO₂e)</td> <td>4323</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fenêtre (kg de CO₂e)</td> <td>2328</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Test 1	Nom du scénario ici	Type notes here	MCE Total (tonnes CO ₂ e)	23,8					Carbone intrinsèque par m ² (kg CO ₂ e / m ²)	121					Semelles et dalles (kg CO ₂ e)	3037					Murs de fondation (kg CO ₂ e)	3763					Éléments structurels (kg CO ₂ e)	0					Murs extérieurs (kg de CO ₂ e/m ²)	1636					Systèmes de murs extérieurs (kg CO ₂ e)	0					Murs mitoyens (kg CO ₂ e)	0					Bardage (kg de CO ₂ e)	4323					Fenêtre (kg de CO ₂ e)	2328													
Test 1	Nom du scénario ici	Nom du scénario ici	Nom du scénario ici	Nom du scénario ici	Nom du scénario ici																																																																				
Type notes here	Type notes here	Type notes here	Type notes here	Type notes here	Type notes here																																																																				
MCE Total (tonnes CO ₂ e)	23,8																																																																								
Carbone intrinsèque par m ² (kg CO ₂ e / m ²)	121																																																																								
Semelles et dalles (kg CO ₂ e)	3037																																																																								
Murs de fondation (kg CO ₂ e)	3763																																																																								
Éléments structurels (kg CO ₂ e)	0																																																																								
Murs extérieurs (kg de CO ₂ e/m ²)	1636																																																																								
Systèmes de murs extérieurs (kg CO ₂ e)	0																																																																								
Murs mitoyens (kg CO ₂ e)	0																																																																								
Bardage (kg de CO ₂ e)	4323																																																																								
Fenêtre (kg de CO ₂ e)	2328																																																																								

Une fois le scénario enregistré, vous pouvez maintenant revenir en arrière dans l'un ou l'autre des onglets des éléments fonctionnels de construction et sélectionner divers matériaux. À la fin de vos nouvelles sélections, vous pouvez répéter le processus « enregistrer le scénario » et les résultats du nouveau scénario s'afficheront à côté du scénario précédent. Cela permet de comparer facilement jusqu'à six scénarios.

Après avoir enregistré le scénario, tous les renseignements sur les dimensions et les sélections de matériaux du scénario précédent sont conservés. Cela garantit que le travail que vous avez effectué pour saisir des entrées est sauvegardé.

Si vous avez l'intention de n'apporter qu'un petit nombre de modifications à un onglet particulier des éléments fonctionnels de construction, vous pouvez le faire manuellement en supprimant le « 1 » qui est inscrit dans la colonne H et en sélectionnant un matériau de remplacement.

Si vous souhaitez « repartir de zéro » sur un onglet des éléments fonctionnels de construction, il existe un bouton « Effacer cette feuille seulement » dans le coin supérieur droit de la feuille qui permettra de supprimer toutes les sélections précédemment effectuées sur cet onglet et vous permettra de recommencer.

MURS EXTÉRIEURS

Effacer cette fiche seulement

Cela peut être utile si vous voulez essayer une approche sensiblement différente, plutôt que de substituer un seul matériau.

La feuille de saisie de l'utilisateur permet également de supprimer les données de deux façons, à l'aide des boutons bleus situés en haut de la feuille.

Effacer tout (entrée utilisateur et tous les fiches d'assemblage)

Effacer cette fiche seulement (entrée utilisateur)

Le premier d'entre eux permet de supprimer toutes les données de la feuille de saisie de l'utilisateur et tous les onglets des éléments fonctionnels de construction. Cette option vous permet de recommencer en saisissant toutes les nouvelles entrées.

Le second permet de supprimer uniquement la feuille de saisie de l'utilisateur et laisse intactes toutes les données de l'onglet des éléments fonctionnels de construction. Cela vous permet de conserver les mêmes sélections de matériaux et de les appliquer à un nouveau bâtiment. C'est utile si vous avez des éléments fonctionnels de construction et des matériaux communs dans votre pratique qui se répètent sur plusieurs conceptions de maison.