



COMPARAISON DE MESURES ALTERNATIVES POUR LA GESTION DES EAUX DE PLUIE A L'ECHELLE DE LA PARCELLE

- FICHE INFORMATIVE OUTIL GESTION EAU DE PLUIE OGE15 -

ENERGIE GRISE ET CO₂

MATIÈRES PREMIÈRES

La comparaison des mesures compensatoires en termes d'impact sur l'environnement large est évaluée ou calculée selon différents critères, dont l'énergie grise et le CO₂. Ces dernières valeurs sont issues de diverses bases de données existantes.

DEFINITIONS

Energie grise : Energie « cachée » nécessaire à l'extraction des matières premières, au transport de celles-ci vers les lieux de production, à la production des matériaux, au transport de ceux-ci, à la mise en œuvre, l'entretien ou la maintenance et le traitement en fin de vie (transport inclus).

CO₂-équivalent : L'effet de serre est un phénomène naturel de réchauffement de l'atmosphère dû à la présence de gaz à effet de serre contenus dans l'air, à savoir principalement la vapeur d'eau, le dioxyde de carbone CO₂ et le méthane CH₄.

L'ensemble des gaz à effet de serre sont classifiés selon un « pouvoir de réchauffement global en équivalent CO₂ » (en abrégé PRG, ou GWP en anglais, pour *Global Warming Potential*), qui permet de savoir de combien on augmente l'effet de serre lorsque l'on émet un kg du gaz considéré.

Exemple : le PRG du méthane = 25, cela signifie que si l'on met 1 kg de méthane dans l'atmosphère aujourd'hui, on produira le même effet, sur le siècle, que si l'on émet 25 kg de gaz carbonique au même moment. On pourrait résumer en disant que 1 kg de méthane "fait" 25 fois l'effet de serre cumulé sur un siècle d'un kg de gaz carbonique, ou encore que le méthane est un gaz 25 fois plus puissant que le gaz carbonique pour l'effet de serre¹.

Matière première : Matière extraite de la nature (ressource naturelle), ou produite par elle, utilisée dans la production de produits finis ou comme source d'énergie. Les matières premières demandent généralement un premier traitement ou affinage (exemple : passer du minerai au métal) et sont considérées comme des consommations intermédiaires dans le processus de production.

Recyclabilité : Potentiel de recyclage lié aux caractéristiques spécifiques de chaque matériau (matières premières, processus de fabrication...) et aux caractéristiques de sa mise en œuvre.

Durée de vie : Durée de vie moyenne d'un élément ou matériau une fois mis en œuvre, en considérant que cette dernière est faite dans les règles de l'art.

HYPOTHESES

Les valeurs d'énergie grise et de CO₂ reprises dans l'outil ne tiennent compte que des matériaux qui composent les mesures compensatoires et non de leurs systèmes (pompes,

¹ Voir site <http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg1/ar4-wg1-ts.pdf> pour plus d'explication - juin 2009



robinets, etc.) pour lesquels les données n'existent pas encore.

Les données retenues dans l'outil tiennent compte de l'énergie grise ou du CO₂-équivalent des procédés de fabrication des matériaux et de leur élimination (ou traitement en fin de vie). Elles ne tiennent pas compte de l'énergie grise ou du CO₂-équivalent du transport des matériaux du site d'extraction à l'usine et jusqu'au chantier, ni de leur mise en œuvre sur chantier, de leur démolition et du transport du site de démolition vers le site de traitement car la plupart de ces données n'existent pas à ce jour ou dépendent du lieu du chantier (fonction du projet, au cas par cas, difficile à généraliser dans l'outil).

Les deux principales bases de données utilisées pour l'outil (KBOB et ECOSOFT) tiennent compte des énergies selon les équations ci-dessous :

Energie grise totale = Energie « **extraction** » + Energie « **transport site extraction vers site production** » + Energie « **fabrication** » + Energie « **transport site fabrication vers site mise en œuvre** » + Energie « **mise en œuvre** » + Energie « **démolition** » + Energie « **transport site mise en démolition vers site traitement** » + Energie « **traitement en fin de vie** »

Ecobilans KBOB :

- Energie « fabrication » = Energie « **extraction** » + Energie « **transport site extraction vers site production** » + Energie « **fabrication** »
- Energie « **traitement en fin de vie** »

ECOSOFT :

- Energie « fabrication » = Energie « **extraction** » + Energie « **transport site extraction vers site production** » + Energie « fabrication »

BASES DE DONNEES UTILISEES

En attente du développement de banques de données belges en cours au niveau fédéral, les bases de données suivantes (souvent étrangères) ont été utilisées pour la réalisation de la partie de l'outil relative à l'impact environnemental des mesures compensatoires :

BASE DE DONNEES DU LOGICIEL ECOSOFT

Logiciel autrichien, utilisant, entre autres, la base de données ECOINVENT

Méthode « *cradle to gate* » - prise en compte de l'ensemble des impacts des matériaux depuis l'extraction des matières premières jusqu'au procédé fabrication inclus (y compris transport nécessaire du lieu d'extraction à l'usine de transformation par ex.).

Base de données reprenant les éléments suivants :

- Énergie grise (renouvelable et non renouvelable MJ)
- Emission de gaz à effets de serre (*Global Warming Potential* kg CO₂-équivalent)
- Emission de gaz acidifiant (*Acidification Potential* kg SO₂-équivalent)
- Formation d'ozone troposphérique (*Photochemical Ozone* kg C₂H₂-équivalent)

Utilise le kg de matière comme unité fonctionnelle.

ECOBILANS KBOB

www.ecobau.ch

Ecobilans suisses effectués à partir de la base de données ECOINVENT.

Prise en compte des phases de fabrication et d'élimination.

Base de données pour les critères suivants :

- Énergie grise (renouvelable et non renouvelable MJ)
- Emission de gaz à effets de serre (*Global Warming Potential* kg CO₂-équivalent)

Utilise le kg de matière comme unité fonctionnelle.



LEITFADEN FÜR NACHHALTIGES BAUEN UND RENOVIEREN

Publication publiée par le Centre de Ressources des Technologies pour l'Environnement (CRTE) au Luxembourg – version allemande

Cette publication reprend pour un certain nombre de matériaux, des données chiffrées ou non pour chaque phase du cycle de vie.

Cette publication utilise en autres la base de données ECOINVENT, notamment pour les critères suivants :

- Énergie grise (renouvelable et non renouvelable MJ)
- Emission de gaz à effets de serre (*Global Warming Potential* kg CO₂-équivalent)
- Emission de gaz acidifiant (*Acidification Potential* kg SO₂-équivalent)
- Formation d'ozone troposphérique (*Photochemical Ozone* kg C₂H₂-équivalent)

Utilise comme unité fonctionnelle : le kg et le m²

CATALOGUE CONSTRUCTION

www.catalogueconstruction.ch

Logiciel en ligne utilisant les résultats des Ecobilans KBOB et la base de données ECOINVENT

Prend en compte les phases de fabrication, de rénovation et d'élimination

Base de données pour les critères suivants :

- Energie grise globale (pas de distinction entre NRE et RE) (*Global Warming Potential* kg CO₂-équivalent)
- Emission de gaz à effets de serre (*Global Warming Potential* kg CO₂-équivalent)

Utilise le kg de matière comme unité fonctionnelle

Donne également une estimation de la durée de vie des matériaux

DONNEES DU FABRICANT

Les données des fabricants (essentiellement issues des sites internet) seront nécessaires pour répondre à certains critères tels que :

- Consommation d'eau
- Consommation des ressources énergétiques
- Matières toxiques
- Processus de fabrication
- Mise en œuvre

DONNEES MEDECO - TRADECOWALL ET AUTRES RECYCLEURS

Les informations de MEDECO (MEtré des DEchets de Construction), TRADECOWALL (Société Coopérative pour le TRAitement des DEchets de CONstruction en WALLonie) et autres recycleurs sont nécessaires pour connaître l'état des filières de recyclage en Belgique et dans les pays limitrophes.

EXEMPLE DE CALCUL : LA NOUE

L'évaluation environnementale de chaque mesure compensatoire reprise dans l'outil résulte d'un calcul effectué en 6 étapes reprises, en partie pour l'exemple de la noue, dans le tableau ci-après :

Étape 1 : lister les matières premières mises en œuvre dans les différentes versions de noues à envisager (noue simple, noue à enrochement, etc.). Déterminer ensuite les quantités de matière mises en œuvre pour un mètre courant de noue de dimensions données : noue engazonnée de dépression de sol utile de 20 cm, de 3 m de large au fond de la noue, avec un enrochement central sous la terre arable de 60x60 cm en graviers enrobés dans un géotextile. Déterminer enfin la quantité d'eau stockable dans la noue.

Étape 2 : déterminer les poids de matière mise en œuvre en fonction des densités des



matières premières.

Etape 3 : encoder les valeurs en [MJ-équivalent] et en [kg CO₂-équivalent] par unité de poids de chacune des matières premières pour leur fabrication et leur élimination (valeurs en orange dans le tableau ci-après).

Etape 4 : calculer les quantités en [MJ-équivalent] et en [kg CO₂-équivalent] pour les quantités mises en œuvre pour un mètre courant de noue.

Etape 5 : calculer les quantités en [MJ-équivalent] et en [kg CO₂-équivalent] pour les quantités mises en œuvre par mètre cube d'eau stockée dans la noue.

Etape 6 : sommer les différentes valeurs en fonction des matériaux mis en œuvre dans chaque version de noue.



Noue

Pour 1 m linéaire de noue de 20cm de hauteur utile, de 3m de largeur au fond, avec un enrochement de 60x60

	Valeurs / kg de matière				Valeurs / mc de noue				Valeurs / m³ d'eau stockée			
	Quantité [kg/m³]	Quantité [m³]	Quantité [m³]	Quantité [m³]	Fabrication	Elimination	Total	Unité	Fabrication	Elimination	Total	Unité
Gravier concassé	2000	0.360	0.360	0.600	0.00426	0.00937	0.01363	kg CO ₂ -Eq	5,11200	11,24400	16,35600	kg CO ₂ -Eq/m³ eau stockée
CO ₂					0.13600	0.17700	0.31300	MJ-Eq	163,20000	212,40000	375,60000	MJ-Eq/m³ eau stockée
E' grise												
Gravier rond (rivière)	2000	0.360	0.360	0.600	0.00239	0.00937	0.01176	kg CO ₂ -Eq	2,86800	11,24400	14,11200	kg CO ₂ -Eq/m³ eau stockée
CO ₂					0.05870	0.17700	0.23570	MJ-Eq	70,44000	212,40000	282,84000	MJ-Eq/m³ eau stockée
E' grise												
EPDM	800	0.006	0.006	0.600	2.67000	0.00998	2.67998	kg CO ₂ -Eq	22,96200	0,08583	23,04783	kg CO ₂ -Eq/m³ eau stockée
CO ₂					91,80000	0.24800	92,04800	MJ-Eq	789,48000	2,13280	791,61280	MJ-Eq/m³ eau stockée
E' grise												
Non tissé Fabertex 25	163	0.002	0.002	0.600	2.35000	3,00000	5,35000	kg CO ₂ -Eq	1,52750	1,95000	3,47750	kg CO ₂ -Eq/m³ eau stockée
CO ₂					83,50000	0.26600	83,76600	MJ-Eq	54,27500	0,17290	54,44790	MJ-Eq/m³ eau stockée
E' grise												
Tuyau drain (PP7)	1380	0.000	0.000	0.600	2.50000	2,22000	4,72000	kg CO ₂ -Eq	1,62725	1,44500	3,07225	kg CO ₂ -Eq/m³ eau stockée
CO ₂					66,30000	12,30000	78,60000	MJ-Eq	43,15467	8,00607	51,16074	MJ-Eq/m³ eau stockée
E' grise												

Version noue infiltrante : --

0.0 kg CO₂-Eq/m³ eau stockée
0.0 MJ-Eq/m³ eau stockée

Version noue à enrochement : --

19.8 kg CO₂-Eq/m³ eau stockée
430.0 MJ-Eq/m³ eau stockée

Version noue drainante : --

22.9 kg CO₂-Eq/m³ eau stockée
481.2 MJ-Eq/m³ eau stockée

Version noue drainante imperméable : --

46.0 kg CO₂-Eq/m³ eau stockée
1272.8 MJ-Eq/m³ eau stockée