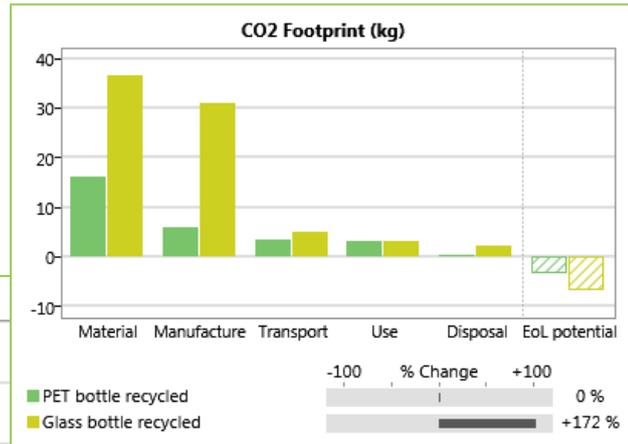
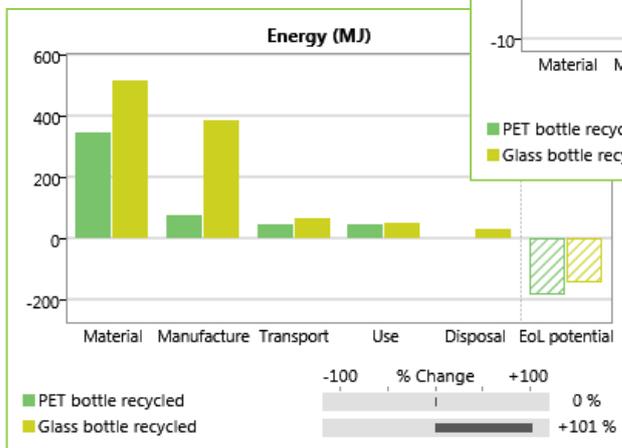


L'Outil Eco Audit – Etude de cas : la bouteille d'eau



www.grantadesign.com/education/ressources

teachingresources@grantadesign.com

Les questions suivantes utilisent l'outil Eco-Audit qui se trouve dans la barre d'outils principale ou dans le menu Tools.

L'exercice nécessite l'utilisation de fichiers Eco-Audit (fichiers « .prd »)



1. Ouvrez CES EduPack au niveau 2 et choisissez « Eco Audit ». Cliquez sur « Ouvrir » en haut à gauche de la fenêtre qui vient de s'ouvrir, trouvez le fichier dans le dossier XXX téléchargé, et ouvrez celui qui est appelé « **2019 Niveau 2 - Bouteille PET.prd** ».

La Définition du produit, premier onglet, est un modèle donné pour un produit - dans ce cas, 100 bouteilles d'eau minérale. La partie supérieure de cet onglet est une nomenclature qui couvre les composants du produit avec leurs noms, les matières dont ils sont faits, la façon dont ils sont mis en œuvre, leur poids et l'option choisie en fin de vie. Les sections suivantes couvrent la façon dont le produit est transporté et utilisé. On peut cliquer sur chaque titre des sections en bleu pour obtenir une explication approfondie des données et des équations sur lesquelles se base cet outil Eco Audit. Examinez le fichier que vous venez d'ouvrir, et répondez aux questions suivantes :

- a) *Quelle est la masse de chaque bouteille avec le bouchon et l'eau qu'elle contient ?*
- b) *En quoi sont fabriqués les bouchons ?*
- c) *Comment les bouteilles sont-elles fabriquées ?*
- d) *Que va-t-il arriver aux bouchons à la fin de leur vie ? Quelles autres options sont disponibles pour le PP ? (Utilisez le menu déroulant pour les énumérer.)*
- e) *Par quelle méthode de transport la bouteille atteindra-t-elle son lieu d'utilisation ?*
- f) *Cliquez sur l'icône d'aide à côté de transport. Comment l'énergie liée au transport doit être calculée ?*
- g) *La phase d'utilisation représente la réfrigération des 100 bouteilles qui ont été livrées, mais avant que l'eau ne soit bue. Combien de temps passent les bouteilles dans le réfrigérateur ?*
- h) *Quelle est la puissance du réfrigérateur ? Dites, en vous aidant de l'icône d'aide, ce que signifie cette puissance ?*
- i) *Nous avons besoin d'une mesure de l'efficacité du réfrigérateur à convertir l'électricité pour fonctionner. Qu'est-ce qui est inscrit dans le champ « Apport énergétique et énergie produite » ?*
- j) *Enfin, nous avons besoin de savoir d'où l'électricité provient étant donné que l'électricité peut être produite de différentes manières qui créent plus ou moins de CO₂. Cliquez sur l'icône d'aide (le point d'interrogation) de la section « Utilisation ». Combien de mégajoules d'énergie fossile sont nécessaires pour produire 1 mégajoule d'électricité au Royaume-Uni ?*

2. Examinons maintenant le rapport. Cliquez sur le bouton « Rapport détaillé » ou sur le second onglet « Fiche ».

- a) *Quelles sont les deux mesures environnementales affichées ?*
- b) *Quelle est l'énergie totale et l'empreinte carbone totale pour les 100 bouteilles de ce scénario ?*
- c) *Faites défiler plus bas (ou cliquez sur les flèches bleues en haut) pour aller à la page 2 et 3 du rapport. Ici, vous trouverez tous les chiffres utilisés dans les calculs en détails. Combien de mégajoules sont nécessaires selon l'Eco Audit pour transporter 1 tonne sur un 1 Kilomètre par un camion de 14 tonnes ?*
- d) *On note que ces mesures sont segmentées par phase de vie. Pourquoi une phase de la vie a-t-elle une valeur négative ? Qu'est-ce que cela signifie ?*
- e) *Quelle phase de la vie des bouteilles consomme le plus d'énergie et crée le plus de CO₂ ? Que changeriez-vous en priorité afin de préserver au mieux l'environnement ?*
- f) *Si les chiffres en rapport à l'énergie et au CO₂ utilisés dans le rapport sont des approximations avec une marge d'erreur de $\pm 25\%$, est-ce que cela change les conclusions? Exportez le rapport vers Excel et utilisez le tableau de données pour créer un graphique comportant des barres de marges d'erreur de 25%. Décrivez vos conclusions.*

3. Voyons maintenant quel pourrait être l'impact d'un changement de matériau sur le bilan écologique du lot de 100 bouteilles d'eau minérale.

- a) *Au lieu d'utiliser du PET vierge recyclé à 0%, changez le scénario afin d'utiliser du PET recyclé à 100% (« Pièce réutilisée » dans le menu Teneur recyclée). Pour visualiser les différences entre l'original et le scénario impliquant le PET recyclé à 100%, nous allons utiliser la fonction « Comparer avec » et choisir "Copie du produit en cours ». Décrivez en quoi ce changement modifie l'impact environnemental. Vous pouvez acheter un matériau constitué de 100% de PET recyclé. Cependant, est-il probable que 100% de vos bouteilles soit recyclées ?*
- b) *Trouvez la fiche de matériau sur le PET dans le logiciel et allez dans la section des propriétés environnementales. De manière générale, quel est le pourcentage de PET recyclé en moyenne ?*

4. On se propose maintenant d'étudier l'influence de divers facteurs sur le bilan écologique des bouteilles en PET vierge.

- a) *On commence par étudier l'influence du mode d'élimination des bouteilles, en regardant les changements du si on choisit d'incinérer les bouteilles. Pour cela, utilisez à nouveau la fonction « Comparer avec » et choisissez « Copie du produit actuel ». Donnez à ce nouvel onglet le nom de « bouteille incinérée ». Et dans cet onglet, changez la fin de vie de la bouteille en PET pour l'incinérer (« Combustion » dans le menu déroulant).*

Observez la fenêtre « Tableau récapitulatif » comparant ces deux scénarios et décrivez ce qui s'est passé en termes d'énergie et d'empreinte carbone, et pourquoi.

- b) On poursuit en changeant le mode de transport. Refaites les mêmes opérations que précédemment en changeant le mode de transport pour « Fret aérien - long courrier ».
Observez la fenêtre « Tableau récapitulatif » et décrivez ce qui s'est passé en ce qui concerne l'énergie utilisée.
- c) Changez le nombre de jours pendant lesquels la bouteille est réfrigérée à 10 jours.
Combien de jours les bouteilles doivent être réfrigérées pour que la phase d'utilisation consomme à peu près la même quantité d'énergie que dans la phase de production de matériau ?

5. Notre bouteille d'eau minérale s'est bien vendue. Les importateurs souhaitent maintenant miser sur un marché haut de gamme. Pour ce faire, ils prévoient de commercialiser leur eau dans des **bouteilles en verre** d'un litre avec un style attrayant au lieu des bouteilles en PET plutôt banales. Une bouteille en verre de 1 litre pèse 450 grammes, beaucoup plus que les 40 grammes de celles fabriquées en PET. Les critiques soutiennent que cette stratégie de marketing est irresponsable en raison de l'augmentation du poids. Les importateurs répondent que le verre a une énergie grise inférieure au PET.



Utilisez l'outil Eco Audit pour tirer vos propres conclusions sur ce sujet.

Pour cela, utilisez à nouveau la fonction « Comparer avec » et choisissez « Copie du produit actuel ». Donnez à ce nouvel onglet le nom de « bouteille en verre ». Et dans cet onglet :

- Changez le matériau utilisé pour du verre sodo-calcique et le matériau utilisé pour le bouchon pour un alliage d'aluminium.
- Changer la masse à 0,45 kg pour les bouteilles et à 0,002 kg pour les bouchons.
- Changer les procédés de fabrication en un moulage de verre pour la bouteille et en un laminage pour le bouchon.
- Changez la fin de vie des bouchons à « recycler ».

Observez la fenêtre « Tableau récapitulatif » de ces deux scénarios. Que pensez-vous de la stratégie marketing. Est-elle fondée d'un point de vue écologique ?

6. Maintenant, nous allons compiler toutes les conclusions tirées des exercices précédents en une seule comparaison. Ouvrez le fichier habituel .prd sur la bouteille en PET. Maintenant, utilisez la fonction « Comparer avec », choisissez « produit sauvegardé » et ouvrez tous les autres fichiers précédemment sauvegardés:

- PET recyclé à 100%
- Bouteille en verre

- PET combustion en fin de vie
- PET fret aérien

Analysez les résultats de la fenêtre « Tableau récapitulatif » en termes d'énergie et d'empreinte carbone.

7. Utilisez l'outil Eco Audit afin de procéder à un audit environnemental des émissions de CO₂ pour le chauffage de terrasse présenté ici. Il est fabriqué en Asie du Sud et transporté par fret maritime sur 8,000 km vers les États-Unis où il est vendu et utilisé.

Il pèse 24 kg, dont 17 kg roulés en acier inoxydable, 6 kg en acier laminé au carbone moyen, 0,6 kg en laiton moulé et 0,4 kg en polypropylène non identifié moulé par injection.

En termes d'utilisation, il délivre 14 kW de chaleur (ce qui est considéré "suffisant pour tenir chaud à 8 personnes") tout en consommant 0,9 kg de gaz propane (GPL) par heure. Le chauffage est utilisé sur une terrasse ouverte pendant 3 heures par jour, 30 jours par an, sur 5 ans, jusqu'à ce que le propriétaire veuille s'en débarrasser et l'amène au centre de recyclage (à seulement 6 miles / 10 km, l'impact de la phase de transport peut donc être considéré comme négligeable). L'acier inoxydable, l'acier au carbone et le laiton seront recyclés.



Décrire l'empreinte carbone de ce produit.