

td	td CT 4.1	TSI 1 Période 1
	Ecoconception	1h
	Cycle 1 : Communication Technique	4 semaines

Analyser

Modéliser

Résoudre

Expérimenter

Réaliser

Concevoir

Communiquer

ANALYSER

Définir les domaines d'application et les critères technico-économiques et environnementaux.

Évaluer l'impact environnemental et sociétal.

Intégrer les contraintes d'écoconception dans les architectures proposées.

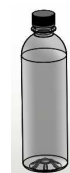
CONCEVOIR

Écoconcevoir une pièce en optimisant le triptyque produit-procédés-matériaux.

On souhaite évaluer l'impact du matériau sur les effets environnementaux d'une bouteille d'eau pour une durée d'un an et pour une seule personne à raison de 2 fois 0,5L d'eau par jour en moyenne.

Nous allons ainsi comparer :

- une bouteille d'eau constituée de plastique en PET (polyéthylène téréphtalate) pesant 20g et un bouchon en PEBD (polyéthylène basse densité) pesant 3g.
- une thermos en acier pesant 240g avec bouchon en PEBD (polyéthylène basse densité) pesant 30g,

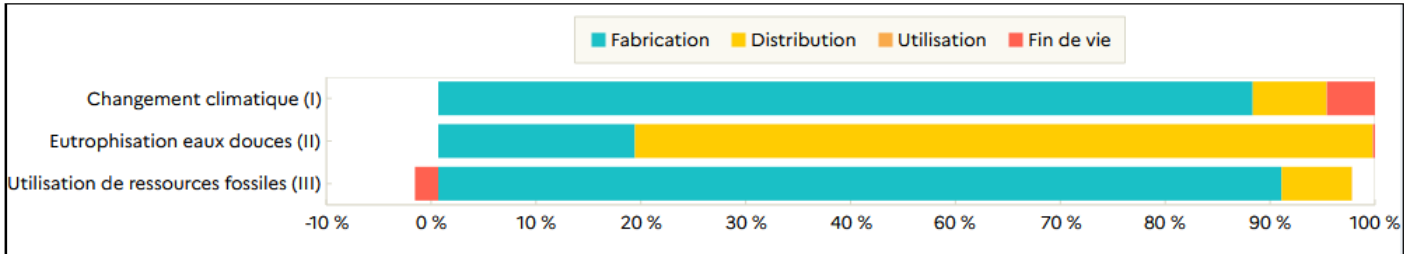


On réalise une étude de cycle de vie pour ces bouteilles pour :

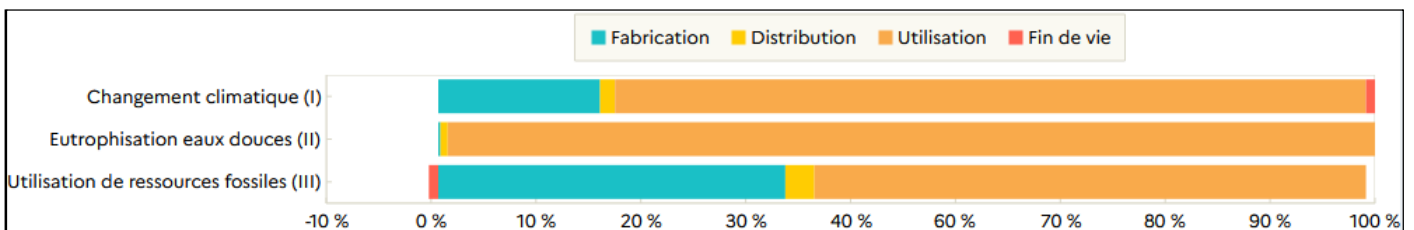
- une durée d'étude de 1 an,
- une fabrication des éléments en France,
- un assemblage et une utilisation en France,
- un recyclage en fin de vie : une option de réutilisation pendant un an de bouteille en plastique est étudiée.
- un lavage avec produit vaisselle + remplissage avec 0,5L d'eau à chaque cycle de réutilisation potentielle.

1. Impact de la bouteille plastique (utilisation unique) :

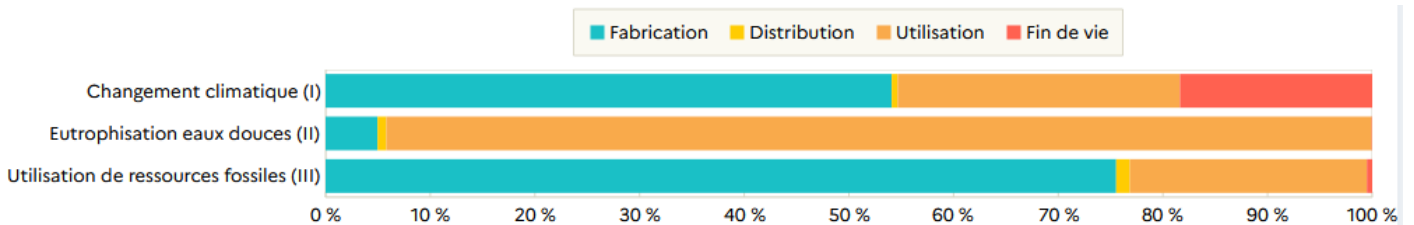
Catégorie d'impact	Classification	Total	Unité
Changement climatique	I	1.1e+2	kg éq. CO2
Eutrophisation eaux douces	II	5.8e-4	kg éq. P
Utilisation de ressources fossiles	III	2.0e+3	MJ

**2. Impact de la bouteille plastique réutilisée (lavée et remplie à chaque utilisation) :**

Catégorie d'impact	Classification	Total	Unité
Changement climatique	I	7.5e-1	kg éq. CO2
Eutrophisation eaux douces	II	8.7e-5	kg éq. P
Utilisation de ressources fossiles	III	7.0e+0	MJ

**3. Impact de la thermos en acier (lavée et remplie à chaque utilisation) :**

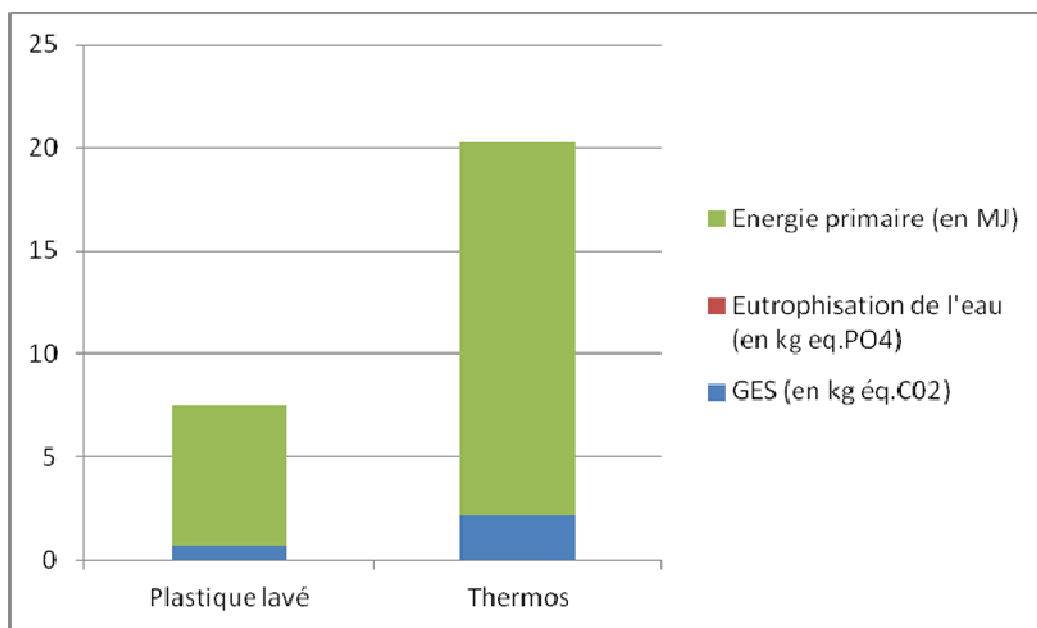
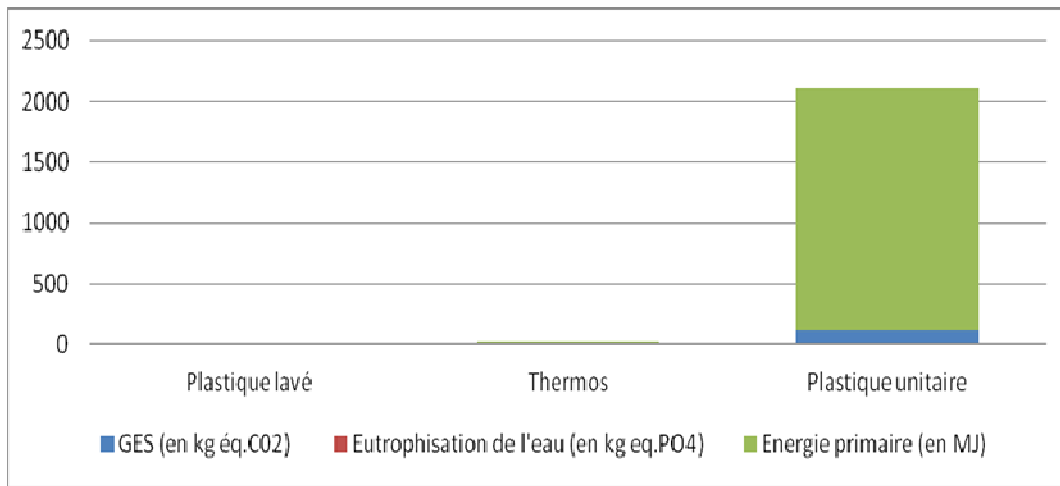
Catégorie d'impact	Classification	Total	Unité
Changement climatique	I	2.2e+0	kg éq. CO2
Eutrophisation eaux douces	II	9.1e-5	kg éq. P
Utilisation de ressources fossiles	III	1.8e+1	MJ



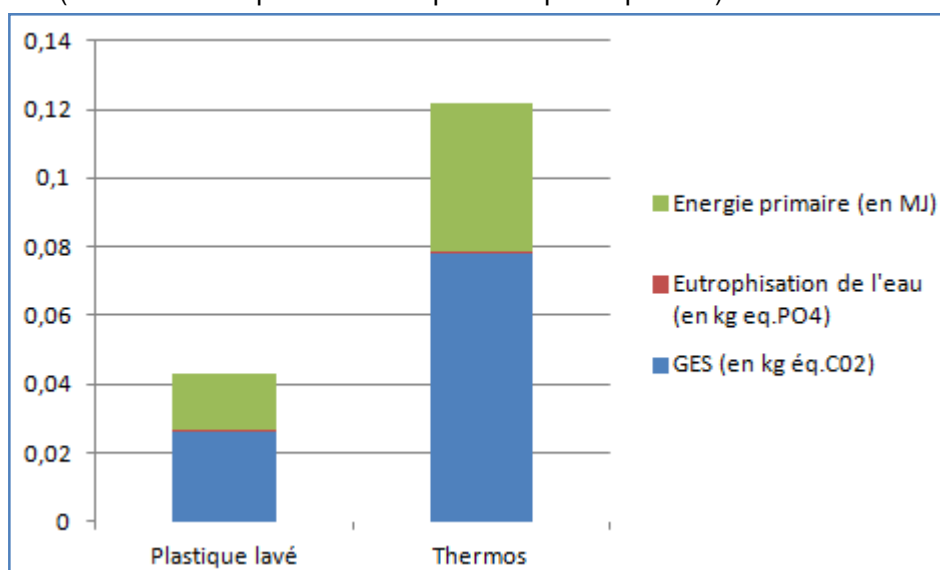
- 1) Déterminer le cycle de vie le plus pénalisant pour l'étude 1. et pour l'étude 2.
- 2) Justifier que ces 2 études ne soient pas pénalisées sur le même cycle de vie.
- 3) Quel est le changement le cycle de vie le plus impacté par le passage de l'étude 2. à l'étude 3.
- 4) Justifier cet écart entre ces 2 études.

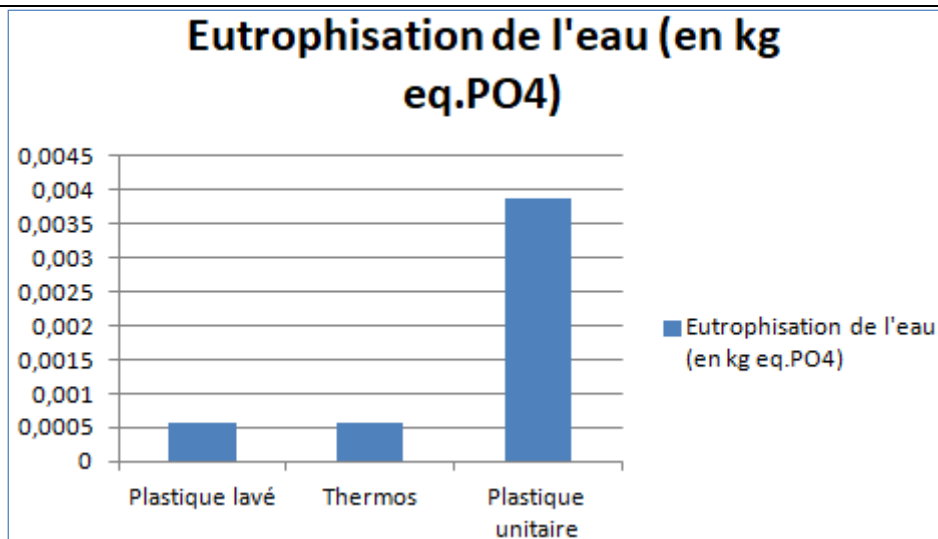
Résultats comparatifs :

Valeurs brutes :



Valeurs normalisées (en nombre de personnes impactées par le produit) :





- 5) A partir des caractéristiques d'impact d'un européen (voir l'annexe suivante) et les valeurs brutes de l'énergie primaire E et des gaz à effet de serre GES pour la thermos, déterminer les valeurs normalisées respectives En et GESn.
- 6) Vérifier si vos résultats sont cohérents avec le graphique des valeurs normalisées précédent.
- 7) Comment justifier l'évolution de l'eutrophisation de l'eau pour les 3 cas d'étude.
- 8) Pourquoi l'eutrophisation de l'eau n'est pas un critère à prendre en compte pour cette étude ?
- 9) Analyser le transfert d'impact entre la bouteille en plastique lavée et la bouteille thermos.
- 10) Quel est le choix le plus intéressant au niveau écologique et pourquoi un autre choix peut-être fait pour des raisons de fonctionnalité ?

Référence :

Graphiques générés à partir des résultats du logiciel : <https://www.base-impacts.ademe.fr/bilan-produit2>

Annexe : Impact écologique d'un européen

Domages	Problèmes	Substance et valeur annuel pour un européen [unité de référence]
Prélèvements	Epuisement des énergies non renouvelables	Energie Ee = 420 [MJ]
	Epuisement des matières premières non renouvelables	Antimoine (Sb) 0,01 [kg eq. Sb]
	Consommation de ressources naturelles non renouvelables	Antimoine (Sb) 0,01 [kg eq. Sb]
	Artificialisation des sols	Surface d'utilisation des terres sur une année 0,05 [m ² .an]
Rejets (Pollutions)	Gaz à Effet de Serre (GES) ou Global Warming Potential (PRG)	Dioxyde de carbone GESe = 28 [kg eq. CO ₂ étudié PRG100]
	Acidification liée aux pluies acides	Dioxyde de soufre 0,1 [kg eq. SO ₂]
	Eutrophisation : enrichissement excessif des milieux aquatiques en sels nutritifs	Composé phosphaté (PO ₄) 0,1 [kg eq. PO ₄]
	Dégradation de la couche d'ozone	Chlorofluorocarbone 0,01 [kg eq. CFC ₁₁] (Fréon 11)
	Ecotoxicité : excès d'émission dans air, eau, sols menaçant la viabilité des écosystèmes	Dichlorobenzène 2,8 [kg eq. 1,4 DCB]
	Toxicité humaine : toxicité d'une substance directement sur l'être humaine	Dichlorobenzène 56 [kg eq. 1,4 DCB]