

# **Examen formatif**

## **APP4 - S2**

GEN 272 – Ingénierie durable et évaluation des impacts  
environnementaux

Département de génie électrique et de génie informatique  
Faculté de Génie

Hiver 2023

**Question 1 (10 points)**

- 1) Expliquer pourquoi l'ACV est qualifiée d'analyse multicritère, fonctionnelle et holistique ? (3 points) **C2**
- 2) Expliquer les différences majeures entre le smog chimique et le smog photochimique. (4 points) **C1**
- 3) En vous basant sur leur définition respective, expliquez ce que représentent l'unité fonctionnelle et le flux de référence. (2 points) **C2**

**Question 2 (14 points)**

Donnez **la fonction**, **l'unité fonctionnelle**, le ou les **flux de référence** et **paramètre clé** pour les produits suivants. Chaque produit doit avoir un paramètre clé différent de celui donné pour les autres produits. (8 points) **C2**

- Grille-pain
- Centre de stockage de données

Donnez **la fonction**, **l'unité fonctionnelle**, le ou les **flux de référence** et **paramètre clé** pour effectuer la comparaison d'un verre en PET de 500mL (jetable) et d'un verre en PC de 300mL (réutilisable 150 fois). (6 points)

***Question 3 (8 points) Chaine cause à effet.*** C1

L'acidification aquatique est en grande partie les conséquences de l'activité humaine liée à l'utilisation de combustibles fossiles, aux procédés industriels, aux transports et aux rejets organiques d'élevage qui provoquent l'émission substances contaminantes. Le potentiel d'acidification permet d'évaluer la contribution potentielle de chacun de ces substances dans cet impact environnemental. **Décrivez la chaine de cause à effet résultant des émissions de ces gaz par l'activité humaine.**

**Question 4 (8 points)**

Supposons qu'un étudiant au baccalauréat à Sherbrooke ait commandé une LED de 0,7 grammes pour remplacer celle de son circuit imprimé qui s'avère défectueuse. Comme c'est la semaine avant la remise de son projet, il doit la faire venir de Chine (où elle a été fabriquée), soit un transport de 11 000 km par avion et 150 km en camionnette. La fabrication de la LED nécessite une consommation d'électricité de 250 kWh par kg de LED et elle est enfouie en fin de vie. Supposant une unité fonctionnelle d'une LED sur la durée de son fonctionnement, calculez en remplissant le tableau ci-dessous les flux intermédiaires (préciser les unités), l'énergie primaire non renouvelable ainsi que les émissions de CO<sub>2</sub> sur tout le cycle de vie. **C2**

*Tableau des flux intermédiaires, énergie et émissions de CO<sub>2</sub>*

Étape du cycle de vie	Processus	Unité	Flux intermédiaires (Unité/UF)	Énergie (MJ/unité)	CO <sub>2</sub> (kg/unité)	Énergie (kJ/UF)	CO <sub>2</sub> (g/UF)
Extraction des matières	LED	kg		4 000	250		
Fabrication	Électricité	kWh		10,4	0,98		
Transport	Par avion	t.km		16,7	1,06		
Transport	Camionnette	t.km		30,5	1,92		
Élimination	Enfouissement	kg		0,375	0,025		

**Question 5 (5 points)**

Don Cherry contacte votre firme de consultants pour réaliser une ACV comparative sommaire de deux types de bâtons de hockey pour débutant *Coach's Corner*. Le premier bâton en composite a une durée de vie moyenne estimée à 450 matchs et celui en bois à 300 matchs. Il vous communique par téléphone les **données d'inventaire** en ce qui concerne les gaz à effet de serre (voir tableau).

C2

Tableau – Inventaire pour la fabrication des deux bâtons de hockey *Coach's Corner*

	Bâton en composite	Bâton en bois	Facteurs de caractérisation
CO <sub>2</sub>	4kg	2,7kg	1
CH <sub>4</sub>	300g	162g	28
HFC-134a	2g	0,3g	1300
N <sub>2</sub> O	5g	2,8g	265

En proposant un champ d'étude permettant de faire la comparaison, réalisez la caractérisation selon les GES fournis.

***Question 6 (8 points)***

À l'aide de vos lectures du chapitre 2 des notes de cours, présentez les impacts potentiels qui peuvent être directement liés aux activités agricoles.

Discutez des différentes activités agricoles et présentez leurs principaux polluants (ou groupe de polluants). Expliquez quel(s) effet(s) sur l'environnement provoquent ces flux élémentaires. **C1**