


Ingénierie, Innovation et Développement Durable		T° STI2D
	Comment est structuré le produit ?	SÉANCE 2
	Comment l'organisation fonctionnelle et structurelle du produit répond-elle à la problématique ?	Activité 2

Durée : 2 H 00 Objectifs : O1 - Caractériser des produits ou des constituants privilégiant un usage raisonné du point de vue développement durable Compétences visées : CO1.3 Connaissance visée : 1.5.2. Mise à disposition des ressources 1.5.3. Utilisation raisonnée des ressources Matériel nécessaire : Poste informatique équipé d'internet, dossier ressources, logiciels « Bilan produit 2011 » et Inventor (Eco Materials Adviser)	
--	---

Objectifs de l'activité : À partir de documents ressources et des ressources sur internet, l'élève doit être capable à la fin de la séquence :

- D'évaluer l'impact environnemental du produit

1) Présentation

Le choix des matériaux constituant la serrure biométrique est un des facteurs important sur l'impact écologique du système.

De l'extraction de la matière première à la destruction ou au recyclage du produit, en passant par la fabrication, le transport, l'utilisation, le choix d'un ensemble procédé-matériau est primordial pour réduire au maximum cet impact.

2) Influence des composants sur l'environnement

La serrure biométrique est constituée de différents matériaux, dont chacun possède un impact différent sur l'environnement.

Cet impact peut être évalué par la quantité de gaz à effet de serre produits, exprimé en kg de CO₂ équivalent.

2.1) Phase de production

La serrure biométrique est composée de :

Matériaux	Acier courant	Aluminium mix européen	Thermo plastiques PEHD	Électronique circuit imprimé	Piles alcalines AA	Emballage cartons ondulé	Polystyrène expansé PSE
Masse (kg)	0,6	1,3	0,06	0,2	0,07	0,1	0,2

Q1 : À l'aide du logiciel « **Bilan produit 2011** », vous allez réaliser l'analyse du cycle de vie de la serrure connectée pour les phases de production et d'utilisation.

- Lancer le logiciel « **Bilan Produit 2011** »
- Dans l'onglet « **Pour commencer** », cliquer sur « **DEMARRER** » (Activez le contenu)
 - Donnez le nom « *Serrure connectée* » au projet
 - Donnez le nom « *Gaz à effet de serre* » comme cas
 - Entrez votre nom d'auteur et la date

- Cliquer sur « **Suivant** » puis entrez une valeur de **1** comme **CUF**
- Cliquer sur « **Suivant** » puis insérez les 7 composants dans la phase de production

2.2) Phase d'utilisation

On estime qu'un mail d'1 Mo émet lors de son cycle de vie total 20 g de CO₂, soit l'équivalent d'une ancienne lampe de 60 W allumée pendant 25 min.

À raison de 10 mails de 100 ko par jour, calculez la quantité d'énergie consommée par la serrure en phase d'utilisation en 1 an.

$$10 \cdot 100 = 1000 \text{ ko soit } 1 \text{ Mo}$$

$$\text{Soit } 60 \cdot 0,25 = 15 \text{ Wh/jour} \quad \text{soit } 15 \cdot 365 = 5,475 \text{ kWh}$$

- Dans l'onglet « **Phase Utilisation** », saisissez la quantité d'électricité moyenne tension calculée précédemment
- Cliquer sur « **Suivant** » et sélectionnez « Déchets ménagers » comme fin de vie
- Cliquer sur « **Suivant** », puis sur « **Calcul des impacts** »

2.3) Analyse des résultats

Une fois le calcul terminé, vous obtenez des tableaux de résultats pas très parlants et difficilement exploitables. Pour analyser ces résultats,

- Cliquez sur l'onglet « **Impacts par phase de vie** ». (Vous devez obtenir le graphique 1 donné en annexe)

Q2 : Quelle est la phase de vie la plus impactante et dans quel indicateur ?

Phase de production pour l'indicateur écotoxicité aquatique

- Cliquez sur l'onglet « **Graphique Phase de Production** ».

Q3 : Dans cette phase de vie, quel est l'indicateur le plus important ? Et quelle en est l'origine ?

Écotoxicité aquatique et consommation ressources **Circuit imprimé**

Q4 : Quantifiez le bilan carbone du tube. (Le bilan carbone se lit dans les tableaux de **résultats** en choisissant l'indicateur « **Effet de serre** » et en cherchant la **valeur totale**, toutes phases confondues)

$$4,2 \text{ E}^1 \text{ kg CO}_2 \text{ éq}$$

3) Comparaison avec les émissions d'une voiture

3.1) Objectif de l'étude

L'objectif de cette nouvelle étude est de comparer l'impact de la serrure connectée avec celui d'une voiture. Vous prendrez, comme valeur d'émission de CO₂, celle correspondant à la valeur maxi autorisée avant malus.

Q5 : Recherchez sur Internet cette valeur maxi autorisée.

$$127 \text{ g/km}$$

3.2) Calcul de l'impact

Le kilométrage annuel moyen parcouru par cette voiture est de 10000 km.

Q6 : Calculez la quantité de gaz à effet de serre annuelle rejeté par la voiture.

$$127 \cdot 10000 = 1,27 \text{ t}$$

Q7 : Calculez l'équivalent en kilomètres parcourus de la quantité de gaz à effet de serre annuelle rejeté par la serrure connectée.

$$\frac{42}{127} \cdot 1000 = 330 \text{ km}$$

Q8 : Que peut-on dire de l'utilisation d'une serrure connectée par rapport aux émissions de gaz à effet de serre ?

L'impact environnemental de la serrure est très faible

4) Influence des matériaux sur l'environnement

Le corps extérieur de la serrure est réalisé en aluminium.

- **Démarrez** le logiciel INVENTOR à l'aide du fichier « *Serrure Inventor.ipj* ».
- Ouvrez la pièce « **32 - Corps extérieur** »
- À partir de l'onglet « **Environnement** », démarrez « **Eco Materials Adviser** »
- Lancez une « **Analyse** »
- Prenez cette analyse comme référence
- Modifiez le matériau en Acier ductile

Q9 : Comparez cette nouvelle analyse avec la précédente.

Changement bénéfique pour tous les indicateurs

- Prenez comme base de référence le matériau le plus favorable

Q10 : Recherchez celui qui conviendrait le mieux pour réaliser le corps extérieur.

