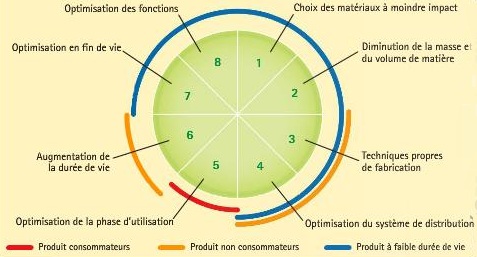
|  |  |
| --- | --- |
| **Baccalauréat Sciences et Techniques de l’Industrie et du Développement Durable** |  |
| **Synthèse de l’activité : Matériaux et ACV** | |
|

1. **Ecoconception.**



(*source : A promising approach to sustainable production and consumption, 1997, Programme des Nations Unies pour l’environnement, www.unep.org*).

Parmi les éléments à prendre en compte dans "la roue de l'écoconception" deux vont nous concerner dans cette activité :

* le choix des matériaux à moindre impact ;
* la diminution de la masse.

Selon l'endroit où nous allons puiser les informations, les renseignements fournis devront nous permettre de mener à bien une comparaison entre plusieurs matériaux (2 minimum).

1. **Données obtenus sous formes de chiffres brutes** (volontairement limités ici à la masse)

Dans ce cas, il faudra souvent effectuer des calculs pour déterminer des valeurs qui ne sont pas directement données.

(*source : A promising approach to sustainable production and consumption, 1997, Programme des Nations Unies pour l’environnement, www.unep.org*).

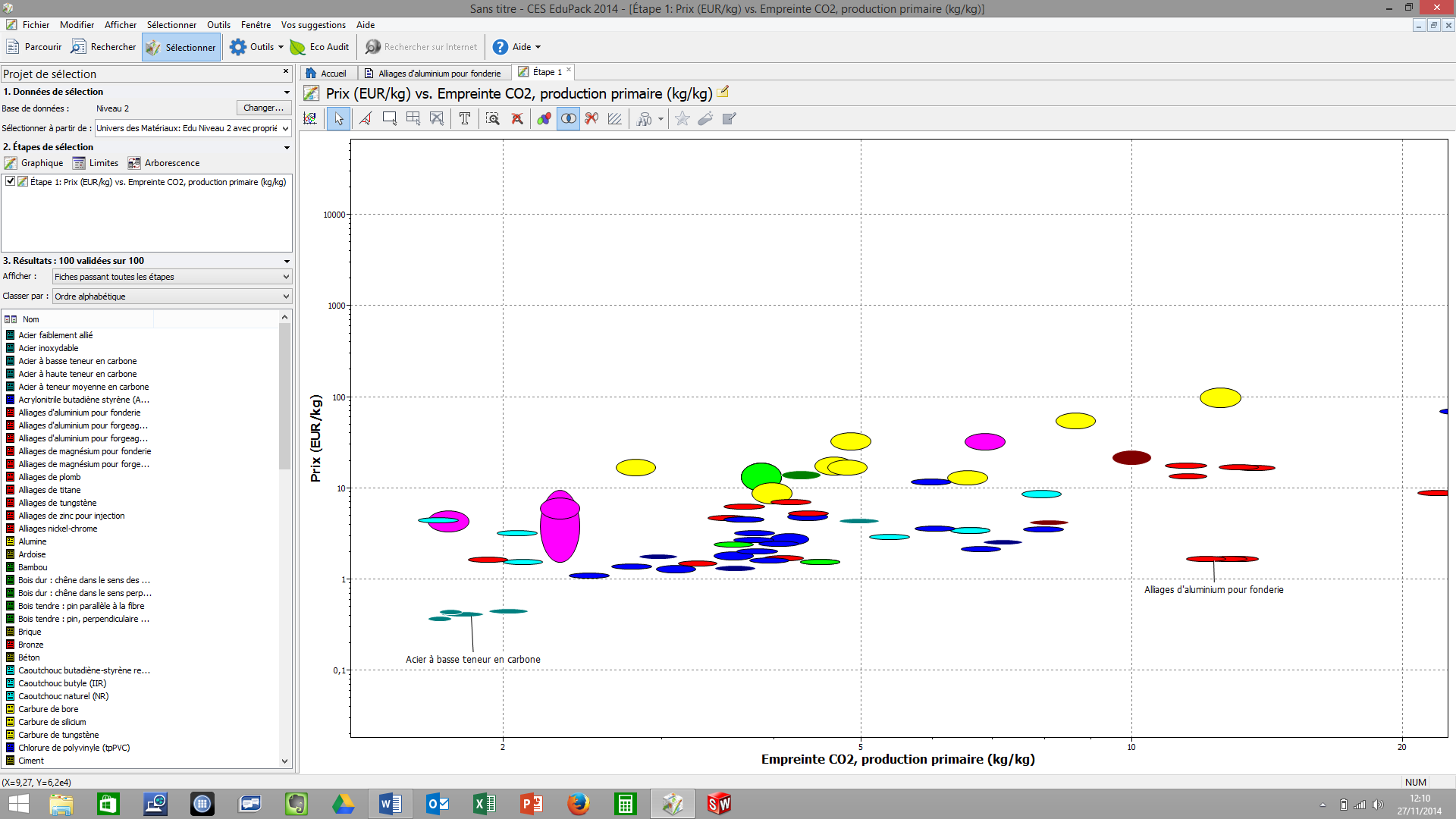
Soit une pièce en acier (basse teneur en carbone) de masse 150 gr, on souhaiterait la remplacer par une pièce de même dimension donc de même volume, mais constituées d'un matériau plus léger comme par exemple un alliage d'aluminium. Un travail de recherche (livre de physique, dictionnaire, internet, . . .) nous a permis de trouver la masse volumique de l'acier et celle de l'aluminium, il nous faut alors calculer la nouvelle masse de la pièce si elle est constituée d'alliage d'aluminium et peut être l'incidence (augmentation ou diminution) en % si l'on valide le nouveau matériau.

Valeurs trouvées : masse volumique acier : 7,85 E3 kg/m3 et 2,7 E3 kg/m3 pour l'alliage d'aluminium.

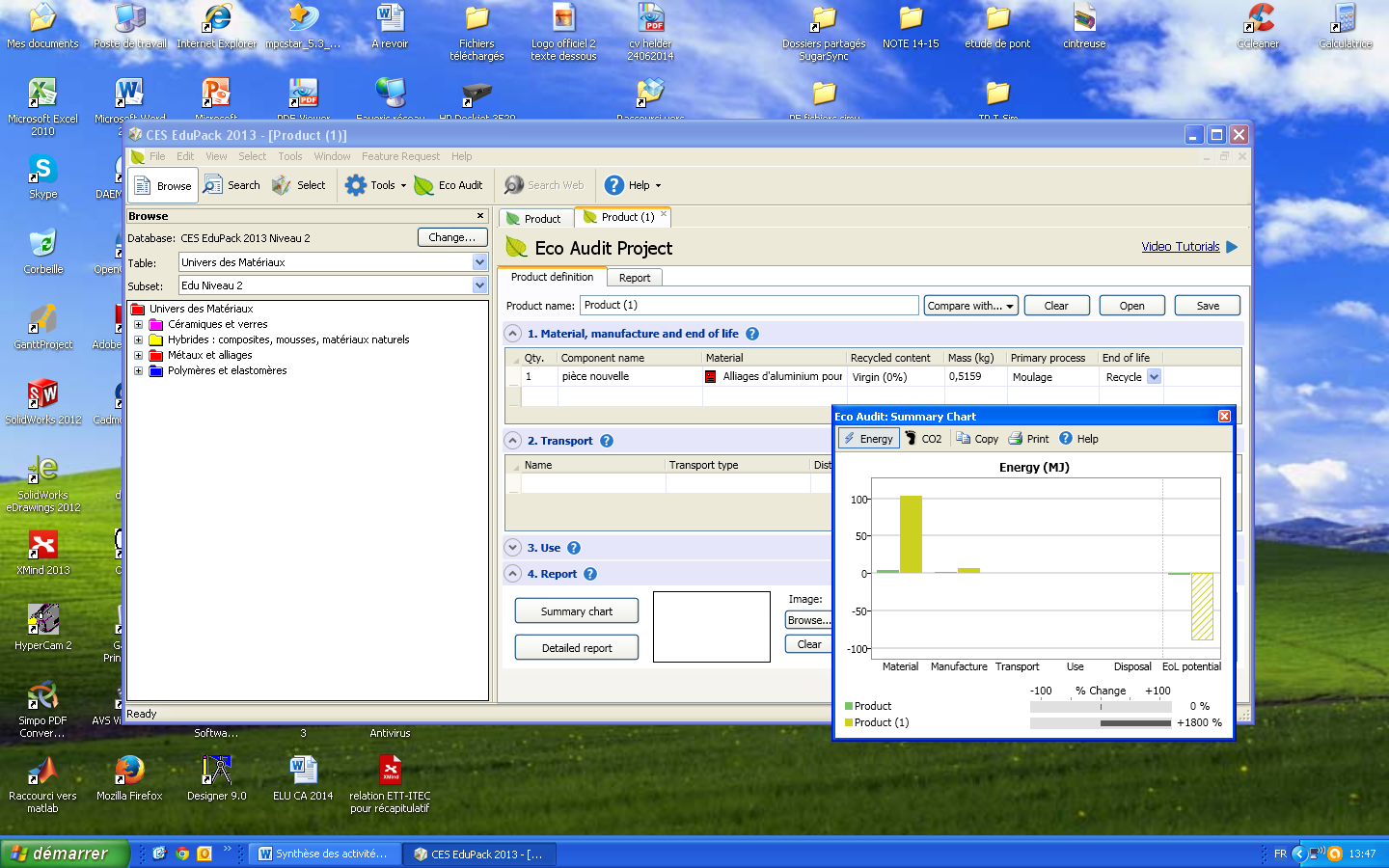
Masse de la nouvelle pièce :

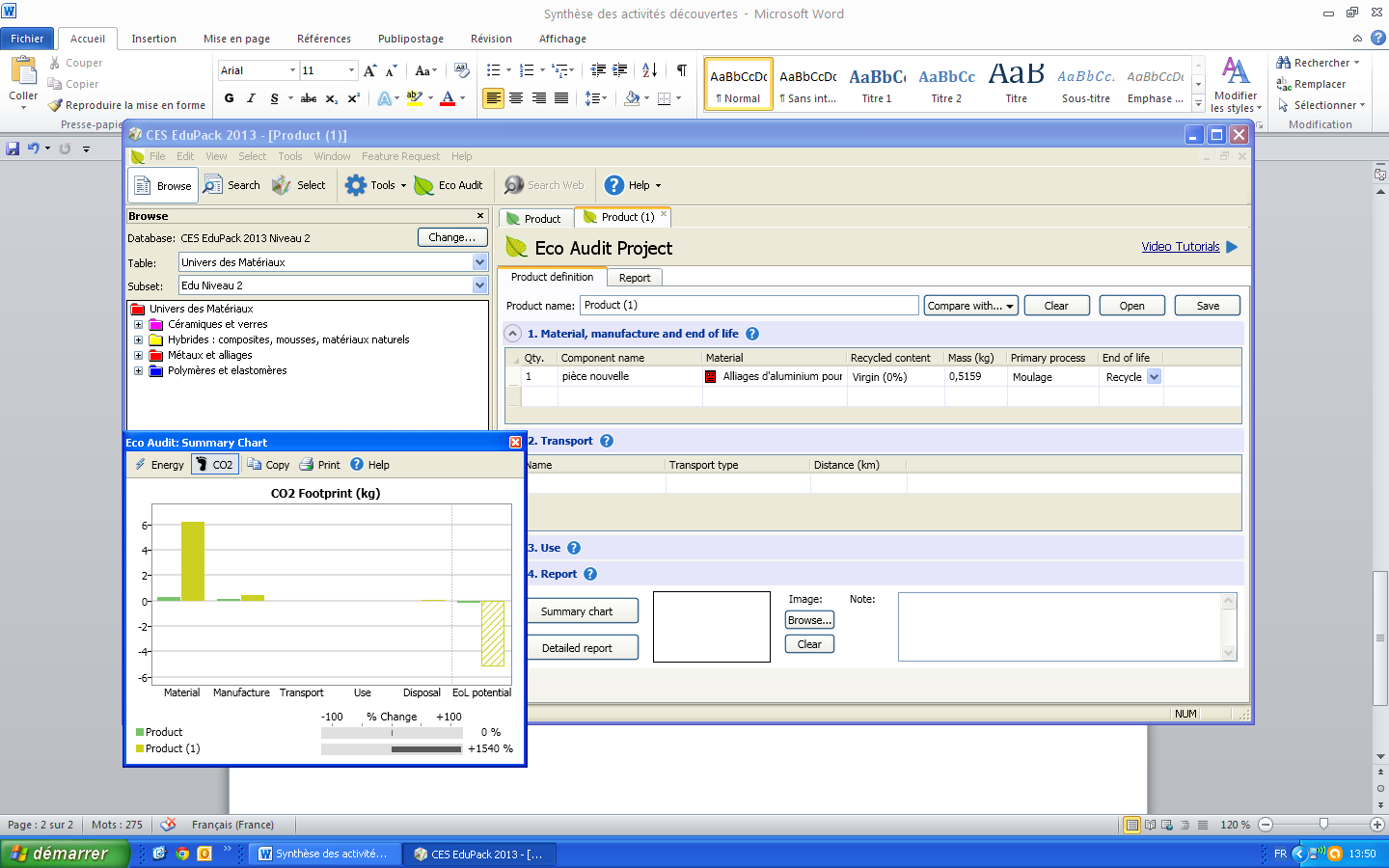
Incidence sur la masse :

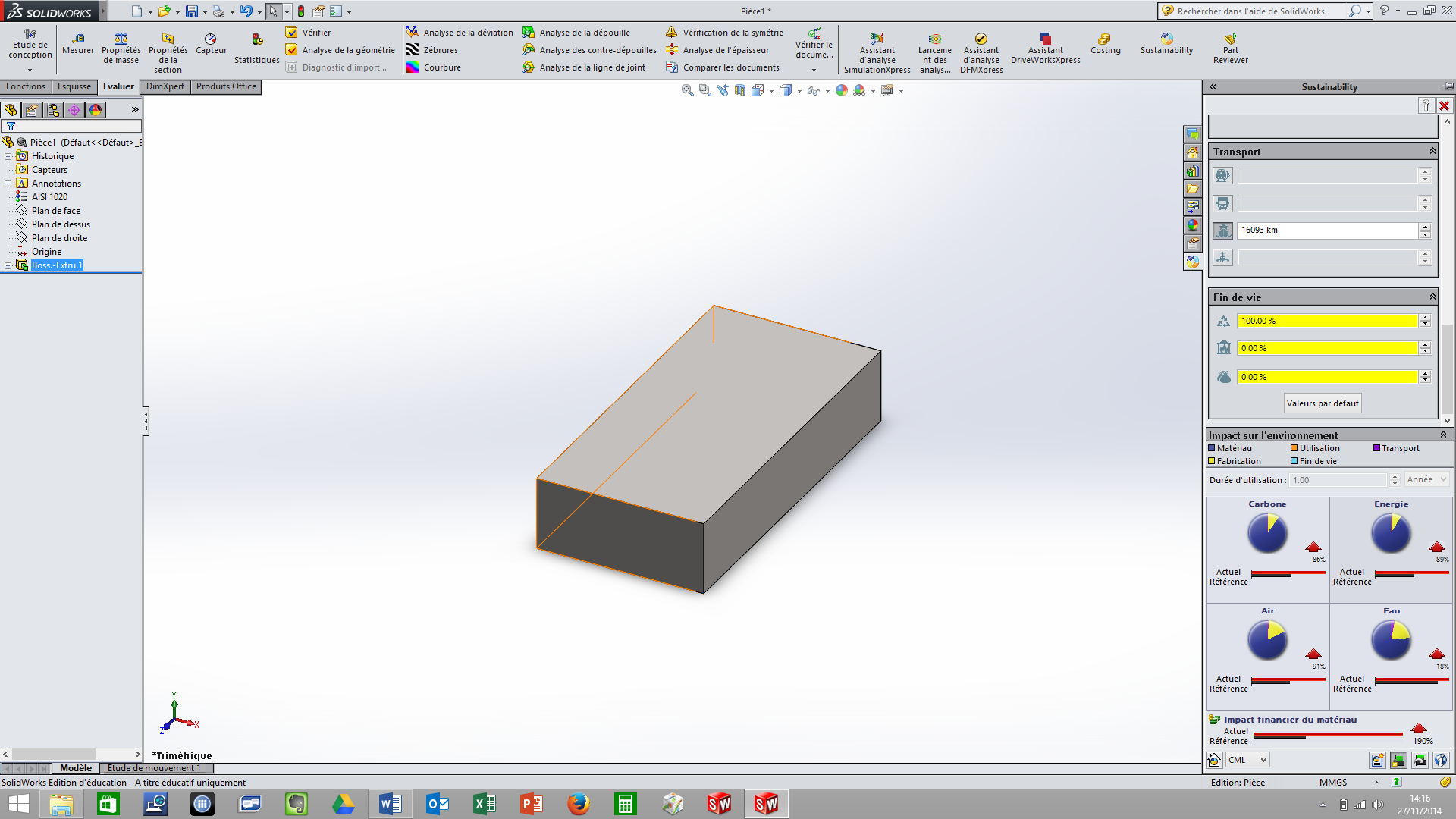
1. **Données obtenus à l'aide d'un logiciel informatique.**

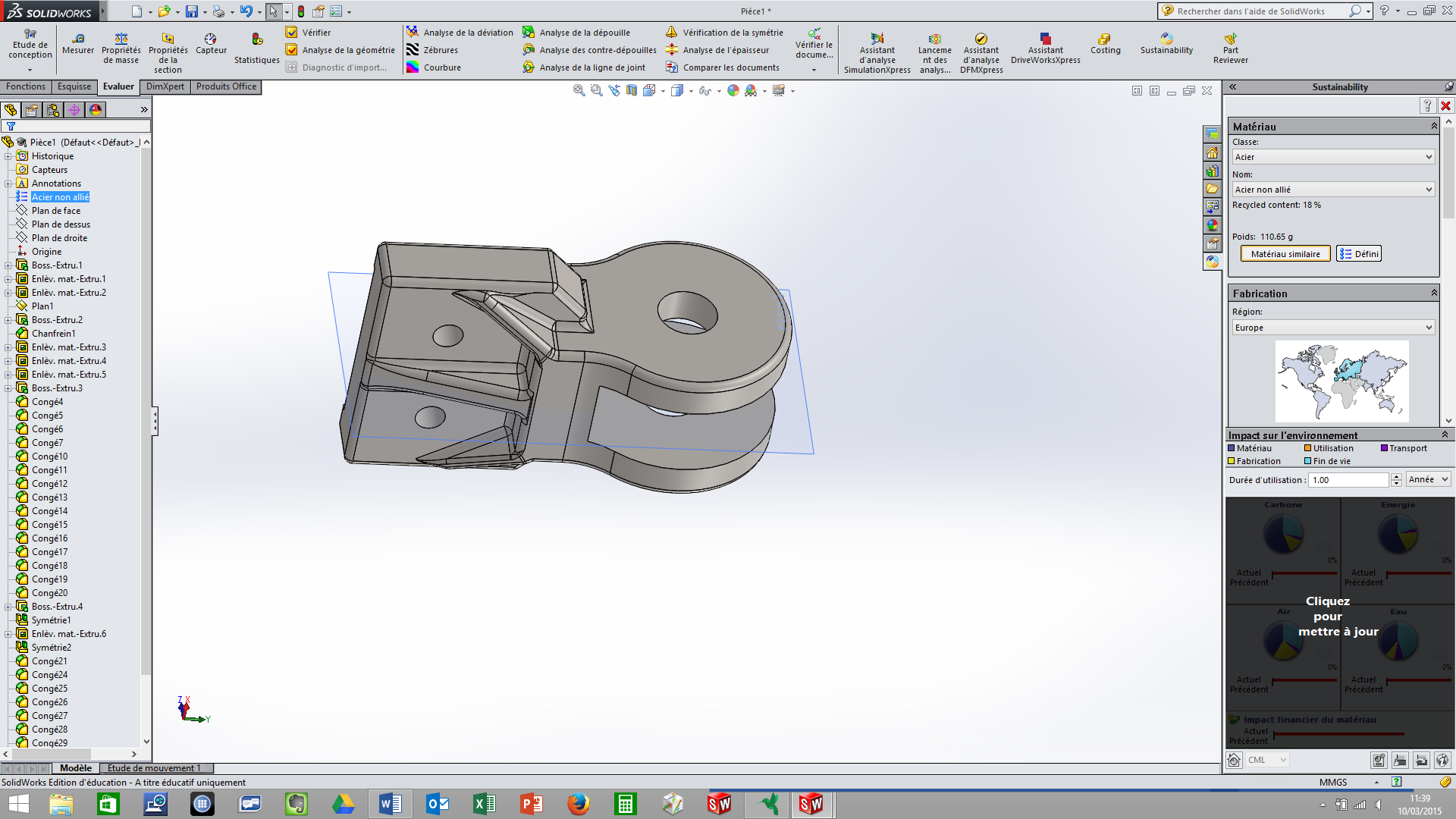
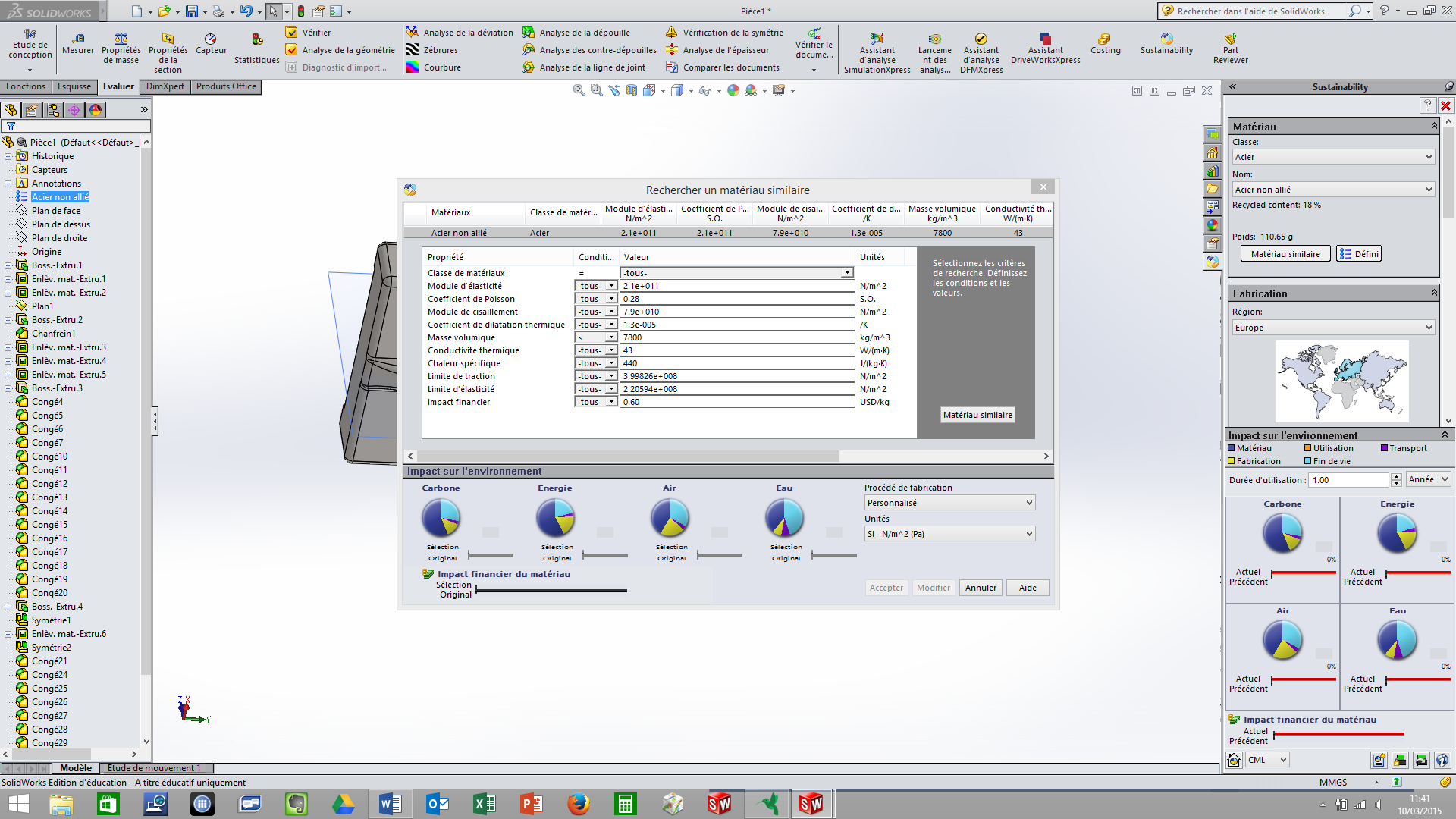
3.1 Le logiciel «CES Edupack» peut nous donner des résultats sous forme de graphique :

Il peut aussi nous fournir des comparaisons afin d’analyser le cycle de vie.





3.2 Avec le module "sustainability" du logiciel "Solidworks", on pourra choisir des matériaux en sélectionnant divers de leurs caractéristiques et en comparant les différents impacts environnementaux.



On pourra également éditer un rapport et en utiliser tout ou partie.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Rapport Sustainability** | | | | | | | | |
|  |  | |  | | |  | |  |
| Nom du modèle: | | Pièce1 | Matériau: | 201.0-T7 Moulage isolé (SS) | | Poids: | 53.53 g | Procédé de fabrication: |
| Superficie: | 5201.84 mm² | Moulage au sable et usinage |
| Taux de matière recyclée: | 0.00 % | | Construit pour durer: | 1.0 year |  |
| Durée d'utilisation: | 1.0 year |  |
| Impact sur l'environnement (calculé à l'aide de la méthode d'évaluation des impacts CML) | | | | | | | | |
| |  |  | | --- | --- | | **Empreinte carbone** | | | circleCarbon | |  |  |  | | --- | --- | --- | | Description: smaterial | Matériau: | 0.738 kg CO2e | | Description: smanufacturing | Fabrication: | 0.080 kg CO2e | | Description: Purple | Transport: | 2.1E-3 kg CO2e | | Description: seol | Fin de vie: | 0.00 kg CO2e | | | 0.820 kg CO2e |  | | | | | | |  |  | | --- | --- | | **Energie totale consommée** | | | circleEnergy | |  |  |  | | --- | --- | --- | | Description: smaterial | Matériau: | 9.2 MJ | | Description: smanufacturing | Fabrication: | 0.841 MJ | | Description: Purple | Transport: | 0.026 MJ | | Description: seol | Fin de vie: | 0.00 MJ | | | 10 MJ |  | | | | |
| |  |  | | --- | --- | | **Acidification de l'air** | | | circleWater | |  |  |  | | --- | --- | --- | | Description: smaterial | Matériau: | 5.1E-3 kg SO2e | | Description: smanufacturing | Fabrication: | 1.0E-3 kg SO2e | | Description: Purple | Transport: | 6.9E-5 kg SO2e | | Description: seol | Fin de vie: | 0.00 kg SO2e | | | 6.2E-3 kg SO2e |  | | | | | | |  |  | | --- | --- | | **Eutrophisation de l'eau** | | | circleAir | |  |  |  | | --- | --- | --- | | Description: smaterial | Matériau: | 1.6E-4 kg PO4e | | Description: smanufacturing | Fabrication: | 4.3E-5 kg PO4e | | Description: Purple | Transport: | 6.6E-6 kg PO4e | | Description: seol | Fin de vie: | 0.00 kg PO4e | | | 2.1E-4 kg PO4e |  | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Rapport Sustainability : Comparaison d’une pièce en acier (AISI 1020) et d’une pièce de même volume en alliage d’aluminium (moulé).**  **: ce repérage correspond à la pièce en acier qui a servi de référence.** | | | | | | | | | | | |
|  | | |  |  | | | |  | | |  |
| Nom du modèle:  REFERENCE | | Pièce1 | | Matériau: | AISI 1020 | | | Poids: | 150 g | | Procédé de fabrication: |
| Superficie: | 5201.84 mm² | | Tournage |
| Taux de matière recyclée: | 18 % | | | Construit pour durer: | 1.0 year | |  |
| Durée d'utilisation: | 1.0 year | |  |
| Comparaison de l'impact sur l'environnement | | | | | | Nouvelle conception:  Description: Green Mieux Description: Red Pire | | | | Conception originale:  Description: Black Ligne de base | |
|  | | | | | |  | | | | | |
| **Empreinte carbone - Comparaison** | | | | | | **Energie totale consommée - Comparaison** | | | | | |
| Totale | 201.0-T7 Moulage isolé (SS) : 0.820 kg CO2e | | | | | Totale | 201.0-T7 Moulage isolé (SS) : 10 MJ | | | | |
|  | AISI 1020 : 0.436 kg CO2e | | | | |  | AISI 1020 : 5.2 MJ | | | | |
| CarbonRect | | | | | | EnergyRect | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | |
| **Acidification de l'air - Comparaison** | | | | | | **Eutrophisation de l'eau - Comparaison** | | | | | |
| Totale | 201.0-T7 Moulage isolé (SS) : 6.2E-3 kg SO2e | | | | | Totale | 201.0-T7 Moulage isolé (SS) : 2.1E-4 kg PO4e | | | | |
|  | AISI 1020 : 3.0E-3 kg SO2e | | | | |  | AISI 1020 : 1.6E-4 kg PO4e | | | | |
| AirRect | | | | | | WaterRect | | | | | |
| |  |  | | --- | --- | | **Impact financier du matériau**  **Comparaison** | FinancialImpactRect | | | | | | | | | | | | |

1. **Conclusion de l'activité.**

Le choix d'un matériau devra prendre en compte bon nombre de critères fonctionnels, économique et environnementaux. L'utilisation d'un logiciel permettant de mener à bien l'ACV de la pièce étudié (ou de tout un objet) et prenant en compte la globalité du cycle de vie du matériau (de sa naissance à sa fin de vie) nous fournira des données comparatives chiffrées et imagées.

Pour choisir, il faudra toujours chercher le meilleur compromis entre les différents critères en fonction du contexte du contexte dans lequel on se situe mais, si l’on veut privilégier l’aspect développement durable (ce qui est indispensable pour la survie de notre planète, il faudra souvent accepter une augmentation raisonnée des coûts.