Sommaire

[1 Fiche pédagogique 2](#_Toc297123323)

[2 Analyse fonctionnelle 4](#_Toc297123324)

[2.1 Analyse du besoin 4](#_Toc297123325)

[2.2 . Diagramme des interacteurs 5](#_Toc297123326)

[2.3 Cahier des charges fonctionnel 6](#_Toc297123327)

[2.4 Diagrammes FAST en phase d’utilisation 7](#_Toc297123328)

[3 Evaluation environnementale 8](#_Toc297123329)

[3.1 1ière ETAPE : Mesure des impacts sur tout le cycle de vie du produit 8](#_Toc297123330)

[3.2 Définition de l’unité fonctionnelle. 8](#_Toc297123331)

[3.3 Inventaire des constituants 8](#_Toc297123332)

[3.4 2ième ETAPE : déterminer la phase de vie la plus impactante, avec bilan produit. 9](#_Toc297123334)

[3.5 3ième ETAPE : analyse des résultats 10](#_Toc297123335)

[3.6 4ième ETAPE : détermination du composant le plus impactant suivant plusieurs indicateurs. 11](#_Toc297123336)

[3.7 5ième ETAPE : visualisation de la phase de transport 11](#_Toc297123337)

[3.8 6ième ETAPE : Réponse aux critères de l’affichage environnemental, suivant trois critères 12](#_Toc297123338)

[4 Analyse de cette étude et piste de reconception 12](#_Toc297123339)

[4.1 Phase de fabrication : 12](#_Toc297123340)

[4.2 Le composant le plus impactant est le circuit imprimé. 13](#_Toc297123341)

[4.3 La phase d’utilisation : 13](#_Toc297123342)

[4.4 Fin de vie : 13](#_Toc297123343)

[5 Reconception du bloc de sécurité Legrand 60825f 14](#_Toc297123344)

[5.1 Impact par phase de vie 15](#_Toc297123345)

[5.2 Impact par sous-ensemble 15](#_Toc297123346)

[6 Comparaison des deux appareils 16](#_Toc297123347)

[6.1 Tableau de comparaison sur trois indicateurs 17](#_Toc297123348)

[7 Reconception 2010 réf 62625 18](#_Toc297123349)

[7.1 Impact par phase de vie 19](#_Toc297123350)

[7.2 Impact par sous-ensemble 19](#_Toc297123351)

# Fiche pédagogique

Objectif principal :

* Déterminer les éléments nécessaires à l'évaluation fonction /impact environnemental (paragraphe 1.1.3 du référentiel)
* Exprimer un besoin en tenant compte du critère environnemental (paragraphe 1.2.1 du référentiel)

Objectifs intermédiaires :

* Identifier l'unité fonctionnelle d'une exigence, d'un cas d'utilisation ou d'un système
* Identifier les limites de l'étude d'un bilan environnemental
* Identifier les scénarios comparables

Pré requis :

* Connaître le tableur Excel

Conditions de réalisation :

* Des blocs de sécurité LEGRAND Réf 62525 et 62625 et 60825f (en option si vous le trouvez)
* Un accès internet

Durée :

* 4 heures

…………………………………………………………

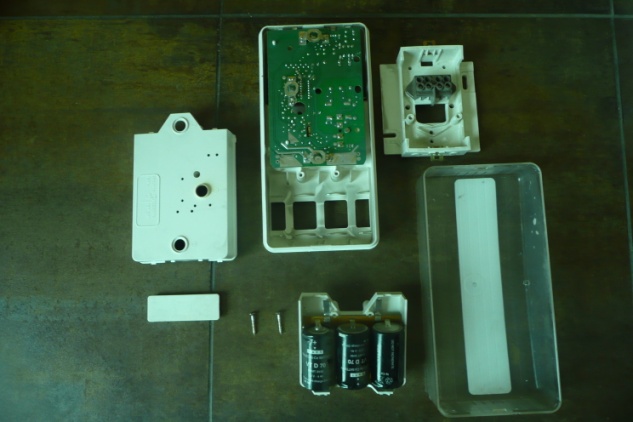
**Blocs**

**Autonomes**

**d’Eclairage**

**de Sécurité**

**Legrand**



# Analyse fonctionnelle

## Analyse du besoin

Le diagramme « bête à cornes » permet de déterminer précisément le besoin qui motive l’utilisation de ce produit, en répondant aux trois questions posées.

**A qui (à quoi) Sur qui (sur quoi)**

**rend-il service ? agit-il ?**



**\*** ERP : établissement recevant du public

**\*\*** ERT : établissement recevant des travailleurs

## . Diagramme des interacteurs

Le diagramme des interacteurs précise les fonctions de service auxquelles doit satisfaire le produit pendant sa phase d’utilisation, au regard des éléments du milieu extérieur.



**FP1 :** Assurer l’éclairage d’évacuation pour le balisage

**FP2 :** Assurer l’éclairage de veille et d’ambiance anti-panique

**FC1 :** Assurer l’alimentation électrique

**FC2 :** Assurer l’autonomie (normes de sécurité)

**FC3:** Rendre solidaire du support

**FC4:** Protéger du milieu ambiant

**FC5:** Respecter les contraintes environnementales

**FC6:** Respecter la réglementation (vérification, maintenance…)

**FC7:** Etre esthétique

## Cahier des charges fonctionnel



\* Directive 2002/96/CE du parlement européen et du conseil du 27 janvier 2003

Décret DEEE n° 2005-829 de la République Française du 20 juillet 2005

\* Directive 2002/95/CE du parlement européen et du conseil du 27 janvier 2003

Décret DEEE cité précédemment

\* Directive 2005/32/CE du parlement européen et du conseil du 6 juillet 2003

\* Directive 2006/66/CE du parlement européen et du conseil du 6 septembre 2006

Décret n° 99-374 de la République Française du 12 mai 1999

\* Directive 2004/12/CE du parlement européen et du conseil du11 février 2004

Décrets n° 98-638 du 20 juillet 1998, n° 96-1008 du 18 novembre 1996, n° 94-609 du 13 juillet 1994 et n° 92-377 du 1 avril 1992

Source : reselec

## Diagrammes FAST en phase d’utilisation



Source : reselec

# Evaluation environnementale

## 1ière ETAPE : Mesure des impacts sur tout le cycle de vie du produit

## Définition de l’unité fonctionnelle.

Ce produit est garanti 2 ans, mais après enquête nous pouvons estimer sa durée de vie à 10 ans. L’unité fonctionnelle est donc d’assurer un éclairage d’évacuation de 45lm pendant 10 ans.

## Inventaire des constituants

Vis

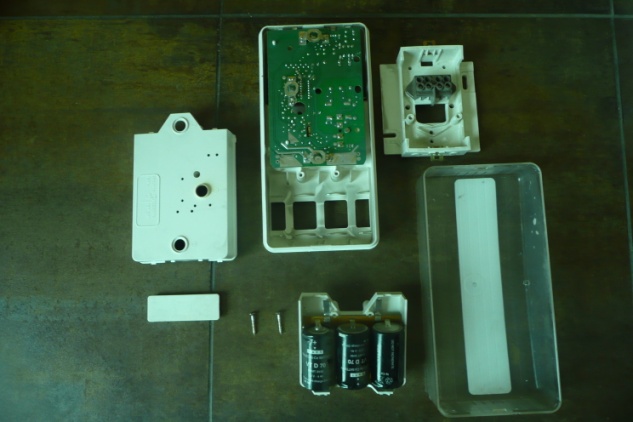
Batterie d’accumulateur

Réflecteur

Bloc de jonction

Corps

Réflecteur



Diffuseur

Circuit imprimé

Plaque support

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DESIGNATION** | **Nombre** | **Matière** | **Masse (g)** |
| Plaque support (patère) | 1 | ABS | 88.1 |
| Bloc de jonction | 1 | ABS | 9.6 |
| Vis | 3 | Acier doux | 23 |
| Corps | 1 | ABS | 205.5 |
| réflecteur | 1 | ABS | 124 |
| diffuseur | 1 | PC | 147.7 |
| Lampe témoin | 1 | E10 | Absent BDD 7W |
| Lampe de secours | 2 | E10 | Absent BDD |
| Batterie d’accumulateur | 3 | Ni-Cd | 409.8 |
| Circuit imprimé+ composant | 1 | Epoxy/cuivre | 58.2 |
| Emballage | 1 | carton | 33 |
| notice | 1 | papier | 5 |
| Patte | 2 | Acier Zingué | 3.3 |
| Transformateur | 1 | Acier doux | 194.6 |
| bobine | 1 | cuivre | 50 |
| **total** |  |  | **1351** |

## 2ième ETAPE : déterminer la phase de vie la plus impactante, avec bilan produit.

Pour cela il faut déterminer :

* La consommation d’énergie pendant la phase d’utilisation
* Le nombre de consommable utilisé
* La fin de vie du produit
* Les phases de transport.

**La consommation d’énergie.**

* Le bloc BAES à une puissance de 12W, en fonctionnement normal. Il fonctionne 24h/24h

12w\*24h\* 365Jours\*10ans=1051200wh ou 1051.2kwh

**Le nombre de consommable utilisé**

* La durée de vie des ampoules est de 1 an : 10 Ampoules

**La fin de vie du produit**

* La fin de vie du produit sera modélisée suivant le scénario des ordures ménagères en France

**Les phases de transport**

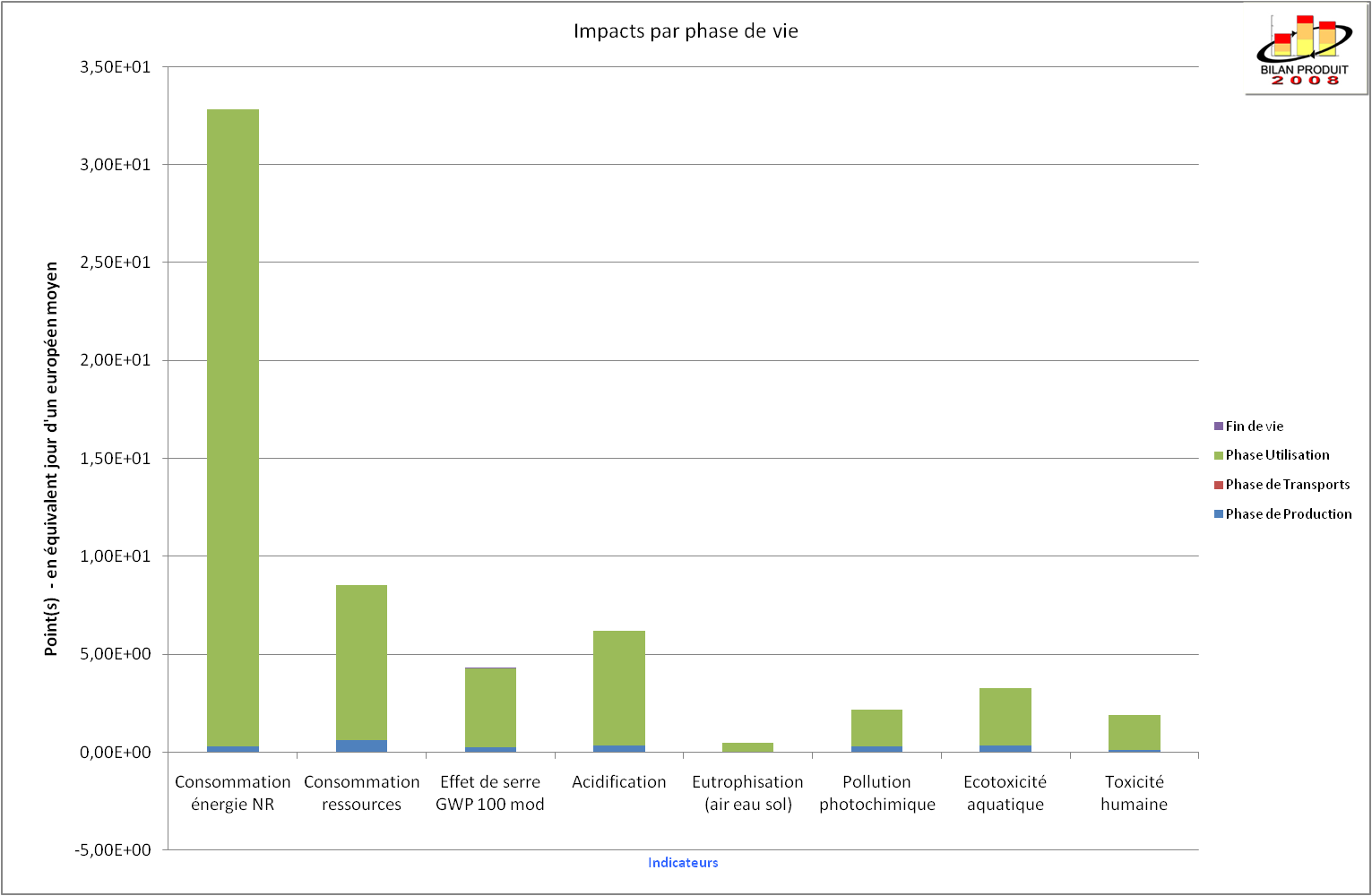
* Le produit est fabriqué en chine et parcours 10320km en tanker transocéanique, jusqu’au HAVRE, il parcourt ensuite 320 km jusqu’à l’entrepôt principal en camion de 32T.

10320km \* 1, 351kg=13942 kg.km

320km \* 1, 351kg=432 kg.km

## 3ième ETAPE : analyse des résultats

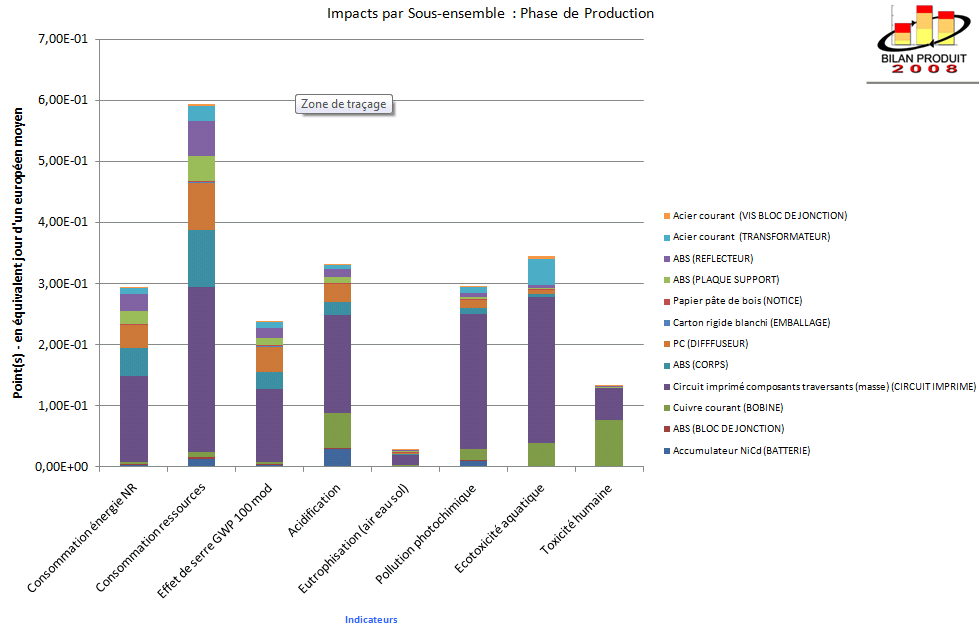
**Phase de vie la plus impactante**



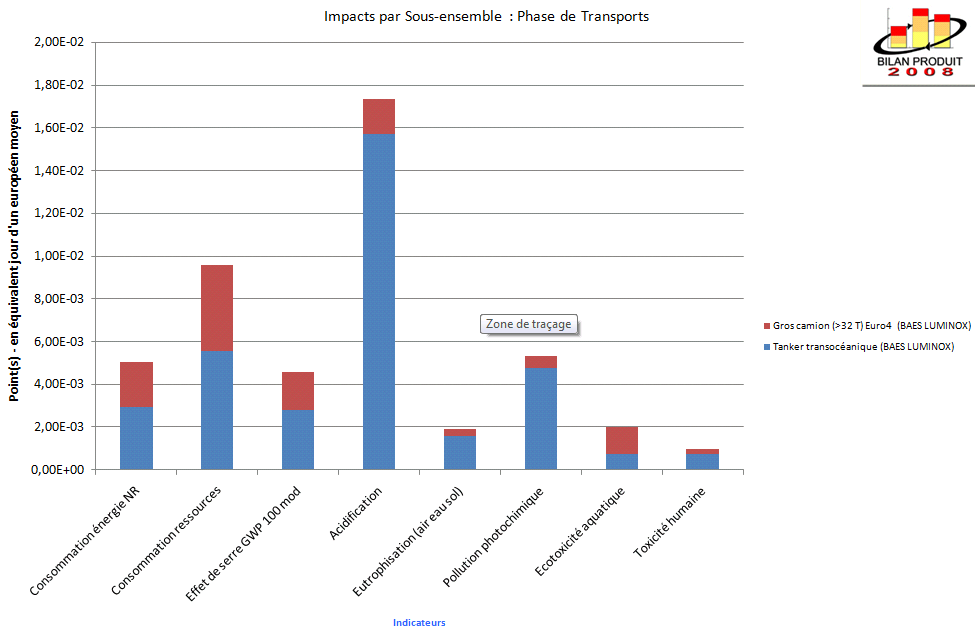
Commentaires : la phase de vie la plus impactante est la phase d’utilisation, comme la majorité des appareils consommateur d’énergie.

## 4ième ETAPE : détermination du composant le plus impactant suivant plusieurs indicateurs.

Commentaires : le composant le plus impactant sur presque tous les indicateurs est le circuit imprimé avec les composants.



## 5ième ETAPE : visualisation de la phase de transport



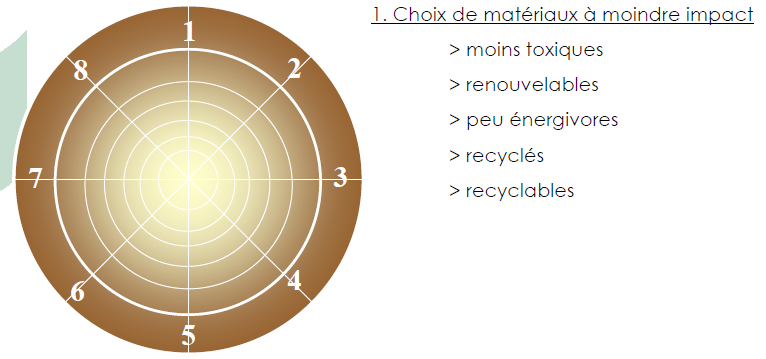
Commentaires : la phase la plus impactante correspond au transport en tanker

## 6ième ETAPE : Réponse aux critères de l’affichage environnemental, suivant trois critères

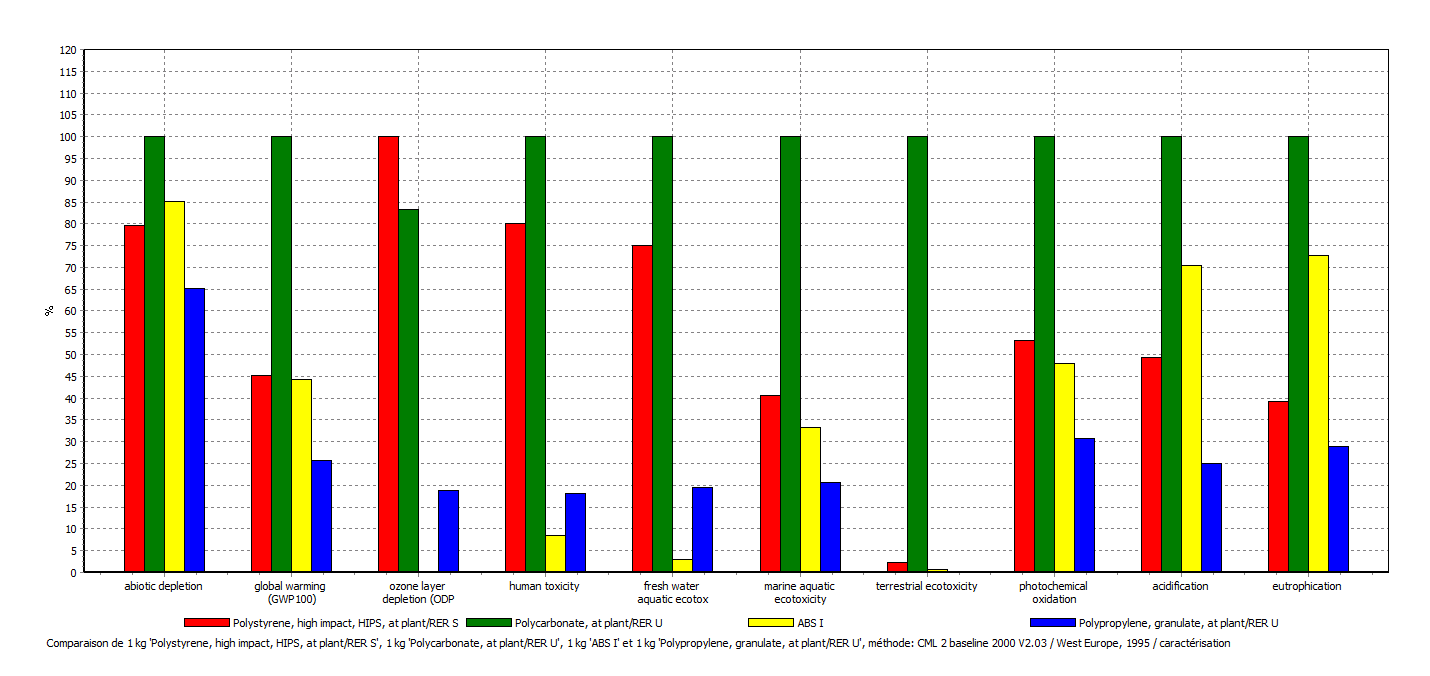
* Effet de serre : **121 kg CO2eq**
* Consommation d’énergie : **1.38E4 MJ eq**
* Consommation de ressources : **8.14 E-1 kg d’antimoine eq**

# Analyse de cette étude et piste de reconception

## Phase de fabrication :



A propos des plastiques il est pertinent d’utiliser des plastiques peu impactants si possible.

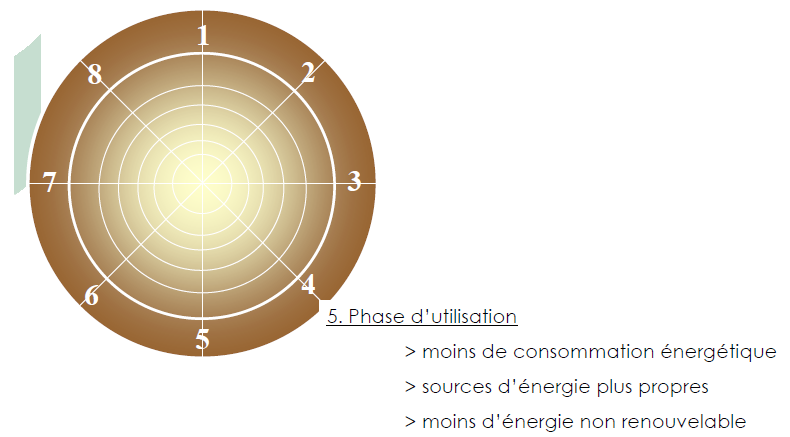


|  |  |
| --- | --- |
| **Type de plastique** | **Gaz à effet de serre**  **kg eq CO2 par Kg** |
| **PP** | **1.95** |
| **HIPS** | **3.45** |
| **ABS** | **3.81** |
| **PC** | **7.62** |

## Le composant le plus impactant est le circuit imprimé.

Vérifier la possibilité de changer de technologie en plaçant un circuit imprimé avec des composants de surface (plus impactant/kg mais plus petit !!)

## La phase d’utilisation :



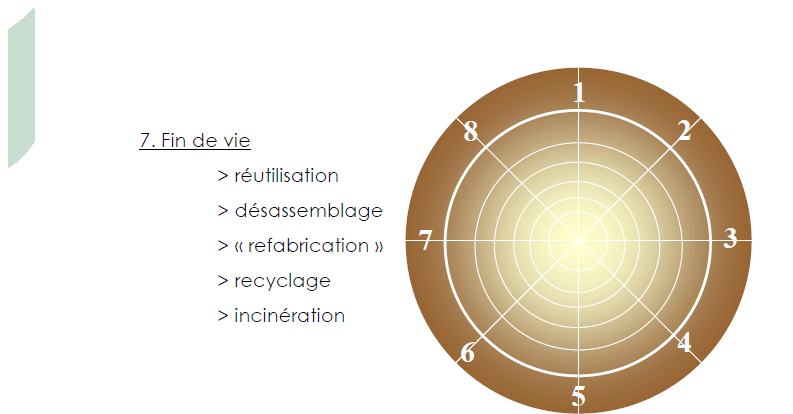
**La phase d’utilisation est la plus impactante : question comment réduire la consommation ?**

Effectuer une veille technologique, comparer les différents systèmes d’éclairage, comme par exemple les LED et vérifier la compatibilité avec les normes.

## Fin de vie :

**Recyclage : Directive DEEE**

Les accus doivent être démontés ainsi que la carte, il est recommandé de faciliter le démontage (pas de vis).



# Reconception du bloc de sécurité Legrand 60825f

**Nouvelle version réf 62525**

Batterie

Circuit imprimé

Diffuseur

Bloc de jonction

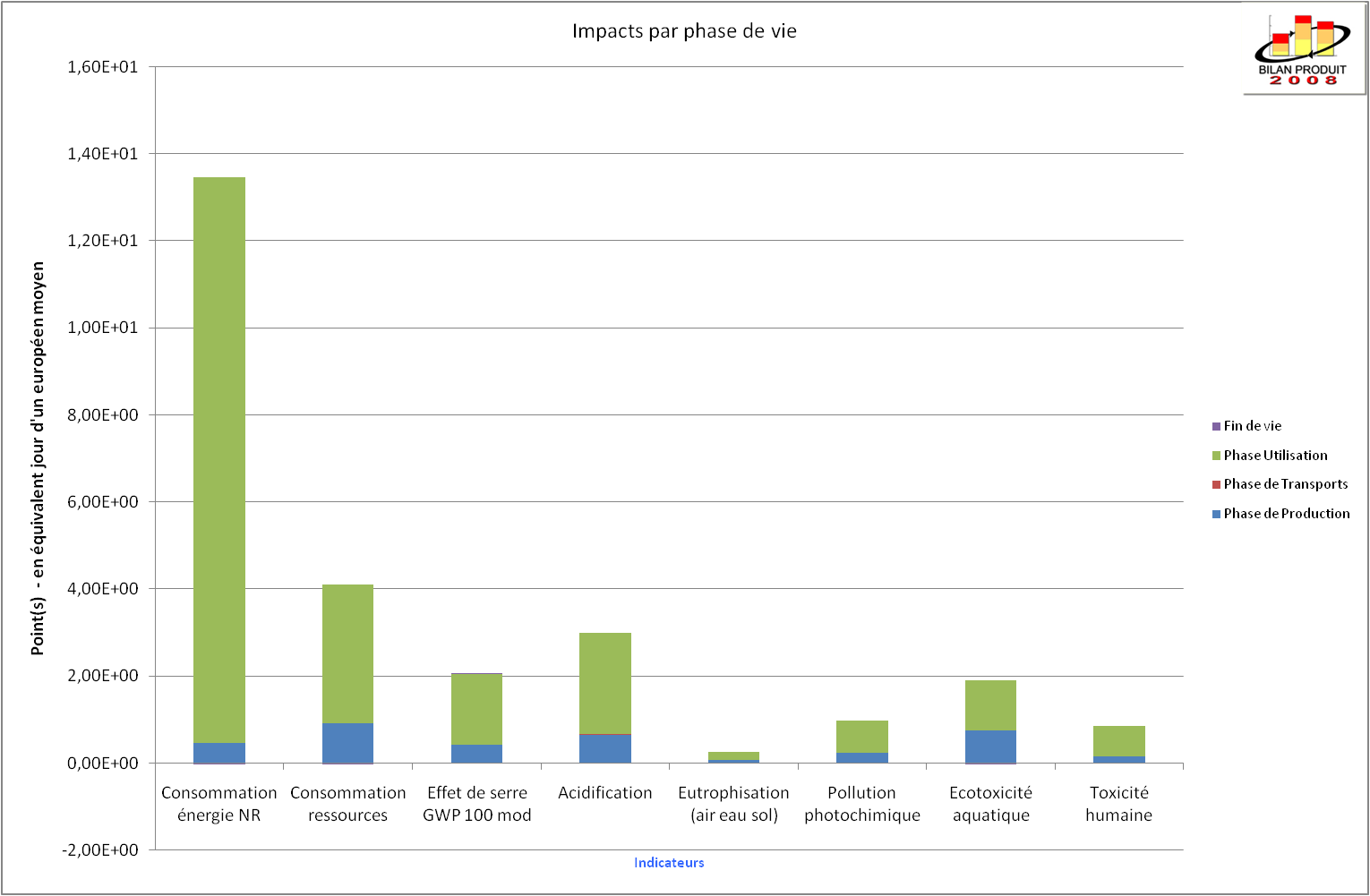
Réflecteur

Corps

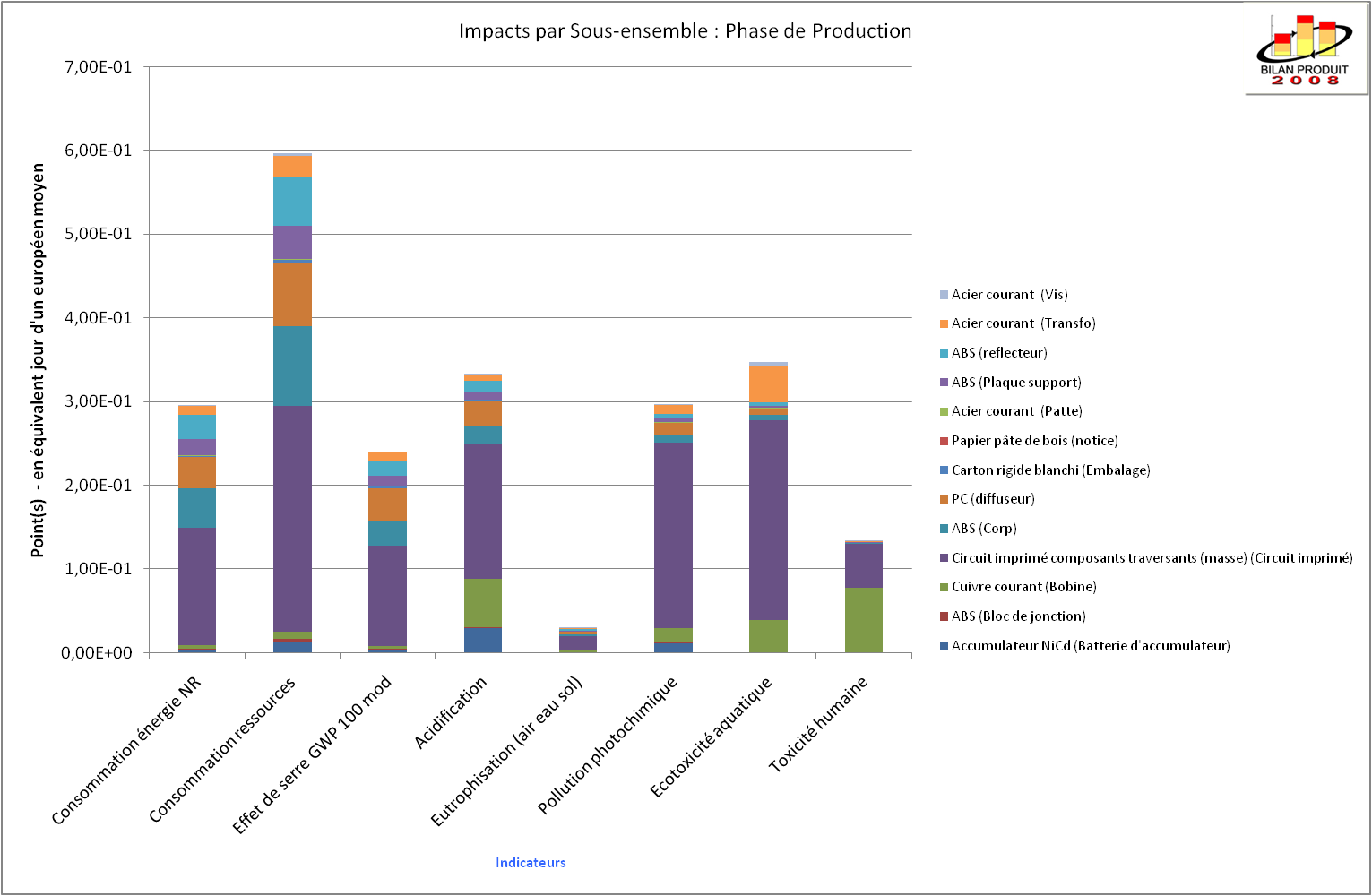


|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| DESIGNATION | Nombre | Matière | Masse (g) |
| Plaque support(patère) | 1 | PP | 50 |
| Vis bloc de jonction | 3 | Acier doux | 16.8 |
| Corps | 1 | PC | 178.1 |
| réflecteur | 1 | PP | 63.9 |
| diffuseur | 1 | PC | 162.1 |
| Lampe témoin | 6 | led | 4.8W |
| Lampe de secours | 2 | E10 | Absent BDD |
| Batterie d’accumulateur | 3 | Ni-Cd | 369.5 |
| Circuit imprimé+ composant | 1 | Epoxy/cuivre | 30 |
| Emballage | 1 | carton | 33 |
| notice | 1 | papier | 5 |
| Patte | 2 | PP | 2.5 |
| Transformateur | 1 | Acier doux | 150 |
| bobine | 1 | cuivre | 35 |
| **Total** |  |  | **1118** |

## Impact par phase de vie

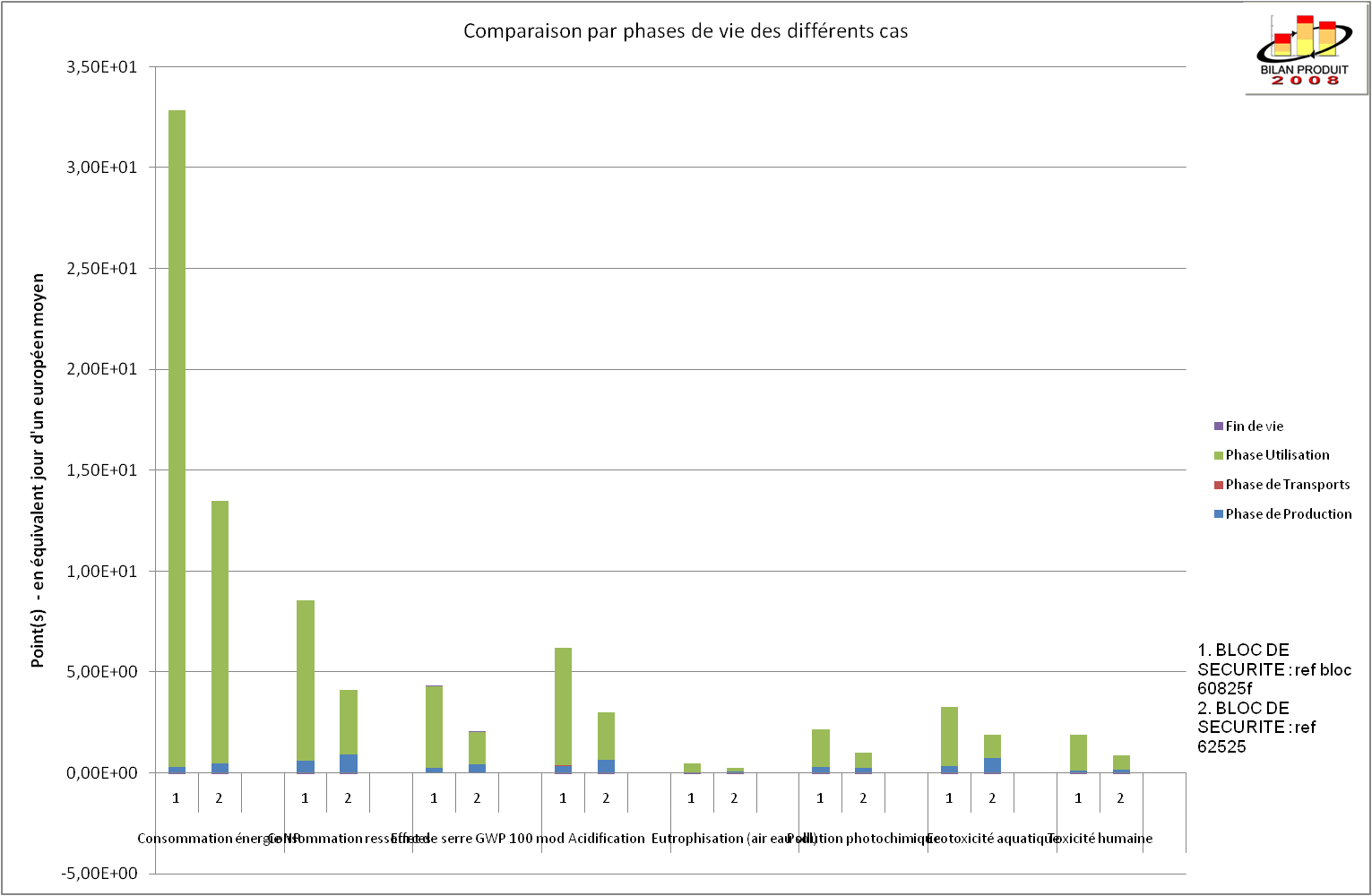
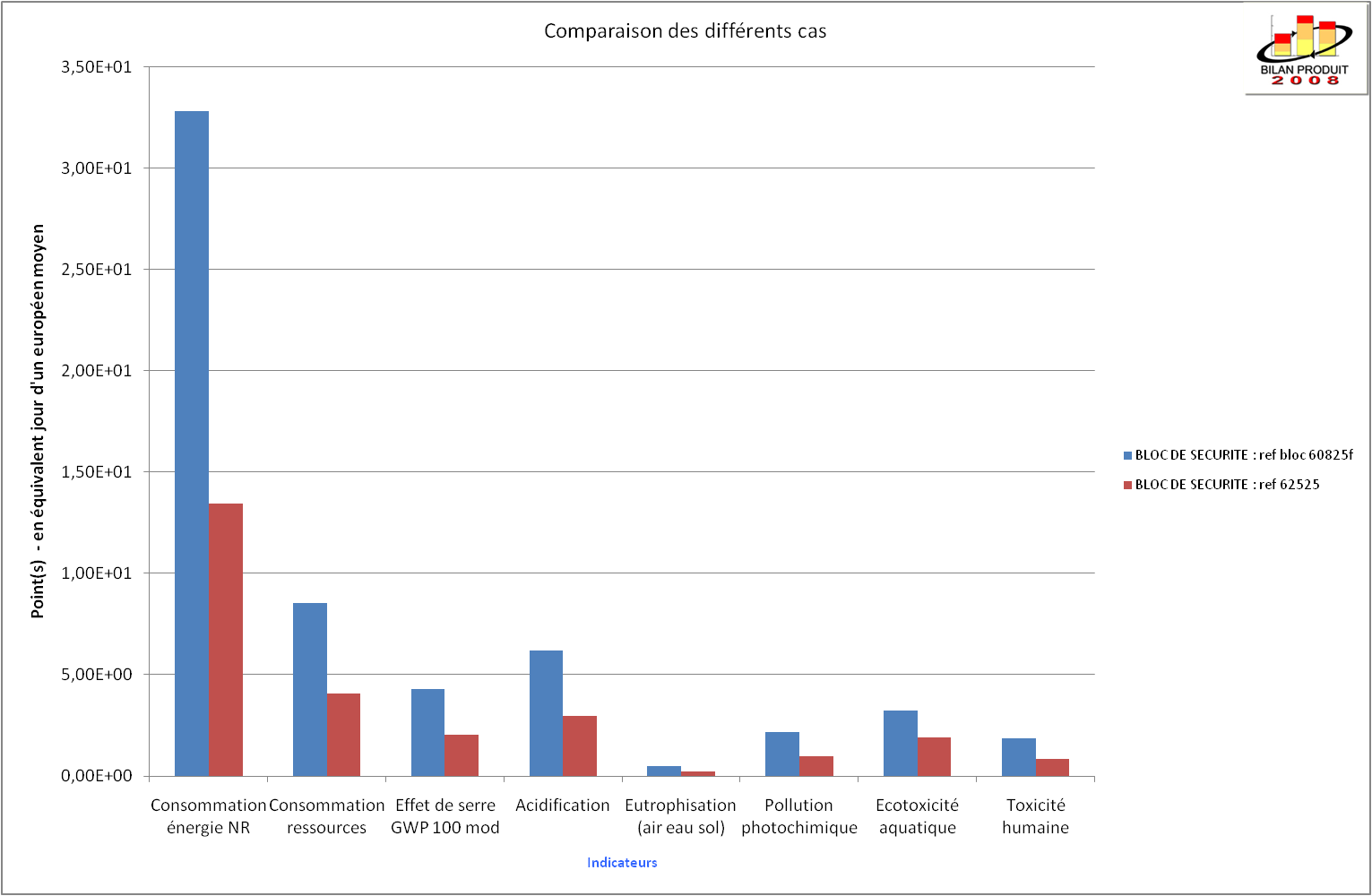


## Impact par sous-ensemble



En violet le circuit imprimé est toujours responsable des principaux scores de chaque indicateur

# Comparaison des deux appareils



## Tableau de comparaison sur trois indicateurs

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Appareils** | **Effet de serre** | **Consommation de ressources** | **Consommation d’énergie** |
| REF 60825F | 121 | 0.84 | 13800 |
| REF 625 25 | 56.6 | 0.38 | 5638 |
| Réduction | -53% | -54% | -59% |

Gain financier sur la consommation électrique en supposant que le produit est installé dans un établissement public avec 250 modules.

PRIX DU KWH 0.00801€

1051.2-402=649.2kWh

649.2 \* 250=162300kWh soit une économie de 1314€/an

# Reconception 2010 réf 62625

**Nouvelle version réf 62625**

Etiquette d’évacuation

Bloc de jonction

Patte

Contact

Domino

Circuit imprimé

Batterie

Réflecteur

Corps

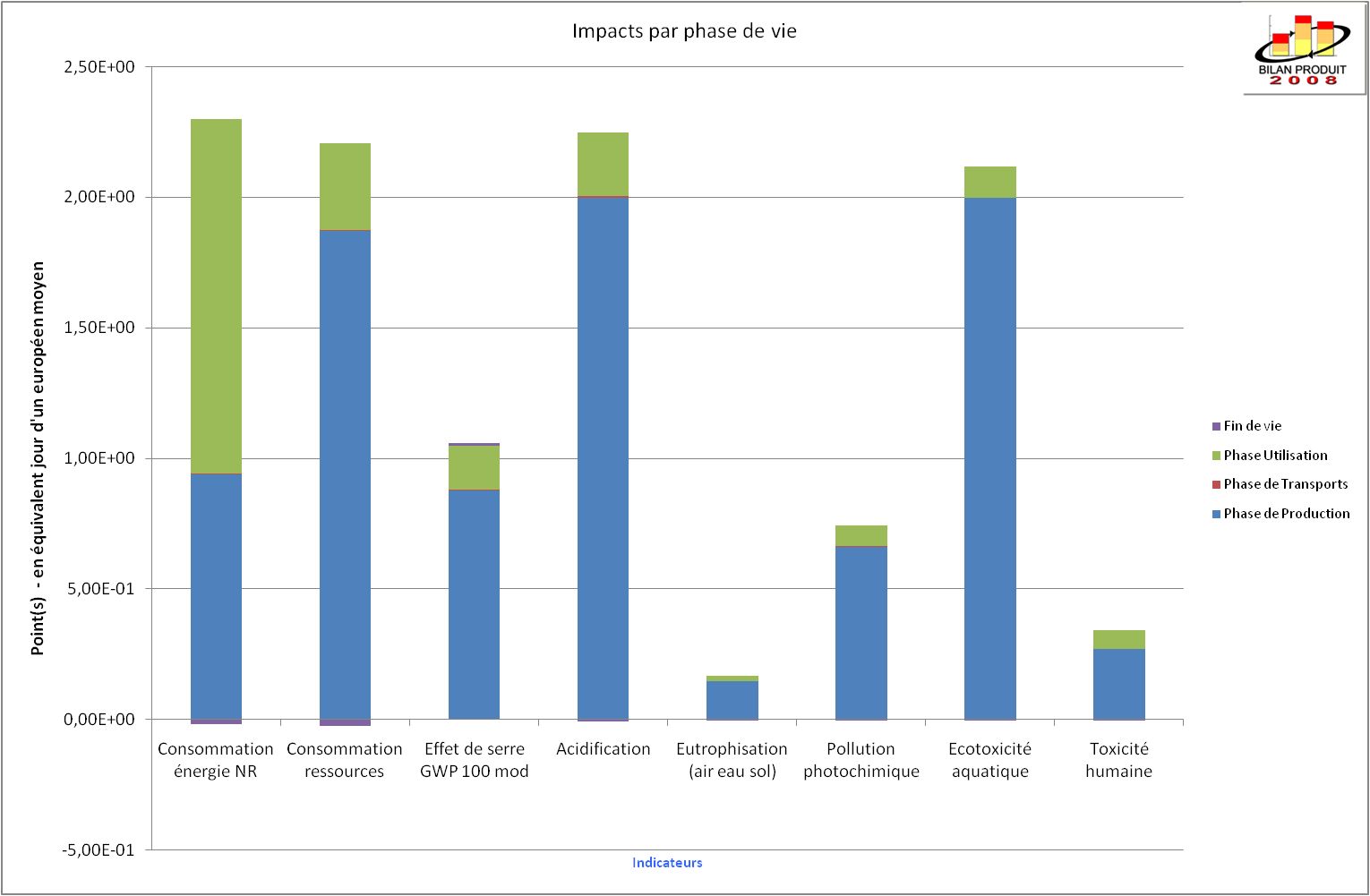
Diffuseur

Emballage



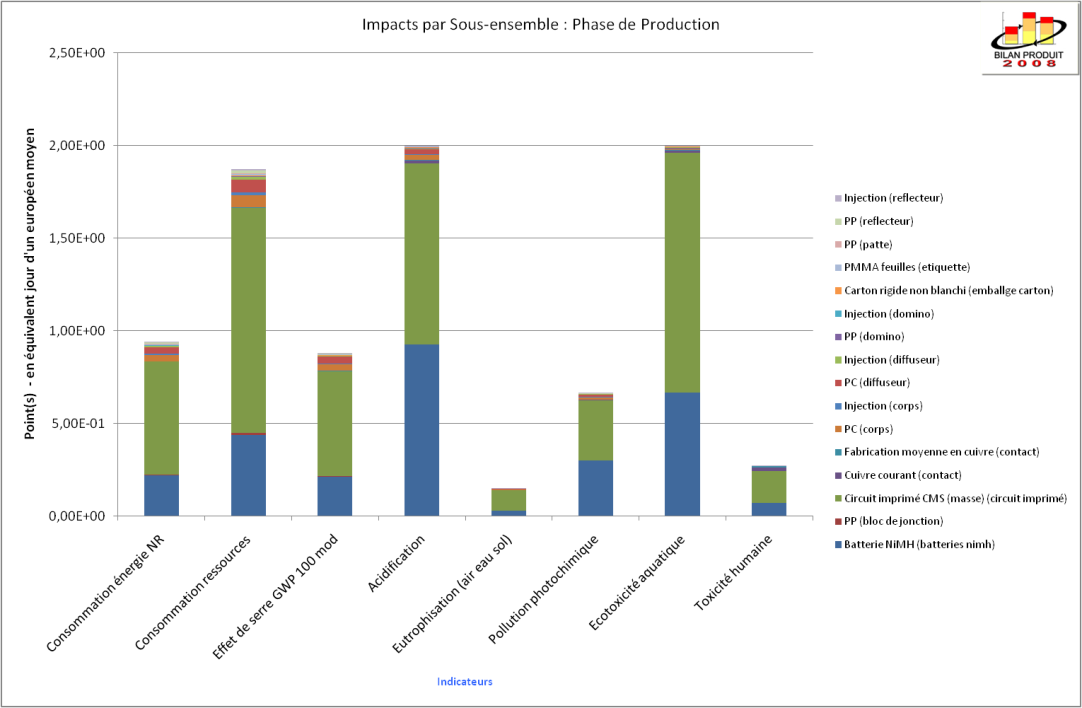
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| DESIGNATION | Nombre | Matière | Masse (g) |
| domino | 1 | PP | 9.5 |
| contact | 3 | cuivre | 12.9 |
| Corps | 1 | PC | 126.6 |
| réflecteur | 1 | PP | 51.2 |
| diffuseur | 1 | PC | 133.1 |
| Lampe témoin | 6 | led |  |
| Lampe de secours | 2 | E10 |  |
| Batterie d’accumulateur | 3 | Ni-Cd | 104 |
| Circuit imprimé+ composant | 1 | Epoxy/cuivre | 63.3 |
| Emballage | 1 | carton | 65.3 |
| Bloc de jonction | 1 | PP | 37.7 |
| Patte | 2 | PP | 3.4 |
| Etiquette d’évacuation | 2 | PMMA feuille | 12.2 |
|  |  |  |  |
| **Total** |  |  | **619.2** |

## Impact par phase de vie



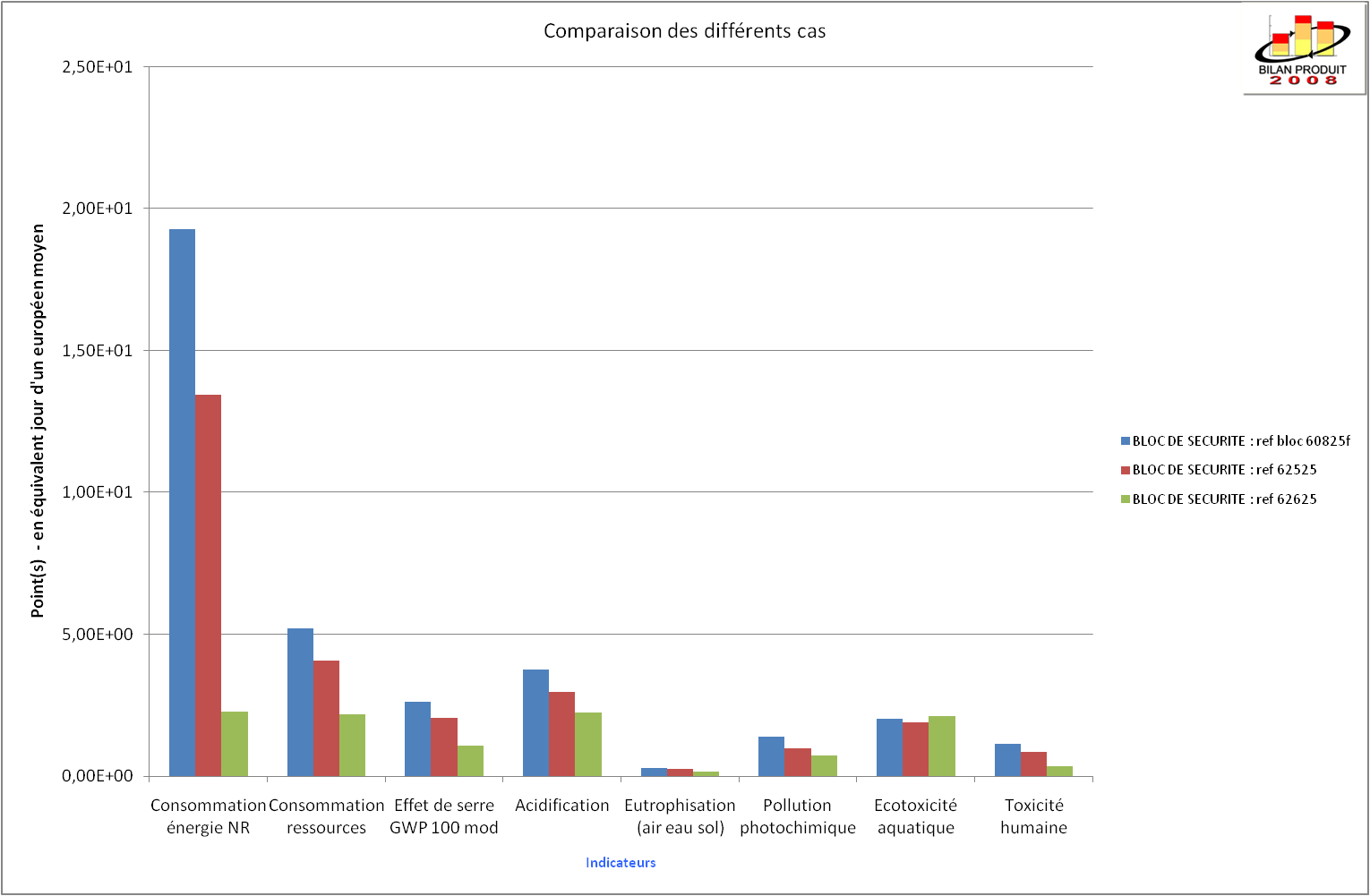
Sur cette dernière évolution un changement important est apparu. En effet la phase de production devient prépondérante devant la phase d’utilisation.

## Impact par sous-ensemble



Le circuit imprimé est toujours responsable des plus gros scores devant la batterie

**Comparaison des trois appareils**



La troisième évolution du bloc de sécurité est très importante sur tous les indicateurs. Il est intéressant de noter qu’il n’y a pas de transfert d’impact comme on peut le voir sur des substitutions de solutions techniques. (Exemple rasoir Bic)