

# Projet d'écoconception :

---

## Les emballages alimentaires



### Réalisé par :

Hamza Kitar

Imane EL Beztam

Souad Achar

Aicha El hajji

Encadré par : M.Afaf Dadda

## I. Introduction générale :

L'emballage existait déjà il y a plusieurs centaines d'années, son rôle principal étant alors de contenir et de transporter des produits sans risque. L'évolution de l'industrie de l'emballage a été fortement influencée par la révolution industrielle du milieu du XIXe siècle, accompagnée d'un exode rural qui marquera l'augmentation de la demande dans les villages, autrefois autosuffisants. Cette révolution industrielle a donc contribué à la croissance de comptoirs de vente de nourriture et de biens de consommation pour la nouvelle classe ouvrière en pleine émergence. L'évolution de l'ère industrielle a mené à la création de magasins à rayons, ce qui a créé le besoin d'informer le consommateur sur le produit et, plus tard, à différencier le produit pour mieux le vendre. De nos jours, la mondialisation du commerce a poussé l'emballage à répondre à d'autres besoins de préservation à plus longue durée. Par exemple, le transport de produits congelés ou frais sur de longues distances a été permis grâce au développement de nouveaux emballages qui répondent techniquement à ces besoins. Par ailleurs, la prise de conscience des populations à propos des dangers d'intoxication alimentaire, accompagnée d'une certaine volonté de détenir des produits frais de qualité supérieure, nous a permis d'assister à la naissance des emballages dits actifs et intelligents qui communiquent directement au consommateur l'information sur les caractéristiques du produit. Depuis l'apparition des politiques de développement durable, nous assistons à l'émergence des emballages dits « durables », « écologiques » ou « verts ».

Cette réalité est particulièrement importante sur le marché européen. D'ailleurs les législateurs des pays membres de l'Union européenne ont légiféré en ce sens. Sur le continent nord-américain, nous sommes au cœur d'un processus de changement, où les leaders de la distribution alimentaire définissent les règles du marché pour leurs fournisseurs.

## II. Cadrage de la démarche d'écoconception :

Ce chapitre sera consacré au cadrage de la démarche de l'éco-conception selon la norme ISO 14062.

Il va donc inclure les détails concernant les matières premières nécessaires, les moyens de production utilisés et enfin le processus de production

### Quoi ?

Les emballages alimentaires désignent **l'ensemble des matériaux en contact direct avec les aliments**. Ils sont créés à des fins de transport, protection, conservation, entreposage et d'information. On y retrouve principalement les plastiques, le verre, le carton, le métal et le bois.

Tous ne se valent pas en termes de risque. Néanmoins, chacun d'entre eux possèdent ses défauts et ses contaminants propres hormis le verre qui semble très peu sujet aux migrations.

Dans le domaine alimentaire, les emballages répondent à des besoins essentiels tels que :

- ✓ Limiter le risque de contamination.
- ✓ Conserver les qualités nutritionnelles et organoleptiques
- ✓ Faciliter le transport, l'usage et l'information d'un produit

→ Il est cependant rare de trouver un seul emballage qui répond à tous ces rôles, d'où la nécessité d'un ensemble de matériaux qui



Forment un système d'emballage parfaitement adapté au produit.

L'emballage est donc un système de formes interdépendantes qui nécessite une approche globale afin de composer un système efficace.

L'approche système intègre plusieurs facteurs pour le design de l'emballage : le design du produit, sa fabrication, son entreposage, sa

distribution, la vente au détail et la consommation en tenant compte de l'image de marque et de l'environnement législatif.

**Les matériaux d'emballage** les plus fréquemment utilisés dans l'industrie alimentaire sont : les plastiques (flexibles ou rigides), les papiers, les cartons, le verre et les métaux.

**Les utilisateurs finaux** sont les institutions, les grossistes, les détaillants et les consommateurs.

Les emballages qui sont considérés dans cette étude sont :

- Des bouteilles d'une contenance de 1 litre (bouteille d'eau)
- Des pots de produits lactés
- Des barquettes pour emballages de fruits
- Des films pour emballages alimentaires

Le tableau suivant présente les résines considérées dans les différents emballages.

	PE	PET	Symphony	PLA	EcoFlex	Biolice
Bouteilles d'une contenance de 1 litre (bouteille d'eau)	X	X		X		
Pots de produits lactés	X	X		X		X
Barquettes pour emballages de fruits	X	X		X		
Films pour emballages alimentaires	X		X		X	X

Les procédés de mise en œuvre des résines pour l'obtention des emballages suivants ont été retenus :

- Procédé de moulage par injection pour l'obtention de barquettes ;
- Procédé de thermoformage pour les de pots de produits lactés ;
- Procédé de moulage par injection soufflage pour l'obtention de bouteilles ;

- D'un procédé d'extrusion de film, qui permet l'obtention de films alimentaires par exemple.

## Pourquoi ?

### MAÎTRISER VOS COÛTS

- Réduire la consommation de matières premières et d'énergie.
- Optimiser la logistique.
- Diminuer le poids des matériaux.
- Agir sur ces 3 points permettra de diminuer votre contribution à Eco-Emballages.



### SE DIFFÉRENCIER ET RESTER CONCURRENTIEL

Moteur d'innovation, l'éco-conception permettra d'offrir un nouveau regard sur vos produits.



### VALORISER VOTRE PRODUIT

L'emballage est un signal fort de l'engagement de votre marque. Cette démarche permettra de valoriser les actions environnementales mises en place par votre entreprise.



### RENDRE FIÈRES VOS ÉQUIPES ET FAIRE RAYONNER L'ENTREPRISE

- 86 % des entreprises trouvent que l'éco-conception permet d'améliorer son image.
- 46 % d'entre elles observent une fierté accrue des employés



## SE CONFORMER À LA RÉGLEMENTATION

Le code de l'environnement impose aux entreprises :

- Un effort sur la réduction à la source des emballages
- La limitation des métaux lourds
- Un travail sur l'utilisation d'emballages valorisables en fin de vie
- Des actions qui entrent dans une démarche d'éco-conception.



### Comment ?

Comment peut-on faire l'éco conception des boites de nourritures en plastique ?

Plusieurs solutions sont possibles :

- Minimiser les pertes énergétiques sur les lignes de fabrication.
- Optimiser l'emballage au besoin spécifique du produit.
- Eviter la diversification des formats et/ou celle des couleurs.
- Etudier les solutions allégées et éco conçues et vérifier si elles peuvent répondre à vos besoins.
- Intégrer un critère de poids, de volume.
- Ajouter un critère environnemental lors du choix de l'emballage (taux de matière recyclée intégrée).
- Réduire les quantités d'encre et de colle et/ou le nombre de couleurs.
- Supprimer les retours à vide des camions.
- Optimiser le nombre de rotations des camions.
- Réfléchir à un transport partagé.
- Indiquer les consignes de tri sur vos emballages.
- Utiliser des matériaux facilement recyclables.

# Démarche d'amélioration de produit

- ❖ Identification des enjeux pour l'entreprise
- ❖ Mise en place de l'équipe projet transversale
- ❖ Mesure du bilan environnemental avant action
- ❖ Créativité recherche des pistes d'éco conception
- ❖ Choix des pistes mesure du bilan environnemental après action
- ❖ Communication responsable

## Qui ?

### Les grossistes :

Les principaux secteurs utilisant les emballages sont : produits de boulangerie, viandes et volailles, poissons, fruits et légumes, produits déshydratés, snacks, boissons et pharmacie. Ceci concerne des produits trouvés dans la grande distribution, la restauration rapide, l'agroalimentaire et la nourriture animale.

### Les consommateurs :

Les consommateurs des produits alimentaires.

## Où ?

C'est-à-dire les usines de fabrication des emballages de plastique par exemple :

- CULTURE PUB
- ESSAADA PLASTIC (essaada plastique pour le commerce et l'industrie)
- UNIBAG MAGHREB
- MORI STOCKS
- HÉLIO RIF
- SIMAKECH (sacherie industrielle de marrakech)
- MAREMBAL (les emballages marocains)

### III. Analyse de l'ACV

#### Etape 1 : Définition des objectifs et le domaine d'application

- Fonctions de système
- Unité fonctionnelle
- Flux de référence
- Frontières de système
- Arbre de processus

#### 1.1 Fonction principale:

- Contenir les produits alimentaires: emballage primaire de produit

#### 1.2 Fonctions secondaires:








- la conservation des aliments sans risque pour les consommateurs dans un délai acceptable.
- La protection de produit de toute contamination, elle emballage doit être compatible avec le produit et le protéger de tout contaminant extérieur pouvant causer une éventuelle dégradation non souhaitée.
- Faciliter l'utilisation du produit
- Communiquer au consommateur l'information sur le produit
- Vendre le produit



### 1.3 Unité fonctionnelle

produit	Fonction principale	Unité fonctionnelle
Les boîtes de nourriture	« Contenir les produits alimentaires »	« Produire, collecter et traiter 1 000 unités des boîtes en plastique qui permettent la conservation de 1L des aliments »

### Matériaux étudiés

	Polyéthylène téréphtalate (PETE) : Souvent utilisé pour les bouteilles de boisson gazeuse, d'huile de cuisine, etc. En film, il est surtout utilisé pour ses propriétés de scellage à n'importe quel autre matériau d'emballage, et comme film moulant. C'est actuellement le plastique le plus recyclé. Pour les micro-ondes et les fours, l'industrie utilise le PET qui résiste à des températures plus élevées.
	Polyéthylène haute densité : Souvent utilisé pour les bouteilles de détergent, jus de fruits, contenants pour congélation, chaudières, barils et bouchons. Il représente 50 % du marché des bouteilles en plastique. En film, il est souvent utilisé pour des doublures pour baril et boîtes en industrie alimentaire. Coût bas et bonne barrière à l'oxygène.
	Polychlorure de vinyle (PVC) : C'est le 2e plastique le plus utilisé dans le monde (20 % de l'ensemble des plastiques) après les polyéthylènes (32 %). Utilisé pour des bouteilles et pots de miel, confiture et mayonnaise avec une excellente transparence. En film, il est utilisé aussi pour les manchons thermorétractables et seaux de sécurité. N. B. : Peut susciter la controverse à cause de sa teneur en chlore.
	Polyéthylène basse densité : Généralement utilisé pour certains sacs ou emballages plastiques (bouteilles comprimables, bouchons ou capsules). En film, il est utilisé pour stabiliser les caisses ou palettes (étirable, ou thermorétractable). Coût bas et barrière moyenne à l'oxygène.
	Polypropylène (PP) : Utilisé pour certaines tasses pour enfants, gourdes souples réutilisables pour sportifs, récipients alimentaires réutilisables, pots de yogourt, de lait et de margarine. Il est surtout le plus utilisé pour le remplissage à chaud et les couvercles. Coût bas et barrière à l'humidité.
	Polystyrène (PS) : Utilisé principalement pour les gobelets et contenants thermoformés ou par injection. En alimentaire, surtout présent dans les barquettes et contenants en styromousse pour les produits frais et emballage de protection. Le PS expansé est surtout utilisé comme support pour rouleau d'étiquettes. Ne jamais chauffer les aliments dans des récipients en polystyrène (peut représenter des risques pour la santé).
	Autres plastiques, comme le Polycarbonate : Utilisé pour les biberons et certaines tasses pour bébé en polycarbonate translucide et rigide, tout comme les bonbonnes d'eau de 20 litres et certaines de 3,5 litres.

## 1.4 Flux de référence

- Pour une même fonction, la quantité de matériau utilisée dans la boîte de nourriture n'est pas la même en fonction du polymère utilisé.

	dimensions	unités			
L	25	cm			
I	7,5	cm			
H	10,5	cm			
e	80	µm			
			PE	PET	PLA
volume	6,96	cm <sup>3</sup>	6,96	6,96	6,96
densité		g/cm <sup>3</sup>	0,92	1,34	1,25
masse		g	6,4	9,3	8,7

Source pour les dimensions des boîtes: fiche produit de la marque CGL Pack :  
[www.cglpack.com](http://www.cglpack.com)

## 1.5 Les frontières de système

Pour chaque type de boîtes de nourriture, les systèmes ont été découpés selon une structure

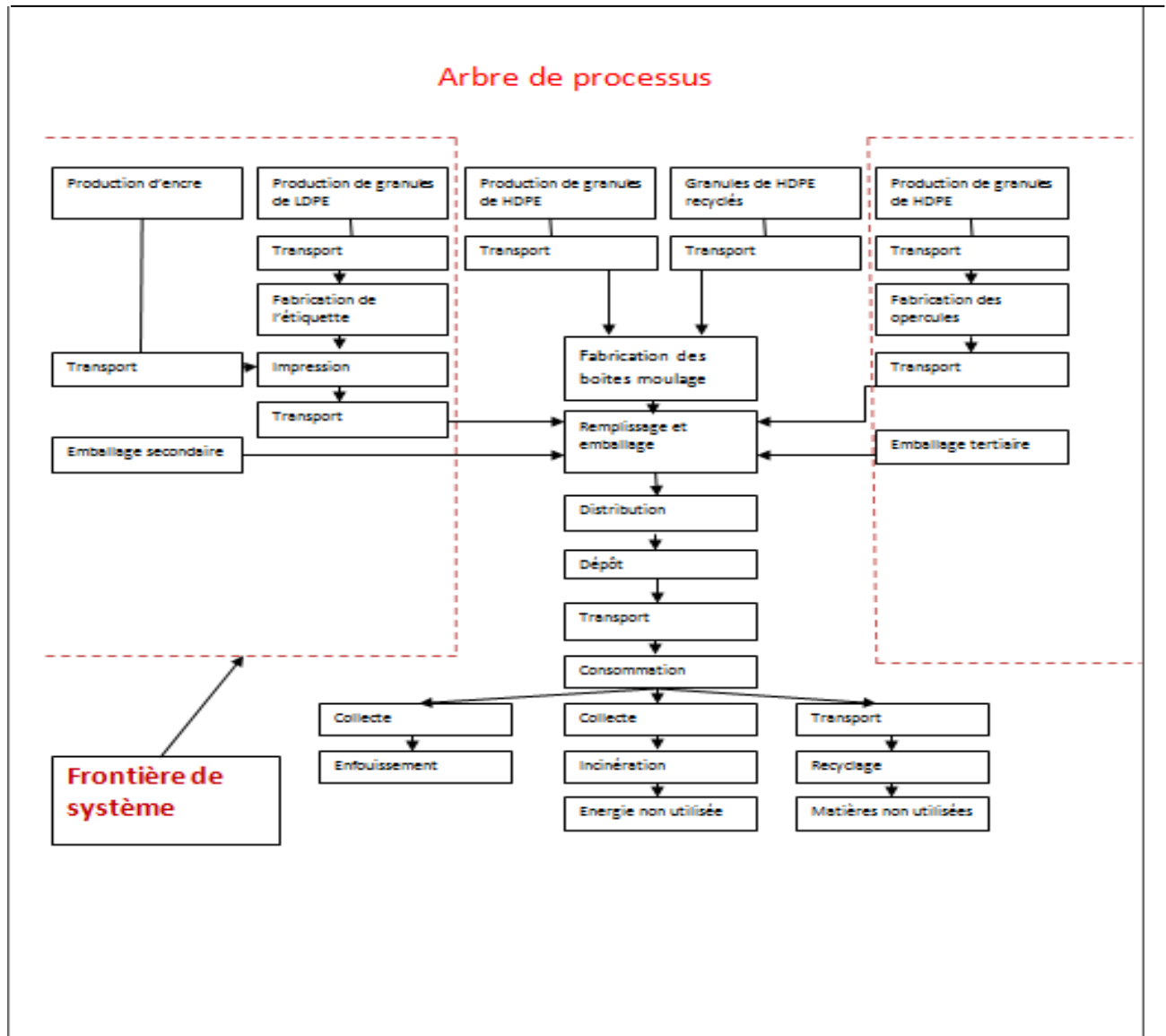
commune, comprenant les trois sous étapes suivantes :

- Fabrication des boîtes qui inclue : la production des granulés, leur transport jusqu'au lieu de mise en œuvre, et la mise en œuvre des emballages
- Transport des emballages jusqu'au centre remplissage puis jusqu'au centre de distribution
- Collecte et fin de vie de boîtes usagées

## Exclusions des systèmes

- Pour cette étude, nous avons considéré que les emballages secondaires et tertiaires sont les mêmes (quantité et matériaux) quelque soit le scénario.
- De même, nous avons considéré que le système de fermeture de boîtes de nourriture (opercule) et l'étiquette sont les mêmes quelque soit la résine. Ces étapes étant communes à l'ensemble des scénarios faisant l'objet d'une comparaison, elles ont été exclues des systèmes.
- Compte tenu du manque de données, les charges minérales (carbonate de calcium, par exemple) et les pigments (TiO<sub>2</sub>, par exemple) sont exclus du système.
- Le transport par l'utilisateur final, du lieu de distribution jusqu'à son domicile et les conditions d'utilisation chez l'utilisateur (maintient dans un lieu réfrigéré par exemple) ont également été négligés.

## 1.6 Arbre de processus :



## IV. Inventaire :

Le bilan environnemental d'un système donné, dans une perspective de cycle de vie, repose sur le recensement et la quantification de tous les flux entrants et sortants du système considéré.

Ces flux servent à quantifier :

la consommation de matières premières (eau, minerais...)

la consommation d'énergie

les émissions atmosphériques (CO<sub>2</sub> fossile, CH<sub>4</sub>, CO, COV, poussières, métaux...)

les rejets liquides (DCO, MES, métaux lourds...)

les émissions dans les sols (métaux lourds...)

la production de déchets solides (classe I, II et III)

L'inventaire de ces flux, sur l'ensemble d'une filière ou d'un système donné, se décompose en deux phases :

- La première consiste à quantifier l'ensemble de ces flux de manière distincte pour chaque étape de la filière,
- La seconde a pour objet de sommer ces flux : cette étape nécessite de relier ou d'agréger les étapes du système entre elles. Dans notre étude toutes les étapes sont agrégées selon l'unité fonctionnelle choisie.

Cette phase d'analyse des flux permet ensuite une approche synthétique au travers de l'étude des indicateurs d'impacts environnementaux.

L'inventaire des flux a été calculé en utilisant la base de données Ecoinvent v1.2 reconnue par les experts internationaux comme une des meilleures bases de données d'analyse de cycle de vie.

## V. Evaluation des impacts environnementaux :

Afin de pouvoir examiner les impacts environnementaux de l'emballage tout au long de son cycle de vie, 5 indicateurs ont été sélectionnés en raison de leur lisibilité globale et de leur robustesse :

1. **Santé humaine** : Augmentation des maladies et diminution de la qualité de vie.
2. **Changement climatique** : émission des gaz à effet de serre et réchauffement climatique.
3. **Ecosystèmes** : perte de biodiversité et occupation des sols.
4. **Epuisement des ressources** : extraction des minerais et utilisation d'énergie non renouvelable.
5. **Acidification aquatique** : Pluies acides et impacts sur faune et flore aquatique.
6. **Eutrophisation** : Prolifération des algues marines.



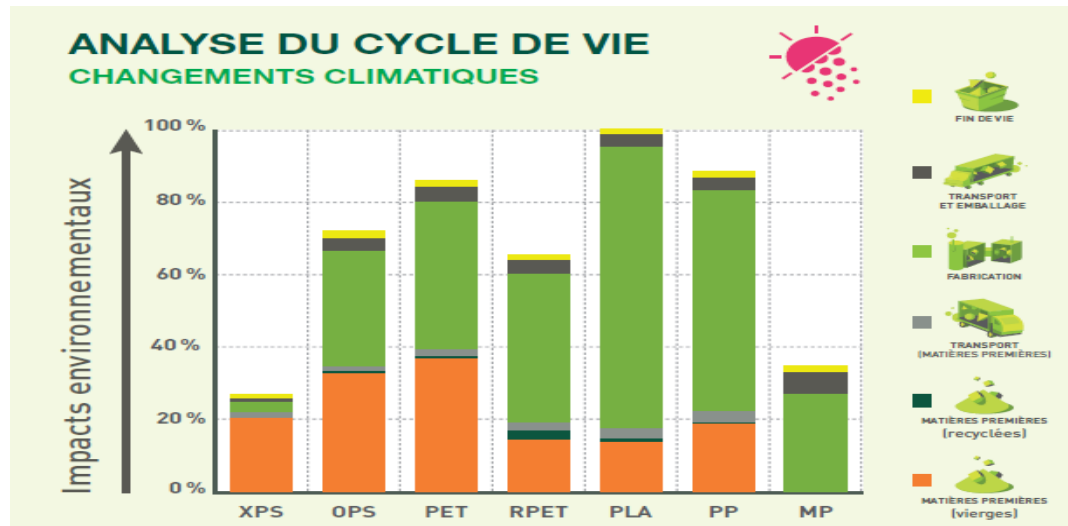
Les résultats montrent que la fabrication des boîtes de nourritures en plastique (de la matière première jusqu'à la transformation) a beaucoup d'impact que leur fin de vie (enfouissement, recyclage, compostage....) ;

Par conséquent, les boîtes de nourritures qui utilisent moins de ressources pour leur fabrication sont généralement les choix les plus écologiques. Il est donc plus écologique de commencer par réduire notre utilisation de ressources que de miser simplement sur une fin de vie alternative à l'enfouissement.

L'impact environnemental de la fabrication de ces produits varie également selon le type d'approvisionnement énergétique. Par exemple, les énergies renouvelables comme l'hydroélectricité ont significativement moins d'impact sur notre environnement que celles basées sur le charbon.

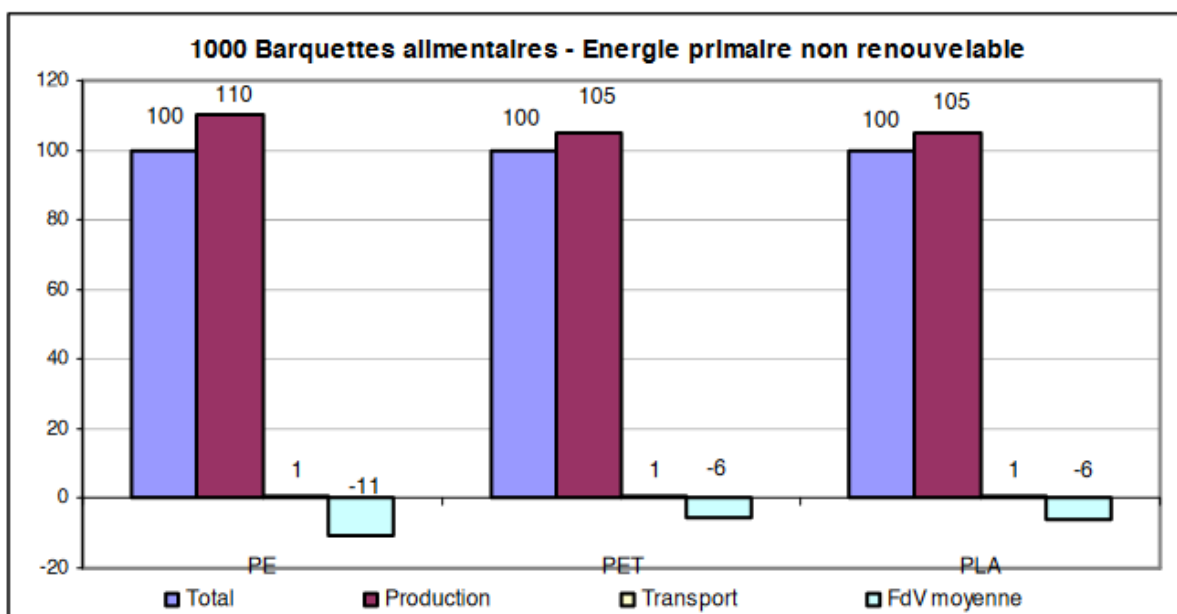
Donc, le lieu de production des matières premières et des produits finis a une incidence importante sur les impacts environnementaux et plus spécifiquement sur les changements climatiques.

Le tableau ci-dessous, résume les impacts relatifs des produits analysés, dans les six catégories de dommages :



	XPS POLYSTYRÈNE EXFANSÉ	OPS POLYSTYRÈNE ORIENTÉ	PET POLYÉTHYLÈNE TÉRÉPHTHALATE	RPET PET 60% RECYCLÉ	PLA POLYLACTIDE	PP POLYPROPYLENE	MP PÂTE MOULÉE
SANTÉ HUMAINE	13 %	32 %	85 %	48 %	100 %	62 %	7 %
ÉCOSYSTÈMES	5 %	15 %	26 %	20 %	100 %	29 %	10 %
CHANGEMENTS CLIMATIQUES	26 %	72 %	85 %	65 %	100 %	88 %	34 %
ÉPUISEMENT DES RESSOURCES	33 %	82 %	100 %	72 %	87 %	84 %	27 %
ACIDIFICATION AÉRIENNE	19 %	44 %	52 %	39 %	100 %	90 %	10 %
EUTROPHISATION AÉRIENNE	18 %	23 %	59 %	36 %	100 %	71 %	26 %

● MIEUX  
 ● MOYEN  
 ● PIRE

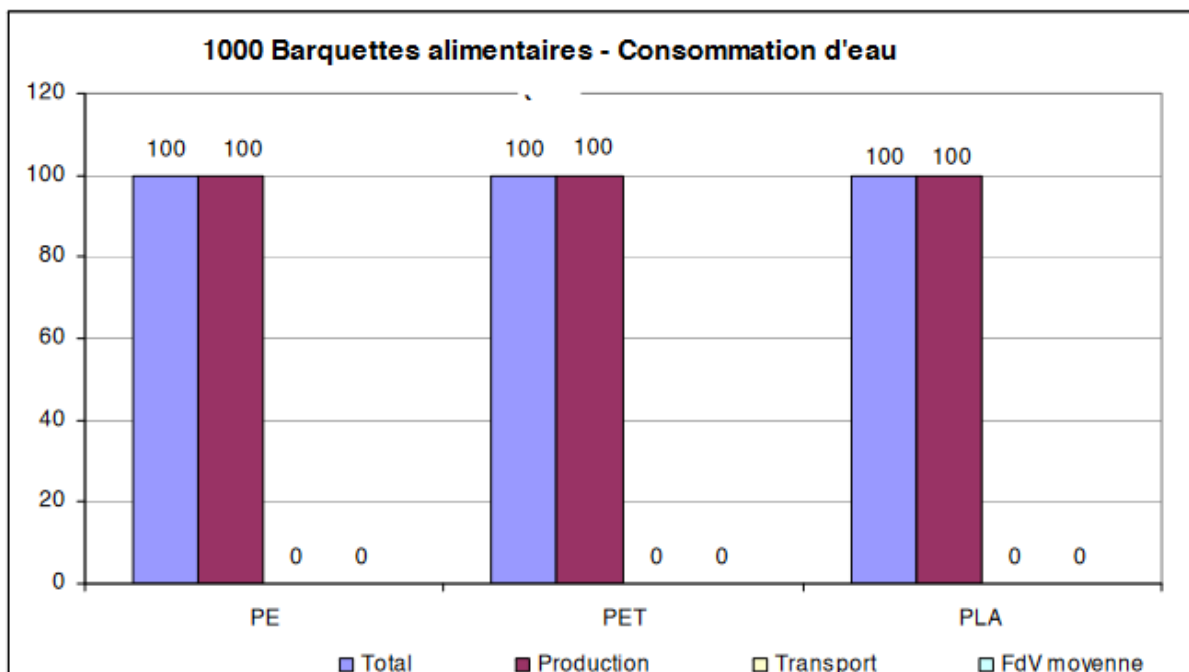


Les tendances observées pour les barquettes sont identiques à celles des films : la production de la barquette ressort comme la plus contributrice à la consommation d'énergie primaire. Cet indicateur est notamment influencé par la consommation de pétrole et de gaz naturel pour les trois matériaux.

Les transports n'ont pas de contribution significative.

La fin de vie présente un bénéfice en termes de consommation d'énergie primaire du fait de la proportion importante de valorisation énergétique.

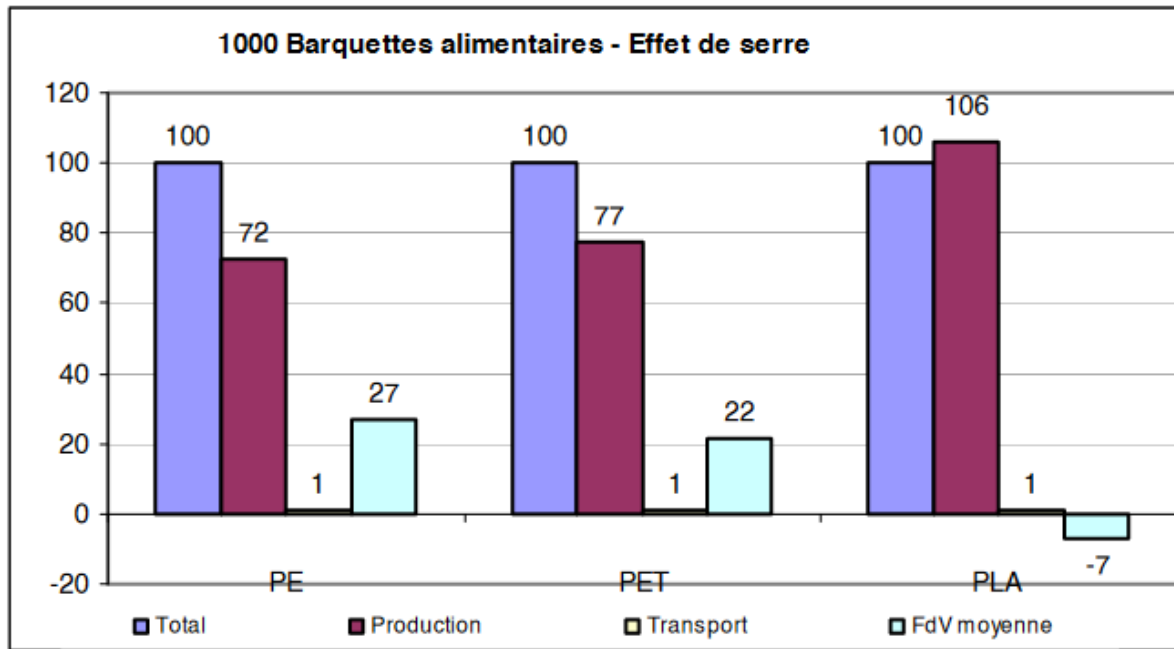
Pour atteindre un bilan énergétique similaire à celui des barquettes en PE (6.4g) et PET (9.3g), la masse des barquettes en PLA doit être respectivement de 8.2g et 13g.



La consommation d'eau est uniquement liée à l'étape de production de l'emballage.

Pour obtenir le même bilan de consommation d'eau que les barquettes en PE, les barquettes en PLA doivent avoir une masse 15 fois inférieure (10 fois par rapport à la masse des barquettes en PET).

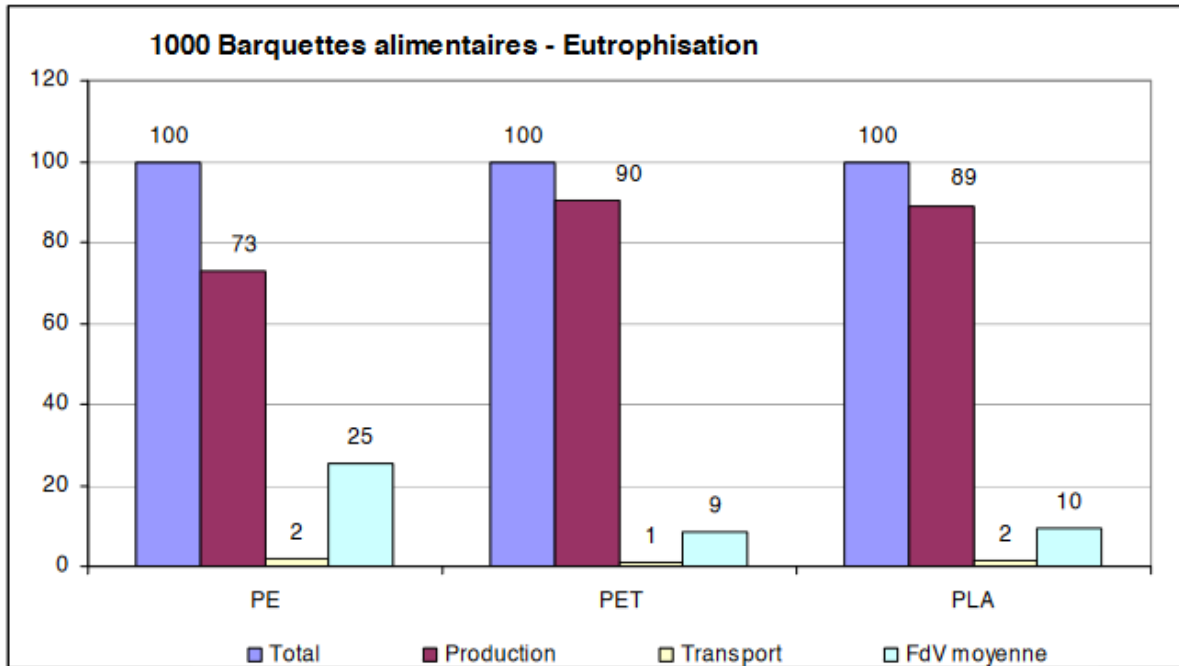




L'impact sur l'effet de serre est majoritairement lié à l'étape de production des barquettes. La fin de vie a également une contribution du fait des émissions de CO<sub>2</sub> fossile associées à la proportion d'emballages suivant une filière de valorisation énergétique. Seul le PLA ressort bénéfique en termes de bilan effet de serre en fin de vie. En effet, le carbone contenu dans le PLA est issu de la biomasse. Les émissions de CO<sub>2</sub> ne sont pas comptabilisées dans le bilan effet de serre car il est admis que celui-ci fait partie du cycle naturel du carbone.

Les transports n'ont pas de contribution significative.

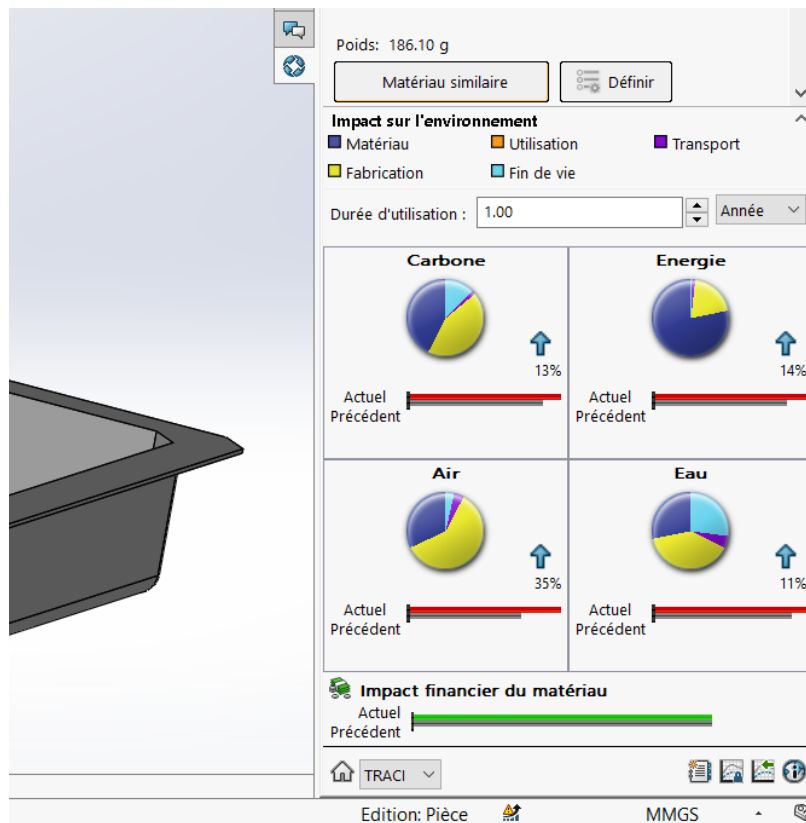
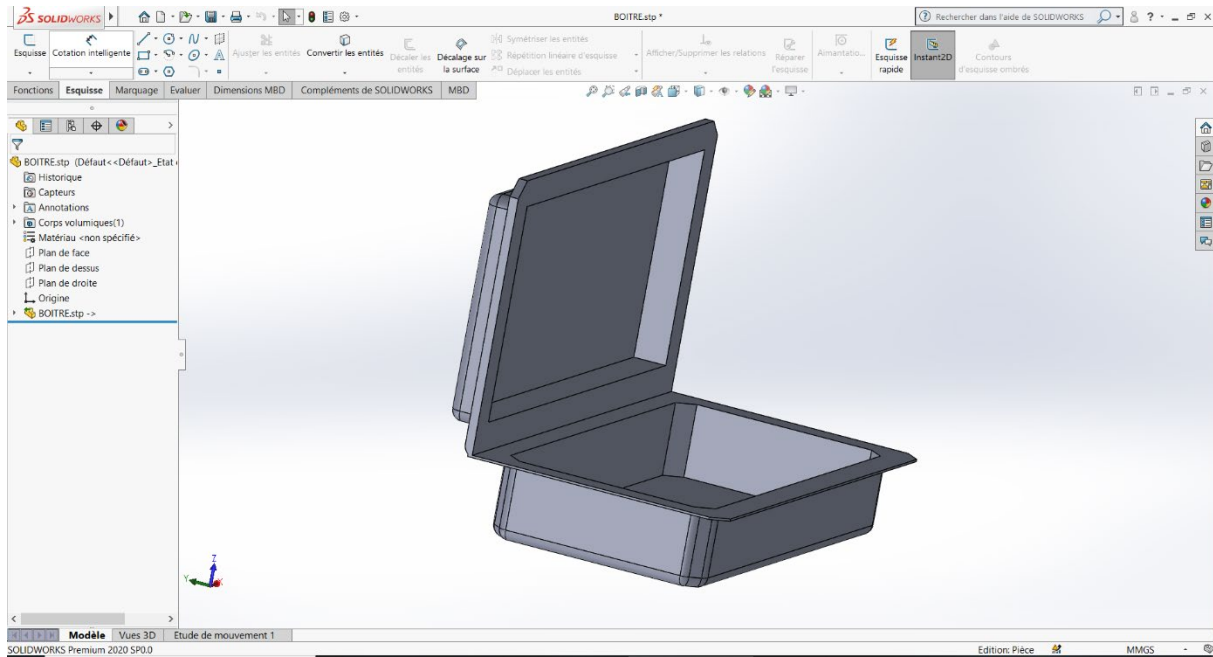
Pour atteindre un bilan effet de serre similaire à celui des barquettes en PE (6.4g) et PET (9.3g), la masse des barquettes en PLA doit être respectivement de 7.0g et 11g.

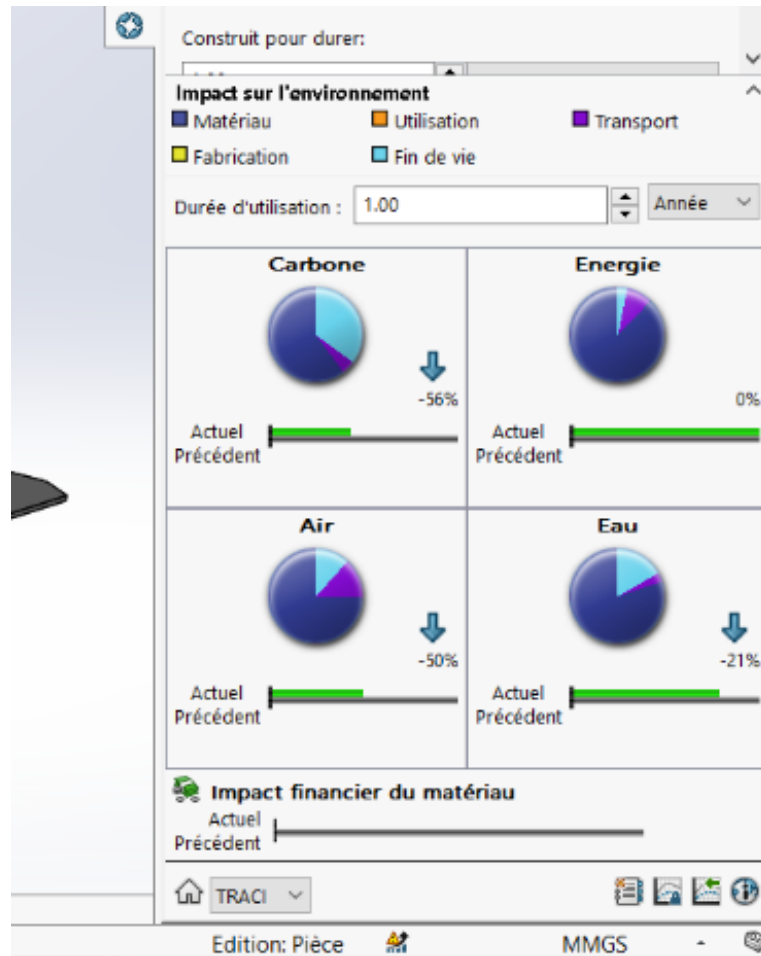


L'étape de production est prédominante pour cet indicateur. Les émissions atmosphériques de NO<sub>x</sub> sont les principaux facteurs d'impact pour l'eutrophisation. La proportion d'emballages orientée vers une filière de valorisation énergétique est également source d'émission de NO<sub>x</sub> mais dans une moindre mesure que l'étape de production.

Pour atteindre un bilan similaire à celui des barquettes en PE (6.4g) et PET (9.3g), la masse des barquettes en PLA doit être respectivement de 5.1g et 13g.

## VI. Simulation SolidWorks Sustainability





## VII. Pistes éco conceptuelles :

Il faut absolument intégrer l'environnement dès la conception de l'emballage pour qu'il remplisse son rôle, voir améliorer le service rendu au consommateur, tout en réduisant les impacts sur l'environnement à toutes les étapes du cycle de vie.



**La réduction  
du poids**



**L'amélioration  
de la recyclabilité**



**La sensibilisation  
du consommateur  
au geste de tri**

On s'intéresse dans cette partie à un changement au niveau de la matière première. Il s'agit du recyclage des rouleaux restant des papiers hygiéniques ainsi le carton trouvé après tri de déchets.

- **Emballage en papier carton :**

Les emballages en papier et carton proviennent du même type de matériaux composés de fibres végétales seules ou mélangées, en suspension, avec ou sans addition d'autres substances. Malgré leur origine commune, les propriétés techniques et les usages ne sont pas les mêmes. Les matériaux dont le grammage est inférieur à 225 g sont nommés « papier », si le grammage est supérieur, les matériaux sont nommés « carton ».

L'industrie des emballages en papier carton réalise la transformation du carton ondulé, du carton plat et du papier pour le conditionnement des produits, l'expédition et la présentation sur le lieu de vente. Cette industrie allie tradition et innovation. Tradition pour sa longue histoire comme producteur d'emballages et innovation, face à la préoccupation environnementale et la lutte contre le gaspillage. À titre d'exemple, les entreprises de l'industrie de l'emballage de papier carton en France recyclent près des deux tiers<sup>19</sup> de papiers et cartons récupérés.

- **L'extraction et la production des matières premières**

La fibre cellulosique est le principal composant du papier. Elle peut être obtenue de deux façons: par le bois ou par le recyclage de papiers ou de cartons. Différents autres ingrédients comme les pigments, charges minérales, agents de collage, colorants, produits de rétention s'ajoutent pour apporter des caractéristiques spécifiques telles que la résistance humide, la résistance à la graisse, la déperlance, l'antiadhérente, etc.

Le bois est la principale source de fibres. L'obtention de la pâte à papier exige environ 10 % du bois dans le monde. Ils proviennent surtout de résineux, parfois de feuillus.

La fabrication de la pâte à papier utilise normalement trois différents procédés : le procédé mécanique, le procédé chimique et le procédé semi-chimique.

Le procédé mécanique a un rendement de 90 % des pâtes à papier par rapport à la quantité de bois initial utilisée. Dans ce procédé les fibres de bois sont obtenues en râpant le bois sur un meuble.

Le **traitement des papiers et des cartons provenant du recyclage** varie selon l'utilisation finale. Pour le carton ondulé, un tri sommaire est suffisant. Les films plastiques, les parties métalliques, les parties lourdes et les morceaux qui dépassent une certaine taille sont éliminés par épurateurs à grille, centrifuges ou à tambours. Pour les papiers et cartons blancs, le tri est plus complexe. Premièrement, une sélection de papiers et cartons par sorte est faite. Après un premier tri sommaire comme ci-dessus, l'encre d'impression est éliminée par désencrage, une action mécanique et chimique avec des savons. Si nécessaire, un blanchissement est effectué pour obtenir une blancheur de plus haute qualité. Dans le cas des papiers et des cartons contrecollés ou complexes, la séparation des fibres de cellulose du film polyéthylène ou de l'aluminium est faite. La pâte produite est réintroduite lors de la fabrication du papier ou du carton sous forme de feuille de pâte séchée ou sous forme liquide en dépendant de la proximité aux centres de fabrication de papier ou de carton.

### **Limite dans l'interprétation des indicateurs d'impacts potentiels :**

Les inventaires de cycle de vie relatifs à la production des granulés des différentes résines considérées dans cette étude n'étant pas au même format, les flux élémentaires ne sont pas au même niveau de complétude entre les différents inventaires transmis par les producteurs.

Pour ne pas créer de distorsions liées au fait que certains flux sont présents dans certains inventaires et pas dans d'autres, une homogénéisation du nombre de flux a été réalisée pour ramener à un même niveau l'ensemble des flux d'inventaires. Ces flux concernent notamment les facteurs d'impacts pour l'occupation d'espace et les risques toxiques. De même, les flux de produits phytosanitaires ne sont pas apparents dans les inventaires relatifs aux résines issues en partie ou entièrement des filières végétales (PLA, Biolice). Les indicateurs d'occupation d'espace et de risque toxique sont donc présentés en annexe à titre informatif mais aucune conclusion robuste ne peut être tirée de la comparaison des différents emballages compte tenu de ces éléments (cela concerne les indicateurs de toxicité potentielle pour l'homme et les indicateurs d'écotoxicité aquatique, sédimentaire et terrestre.)

## VIII. Conclusion :

Réduire l'utilisation de matière première ! Augmenter l'utilisation de matières recyclées, Optimiser les processus de production afin de diminuer la consommation énergétique, Voici les avenues qui permettent de diminuer le plus significativement les impacts de nos emballages. La fin de vie, telle que délimitée par les frontières de l'ACV a quant-à-elle relativement peu d'impact sur le cycle de vie total.

Conséquemment, la mousse de polystyrène, composée à plus de 90 % d'air, offre un avantage écologique, et ce, malgré le fait qu'elle soit peu recyclée.

L'utilisation de matières premières recyclées dans les barquettes en RPET et pâte moulée permet également des gains environnementaux, en diminuant l'impact causé par l'utilisation de matière vierge.

Finalement, dans le cadre de cette étude, les barquettes fabriquées à partir de PLA, un plastique industriellement compostable fait à base de maïs, s'avèrent être le choix environnemental le moins favorable lorsque le cycle de vie complet est analysé.