



# Farinez'vous

## Etude de la durabilité des emballages

Rédigé par Cyrine Souissi

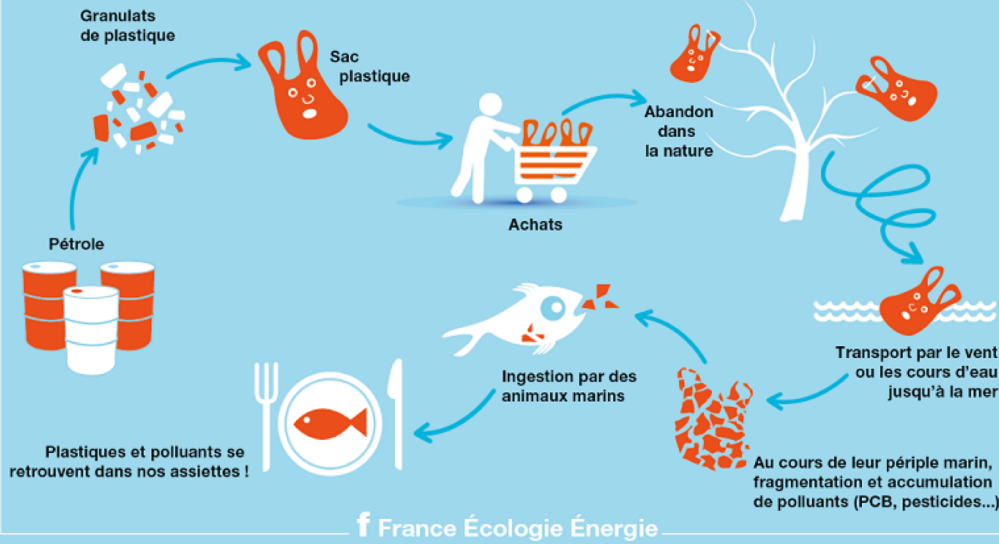
Juillet 2018

# Votre boulangerie: Farinez'vous

## Votre boulangerie:

- Vous propose des produits frais, fait maison à partir de matières premières provenant de circuits courts et/ou de l'Agriculture biologique.
- Souhaite impacter le minimum possible en adoptant des stratégies écologiques.
- A travaillé sur les emballages pour trouver celui qui est: le plus efficace, le moins impactant et le plus pratique pour ses clients.

# des océans de plastique



## UNE INVASION ALARMANTE

**88%** DE LA SURFACE DES OCÉANS EST POLLUÉE PAR LES MICRO-DÉBRIS

**30%** DES DÉCHETS FLOTTENT DANS LE PACIFIQUE NORD

**6 500 000** TONNES DE DÉTRITUS SONT DÉVERSÉES CHAQUE ANNÉE DANS LES OCÉANS

SOIT **18 000** TONNES PAR JOUR



# des océans de plastique

**1 seconde** pour fabriquer un sac plastique à usage unique

**20 min** d'utilisation en moyenne

entre **100 et 400 ans** pour se décomposer dans la nature



# Quelles sont les alternatives?

- Les emballages biodégradables et/ou biosourcés: PLA, pulpe de canne, carton
- Les emballages recyclables : carton
- Les consignes en verre ou en polypropylène (PP)
- Les emballages comestibles

# Quelques définitions

## Les bioplastiques

### Biodégradables

Ce sont les plastiques qui sont aptes à être dégradés par des microorganismes qui sont naturellement présents dans la nature tels que les bactéries ou les mycètes (ASTM, 2012).

La biodégradation s'effectue en deux étapes (Smith, 2005) :

La dégradation primaire où les chaînes moléculaires se scindent en plus petits fragments par hydrolyse ou oxydation

La biodégradation ultime ou l'assimilation par les microorganismes.

### Compostables

Le bioplastique compostable est celui qui subit une dégradation par un processus biologique pendant le compostage sous des conditions de température, de pH déterminés, produisant de CO<sub>2</sub>, de l'eau, des composés inorganiques et de la biomasse à une vitesse comparable à celles d'autres matières compostables connues telle que les végétaux, et ne générant aucun résidu toxique ou reconnaissable (Recyc-Québec, 2005).

Il existe des exigences Européennes pour que le matériau soit compostable

### Biosourcés

La norme ASTM définit un matériau biosourcé comme étant un matériau qui contient des composés carbonés dont le carbone provient de sources biologiques contemporaines (non-fossiles) (ASTM, 2004)

*Source:* Bioplastiques biodégradables, compostables et biosourcés pour les emballages alimentaires, distinction subtiles mais significatives, 2012

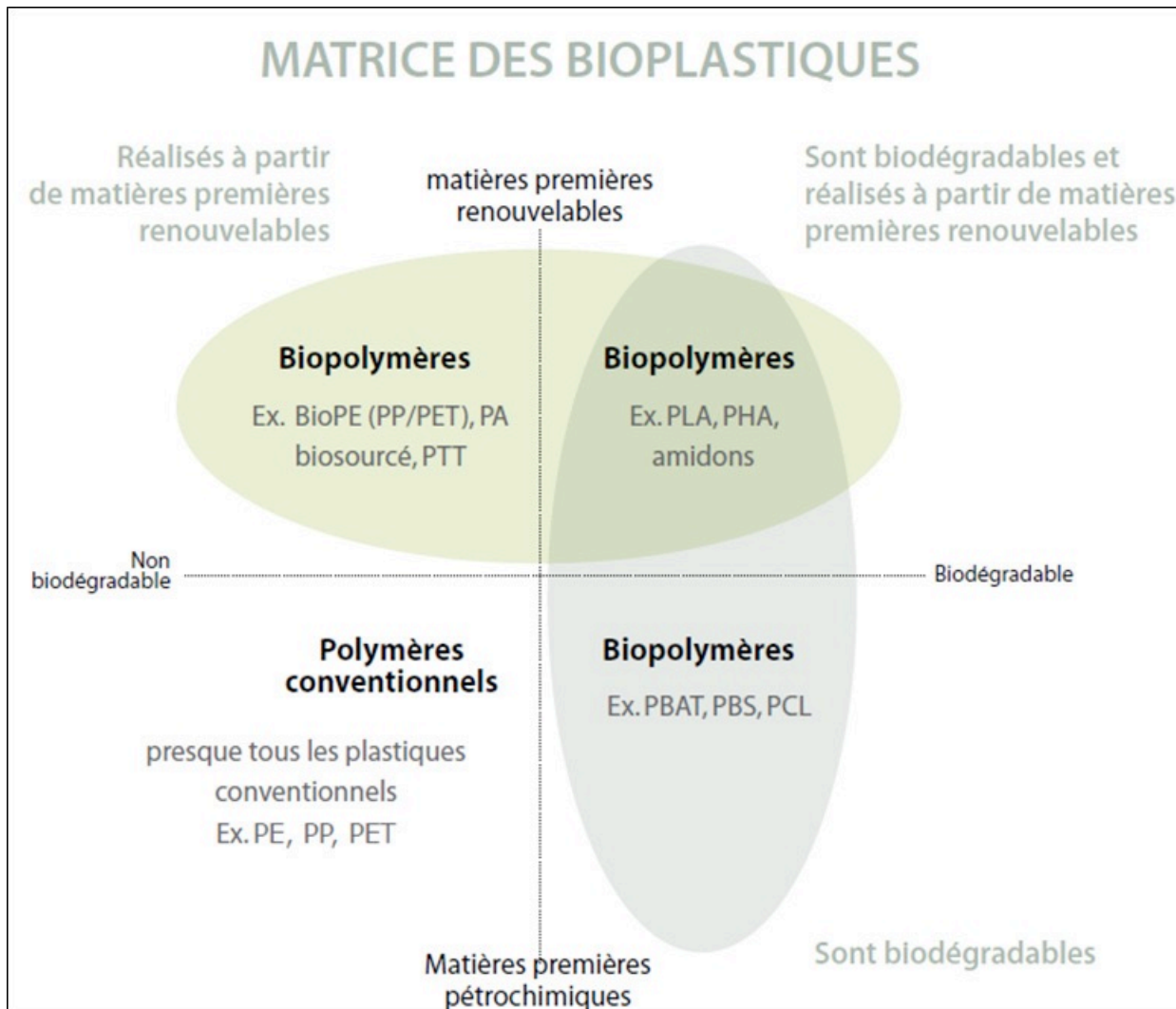


Figure: Matrice des bioplastiques (preventpack, 2012)

**PLA:** Acide polylactique issu de la fermentation par des microorganismes.

**PHA:** Polyhydroxyalcanoates, biopolymères accumulés au sein des cellules bactériennes sous forme de granules.

**PP:** polypropylène

**PE:** Polyéthylène

**PET:** Polyéthylène téréphtalate

**PBS:** polybutylène succinate

**PBAT:** polybutyrate adipate téréphtalate

**PCL:** polymères à cristaux liquides

*Source:* Bioplastiques biodégradables, compostables et biosourcés pour les emballages alimentaires, distinction subtiles mais significatives, 2012

# L'analyse du cycle de vie d'un produit (ACV)



# Qu'est ce qu'une ACV ?

- L'analyse du cycle de vie est une méthode normalisée au niveau international (ISO 14040 :2006 et ISO 14044 :2006) qui permet d'évaluer les impacts environnementaux potentiels d'un service ou d'un produit depuis l'extraction des ressources naturelles nécessaires à son élaboration jusqu'aux filières de traitement en fin de vie.
- La méthode consiste à réaliser le bilan exhaustif des consommations de ressources naturelles et d'énergie et des émissions dans l'environnement (air, eau, sol, déchets) de l'ensemble des procédés nécessaires.



# Emballages étudiés en ACV: Emballage pour salade



Emballage en PET



Emballage en kraft avec  
fenêtre en PET



Emballage exclusivement  
en kraft



Emballage en PLA



Emballage en pulpe de canne  
à sucre avec couvercle en PLA

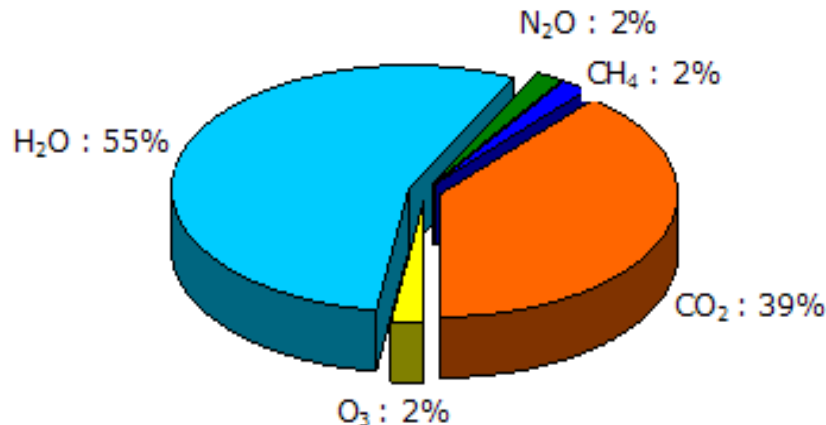
# Catégories d'impact

# 1) Contribution à l'effet de serre

Les gazes à effet de serre sont: la vapeur d'eau (H<sub>2</sub>O), le méthane (CH<sub>4</sub>), le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), le protoxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et l'ozone (O<sub>3</sub>) tous exprimés en équivalent CO<sub>2</sub>.

- L'équivalent CO<sub>2</sub> désigne le potentiel de réchauffement global (PRG) d'un gaz à effet de serre (GES), calculé par équivalence avec une quantité de CO<sub>2</sub> qui aurait le même PRG.

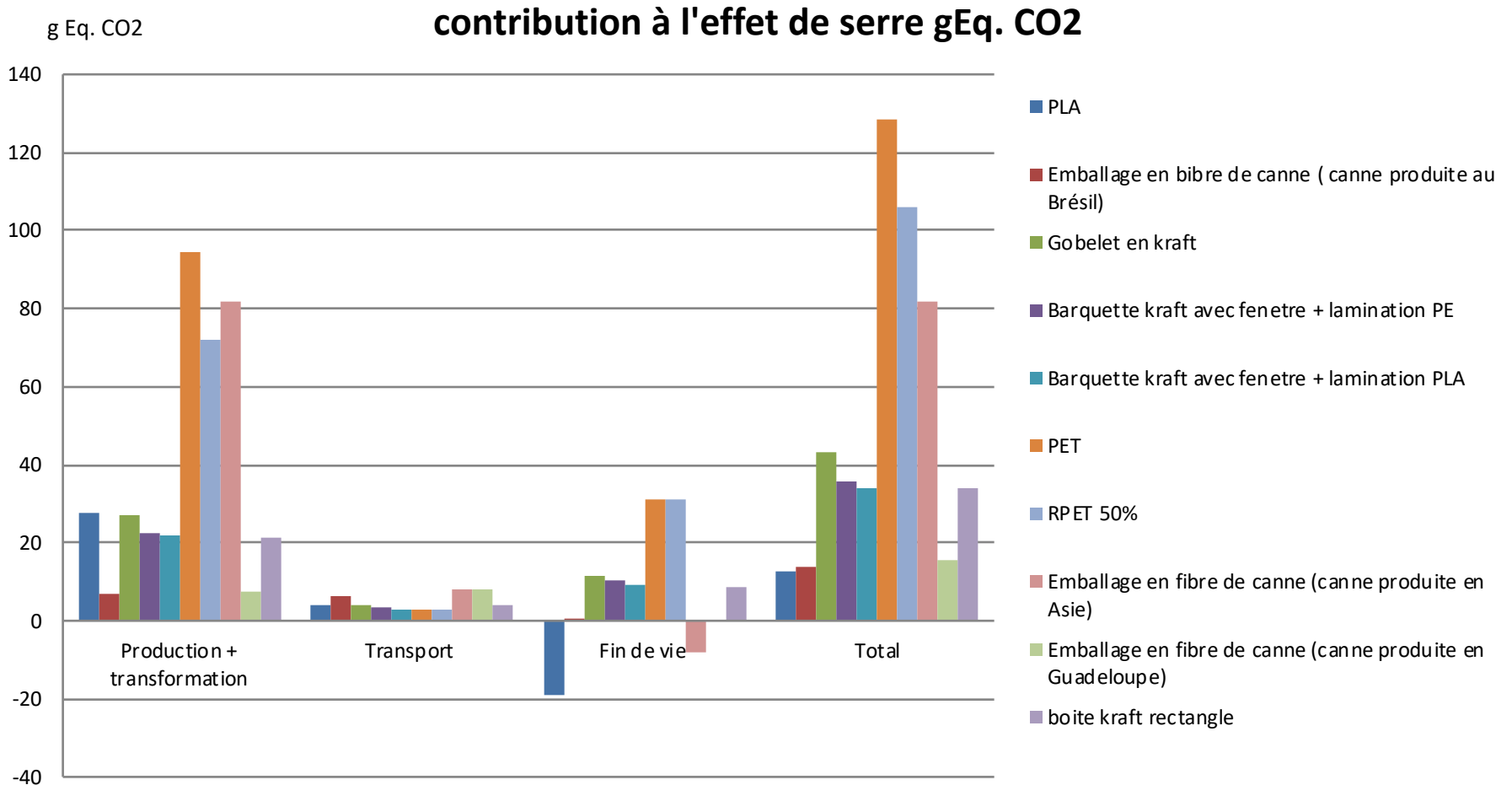
Contribution à l'effet de serre naturel des différents gaz présents dans l'atmosphère



Le gaz qui contribue le plus à l'effet de serre **d'origine naturelle**, est la vapeur d'eau. Sa proportion dans l'atmosphère est 100 fois plus importante que celle du gaz carbonique.

Le dioxyde de carbone participe pour 39% à l'effet de serre **d'origine naturelle**. Il ne représente que 0,036% des gaz présents dans l'atmosphère, et a augmenté de 28% depuis les années 1900.

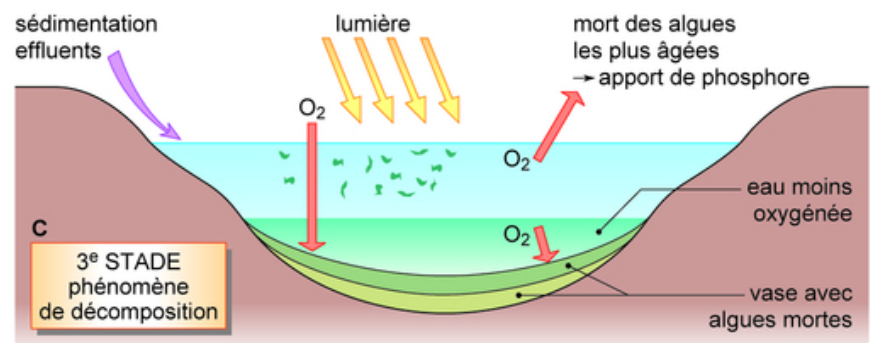
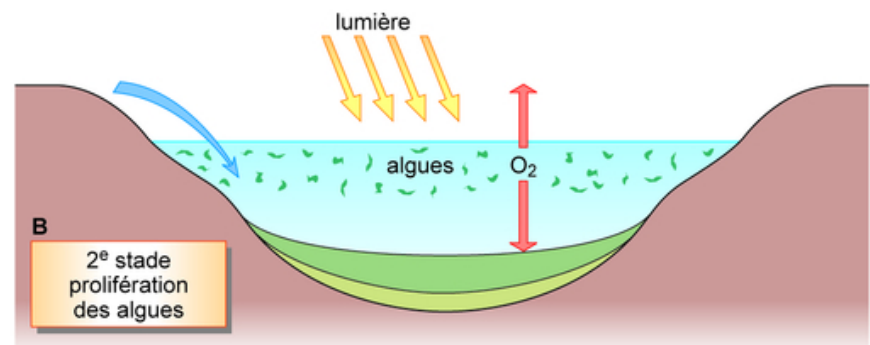
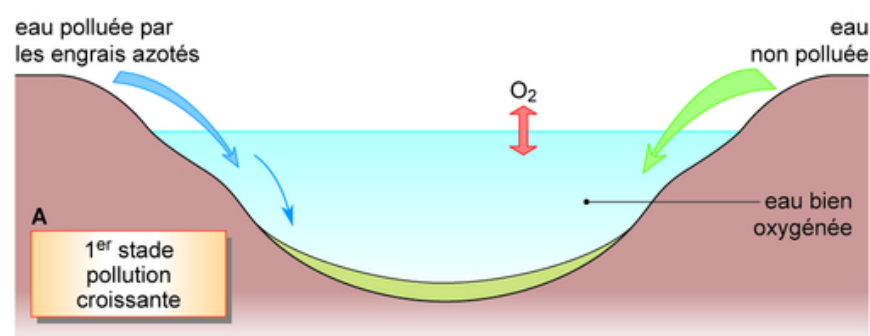
# Résultats contribution à l'effet de serre



D'après le score pour cet indicateur, l'emballage en canne provenant du Brésil ou de la Réunion semble être bon par la suite nous retenons l'emballage en Kraft avec fenêtre.

# 2) Eutrophisation

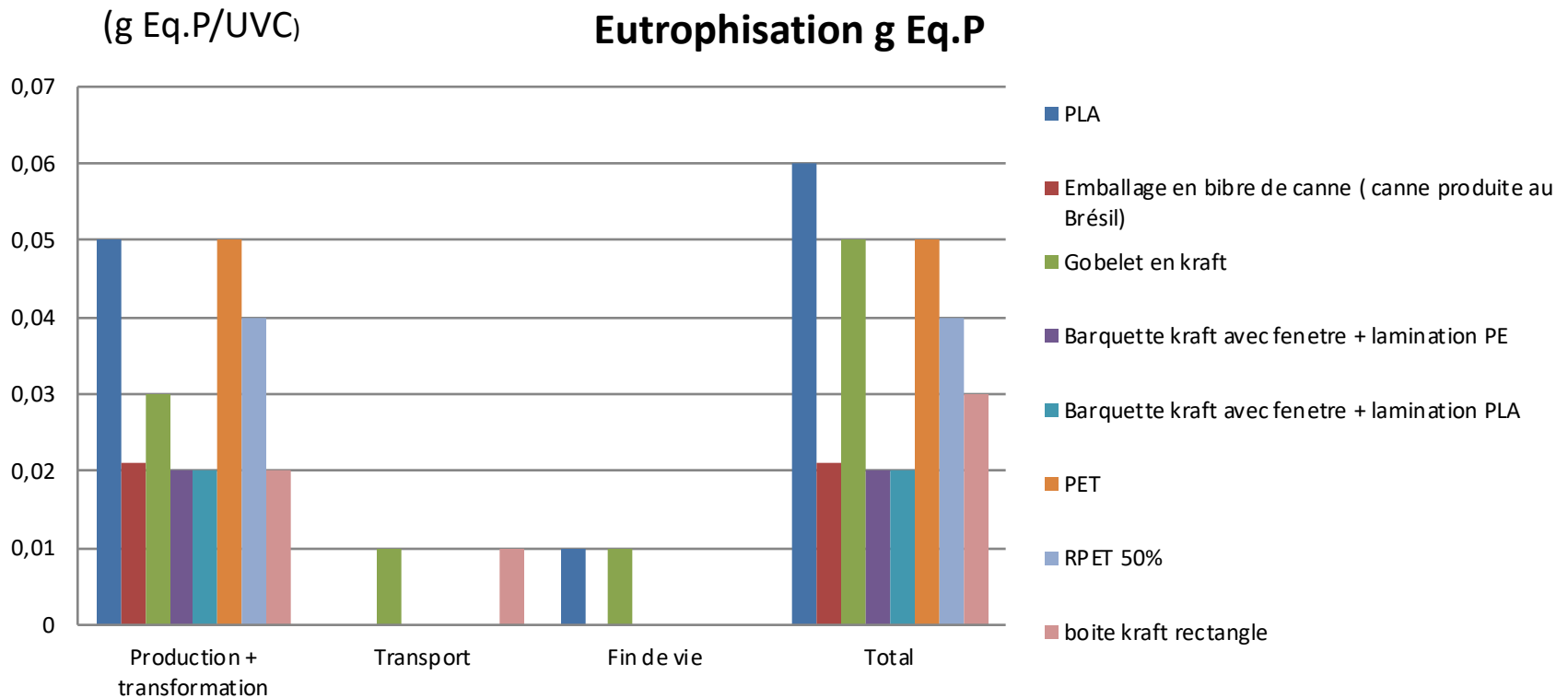
C'est l'enrichissement d'un milieu aquatique en éléments nutritifs, en particulier l'azote et le phosphore, sous l'effet des activités anthropiques (eaux domestiques, agriculture, industrie ...), provoquant un développement accéléré des algues qui entraîne une perturbation indésirable de l'équilibre des organismes et une dégradation de la qualité de l'eau (CE, 21 mai 1991).



Le rejet d'engrais minéraux provoque une prolifération superficielle d'algues empêchant la pénétration de la lumière, d'où le manque d'oxygène en profondeur et la mort par décomposition des végétaux du lac.



# Résultats Eutrophisation

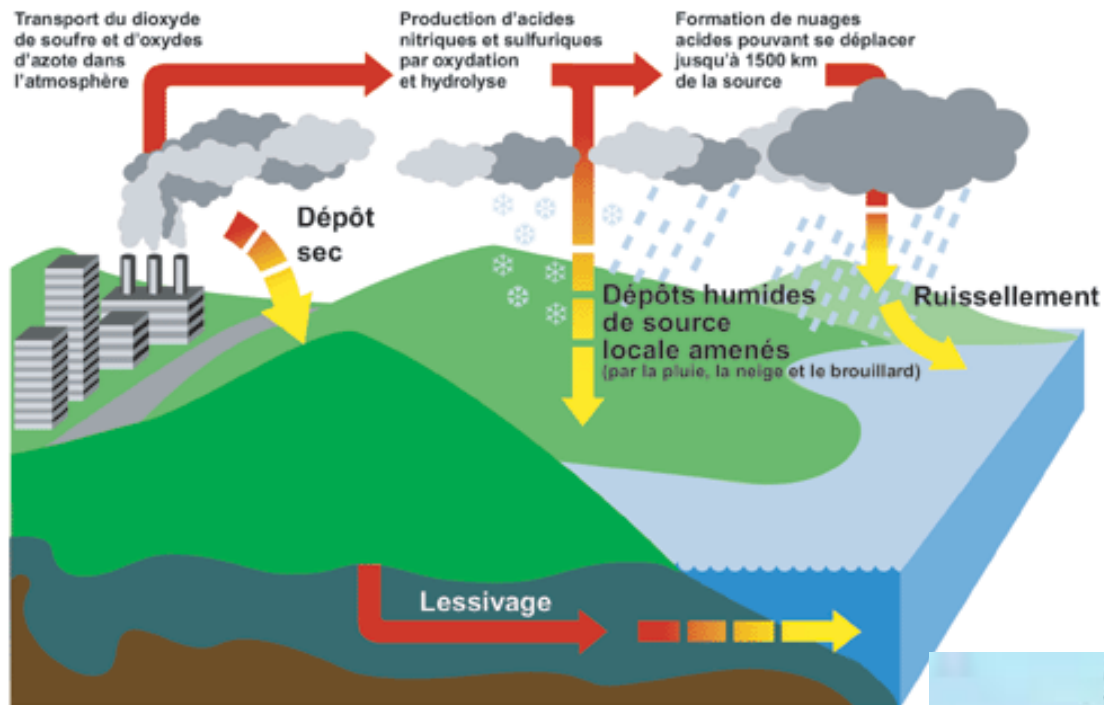


L’emballage en fibre de canne du brésil est équivalent à l’emballage en kraft avec fenêtre .

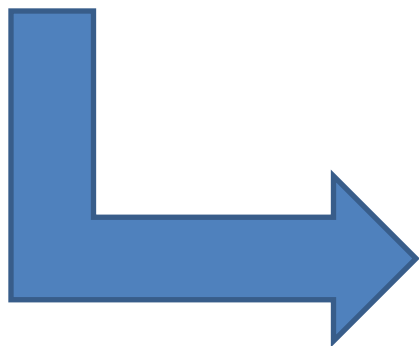
Il n’y a pas de comparaison avec les fibre de canne de l’Asie ou de la Réunion car données manquantes.

# 3) Acidification de l'air

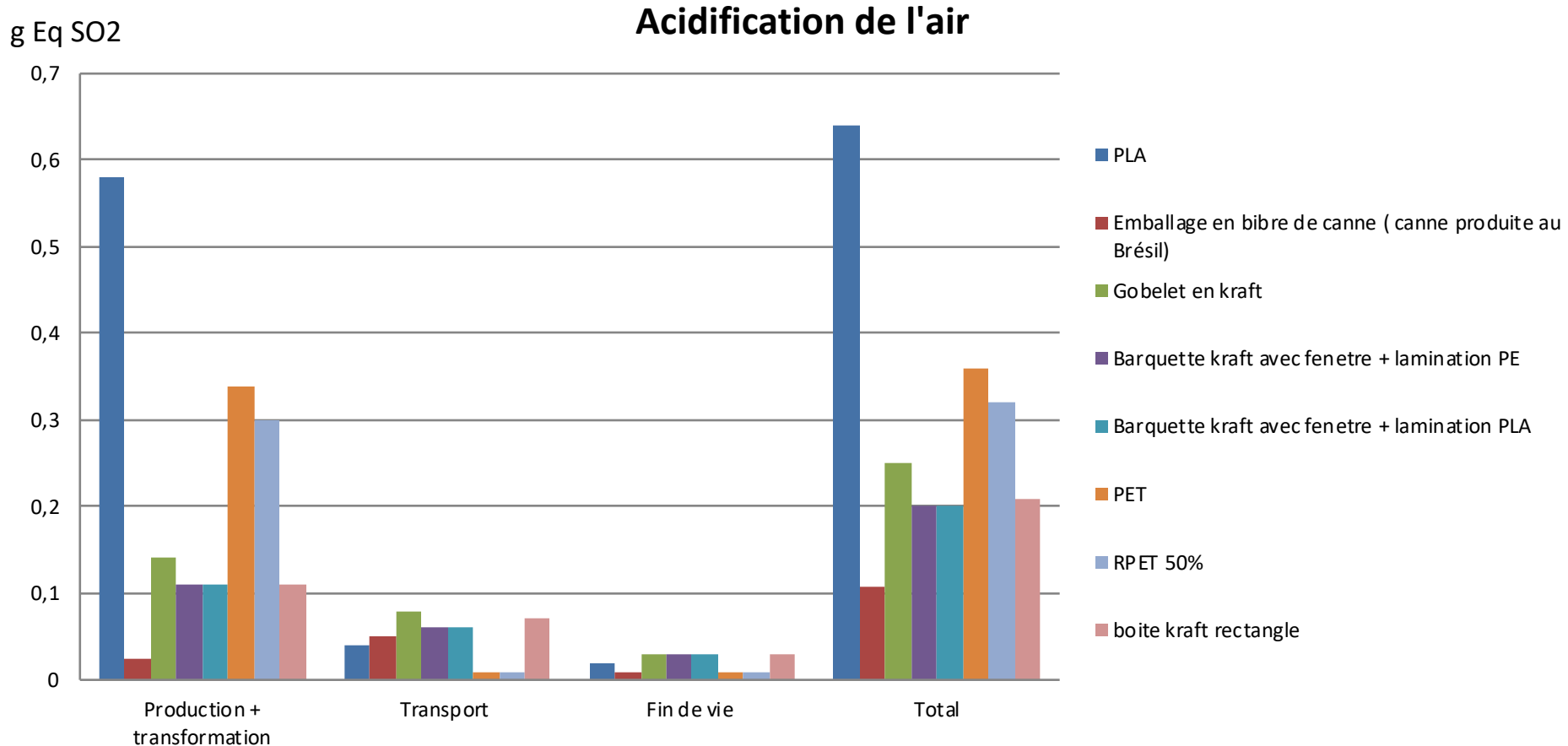
## Les pluies acides et le milieu aquatique



Certains gaz présents dans l'air, comme le dioxyde de soufre ( $\text{SO}_2$ ) et le dioxyde d'azote ( $\text{NO}_2$ ), se transforment en acides en présence d'humidité. Ils retombent alors sur terre, parfois très loin de leurs lieux d'émission, lors des épisodes pluvieux. Ils sont à l'origine des pluies acides, qui font diminuer fortement le pH des rivières, des lacs et des sols.



# Résultats acidification de l'air



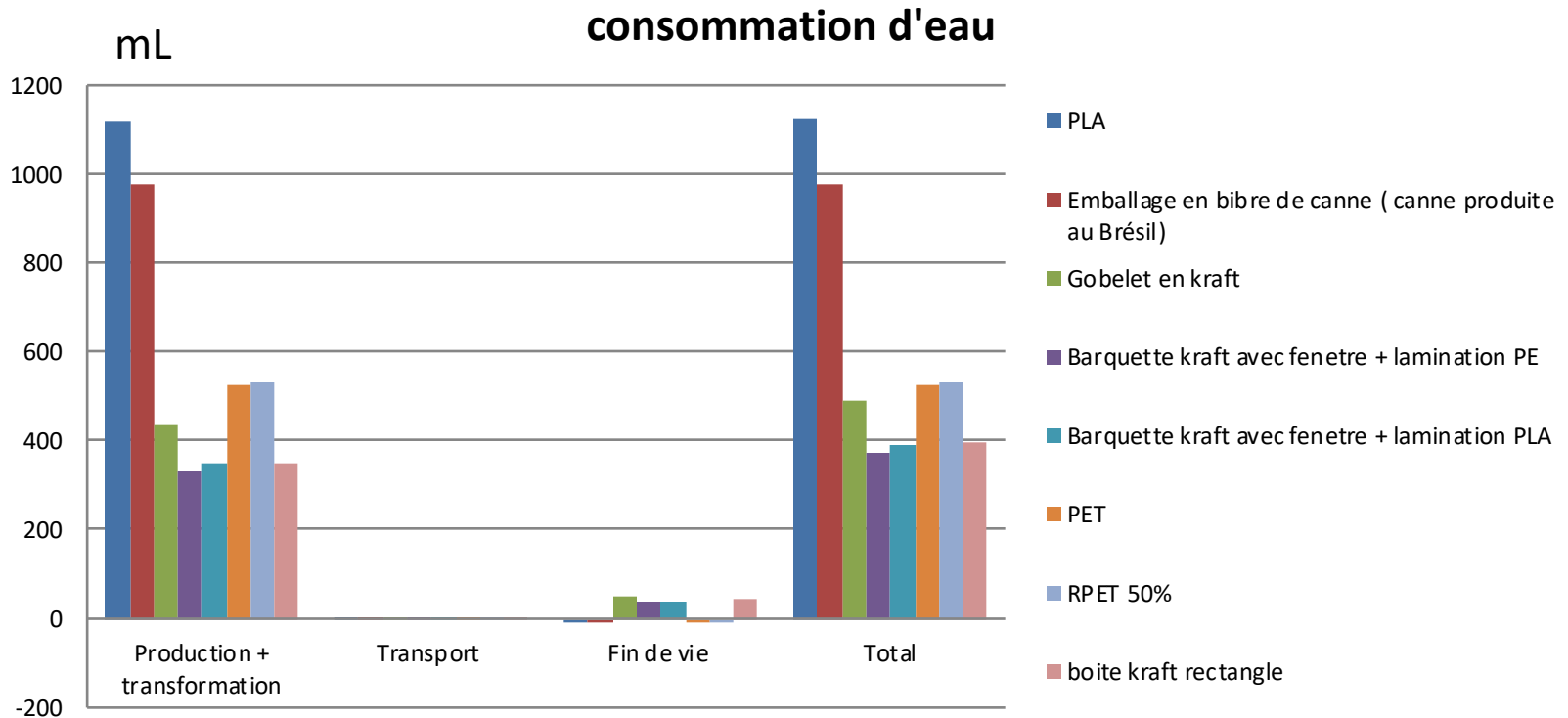
L'emballage en fibre de canne du Brésil est le meilleur pour cet indicateur et ensuite, vient celui en kraft + fenêtre.

Il n'y a pas de comparaison avec les fibres de canne de l'Asie ou de la Réunion car données manquantes.



# 4) Résultats consommation en eau

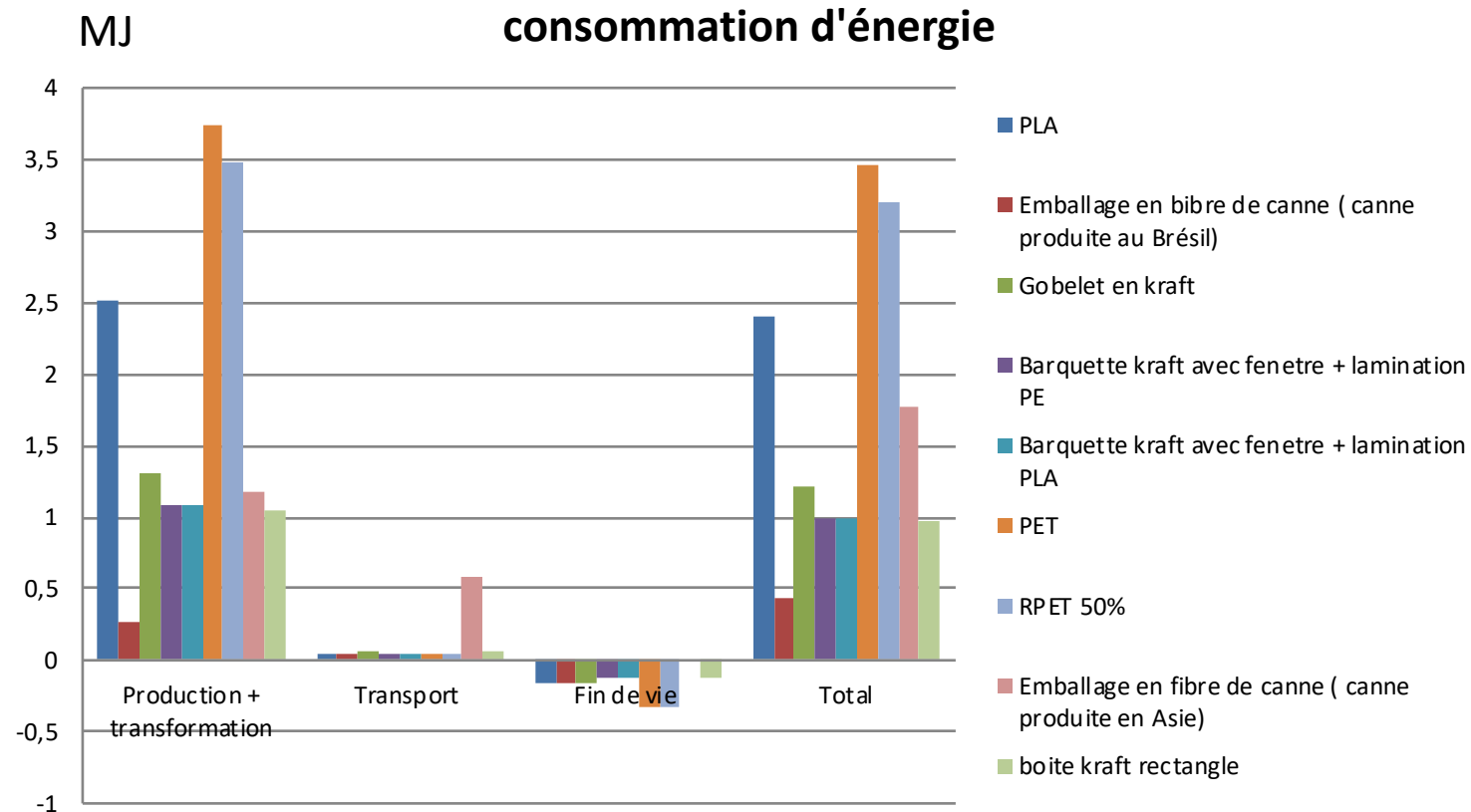
Représente tous les postes consommateurs d'eau à chaque étape de vie du produit.



La canne à sucre et le PLA sont très consommateurs d'eau car ce sont des cultures nécessitant une irrigation.

On retient pour cet indicateur la barquette en kraft laminée en PET.

# 5) Résultats consommation d'énergie



Représente tous les postes consommateurs d'énergie (transport, machinerie, éclairage, engins agricoles ..), cette catégorie dépend du type d'énergie utilisé et donc du pays producteur.

Exemple: En chine l'énergie est plus polluante qu'en Amérique du nord (CIRAIG)

L'emballage en fibre de canne du brésil est nettement plus avantageux que celui de l'Asie, ensuite comme pour les autres indicateurs, en deuxième place, on trouve l'emballage en kraft avec fenêtre.

# Conclusion pour les emballages à salade

- Les données concernant les emballages en fibres de canne sont mitigées.
- Les emballages en carton sont une valeur sûre par rapport aux autres emballages.
- La meilleure option est celle de l'emballage réutilisable : un contenant en céramique est avantageux au bout d'au moins 300 utilisations, un contenant type Ecocup est avantageux au bout de 30 utilisations.

# Emballages étudiés en ACV: Gobelets pour café et sachets viennoiseries



**VS**

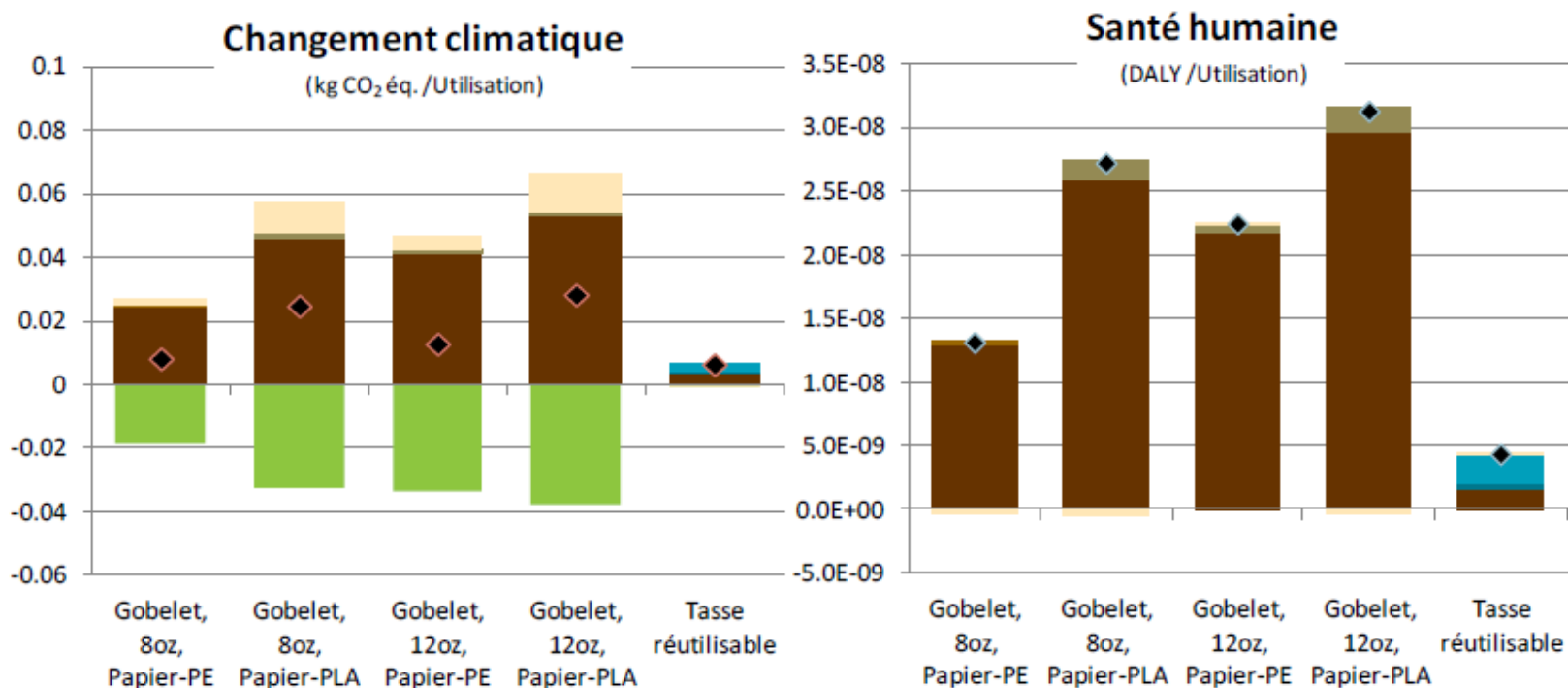


Gobelet de café en kraft avec pellicule en Cpla VS. Gobelet de café en kraft avec pellicule en PE\*

Sachet de viennoiserie en kraft

PE\* : Le polyéthylène abrégé PE et appelé aussi polyéthylène, il appartient à la famille des polyoléfinés. C'est l'un des polymères les plus simples, les moins chers, et une ressource abondamment disponible. Important polymère de synthèse, avec le PP, le PVC et le PS, sa production mondiale était estimée à environ 80 millions de tonnes en 2008.

# Gobelets de café

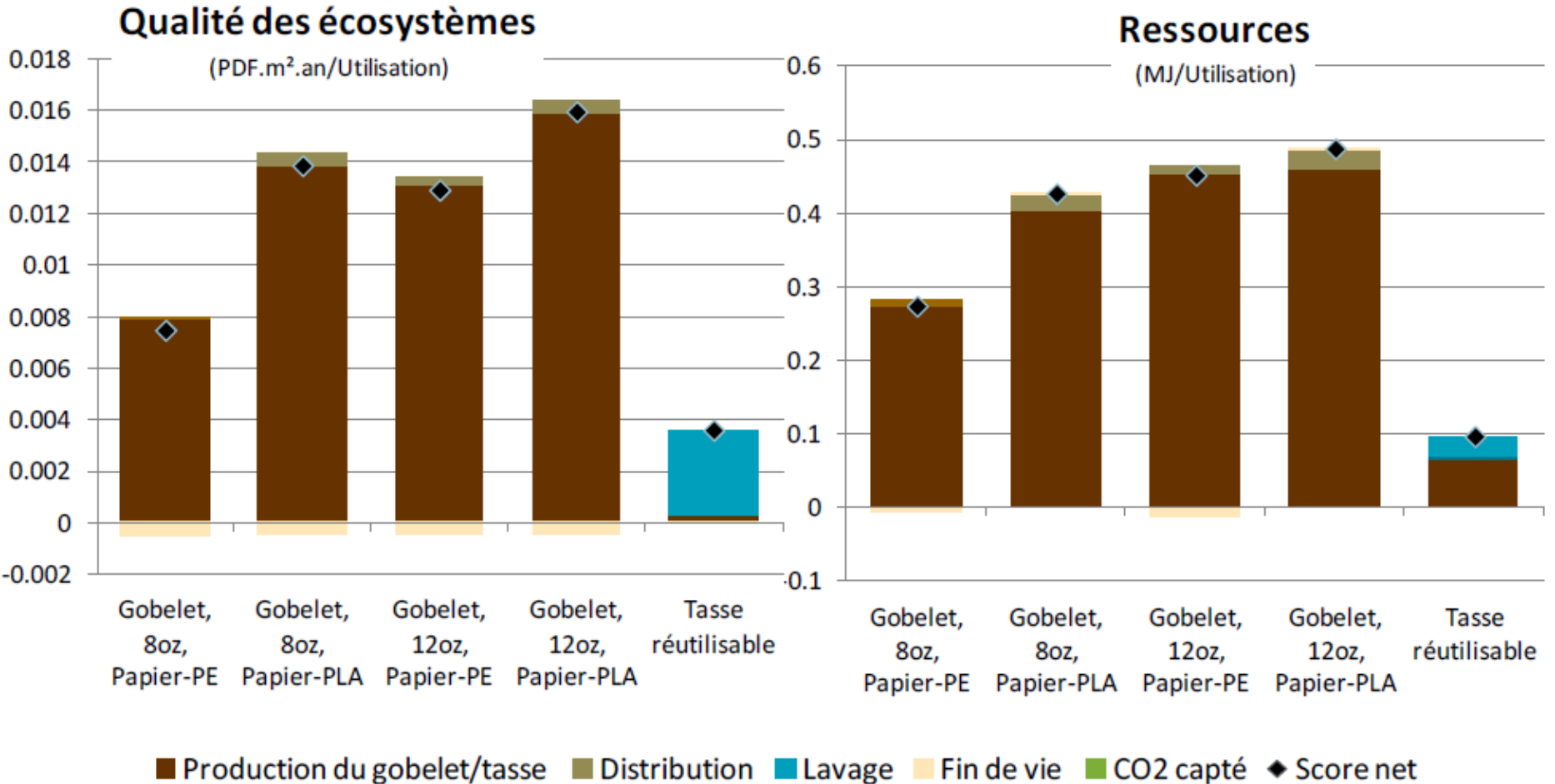


■ Production du gobelet/tasse 
 ■ Distribution 
 ■ Lavage 
 ■ Fin de vie 
 ■ CO<sub>2</sub> capté 
 ◆ Score net

**Comparaison des scores environnementaux relatifs au cycle de vie d'un gobelet ou d'une tasse (méthode IMPACT 2002+).**

Source: Rapport technique par le CIRAIG, 2017

# Gobelets de café



**Comparaison des scores environnementaux relatifs au cycle de vie d'un gobelet ou d'une tasse (méthode IMPACT 2002+).**

Source: Rapport technique par le CIRAIG, 2017

# Conclusion pour les gobelets de café

- D'après l'analyse des catégories d'impact les gobelets de café ordinaires (avec le PE) sont meilleurs que ceux avec le film PLA.
- Réglementation : un matériau est considéré comme biodégradable si 90% du matériau est dégradé sous des conditions spécifiques.
- Le PE n'est pas biodégradable mais étant donné que c'est un film très fin, la biodégradabilité du matériau en sa totalité respecte la norme.
- Le gobelet en polypropylène est avantageux **dés qu'il est réutilisé plus de 14 fois environ.**
- Dans cette étude l'alternative du gobelet en Pulpe de canne n'a pas été présenté.

# Conclusion pour les sachets de viennoiserie

- Le sachet de viennoiserie est constitué uniquement de papier kraft.
- Il n'existe pas d'autres alternatives au papier kraft et qui soit meilleure pour l'environnement.

# Nos solutions pour vous

- **De la vaisselle jetable compostable en pulpe de canne à sucre**
- **De la vaisselle consignée en verre**

- **Vos propres Lunchbox :**

Afin de réduire la production de déchets liés aux emballages, des pratiques de vente de denrées sans conditionnement, avec remise des denrées directement dans un contenant appartenant au consommateur se développent. Des recommandations doivent être délivrées au consommateur par le professionnel si le conditionnement s'avère manifestement inadapté (propreté du conditionnement, aptitude au contact alimentaire...) (DGAL/SDSSA/2017-164 , 2017).



# La saviez-vous?

Matière	Taux de décomposition sur 100 ans*	Commentaire
Carton	32 %	Carbone biogénique
Papier	27 %	Carbone biogénique
PLA (bioplastique)	27 %	Par hypothèse, même taux de décomposition que les résidus alimentaires. 3 Carbone biogénique
Polyéthylène (PE)	1 %	Il est considéré qu'aucun biogaz n'est généré dans un horizon de temps exploitable. Carbone fossile.
Polypropylène (PP)	1 %	
Polystyrène (PS)	1 %	
Résidus alimentaires	27 %	Carbone biogénique
Bagasse	32 %	Par hypothèse, même taux de décomposition que le carton. Carbone biogénique
Amidon de maïs	32 %	Par hypothèse, même taux de décomposition que le carton. Carbone biogénique
Céramique, verre, métal	0 %	Matière inerte. Aucune production de biogaz.

Le taux de décomposition est tiré du modèle d'enfouissement de la base de données *ecoinvent* (Doka, 2009).

# Conclusion et perspectives

- L'ACV ne prend pas en compte les impacts des microplastiques => favorise les résultats des emballages en plastique
- Les résultats dépendent du pays d'où les données ont été extraites (différence de technologie, du mix énergétique, du transport, ..)
- Exemple: un emballage fabriqué en Chine est plus impactant qu'un emballage produit au Canada.
- L'énergie prépondérante en Chine est le charbon alors qu'au Canada c'est de l'hydroélectrique.
- Le poids et la matière de l'emballage sont tout deux influençant.
- Nécessité de développer le système de la consigne car c'est le moins impactant selon toutes les études déjà faites\*.
- Récupération des emballages compostables

\*Rapport technique du CIRAI (2014 et 2017), comparaison des impacts environnementaux des gobelets dans l'évènementiel (2011), Etude de l'impact environnemental des gobelets réutilisables dans les évènements (2013)

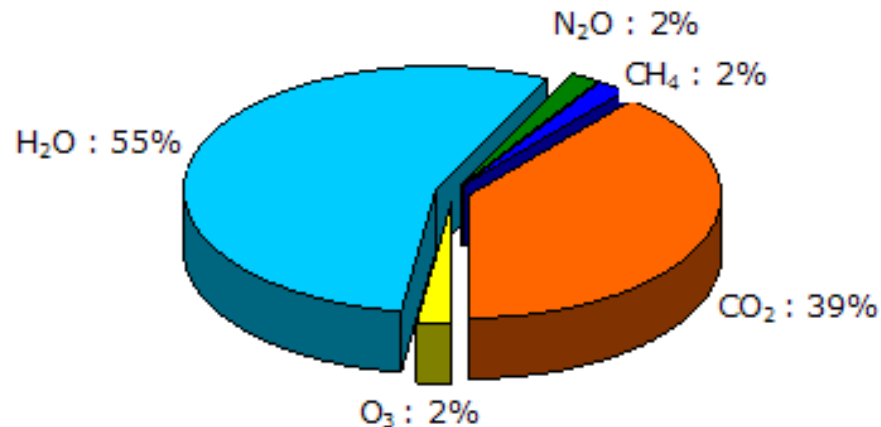
# Références

- Base de données *ecoinvent* (Doka, 2009).
- Bioplastiques biodégradables, compostables et biosourcés pour les emballages alimentaires, distinction subtiles mais significatives, 2012
- Définition de l'Eutrophisation(CE, 21 mai 1991)
- DGAL/SDSSA/2017-164 , 2017
- Mountain riders, comparaison des impacts environnementaux des gobelets dans l'évènementiel (2011)
- Norme ISO 14040 :2006 et ISO 14044 :2006
- Rapport technique du CIRAIG (2014 et 2017)
- RDC environment, étude de l'impact environnemental des gobelets réutilisables dans les évènements(2013)
- <http://menaceclimatique.free.fr>

# Plus ..

- La culture de la canne à sucre s'étend dans les régions situées de part et d'autres de l'Équateur, entre les latitudes 35° Nord et 30° Sud (régions tropicales et subtropicales). Ainsi, on la trouve en Floride, au Texas, en Louisiane, aux Antilles, à Hawaï, en Amérique Centrale et en Amérique du Sud jusqu'au Nord de l'Argentine, en Indonésie, en Thaïlande, aux Philippines, en Chine, en Inde, dans les îles de l'Océan Indien, au Sud de l'Espagne, en Australie et, plus récemment, en Afrique. Sa croissance végétative est favorisée par des températures élevées, entre 26 °C et 34 °C. Par contre elle ne croît plus à des températures inférieures à 20 °C et elle ne tolère pas le gel.

### Contribution à l'effet de serre naturel des différents gaz présents dans l'atmosphère



Le gaz qui contribue le plus à l'effet de serre **d'origine naturelle**, est la vapeur d'eau. Sa proportion dans l'atmosphère est 100 fois plus importante que celle du gaz carbonique.

Le dioxyde de carbone participe pour 39% à l'effet de serre **d'origine naturelle**. Il ne représente que 0,036% des gaz présents dans l'atmosphère, et a augmenté de 28% depuis les années 1900.

Le méthane est 100 fois moins abondant que le CO<sub>2</sub>, mais absorbe 20 fois plus les rayons du Soleil. Il participe pour 2% à l'effet de serre **d'origine naturelle** et sa concentration atmosphérique a augmenté de 145% depuis un siècle.