

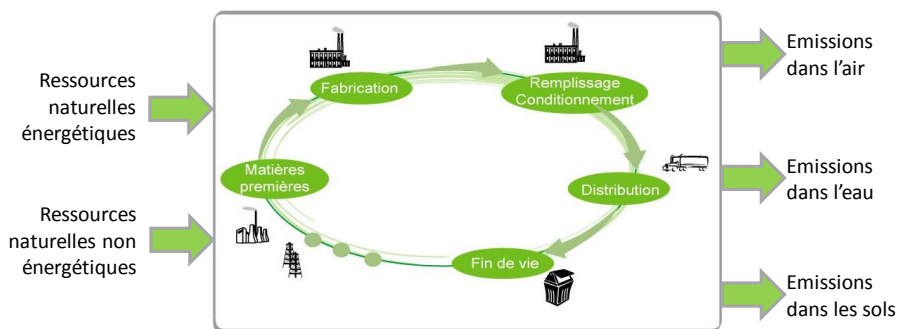
Synthèse de l'Analyse de Cycle de Vie comparative des emballages de Tetra Pak

Objectif et méthode : Tetra Pak, un des plus importants fabricants d'emballages en carton pour lait et jus de fruits s'attache à développer des emballages respectueux de l'environnement. Dans ce contexte, BIO Intelligence Service a réalisé, pour le compte de Tetra Pak France une Analyse de Cycle de Vie comparative de 4 modèles d'emballages. Cette étude a été validée par un Comité de Revue Critique constitué d'Yvan Lizard (expert ACV), d'Olivier Labasse (Conseil national de l'Emballage), de Grégoire Even et d'Anne-Cécile Ragot (WWF).

→ L'Analyse de Cycle de Vie

L'Analyse de Cycle de Vie vise à évaluer les impacts environnementaux d'un produit à toutes les étapes de son cycle de vie, en recensant l'ensemble des consommations d'intrants, des émissions de polluants et des déchets générés à chaque étape. Dans le cadre de cette étude, les résultats de l'analyse sont présentés en distinguant quatre étapes du cycle de vie :

- **La fabrication des emballages**, comprenant l'extraction, la production et le transport des matières premières constitutives des emballages,
- **Le remplissage et le conditionnement des emballages**
- **La distribution** des produits emballés aux différents points de vente
- **La fin de vie**, qui couvre la collecte de l'ensemble des déchets générés sur le cycle de vie des emballages et leur traitement (recyclage, incinération ou enfouissement).



→ Les indicateurs d'impacts environnementaux

Ces indicateurs présentent le bilan environnemental du cycle de vie de l'emballage. Onze indicateurs d'impacts environnementaux couvrant tous les thèmes de pollution ont été évalués dans le cadre de cette Analyse de Cycle de Vie ; l'ensemble des résultats sont présentés dans le rapport de l'étude, disponible auprès de Tetra Pak France. Dans le cadre de cette synthèse, cinq indicateurs d'impacts environnementaux ont été sélectionnés, sur la base des préoccupations environnementales actuelles et de la robustesse de la méthodologie de quantification de ces indicateurs : les indicateurs les moins fiables ne sont donc pas présentés dans cette synthèse.

Les cinq indicateurs sélectionnés sont les suivants :







Réchauffement climatique	Le réchauffement climatique représente l'augmentation de la température moyenne à la surface de la Terre en raison de l'augmentation de l'effet de serre, auquel les émissions d'origine humaine contribuent fortement (dioxyde de carbone, méthane, oxydes d'azote, fluorocarbures ...).
Consommation d'énergie d'origine non renouvelable	Cet indicateur représente la somme des consommations de toutes les sources d'énergie qui sont directement puisées dans les réserves naturelles fossiles telles que le gaz naturel, le pétrole, le charbon, et l'énergie nucléaire.
Consommation de ressources non renouvelables	Cet indicateur traduit la disponibilité décroissante des ressources naturelles. Les ressources fossiles et minérales sont prises en compte dans cet indicateur d'impact ; il ne considère pas les ressources de la biomasse et leurs impacts associés comme l'extinction d'espèces et la perte de biodiversité.
Acidification de l'air	Il s'agit de l'augmentation de la teneur en substances acidifiantes dans la basse atmosphère, à l'origine des « pluies acides » et notamment du dépérissement de certaines forêts.
Eutrophisation	L'introduction de nutriments sous forme de composés phosphatés ou azotés perturbe les écosystèmes en favorisant la prolifération de certaines espèces (micro-algues, plancton,...). Cet effet peut entraîner une baisse de la teneur en oxygène du milieu aquatique ayant ainsi des répercussions importantes sur la faune et la flore aquatique.







→ Les emballages étudiés

Dans le cadre de cette étude, les impacts environnementaux de quatre modèles d'emballages de Tetra Pak ont été étudiés, comparativement à ceux des emballages concurrents, sur la base de la méthodologie de l'Analyse de Cycle de Vie.

Les modèles d'emballages suivants sont considérés :

- **Tetra Brik Aseptique slim 1 L**, (TBA 1000) avec bouchon, pour le conditionnement du lait et des jus de fruits vs. emballages en plastique et verre correspondant ;
- **Tetra Gemina Aseptique 1 L**, (TGA 1000) avec bouchon pour le conditionnement du lait et des jus de fruits vs. emballage en plastique correspondant ;
- **Tetra Prisma Aseptique 250 ml** (TPA 250) avec languette d'ouverture (pull tab) et paille, pour le conditionnement des jus de fruit vs. emballage en plastique correspondant ;
- **Tetra Recart 390 ml** (TRC 390) avec ouverture prédécoupé, vs. boîte de conserve en acier correspondante, conserve en verre et Stand-Up-Pouch (SUP).

	Emballages pour 1L de lait			Emballages pour 1L de jus			
	Tetra Brik Aseptique (TBA)	Tetra Gemina Aseptique (TGA)	Bouteille en PEHD	Tetra Brik Aseptique (TBA)	Tetra Gemina Aseptique (TGA)	Bouteille en PET	Bouteille en verre
Image							
Languette / opercule	x	x	x				
Bouchon / capsule	x	x	x	x	x	x	x

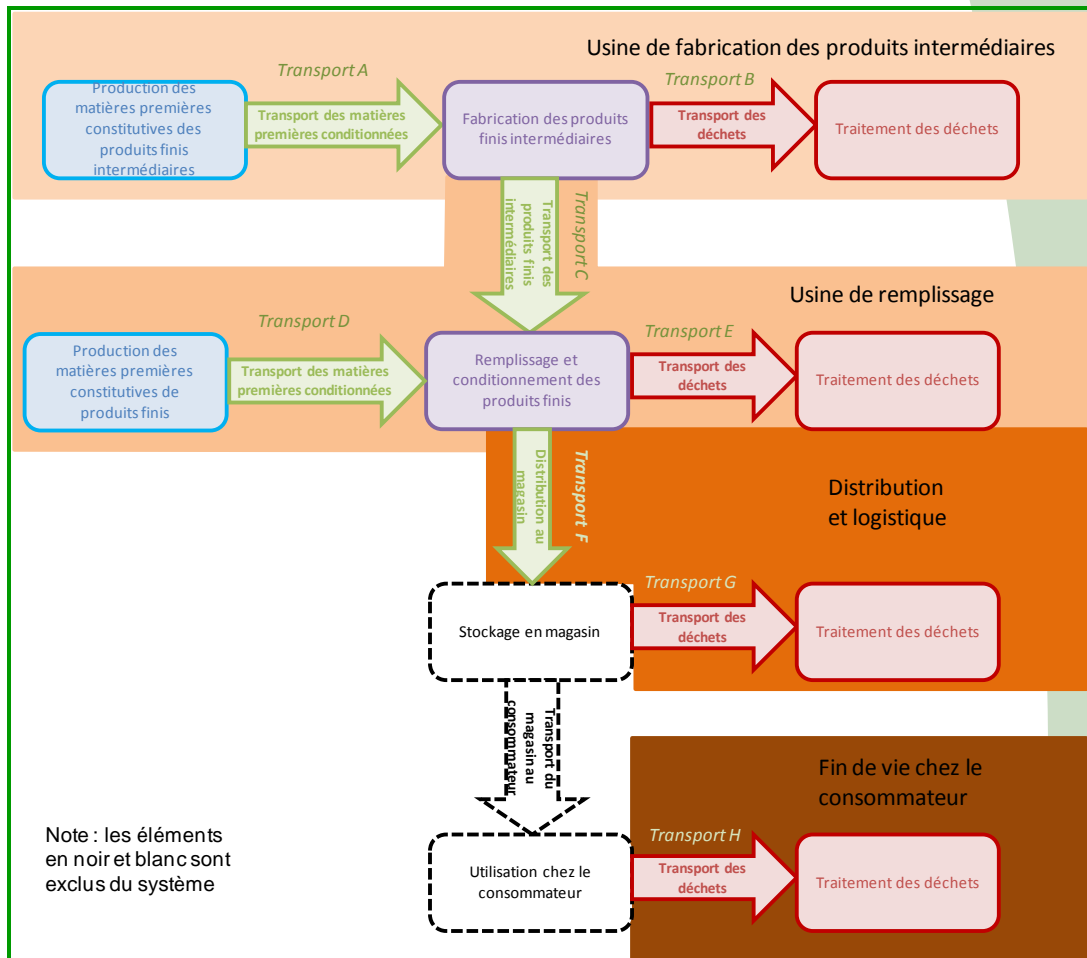
	Emballages pour 250 ml de jus		Emballages de 400 ml pour aliments appertisés			
	Tetra Prisma Aseptique (TPA)	Bouteille en PET	Tetra Recart (TRC)	Stand-up Pouch (SUP)	Boîte acier	Bocal verre
Image						
Languette / opercule	x					
Paille	x					
Bouchon / capsule		x				x

→ Les suremballages considérés

Emballages		Pack filmé	Carton fermé	Plateau carton filmé
Emballages pour 1L de lait				
	TBA	x		
	TGA	x		
	PEHD	x		
Emballages pour 1L de jus de fruits				
	TBA	x		
	TGA	x		
	PET		x	
	Verre		x	
Emballages pour 250 ml de jus de fruits				
	TPA		x	
	PET		x	
Emballages pour 400 ml d'aliments appertisés				
	TRC			
	SUP		x	
	Boîte acier			x
	Bocal verre			x

→ Périmètre de l'Analyse de Cycle de Vie

La figure ci-dessous présente les étapes du cycle de vie considérées dans le cadre de l'Analyse de Cycle de Vie des emballages de Tetra Pak et de leurs concurrents.



Le système pris en compte pour réaliser l'Analyse de Cycle de Vie des emballages exclut ainsi les impacts liés au contenu (lait, jus de fruits, ...), les impacts environnementaux du stockage en magasin et du transport du produit chez le consommateur. L'exclusion de ces étapes, similaires pour les emballages de Tetra Pak et leurs concurrents, n'influe pas sur la comparaison des emballages.

→ Principales hypothèses et données d'entrée de l'étude d'ACV

L'étude d'Analyse de Cycle de Vie a été conduite dans le cadre d'un scénario de commercialisation des produits dans un contexte français. Les données d'entrée de l'étude ont été collectées dans ce cadre, pour les emballages de Tetra Pak comme pour les concurrents.

L'étude a tenu compte des spécificités du contexte français en matière de gestion des déchets. Les données relatives aux scénarios de gestion des déchets dans le contexte français sont issues de l'ADEME (2006).

Scénario de fin de vie	Briques	Flacon plastique	Autres plastiques	Verre	Acier
Recyclage	31%	51%		72%	63%
Incinération	35%	24%	50%	14%	0%
Enfouissement	34%	25%	50%	14%	37%

Les modèles électriques considérées ont été élaborés sur la base des mix électriques spécifiques de chacun des pays de production. Ainsi, pour les TBA et TGA, les étapes de fabrication des bobinots d'emballages sont effectuées en France, à l'usine de Dijon. Pour le TRC 390, l'étape de lamination (production du complexe) est effectuée en Suède (Skoghall) tandis que les étapes d'impression et de prédécoupage sont effectuées en Suisse (Romont). Les bilans environnementaux des consommations d'électricité ont été modélisés pour tenir compte des impacts différenciés des mix électriques nationaux.



Emballages pour le conditionnement du lait - Résultats

Les graphiques et tableaux ci-dessous présentent les impacts environnementaux comparés des emballages de contenance 1 L servant au conditionnement et au transport du lait longue conservation, à savoir TBA 1000, TGA 1000 et bouteille plastique PEHD d'un litre. Les résultats sont présentés pour le conditionnement de 1000 litres de lait.

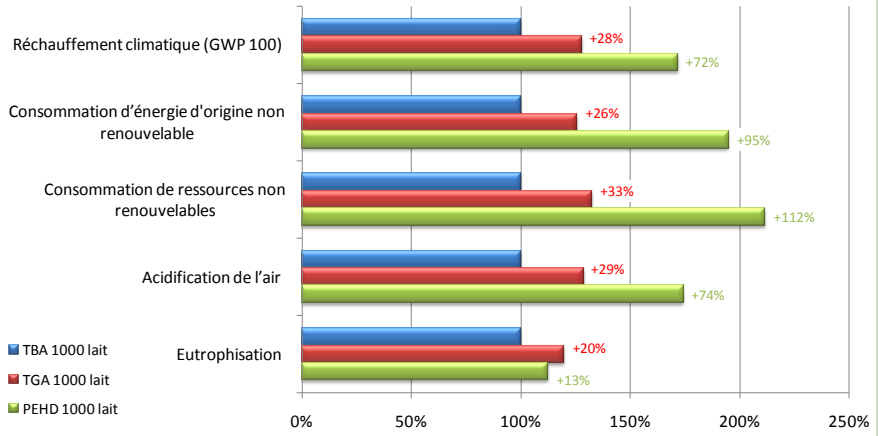
Indicateur d'impacts environnementaux	Unité	TBA 1000	TGA 1000	PEHD 1000
Réchauffement climatique (GWP 100)	kg CO ₂ eq	83	107	143
Consommation d'énergie primaire non renouvelable	MJ	1742	2195	3398
Consommation de ressources non renouvelables	kg Sb eq	0,6	0,8	1,3
Acidification de l'air	kg SO ₂ eq	0,4	0,5	0,7
Eutrophisation	kg PO ₄ ³⁻ eq	0,09	0,11	0,10

CO₂ : dioxyde de carbone, MJ : mégajoules, Sb : antimoine, SO₂ : dioxyde de soufre, PO₄³⁻ : ion phosphate

Dans le graphique ci-dessous, pour plus de lisibilité, les impacts du TBA 1000 lait ont été normalisés à 100% et les impacts des autres emballages ont été exprimés par rapport aux impacts du TBA 1000 lait.

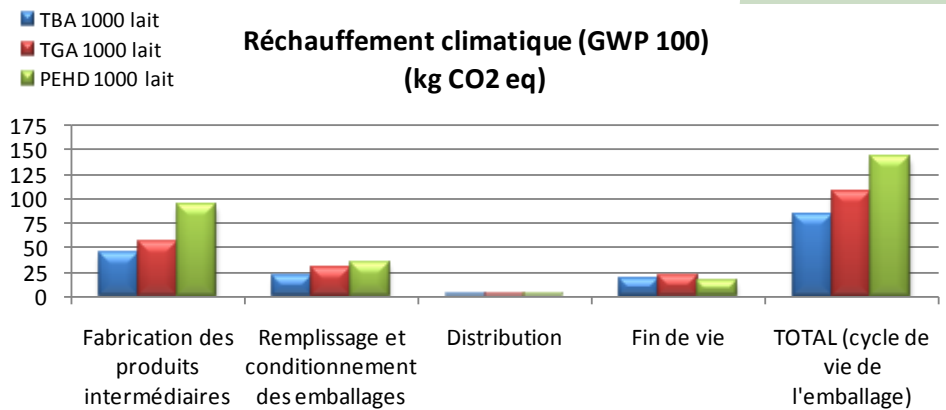
Les impacts environnementaux des emballages de Tetra Pak sont donc significativement inférieurs aux emballages en plastique correspondant, sauf pour l'indicateur d'eutrophisation.

Pour cet indicateur, la bouteille plastique présente un léger avantage par rapport au TGA 1000, proche néanmoins de la marge d'incertitude des résultats inhérente à une étude d'Analyse de Cycle de Vie.



Focus sur le changement climatique

L'avantage des emballages de Tetra Pak par rapport à la bouteille plastique repose principalement sur le choix des matériaux. En particulier, l'origine renouvelable du carton explique en grande partie les moindres impacts des emballages de Tetra Pak sur le changement climatique, en comparaison au plastique.



Ci-contre sont présentées les émissions de gaz à effet de serre par emballage d'un litre.



83 g CO₂



107 g CO₂



143 g CO₂



Emballages pour le conditionnement des jus de fruits 1 L - Résultats

Les graphiques et tableaux ci-dessous présentent les impacts environnementaux comparés des emballages de contenance 1 L servant au conditionnement et au transport des jus de fruits, à savoir TBA 1000, TGA 1000, bouteille plastique PET et bouteille en verre d'un litre. Les résultats sont présentés pour le conditionnement de 1000 litres de jus de fruits.

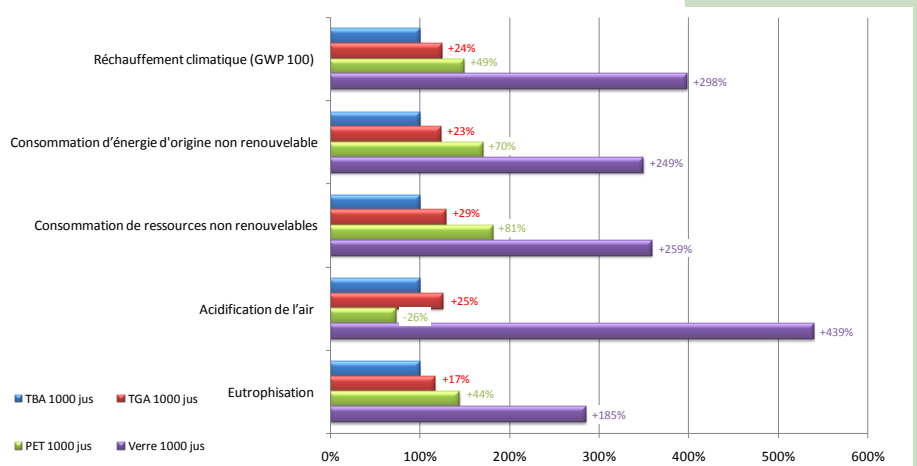
Indicateur d'impacts environnementaux	Unité	TBA 1000 jus	TGA 1000 jus	PET 1000 jus	Verre 1000 jus
Réchauffement climatique (GWP 100)	kg CO ₂ eq	87	108	129	345
Consommation d'énergie primaire non renouvelable	MJ	1795	2215	3044	6275
Consommation de ressources non renouvelables	kg Sb eq	0,6	0,8	1,2	2,3
Acidification de l'air	kg SO ₂ eq	0,4	0,6	0,3	2,4
Eutrophisation	kg PO ₄ ³⁻ eq	0,10	0,11	0,14	0,27

CO₂ : dioxyde de carbone, MJ : mégajoules, Sb : antimoine, SO₂ : dioxyde de soufre, PO₄³⁻ : ion phosphate

Dans le graphique ci-dessous, pour plus de lisibilité, les impacts du TBA 1000 jus ont été normalisés à 100% et les impacts des autres emballages ont été exprimés par rapport aux impacts du TBA 1000 jus.

Les impacts environnementaux des emballages de Tetra Pak sont donc significativement inférieurs aux emballages en verre pour tous les indicateurs, et aux emballages en plastique, pour tous les indicateurs, sauf celui d'acidification de l'air.

Pour cet indicateur, les bénéfices environnementaux du recyclage des bouteilles PET permettent de compenser des impacts plus importants que ceux des emballages de Tetra Pak lors de la production des emballages.

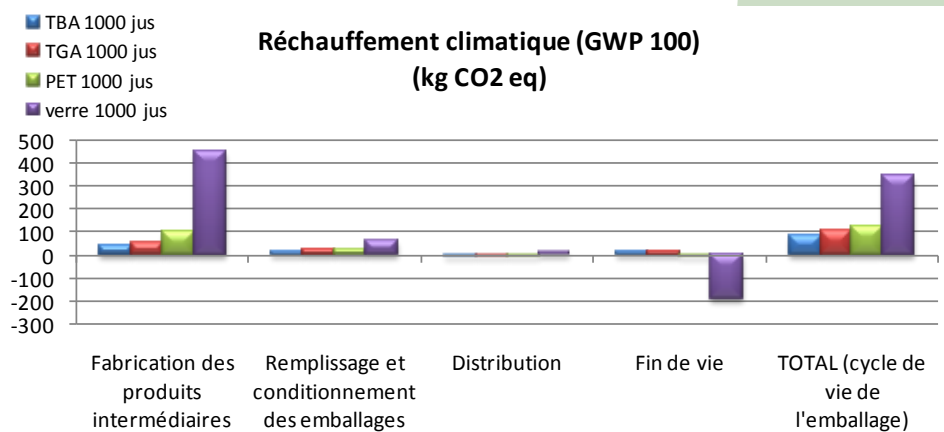


Focus sur le changement climatique

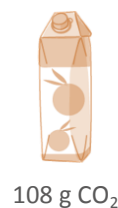
L'avantage des emballages de Tetra Pak par rapport à la bouteille plastique et en verre repose principalement sur le choix des matériaux.

L'origine renouvelable du carton, en comparaison au plastique, explique en grande partie cet avantage.

La forte consommation d'énergie pour la fabrication du verre explique le bénéfice des emballages de Tetra Pak en comparaison à la bouteille en verre.



Ci-contre sont présentées les émissions de gaz à effet de serre par emballage d'un litre.





Emballages pour le conditionnement des jus de fruits 250 ml - Résultats

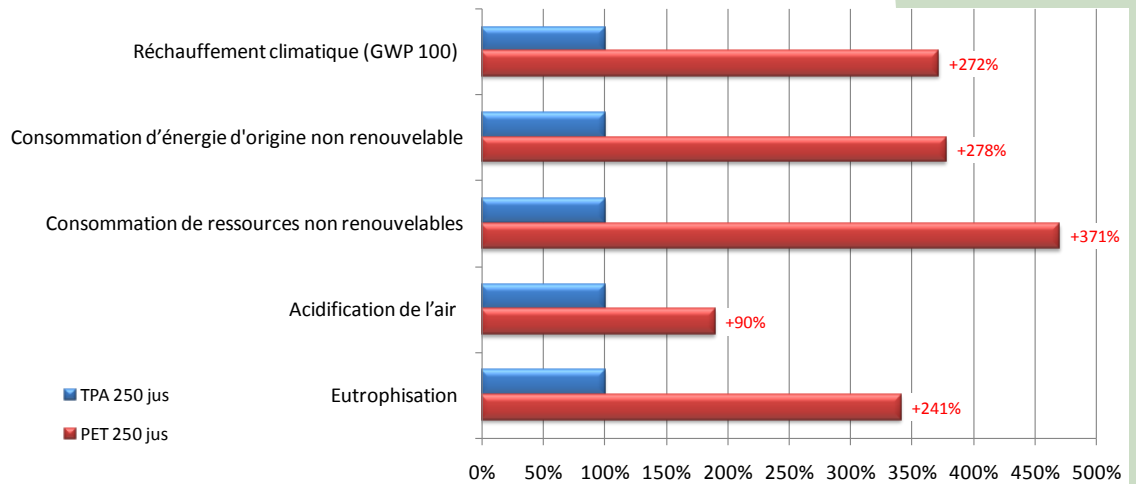
Les graphiques et tableaux ci-dessous présentent les impacts environnementaux comparés des emballages de contenance 250 ml servant au conditionnement et au transport des jus de fruits, à savoir TPA 250 et bouteille plastique PET de 250 ml. Les résultats sont présentés pour le conditionnement de 1000 litres de jus de fruits.

Indicateur d'impacts environnementaux	Unité	TPA 250 jus	PET 250 jus
Réchauffement climatique (GWP 100)	kg CO ₂ eq	103	382
Consommation d'énergie primaire non renouvelable	MJ	2386	9026
Consommation de ressources non renouvelables	kg Sb eq	0,7	3,4
Acidification de l'air	kg SO ₂ eq	0,5	0,9
Eutrophisation	kg PO ₄ ³⁻ eq	0,12	0,41

CO₂ : dioxyde de carbone, MJ : mégajoules, Sb : antimoine, SO₂ : dioxyde de soufre, PO₄³⁻ : ion phosphate

Dans le graphique ci-dessous, pour plus de lisibilité, les impacts du TPA 250 jus ont été normalisés à 100% et les impacts de l'autre emballage ont été exprimés par rapport aux impacts du TPA 250 jus.

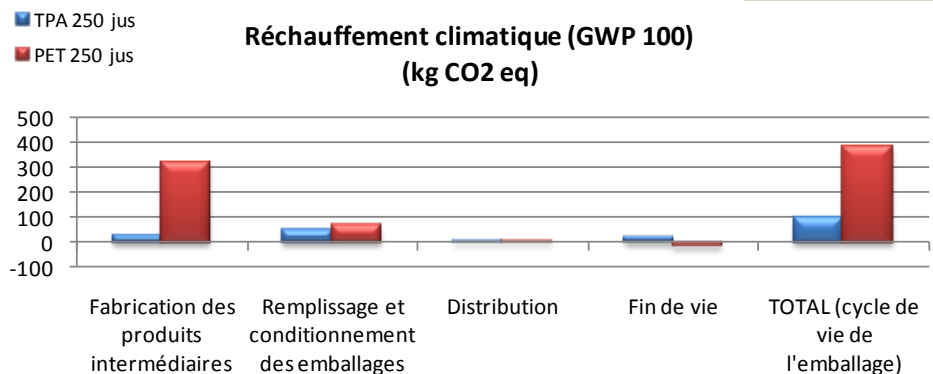
Les impacts environnementaux des emballages de Tetra Pak sont donc significativement inférieurs aux emballages en PET pour tous les indicateurs.



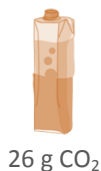
Focus sur le changement climatique

L'avantage du Tetra Prisma Aseptique par rapport à la bouteille plastique repose principalement sur le choix des matériaux.

Le caractère renouvelable du carton, en comparaison au plastique, explique en grande partie cet avantage.



Ci-contre sont présentées les émissions de gaz à effet de serre par emballage de 250 ml.





Emballages pour le conditionnement des produits appertisés - Résultats

Les graphiques et tableaux ci-dessous présentent les impacts environnementaux comparés des emballages de contenance 400 ml ou équivalente servant au conditionnement et au transport des produits appertisés, à savoir TR 390 ml, Stand-Up Pouch, conserve en acier et bocal en verre de 400 ml. Les résultats sont présentés pour le conditionnement de 1000 litres de produits appertisés.

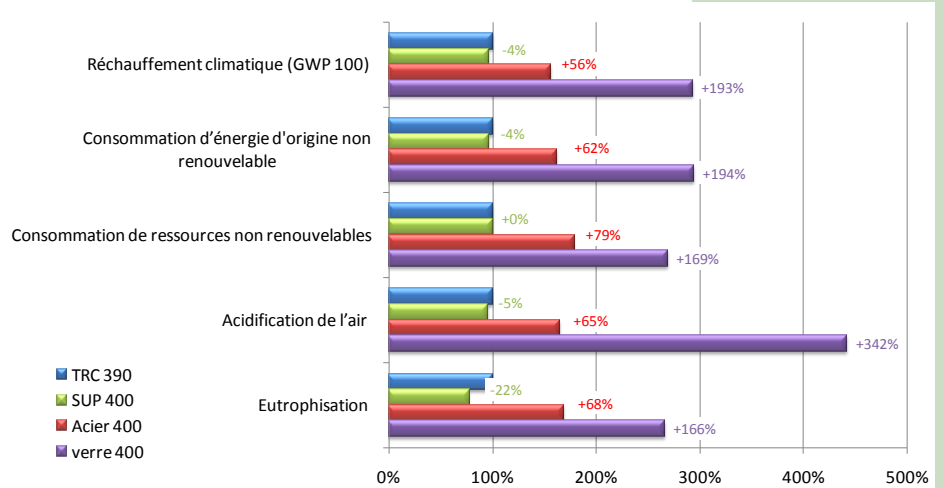
Indicateur d'impacts environnementaux	Unité	TRC 390	acier 400	SUP 400	verre 400
Réchauffement climatique (GWP 100)	kg CO ₂ eq	203	315	195	593
Consommation d'énergie primaire non renouvelable	MJ	3583	5803	3448	10539
Consommation de ressources non renouvelables	kg Sb eq	1,5	2,7	1,5	4,1
Acidification de l'air	kg SO ₂ eq	0,9	1,5	0,8	3,9
Eutrophisation	kg PO ₄ ³⁻ eq	0,17	0,28	0,13	0,45

CO₂ : dioxyde de carbone, MJ : mégajoules, Sb : antimoine, SO₂ : dioxyde de soufre, PO₄³⁻ : ion phosphate

Dans le graphique ci-dessous, pour plus de lisibilité, les impacts du TR 390 ont été normalisés à 100% et les impacts de l'autre emballage ont été exprimés par rapport aux impacts du TR 390.

Les impacts environnementaux des emballages de Tetra Pak sont donc significativement inférieurs aux emballages en verre et aux conserves.

Pour les indicateurs considérés dans cette synthèse, les emballages de Tetra Pak et les Stand-Up Pouch présentent un bilan environnemental proche. Les impacts supérieurs du Tetra Recart pour l'indicateur d'eutrophisation proviennent de la production du carton.

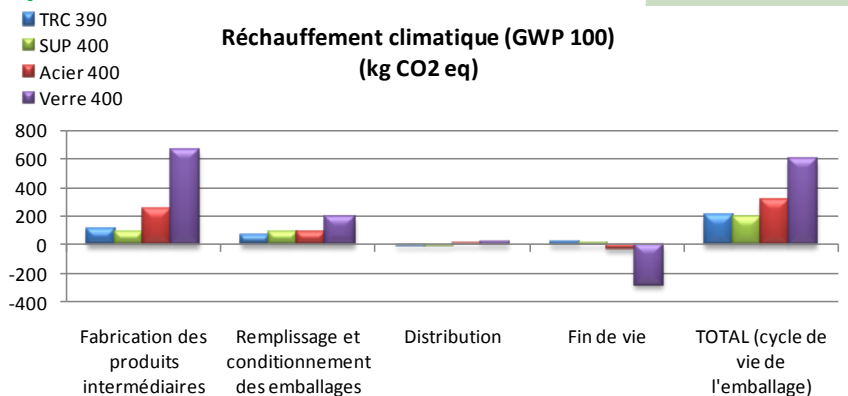


Focus sur le changement climatique

L'avantage du Tetra Recart par rapport à la conserve en acier et au bocal en verre repose principalement sur le choix des matériaux.

Le caractère renouvelable du carton, en comparaison à l'acier, explique en grande partie cet avantage.

La forte consommation d'énergie pour la fabrication du verre explique le bénéfice du Tetra Recart en comparaison au bocal en verre.



Ci-contre sont présentées les émissions de gaz à effet de serre par emballage de 400 ml.

78 g CO₂

81 g CO₂

126 g CO₂

237 g CO₂