



Analyse comparative du cycle de vie

Mise à jour : Juillet 2022



1) Contexte et objectifs



En 2016, SEMPACK FRANCE a réalisé une Analyse de Cycle de Vie comparative de son emballage breveté SEMPACK® par rapport à 3 produits concurrents offrant le même service (doypack, bouteille, tube), pour différents marchés (alimentaire, cosmétique et industriel). EVEA a été chargé de cette étude.

Depuis lors, le SEMPACK a évolué, en termes de :

- type de matériaux plastiques (monomatériau).
- recyclabilité de l'emballage,
- sites de production (et le niveau de performance des machines)
- lieux d'approvisionnement

Une version papier contrecollée d'une couche plastique est également en cours de développement.

SEMPACK FRANCE souhaite mettre à jour l'ACV afin de connaître l'impact des versions actuelles du SEMPACK et celles en cours de développement, au regard de l'impact des autres types d'emballages sur le marché.

4 modèles de Sempack 300ml seront évalués : alimentaire, cosmétique, industriel et papier. Sachant que l'industriel ne diffère de l'alimentaire que sur le bouchon.

Les résultats d'impact sont calculés avec le logiciel Simapro ® V9.3 et la base de données Ecoinvent 3.8. La méthode de caractérisation de l'empreinte environnementale (EF) produite par la Commission européenne a été utilisée pour calculer les impacts. Les résultats des 16 indicateurs ont été calculés (annexe) seuls, 9 indicateurs sont présentés dans les graphiques.

Indicateurs ACV

Indicateur ACV	Source	Unité
Changement Climatique (Climat. Chang.)	IPCC, 2013	kg CO2 eq
Destruction de la couche d'ozone (Oz. Depl.)	WMO, 2014	kg CFC11 eq
Toxicité humaine non cancérigène	USEtox model 2.1 (Fankte et al, 2017)	CTUh*
Toxicité humaine cancérigène		CTUh*
Particules fines	PM method (UNEP, 2016)	disease incidence
Radiations ionisantes	Human health effect model (Dreicer et al., 1995)	Kg U235 eq
Formation d'ozone photochimique (Format. ozone Photo.)	LOTOS-EURO model (Van Zelm et al., 2008)	kg NMVOC eq
Acidification	Accumulated Exceedance model (Seppala et al., 2006)	molc H+ eq
Eutrophisation terrestre		mol N eq.
Eutrophisation eau douce	EUTREND model (Struijs et al., 2009)	kg P eq
Eutrophisation marine (Eutro. Marine)		kg N eq
Ecotoxicité eau douce (Ecotox. Eau douce.)	USEtox model 2.1 (Fankte et al, 2017)	CTUe**
Diminution des ressources en eau (Diminut. Ress. Eau)	AWARE modelm (UNEP, 2016)	M3 d'eau
Occupation des terres (Occupat. Terres)	LANCA (Beck et al. 2010 and Bos et al. 2016)	Pt
Epuisement des ressources minérales métalliques (Epuisem. Ress. Min. & Mét.)	CML (van Oers et al., 2002)	kg Sb eq
Epuisement des ressources fossiles (Epuisem. Ress. Foss.)		MJ

2) LCA INVENTAIRE DU CYCLE DE VIE – PRINCIPALES MODIFICATIONS

2.1 Comparaison des données 2016 and 2022

Sempack	Matière Poche		Matière Fond		Matière Embout		Matière Bouchon	
	2016	2022	2016 (no alu)	2022	2016	2022	2016	2022
Industriel	OPP/PETAlOx/PE	PPC/OPPAIox/PPC	OPP/PETAlOx/PE	PPC/OPP/PPC	PP	PP	PP	PP
Cosmetique	OPP/PETAlOx/PE	PE+EVOH mais EVOH négligé faute de donnée	OPP/PETAlOx/PE	PE	PP	PEHD	PP	PP
Alimentaire	OPP/OPA/Alu/PE	PPC/OPPAIox/PPC	OPP/OPA/Alu/PE	PPC/OPP/PPC	PP	PP	PP	PP
Papier	-	Papier + EVOH	-	Papier + EVOH	-	PEHD	-	PP

Sempack	Masse Poche(g)		Masse Fond(g)		Masse Embout(g)		Masse Bouchon(g)		TOTAL (g)	
	2016	2022	2016 (non alu)	2022	2016	2022	2016	2022	2016	2022
Industriel		3,7		1,2		3,1				11
Cosmetique	5	4,4	1,17	1,3	2	3,4	3	3	11,2	12,1
Alimentaire	4,8	3,7	1	1,2		3,1	1,2	1,3	9,1	9,3
Papier	na	6	na	1,6	na	3,4	na	3	na	14

2.1 Hypothèse de modélisation EVEA 2022

Modélisation du film de poche 1 et 3 (alim. et indus.) :

- PPC = polypropylène copolymère
- hypothèse densité PPC = densité OPP = 0,9 g/cm³ (source : Wikipédia) donc film 1 et 3 modélisé par 100% de propylène, masse 3,7g.

Transport des matériaux constitutifs du film poche 1 et 3 : transport du PPC venant de France et de l'OPP venant d'Italie, vers Maillot dans le 80, hypothèse transport 100% en camion :

- France (Paris)--> Maillot: 130 km (OpenStreetMap) pour 91% PPC
- Italie --> Maillot: 896 km (OpenStreetMap) pour 9% OPP Alox

Impression : même processus héliogravure que 2016 laissé en proxy pour tous les films

Modélisation du Sempack en papier :

- matière utilisée pour la modélisation du papier : papier kraft
- matière utilisée pour la modélisation du EVOH : ethylene vinyl acetate copolymer

Site de production situé à Castagniers (60), consommations électriques : 7,6 Wh par unité

Hypothèse distribution du Sempack inchangées par rapport à 2016 : camion 16-32t, 1100 km (moyenne des distances centrale Monde --> centrales Pays (Danemark, France, Allemagne, Grèce, Italie, Hollande, Pologne, Slovénie, Espagne et RU) de l'étude Laroche Posay)

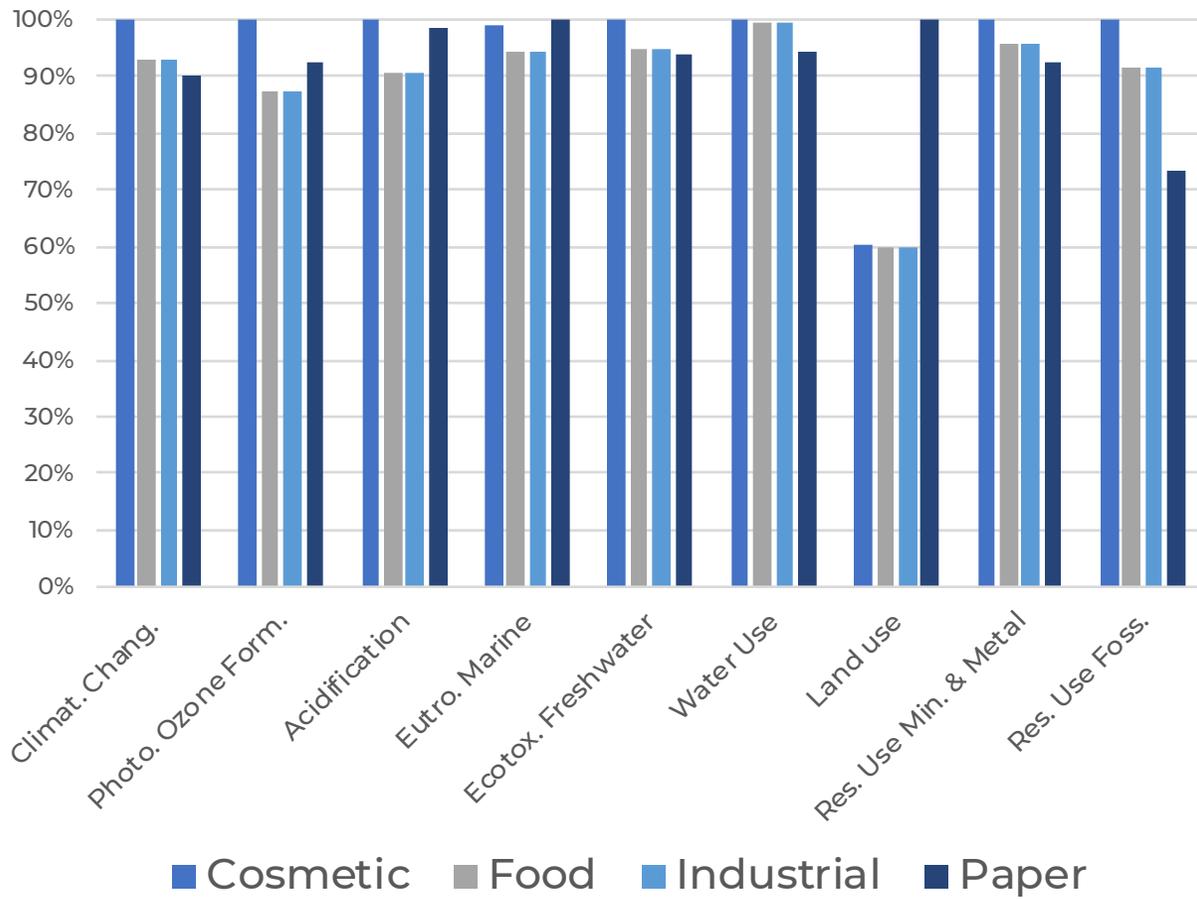
Taux de recyclage en fin de vie appliqués :

- Pour PP et PE, en considérant l'extension des consignes de tri : 54% recyclé (source : https://bee.citeo.com/pdfdoc/Avis_Review_Critique_bee.pdf)
- Pour le papier, hypothèse conservatrice : bouchon non séparé du tube, le tout va dans la filière papier donc 0% pour PP et PE, et 62% de recyclage pour le papier (source : annexe C du programme EF de la Commission Européenne)

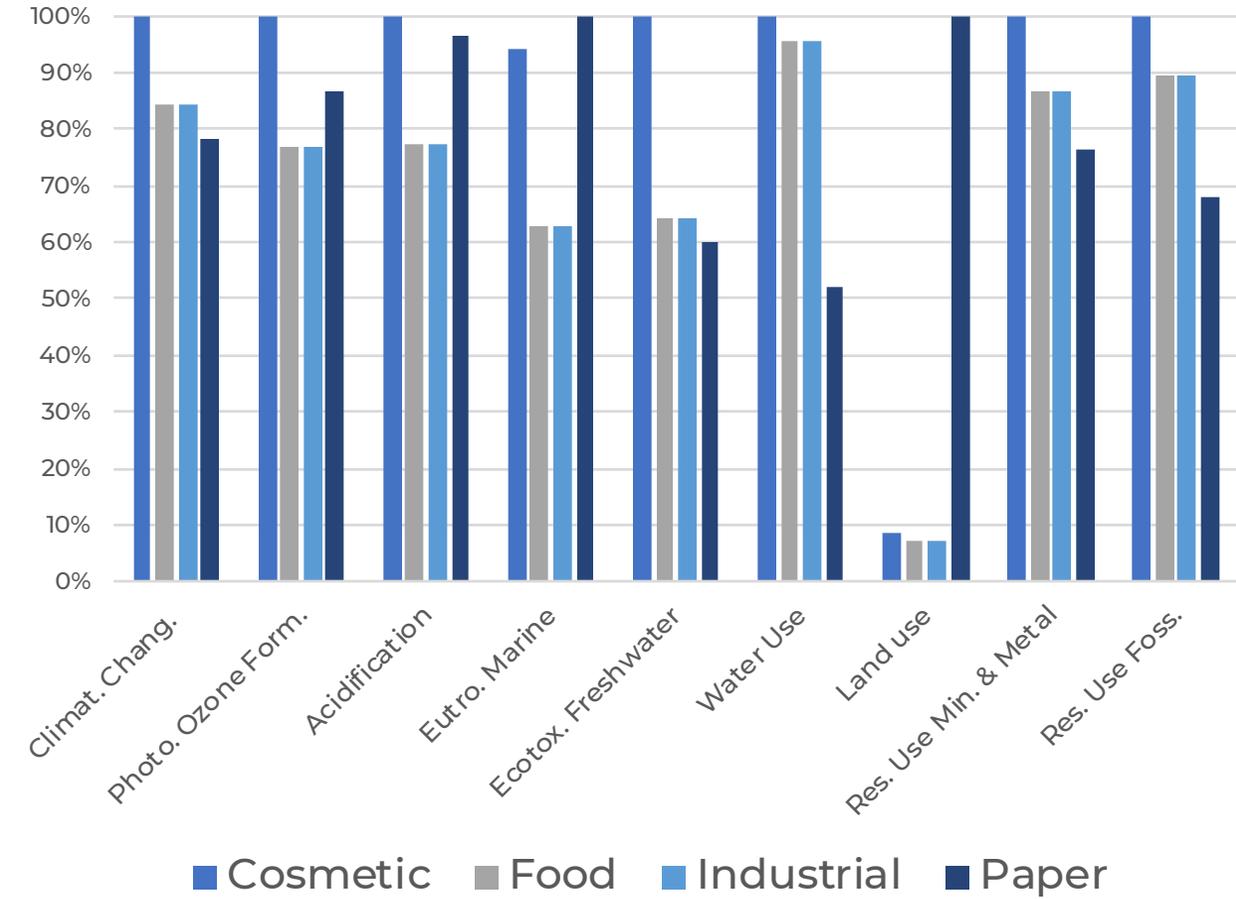
3) Resultats

3.1 Comparaison des Sempack 2022

Comparaison des emballages sans bouchon Sempack 2022

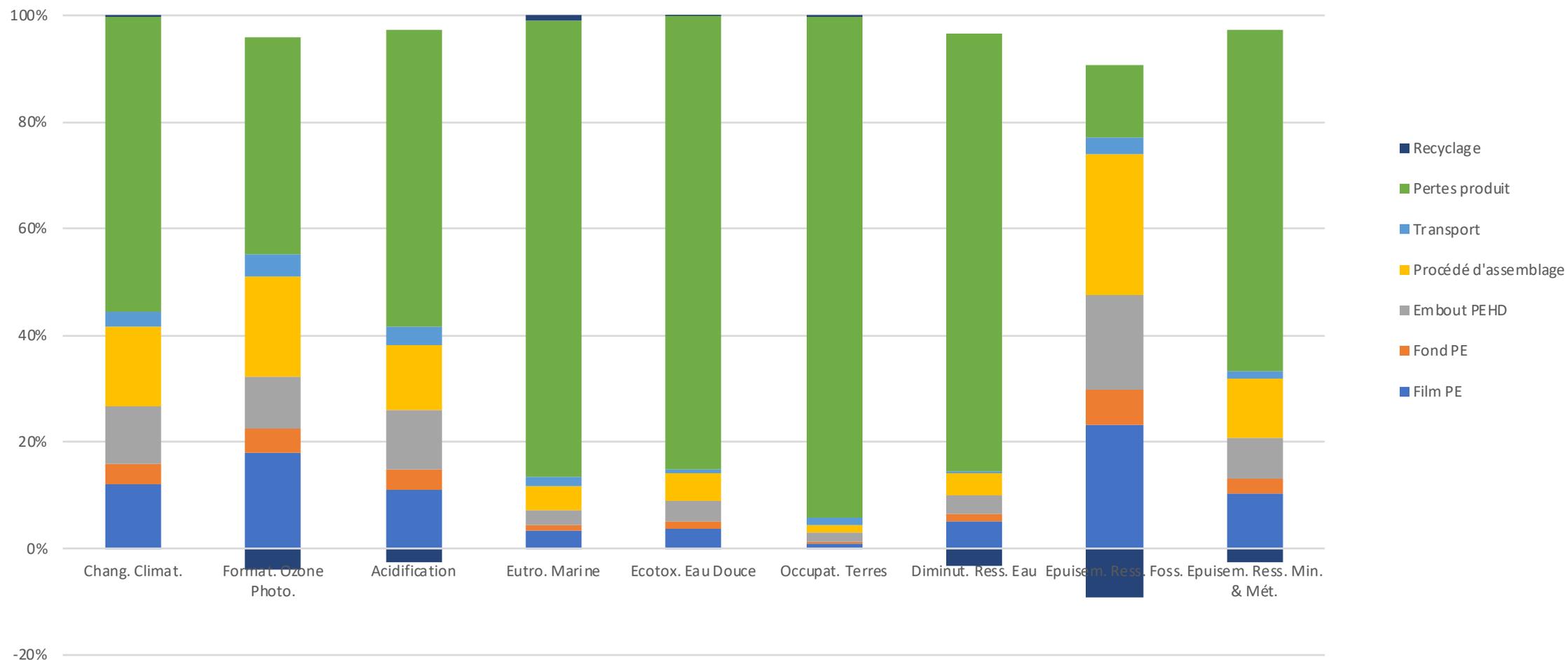


Comparaison des emballages sans prise en compte des pertes produit et sans bouchon - Sempack 2022 -



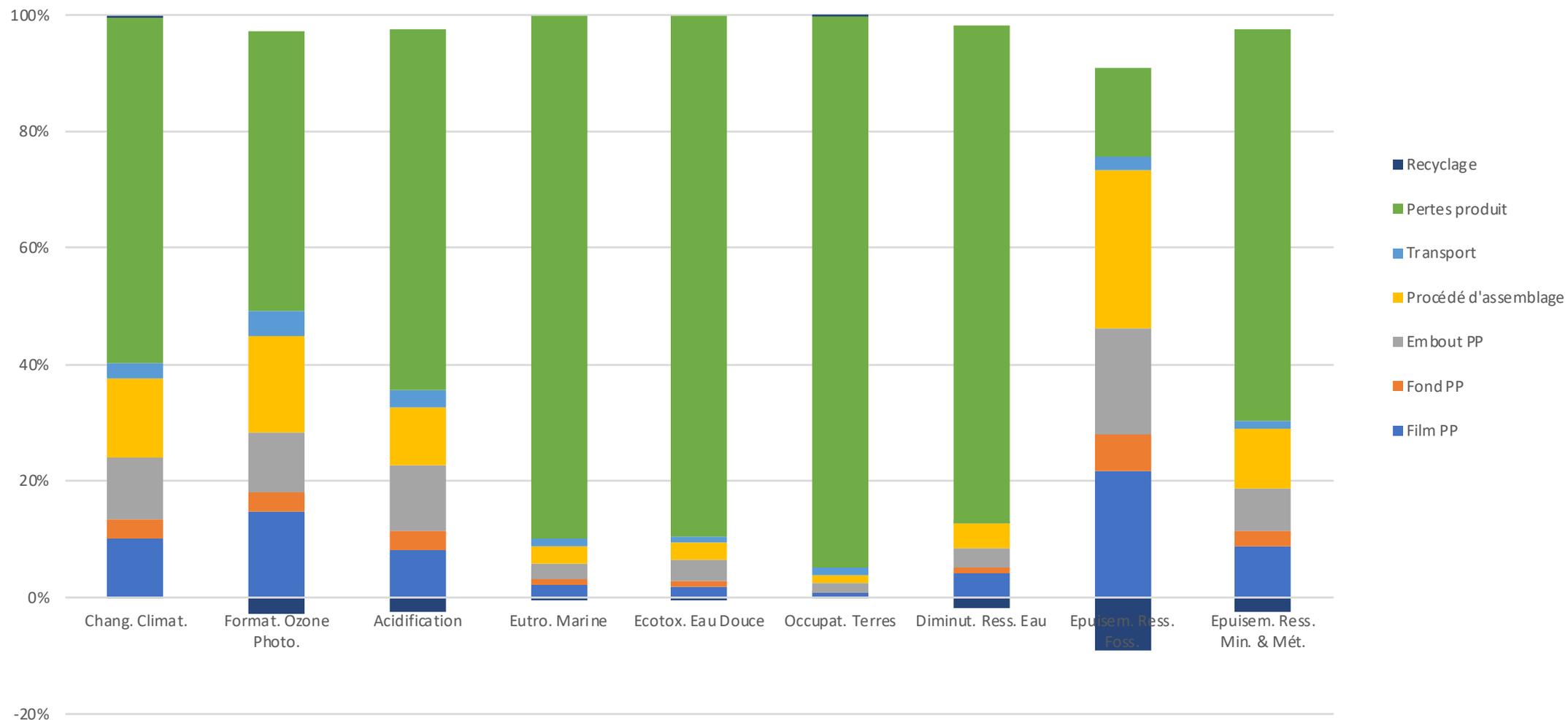
3.2 Analyse de contribution des Sempack modélisés à partir des données 2022 sans bouchon - COSMETIQUE

Analyse de contribution du SEMPACK 2022 cosmétique



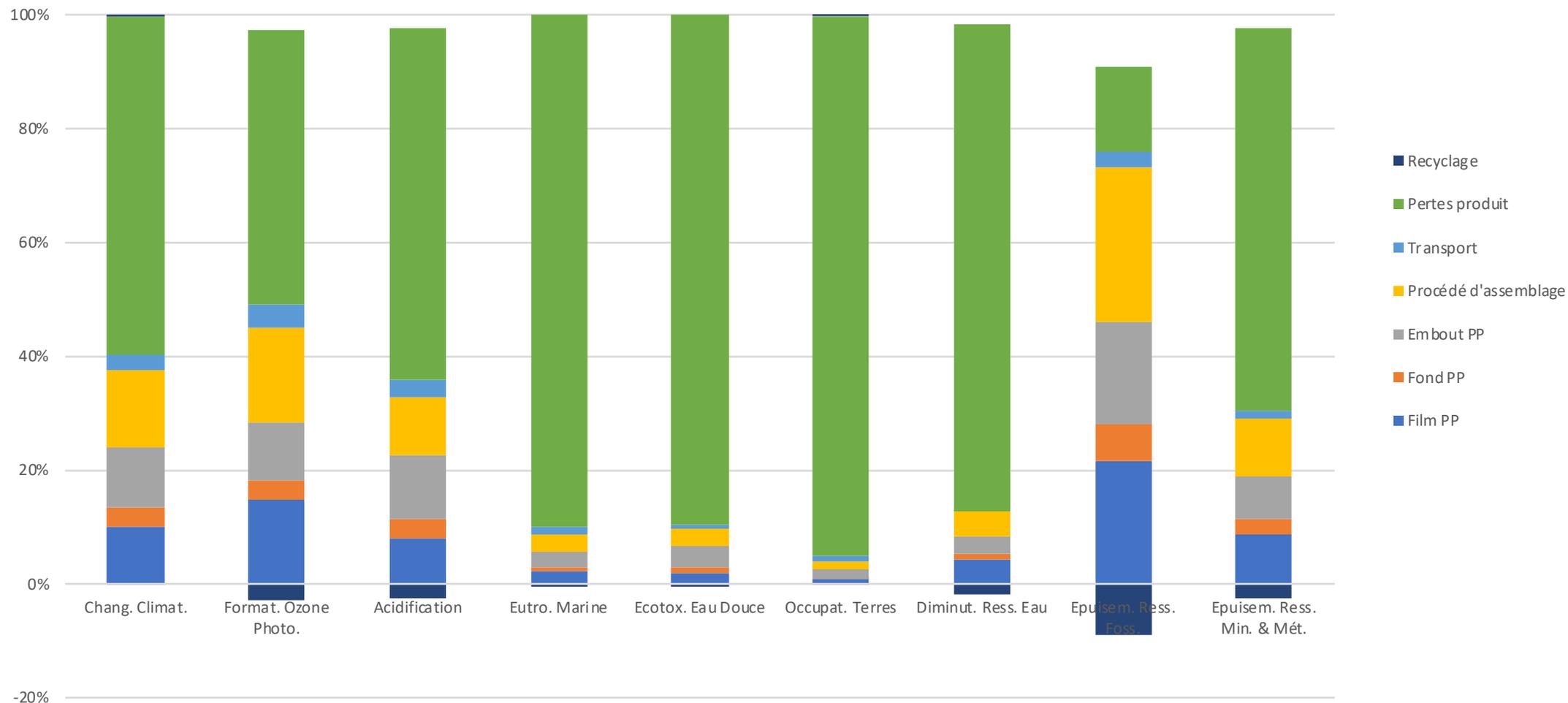
3.3 Analyse de contribution des Sempack modélisés à partir des données 2022 sans bouchon - ALIMENTAIRE

Analyse de contribution du SEMPACK 2022 alimentaire



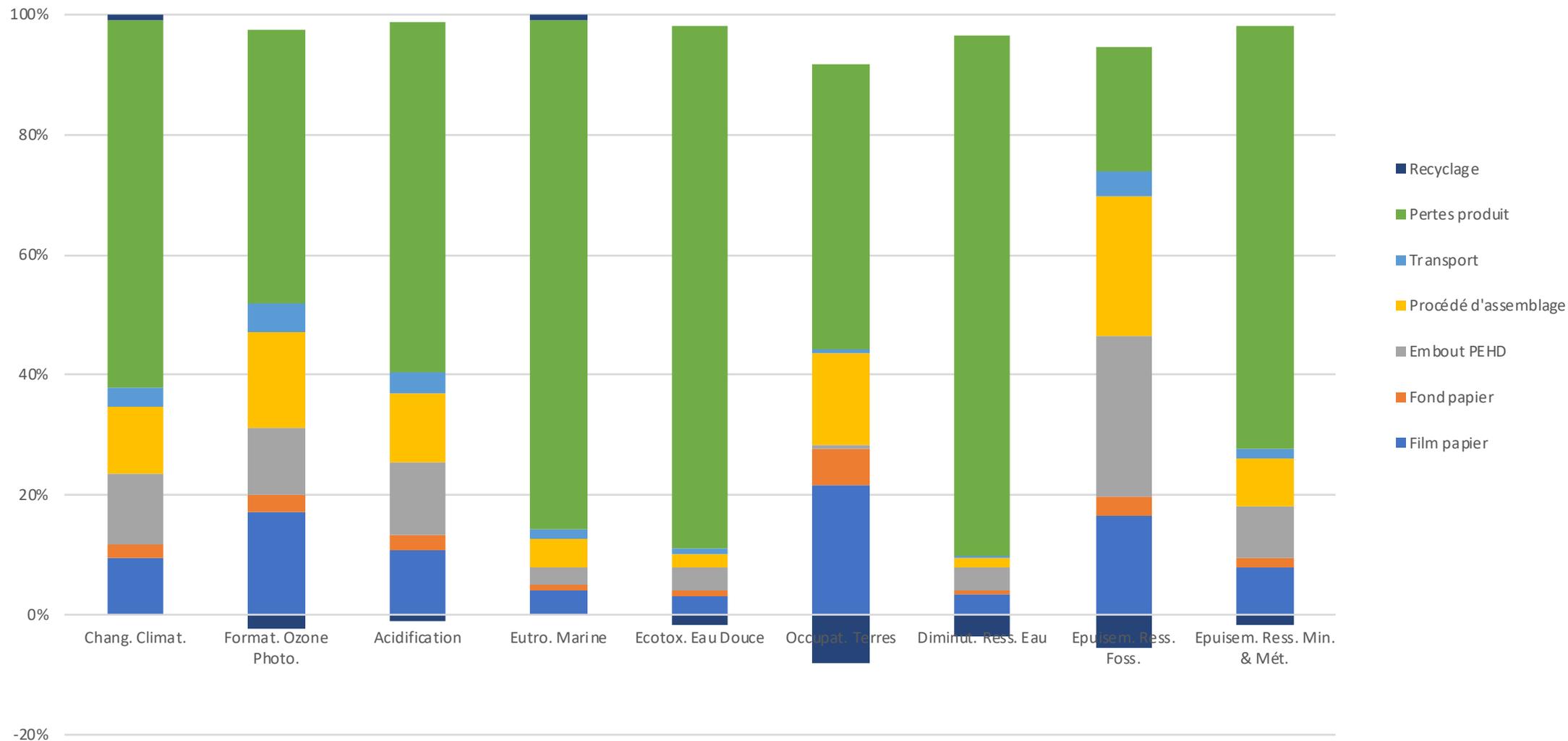
3.4 Analyse de contribution des Sempack modélisés à partir des données 2022 sans bouchon - INDUSTRIEL

Analyse de contribution du SEMPACK 2022 industriel

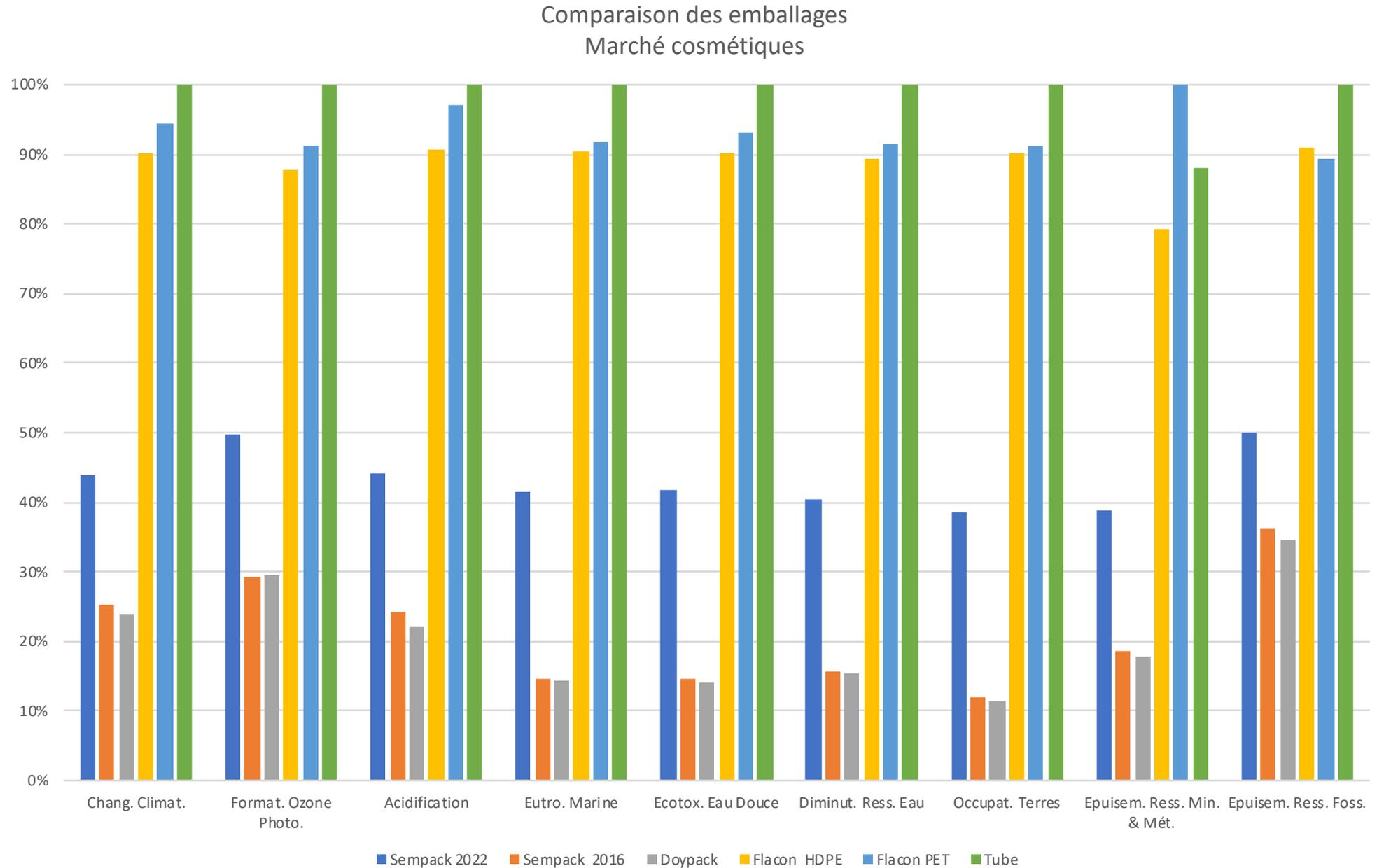


3.5 Analyse de contribution des Sempack modélisés à partir des données 2022 sans bouchon - PAPIER

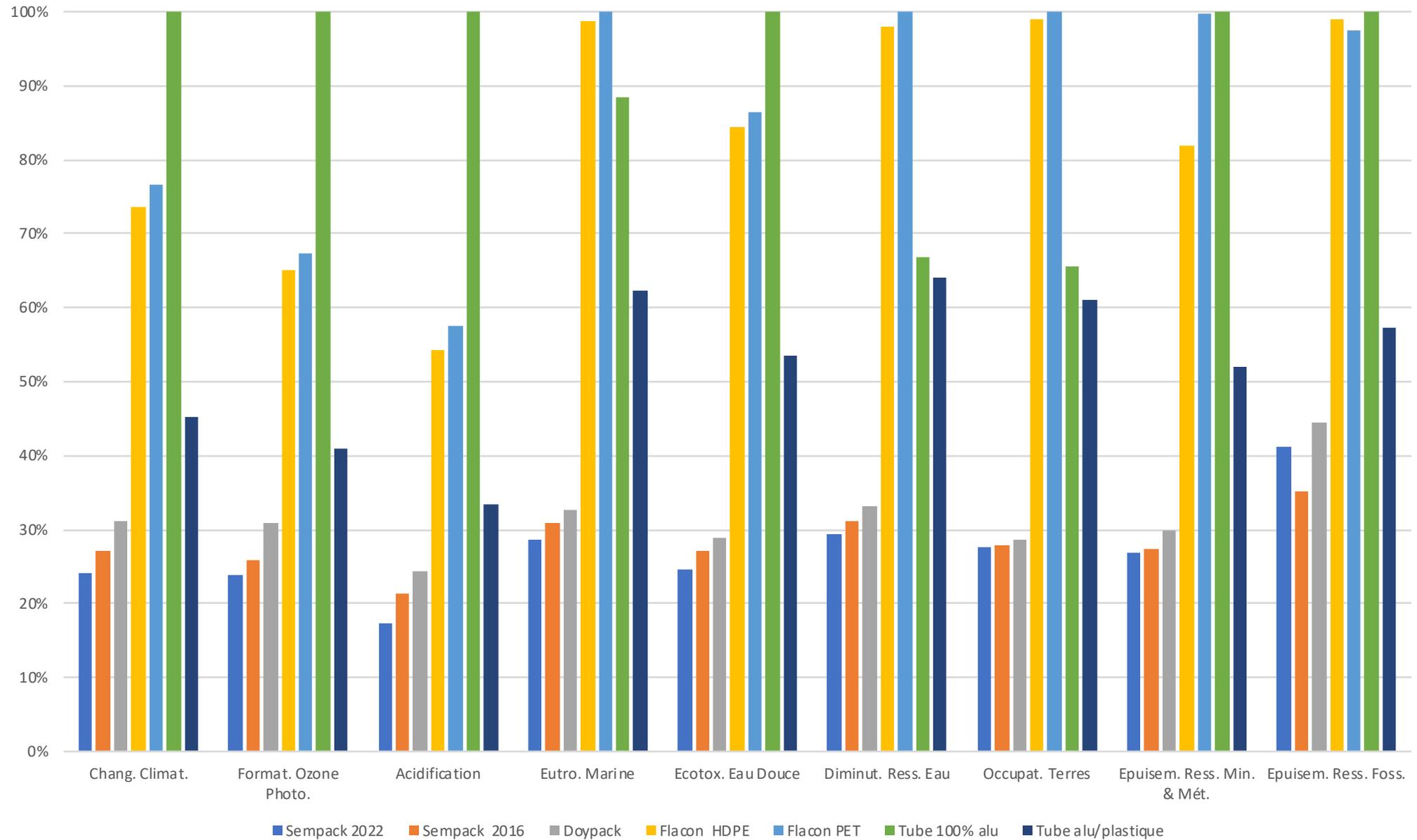
Analyse de contribution du SEMPACK 2022 Papier



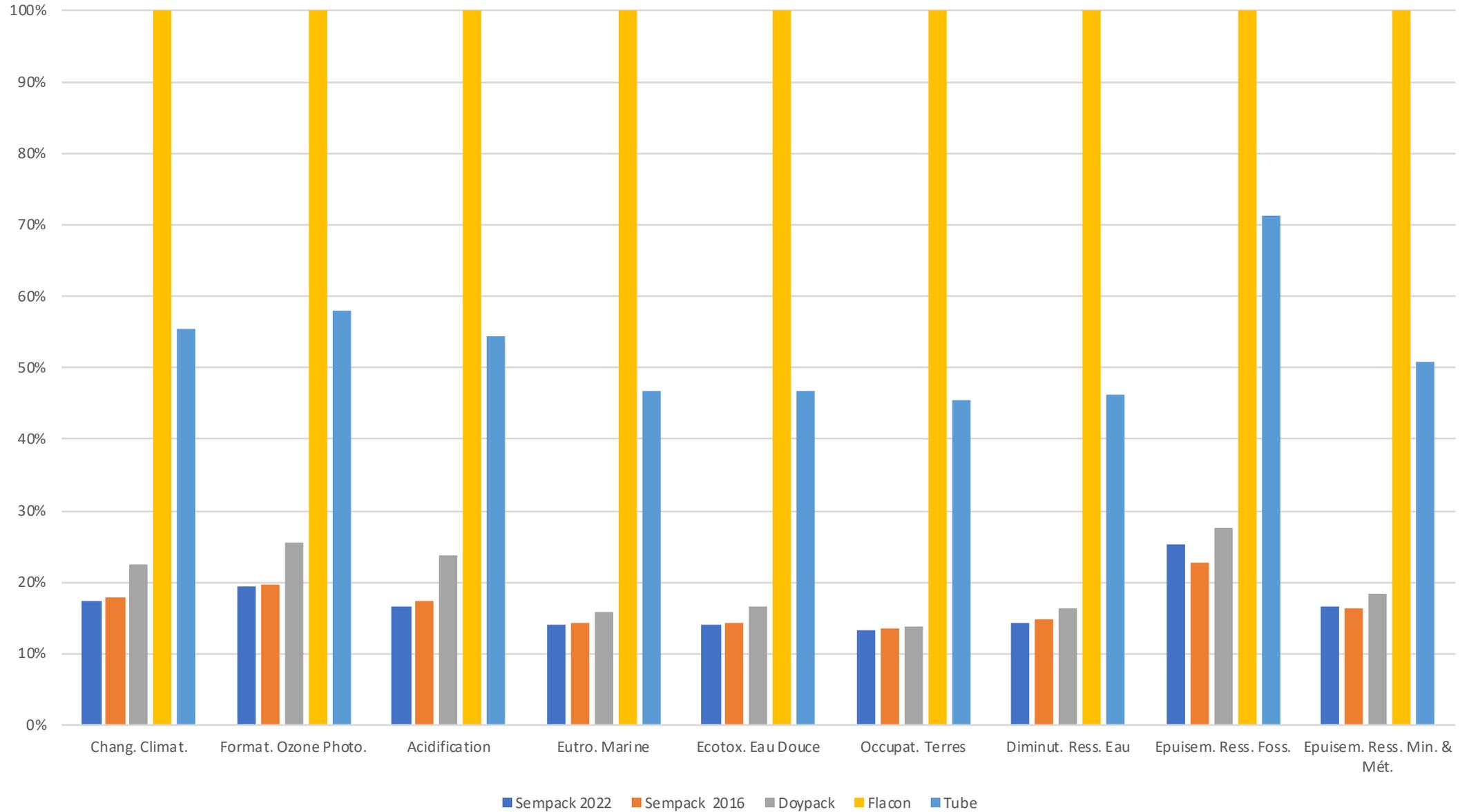
3.6 Comparaison des emballages par Marché



Comparaison des emballages Marché alimentaire



Comparaison des emballages Marché industriel



4) Conclusion et limites

- Les différents Sempack 2022 présentent des variations de performance environnementale pouvant être considérées comme non significatives (<10%) sauf pour le Sempack cosmétique (impact du PE supérieur au PP et poids légèrement plus important)
- Le Sempack papier est le plus impactant sur les indicateurs occupation des terres et eutrophisation marine (impact de la production du papier) mais le moins impactant sur les indicateurs ressources en eau, fossile et minérales. Sur les indicateurs formation d'ozone photochimique et acidification, le Sempack papier présente des performances intermédiaires entre le Sempack cosmétique et les Sempack alim et indus. Pour les indicateurs changement climatique et écotoxicité eau douce, le Sempack papier présente des performances similaires aux Sempack alim et indus
- L'impact du Sempack 2022 est comparable au Sempack 2016 pour les marché alimentaire et industriel mais il présente un impact supérieur au Sempack 2016 pour le marché cosmétique à cause de l'augmentation de la masse des matériaux.

4) Conclusion et limites

- La relocalisation de l'usine conduit à une augmentation des consommations énergétiques au global.
- La pratiques de modélisation de la fin de vie des emballages ayant significativement évolué entre 2016 et 2022, les performances des emballages modélisées en 2016 (Sempack et concurrents) ne sont pas comparables à cet égard (surestimation de l'impact de l'incinération en 2016 car pas de prise en compte de la récupération d'énergie)
- Les émissions de micro-plastiques n'ont pas été prises en compte et conduirait à augmenter l'impact écotoxicité des Sempack plastiques.