

SOLUTIONS ALTERNATIVES AUX EMBALLAGES PLASTIQUES A USAGE UNIQUE

SEPTEMBRE 2022

Porteur :



Co-financeur :



Partenaires :





SOMMAIRE

Contexte	Page_1
Lecture du guide	Page_1
Avant propos	Page_2
Logos / codes couleur utilisés dans ce guide	Page_2
Liste des acronymes	Page_2
Quelques illustrations d'emballages alternatifs	Page_3
Produits inventoriés / catégories d'emballages	Page_4
CATEGORIE : Froid positif	Page_4
CATEGORIE : Froid négatif	Page_7
CATEGORIE : Ambiant	Page_9
Solutions alternatives	Page_10
CATEGORIE : Froid positif	Page_10
Thermoformé inférieur souple complexe barrière + opercule complexe barrière sous vide ou Skin	Page_10
Barquette rigide moyenne barrière ou barrière avec film operculage complexe barrière ou moyenne barrière sous atmosphère protectrice	Page_11
Emballage (barquette ou pot) + film d'operculage (pasteurisation) avec couvercle	Page_13
Seau +couvercle	Page_15
Sachet souple moyenne barrière (pasteurisation dans l'emballage)	Page_17
Sachet souple moyenne barrière - Sans traitement thermique	Page_19
Barquette PS	Page_21
Caisse marée PSE avec couvercle	Page_23
CATEGORIE : Froid négatif	Page_24
Film souple thermoformé barrière + film operculage complexe barrière, sous vide, dans sachet complexe - Réchauffage bain marie	Page_24
Film thermoformé complexe barrière + film d'operculage complexe barrière - cuisson sous vide (T°C max <85°C) & Sachet souple complexe barrière sous vide (pasteurisation possible)	Page_24
Film souple thermoformé barrière + film operculage complexe barrière, sous vide – sans traitement thermique	Page_25



Sachet souple ou thermoformé souple non barrière	Page_26
Barquette rigide +film d'operculage	Page_27
Carton laminé plastique	Page_29
Carton avec coating (carton fonctionnalisé)	Page_31
Film sans fermeture dans caisse carton	Page_32

CATEGORIE : Ambient Page_33

Boite aluminium ou boite métallique	Page_33
-------------------------------------	---------

SWOT Page_35

Barquette / Pot PET	Page_35
Barquette CPET	Page_35
Barquette / Pot PEHD	Page_36
Barquette / Pot PP	Page_36
Barquette PS	Page_37
Barquette PLA	Page_37
Film PP	Page_38
Film PE	Page_38
Film Polyester complexe barrière	Page_39
Film PLA compostable	Page_39
Films polyesters biodégradables Home compost	Page_40
Barquette carton ou papier, laminé plastique	Page_40
Barquette carton ou papier, fonctionnalisé	Page_41
Barquette carton ou papier, laminé bioplastique biodégradable	Page_41
Verre	Page_42
Acier	Page_42
Aluminium	Page_43
Verre réemployable	Page_43
Inox réemployable	Page_44
Aluminium / Acier réemployable	Page_44
Plastique rigide réemployable	Page_45
Plastique souple réemployable	Page_45

Focus sur cinq "Use case" Page_46

Verre réemployable	Page_46
Inox réemployable	Page_48
Aluminium / Acier réemployable	Page_52
Plastique rigide réemployable	Page_54
Plastique souple réemployable	Page_57

1. CONTEXTE

Ce document s'inscrit dans le contexte du projet de la loi anti-gaspillage pour une économie circulaire (loi AGEC). La loi AGEC est entrée en vigueur le 10 février 2020. Cette loi fixe deux grands objectifs : tendre vers 100% de plastique recyclé d'ici 2025 et atteindre la fin de la mise sur le marché d'emballages en plastique à usage unique d'ici 2040. Pour répondre à ces enjeux environnementaux, la filière des produits aquatiques est à la recherche de nouvelles solutions d'emballages pouvant remplacer les emballages plastiques à usage unique utilisés actuellement.

Ce document élaboré dans le cadre du projet SEPLA, porté par AQUIMER et financé par France Filière Pêche, a pour objectif d'accompagner les entreprises de la filière des produits de la mer dans cette démarche. Ce livret apporte des préconisations de solutions alternatives aux emballages en plastiques à usage unique actuellement utilisés par les acteurs de la filière pour différents types de matrices (produits frais, surgelés, ambiants). Les emballages étudiés sont issus d'un état des lieux réalisé, via une enquête, auprès des industriels de produits de la mer.

La faisabilité d'utilisation de ces solutions alternatives est basée uniquement sur les propriétés techniques du matériau, adaptées à l'application, en réponse au cahier des charges des emballages à substituer. Il est précisé pour chaque alternative proposée, le degré de maturité en termes technologique (à la fois par rapport la mise en œuvre de ces emballages mais également par rapport à l'adaptation de ces technologies à la faisabilité de recyclage pour 2025), ou environnemental en lien avec les exigences de la loi AGEC (existence de filière de recyclage).

Afin d'apporter des éléments complémentaires de réflexion sur les solutions proposées, des matrices SWOT sont incluses dans ce document. Elles présentent les forces, faiblesses, opportunités, menaces de chacun des emballages alternatifs sur différents critères fonctionnels, technologiques, réglementaires, environnementaux...

2. LECTURE DU GUIDE

Ce guide permet d'accéder à l'identification de solutions alternatives et leurs matrices SWOT associées par différentes entrées :

- 1) via le type de produit qui vous amène aux emballages actuellement utilisés
- 2) via le type d'emballage actuel qui amène à la liste des solutions alternatives.
- 3) via la liste des solutions alternatives qui amène à leurs SWOT associés.

Toutes les solutions alternatives proposées pour chaque catégorie d'emballages de la filière, sont présentées avec des logos liés à la « maturité de recyclage » et la « maturité technologique ».

Vous pouvez accéder directement aux chapitres en cliquant sur les numéros de page.

3. AVANT PROPOS

3.1. Logos/ codes couleur utilisés dans ce guide

Pour chaque solution alternative proposée sont définis :

- un code couleur lié au degré de maturité de la filière de recyclage pour l'emballage/matériau concerné;
- un code couleur lié au degré de maturité technologique de la solution.



Filière de recyclage non envisagée ou envisagée au-delà de 2025



Filière de recyclage non active aujourd'hui, ou en cours de développement



Filière de recyclage existante



Technologie à développer



Technologie non mûre, en cours de R&D



Technologie existante

3.2. Liste des acronymes

CPET : polyéthylène téréphtalate cristallin

CPP : polypropylène copolymère

EVOH : Ethylène alcool de vinyle, utilisé en tant que couche barrière intégré à un multicouche

PE : polyéthylène

PEHD : polyéthylène haute densité

PET : Polyéthylène téréphtalate

PLA : Acide Polylactique

PP : Polypropylène

PS : polystyrène

PSE : polystyrène expansé

3.3. Quelques illustrations d'emballages alternatifs

Film inférieur thermoformé souple sous vide : Le thermoformage souple consiste à chauffer un film d'épaisseur inférieur à 200µm pour le ramollir, à l'appliquer sur un moule pour venir lui donner la forme. Le film ainsi thermoformé est ensuite rempli, une mise sous vide est réalisée avant thermoscellage avec un film d'opercule.



Skin : Le film supérieur, porté à température de ramollissement, épouse complètement le produit (par aspiration sous vide), sans le déformer, et est soudé sur toute la surface du support rigide (plastique, carton)



Carton laminé plastique : carton assemblé avec un matériau plastique



Carton fonctionnalisé : carton avec traitement spécifique ou sur lequel est déposé une enduction (carton avec coating), apportant des fonctionnalités spécifiques (barrière, scellage, ...)

Carton fonctionnalisé avec bioplastique : carton avec une enduction biosourcé et/ou biodégradable ou assemblé avec matériau biosourcé et/ou biodégradable



Papier laminé plastique : complexe papier avec matériau plastique

Papier fonctionnalisé : papier avec traitement spécifique ou sur lequel est déposé une enduction, apportant des fonctionnalités spécifiques (barrière, scellage, ...)

Papier fonctionnalisé avec bioplastique : papier avec une enduction biosourcé et/ou biodégradable ou assemblé avec matériau biosourcé et/ou biodégradable

Exemple caisse marée plastique réemployable



Exemple emballage aluminium semi rigide



Exemple emballage aluminium ou acier rigide



Exemple emballage inox réemployable



Exemple emballage verre



operculable



avec couvercle



4. PRODUITS INVENTORIES / CATEGORIES D'EMBALLAGES

4.1 CATEGORIE : Froid positif

Emballage barrière

PRODUIT

Tranches de saumon fumé
120g – 140g



Tranche de filet de truite
100g



Pavé de thon
200g



Steak thon
250g

Crevettes cuites entières
300g



Crevettes cuites réfrigérées
2kg



Longe de thon décongelée



Longe de thon
4 kg



Filet de merlan
250g



TYPE D'EMBALLAGE

Thermoformé inférieur
souple complexe barrière +
opercule complexe barrière
sous vide

**Solutions
alternatives**

Skin

**Solutions
alternatives**

Barquette rigide moyenne
barrière ou barrière avec film
operculage complexe bar-
rière ou moyenne barrière
sous atmosphère protectrice

**Solutions
alternatives**



4. PRODUITS INVENTORIES / CATEGORIES D'EMBALLAGES

4.1 CATEGORIE : Froid positif

Emballage moyenne barrière

PRODUIT

Crevettes entières cuites
500g



Anchois marinés ou en sauce
150g



Truite portion
200-300g



Steak thon albacore
250g



Anchois marinés ou en sauce
1kg



Bâtonnets surimi



Dos de cabillaud
200g



TYPE D'EMBALLAGE

Barquette rigide moyenne barrière ou barrière avec film operculage complexe barrière ou moyenne barrière sous atmosphère protectrice

Solutions alternatives

Seau + couvercle

Solutions alternatives

Sachet souple moyenne barrière. Pasteurisation dans l'emballage

Solutions alternatives

Sachet souple moyenne barrière

Solutions alternatives



Livret Solutions alternatives aux emballages plastiques à usage unique

Emballage non-barrière

PRODUIT

Filet de truite
200g - 400g



TYPE D'EMBALLAGE

Barquette PS

Solutions alternatives

Naissain d'huîtres
20kg



Filet de poisson
3kg



Poisson frais standard



Poisson entier



Caisse marée PSE avec couvercle

Solutions alternatives

Filet de poisson
3kg



Tourteau cuit
3kg



Daurade royale
5kg





4. PRODUITS INVENTORIES / CATEGORIES D'EMBALLAGES

4.2 CATEGORIE : Froid négatif

Emballage barrière

PRODUIT

TYPE D'EMBALLAGE

Produits de la mer sous vide



Film souple thermoformé barrière + film operculage complexe barrière, sous vide, dans sachet complexe
Réchauffage bain marie

Solutions alternatives

Dos de Cabillaud
4x140g



Film souple thermoformé barrière + film operculage complexe barrière, sous vide, dans sachet complexe

Solutions alternatives

Dos de Cabillaud



Poulpes cuits sous vide
480g



Film thermoformé complexe barrière + film d'operculage complexe barrière
Cuisson sous vide

Solutions alternatives

Filets de harengs en bloc
20kg en saumure



Sachet souple complexe barrière sous vide
pasteurisation possible

Solutions alternatives

Coquilles St Jacques
4x90g



Sachet souple complexe barrière sous vide

Solutions alternatives

Moules du Pacifique décortiquées
cuites
400g



Sachet souple complexe barrière

Solutions alternatives

Langoustines entières
1kg



Barquette rigide +film d'operculage

Solutions alternatives



Livret Solutions alternatives aux emballages plastiques à usage unique

Emballage non-barrière

PRODUIT

TYPE D'EMBALLAGE

Crevettes
1kg



Solutions alternatives

Carton laminé plastique

Chair/Filet de poisson conditionnés
7,5kg dans carton revêtu



Solutions alternatives

Carton avec coating (carton fonctionnalisé)

Filet de poisson
1kg



Solutions alternatives

Sachet souple

Dos de cabillaud
140-160g



Noix de St Jacques
400g



Seiches entières nettoyées
1kg



Cuisses de grenouilles
500g





4. PRODUITS INVENTORIES / CATEGORIES D'EMBALLAGES

4.2 CATEGORIE : Froid négatif

Emballage non-barrière

PRODUIT		TYPE D'EMBALLAGE
Portion colin 5kg		 Sachet souple
Crevettes décortiquées 1kg		 Solutions alternatives
Produits de la mer		
Produit de la mer en vrac 5 ou 10kg		 Film sans fermeture dans caisse carton
Seiches vrac 5kg		 Solutions alternatives
Produit de la mer IQF Carton vrac de 5, 10, 20kg		 Sachet sans fermeture dans caisse carton
Cubes de colin (dans carton 5kg)		 Solutions alternatives
Langoustines entières		 Film thermoformé souple non barrière Solutions alternatives
4.3 CATEGORIE : Ambient		
Sardines à l'huile d'olive bio 115g		 Boite aluminium Solutions alternatives
Rillettes de thon 125g		 Boite métallique Solutions alternatives



5. SOLUTIONS ALTERNATIVES

5.1 CATEGORIE : Froid positif

5.1.1. Thermoformé inférieur souple complexe barrière + opercule complexe barrière sous vide ou Skin

Film souple et complexe	Lien vers SWOT (n° de page)	Maturité technologique	Maturité de la filière de recyclage
PLA (si avec barrière et recyclable)	39		
PE (si avec barrière)	38		
Polyester complexe barrière (si recyclable)	39		
Polyester biodégradable / compostable (si avec barrière et recyclable)	40		
PP (si avec barrière et recyclable)	38		
Compostable (si avec barrière et recyclable)	39		
Papier carton			
PE (si avec barrière)	40		
PP (si avec barrière et recyclable)	40		
Polyester biodégradable / compostable (si avec barrière et recyclable)	45		



5. SOLUTIONS ALTERNATIVES

5.1 CATEGORIE : Froid positif

5.1.2. Barquette rigide moyenne barrière ou barrière avec film operculage complexe barrière ou moyenne barrière sous atmosphère protectrice

Pot barquette et autre rigide	Lien vers SWOT (n° de page)	Maturité technologique	Maturité de la filière de recyclage
PET (si mono PET) et opercule conforme au cdc CITEO	35		
PEHD (avec barrière EVOH possible)	36		
PP (avec barrière EVOH possible)	36		
Film souple et complexe			
PLA (si avec barrière et recyclable)	39		
PE (si avec barrière)	38		
Polyester complexe barrière (si recyclable)	39		
Polyester biodégradable / compostable (si avec barrière et recyclable)	40		
PP (si avec barrière et recyclable)	38		
Compostable (si avec barrière et recyclable)	39		



Livret Solutions alternatives aux emballages plastiques à usage unique



Papier carton	Lien vers SWOT (n° de page)	Maturité technologique	Maturité de la filière de recyclage
Carton laminé plastique (entre 20% et 50% plastique)	40		
Carton laminé plastique (<20% plastique)	40		
Verre	42		
Aluminium semi rigide	43		
Aluminium (épais) réemployable	44		
Acier réemployable	44		
Inox réemployable	44		
Emballage plastique souple réemployable	45		
Emballage plastique rigide réemployable	45		
Verre réemployable	43		



5. SOLUTIONS ALTERNATIVES

5.1 CATEGORIE : Froid positif

5.1.3. Emballage (barquette ou pot) + film d'operculage (pasteurisation) avec couvercle

Pot barquette et autre rigide	Lien vers SWOT (n° de page)	Maturité technologique	Maturité de la filière de recyclage
CPET	35		
PEHD (avec barrière EVOH possible) – résistance thermique dépend du grade de PEHD	36		
PP (avec barrière EVOH possible)	36		
Film souple et complexe			
PE (si avec barrière) – résistance thermique dépend du grade des PE (notamment scellant)	38		
Polyester complexe barrière (si recyclable)	39		
PP (si avec barrière et recyclable)	38		
Papier carton			
Carton laminé plastique (entre 20% et 50% plastique)	40		
Verre			
	42		
Aluminium semi rigide			
	43		



Livret Solutions alternatives aux emballages plastiques à usage unique



	Lien vers SWOT (n° de page)	Maturité technologique	Maturité de la filière de recyclage
Aluminium (épais) réemployable	44		
Acier	42		
Acier réemployable	44		
Inox réemployable	44		
Emballage plastique souple réemployable	45		
Emballage plastique rigide réemployable	45		
Verre réemployable	43		



5. SOLUTIONS ALTERNATIVES

5.1 CATEGORIE : Froid positif

5.1.4. Seau +couvercle

Pot barquette et autre rigide	Lien vers SWOT (n° de page)	Maturité technologique	Maturité de la filière de recyclage
PET (si mono PET) et opercule conforme au cdc CITEO	35		
PEHD (avec barrière EVOH possible)	36		
PP (avec barrière EVOH possible)	36		
Film souple et complexe			
PLA (si avec barrière et recyclable)	39		
PE (si avec barrière)	38		
Polyester complexe barrière (si recyclable)	39		
Polyester biodégradable / compostable (si avec barrière et recyclable)	40		
PP (si avec barrière et recyclable)	38		
Biodégradable / compostable (si avec barrière et recyclable)	39		



Livret Solutions alternatives aux emballages plastiques à usage unique



Papier carton	Lien vers SWOT (n° de page)	Maturité technologique	Maturité de la filière de recyclage
Carton laminé plastique (entre 20% et 50% plastique) – résistance mécanique à challenger	40		
Carton laminé plastique (<20% plastique) et résistance mécanique à challenger	40		
Verre	42		
Aluminium semi rigide	43		
Aluminium (épais) réemployable	44		
Acier	42		
Acier réemployable	44		
Inox réemployable	44		
Emballage plastique souple réemployable	45		
Emballage plastique rigide réemployable	45		
Verre réemployable	43		



5. SOLUTIONS ALTERNATIVES

5.1 CATEGORIE : Froid positif

5.1.5. Sachet souple moyenne barrière (pasteurisation dans l'emballage)

Pot barquette et autre rigide	Lien vers SWOT (n° de page)	Maturité technologique	Maturité de la filière de recyclage
CPET	35		
PEHD (avec barrière EVOH possible) – résistance thermique dépend du grade de PEHD	36		
PP (avec barrière EVOH possible)	36		
Film souple et complexe			
PE (si avec barrière) – résistance thermique dépend du grade des PE (notamment scellant)	38		
Polyester complexe barrière (si recyclable)	39		
PP (si avec barrière et recyclable)	38		
Papier carton			
Carton laminé plastique (entre 20% et 50% plastique)	40		
Verre			
Aluminium semi rigide			
	42		
	43		



Livret Solutions alternatives aux emballages plastiques à usage unique



	Lien vers SWOT (n° de page)	Maturité technologique	Maturité de la filière de recyclage
Aluminium (épais) réemployable	44		
Acier	42		
Acier réemployable	44		
Inox réemployable	44		
Emballage plastique souple réemployable	45		
Emballage plastique rigide réemployable	45		
Verre réemployable	43		



5. SOLUTIONS ALTERNATIVES

5.1 CATEGORIE : Froid positif

5.1.6. Sachet souple moyenne barrière - Sans traitement thermique

Pot barquette et autre rigide	Lien vers SWOT (n° de page)	Maturité technologique	Maturité de la filière de recyclage
PET (si mono PET) et opercule conforme au cdc CITEO	35		
PEHD (avec barrière EVOH possible)	36		
PP (avec barrière EVOH possible)	36		
Film souple et complexe			
PLA (si avec barrière et recyclable)	39		
PE (si avec barrière)	38		
Polyester complexe barrière (si recyclable)	39		
Polyester biodégradable / compostable (si avec barrière et recyclable)	40		
PP (si avec barrière et recyclable)	38		
Biodégradable / compostable (si avec barrière et recyclable)	39		



Livret Solutions alternatives aux emballages plastiques à usage unique



Papier carton	Lien vers SWOT (n° de page)	Maturité technologique	Maturité de la filière de recyclage
Carton laminé plastique (entre 20% et 50% plastique)	40		
Carton laminé plastique (<20% plastique)	40		
Verre	42		
Aluminium semi rigide	43		
Aluminium (épais) réemployable	44		
Acier réemployable	44		
Inox réemployable	44		
Emballage plastique souple réemployable	45		
Emballage plastique rigide réemployable	45		
Verre réemployable	43		



5. SOLUTIONS ALTERNATIVES

5.1 CATEGORIE : Froid positif

5.1.7. Barquette PS

Pot barquette et autre rigide	Lien vers SWOT (n° de page)	Maturité technologique	Maturité de la filière de recyclage
PET (si mono PET) et opercule conforme au cdc CITEO	35		
PEHD	36		
PP	36		
Film souple et complexe			
PLA (si recyclable)	39		
PE	38		
PP	38		
Compostable (si recyclable)	39		
Papier carton			
Carton laminé plastique (entre 20% et 50% plastique)	40		
Carton laminé plastique (<20% plastique)	40		



Livret Solutions alternatives aux emballages plastiques à usage unique



	Lien vers SWOT (n° de page)	Maturité technologique	Maturité de la filière de recyclage
Verre	42		
Aluminium semi rigide	43		
Aluminium (épais) réemployable	44		
Acier réemployable	44		
Inox réemployable	44		
Emballage plastique souple réemployable	45		
Emballage plastique rigide réemployable	45		
Verre réemployable	43		



5. SOLUTIONS ALTERNATIVES

5.1 CATEGORIE : Froid positif

5.1.8. Caisse marée PSE avec couvercle

Emballage rigide	Lien vers SWOT (n° de page)	Maturité technologique	Maturité de la filière de recyclage
PSE avec ou non intégration de matière recyclée (si filière de recyclage)	37		
Papier carton			
Carton laminé plastique (entre 20% et 50% plastique)	40		
Carton laminé plastique (<20% plastique)	40		
Emballage rigide réemployable et recyclable (caisse marée plastique réutilisable)			
PEHD	45		
PP	45		



5.2 CATEGORIE : Froid négatif

5.2.1. Film souple thermoformé barrière + film operculage complexe barrière, sous vide, dans sachet complexe - Réchauffage bain marie

Film souple et complexe	Lien vers SWOT (n° de page)	Maturité technologique	Maturité de la filière de recyclage
PE (si avec barrière) – résistance thermique dépend du grade des PE (notamment scellant)	38		
Polyester complexe barrière (si recyclable)	39		
PP (si avec barrière et recyclable)	38		

5.2.2. Film thermoformé complexe barrière + film d'operculage complexe barrière - cuisson sous vide (T°C max <85°C) & Sachet souple complexe barrière sous vide (pasteurisation possible)

Film souple et complexe	Lien vers SWOT (n° de page)	Maturité technologique	Maturité de la filière de recyclage
PE (si avec barrière)	38		
Polyester complexe barrière (si recyclable)	39		
PP (si avec barrière et recyclable)	38		



5. SOLUTIONS ALTERNATIVES

5.2 CATEGORIE : Froid négatif

5.2.3. Film souple thermoformé barrière + film operculage complexe barrière, sous vide – sans traitement thermique

Film souple et complexe	Lien vers SWOT (n° de page)	Maturité technologique	Maturité de la filière de recyclage
PLA (si avec barrière et recyclable)	39		
PE (si avec barrière)	38		
Polyester complexe barrière (si recyclable)	39		
Polyester biodégradable / compostable (si avec barrière et recyclable)	40		
PP (si avec barrière et recyclable)	38		
Biodégradable / compostable (si avec barrière et recyclable)	39		
Papier carton			
Carton laminé plastique (entre 20% et 50% plastique)	40		
Emballage plastique souple réemployable			
	45		



Livret Solutions alternatives aux emballages plastiques à usage unique

5.2.4. Sachet souple ou thermoformé souple non barrière

Film souple et complexe	Lien vers SWOT (n° de page)	Maturité technologique	Maturité de la filière de recyclage
PE	38		
Polyester complexe (si recyclable)	39		
Polyester biodégradable / compostable si recyclable	40		
PP	38		
Compostable si recyclable	39		
Papier			
Papier laminé plastique (entre 20% et 50% plastique)	40		
Papier laminé plastique (<20% plastique)	40		
Papier fonctionnalisé	41		
Papier fonctionnalisé avec bio-plastique	41		
Emballage plastique souple réemployable	45		



5. SOLUTIONS ALTERNATIVES

5.2 CATEGORIE : Froid négatif

5.2.5. Barquette rigide +film d'operculage

Pot barquette et autre rigide	Lien vers SWOT (n° de page)	Maturité technologique	Maturité de la filière de recyclage
PET (si mono PET) et opercule conforme au cdc CITEO	35		
PEHD	36		
PP	36		
PS (si expansé et recyclable)	37		
Film souple et complexe			
PE	38		
Polyester complexe si recyclable (challenge la résistance à la perforation)	39		
Polyester biodégradable / compostable si recyclable (challenge la résistance à la perforation)	40		
PP	38		
Compostable si recyclable (challenge la résistance à la perforation)	39		



Livret Solutions alternatives aux emballages plastiques à usage unique



Papier carton	Lien vers SWOT (n° de page)	Maturité technologique	Maturité de la filière de recyclage
Carton laminé plastique (entre 20% et 50% plastique)	40		
Carton laminé plastique (<20% plastique)	40		
Papier carton fonctionnalisé	41		
Carton fonctionnalisé avec bio-plastique	41		
Aluminium semi rigide	43		
Aluminium (épais) réemployable	44		
Acier réemployable	44		
Inox réemployable	44		
Emballage plastique souple réemployable	45		
Emballage plastique rigide réemployable	45		



5. SOLUTIONS ALTERNATIVES

5.2 CATEGORIE : Froid négatif

5.2.6. Carton laminé plastique

Pot barquette et autre rigide	Lien vers SWOT (n° de page)	Maturité technologique	Maturité de la filière de recyclage
PET (si mono PET) et opercule conforme au cdc CITEO	35		
PEHD	36		
PP	36		
Papier carton			
Carton laminé plastique (entre 20% et 50% plastique)	40		
Carton laminé plastique (<20% plastique)	40		
Papier carton fonctionnalisé	41		
Carton fonctionnalisé avec bio-plastique	41		
Aluminium (épais) réemployable			
Acier réemployable			
Inox réemployable			



Livret Solutions alternatives aux emballages plastiques à usage unique



	Lien vers SWOT (n° de page)	Maturité technologique	Maturité de la filière de recyclage
Emballage plastique souple réemployable	45		
Emballage plastique rigide réemployable	45		
5.2.7. Carton avec coating (carton fonctionnalisé)			
Papier carton			
Carton laminé plastique (entre 20% et 50% plastique)	40		
Carton laminé plastique (<20% plastique)	40		
Papier carton fonctionnalisé	41		
Carton fonctionnalisé avec bio-plastique	41		
Aluminium (épais) réemployable	44		
Acier réemployable	44		
Inox réemployable	44		



5. SOLUTIONS ALTERNATIVES

5.2 CATEGORIE : Froid négatif

5.2.7. Carton avec coating (carton fonctionnalisé)

	Lien vers SWOT (n° de page)	Maturité technologique	Maturité de la filière de recyclage
Emballage plastique souple réemployable	45		
Emballage plastique rigide réemployable	45		

5.2.8. Film sans fermeture dans caisse carton

Film souple et complexe			
PE	38		
Polyester complexe si recyclable (challenge la résistance à la perforation)	39		
Polyester biodégradable / compostable si recyclable (challenge la résistance à la perforation)	40		
PP	38		
Compostable si recyclable (challenge la résistance à la perforation)	39		



5. SOLUTIONS ALTERNATIVES

5.2 CATEGORIE : Froid négatif

5.2.8. Film sans fermeture dans caisse carton

Papier carton	Lien vers SWOT (n° de page)	Maturité technologique	Maturité de la filière de recyclage
Carton laminé plastique (entre 20% et 50% plastique)	40		
Carton laminé plastique (<20% plastique)	40		
Papier carton fonctionnalisé	41		
Carton fonctionnalisé avec bio-plastique	41		
Emballage plastique souple réemployable	45		



5. SOLUTIONS ALTERNATIVES

5.3. CATEGORIE : Ambient

5.3.1. Boite aluminium ou boite métallique

Pot barquette et autre rigide	Lien vers SWOT (n° de page)	Maturité technologique	Maturité de la filière de recyclage
PP (avec EVOH)	36		
CPET	35		
Film souple et complexe			
PP (avec EVOH)	38		
Polyester complexe si recyclable	39		
Verre	42		
Aluminium rigide	43		
Aluminium (épais) réemployable	44		
Acier réemployable	44		
Acier	42		



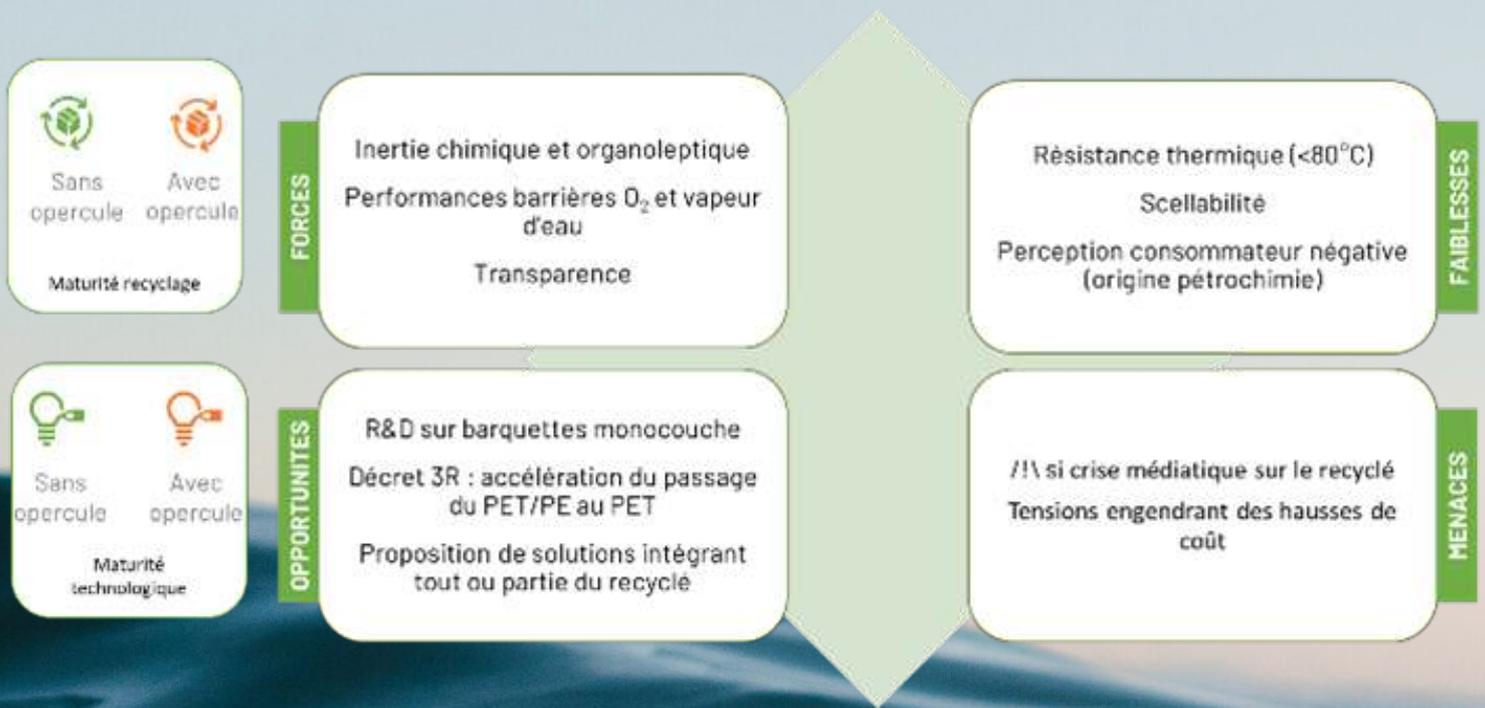
Livret Solutions alternatives aux emballages plastiques à usage unique



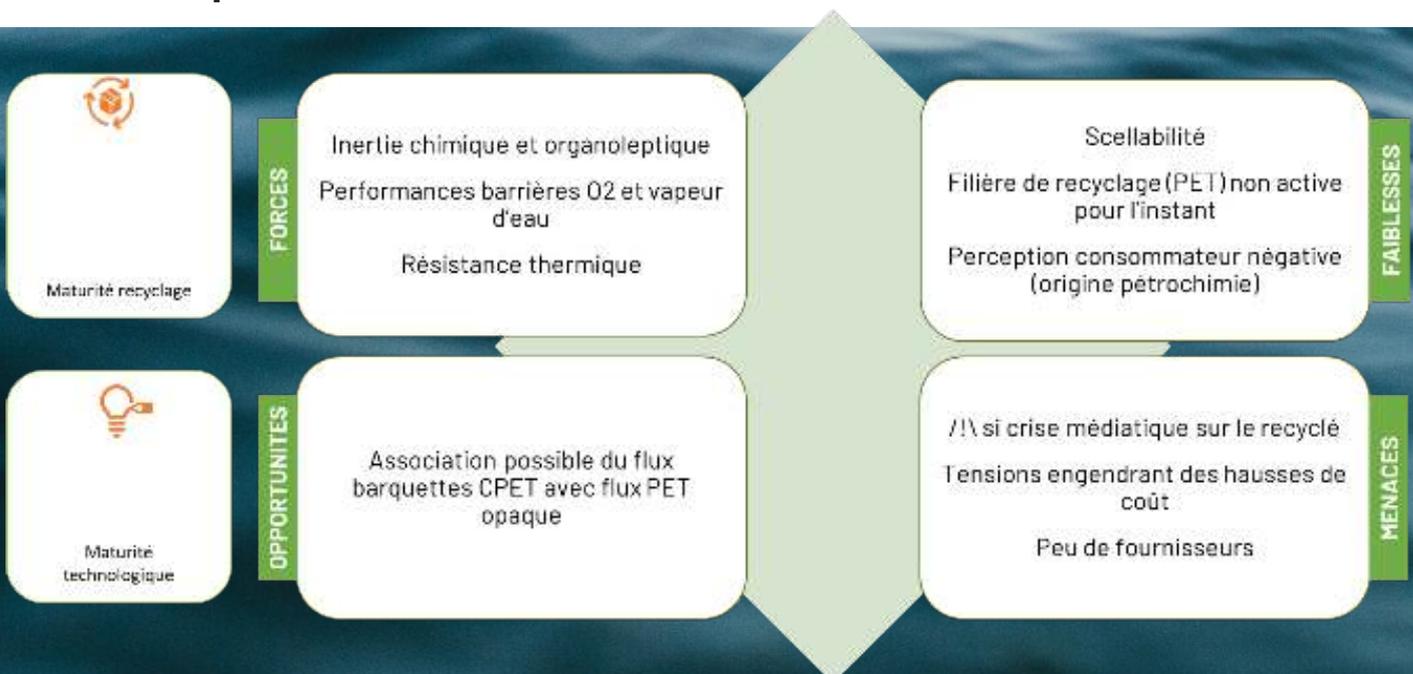
	Lien vers SWOT (n° de page)	Maturité technologique	Maturité de la filière de recyclage
Inox réemployable	44		
Emballage plastique rigide réemployable	45		
Verre réemployable	43		

6.SWOT

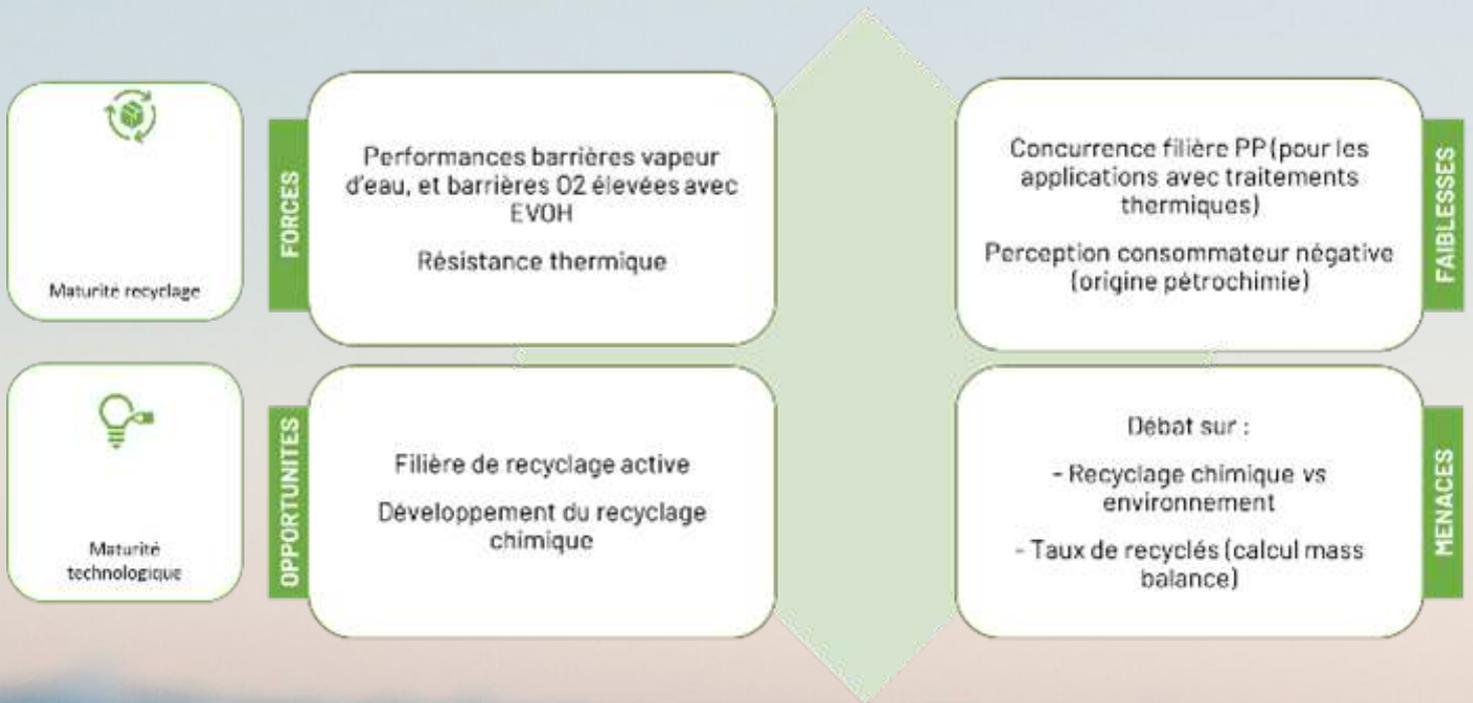
6.1. Barquette / Pot PET



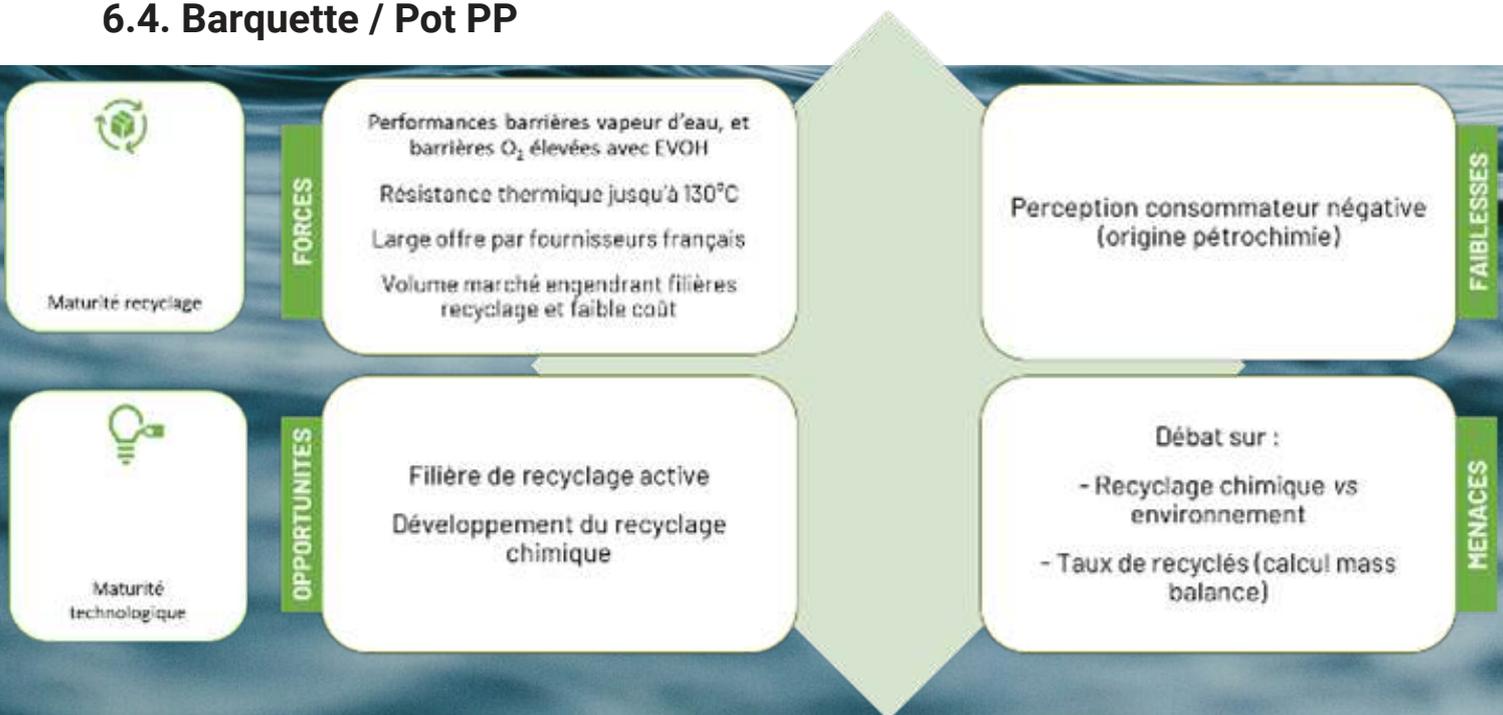
6.2. Barquette CPET



6.3. Barquette / Pot PEHD

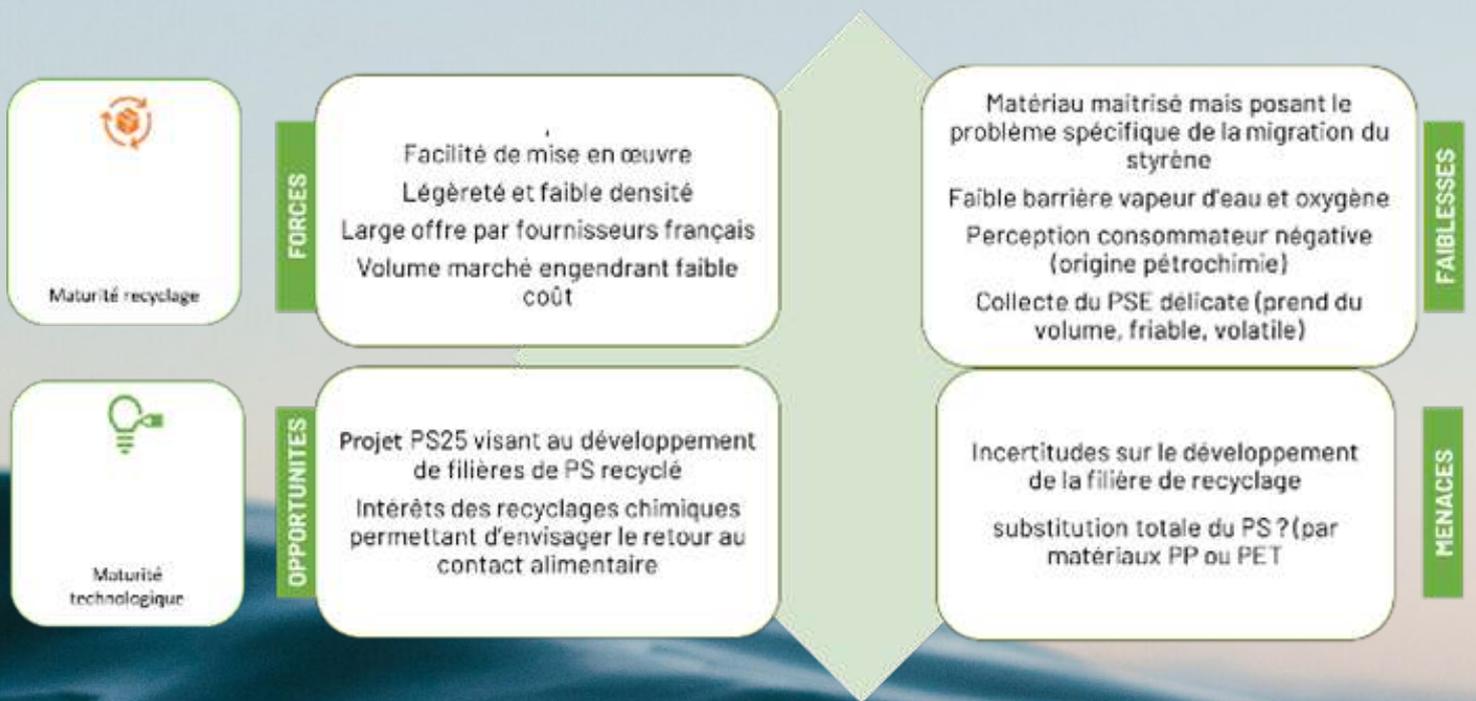


6.4. Barquette / Pot PP

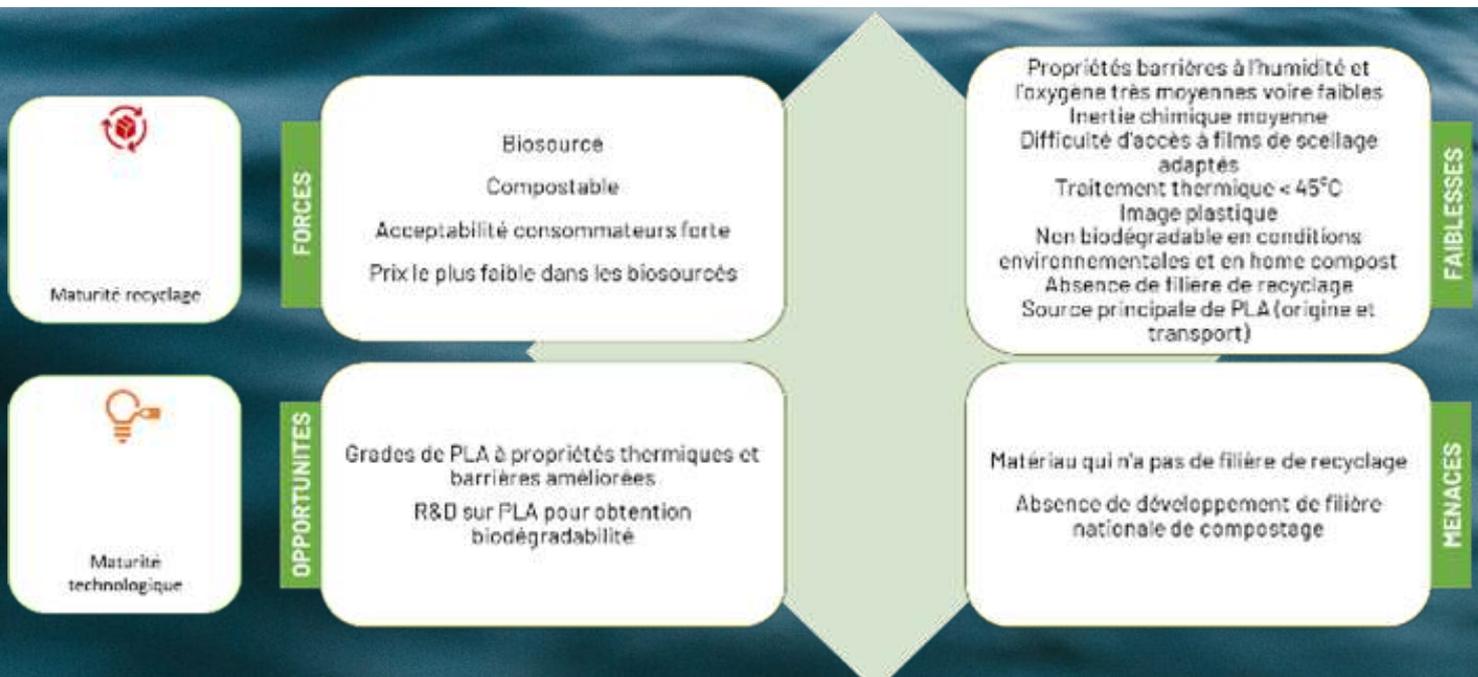


6.SWOT

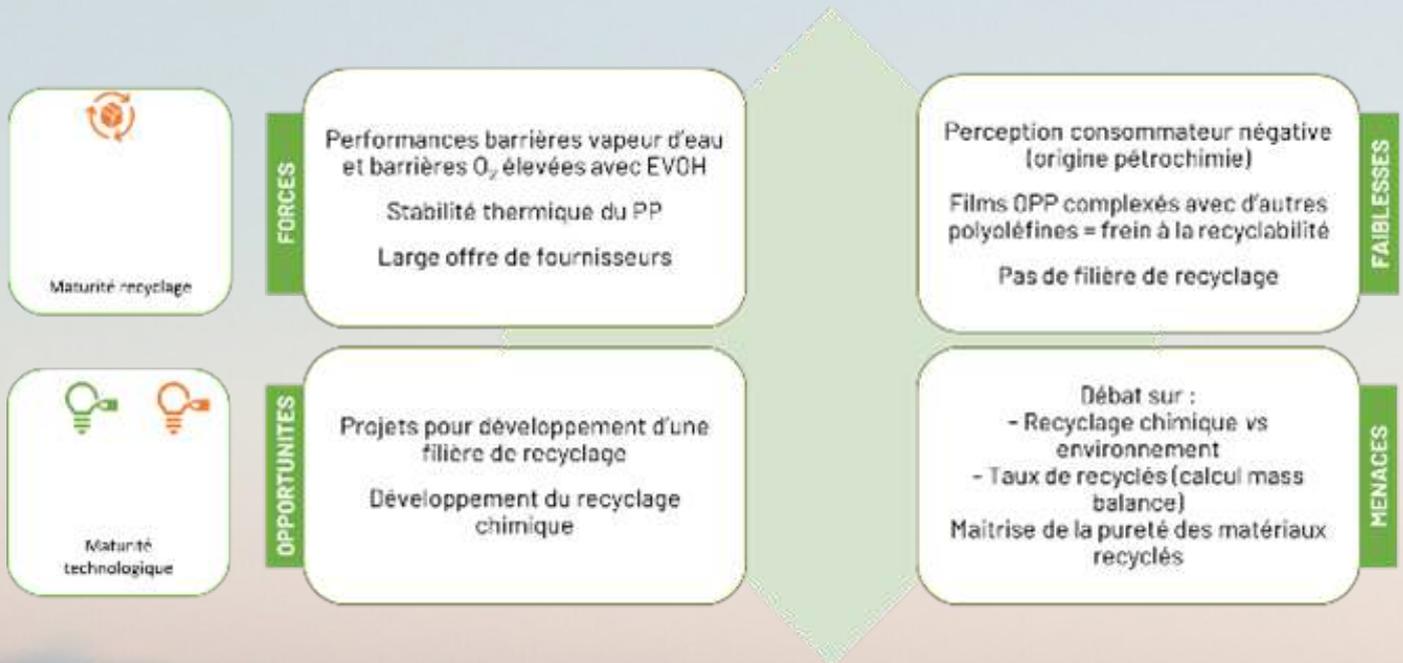
6.5. Barquette PS



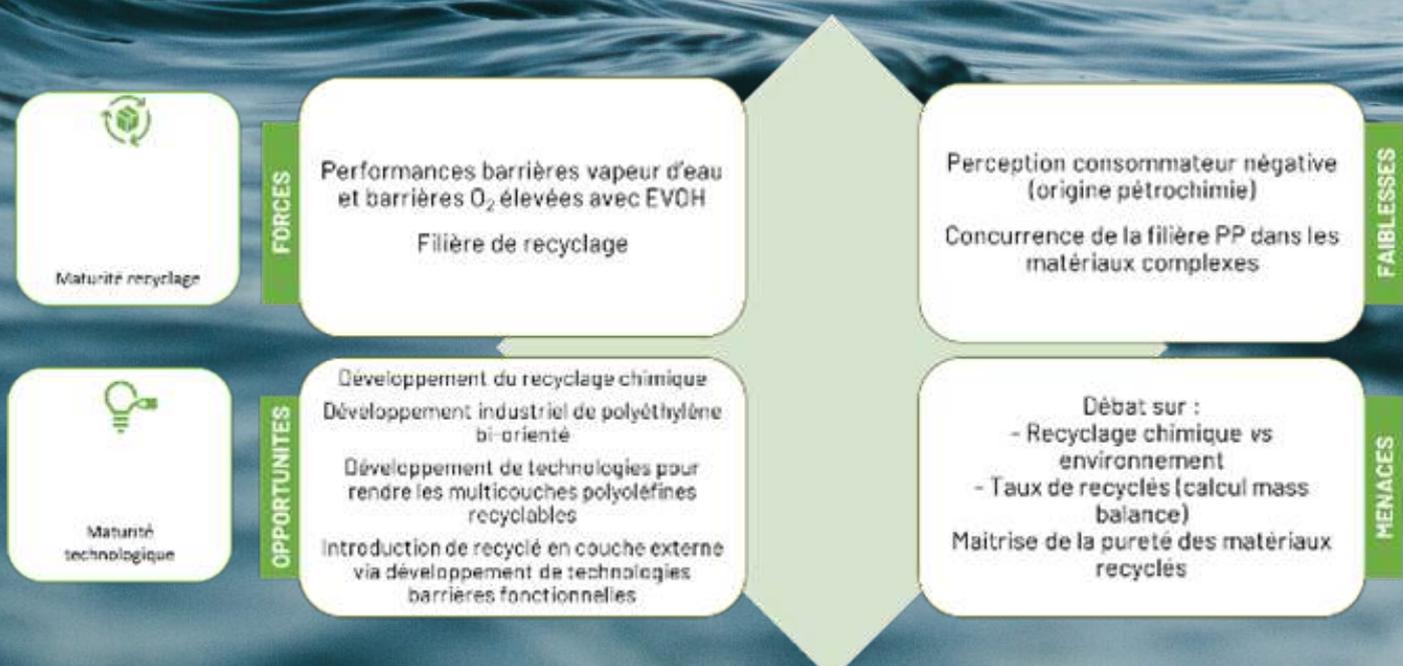
6.6. Barquette PLA



6.7. Film PP

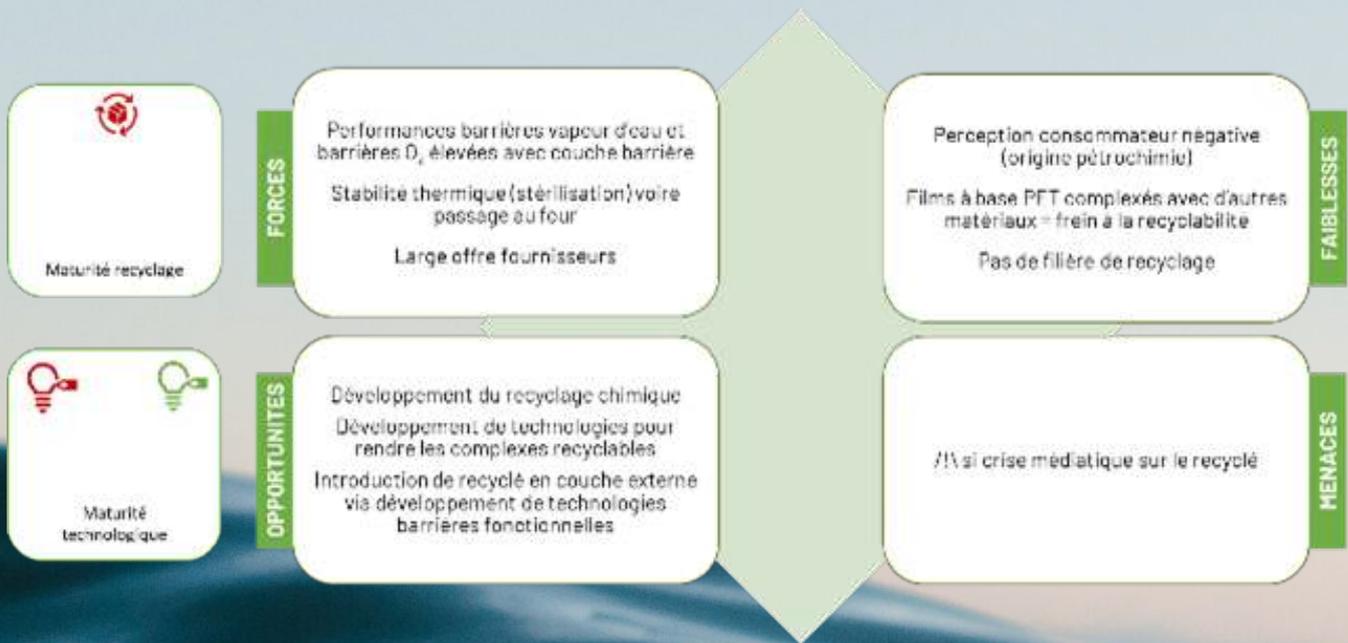


6.8. Film PE

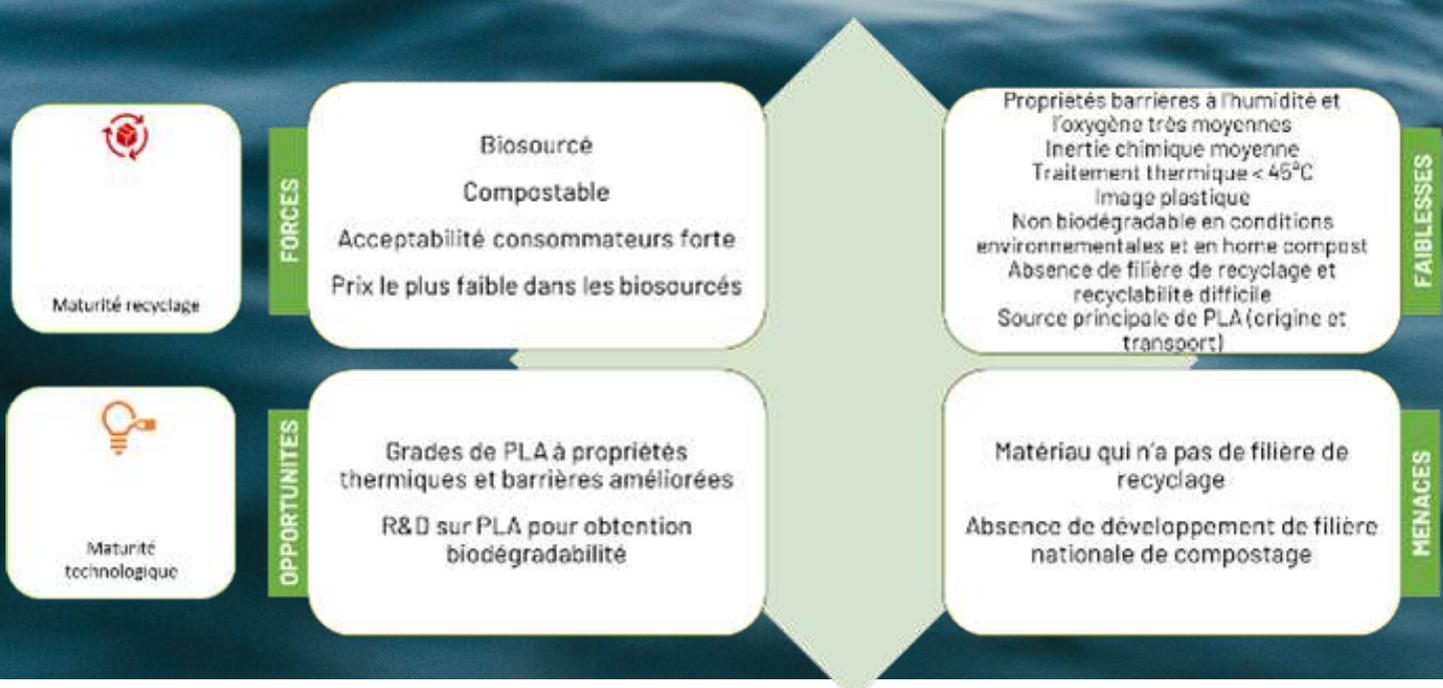


6.SWOT

6.9. Film Polyester complexe barrière



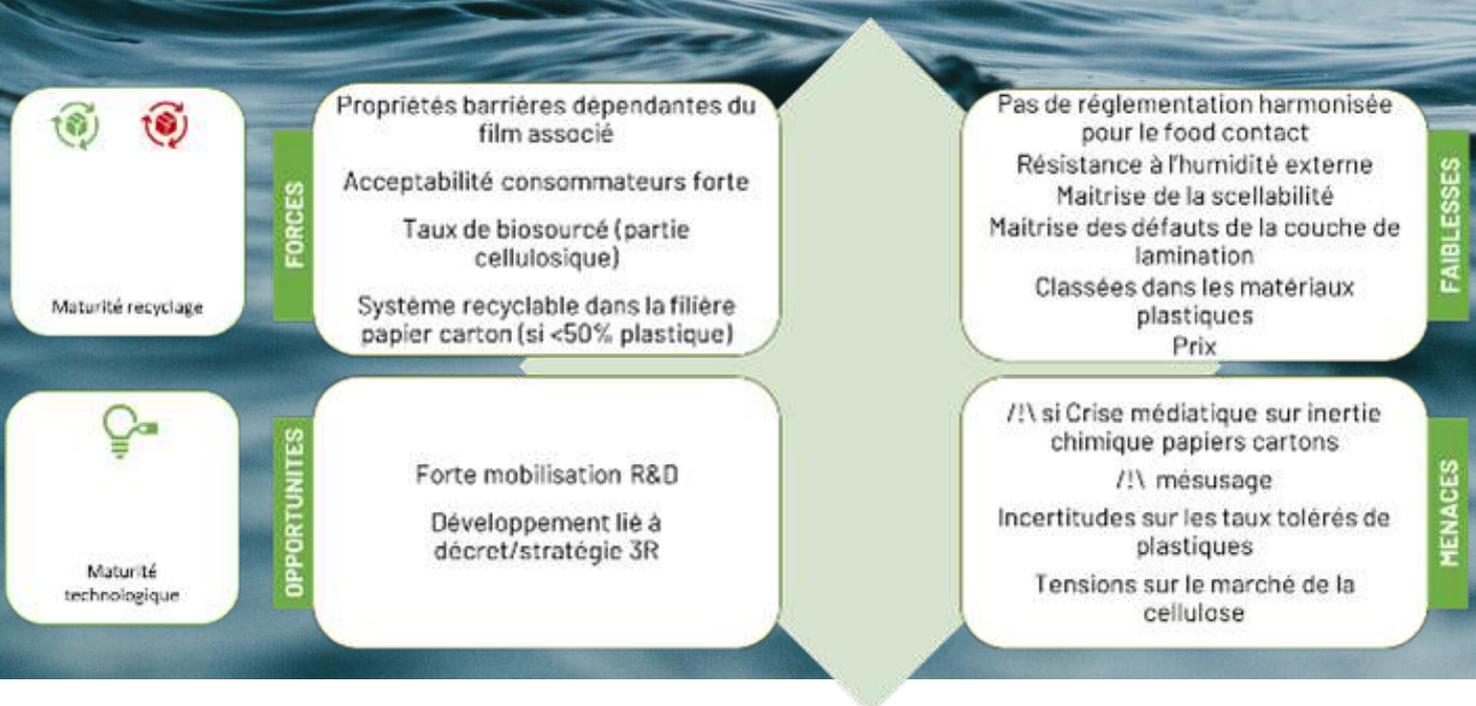
6.10. Film PLA compostable



6.11. Films polyesters biodégradables Home compost



6.12. Barquette carton ou papier, laminé plastique

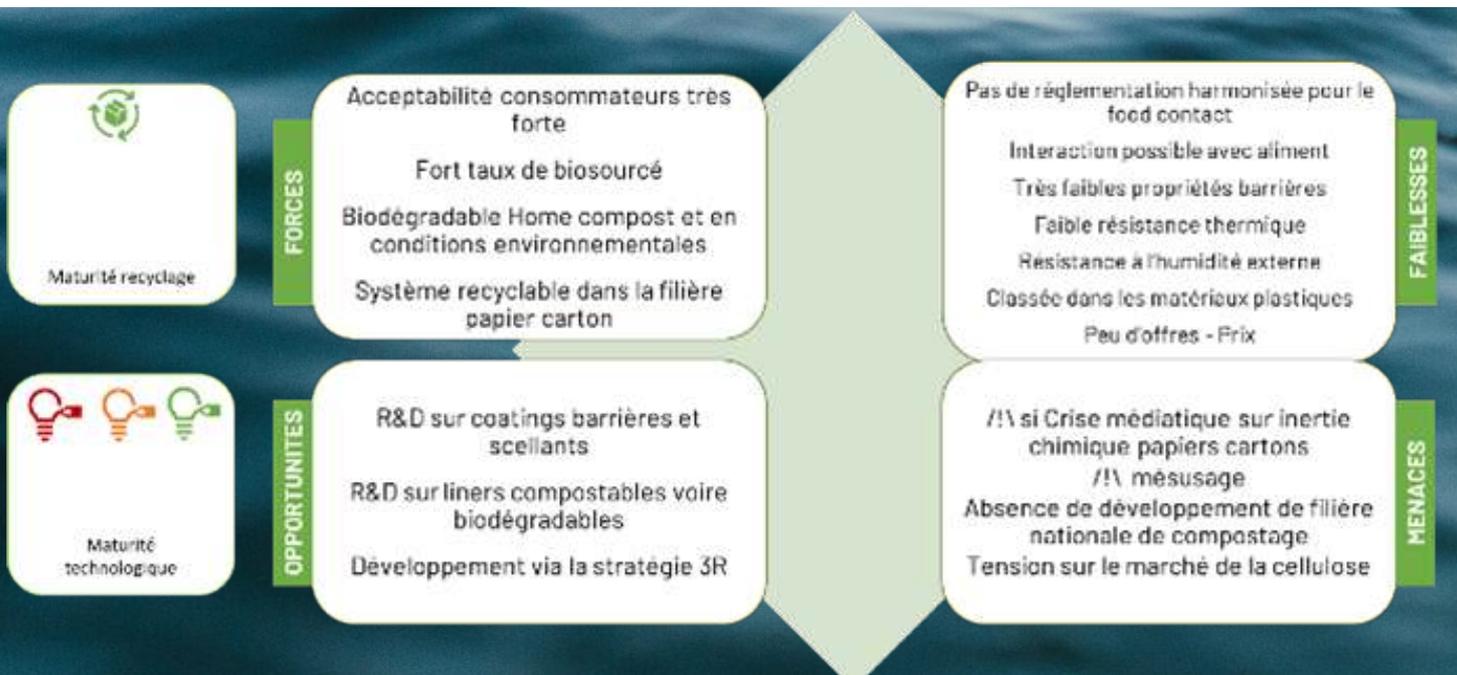


6.SWOT

6.13. Barquette carton ou papier, fonctionnalisé



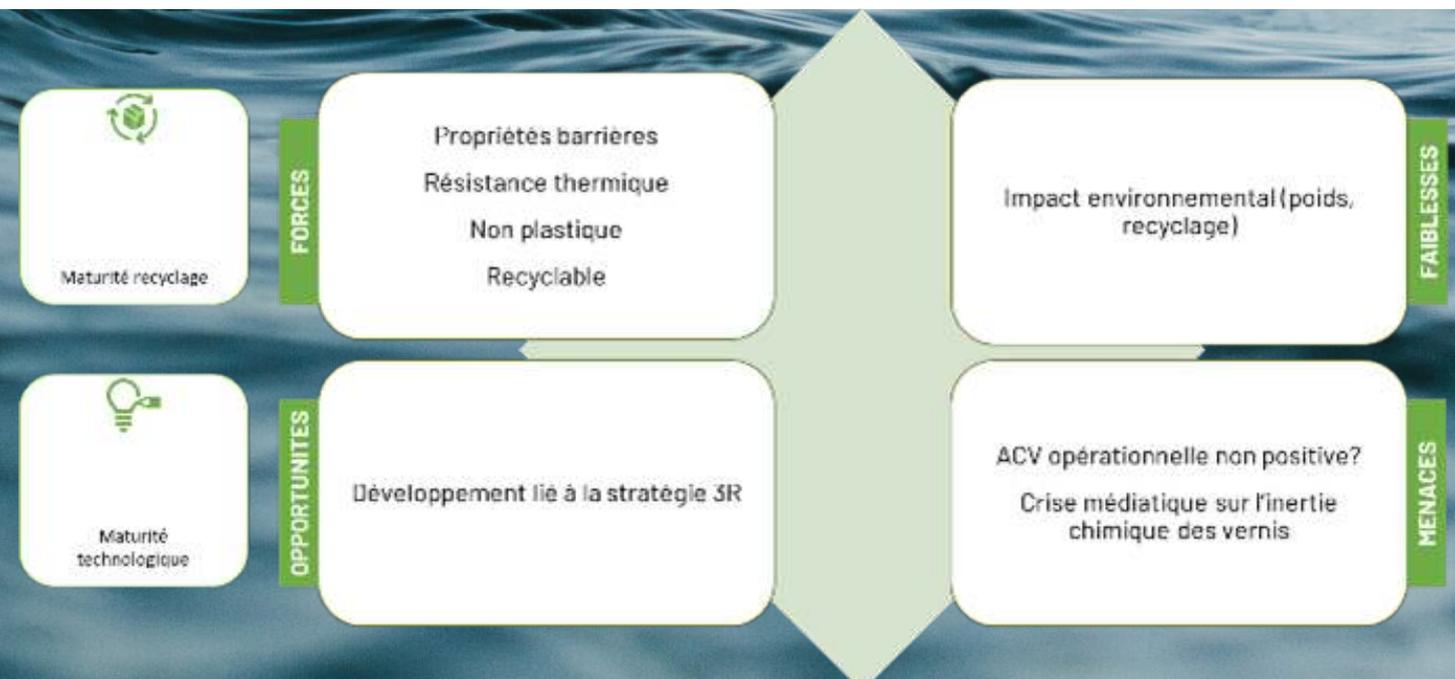
6.14. Barquette carton ou papier, laminé bioplastique biodégradable



6.15. Verre

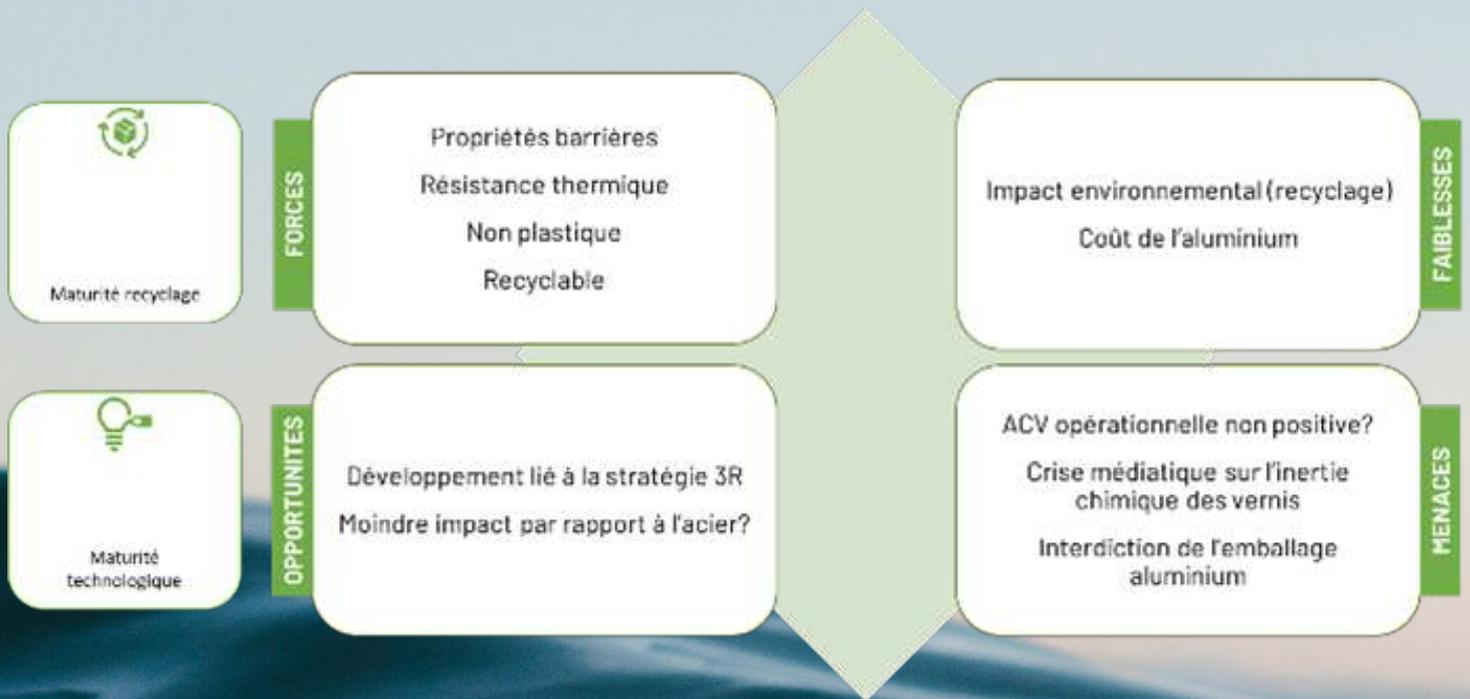


6.16. Acier

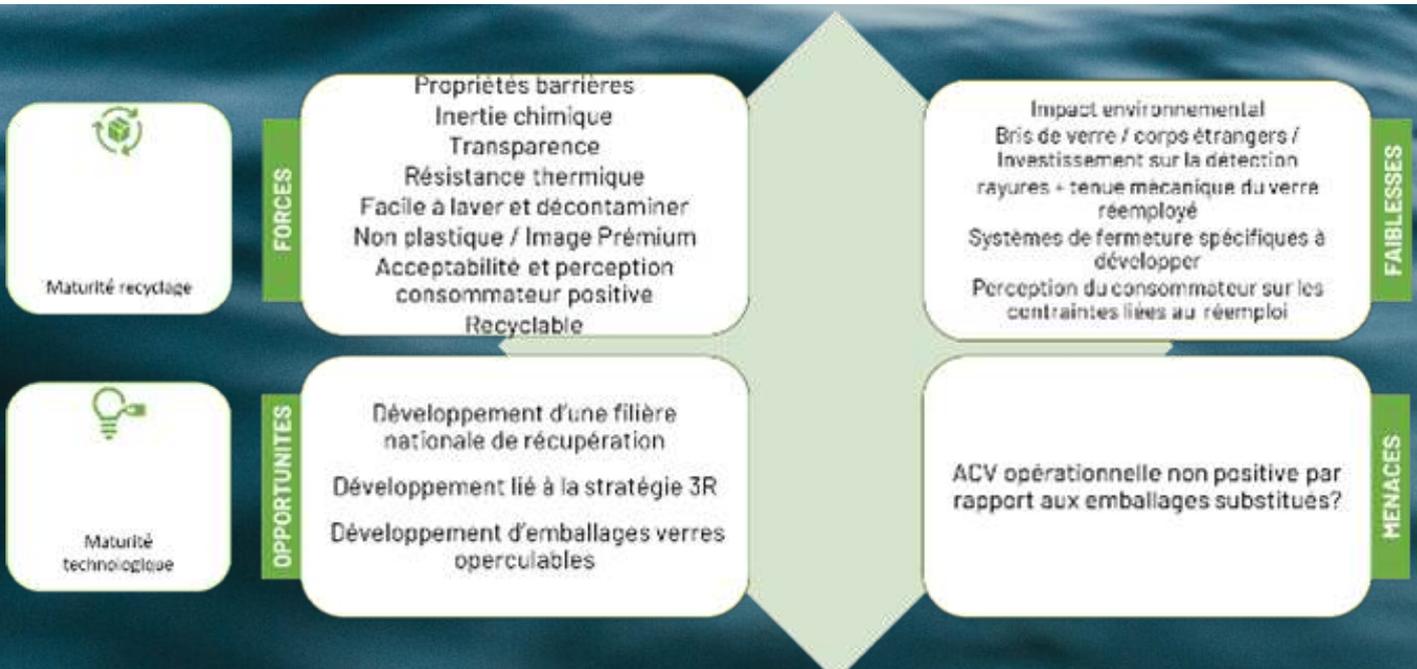


6.SWOT

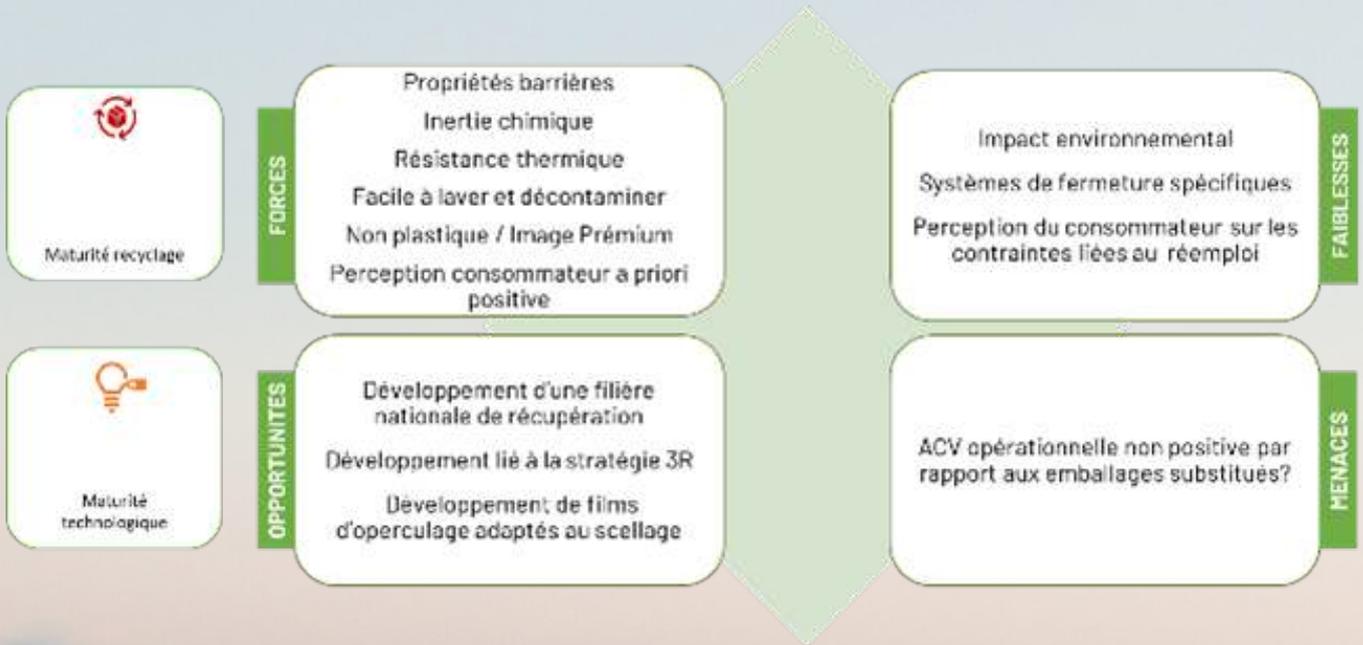
6.17. Aluminium



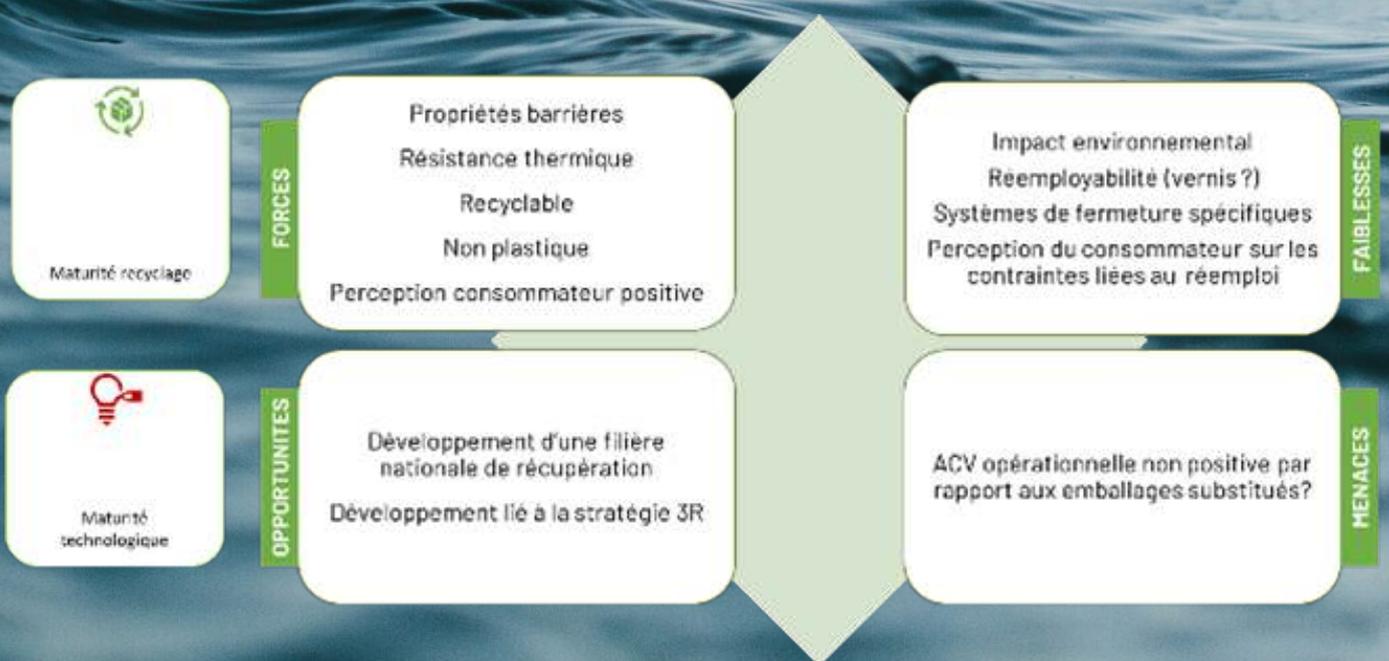
6.18. Verre réemployable



6.19. Inox réemployable

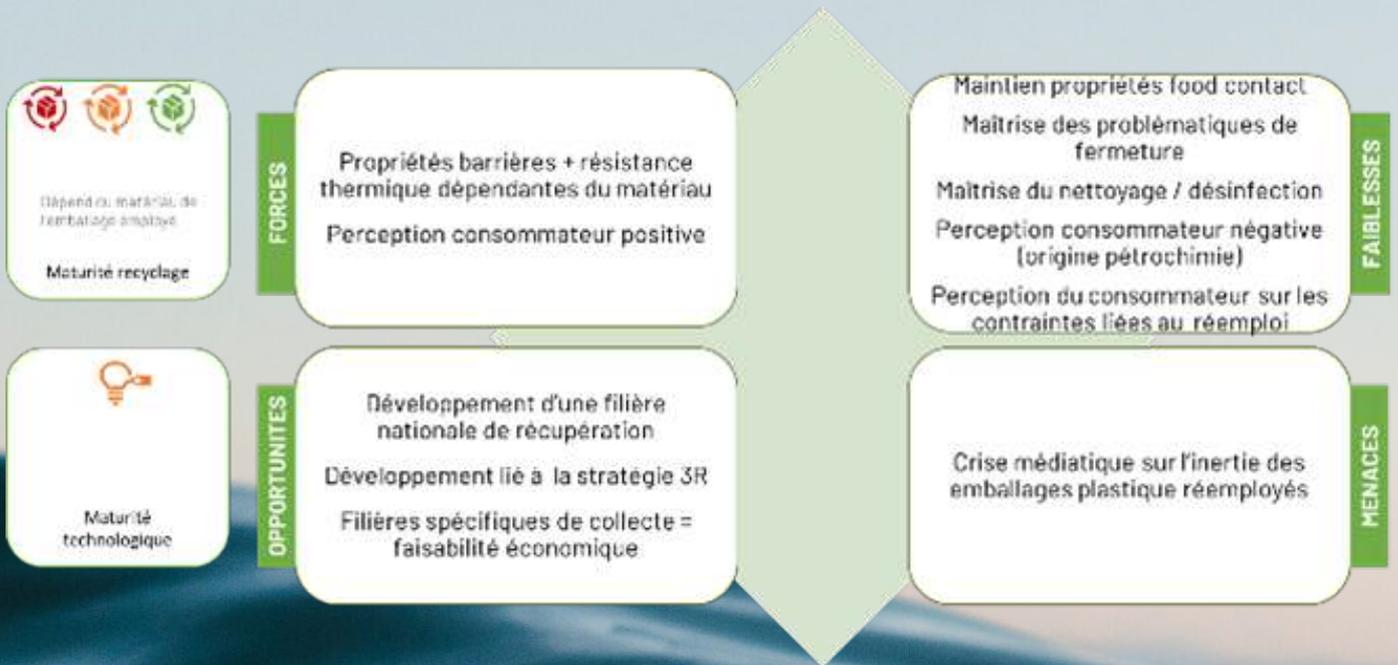


6.20. Aluminium / Acier réemployable

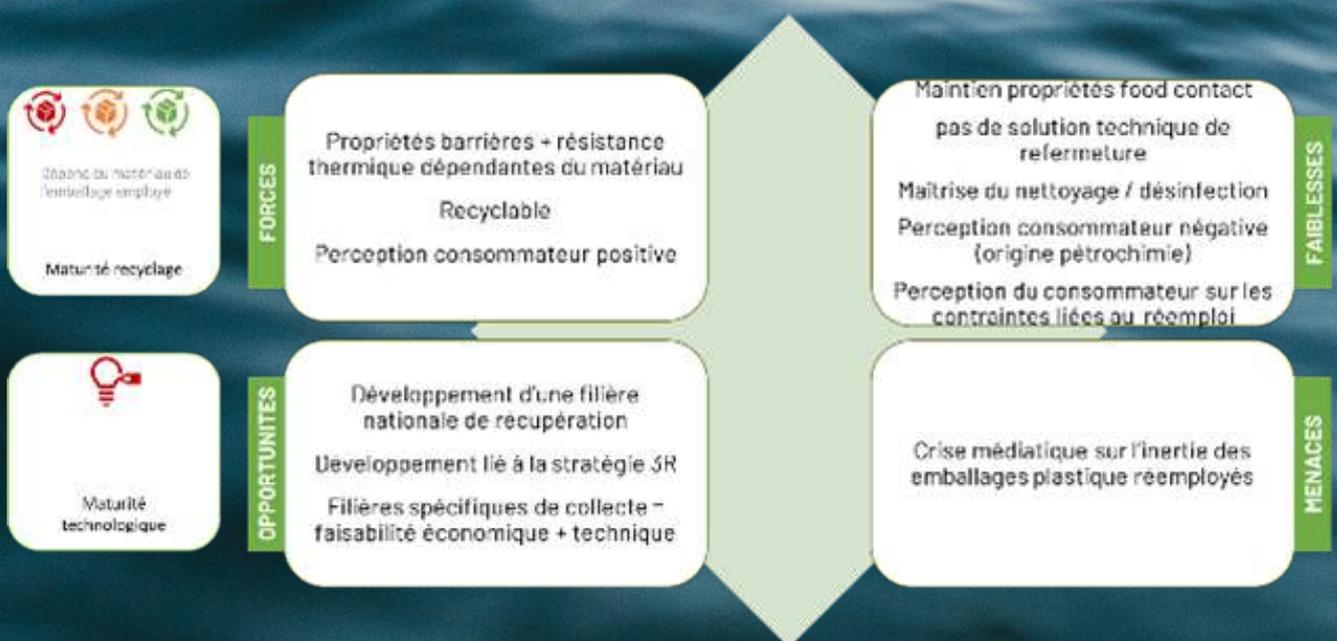


6.SWOT

6.21. Plastique rigide réemployable



6.22. Plastique souple réemployable



7. FOCUS SUR CINQ « USE CASE »

7.1. Saumon fumé conditionné dans Thermoformé inférieur souple complexe barrière + opercule complexe barrière sous vide

Description et justification des caractéristiques de l'emballage actuel



L'emballage actuellement utilisé est constitué d'un film souple inférieur thermoformé souple, sur lequel est thermoscellé le film d'opercule après mise sous vide poussé. Les tranches de saumon fumé sont disposées sur une plaque carton.

Le film inférieur doit avoir de bonnes propriétés de formage. Les films utilisés doivent être barrières aux gaz et permettre de maintenir le vide dans l'emballage afin de préserver la qualité des produits (limiter la croissance bactérienne et l'oxydation des produits). Les films doivent présenter une résistance à la perforation (arêtes) et supporter également les différentes contraintes de logistique.

Les films actuellement utilisés sont des multicouches, contenant des polyamides (PA), polyéthylène (PE), polyester (PET) et une couche barrière, non recyclables.

Film souple et complexe	Maturité technologique	Maturité de la filière de recyclage
PLA (si avec barrière et recyclable)		
PE (si avec barrière)		
Polyester complexe barrière (si recyclable)		
Polyester biodégradable / compostable (si avec barrière et recyclable)		
PP (si avec barrière et recyclable)		
Compostable (si avec barrière et recyclable)		
Papier carton		
Carton laminé plastique (entre 20% et 50% plastique)		
Carton laminé plastique (<20% plastique)		
Emballage plastique souple réemployable		

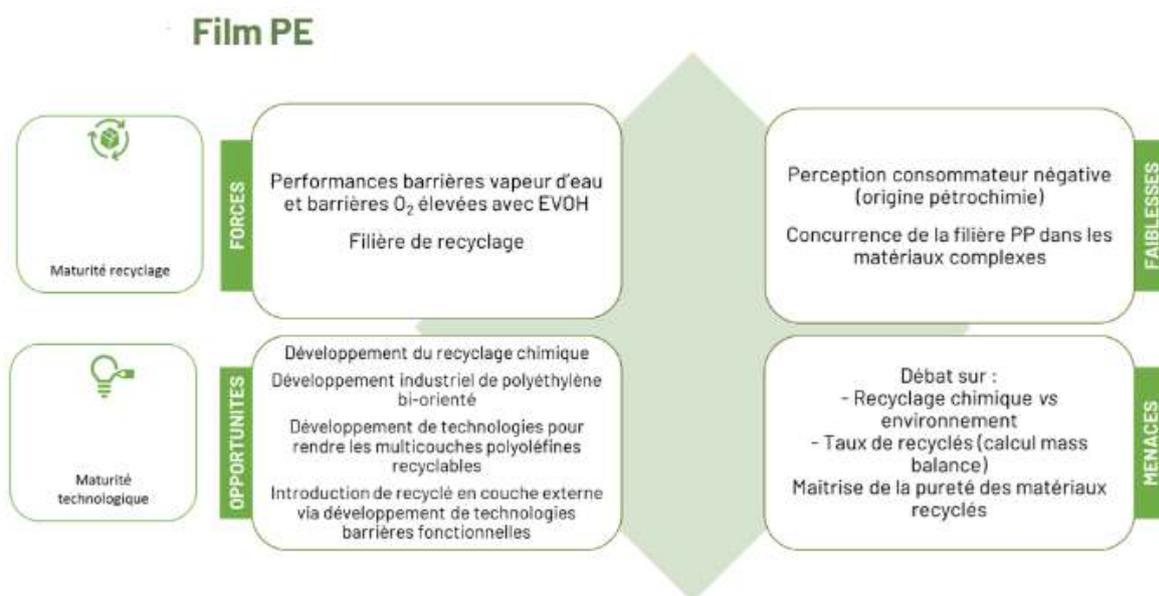
Plusieurs solutions de substitution de films souples sont proposées. Certaines sont sanctionnées à la fois du point de vue de la maturité technologique et de la maturité de la filière de recyclage : telles que les complexes polyesters, films PLA, ou films compostables, ou les polyesters biodégradables (ces matériaux nécessitent d'être complexés avec un matériau barrière et un matériau scellant pour répondre à l'application et n'ont pas de voie de recyclage).

Les films souples PP sont des solutions développées mais qui ne disposent pas encore de filière. Des études sont en cours pour la mise en place du recyclage des souples PP. La première option alternative concurrente à considérer est le carton laminé plastique.

Un zoom est effectué ci-dessous sur 2 solutions :

- 1- Solution alternative base PE
- 2- Solution alternative « complexe barrière »

Zoom sur la solution alternative base PE



Commentaires :

Le matériau PE est aisément combinable avec des matériaux EVOH en substitut des polyamides. Les matériaux PE-EVOH sont recyclables grâce à la filière dédiée qui a émergé avec l'extension de tri.

Il n'y a pas d'évolution majeure de technologie entre l'emballage actuel et l'emballage alternatif (passage d'un matériau avec barrière Polyamide vers un matériau avec barrière EVOH). Ce sont des matériaux qui ont un niveau barrière adapté à l'application.

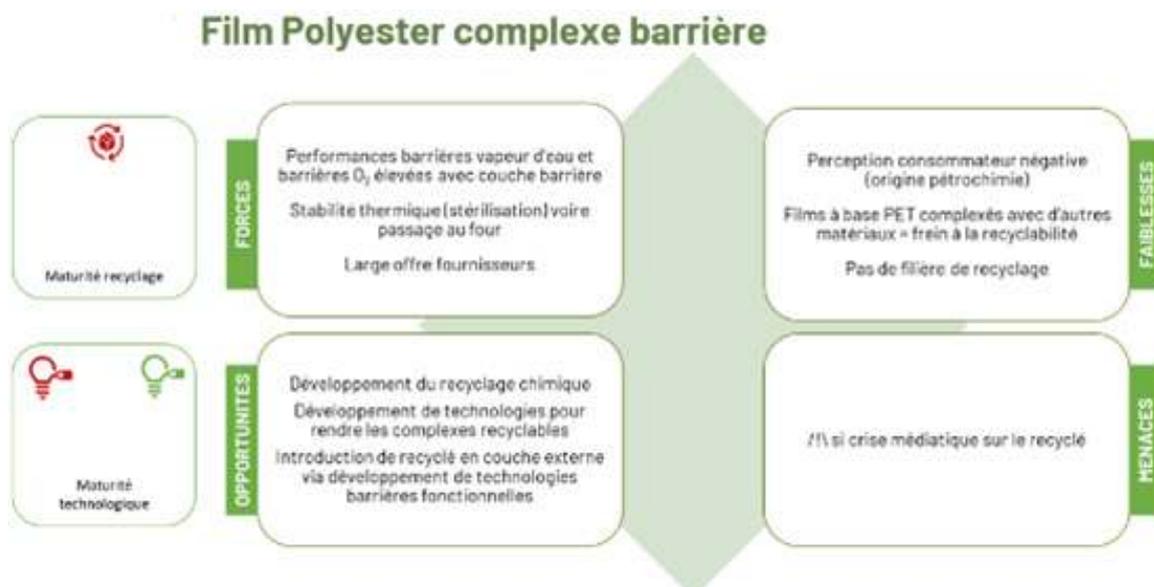
Ce sont des matériaux thermoformables sur les machines existantes.

Il y a un certain nombre de signaux positifs avec des améliorations des matériaux à venir avec la maîtrise des matériaux orientés. La technologie MDO (Machine Direction Orientation – MDO) en particulier est utilisée pour réaliser des films PE présentant une résistance mécanique et un différentiel thermique entre le matériau externe et le matériau scellant permettant d'obtenir une soudure optimisée.

Il y a également des réflexions sur le développement du recyclage chimique du Polyéthylène.

Au niveau des menaces, il y a des débats sur l'intérêt environnemental du recyclage chimique du Polyéthylène. Le recyclage chimique consiste à revenir aux monomères d'origine pour en tirer des polymères vierges, mais au prix d'étapes de craquage énergivores.

Zoom sur la solution alternative « complexe polyester »



Commentaires

On a à la fois en rouge sur la partie recyclabilité et sur la partie maturité technologique. C'est aujourd'hui un matériau qui est très utilisé pour les sachets à maintien vertical avec des propriétés très performantes avec des réductions d'épaisseur possibles mais ces solutions-là fonctionnent avec différentes couches de matériaux plastique, la combinaison se faisant par complexage. Ce type de matériau avec contre collage des couches ne peut pour l'instant être recyclé, il y a une grosse hésitation dans cette filière : trouver des solutions pour aller vers la recyclabilité ?, ou développer le recyclage des emballages souples complexes (recyclage consistant à « débobiner » à l'échelle moléculaire un matériau composé de plusieurs couches et récupérer les monomères d'intérêt pour réaliser un recyclage d'une partie du matériau) ?, ou remplacement de cette filière par des matériaux de type polyéthylènes améliorés (polyéthylènes orientés qui cherchent à obtenir les mêmes propriétés que ces matériaux complexes barrières).

Donc aujourd'hui ce matériau qui est un modèle pour la réduction d'épaisseur est actuellement en recherche de solutions pour son devenir au niveau recyclage. Y aura-t-il de développement de solutions techniques mais également y aura-t-il un développement de filières de recyclage pour ces types de matériaux avec des fortes caractéristiques barrières indispensables.

7.2. Barquette rigide moyenne barrière ou barrière avec film operculage complexe barrière ou moyenne barrière sous atmosphère protectrice

Description et justification des caractéristiques de l'emballage actuel



Truites portion dans barquette bicouche operculée

Ce cas d'emballage actuellement utilisé est une barquette bicouche, thermoscellée avec un matériau complexe barrière. Le produit est conditionné sous atmosphère modifiée. Le conditionnement permet de préserver les qualités organoleptiques et ralentit la dégradation microbienne des produits. Les matériaux utilisés doivent être barrières aux gaz en permettant de maintenir l'atmosphère gazeuse dans l'emballage et limiter l'entrée d'oxygène. L'emballage doit résister aux chocs, chutes.

Alternatives identifiées

Pot barquette et autre rigide	Maturité technologique	Maturité de la filière de recyclage
PET (si mono PET) et opercule conforme au cdc CITEO		
PEHD (avec barrière EVOH possible)		
PP (avec barrière EVOH possible)		
Film souple et complexe		
PLA (si avec barrière et recyclable)		
PE (si avec barrière)		
Polyester complexe barrière (si recyclable)		
Polyester biodégradable / compostable (si avec barrière et recyclable)		
PP (si avec barrière et recyclable)		
Compostable (si avec barrière et recyclable)		
Papier carton		
Carton laminé plastique (entre 20% et 50% plastique)		
Carton laminé (<20% plastique)		

	Maturité technologique	Maturité de la filière de recyclage
Verre		
Aluminium semi rigide		
Aluminium (épais) réemployable		
Acier réemployable		
Inox réemployable		
Emballage plastique souple réemployable		
Emballage plastique rigide réemployable		
Verre réemployable		

Un grand nombre de solutions est proposé.

Des barquettes PP, PEHD, ou PE mono-barrière sont des solutions pouvant répondre à l'application.

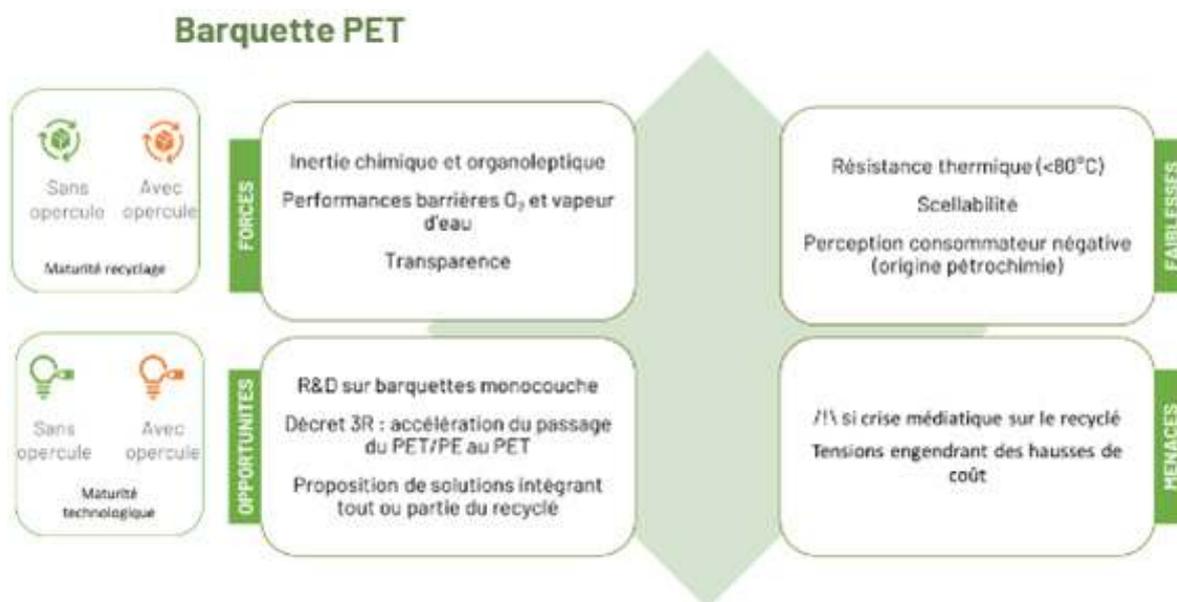
Différents films pour emballages souples, si composés de films barrières, ont également été cités comme solutions techniques avec pour certains des filières de recyclage et technologie non matures (s'il peut être possible de passer d'un corps creux à un emballage souple).

D'autres matériaux tels que le verre, l'aluminium et des emballages réemployables peuvent être également des solutions alternatives techniques mais constituant un changement de mode de conditionnement.

Un zoom est effectué ci-dessous sur une des solutions :

- passage au PET monocouche versus le matériau PET/PE
- verre réemployable

Zoom sur la solution alternative barquette PET



Commentaires

Les barquettes PET/PE ne sont pas recyclables car elles sont constituées d'un matériau multicouche.

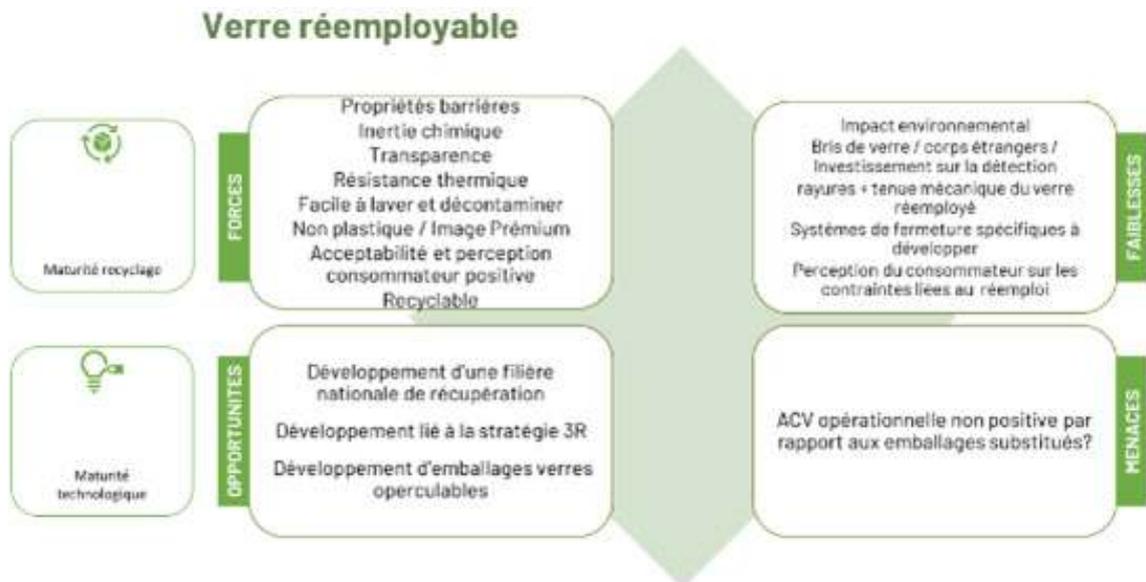
CITEO encourage le développement de l'utilisation de barquettes monoPET pour faciliter le recyclage des barquettes. La filière de recyclage des barquettes PET n'est pas encore opérationnelle (d'où le logo « orange »).

Actuellement les barquettes non operculées peuvent être envoyées dans le flux des bouteilles PET (Le PET est le seul matériau qui permet le retour au contact alimentaire et aujourd'hui le procédé est totalement mature et développé pour les bouteilles). En revanche, les barquettes mono-PET lorsqu'elles sont operculées ne peuvent être recyclées avec les bouteilles PET pour des raisons de possible perturbation du recyclage. Une filière dédiée aux pots, barquettes PET est en cours de développement.

Les avantages du PET est qu'il est un matériau qui a bonnes caractéristiques de base mais l'abandon du PE entraîne des difficultés de maîtrise du scellage, le PE favorisant la scellabilité de l'opercule sur la barquette. L'abandon du polyéthylène pose quelques verrous techniques à lever.

L'opportunité est qu'il y a un soutien très fort de la R&D pour le développement de solutions mono-PET autant au niveau de l'adaptation des procédés au sein des entreprises agro-alimentaire que de l'amélioration de la scellabilité en ce qui concerne l'offre en termes d'opercules ou d'emballages. La performance de scellage est à challenger avec des choix adaptés d'opercule et de conditions de scellage.

Zoom sur la solution alternative « verre réemployable »



Commentaires

On peut se poser la question d'utiliser du verre réemployable en substitut de corps creux rigides.

Cette réflexion est là car ce sont des matériaux aisément lavables. Il y a néanmoins la maîtrise du scellage à assurer (pour des operculages multiples) avec la perfection des plages de scellages.

Il y a certaines autres contraintes à prendre en compte : risques de bris de verre, volume stockage, manutention, ...

Il y a un avantage à envisager ce type de technologie est d'aller utiliser des modes de conditionnement (operculage) qui sont dans les pratiques habituelles des industries agro-alimentaires.

7.3. Caisses marées PSE avec couvercle



Caisse PSE avec couvercle

Description et justification des caractéristiques de l'emballage actuel

Les caisses marée sont aujourd'hui à base de polystyrène expansé.

Ces caisses apportent en particulier : protection isotherme (maintien de la chaîne du froid pendant la logistique permettant la bonne conservation des produits), protection hygiénique et protection anti-choc (transport, manutention).

Solutions alternatives

Emballage rigide	Maturité technologique	Maturité de la filière de recyclage
PSE avec ou non intégration de matière recyclée (si filière recyclage)		
Papier carton		
Carton laminé plastique (entre 20% et 50% plastique)		
Carton laminé (<20% plastique)		
Emballage rigide réemployable et recyclable (caisse marée plastique réemployable)		
PEHD		
PP		

Pour les caisses PSE, la maturité technologique est en vert mais par contre le logo « maturité de la filière recyclage » est en orange.

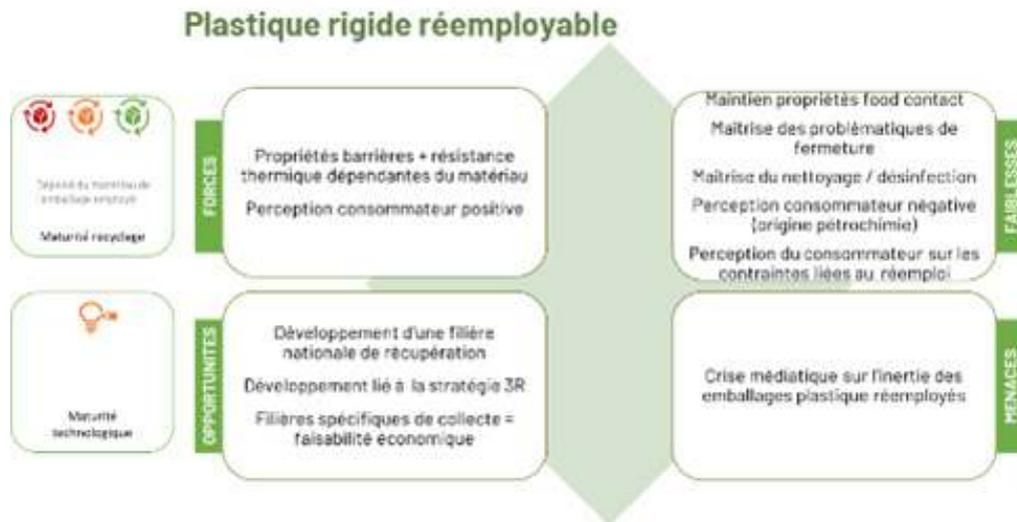
Pour le polystyrène, on est à l'heure actuelle plutôt dans un processus favorable pour faire émerger une filière de recyclage du PS (tout PS compact, expansé) alors que ce n'était pas le cas il y a 2 ans. Il y a eu une grosse mobilisation pour le développement de cette filière de la part des différents acteurs utilisant ce matériau. Auparavant, on était plutôt dans la perspective d'abandon total de ce matériau et la conversion des emballages en PS dans d'autres matériaux. Donc, on est dans une avancée positive pour ce matériau.

Il y a différentes solutions possibles tels que le passage à des emballages à usage unique tels que des caisses cartons améliorées (plastifiées et/ou fonctionnalisées) mais aussi le passage à des emballages réutilisables.

Il y a également un autre scénario aujourd'hui qui a été pointé dans la stratégie 3R qui est le passage aux emballages réemployables en polyoléfines (PEHD ou PP), pour lesquelles la maturité technologique et la filière de recyclage sont effectives.

Des solutions alternatives réemployables sont proposées : La caisse marée en 100%PEHD (polyéthylène haute densité) réutilisable (exemple caisse TEPSA, produit à partir de matière vierge) et la caisse marée 100%PP (exemple caisses IFCO-DSI) réutilisable et de composition possible PP recyclé et PP vierge.

Zoom sur la solution alternative « caisses plastiques réemployables en PP »



Commentaires

Cette solution est déjà mise en œuvre voire préconisée par les acteurs de la Grande Distribution.

Pour ces matériaux PEHD et PP, il y a notamment un point de vigilance notable qui concerne tous les emballages plastiques réemployables qui est le nettoyage/désinfection des plastiques (hygiène des surfaces, problématique du lavage efficace des plastiques) de ces caisses, et des problématiques food contact (contamination organique ou microplastique pouvant intervenir après grande de rotations d'utilisation pour lesquelles le recul technologique n'est pas encore là).

Cette opération est beaucoup plus sujette à problématique que pour le verre par exemple. Les matériaux plastiques sont hydrophobes, rayables. Ils sont plus facilement contaminables et plus difficilement désinfectés. Le maintien des propriétés de contact alimentaire après multiples utilisations est à prendre en compte car le matériau plastique est un absorbant de divers contaminants (ceci est déjà une préoccupation lors d'un usage unique).

Par rapport à ces solutions d'emballages réemployables, les questionnements qui se posent sont : va-t-on en rester aux matériaux désignés PP ou PEHD ou va-t-on à l'avenir passer à des matériaux moins standards, plus techniques, mais aussi plus coûteux, qui auront une meilleure résistance à la rayure, une meilleure facilité de nettoyage, une moindre aptitude à absorber des contaminants. On est actuellement au tout début du développement de ces technologies.

Des points de vigilance sur la nécessité d'optimiser les circuits de collecte et rotations pour avoir des ACV favorables sont également à prendre en compte.

7.4. Sachet souple non barrière – froid négatif

Filets de poisson surgelés, crevettes, fruits de mer dans des sacs en Polyéthylène



Description et justification des caractéristiques de l'emballage actuel

Les conditionnements utilisés sont des sachets en polyéthylène (PE). Cet emballage doit être étanche pour éviter les contaminations, éviter les fuites de liquides lorsque le produit est décongelé, préserver le produit surgelé de la déshydratation. Une certaine résistance mécanique est attendue du matériau constitutif des sachets : en particulier garantir une résistance à la perforation (certains produits surgelés sont coupants et perforants) mais aussi une bonne résistance au déchirement à basse température (en comparaison les films PP sont plus fragiles à basse température).

Solutions alternatives

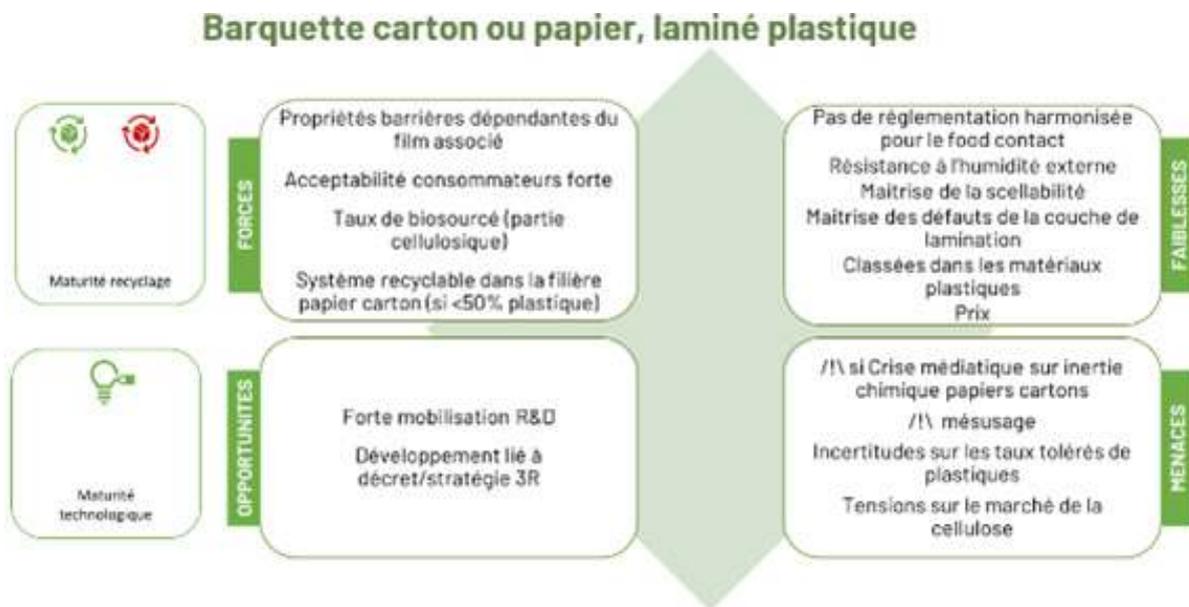
Film souple et complexe	Maturité technologique	Maturité de la filière de recyclage
PE		
Polyester complexe (si recyclable)		
Polyester biodégradable / compostable (si recyclable)		
PP		
Compostable (si recyclable)		
Papier		
Papier laminé plastique (entre 20% et 50% plastique)		
Papier laminé plastique (<20% plastique)		
Papier fonctionnalisé		
Papier fonctionnalisé avec bio-plastique		
Emballage plastique souple réemployable		

Les sachets PE ont une filière de recyclage active, existante et sont matures technologiquement.

De même, des films PE sont en train d'évoluer vers des solutions à épaisseur réduites. Pour remplacer les films de polyéthylène basse densité (LDPE) conventionnellement utilisés, du polyéthylène bi-orienté (BOPE), présentant une résistance mécanique accrue avec une épaisseur réduite est proposé (scellage par un équipement spécifique).

Toutefois, parmi les possibilités offertes, il y a des solutions de papiers laminés plastique ou papiers fonctionnalisés.

Zoom sur la solution alternative « papier laminé plastique » (*)



Commentaires

Aujourd'hui on considère qu'un emballage papier plastique est recyclable à partir d'une composition contenant plus de 50% de fibres de cellulose et cette limite est éventuellement destinée à évoluer. Il y a un challenge qui est relativement bas aujourd'hui pour faire des emballages papiers/plastique qui répondent aux objectifs de recyclage dans la filière papier-carton. Il y a une incertitude sur les taux qui pourraient, éventuellement, être réhaussés par la suite. Si c'est le cas, le challenge sera élevé pour obtenir des matériaux avec les mêmes performances.

L'avantage des solutions papiers laminés plastiques est qu'il est possible d'obtenir beaucoup plus de propriétés fonctionnelles liées au film plastique associé au matériau papier et ainsi atteindre des performances intéressantes (conservation, scellabilité par exemple). Dans le domaine de ces matériaux, les points moins positifs sont les propriétés mécaniques et les défauts.

Ces matériaux sont généralement moins performants notamment par rapport aux contraintes de perforation. De même, l'utilisation des papiers dans le surgelé et l'évolution de ces propriétés en milieu humide sont à prendre en compte. Ces systèmes sont à challenger en R&D.

La substitution du Polyéthylène par des papiers laminés plastique est tout à fait envisageable. Elle doit répondre à 2 points de vigilance :

- 1) substituer vers une solution viable d'un point de vue de fonctionnalité (mécanique et résistance à la perforation en conditions humides)
- 2° substituer vers une solution plus favorable d'un point de vue environnemental :
 - o En comparant via une ACV prenant en compte d'une part les impacts intrinsèques des emballages (cf . ACV comparative entre PE et papiers laminés dans le cadre du projet SEPLA)
 - o L'ACV devra également prendre en compte les éventuels impacts du gaspillage liés à une éventuelle perte de fonctionnalité

7.5. Carton laminé plastique

Filets de poisson dans caisse carton laminé plastique



Description et justification des caractéristiques de l'emballage actuel

Le carton laminé plastique est un carton assemblé avec un film plastique interne (et éventuellement une couche de protection externe également). Ce carton a des fonctions principalement mécaniques (supporter le poids du contenu et supporter les contraintes externes de logistique).

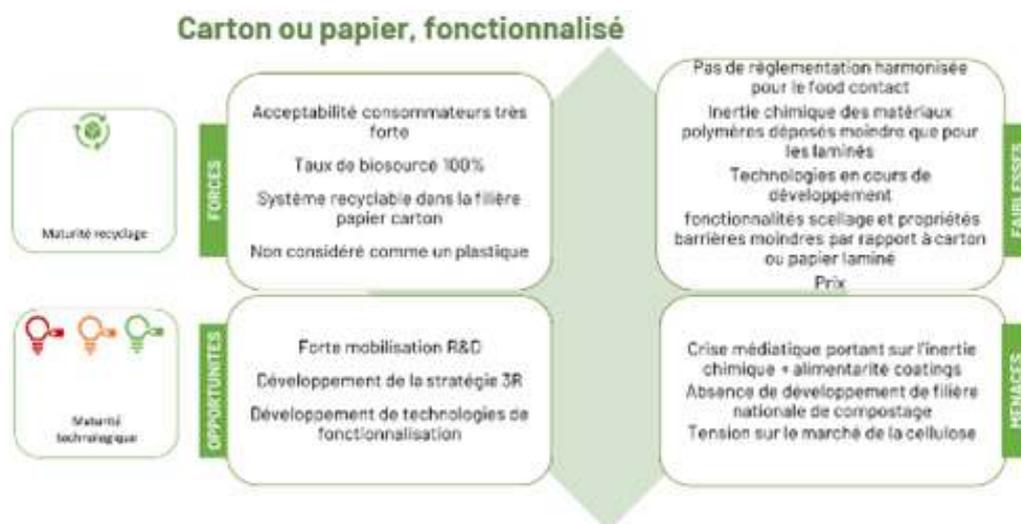
Le fait d'être laminé apporte résistance à l'humidité, et maintient les performances mécaniques dans des environnements humides et le rend apte au contact direct avec les produits contenus.

Solutions alternatives identifiées

Pot barquette et autre rigide	Maturité technologique	Maturité de la filière de recyclage
PET (si mono PET) et opercule conforme au cdc CITEO		
PEHD		
PP		
Papier carton		
Carton laminé plastique (entre 20% et 50% plastique)		
Carton laminé (<20% plastique)		
Carton fonctionnalisé		
Carton fonctionnalisé avec bio-plastique		

	Maturité technologique	Maturité de la filière de recyclage
Aluminium (épais) réemployable		
Acier réemployable		
Inox réemployable		
Emballage plastique souple réemployable		
Emballage plastique rigide réemployable		

Zoom sur la solution alternative « carton fonctionnalisé »



Commentaires

Pour des applications de vrac de produits de la mer en carton laminé plastique, la question qui se pose est si le passage à un carton avec proportion de film plastique moindre (<20%) ou même d'un carton fonctionnalisé (dépôt d'un revêtement et non une lamination avec un film plastique) est possible.

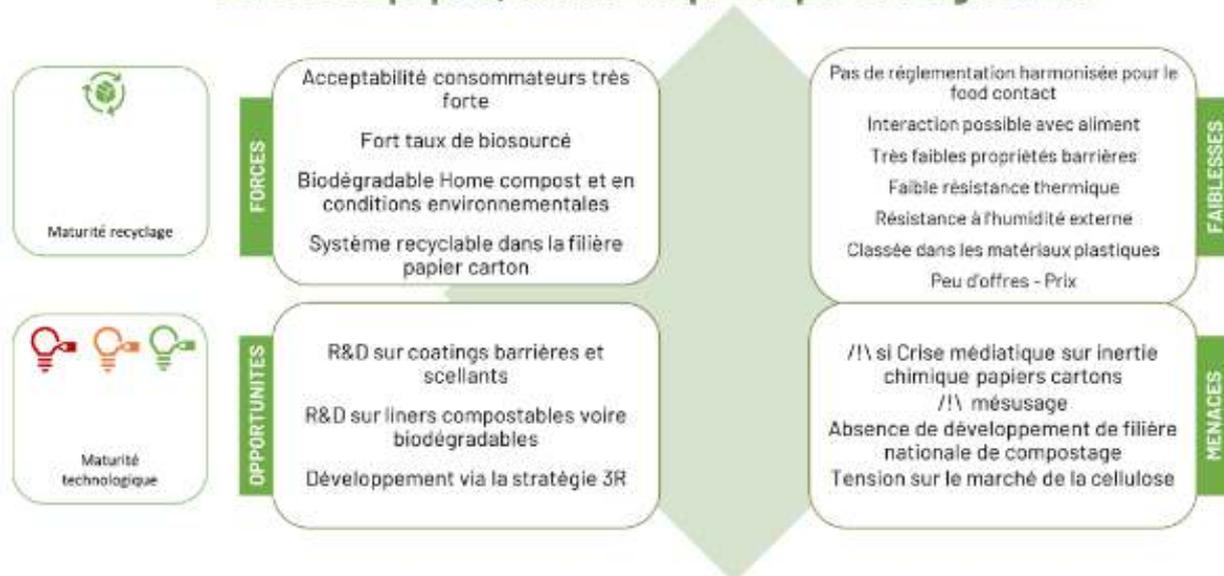
Le passage à des cartons non laminés plastique peut être simple dans des situations de surqualité si les caractéristiques de produit ne nécessitent pas des propriétés de barrière d'interaction apportées par la couche de lamination

Des points de vigilance sont à prendre en compte concernant les questions posées aux fournisseurs sachant qu'ils peuvent utiliser le terme de barrière pour des caractéristiques différentes attendues. Il

convient donc à minima d'être clair sur le cahier des charges attendu notamment : barrière à l'eau, aux graisses ou combinaison des 2 caractéristiques.

Autre option qui a été proposée : un carton fonctionnalisé avec un matériau bioplastique (*)

Carton ou papier, laminé bioplastique biodégradable



Un carton fonctionnalisé avec un matériau bioplastique qui présente l'avantage d'introduire du bio-sourcé sous une autre forme que la cellulose ou un matériau avec des propriétés de dégradation soit en compostage industriel soit home compost.

Cette question du plastique biodégradable est souvent cochée comme point d'intérêt technologique. Il faut rappeler que la biodégradation n'est pas une propriété recherchée dans l'objectif 2040. Un matériau laminé avec bioplastique reste toutefois toujours un plastique à usage unique. Il faut noter également un point de vigilance sur les interactions possiblement fortes des bioplastiques avec les aliments et notamment avec les aliments gras (d'autant plus qu'ils ont des propriétés de biodégradabilité optimisée et rapide)

Dans la notion de fonctionnalisation, il y a une grosse incertitude réglementaire (la stratégie 3R au niveau français ne l'a pas levée) sur ce qui sera considéré comme une fonctionnalisation non plastique. Lorsque l'on va fonctionnaliser avec des technologies d'impression, de vernissage, on va considérer qu'on est dans une technologie peut être non plastique. Cette interprétation de définition à l'échelle européenne est remise en cause. Cette voie de fonctionnalisation de polymères par des voies non plasturgiques est intéressante mais risque peut-être de ne pas être retenue. La voie d'avenir mais qui est peut-être une voie impossible (gros challenge R&D) est la fonctionnalisation par des polymères naturels ou combinaison polymères naturels – ressources naturelles avec des propriétés adéquates sans recours à des polymères de synthèse. On pourrait avoir dans ce cas de bonnes propriétés et un matériau non plastique.