

Auteur : Equipes Ecoconception/Recyclage Citeo Date : vendredi 4 décembre 2020

Plastiques :

Quel % d'EVOH dans le PE pour garantir sa recyclabilité ?

Il n'y a pas de taux maximal au niveau d'un emballage unitaire, le « 5 % » qui est souvent mentionné est une erreur de lecture des essais menés par le COTREP sur les emballages rigides en PE. Vous pouvez utiliser la barrière EVOH dans les emballages souples en PE sans compromettre leur recyclabilité à court et moyen terme. Il convient d'utiliser la juste dose d'EVOH par rapport aux besoins barrières de son emballage.

Le COTREP anticipe une augmentation des emballages souples en PE contenant de l'EVOH dans un futur plus lointain et va mener des essais fin 2020 pour comprendre s'il y a un risque pour le recyclage. Ses travaux seront publics et largement diffusés.

Enfin il n'y a pas encore eu à notre connaissance de travaux sur les adhésifs (aussi appelés tie layer) entre les couches de PE et d'EVOH et leur recyclabilité. A date, la nature de l'adhésif n'entre pas en compte dans l'analyse de la recyclabilité.

Qu'en est-il des films métallisés ?

Nous entendons par métallisation le procédé qui vient déposer par vaporisation de l'aluminium pur et ce terme ne couvre pas le coating AlOx. Environ 300 Å d'aluminium est déposé à la surface du film. La métallisation a deux conséquences en fin de vie, d'une part elle a un impact sur le tri infra rouge, d'autre part l'aluminium n'est jamais neutre sur la qualité du plastique recyclé. Reste à savoir via des études COTREP à venir si l'impact de cette quantité d'aluminium est acceptable ou non pour le recyclage, à date le PE métallisé est considéré comme non recyclable.

En France, les travaux du COTREP font foi et les avis publiés par d'autres organismes en Europe (Recyclclass, Cyclos, Circpack, Interseroh...) sur ce sujet ne sont pas suffisamment robustes à date pour qu'on puisse utiliser leurs résultats.

Est-ce qu'un duplex OPE/PE est considéré comme un monomatériau PE du point de vue du recyclage ?

Si les recycleurs sont intéressés en premier lieu par des emballages souples en PEBD, les différents grades de PE utilisés pour fabriquer des emballages souples sont acceptés dans la filière de recyclage (LLDPE, PEBD, PEMD, PEHD, OPE, MDOPE).

Quid du PA ? Quelle solution pour remplacer des structures de type OPA/PE sous vide ?

L'utilisation du nylon en barrière pose des problèmes au recyclage créant des défauts de qualité dans le PE recyclé. De plus, les technologies de tri actuelles n'arrivent pas à identifier les complexes PE/PA et ces derniers ne peuvent pas être retirés par les centres de tri ou les recycleurs pour préserver la qualité du recyclé.

Quel est le devenir des films mono matériaux tels que mono PP ?

A ce jour, il n'existe pas de filière de recyclage dédiée aux emballages souples en PP en France ou en Europe. Les propriétés des souples PE ne permettent pas de répondre à tous les besoins d'emballages souples (propriétés barrière, conservation produit, machinabilité, etc.) et la substitution des emballages souples PP par du PE n'est pas toujours possible.

Inscrire la filière de recyclage des souples PP, mécanique ou chimique, dans l'économie circulaire est clé. C'est pourquoi Citeo et Elipso (Organisation professionnelle des fabricants d'emballage plastique et d'emballage souple) ont lancé en 2020 des études pour préfigurer le recyclage des souples PP d'ici quelques années.

Est-ce que ce projet de recyclage des films PP couvre les monocouches comme les complexes ?

Oui le projet va couvrir dans un premier temps l'ensemble des souples PP. Les essais de tri et de recyclage nous conduiront sans doute dans un second temps à nous interroger sur l'impact sur le recyclage mécanique ou chimique d'une barrière PVDC ou alu pour citer les deux principales, ou encore d'un complexage PP/PE avec ou sans EVOH. Il est trop tôt pour rédiger des bonnes pratiques de conception des souples PP en vue de leur recyclage car il n'y a pas de filière de recyclage dédiée aux souples PP à date. C'est un des objectifs du projet.

Quel est l'impact de l'impression sur la recyclabilité des films PE ? Les encres sur les films PE gênent-elles le recyclage ?

Il est toujours recommandé d'utiliser moins d'encre en éco-conception, cela améliore les impacts environnementaux de l'emballage et ne peut qu'améliorer le recyclage. A date nous n'avons pas identifié de problème de recyclabilité lié aux encres, les grands aplats noirs (teintés dans la masse ou imprimés) seront étudiés car ils sont suspectés de nuire à l'efficacité du tri en centre de tri, et donc de faire perdre des emballages recyclables à cette étape.

A noter que les impressions « *papertouch* » ne posent pas de problème à date en France mais d'autres pays européens envisagent de les considérer comme non recyclables. En effet, dans ces pays les papiers/cartons sont triés dans un bac dédié, séparé des plastiques et les consommateurs se trompent sur le geste de tri ne permettant plus de les recycler et dégradant le bilan économique de la filière papier/carton.

L'ensemble des recommandations concernant les encres, colles, additifs pour les emballages souples en plastique sont données par le COTREP : <https://www.cotrep.fr/etapes/films-souples-complexes/fs-pebd/>

Pourra-t-on apposer une consigne de tri "A recycler" sur un film PE EVOH à partir de janvier 2021 ?

Les nouvelles dispositions d'affichage de l'info-tri à la suite de l'extension des consignes de tri sont en discussion avec les pouvoirs publics. Mais ces dernières concerneront tous les emballages et pas uniquement les emballages souples en PE.

Un emballage 100% PE utilisant pour 51% des recyclats de PE sourcés hors UE est-il éligible au bonus relatif à l'emploi de recyclats ?

Oui pour les recyclats issus du recyclage d'emballages usagés en PE, la seule exigence concerne la certification du régénérateur (UE ou hors UE). Il faut que celui-ci soit certifié Eucertplast de manière à garantir une traçabilité des déchets recyclés.

Quel est le statut pour le recyclage des emballages souples PE pour des petits formats (<A5) ?

La question du tri n'est pas binaire « triable » ou « non triable ». On sait que plus on s'éloigne du format A5 et plus l'emballage est difficile à capter au tri, c'est un sujet d'efficacité. Nous n'avons pas à l'heure actuelle une connaissance précise des caractéristiques de l'emballage (taille, forme, résistance à la déformation, etc.) qui entraînent un envoi majoritaire vers les fines. C'est pourquoi la



taille des emballages n'est, pour le moment, pas prise en compte dans l'évaluation de la recyclabilité et le calcul du taux de recyclabilité.

Quelles que soient les contraintes de taille pour les centres de tri, nous n'encourageons pas à concevoir un emballage plus grand que nécessaire.

Qui est habilité à fournir des informations fiables et à jour sur la recyclabilité?

La recyclabilité d'un emballage est définie par plusieurs critères. Il doit notamment être composé à minima de 50% d'un matériau disposant d'une filière de recyclage industrielle, être dans les consignes de tri pour au moins la moitié des Français et enfin doit pouvoir être effectivement trié et recyclé dans la filière correspondante. Les recommandations du Cotrep sont les seules reconnues en France pour évaluer ce dernier point sur les emballages plastiques. Il en va de même pour le Cerec concernant les briques, les papiers et les cartons. Pour les autres matériaux, n'hésitez pas à vous rapprocher de vos interlocuteurs Citeo ou des fédérations professionnelles.

Papiers :

Quand y aura-t-il en France un ou des sites industriels utilisant les procédés évoqués : chromatogénie, lamination de MFC... ?

Il existe des projets d'implantation de capacité de production de papier traité par chromatogénie en Europe. Les projets ne sont à date pas encore officialisés, et les pays d'Europe d'implantation de ces projets ne sont pas connus.

La production de MFC est déjà une réalité industrielle en Europe. Il existe des capacités de production de MFC marchandes, ainsi que des productions intégrées dans des usines papetières pour intégration en additif dans la pâte à papier.

La lamination humide de MFC est pour l'instant encore un développement dans le cadre d'un projet de R&D. Il n'existe donc pas d'application industrielle de cette technologie.

La chromatogénie est-elle adaptable chez un transformateur imprimeur/complexeur ?

Oui. Le traitement de chromatogénie est un post traitement du papier. Il se fait donc off-line de la machine à papier sur une machine bobine/bobine (alimentation par une bobine de papier, déroulée pour traitement et ré-enroulée pour être livrée à un producteur d'emballages).

Avec la chromatogénie, peut-on avoir une résistance aux graisses ?

La chromatogénie seule appliquée sur un papier n'apporte pas de propriété barrière particulière aux graisses.

Mais la chromatogénie peut s'appliquer sur un papier enduit de PVOH (alcool polyvinylique déposé sous forme de suspension aqueuse). Le PVOH apporte de très bonnes propriétés barrières aux graisses et aux gaz, et la chromatogénie apporte une très bonne propriété barrière à l'eau. La présence de PVOH ne perturbe pas le recyclage du papier-carton.

Le papier traité par chromatogénie peut-il être imprimé par les mêmes procédés que les papiers habituels ?

Oui.



Il est possible d'imprimer un papier traité par chromatogénie, sans remettre en cause les performances barrières, avec l'ensemble des technologies d'impression, en dehors de l'impression jet d'encre avec des encres à base d'eau.

Il est également possible d'appliquer un traitement de chromatogénie sur un papier préalablement imprimé, et cela quelle que soit la technologie d'impression utilisée.

Existe-t-il un pourcentage maxi de PET métallisé pour être recyclable sur un emballage papier (% masse/masse) ?

Il y a deux aspects dans la question :

- L'impact de la métallisation

La métallisation aura surtout un impact sur la triabilité de l'emballage papier-carton (perturbe la capacité des trieurs optiques à détecter le matériau papier-carton situé sous la métallisation).

Des essais en centre de tri sont prévus pour déterminer s'il existe un taux de recouvrement maxi de l'emballage par la métallisation à respecter pour éviter les erreurs de tri en centre de tri. Il s'agira alors d'un % surfacique.

- L'impact du film PET

La présence du film PET aura un impact sur le rendement du recyclage (seul le matériau papier-carton sera recyclé, le film PET sera éliminé).

Il convient donc de minimiser la part en poids des matériaux associés au papier-carton pour améliorer le taux de recyclabilité de l'emballage.

Il existe toutefois un % massique maxi de PET métallisé (mais valable pour tout autre matériau associé) qui est de 50%. Pour rappel, si les matériaux associés au matériau papier carton représentent plus de 50% du poids de l'emballage, alors l'emballage n'est plus un emballage papier-carton, il ne relève donc plus de la filière de recyclage papier-carton et est donc considéré comme non recyclable dans cette filière.

Le kraft est-il recyclable ?

Oui, le papier kraft est parfaitement recyclable dans la filière papier-carton. Les fibres kraft sont d'ailleurs très appréciées des recycleurs pour leurs bonnes propriétés.

Le kraft est un papier produit à partir d'une pâte à papier dite chimique, c'est à dire que le défilage du bois s'est effectué par dissolution chimique de la lignine pour ne conserver que les fibres de cellulose. Si le terme kraft est généralement associé à du papier écru (brun), il existe également des papiers kraft blanchis.

Comment sont considérés les emballages en pulpe : sont-ils éligibles dans la filière de recyclage ? Sont-ils également éligibles pour la chromatogénie ?

Si par emballage en pulpe vous évoquez les emballages en fibres de bagasse (fibres issues des résidus de cannes à sucres dont on a extrait le jus), alors oui, ces emballages sont des emballages papier-carton et sont recyclables dans la filière papier-carton, si celui-ci ne contient pas de liants hydrophobes. Un avis général CEREC a été publié sur le sujet.

La chromatogénie peut s'appliquer sur ces produits.

Les complexes papiers / plastiques sont -ils vraiment recyclés ?

Pour qu'un emballage papier carton soit recyclable dans la filière papier-carton, qu'il soit un complexe ou non, il doit respecter les éléments suivants :

- Il doit être un emballage papier-carton, c'est-à-dire que le matériau papier-carton doit représenter plus de 50% de sa composition massique
- Sa triabilité doit être bonne, c'est-à-dire qu'il doit être aisément orienté vers la filière de recyclage papier-carton par les centres de tri
- La partie fibreuse de l'emballage doit pouvoir être défibrée dans un pulpeur de papetier. Le CEREC s'appuie sur un protocole de test précis pour mesurer cette performance de repulpage. Si le défibrage est insuffisant, cela entraîne des pertes de matières importantes. L'emballage est alors non recyclable.
- La qualité des fibres récupérées doit être compatible avec la production d'un nouveau papier.

Une très grande partie des emballages papier-carton complexés avec du plastique que le CEREC a pu évaluer respectent ces critères et sont recyclables. Ils sont donc acceptés dans la filière de recyclage papier-carton.

Il est rappelé que la partie plastique, tout comme les autres matériaux associés au papier-carton, est éliminée pendant le processus de recyclage. Ces matériaux ne sont donc pas recyclés, à l'exception d'une partie du polyal (complexe PE/Alu) des briques, qui elle, est récupérée en sortie de certains processus de recyclage papetier pour être recyclée en plasturgie.

Pour le calcul du % papier/carton, doit-on prendre en compte la part d'encre + adhésifs sur l'emballage total ?

La part papier-carton contient le poids du matériau papier-carton (constitué principalement de fibres, de charges minérales et d'amidon) ainsi que le poids des encres qui représentent une faible part et qui resteront avec les fibres recyclées.

Les adhésifs sont à ne pas comptabiliser dans le poids du matériau papier-carton. En effet, la plus grande partie des adhésifs est éliminée pendant le recyclage du papier-carton.

RECYCLAGE :

Qu'en est-il pour les filières de PP souple ? Est-ce que l'étude en cours semble s'orienter vers la création d'une filière ? et si oui à quel horizon ?

Il est trop tôt pour l'affirmer mais surtout prématuré d'imaginer quelle technologie sera utilisée pour recycler ces matériaux. Quoi qu'il en soit, cela nous renvoie à un horizon moyen terme 2023/2025

Est-ce que on arrive aujourd'hui à recycler du PP souple dans la filière du recyclage du PP rigide ?

Il existe une tolérance pour les opercules des barquettes ou encore la partie souple des gourdes mais les machines ne sont pas du tout adaptées pour traiter le PP souple, sans compter les complexes PP très présents dans les souples (plus que dans le rigide) et qui pourraient perturber le recyclage. Pour plus d'information, voir l'avis AG 61 du Cotrep

S'il existe du rPP food grade, on peut en retrouver dans les films PP souples ?

Tout à fait, déjà sur le marché. Il s'agit d'un rPP issu du recyclage chimique certifié selon le principe de mass balance. Il n'existe pas de rPP apte au contact alimentaire issu du recyclage mécanique.

Comment doit-on gérer à terme la compétition sur les entrants PE/PP vers le recyclage mécanique ou chimique ?

Le recyclage mécanique offre d'excellentes garanties en termes de réduction des impacts environnementaux et les procédés actuels (PE, PP, PET principalement) sont éprouvés et offrent encore des perspectives de développement (qualité, rendement...). Cependant, tout ne sera pas recyclable mécaniquement et le recyclage chimique (à date plus cher et plus énergivore) viendra compléter l'éventail de solution pour valoriser les déchets.

En fonction des process de chaque industriel le taux de conversion est donc variable ?

Oui, en fonction de la qualité du flux entrant aussi, de la technologie de pyrolyse...

Si l'origine est bien du PCR, y aura-t-il un bonus Citeo?

Ce sujet est à l'étude chez Citeo.

Pour permettre le recyclage mécanique du PE, quelle est la tolérance définie de matières autres que PE ?

Tout dépend des matières. Les recommandations du Cotrep sont publics pour concevoir des emballages souples en PE qui s'intègrent dans la filière de recyclage. Le plus simple est de tester sur notre outil TREE

Y aura-t-il à terme un recyclage chimique avec une filière recyclée séparée de la filière fossile ? à quel horizon ?

A date les faibles volumes d'huiles de pyrolyse sont trop limités pour constituer la seule source d'approvisionnement des plateformes pétrochimiques. Cependant, si le recyclage par pyrolyse se développe il serait envisageable d'avoir des unités de production dédiée dont le principal (unique ?) approvisionnement serait de l'huile de pyrolyse traitée et non plus du naphta d'origine fossile.

Via la pyrolyse peut-on avoir 100% de la conversion en plastique ou une certaine partie ne peut faire que de l'énergie ?

En fonction de la qualité du déchet plastique, le rendement de la pyrolyse est en général d'environ 70-80% sous forme d'huile liquide (le restant étant composé de gaz, valorisé sur place pour alimenter le process énergie, et un résidu fatal, le char). L'huile est ensuite utilisée par une plateforme pétrochimique en remplacement d'un naphta fossile, avec un rendement « standard » dans le cracker.

Avez-vous une étude ACV du recyclage chimique ?

Parmi les publications récentes, on peut citer : l'analyse conduite par le bureau d'étude néerlandais CE Delft ; BASF, qui a diffusé une Analyse de Cycle de vie il y a quelques mois ; et Plastic Energy qui a publié les conclusions de son ACV sur son site, d'autres chimistes l'ont également fait (SABIC...)

AUTRES :

J'aurais besoin d'informations sur les emballages souples en aluminium. A qui puis-je m'adresser ?

Les emballages souples en aluminium entrent dans les consignes de tri nationales. Pour être recyclés, il faut que le centre de tri soit équipé d'un courant de Foucault sur les petits alus (fin 2019,



ce tri couvrait les déchets de 20 millions de Français). Le club d'entreprises CELAA et Citeo développent ce tri petit à petit partout en France et publient des bonnes pratiques pour les centres qui souhaitent s'équiper. Une fois triés, les emballages sont orientés vers un procédé de pyrolyse qui va permettre de recycler cet aluminium.

La réglementation européenne va rendre obligatoire la gestion séparée des biodéchets d'ici fin 2023. Qu'en est-il de la filière de compostage ?

Il n'est pas prévu en France de développer le compostage des plastiques d'après les informations que nous avons des pouvoirs publics. Donc sauf exception (par exemple quand l'emballage contient des déchets organiques en fin de vie type sachet de thé, ou étiquettes de fruits et légumes), le réemploi et le recyclage des emballages souples restent nos priorités car ils offrent un meilleur bilan environnemental.

Citeo intervient sur le périmètre B to C, qu'en est-il du B to B ?

Il s'agit de la future REP sur les déchets emballages industriels et commerciaux, en cours de constitution. Aujourd'hui c'est notamment le décret 5 flux qui encadre la valorisation de ces déchets, mais la réglementation évolue et transfère à moyen terme la responsabilité au producteur, comme c'est aujourd'hui le cas pour les emballages ménagers.