

# Analyse de l'étude du JRC : pourquoi les résultats devraient être encore meilleurs pour les emballages papier.

**Le JRC** a mené une étude intitulée « Étude de la performance environnementale des emballages alimentaires alternatifs dans l'Union européenne » (ci-après l'étude du JRC) pour aider dans l'élaboration du règlement sur les emballages et les déchets d'emballages (PPWR). Cette étude a utilisé une ACV pour évaluer les impacts environnementaux des scénarios de réutilisation liés aux objectifs de réemploi de la proposition PPWR.

L'étude représente une nette amélioration en termes de pratique et d'équilibre par rapport à la version détaillée dans la présentation des quelques diapositives divulguées en septembre 2023<sup>1</sup>.

**L'étude intègre désormais certaines des principales incertitudes et hypothèses susceptibles d'influencer les résultats obtenus, notamment :**

- Le taux de recyclage supposé pour les systèmes à usage unique
- Le nombre de réutilisations supposé pour les systèmes à usage multiple
- La prise en compte ou non de l'utilisation de la voiture dans le cadre du trajet de retour pour les emballages réutilisables.

Par conséquent, si l'on considère les scénarios 1, "2 CAS A" et le "scénario Restaurant", il est clair que les solutions en papier à usage unique sont une meilleure option pour les repas à emporter, et que, pour les repas sur place, elles peuvent être compétitives sur le plan environnemental par rapport aux solutions en plastique réemployables lorsque des taux de recyclage plus élevés sont atteints.

Cependant, l'étude comporte encore quelques défauts importants et fondamentaux qui ont une influence significative sur les résultats ob-

tenus et les conclusions qui en découlent. Malheureusement, bien que l'étude fasse référence aux normes internationales pour l'évaluation du cycle de vie (ISO 14040 et ISO 14044), aucun examen critique externe par des parties intéressées n'a été commandité, comme cela est pourtant requis. Si tel avait été le cas, bon nombre des problèmes discutés ci-dessous auraient été identifiés et corrigés avant que l'étude ne soit finalisée et publiée.

En particulier, les points suivants relatifs spécifiquement au scénario 1 (emballage pour boissons froides ou chaudes), au scénario "2 CAS A" emballage pour plats cuisinés à emporter) et au scénario Restaurant (emballage pour repas sur place comprenant un burger, des frites et une boisson) doivent être soulignés (*des explications complémentaires sur chacun des points évoqués sont détaillées en annexe 1*) :

**1. Mix énergétique inapproprié :** Le mix électrique considéré pour la production de carton n'est pas représentatif du contexte géographique européen des usines de papier puisqu'un mix électrique européen moyen est considéré. Or, selon des sources documentées, la production de papier-carton vierge utilisée pour les emballages de restauration est effectivement concentrée en Europe du Nord (en particulier en Scandinavie<sup>2</sup>). En considérant un mix électrique européen moyen, on surestime considérablement de 15 à 28% l'impact du changement climatique pour les options à usage unique du scénario 1, du scénario 2 CAS A et du scénario Restaurant. L'application d'un mix électrique scandinave améliorerait encore l'avantage de l'usage unique pour les scénarios 1 et 2 CAS A et signifierait également qu'il n'y a pas de différence significative en matière de changement climatique entre les solutions en carton à usage unique et les solutions plastiques à usages multiples pour le scénario Restaurant.

<sup>1</sup> Supporting the co-decision process of the PPWR: Environmental analysis of Reuse scenarios. » Centre commun de recherche (JRC) et Direction des ressources durables – Unité D.3, 15 septembre 2023

<sup>2</sup> 79 % du papier-carton vierge couvert par un ensemble de données d'inventaire du cycle de vie européen moyen compilé par Pro Carton est produit en Scandinavie. Cette concentration géographique dans les pays nordiques est en outre confirmée par la référence au document industriel « Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Production of Pulp, Paper and Board »

- 2. Données incorrectes sur la consommation d'eau :** Les données de consommation d'eau moyenne européennes prises en compte pour la production de carton sont incorrectes et surestiment massivement l'impact de la consommation d'eau pour les options à usage unique dans le scénario 1, le scénario 2 CAS A et le scénario Restaurant. Si des données correctes sont appliquées, il n'y a pas de différence significative dans l'impact de l'utilisation de l'eau entre les options à usage unique et à usage multiple.
- 3. Études de cas non représentatives :** Les solutions considérées ne sont pas suffisamment représentatives, notamment en termes de type d'emballage retenu, d'absence de lavage préalable et de taux de retour irréalistes, et par conséquent les impacts pour les solutions carton à usage unique sont surestimés et les impacts des solutions plastiques multi-usages sont sous-estimés.
- 4. Faible taux de recyclage pour le carton :** L'étude considère les taux de recyclage suivants : 15 % pour les déchets de solutions papier-carton et 41 % pour les déchets de solutions plastiques. Le faible taux de recyclage considéré pour le papier-carton désavantage clairement ces solutions à usage unique dans l'analyse, mais il n'est pas justifiable dans le cadre de l'étude. À cet égard, le traitement des solutions de papier-carton à usage unique et de plastiques à usages multiples n'est ni équilibré ni symétrique : le carton est pénalisé par des hypothèses pessimistes et le plastique bénéficie d'hypothèses optimistes. Ceci est particulièrement important étant donné que les auteurs reconnaissent que le taux de recyclage considéré est un paramètre clé pour l'évaluation et qu'il peut modifier les résultats.
- 5. Taux de mise en décharge et de recyclage statiques :** Les matériaux qui ne sont pas recyclés sont supposés être incinérés (45 %) ou mis en décharge (55 %). Cette hypothèse ne reflète pas l'énorme incertitude et variabilité entre les pays et sa robustesse ainsi que son influence sur les résultats ne sont pas directement testées ou discutées dans l'analyse. Différentes hypothèses en matière d'incinération et de mise en décharge influencent en effet considérablement les résultats.
- 6. Les autres catégories d'impact ne sont pas prises en compte :** D'autres catégories d'impact pertinentes (épuisement des ressources fossiles et utilisation des sols) contribuent aux résultats du score unique qui sont présentés mais ne sont pas étudiées ou discutées. Du point de vue de l'épuisement des ressources fossiles, les solutions en papier-carton à usage unique fonctionnent mieux que les systèmes en plastique à usages multiples pour le scénario 1 et le scénario 2 CAS A. Du point de vue de l'utilisation des sols, les solutions en carton à usage unique ont un impact plus élevé que les systèmes en plastique à usages multiples, mais les limites inhérentes à la méthodologie d'évaluation de l'impact de l'utilisation des sols montrent que les résultats doivent être traités avec prudence<sup>3</sup>. Les résultats du score unique pour un usage unique et un usage multiple seraient comparables pour le scénario 1 et le scénario 2 CAS A si la catégorie d'impact sur l'utilisation des sols était exclue.
- 7. Les impacts du polypropylène sur le changement climatique sont sous-estimés :** Les données d'inventaire (LCI) sur les plastiques prises en compte ne reflètent pas les dernières connaissances scientifiques. Les mises à jour récentes des bases de données européennes LCI réalisées afin de refléter pleinement les impacts de la production de plastiques (y compris, par exemple, les émissions involontaires de méthane lors de l'extraction et du traitement) augmentent de 30% l'impact du polypropylène sur le changement climatique. Ces données améliorées ne sont pas reflétées dans la base de données PEF 3.1 utilisée dans l'étude du JRC, ce qui conduit à une sous-estimation de 5% de l'impact sur le changement climatique des solutions plastiques multi-usages.
- 8. Biais potentiel dans l'analyse de sensibilité de Monte Carlo :** Les fourchettes appliquées pour certains paramètres semblent défavoriser le carton dans l'analyse de sensibilité de Monte Carlo, mais le choix de ces fourchettes n'a pas été justifié.
- 9. Manque de transparence pour certains aspects :** Certains aspects de l'étude, tels que les approches en matière d'allocation en fin de vie, manquent de transparence. Il est donc difficile de comprendre pleinement les résultats et les facteurs d'influence.
- 10. Approches incohérentes avec l'objectif et la portée :** Dans l'ensemble, les approches appliquées ne sont pas cohérentes avec l'objectif et la portée de l'étude. Il convient de faire preuve de prudence lors du transfert des résultats des études de cas limitées vers des systèmes commerciaux plus complexes et interconnectés.

## Annexe 1

- 1. Le mix électrique envisagé pour la production de carton est inapproprié et surestime considérablement l'impact du changement climatique pour les options à usage unique du scénario 1, du scénario 2 CAS A et du scénario Restaurant.**
- 2. Les données de consommation d'eau prises en compte pour la production de papier-carton sont incorrectes et surestiment massivement l'impact de la consommation d'eau pour les options à usage unique du scénario 1, du scénario 2 CAS A et du scénario Restaurant. Si des données correctes sont appliquées, il n'y aurait pas de différence significative dans l'impact de l'utilisation de l'eau entre les options à usage unique et à usage multiple.**

Dans le scénario dit "de référence" ("baseline") pour le papier-carton, un ensemble de données provenant de l'industrie a été appliqué, mais en considérant un mix électrique européen moyen pour l'électricité achetée et consommée pour la production de papier-carton. Cela ne reflète pas la répartition géographique de la production de papier-carton de restauration en Europe. Une grande majorité des papier-cartons alimentaires européens sont produits dans les pays nordiques. En fait, 79 % du carton vierge couvert par un ensemble de données européennes moyennes d'inventaire du cycle de vie compilé par Pro Carton est produit en Scandinavie, essentiellement en Suède et Finlande.

Cette concentration géographique dans les pays nordiques est également confirmée par la référence au document industriel de référence sur les meilleures techniques disponibles (BAT) pour la production de pâte à papier, de papier et de carton<sup>4</sup>. En raison d'une proportion plus élevée d'énergies renouvelables, l'intensité carbone du réseau électrique est nettement inférieure en Scandinavie par rapport au mix électrique moyen du réseau européen appliqué par le JRC. En conséquence, une analyse réalisée par RISE (Instituts de recherche de Suède) estime que l'impact sur le changement climatique des solutions en papier-carton à usage unique est surestimé de 15 à 28%. Une telle réduction des résultats en matière de changement climatique améliorerait encore l'avantage de l'usage unique pour les scénarios 1 et 2 CAS A. Une réduction de 20 à 28% signifierait également qu'il n'y a pas de différence significative en matière de changement climatique entre le papier-carton à usage unique et le plastique à usage multiples pour le scénario Restaurant (différence <15%). Appliquer un mix électrique scandinave modifierait également les points pour le point de bascule ("Break Even") identifiés (concernant le nombre de réutilisations et le taux de recyclage).

Les données de l'industrie utilisées pour l'ensemble des scénarios de référence ("Baseline") pour les solutions papier-carton ne comprenaient pas les données relatives à la consommation d'eau. Pour combler cette lacune, les praticiens de l'ACV ont appliqué une moyenne mathématique des données de consommation d'eau contenues dans Alt.1 ("*données pour le carton compact, blanchi provenant de la base de données PEF 3.1*" - data for solid board, bleached from the PEF3.1 database). et Alt.2 ("*deuxième ensemble de données fourni par l'industrie*" - second dataset provided by industry). Cependant, des préoccupations avaient déjà été soulevées concernant la validité des données de consommation d'eau contenues dans les entrées PEF concernant le carton compact. Ces données semblent être significativement surestimées d'environ 2,3 m<sup>3</sup> équivalents mondiaux par kg de papier-carton. En revanche, l'impact de la consommation d'eau pour l'entrée « Carton ondulé, non couché, mélange de production, à l'usine, procédé de cuisson au sulfate 'vierge', pressage de la pâte et séchage, épaisseur de la cannelure 0,8-2,8 mm, RI=0% » est de 0,23571 m<sup>3</sup> par kg de carton. Pour l'entrée « Production de carton de conteneur, moyen de cannelure, semi-chimique, mélange de production, à l'usine, mélange de technologie, 1000 kg », la consommation d'eau est de 0,18625 m<sup>3</sup> par kg. Pour l'entrée « Papier kraft, mélange de production, à l'usine, mélange de technologie, kg », l'impact est de 0,33868 m<sup>3</sup> équivalents mondiaux. Toutes ces valeurs correspondent à ce qui serait attendu pour le papier. Par contre, la rationalité de la valeur de 2,3 m<sup>3</sup> équivalents mondiaux par kg ne peut être reconstituée. Une analyse de haut niveau par RISE (Instituts de recherche de Suède) de l'ensemble de données vierge Pro Carton, en tenant compte d'une gamme

de facteurs de caractérisation de la rareté de l'eau pour l'utilisation de l'eau de l'usine et pour l'électricité achetée aboutit à une valeur d'environ 0,21-0,31 m<sup>3</sup> équivalents mondiaux par kg de carton ("*en ligne avec les résultats pour d'autres entrées de papier et de carton dans la base de données PEF 3.1*" - in line with the results for other paper and board entries in the PEF3.1 database). **La conclusion est qu'il y a une erreur dans les données de consommation d'eau pour les entrées de carton compact dans la base de données PEF 3.1.** Cette information a été communiquée au JRC, mais l'ensemble de données PEF 3.1 pour le papier-carton compact blanchi a néanmoins été utilisé pour Alt.1 et pour créer la moyenne mathématique pour l'ensemble de données de base. **Par conséquent, l'impact de la consommation d'eau pour l'ensemble de données de base est surestimé d'environ ~55%-60% et dans Alt.1 d'environ ~70%.** Si des données de consommation d'eau corrigées sont appliquées, il n'y a aucune différence significative entre le carton à usage unique et les solutions plastiques réutilisables pour l'un des scénarios (Scénario 1, Scénario 2 CAS A et le scénario Restaurant).

### **3. Les solutions envisagées ne sont pas suffisamment représentatives, notamment en termes de type d'emballage choisi, d'absence de lavage préalable et de taux de retour irréalistes, et par conséquent les impacts pour les solutions en carton à usage unique sont surestimés et les impacts pour les solutions en plastique à usages multiples sont sous-estimés.**

Pour les solutions en carton, l'étude considère des barquettes (pour burgers et frites) en papier vierge et doublées de LDPE. Selon les informations du marché, les barquettes pour hamburgers et frites sont fabriquées à partir de carton partiellement recyclé (plus de 60 % p/p) et ne sont pas doublées de LDPE. De plus, l'étude ne prend pas en compte l'utilisation de wraps (pour les burgers) et de sacs à frites (pour les frites). Les wraps sont largement utilisés dans les restaurants à service rapide (QSR) et sont nettement plus légers que les plateaux (le poids des wraps représente environ un cinquième de celui des plateaux). Les hypothèses adoptées peuvent avoir amené à une surestimation significative des impacts des produits à usage unique (à la fois pour le scénario 2 CAS A et pour le scénario Restaurant).

L'étude n'a pas pris en compte tous les

différents articles qui représentent une part importante des emballages QSR, tels que les boîtes à salade, les contenants de crème glacée, les sacs à frites et les emballages. Ces dernières, comme mentionné précédemment, sont largement utilisées pour les burgers et les frites, et ont un poids nettement inférieur à celui des barquettes.

Pour les solutions plastiques multi-usages, l'étude considère un gobelet en PP d'une masse de 33g. Cela semble nettement sous-estimé. Selon les informations du marché, le poids des gobelets réutilisables en PP est compris entre 50 et 120g.

L'étude ne prend pas en compte le lavage préliminaire avant le retour des articles à un point de collecte. Dans les cas où les clients gardent les articles chez eux pendant une longue période avant de les rapporter au point de vente, il est fort probable que les articles soient lavés à la maison. Même si le lavage préliminaire ne s'applique qu'aux articles emportés à la maison ou au bureau, il peut avoir des impacts supplémentaires importants.

En outre, l'analyse considère que dans 10% des cas seulement, le transport des emballages à usage multiple vers le point de vente devrait être attribué aux produits d'emballage examinés dans cette étude de cas. Comme indiqué par les auteurs, les impacts des emballages à usage multiple sont largement influencés par cette hypothèse et une incertitude importante concernant ce paramètre peut survenir. Il serait donc utile d'envisager des analyses de sensibilité avec un pourcentage plus élevé de transport retour au point de vente. Au lieu de cela, l'étude ne considère qu'une seule analyse de sensibilité liée au schéma de transport/retour sans aucun impact du transport dû au retour de tous les produits d'emballage à usage multiple au point de vente, ce qui est irréaliste. Cela n'est justifié par aucune source et ne semble pas être une approche raisonnable, d'autant plus que :

- Le drive – qui implique l'utilisation de voitures – est le principal canal de vente des QSR : selon les informations du marché, la part de marché du drive est supérieure à 65 %.
- Les circuits de livraison/vente à emporter s'effectuent généralement au moyen de voitures, de motos ou de vélos ; s'il peut être considéré comme acceptable que les vélos n'entraînent pas d'impacts, il n'en va pas de même pour le transport en voiture et en moto.

#### 4. L'étude considère les taux de recyclage suivants : 15 % pour les déchets de solutions cartonnées et 41 % pour les déchets de solutions plastiques.

Le faible taux de recyclage considéré pour le carton désavantage clairement les solutions carton à usage unique dans l'analyse et il n'est pas justifié dans le cadre de l'étude. À cet égard, le traitement des solutions de carton à usage unique et de plastiques à usages multiples n'est ni équilibré ni symétrique : le carton est pénalisé par des hypothèses pessimistes et le plastique bénéficie d'hypothèses optimistes. Ceci est particulièrement important étant donné que l'auteur reconnaît que le taux de recyclage considéré est un paramètre clé pour l'évaluation et peut modifier les résultats.

D'après les conclusions de l'étude, *"la fin de vie (EoL) est une étape clé du cycle de vie qui peut déterminer une variation significative du résultat"*. Cependant, les hypothèses retenues concernant les taux de recyclage et leur justification ne semblent pas homogènes. Pour les produits à usage multiple, les statistiques d'Eurostat sont prises en compte (recyclage de 41 % notamment lié à la bouteille PET), tandis que pour les produits à usage unique, les données de la littérature sont prises en compte (recyclage de 15 %). L'hypothèse retenue pour l'usage unique est nettement inférieure aux statistiques d'Eurostat (82,5%) et aux informations de marché :

- Le Ministère de l'Environnement a [publié](#) en juillet 2021 des taux de collecte pour recyclage très importants pour la restauration rapide, entre 100% et 70% pour les principaux acteurs.
- Selon les résultats d'un test pilote mené par McDonald's en Italie avec le Comieco (Consortium italien pour la récupération et le recyclage des emballages à base de cellulose), disponibles en annexe 2 :
  - Le taux de collecte sélective des déchets atteint dans les salles à manger des restaurants McDonald's peut être élevé et représenter plus de 80 % des produits en papier utilisés (y compris les serviettes) et 90 % des conteneurs.
  - La plupart des emballages utilisés dans les QSR sont en cellulose pure avec un potentiel de recyclage élevé et efficace et une plus petite proportion d'emballages en cellulose est laminée avec une double couche de PE, pour laquelle le recyclage standard en usine de papier est toujours possible.

- Les développements technologiques en cours dans les processus des usines de papier et dans la conception des emballages s'orientent vers une réduction ou une simplification du processus de recyclage des stratifiés de cellulose et vers l'utilisation de méthodes de gestion des processus des usines de papier adaptées pour maximiser leur récupération.
- La qualité du papier collecté ne peut contenir qu'une part minimale de matières étrangères et cellulose contaminée, la rendant ainsi potentiellement rapidement recyclable.
- Selon les statistiques de McDonald's en Allemagne (relatives à 2022), les déchets de papier collectés dans les restaurants y compris la vaisselle et les emballages sont presque entièrement recyclés (source) – **Annexe 3**.
- L'analyse de sensibilité montre l'influence significative de la prise en compte d'un faible taux de recyclage pour les solutions en carton à usage unique, qui confirme que lorsque des taux de recyclage élevés sont pris en compte, même pour le scénario Restaurant, le carton à usage unique peut être préférable aux plastiques à usages multiples.

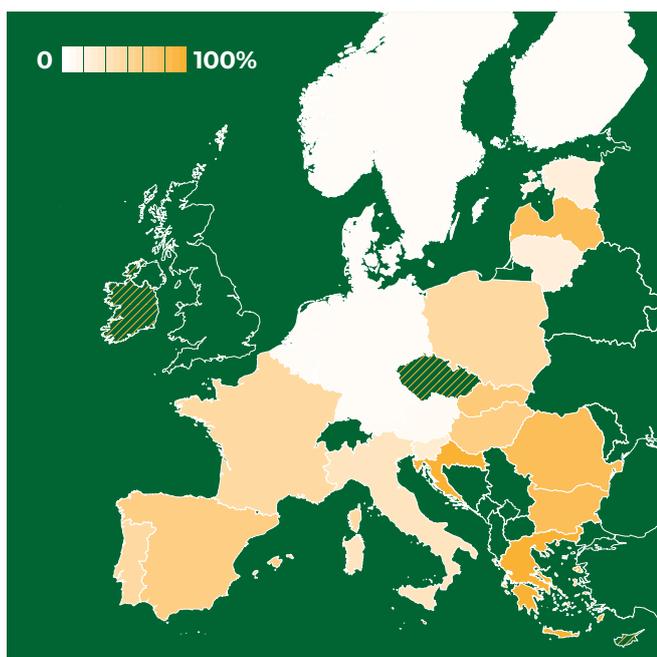
#### 5. Les matériaux qui ne sont pas recyclés sont supposés être incinérés (45 %) ou mis en décharge (55 %). Cette hypothèse ne reflète pas l'énorme incertitude et variabilité entre les pays et sa robustesse ainsi que son influence ne sont pas directement testées ou discutées dans l'analyse. Différentes hypothèses d'incinération et de mise en décharge auraient influencé considérablement les résultats, si elles avaient été conduites.

TLes hypothèses adoptées pour l'incinération et la mise en décharge ne semblent pas adéquates pour l'emballage alimentaire.

L'étude considère des taux statiques pour l'incinération et la mise en décharge des matériaux non recyclés (45 % pour l'incinération et 55 % pour la mise en décharge), dérivés de l'annexe C de la méthode EF (Zampori et Pant, 2019).

Ces chiffres, basés sur les données globales et anciennes de traitement des déchets municipaux solides (DMS) de l'UE (Eurostat, 2013), ne sont pas suffisamment pertinents pour couvrir les emballages alimentaires. En fait, ces taux sont estimés sur la base du total des déchets solides municipaux

(DSM) incinérés et mis en décharge dans l'UE (Eurostat, 2013) : ils couvrent un large éventail de matériaux et les emballages ne représentent à eux seuls qu'une petite fraction susceptible d'être incinérée. De plus, les statistiques les plus récentes de l'UE indiquent une évolution vers 54% d'incinération et 46% de mise en décharge (Eurostat, 2021), avec des fluctuations importantes entre les pays. Les chiffres relatifs à la situation moyenne sont influencés par un taux de mise en décharge très élevé en Europe de l'Est et du Sud :



**Taux de mise en décharge des déchets solides municipaux (%) dans les pays de l'UE**  
Eurostat (2021)

Par conséquent, la proportion de matériaux non recyclés envoyés en décharge et incinérés est très variable et incertaine, mais sa robustesse n'est pas directement testée dans l'analyse de sensibilité. Étant donné que la phase de fin de vie contribue à hauteur de 30 % à l'impact global du changement climatique pour les solutions en papier-carton à usage unique, cette hypothèse aurait dû être testée et son influence pleinement discutée.

Une analyse de sensibilité de haut niveau a été réalisée par Stora Enso, en considérant différents taux régionaux de mise en décharge et d'incinération. Les différences entre les scénarios sont notables. L'impact sur le changement climatique des solutions en carton à usage unique peut être inférieur de 52 % dans le cas de l'Europe du Nord

et de l'Europe centrale. Les conséquences d'une part plus élevée de l'incinération des emballages plastiques "réemployables" en PP ne sont pas abordées, mais cela entraînerait des émissions plus élevées pour ce qui les concerne (le facteur d'émission pour l'incinération du PP étant de 1,188 kg d'équivalent CO<sub>2</sub>/kg). Au final, les résultats globaux des scénarios 1 et 2 CAS A auraient dû clairement être en faveur des solutions en papier-carton à usage unique tandis que les résultats du scénario Restaurant auraient pu ne pas être aussi clairement en faveur des plastiques à usages multiples comparés aux solutions en carton à usage unique.

**6. D'autres catégories d'impact pertinentes (épuisement des ressources fossiles et utilisation des sols) contribuent aux résultats du "score unique" qui sont présentés mais ne sont pas étudiés ou discutés. Du point de vue de l'épuisement des ressources fossiles, les solutions en papier-carton à usage unique fonctionnent mieux que les systèmes en plastique à usages multiples pour le scénario 1 et le scénario 2 CAS A. Du point de vue de l'utilisation des sols, les solutions en papier-carton à usage unique ont un impact plus élevé que les solutions en carton à usage unique mais les limites de la méthodologie d'évaluation montrent que les résultats doivent être traités avec prudence.<sup>5</sup> Les résultats du score unique pour l'usage unique et l'usage multiple seraient comparables pour le scénario 1 et le scénario 2 CAS A si la catégorie d'impact sur l'utilisation des sols était exclue.**

L'étude affirme avoir été réalisée conformément à la méthodologie du PEF. Toutefois, cela n'est pas correct en ce qui concerne la présentation et la prise en compte des catégories d'impact. La méthodologie PEF stipule que les catégories d'impact les plus pertinentes doivent être identifiées. Les catégories d'impact les plus pertinentes sont celles qui contribuent collectivement à 80 % du résultat de la note unique, et au moins trois catégories d'impact doivent être identifiées comme les plus pertinentes. L'étude se concentre uniquement sur le changement climatique et l'utilisation de l'eau « en raison de leur pertinence par rapport aux études de cas ». Toutefois, pour les solutions en papier-carton à usage unique, le changement climatique et la consommation d'eau contribuent à environ 40 % du

score unique total. Pour les solutions plastiques multi-usages, le changement climatique et la consommation d'eau contribuent à environ 45 % du score total unique. D'autres catégories importantes incluent l'utilisation des ressources fossiles (pour le carton à usage unique et les plastiques à usage multiple) et l'utilisation des sols (pour le carton à usage unique uniquement). Aucun commentaire ou analyse des résultats concernant l'utilisation des ressources fossiles et l'utilisation des sols n'est fourni dans le rapport, ce qui est problématique dans la mesure où les résultats du score unique sont présentés et discutés.

Concernant la catégorie d'impact Épuisement des ressources fossiles (FRD), il s'agit d'un contributeur élevé au score unique pour les deux systèmes (toujours la deuxième catégorie d'impact la plus importante), plus important que l'utilisation de l'eau selon la méthode PEF. Le système à usage unique fonctionne mieux que le système de réutilisation du point de vue de l'épuisement des ressources fossiles pour le scénario 1 et le scénario 2 CAS A. Ainsi, pour le scénario 1 et le scénario 2 CAS A, l'option carton à usage unique fonctionne mieux que l'option plastique à usage multiple pour les deux catégories d'impact les plus importantes, telles que définies lors de l'application de la méthodologie PEF. Mais cela n'est pas mentionné dans la discussion et l'analyse.

Concernant la catégorie d'impact Utilisation des sols (LU), celle-ci représente environ 10 % du score unique pour les solutions en papier-carton à usage unique. Toutefois, les limites de la méthodologie d'évaluation de l'impact de l'utilisation des sols signifient que les résultats doivent être traités avec prudence dans la mesure où la méthodologie ne reflète pas de manière appropriée l'impact sur l'utilisation des sols des pratiques forestières durables, ce qui entraîne une surestimation de l'impact sur l'utilisation des sols pour le papier et le carton.

En outre, étant donné que la sylviculture est un processus qui dépend de toute évidence d'une superficie importante de sols pour la production, l'accent a tendance à être mis sur une collecte de données d'inventaire plus précise sur l'utilisation des sols pour les activités qui lui sont liées (ainsi qu'à d'autres activités agricoles) comparées à d'autres processus industriels en particulier liés à la production des ressources fossiles. Par conséquent, il peut y avoir une asymétrie dans les données d'inventaire concernant l'utilisation des sols pour les produits en carton par rapport aux plastiques d'origine

fossile. Par exemple, ce qui a été inclus pour calculer l'utilisation des sols pour la production de matériaux d'origine fossile n'est pas présenté de manière transparente dans l'étude par exemple : sols pour l'extraction, sols pour les routes d'accès pour l'extraction, sols pour les agglomérations adjacentes pour le logement des travailleurs et des services auxiliaires, terrains pour la transformation/raffinage, etc.

Les résultats du score unique seraient comparables (différence <15 %) pour l'usage unique et l'usage multiple dans le scénario 1 et le scénario 2 CAS A si la catégorie d'impact sur l'utilisation des sols était exclue. L'exclusion de la catégorie d'impact sur l'utilisation des sols serait justifiée pour les raisons indiquées ci-dessus.

**7. Les données d'inventaire pour le calcul du cycle de vie ("LCI") prises en compte pour les plastiques ne reflètent pas les dernières connaissances scientifiques. Les mises à jour récentes des bases de données européennes d'inventaire ("LCI") ont été actualisées pour refléter pleinement les impacts de la production de plastique (y compris, par exemple, les émissions involontaires de méthane lors de l'extraction et du traitement) : or elles augmentent de 30 % l'impact du polypropylène sur le changement climatique. Ces données améliorées ne figurent pas dans la base de données PEF 3.1 utilisée dans l'étude du JRC, ce qui conduit à une sous-estimation de 5 % de l'impact sur le changement climatique des solutions plastiques multi-usages.**

Un aspect sous-estimé des études ACV comparant les solutions fossiles et biosourcées est que, même si tous les impacts environnementaux possibles des produits renouvelables sont analysés en détail et inclus dans l'ACV, pour les matériaux fossiles l'examen est souvent moins rigoureux. Les valeurs standard sont fréquemment appliquées, mais elles ne tiennent pas pleinement compte des différences régionales, manquent de granularité et de transparence et ne prennent pas en compte un certain nombre d'impacts avec un niveau de détail similaire à celui requis pour les alternatives non fossiles.

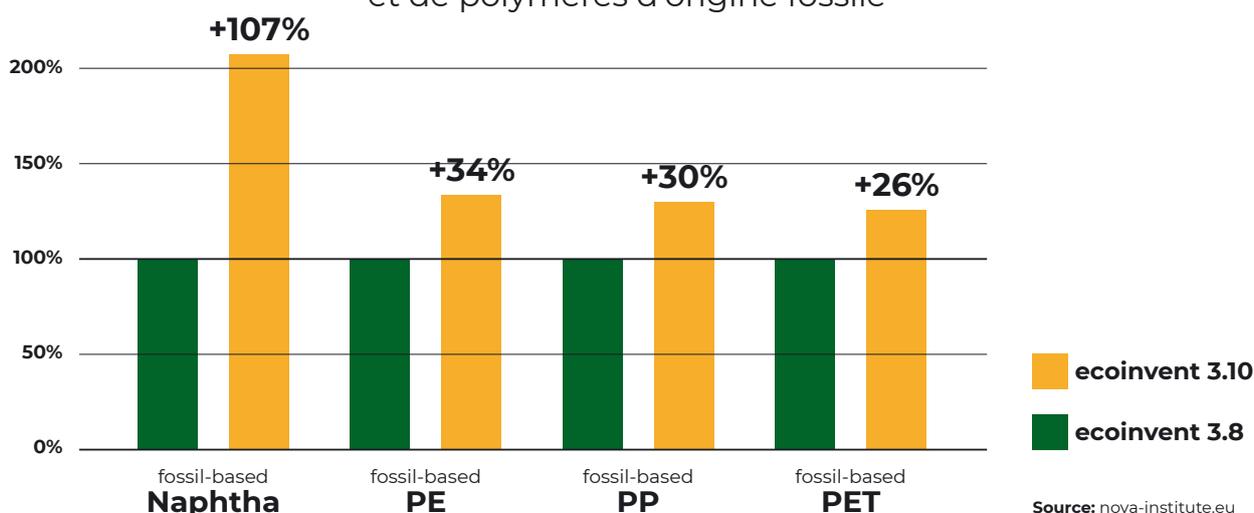
Les dernières mises à jour de la base de données Ecoinvent, qui constitue la base de nombreuses ACV européennes, ont commencé à remédier à certains de ces déséquilibres en incluant des données mis-

es à jour sur les matières premières fossiles et les plastiques. Dans les versions 3.9 et 3.10 d'Ecoinvent, de nouvelles données sur l'approvisionnement en pétrole brut et en gaz naturel ont été mises en œuvre, qui incluent pour la première fois les émissions involontaires de méthane lors de l'extraction et du traitement. Une autre base de données très pertinente de Sphera (GaBi) travaille également à mettre à jour ses données en conséquence.

Des améliorations ultérieures ont été apportées aux ensembles de données pour la production de précurseurs chimiques et la production ultérieure de polymères.

Les résultats sont une augmentation significative de l'impact du polypropylène sur le changement climatique, qui ne sera pas reflété dans la base de données PEF3.1 utilisée dans l'étude du JRC :

**ecoinvent 3.8 contre ecoinvent 3.10**  
 Modification de l'empreinte carbone d'une sélection de produits chimiques et de polymères d'origine fossile



Par conséquent, les résultats en matière de changement climatique pour les solutions plastiques multi-usages sont sous-estimés d'environ 5 %. L'application des dernières données d'inventaire ("LCI") pour la production de polypropylène améliorerait donc encore l'avantage des résultats en matière de changement climatique pour l'usage unique pour les scénarios 1 et 2 CAS A. Cela réduirait également l'écart entre l'usage unique et l'usage multiple pour le restaurant et modifierait les points de bascule identifiés (concernant le nombre de réutilisations, le taux de recyclage).

Il semble y avoir une certaine asymétrie concernant les fourchettes appliquées pour l'analyse de sensibilité. Par exemple, en plus de ne prendre en compte qu'une gamme très étroite de taux de recyclage pour le carton à usage unique (5 à 30%), la valeur Q minimale<sup>6</sup> prise en compte pour le carton à usage unique est très faible (0,17). En revanche, la valeur Q minimale considérée pour le plastique multi-usage est beaucoup plus élevée (0,8) et la fourchette de recyclage est plus élevée et plus large (28 à 60%). Ces disparités soulignent encore davantage l'asymétrie de traitement entre les solutions en papier-carton à usage unique et celles en plastique à usages multiples. **Là encore, des hypothèses pessimistes ont été appliquées au carton à usage unique et des hypothèses optimistes aux solutions plastiques à usages multiples.** Cela a pu désavantager les solutions en carton à usage unique dans l'analyse statistique dite de Monte Carlo.

**8. Les fourchettes de valeurs appliquées à certains paramètres (y compris ceux liés à la qualité du recyclage pouvant être obtenue en recyclant un matériau) semblent désavantager le papier-carton dans l'analyse de sensibilité statistique dite "Monte Carlo", mais le choix de ces fourchettes de valeur n'a pas été justifié.**

<sup>6</sup> La valeur Q est un facteur permettant de quantifier la qualité du produit recyclé obtenu par le recyclage d'un matériau.

**9. Certains aspects de l'étude, tels que les approches en matière d'allocation en fin de vie, manquent de transparence. Il est donc difficile de comprendre pleinement les résultats et les facteurs d'influence.**

It is stated that the study has been completed in compliance with the PEF methodology. As such the Il est précisé que l'étude a été réalisée conformément à la méthodologie du PEF. C'est pourquoi la formule de l'empreinte circulaire (CFF) a été appliquée pour répartir les impacts entre la production vierge et recyclée. Les données prises en compte pour la production vierge sont clairement détaillées, mais aucune donnée n'est identifiée pour la production recyclée. Il est donc impossible de juger si les données appliquées sont appropriées et ont été correctement appliquées. De plus, il semble que seule l'approche CFF ait été appliquée. Cependant, les normes ISO 14040/14044 exigent qu'au moins deux variantes d'approches d'allocation EoL soient évaluées dans l'analyse de sensibilité.<sup>7</sup> Cela ne semble pas avoir été le cas.

**10. Dans l'ensemble, les approches appliquées ne correspondent pas à l'objectif et à la portée de l'étude. Il convient donc de faire preuve de prudence lors du transfert des résultats des études de cas limitées vers des systèmes commerciaux plus complexes et interconnectés.**

L'étude se concentre sur les objectifs contenus dans le PPWR (c'est-à-dire le futur scénario 2030). Une approche ACV attributionnelle est appliquée, mais pour décrire un scénario futur, une approche ACV conséquentielle (qui évalue l'impact consécutif d'une décision) doit être utilisée. En outre, la PPWR s'applique au niveau du système restaurant dans l'un des cas étudiés, mais l'analyse ne se base que sur une comparaison produit-contre-produit. Or les scénarios étudiés ont des effets significatifs sur l'ensemble du système dans lequel les produits étudiés remplissent leurs fonctions.

<sup>7</sup> Extrait de la norme ISO 14044 : « Lorsque plusieurs procédures d'allocation alternative semblent applicables, une analyse de sensibilité doit être réalisée pour illustrer les conséquences de l'écart par rapport à l'approche choisie. de l'écart par rapport à l'approche choisie. »