

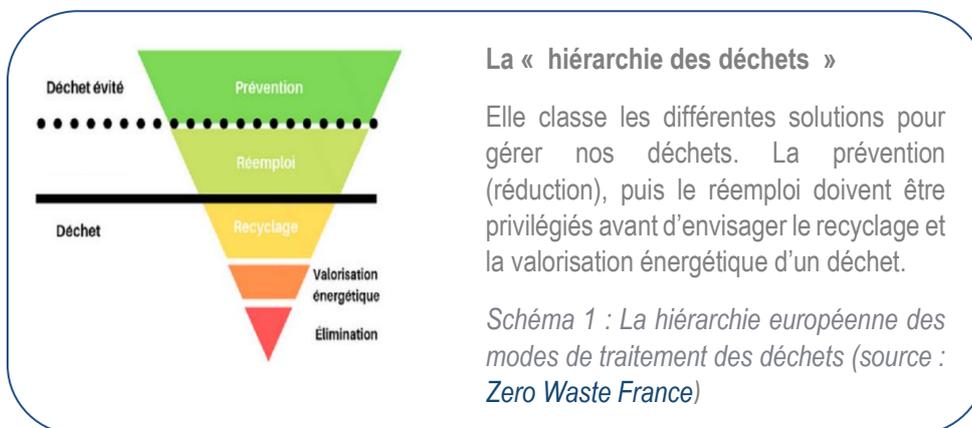
# Regards croisés sur le recyclage

Session thématique #1 & #2 - Fiche technique

Cette fiche technique a été rédigée à partir des **contenus des deux sessions thématiques sur le recyclage** et de quelques recherches complémentaires. La session du 15 avril 2021 invitait Mokhtar Zannad (Nielsen Recycling) et Nathalie Gontard (INRAE) à intervenir, et celle du 10 juin 2021 Sophie Genier (Citeo), Christine Leuthy-Molina (Citeo) et Nicolas Pont (Veolia).

## LE RECYCLAGE ET LES BOUCLES DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

Le principe de l'économie circulaire est de **parvenir à former des boucles fermées de matière et d'énergie** : un déchet est régénéré à l'infini pour en faire une ressource et éviter son accumulation. Le plastique ayant une durée de vie extrêmement longue, ses déchets ne se décomposent pas et s'accumulent, son carbone ne retourne pas dans le cycle biologique naturel. Le recyclage, s'il est loin d'être la solution universelle à la problématique plastique, a pour objectif de se rapprocher de ces boucles biologiques, en créant une infinité de boucles de matière plastique fermées. Évidemment, la première étape pour répondre à la problématique des déchets plastiques est de réduire notre consommation, et de développer des matériaux qui ont une empreinte "macro-micro-nano" plastique égale à zéro.



**Attention aux faux amis !**

« Il ne faut pas confondre décyclage et recyclage ! Aujourd'hui l'essentiel de ce que nous appelons recyclage du plastique est plutôt un décyclage. »

Nathalie Gontard

## PAYSAGE DE DÉFINITIONS DU RECYCLAGE

Il n'existe pas aujourd'hui de définition standardisée du recyclage. Les définitions des quatre intervenants ont donc été collectées afin de créer le panorama des définitions utilisées pendant ce cycle 'Recyclage' et d'illustrer cette diversité :



**Nathalie Gontard, INRAE**

“Le recyclage signifie toute opération de récupération, indéfiniment répétable, par laquelle les déchets sont régénérés en matériaux techniquement indistinguables du matériau vierge.”

“Le décyclage signifie une opération de récupération répétable plusieurs fois, par laquelle les déchets sont reconvertis en matériaux de plus faible qualité ou de plus faible valeur que le matériau vierge, pour fabriquer un objet différent ayant un usage autre que celui du plastique d'origine. Le décyclage nécessite de trouver de nouveaux débouchés au plastique et encourage sa consommation.”



**Mokhtar Zannad, Nielsen Recycling**

“Le recyclage est une industrie permettant d'utiliser des déchets et des rebuts souvent disponibles localement pour produire des produits neufs.

C'est un moyen de concilier deux aspects écologiques et économiques tout en économisant les ressources naturelles, l'énergie et en créant de la richesse et de l'emploi.”



## Sophie Génier, Citeo

Recyclage : “Opération visant à **transformer les matériaux provenant de déchets en nouvelles matières qui réintègrent un cycle de production**, en remplacement total ou partiel d'une matière première vierge.”



## Nicolas Pont, Veolia

Recyclage : “**Donner une nouvelle vie**, sous une autre forme, à **une matière qui a déjà été utilisée.**”  
Recyclabilité : “Potentialité de recyclage.”

## CONTEXTE NATIONAL ET INTERNATIONAL

Si l'objectif européen est d'atteindre 55% de recyclage des emballages en plastique à l'horizon 2030, les taux de recyclage actuels sont globalement inférieurs et varient fortement entre les pays. En 2018, la moyenne dans l'UE est à 41,4% : la Lituanie est le pays le plus avancé (63,3%) quand Malte se situe en bas du classement (11,1%) (source : [Toute l'Europe](#)). Cela s'explique notamment par des **choix stratégiques différents** pour la gestion des déchets. Ainsi, les pays scandinaves ont privilégié l'incinération pour leurs déchets plastiques quand les autres pays européens ont davantage misé sur le recyclage. En France, l'accent a d'abord été mis sur la valorisation énergétique, pour maintenant évoluer vers plus de recyclage et de récupération d'énergie.

Le **taux de recyclage du plastique en France est autour de 26%**. Pour les emballages en plastique, il est de 28% en 2020, une moyenne qui cache des disparités : 54,5% des bouteilles et flacons sont recyclés quand le taux est de 7,5% sur tous les autres emballages plastiques (source : [Citeo](#)). Ces taux **varient localement** en fonction notamment des taux de collecte. L'extension des consignes de tri (ECT) dans toute la France d'ici à 2025 devrait théoriquement permettre d'améliorer la situation.

Les prix sur les marchés du recyclage de matière plastique **sont fortement influencés par les cours du pétrole** et d'autres facteurs mondiaux. Lorsque la Chine a fermé ses frontières aux matières à recycler en 2018, cela a entraîné une baisse de 50% des capacités de recyclage des tonnes européennes de déchets et par conséquent une baisse des prix de matière à recycler sur le marché.

Par ailleurs, en Europe, il y a un manque d'infrastructures de recyclage. En France, **les prix de traitement des déchets vont passer de 50€/t en 2005 à plus de 200€/t en 2025** (Tgap incluse) (fermeture des centres d'enfouissement, hausse de la taxation etc.). Il va falloir trier et recycler plus pour absorber cette hausse des coûts.

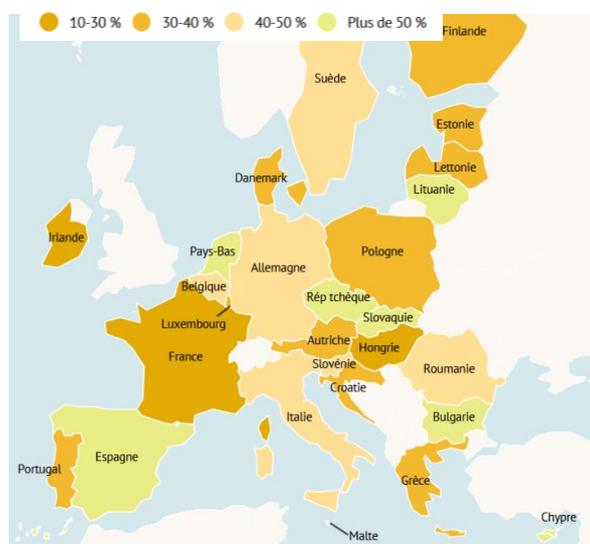


Schéma 2 : Les taux de recyclage des emballages plastiques en Europe en 2018 (source : [Toute l'Europe](#))



### Zoom sur la Tunisie

Avec 340 000 t de plastique consommé par an, c'est le 1er consommateur en Afrique et le 4<sup>e</sup> en Méditerranée. Si le taux de recyclage national n'est que de 4% (tout plastique confondu), le taux de collecte et de valorisation (paillettes ou granulés) est nettement supérieur. Il atteint 26% pour le PET par exemple (source : Nielsen Recycling).

Le secteur informel joue un rôle clef dans la gestion des déchets. Le PET est le plastique le mieux recyclé. Les berbéchas collectent et trient entre 60 et 80% du PET collecté dans le pays, qu'ils amènent ensuite dans des points d'apport volontaire du réseau Ecolef gérés en collaboration avec l'ANGED. Les bouteilles sont ensuite recyclées mécaniquement pour fabriquer du rPET, dont la demande est en hausse.

Pour permettre l'essor de la filière, deux blocages restent à lever : en amont, améliorer l'approvisionnement, et en aval, autoriser l'utilisation de plastique recyclé pour un contact alimentaire.

## LES DIFFÉRENTS TYPES DE RECYCLAGE

« Nous avons créé un paysage des plastiques très complexe donc il est normal que nous ayons un paysage du recyclage tout aussi complexe ! » (Nathalie Gontard). Il existe ainsi différents types ou méthodes de recyclage, à chaque plastique sa ou ses méthodes de recyclage.

Pour ce qui est de la multiplication des filières de recyclage, au vu de la quantité de plastique consommée et du retard que nous avons, **toutes les pistes semblent bonnes à prendre**, à condition d'en analyser la faisabilité et la rentabilité. Par exemple, il serait important d'investiguer plus avant le bilan énergétique et les questions économiques liées au recyclage chimique.

Deux grandes catégories sont distinguées :

- le **recyclage mécanique** où la matière est lavée, broyée et extrudée. La structure moléculaire générale des chaînes de polymères n'est pas modifiée. Ce type de recyclage a fait ses preuves notamment pour le polyéthylène (PET).
- le **recyclage chimique** où la matière retourne à un niveau inférieur dans la structure moléculaire du plastique : au polymère, monomère voire à la matière première. Le recyclage chimique est en cours de développement. Il n'est pas une solution miracle, il est impossible d'utiliser comme intrant un mélange de plastiques non triés et non préparés et d'obtenir une huile 'magique' avec laquelle tout serait possible.

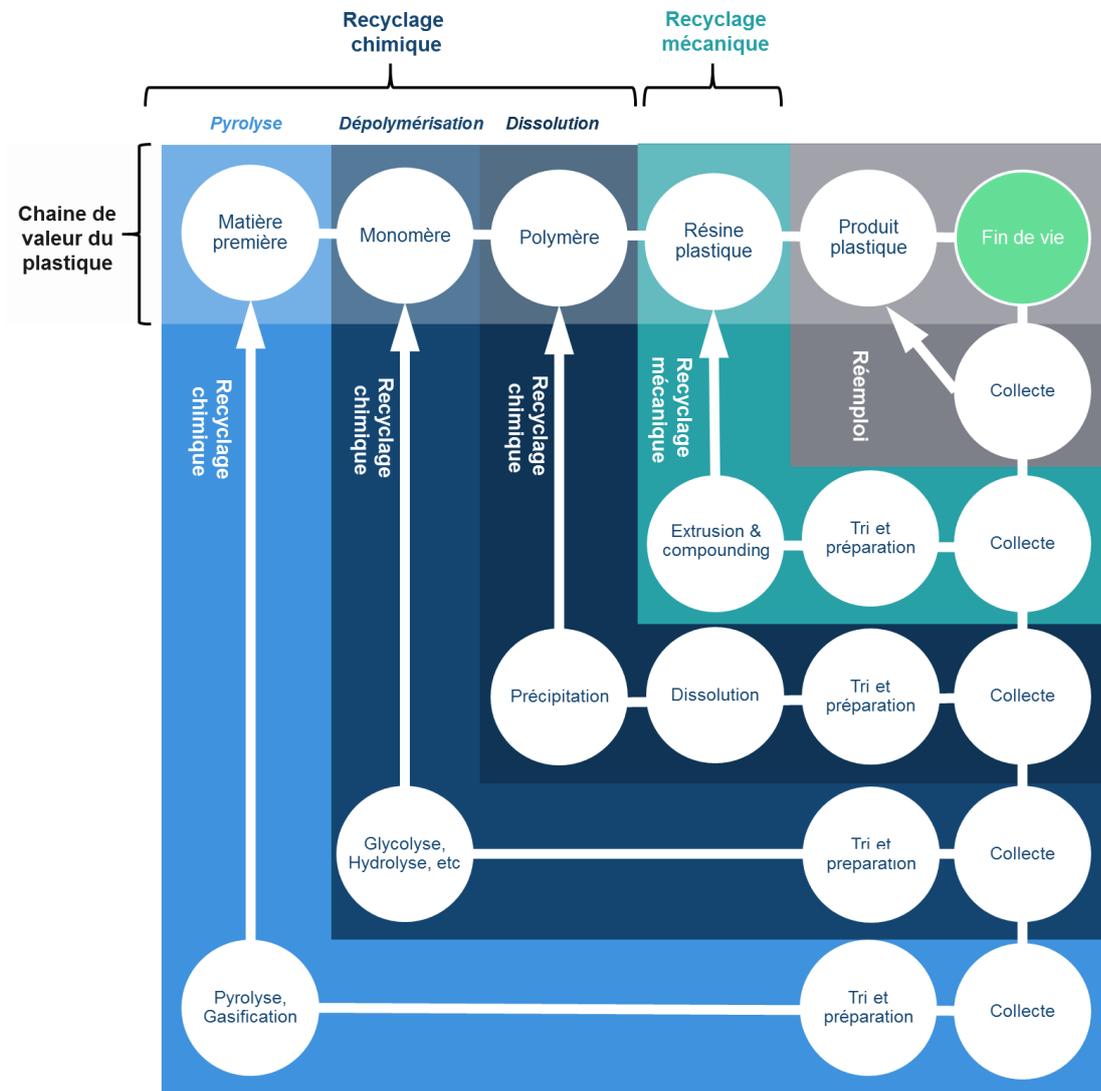


Schéma 3 : Les différentes boucles de recyclage (source : ConsultantSeas à partir de la conférence « Plastic recycling : The 4 keys de success », 2021, Suez)

## COMPARAISON DU RECYCLAGE MÉCANIQUE ET CHIMIQUE

	 <b>Avantages</b>	 <b>Inconvénients</b>
<b>Recyclage mécanique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- méthode éprouvée et optimisée en termes de rendements (60-80%) et de coûts</li> <li>- des débouchés existants</li> <li>- un bilan environnemental positif</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nécessite des déchets homogènes et propres</li> <li>- ne permet pas d'enlever la couleur et les charges minérales</li> <li>- retour à un usage alimentaire possible uniquement sur le PET</li> <li>- nombre de cycles limités car dégradation de la matière à chaque fois</li> </ul>
<b>Recyclage chimique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- possibilité de recycler certains emballages complexes</li> <li>- possibilité du retour au foodgrade</li> <li>- meilleure qualité de la matière recyclée (notamment pour le procédé de dépolymérisation/ pyrolyse)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- technologie encore très émergente (pas de visibilité sur les coûts ; pas d'application industrielle généralisée)</li> <li>- des questions toujours en suspens (rendements, viabilité environnementale)</li> <li>- nécessite des intrants de très bonne qualité (préparation de la matière plus importante)</li> </ul>

Tableau 1 : Bilan des avantages et inconvénients du recyclage mécanique et du recyclage chimique aujourd'hui (sources : Citeo, Veolia)

**Attention le recyclage chimique n'est pas une solution miracle !** Contrairement à beaucoup d'idées reçues, il ne sera pas possible de recycler tous les complexes, ou d'utiliser comme intrant un mélange de plastique non triés et non préparés. Il est donc essentiel de conserver l'objectif de simplification des structures et de tendre vers du mono matériau.

## LE RECYCLAGE C'EST AUSSI LA « COLLECTABILITÉ » ET LA « TRIABILITÉ » DU GISEMENT PLASTIQUE

Pour qu'un produit ou un emballage soit effectivement recyclé, il faut tout d'abord que ce déchet soit **collecté**, et donc que le circuit de collecte adapté existe. Une fois collecté, ce déchet doit être **trié** dans un centre de tri, puis orienté vers la bonne filière de recyclage. Il faut par exemple que sa taille soit suffisamment grande, ou qu'il soit détectable par les machines.

### Améliorer l'éco-conception, la collecte et le tri pour améliorer le recyclage

- L'**extension des consignes de tri** à tous les emballages en plastique qui est progressivement mise en place en France, avec une augmentation du **geste de tri** du consommateur permettraient d'améliorer la collecte des plastiques
- L'**éco-conception** des emballages pour créer des produits collectables et triables ainsi que la **modernisation** des centres de tri permettraient d'améliorer le tri des plastiques et leur orientation vers les bonnes filières de recyclage de la matière.

## BILAN DES RÉSINES RECYCLÉES ACTUELLEMENT EN FRANCE

Résines recyclées actuellement (filière des déchets ménagers)	Résines recyclées actuellement (filière des déchets industriels, donc non recyclées pour les déchets ménagers)	Résines non recyclées actuellement
Rigide PP Rigide PE Rigide PET (bouteilles et flacons, barquettes mono couche sans opercule) Souple en PE	Souple PP Rigide PS Rigide PSE PET Rigide operculé Rigide PLA Rigide PVC Rigide ABS, PA6.6, PA11, PA12, PMMA, PC...	Souple PET Rigide XPS PET rigide PET/PE Souple PLA, PHa, PHb ... Rigide PEF, PBS

Tableau 2 : Bilan des résines recyclées en France aujourd'hui (source : Nicolas Pont, Veolia)

## LES OBSTACLES À L'INCORPORATION DES RÉSINES RECYCLÉES

Aujourd'hui le **taux d'incorporation de matière plastique recyclée est de 6,5% en France**. Ce taux d'incorporation est très faible car les entreprises du recyclage ont des difficultés à trouver des débouchés pour cette matière première, quand bien même les qualités (hormis la couleur) peuvent être comparables à celles de la matière vierge.

Le **plastique vierge coûte moins cher que le plastique recyclé car son prix ne reflète pas son coût réel** (ex: fin de vie, impacts écologiques, etc.). La régulation ou la taxation de la matière vierge pourrait être une solution intéressante pour encourager l'utilisation de matière recyclée. Une régulation en ce sens entrera en vigueur en avril 2022 au Royaume-Uni ([lien](#)), avec une taxe sur les plastiques comportant moins de 30% de matière recyclée.

Pour assurer la rentabilité des filières et ainsi réduire le prix du plastique recyclé, il faut stabiliser les flux de matières entrantes puis trouver des débouchés pour la matière recyclée, et investir dans la modernisation des centres de tri et de recyclage.

### Le point aveugle pour les plastiques biosourcés et compostables dans ce paysage

De nombreuses nouvelles résines sont prêtes à être mises sur le marché. Ces plastiques ont du potentiel mais ne sont pas adaptés à tous les usages, leur utilisation doit donc être bien réfléchiée en amont. Elles représentent entre 1 et 2% des tonnes de plastiques produites dans le monde et la gestion de leur fin de vie vient poser de nouvelles interrogations :

- Perturbation des chaînes de tri et de recyclage si elles sont mal reconnues et se mélangent aux flux existants.
- Pour les plastiques compostables, cette appellation couvre une large gamme de résines aux conditions de biodégradabilité très différentes et qui nécessitent une filière de collecte séparée des biodéchets (tri à la source obligatoire en Europe d'ici à 2023).

L'Union Européenne est en train d'établir un cadre politique sur l'approvisionnement, l'étiquetage et l'utilisation de plastiques biosourcés, de plastiques biodégradables et compostables afin de clarifier les opportunités et les risques.

Pour plus de détails, les comptes-rendus des deux sessions sont communiqués par courriel et restent accessibles sur demande pour les membres du Collège.