



**GOVERNEMENT**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



# Stratégie nationale « Recyclabilité, recyclage et réincorporation des matériaux »

**Dossier de presse**  
13 septembre 2021

# SOMMAIRE

---

## 1<sup>RE</sup> PARTIE

Le recyclage : une priorité pour réduire la pression sur les ressources naturelles et renforcer la résilience de la France et sa souveraineté industrielle

- Où en est-on dans le soutien au développement du recyclage en France ?
- Quels sont les objectifs de la stratégie ?
- Quel est le périmètre de la stratégie ?

## 2<sup>E</sup> PARTIE

Des soutiens publics pour les acteurs de la chaîne de valeur du recyclage

- 370 M€ de soutiens publics supplémentaires pour développer le recyclage
- Tableau récapitulatif des soutiens financiers

## 3<sup>E</sup> PARTIE

8 priorités d'actions en cohérence avec les ambitions de la stratégie

- Priorité 1 - Soutenir la Recherche et le Développement dans le domaine des technologies de collecte, de tri (y compris le démantèlement)
- Priorité 2 - Renforcer la demande de matières plastiques de recyclage
- Priorité 3 - Structurer une filière industrielle de recyclage des déchets textiles en France
- Priorité 4 - Accompagner l'innovation pour développer de nouveaux débouchés pour les papiers cartons récupérés
- Priorité 5 - Développer l'offre de métaux stratégiques issus du recyclage pour sécuriser notre approvisionnement et réduire l'impact environnemental de notre transition bas carbone

- **Priorité 6- Développer et améliorer les procédés de production des matières premières de recyclage à partir des déchets composites**
- **Priorité 7 – Soutenir la recherche publique et partenariale**
- **Priorité 8 - Développer les formations et les compétences**

## Editorial

Les modèles économiques linéaires actuels dépendent d'une production permanente de matières qui sont extraites, échangées, transformées en biens et finalement éliminées comme déchets ou émissions.

Entre 1970 et 2017, l'extraction annuelle de matières a triplé au niveau mondial, passant de 27 à 92 milliards de tonnes et continue d'augmenter sous l'effet de la croissance démographique, du développement économique des pays émergents et du maintien d'un haut niveau de consommation dans les pays riches. L'absence de politiques ambitieuses visant à maîtriser cette évolution pourrait compromettre l'atteinte des objectifs climatiques et les rendre plus coûteuses. Il devient essentiel d'accélérer la transition vers une économie plus circulaire afin d'inscrire la société française sur une trajectoire ambitieuse de découplage entre la croissance économique et la consommation de ressources naturelles.

La France s'est d'ores et déjà engagé sur ce chemin avec la feuille de route pour l'économie circulaire et plus récemment avec la loi anti-gaspillage. L'économie circulaire et le recyclage font partie des priorités du plan de relance avec un effort financier de plus de 0,5 milliard d'euros sur 2021-2022.

**La stratégie « Recyclabilité, recyclage et réincorporation des matériaux », c'est un effort financier public supplémentaire de 370 M€ du Programme d'investissements d'avenir.**

Cet effort est avant tout stratégique. D'abord, parce que grâce à lui, nous serons en mesure de produire des matières premières pour lesquelles nous sommes aujourd'hui fortement (parfois totalement) dépendants de nos importations, C'est le cas par exemple des métaux stratégiques. Ensuite, parce que nous exportons encore aujourd'hui trop de déchets recyclables peu transformés, parfois de qualité insuffisante pour permettre des applications de haute valeur ajoutée. Mettre en place les étapes technologiques permettant de transformer ces déchets en nouvelles matières premières répondant en quantité, en qualité, et à coût maîtrisé aux besoins des industriels français, c'est créer non seulement de la richesse et des emplois, mais c'est aussi mieux maîtriser les impacts environnementaux associés à la gestion de ces déchets

Les initiatives de relocalisation des outils industriels en France et plus généralement en Europe constituent une formidable opportunité pour développer une offre de matières premières recyclées en capacité de les approvisionner.

Cet effort est nécessaire car nous devons faire tout notre possible pour réduire nos prélèvements de ressources naturelles : il s'agit non seulement d'un levier pour limiter les émissions de gaz à effet de serre mais également pour réduire beaucoup d'autres impacts environnementaux.

Cet effort s'inscrit en cohérence avec le plan d'action européen pour l'économie circulaire et s'articule avec les travaux menés dans le cadre des comités stratégiques de filières « transformation et valorisation des déchets », « Mode et Luxe », « Chimie et matériaux » ainsi que ceux du comité des métaux stratégiques.

A travers le soutien apporté à la recherche et à l'innovation, cette stratégie d'accélération permettra d'identifier de nouvelles voies de recyclage et de nouveaux débouchés pour les matériaux issus du recyclage et de disposer en avance de phase des technologies innovantes permettant aux industriels français de développer une offre bas carbone compétitive.





Crédit Arnaud Bouissou / Terra

# 01

Le recyclage : une priorité pour réduire la pression sur les ressources naturelles et renforcer la résilience de la France et sa souveraineté industrielle

Progresser dans le recyclage des déchets constitue un fort enjeu de transition écologique dans un monde où les prélèvements de ressources naturelles s'accroissent.

C'est aussi un enjeu géostratégique pour la France, et plus largement pour l'Europe, qui dépend encore fortement de l'étranger pour son approvisionnement en métaux primaires, c'est-à-dire les métaux qui sont produits à partir de minerai (par opposition aux métaux recyclés), et en ressources énergétiques fossiles.

C'est enfin un enjeu social et économique car la production de matières premières de recyclage à partir des déchets est créatrice de valeur et d'emplois.

Développer le recyclage suppose de mettre en place toutes les étapes qui permettent de collecter les déchets auprès des producteurs (ménages, entreprises), les trier pour les orienter vers les unités industrielles qui vont être capables de les traiter de façon appropriée et adaptée selon le type de déchets. Selon la composition des déchets, la transformation de ces déchets en matériaux peut être longue et complexe.

Pour que le recyclage soit effectif, il faut que les matières premières de recyclage issues de la transformation des déchets aient des débouchés pérennes.

Cela suppose qu'elles répondent aux besoins des industriels en quantité, en qualité et qu'elles soient compétitives par rapport aux matières premières vierges, tant en termes de coût, qu'en termes de qualité. La plus ou moins grande facilité avec laquelle les produits mis sur le marché peuvent être recyclés vont jouer sur les coûts de production et donc sur le prix des matières premières de recyclage.

Si d'importants progrès ont déjà été réalisés, une marge de progression persiste.

## **Où en est-on dans le soutien au développement du recyclage en France ?**

De nombreux acteurs sont déjà aujourd'hui fortement engagés dans le recyclage : du côté des acteurs industriels, des organisations sont dédiées au pilotage stratégique de filières, notamment les comités stratégiques de filières (CSF) au sein du Conseil National de l'Industrie : le CSF « transformation et valorisation des déchets » qui regroupe les acteurs de la filière de gestion des déchets, mais aussi le CSF « mode et luxe », le CSF « mines et métallurgie » ou encore le CSF « Chimie et matériaux » en tant que producteurs de déchets industriels et de potentiels utilisateurs de matières premières de recyclage. Des comités spécifiques, tels que le comité pour les métaux stratégiques (COMES), sont également fortement investis dans cette thématique.



Les filières de responsabilité élargie des producteurs (filières REP) structurent également les activités de recyclage des catégories de produits qui en relèvent. Ce sont des dispositifs particuliers d'organisation de la prévention et de la gestion des déchets qui reposent sur le principe selon lequel celui qui fabrique, qui distribue un produit ou qui importe un produit doit prendre en charge sa fin de vie. Le producteur et le distributeur doivent ainsi financer, organiser et mettre en place les solutions de collecte, de réutilisation ou de recyclage appropriées pour son produit, soit individuellement, soit collectivement à travers la constitution d'éco-organismes.

Des appels à manifestation d'intérêt et des appels à projet portés notamment par l'ADEME ont fait émerger des projets permettant de produire des matières premières de recyclage à partir de gisement de déchets industriels (déchets produits par les entreprises au cours des procédés de production) ou de déchets issues des produits en fin de vie utilisés par les ménages ou les entreprises. Les soutiens financiers à l'innovation dans ce domaine se sont également renforcés depuis une dizaine d'années. Ainsi, depuis 2011, 95 projets ont été retenus pour financement. Ils correspondent à un montant d'aides de l'ADEME de 160 millions d'euros pour un coût total de 500 millions d'euros.

#### Exemple de projet soutenus dans le cadre des appels à projet précédents

**SOPRALOOP** Strasbourg (67)

Budget : 7,1 M€ • Aide : 2,5 M€



**RECYCLAGE DU PET OPAQUE ET BARQUETTE.**

**SOPCRUSHER** Val-de-Reuil (77)

Budget : 10,2 M€ • Aide : 2,9 M€

**RECYCLAGE DES BÂCHES D'ÉTANCHÉITÉ.**

*Coordinateur : SOPREMA (ETI)*

**Objectifs :** Le groupe Soprema, spécialisé dans la construction de matériaux d'étanchéité et d'isolation, voit dans l'écoconception de ses produits un facteur de différenciation dans un marché de plus en plus concurrentiel. L'économie circulaire représente l'un des piliers de sa politique industrielle. Son objectif est de passer du statut de consommateur de matières premières issues des énergies fossiles au statut de producteur de matières premières issues du recyclage. A ce titre, le groupe Soprema est accompagné par le PIA ADEME dans deux projets d'innovation : SOPRALOOP, visant le recyclage de déchets ménagers de Polyéthylène téréphtalate (PET) opaques et barquettes et SOPCRUSHER développant un procédé de valorisation de membranes d'étanchéité.

Le développement du recyclage s'inscrit, en France comme dans l'Union Européenne, dans un cadre réglementaire de plus en plus favorable. Par exemple :

- interdiction progressive de la mise en décharge des déchets valorisables ;
- fixation d'objectifs de recyclage des produits en fin de vie (emballages, textiles, équipements électriques et électroniques, ...);

La loi anti-gaspillage pour une économie circulaire, promulguée en février 2020 a encore renforcé ce cadre au travers de plusieurs mesures, comme par exemple :

- un objectif de tendre vers 100 % de plastique recyclé d'ici le 1<sup>er</sup> janvier 2025, et pour y contribuer un objectif que les emballages en plastique à usage unique mis sur le marché disposent d'une filière de recyclage opérationnelle ;
- le renforcement du rôle des filières de responsabilité élargie des producteurs: création de nouvelles filières, élargissement de certaines autres, renforcement du système de primes et pénalités et plus généralement, responsabilisation accrue des producteurs. Ces évolutions contribuent à faire mieux prendre en compte par les producteurs la question du recyclage des produits qu'ils mettent sur le marché.

Au niveau international, les restrictions mises en place par certains pays pour réduire leurs importations de déchets constitue également une opportunité pour structurer des filières de recyclage capables d'approvisionner les unités industrielles françaises en matières premières de recyclage, en particulier dans un contexte de relocalisation de l'industrie en France et en Europe.

L'économie circulaire est également un axe prioritaire du plan de relance. La présente stratégie vient renforcer ce soutien de 370 millions d'euros pour développer le recyclage.,

## **Quels sont les objectifs de la stratégie ?**

L'objectif central de la stratégie d'accélération est de développer une offre de matières premières de recyclage capables de répondre en quantité et en qualité aux besoins du marché et d'en favoriser l'utilisation en France. Cela dans le but de produire le plus de valeur ajoutée possible à partir des déchets que nous produisons, et de réduire notre dépendance extérieure pour notre approvisionnement et pour la valorisation des déchets.

La stratégie vise sept ambitions prioritaires :

1. Conserver la position de leader d'innovation des acteurs français des technologies du tri, pour développer des innovations qui permettront de mieux trier les déchets et mieux valoriser les outils industriels de production de matières premières de recyclage (MPR) existants.
2. Développer des capacités industrielles capables de produire 2 millions de tonnes de matières plastiques à recycler par an, à l'horizon 2025, en vue de les réincorporer en cohérence avec l'objectif de tendre vers 100 % de recyclage des plastiques d'ici 2025 fixé par la loi anti-gaspillage pour une économie circulaire.
3. Développer le recyclage des métaux stratégiques, c'est-à-dire les métaux nécessaires au déploiement des technologies bas



carbone. En particulier, l'objectif est de se doter, d'ici 2030, des capacités industrielles pour recycler au moins la totalité des volumes de batteries des véhicules électriques arrivant en fin de vie en France.

4. Quadrupler les tonnages de textiles recyclés à horizon 2025 pour les textiles ménagers et professionnels.
5. Développer la filière française du recyclage des papiers cartons tout en progressant sur la prévention pour réduire de 25 % en 2025 puis de 50 % en 2030 l'excédent de quantité de papiers/cartons à recycler, en développant de nouveaux débouchés pour leur réincorporation dans de nouveaux produits.
6. Accompagner les acteurs du secteur des plastiques composites (matériaux complexes contenant des fibres et des plastiques) à faire émerger une filière nationale de recyclage et pour accélérer l'émergence et le développement de résines plastiques matures pour des composites recyclables.
7. Soutenir l'effort de recherche publique et partenariale pour disposer de technologies innovantes favorisant la mise sur le marché de produits et matériaux plus facilement recyclables, développer de nouveaux débouchés pour les matières premières de recyclage et structurer une communauté scientifique autour des enjeux du recyclage.

## Quel est le périmètre de la stratégie ?

Le périmètre de la stratégie porte sur toutes les étapes de la chaîne de valeur du recyclage :

- **Sur la conception de produits et matériaux plus facilement recyclables** : de tels produits et matériaux permettent de réduire le coût de production des matières premières de recyclage, de diversifier leurs utilisations, et donc d'augmenter les débouchés ;
- **Sur la collecte, le tri et le démantèlement des déchets** : ces étapes sont déterminantes car elles permettent de réduire le coût de mise à disposition de la matière aux industriels situés plus en aval des filières de recyclage et d'en améliorer la qualité ;
- **Sur la préparation des matières premières de recyclage** : cette étape détermine la capacité des matières premières de recyclage à répondre au cahier des charges des utilisateurs ;
- **Sur leur réincorporation dans de nouveaux cycles de production** : au-delà de l'adaptation de l'outil productif, cette étape passe aussi par la mise en place d'outils économiques

(normes, primes et pénalités pour les produits soumis à responsabilité élargie des producteurs, ...) et réglementaires déjà largement en cours de mise en œuvre dans le prolongement en particulier de la loi anti-gaspillage pour une économie circulaire et des nombreux comités regroupant acteurs industriels et état (comités stratégiques de filières, comité des métaux stratégiques, ...).



*Crédit Arnaud Bouissou/ Terra*

## 02

### Des soutiens publics pour les acteurs de la chaîne de valeur du recyclage

## 370 M€ de soutiens publics supplémentaires pour développer le recyclage en complément des efforts importants déjà engagés en ce domaine dans le cadre de France Relance

Le soutien de l'Etat porte sur :

- **La R&D tout au long de la chaîne de l'innovation depuis la recherche académique jusqu'à la mise en œuvre à grande échelle de l'innovation** : soutien financier au développement de solutions innovantes pour mieux capter le gisement des déchets, pour mieux le trier, pour améliorer la qualité des matières premières de recyclage produites et réduire leur coût de sorte à ce que l'offre puisse répondre en quantité et en qualité aux besoins des industriels utilisateurs ;
- **Le soutien à la formation et au développement des compétences** ;
- **Le déploiement industriel**, et tout particulièrement pour le premier déploiement d'unités industrielles de recyclage des batteries et la réincorporation des matériaux à travers la mobilisation respective du quatrième Programme d'investissements d'avenir (PIA4) et du fonds économie circulaire ;
- **Le déploiement industriel à travers la mise en place d'un cadre économique et réglementaire favorable au recyclage**, et visant en particulier à faciliter la réincorporation des matériaux dans de nouveaux cycles de production.

Tableau récapitulatif des soutiens financiers

Action	Budget total (en M€)	Calendrier de mise en oeuvre
<b>Soutien à la recherche-développement dont</b>	<b>310 M€</b>	<b>2021-2027</b>
soutien à la recherche scientifique sur les technologies et les enjeux socio-économiques du recyclage	40 M€	2021-2027
soutien à l'accélération du transfert technologique et la valorisation de l'innovation	100 M€	2021-2027
soutien à l'innovation pour lever les verrous aux différentes étapes de la chaîne de valeur du recyclage	170 M€	2021-2024
<b>Accompagner le déploiement de la stratégie par la formation</b>	<b>30 M€</b>	<b>2021-2024</b>
<b>Accompagner et soutenir le déploiement industriel des solutions innovantes et la mise en place du cadre normatif, réglementaire et économique</b>	<b>55 M€</b>	<b>2021-2026</b>



<b>Total budget PIA et fonds économie circulaire</b>	<b>395 M€</b>	<b>2021-2027</b>
Pour mémoire : soutiens financiers apportés sur les thématiques de la stratégie par le volet économie circulaire et circuits courts du plan de relance	205 M€	2021-2022



Crédit Arnaud Bouissou / Terra

# 03

## Huit priorités d'actions en cohérence avec les ambitions de la stratégie

## Priorité 1 - Soutenir la R & D dans le domaine des technologies collecte et de tri

### Pourquoi cette mesure ?

Les technologies de collecte, de tri et de démantèlement permettent de séparer, à l'aide de machines, les déchets selon la nature de leur matériau. Le tri peut être réalisé à différents endroits : dans un centre de tri, mais aussi à l'amont du centre de tri, ou plus à l'aval, dans l'unité de préparation des matières premières de recyclage voire dans l'usine qui va les utiliser pour produire de nouveaux matériaux ou nouveaux produits.

### ENJEUX ASSOCIES A LA MESURE

Développer les technologies permettant de séparer les différents matériaux constituant les déchets ou les infrastructures en fin de vie de façon efficace pour :

- Augmenter la quantité de matières premières de recyclage récupérée ;
- Réduire leur coût de production ;
- Améliorer leur qualité, pour permettre de s'adapter aux évolutions des produits mis sur le marché

### Quels sont les axes stratégiques de la mesure ?

Il s'agit de développer des innovations permettant d'améliorer la collecte ou d'affiner le tri, mais aussi d'optimiser les procédés de tri et de démantèlement (anticiper les pannes, réduire les pertes, etc.). Ces innovations sont d'autant plus importantes que la composition des déchets évolue en permanence.

La mesure vise ainsi l'accompagnement et le développement :

- Des technologies de préhension et d'éjection des déchets, des capteurs, des technologies de spectrométrie permettant de trier les déchets selon leur composition ;
- Des robots pilotés ;
- Des innovations numériques qui permettent de développer des projets structurants en lien avec l'intelligence artificielle, le *big data*, la machine et *deep learning*, l'internet des objets en particulier les mécanismes d'apprentissage de reconnaissance des différents déchets.

### Exemple d'action mise en œuvre dans la stratégie



Lancement, par l'ADEME, du volet « Soutien à l'innovation des technologies de collecte, tri et de démantèlement » de l'Appel à Projets « Solutions innovantes pour l'amélioration de la recyclabilité, le recyclage et la réincorporation des matériaux ». Le cahier des charges de cet appel à projet est téléchargeable sur le site de l'ADEME à l'adresse ci-dessous :

<https://agirpoulatransition.ademe.fr/entreprises/dispositif-aide/20210728/pia4-rrr2021-153>

## **Priorité 2 - Renforcer la demande de matières plastiques de recyclage (y compris les caoutchoucs) en améliorant leur qualité et en augmentant leurs débouchés**

### Pourquoi cette mesure ?

Face à la complexité des plastiques mis sur le marché, davantage conçus pour les multiples fonctions qu'ils doivent remplir que pour être recyclables, l'objectif d'augmentation du recyclage des plastiques se heurte à de nombreux verrous technologiques, mais aussi normatifs, réglementaires et économiques.

Le recyclage des plastiques permet de réduire de nombreux impacts environnementaux (émissions de gaz à effet de serre, réduction de la consommation de ressources naturelles, ...) et de créer de la valeur, lorsque, une fois triés, les déchets plastiques sont transformés et réincorporés dans de nouveaux produits sur le territoire national.

### **ENJEUX ASSOCIES A LA MESURE**

Améliorer la qualité des matières plastiques produites à partir des déchets, réduire leur coût, et développer des nouveaux matériaux et produits intégrant des matières premières de

### Quels sont les axes stratégiques de la mesure ?

La mesure vise à soutenir les innovations technologiques pour :

- Concevoir et mettre sur le marché des plastiques plus facilement recyclables (diminution voire suppression des perturbateurs de tri, de recyclage, réduction voire suppression des substances dangereuses, conception de produits avec moins de matériaux différents, ou avec des matériaux différents plus facilement séparables, etc.) ;
- Développer le recyclage mécanique : contrairement au recyclage chimique, ce type de recyclage permet de recycler des plastiques sans modifier leur structure chimique (nettoyage, broyage, lavage, mise en granulés) ;

- Développer le recyclage chimique afin de recycler les plastiques qui ne peuvent pas être recyclés avec les technologies de recyclage mécanique ;
- Améliorer l'efficacité des procédés de production des matières premières de recyclage et leur qualité ;
- Intégrer des matières plastiques recyclées dans de nouveaux produits ou d'augmenter les quantités de matières premières de recyclage réincorporées dans les produits qui en incorporent déjà ;
- Améliorer l'identification des additifs et des perturbateurs afin de les éliminer dans les flux de déchets.

La mesure vise aussi à créer un cadre favorable au développement du recyclage des plastiques en :

- Mettant en place le cadre réglementaire permettant un développement du recyclage chimique en complémentarité du recyclage mécanique ;
- Accompagnant, si nécessaire, les démarches volontaires des acteurs industriels visant à développer le recyclage des plastiques.

#### Exemple d'action mise en œuvre dans la stratégie

Lancement, par l'ADEME, du volet « Soutien au développement des technologies de recyclage des plastiques » de l'Appel à Projets « Solutions innovantes pour l'amélioration de la recyclabilité, le recyclage et la réincorporation des matériaux ». Le cahier des charges de cet appel à projet est téléchargeable sur le site de l'ADEME à l'adresse ci-dessous :

<https://agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/dispositif-aide/20210728/pia4-rrr2021-153>

## **Priorité 3 - Structurer une filière industrielle de recyclage des déchets textiles en France**

### Pourquoi cette mesure ?

Il n'existe pas aujourd'hui de filière industrielle structurée de recyclage des déchets textiles en France. Faute de débouchés et de maîtrise des différentes briques technologiques, les déchets textiles non réutilisables sont principalement exportés pour être transformés en nouvelles matières premières à l'étranger et revenir en France sous la forme de produits finis.

Structurer une filière de recyclage des déchets textiles en France nécessite au préalable de se poser la question de leurs débouchés potentiels. Cela permet de développer les solutions innovantes pour produire des matières premières de recyclage qui répondent en quantité et en qualité aux besoins des industriels français, que ce soit dans le secteur des textiles ou dans d'autres secteurs. Ces matières

doivent aussi être produites à un coût maîtrisé pour garantir leur utilisation dans la durée.

### ENJEUX ASSOCIES A LA MESURE

Transformer, sur le territoire français, les déchets textiles non réutilisables en nouvelles matières premières capables de répondre aux besoins des acteurs industriels français, et cela à

### Quels sont les axes stratégiques de la mesure ?

Soutenir l'innovation technologique pour développer :

- Des technologies pilotes pour la maîtrise du tri automatisé du déliassage (démantèlement des textiles pour enlever les boutons, les patches, les rivets, etc.), de la production de fibres recyclées en boucle fermée, c'est-à-dire pour le même usage, et en boucle ouverte, c'est-à-dire pour une utilisation différente ;
- Des textiles plus facilement recyclables (formulation de textiles limitant au maximum les mélanges de matières, la suppression des perturbateurs de tri et de recyclage) ;
- Développer des matériaux et produits incorporant des matières premières issues du recyclage des textiles.

L'Etat soutient également le développement de nouveaux usages des textiles recyclés avec, dès 2022, la mise en place de soutiens financiers aux investissements permettant d'adapter l'outil industriel pour incorporer des fibres textiles recyclées dans de nouveaux produits ou d'augmenter leur part dans les produits qui en contiennent déjà.

### Exemples d'actions mise en œuvre dans la stratégie

- Lancement du volet « Soutien à l'innovation dans le secteur du recyclage des textiles » de l'Appel à projets « Solutions innovantes pour l'amélioration de la recyclabilité, le recyclage et la réincorporation des matériaux.» au premier semestre 2022 qui reprendra les axes stratégiques de la mesure ;
- Lancement d'un Appel à projets au second semestre 2022 pour soutenir les investissements pour adapter l'outil productif afin d'incorporer des matières premières issues du recyclage des textiles dans de nouveaux produits ou d'en intégrer davantage dans ceux qui en contiennent déjà.

## Priorité 4 - Accompagner l'innovation pour développer de nouveaux débouchés pour les papiers cartons récupérés (PCR)

### Pourquoi cette mesure ?

Le recyclage des papiers cartons est déjà aujourd'hui largement développé. La France exporte néanmoins chaque année d'importantes quantités de papiers cartons triés à recycler, qui seraient moindres si les débouchés papetiers et non papetiers étaient plus nombreux sur le territoire national. La France exporte ainsi près de 2 millions de tonnes de papiers / cartons à recycler de plus qu'elle n'en importe. Le soutien à l'innovation passe par l'offre de perspectives pour développer de nouveaux débouchés papetiers et non papetiers. Le contexte de réduction de l'usage des emballages en plastique constitue une opportunité pour développer de nouvelles applications pour les PCR.

#### **ENJEUX ASSOCIÉS À LA MESURE**

Développer de nouveaux débouchés papetiers et non papetiers pour les papiers et cartons à recycler.

### Quels sont les axes stratégiques de la mesure ?

La mesure vise à soutenir les innovations technologiques visant à :

- Développer des produits (emballages, imprimés, etc.) plus facilement recyclables ;
- Développer les alternatives aux encres minérales qui empêchent le recyclage des papiers ;
- Développer des procédés permettant d'éliminer les encres des papiers et cartons pour permettre leur recyclage ;
- Développer les solutions technologiques permettant d'intégrer les papiers cartons à recycler en excédent dans de nouvelles applications (cellulose moulée, papiers d'hygiène, ...).

### Exemple d'action mise en œuvre dans la stratégie

Lancement du volet « soutien à l'innovation dans le secteur du recyclage des papiers/cartons » de l'Appel à projets « Solutions innovantes pour l'amélioration de la recyclabilité, le recyclage et la réincorporation des matériaux » au premier semestre 2022 qui reprendra les axes stratégiques de la mesure dès le premier semestre 2022 qui reprendra les axes stratégiques de la mesure.

## Priorité 5 – Développer l’offre de métaux stratégiques issus du recyclage pour sécuriser notre approvisionnement et réduire l’impact environnemental de notre transition bas carbone

### Pourquoi cette mesure ?

La stratégie définit les métaux stratégiques comme les métaux indispensables à la transition bas carbone. Ils comprennent un ensemble assez large de métaux : métaux rares et précieux (or, argent, platinoïdes, terres rares, cobalt...), métaux de base (aluminium, cuivre, ...), certains alliages ou superalliages.

Beaucoup de ces métaux ne sont aujourd’hui pas recyclés alors qu’ils pourraient constituer une source d’approvisionnement alternative aux importations de matières premières qui peuvent potentiellement être soumises à des restrictions d’exportations des pays producteurs.

Les cartes électroniques en fin de vie (présentes dans les équipements électriques et électroniques comme par exemple les ordinateurs, les téléphones portables, etc.), certains déchets industriels, les équipements de la filière hydrogène en fin de vie (électrolyseurs, piles à combustibles), les batteries des véhicules électriques ou encore les aimants permanents présents dans les éoliennes ou les voitures et autres équipements de mobilité électrique (trottinette et vélo électriques principalement) sont riches en métaux précieux, en platinoïdes, en cobalt, en lithium, en terres rares, etc. Autant de métaux tous indispensables à la transition bas carbone : les recycler, c’est éviter de les importer et éviter la consommation de matières premières vierges dont l’extraction et la production ont des effets néfastes sur l’environnement.

### **ENJEUX ASSOCIES A LA MESURE**

Structurer et développer les filières de recyclage des métaux précieux (y compris les platinoïdes) des batteries des véhicules électriques et des aimants permanents à terres rares pour produire des matières premières de recyclage pour des applications à haute valeur ajoutée permettant d’approvisionner

### Quels sont les axes stratégiques de la mesure ?

La mesure vise tout d’abord à lever les verrous technologiques qui freinent aujourd’hui le développement de ces filières de recyclage.



Cela consiste concrètement à :

- Accompagner les acteurs industriels dans l'identification des évolutions des procédés à développer pour recycler les métaux précieux contenus dans les déchets industriels, en complément de ceux contenu dans les cartes électroniques en fin de vie. En effet, le gisement des cartes électroniques en fin de vie ne suffit pas pour garantir la rentabilité des futures unités industrielles. Des gisements de déchets complémentaires sont à identifier, à caractériser, et des procédés de recyclage seront à optimiser pour pouvoir récupérer les métaux précieux et produire des matières premières recyclées de haute valeur ajoutée qui pourront satisfaire les besoins des acteurs industriels qui ont besoin de ce type de métaux pour produire leurs biens ;
- Accompagner les travaux d'innovation permettant d'améliorer la recyclabilité des équipements de la filière hydrogène (piles à combustibles, électrolyseurs), mais aussi développer les procédés de recyclage de ces équipements et les chutes de fabrication pour, en particulier, récupérer des platinoïdes pour produire des métaux à haute valeur ajoutée si possible sous la forme d'intrants qui vont pouvoir servir de matière première pour la filière hydrogène ;
- Accompagner les acteurs industriels pour rendre plus compétitives les opérations de recyclage des batteries en fin de vie et des chutes de fabrication. Il s'agit de produire des intrants qui pourront servir comme matière première pour la production de batteries. Accompagner ces mêmes acteurs dans le développement et la modification de leurs technologies pour qu'ils puissent atteindre les niveaux de performance de récupération des métaux du futur règlement sur les batteries ;
- Accompagner les acteurs industriels à développer des procédés innovants de démantèlement des produits contenant des aimants permanents comme les déchets d'équipements électriques et électroniques (mobilité électrique légère), véhicules hors d'usage, éoliennes.

La mesure vise également à :

- Soutenir les investissements permettant d'adapter l'outil productif pour réincorporer des métaux issus du recyclage dans de nouveaux produits, ou d'augmenter le taux de réincorporation des produits qui en incorporent déjà ;
- Défendre au niveau européen la fixation d'objectifs contraignants de recyclage pour certains métaux ;
- Accompagner le développement d'une filière volontaire de collecte des équipements de la filière hydrogène en fin de vie pour les applications industrielles et les applications de mobilité lourde (bus, train, etc.) qui ne disposent pas encore de filière de collecte.

Exemple d'action mise en œuvre dans la stratégie

Lancement, par l'ADEME du volet « Soutien à l'innovation dans le secteur du recyclage des métaux stratégiques de l'appel à projets « Solutions innovantes pour l'amélioration de la recyclabilité, le recyclage et la réincorporation des matériaux. » en septembre 2021 qui reprendra les axes stratégiques de la mesure.

## **Priorité 6 – Développer et améliorer les procédés de production des matières premières de recyclage à partir des déchets composites**

### Pourquoi cette mesure ?

Les composites sont des matériaux composés par une matrice (généralement une matière plastique) et de fibres dont la nature est variable (fibres de verre, fibres de carbone ou fibres naturelles).

Les composites sont hétérogènes dans leur composition et dans leur structure, ce qui complexifie leur tri et leur recyclage. Ces déchets sont aujourd'hui principalement enfouis. Une faible quantité est valorisée en cimenterie.

Les gisements de déchets de composites sont encore peu importants car il s'agit d'un marché émergent mais les volumes vont rapidement augmenter dans les prochaines années (car les équipements mis sur le marché il y a quelques années vont arriver en fin de vie) de même que les déchets produits lors de la production des matériaux composites.

### **ENJEUX ASSOCIES A LA MESURE**

Anticiper les solutions de valorisation des déchets composites, en privilégiant le recyclage en particulier pour les déchets composites en fibre de carbone, compte tenu de la croissance

### Quels sont les axes stratégiques de la mesure ?

La mesure vise à :

- Soutenir le développement ou l'amélioration de technologies de démantèlement et de tri des composites ;
- Soutenir le développement ou l'adaptation des technologies de recyclage mécanique et chimique pour produire des matières premières de recyclage pour des applications ciblées ;
- Identifier et évaluer le potentiel de recyclage offert par la substitution des résines non recyclables par des résines recyclables dans les différentes applications des composites

(éolien, réservoir à hydrogène, bateaux, automobile et identifier les outils à mobiliser pour accélérer le déploiement des thermoplastiques dans les secteurs d'application pertinents.

#### Exemple d'action mise en œuvre dans la stratégie

Lancement du volet « Soutien à l'innovation dans le secteur du recyclage des composites » de l'appel à projets « Solutions innovantes pour l'amélioration de la recyclabilité, le recyclage et la réincorporation des matériaux. » au premier semestre 2022.

### **Priorité 7 – Soutenir la recherche publique et partenariale sur les technologies de recyclage et ses enjeux socio-économiques**

#### Pourquoi cette mesure ?

Tendre vers une économie 100 % circulaire implique d'importants efforts de recherche pour :

- Concevoir de nouveaux matériaux et produits plus facilement recyclables et développer leur usage
- Concevoir de nouvelles méthodes de caractérisation et de séparation des composants d'un matériau ou d'un produit,
- Définir des voies originales pour élargir et généraliser l'emploi des matières premières de recyclage dans l'élaboration de nouveaux produits.

Cette transition implique également de développer des outils avancés d'analyse et de prospective des gisements et flux des matières, de définir les impacts environnementaux et socio-économiques des nouveaux cycles de production intégrant le recyclage.

#### **ENJEUX ASSOCIES A LA MESURE**

Accélérer la recherche sur les thématiques du recyclage, sur ses verrous technologiques et ses enjeux socio-économiques. Structurer la communauté des scientifiques académiques et faciliter la synergie et les partenariats avec le monde industriel.

#### Exemple d'action mise en œuvre dans la stratégie

Lancement d'un Programme et équipement prioritaire de recherche (PEPR) « Technologies avancées et analyses socio-économiques pour la transition écologique dans le recyclage » piloté par le CNRS au second semestre 2021.

## Priorité 8 - Développer les formations et les compétences

Quelle est cette mesure ?

La filière de recyclage présente des caractéristiques particulières qu'il faut prendre en compte pour proposer des offres de formation en cohérence avec les besoins liés à la mise en œuvre de la présente stratégie.

Par exemple, du point de vue de la formation supérieure, si le thème de la recyclabilité et du recyclage fait partie des enseignements dispensés au niveau master et ingénieur, il n'existe guère de formations totalement dédiés à la problématique du recyclage au niveau licence. La formation doctorale reste elle aussi insuffisante.

### **ENJEUX ASSOCIES A LA MESURE**

Développer une offre de formation répondant aux besoins de la filière (couverture territoriale, connaissances empiriques, renforcement de l'attractivité, formations initiales et continues couvrant les niveaux BAC -3 à BAC +8).

Exemple d'action mise en œuvre dans la stratégie

Appel à manifestation d'intérêt « compétences et métiers d'avenir » au second semestre 2021 pouvant inclure, par exemple la création de campus des métiers et des qualifications.

## CONTACTS PRESSE

Service presse du ministère de la Transition écologique :

01 40 81 19 38

[presse@ecologie.gouv.fr](mailto:presse@ecologie.gouv.fr)

Secrétariat général pour l'investissement

01 42 75 64 58

[presse.sgpi@pm.gouv.fr](mailto:presse.sgpi@pm.gouv.fr)

—



**GOVERNEMENT**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*