

# **MATIÈRE:** **VALORISATION ET** **RECYCLAGE DES** **MATÉRIAUX**

## **CHAPITRE II.** **GÉNÉRALITÉS SUR LA VALORISATION** **ET LE RECYCLAGE** **DES MATERIAUX**

• **Responsable de la matière :**  
Pr. MOUSSACEB Karim // e-mail:moussaceb\_k@yahoo.fr

# RECYCLAGE DES MATERIAUX

## Définition

Le **recyclage** est un procédé de traitement des déchets *industriels* et des déchets *ménagers* qui permet de **réintroduire**, dans le cycle de production d'un produit, des matériaux qui le composent. Le recyclage a deux conséquences **écologiques** majeures : la **réduction du volume de déchets** et la **préservation des ressources naturelles**.

Le recyclage s'inscrit dans la stratégie de traitement des déchets dite **des trois R** :

**Réduire**, qui regroupe tout ce qui concerne la réduction de la production de déchets,

- **Réutiliser**, qui regroupe les procédés permettant de donner à un produit usagé un nouvel usage.

- **Recycler**, qui désigne le procédé de traitement des déchets par recyclage.

Le **recyclage** apporte une contribution importante à la baisse des quantités de déchets à éliminer par **enfouissement** et par **incinération**. Pour lutter contre l'augmentation des déchets, le recyclage est donc nécessaire, mais il doit être inclus dans une démarche plus large.

3

## TECHNIQUES DE RECYCLAGE

3

# TECHNIQUES DE RECYCLAGE

## Procédés du recyclage

Il existe trois grandes familles de techniques de recyclage : **chimique**, **mécanique** et **organique**. Le recyclage dit « **chimique** » utilise une réaction chimique pour traiter les déchets. Le recyclage dit « **mécanique** » est la transformation des déchets à l'aide d'une machine (concassage, broyage). Le recyclage dit « **organique** » consiste, après compostage ou fermentation, à produire des engrais et du carburant tel que le biogaz.

## La chaîne du recyclage

### 1. Collecte de déchets

Les opérations de recyclage des déchets commencent par la **collecte** des déchets. Les déchets non recyclables sont **incinérés** ou **enfouis** en centres d'enfouissement techniques.

Les déchets collectés pour le recyclage sont à la **transformation**. La collecte **sélective** est souvent appelée à tort **tri sélectif**. Le principe de la **collecte sélective** est le suivant : **celui qui crée le déchet le trie lui-même**. À la suite de la collecte, les déchets, triés ou non, sont envoyés dans un centre de tri où différentes opérations permettent de les trier de manière à optimiser les opérations de transformation. Le tri manuel est une de ces opérations.

## 2. Transformation

Une fois triés, les déchets sont pris en charge par **les usines de transformation**. Ils sont intégrés dans la **chaîne** de transformation qui leur est spécifique. Ils entrent dans la chaîne sous forme de **déchets** et en sortent sous forme de **matière prête** à l'emploi.

### 3. Commercialisation et consommation

Une fois **transformés**, les produits **finis issues du recyclage** sont utilisés pour la fabrication de **produits neufs** qui seront à leur tour proposés aux consommateurs et consommés. Pour être en **fin de vie**, à nouveau **jetés, récupérés et recyclés**.

## IMPACT DU RECYCLAGE DANS L'INDUSTRIE

### 1. Source d'approvisionnement alternative

Le recyclage des déchets offre une source **d'approvisionnement** en matières premières alternatives aux autres sources. Par exemple, le recyclage de fil de cuivre permet d'obtenir du cuivre auprès des entreprises de **recyclage** et non des entreprises **d'extraction**. Le recyclage offre aux entreprises les bénéfices de la multiplicité des sources d'approvisionnements telles que la facilité de négociation des prix d'achat ou la sécurité des approvisionnements.

## 2. Création d'activités

Le recyclage est une activité économique à part entière. Elle est le moyen de **création de richesses** pour les entreprises de ce secteur. En théorie, presque tous les matériaux sont recyclables. En pratique, l'absence de filière rentable fait qu'ils ne sont pas tous recyclés. Ainsi, le recyclage est plus coûteux pour des appareils électroniques comme les ordinateurs, car il faut séparer les nombreux composants avant de les recycler dans d'autres filières.

## 3. Coût de main-d'oeuvre

Le recyclage suppose **de trier** les déchets en fonction du mode de recyclage auquel chacun d'eux sera soumis. Ceci exige une **main-d'oeuvre abondante**, même lorsqu'un tri sélectif est effectué en amont par la population. En effet, il arrive qu'un **second tri** soit nécessaire dans un centre d'affinage pour éliminer les erreurs de tri.

Les **bénéfices** économiques et environnementaux du recyclage sont considérables : il permet de **protéger les ressources**, de **réduire les déchets**, de **créer des emplois**, de **protéger la nature** et **d'économiser les matières premières**.

**Le recyclage permet de réduire l'extraction de matières premières :**

- ✓ L'acier recyclé permet d'économiser du minerai de fer ;
- ✓ Chaque tonne de plastique recyclé permet d'économiser 700 kg de pétrole brut ;
- ✓ Le recyclage de 1 kg d'aluminium peut économiser environ 8 kg de bauxite, 4 kg de produits chimiques et 14 kWh d'électricité ;

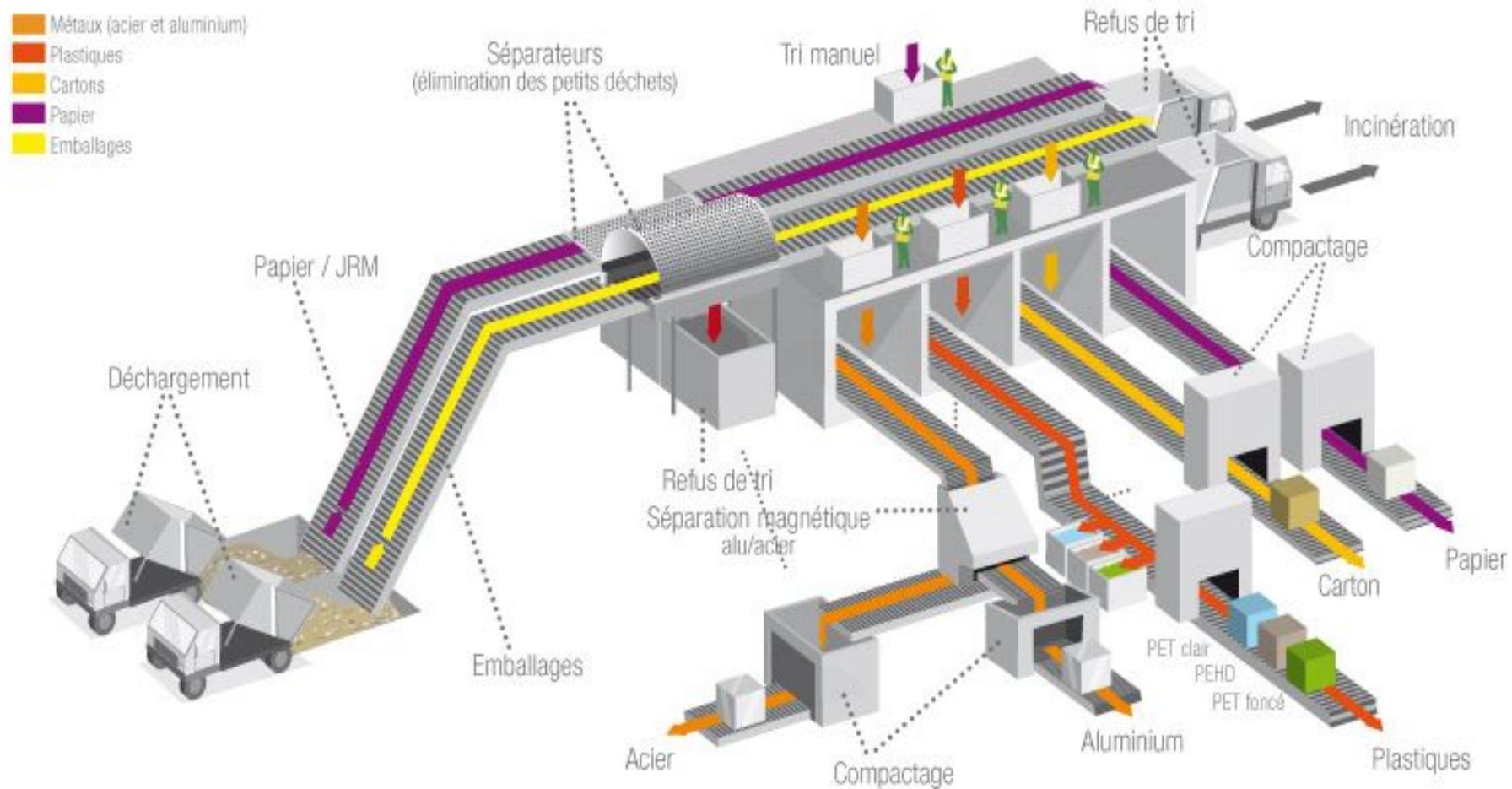
- ✓ L'aluminium est recyclable à 100% ; 1 kg d'alu donne 1 kg d'aluminium (après avoir été fondu).
- ✓ Chaque tonne de carton recyclé fait économiser 2,5 tonnes de bois ;
- ✓ Chaque feuille de papier recyclé fait économiser 1l d'eau et 2,5 W d'électricité en plus de 15g de bois.

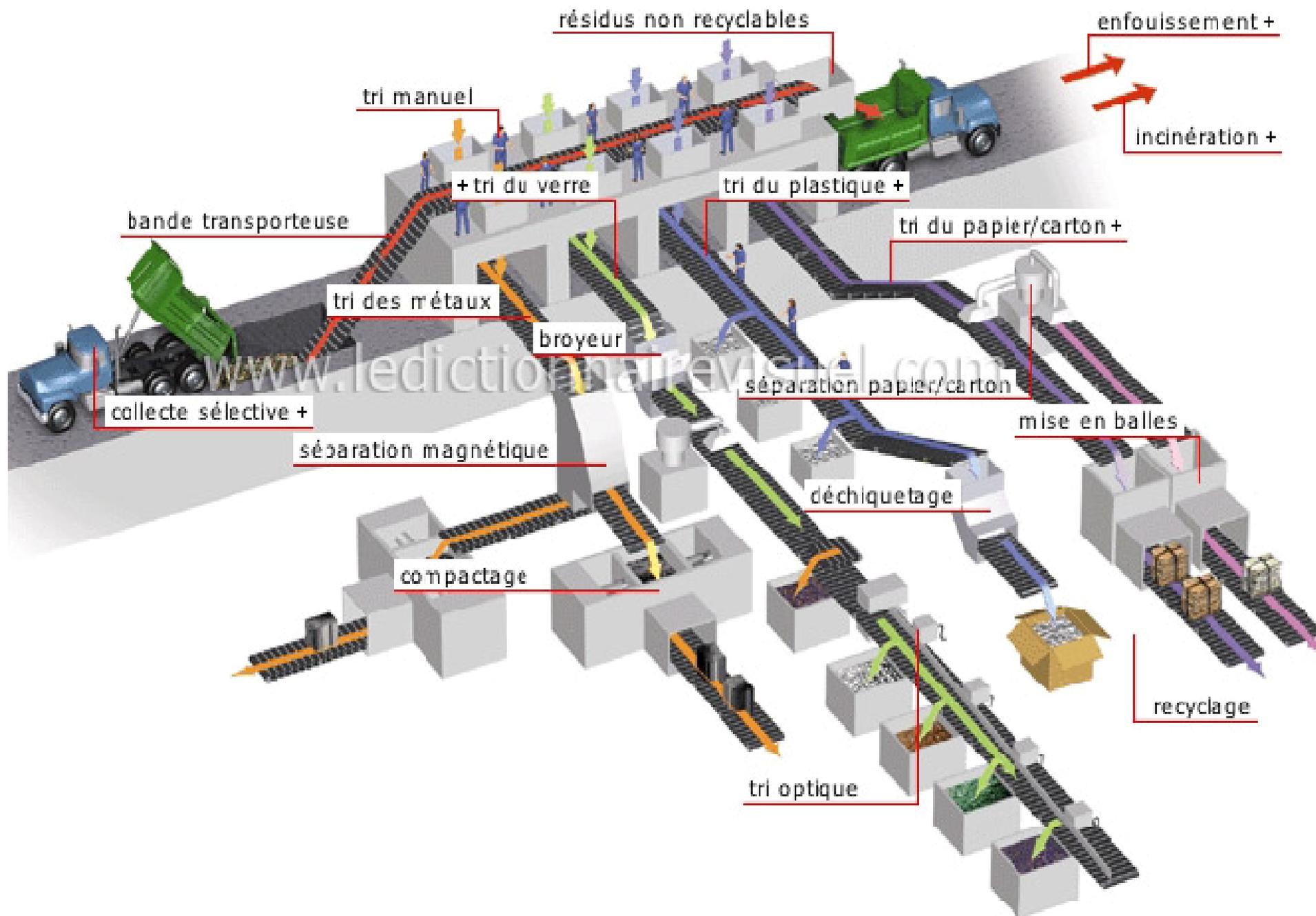
## 4. VALORISER

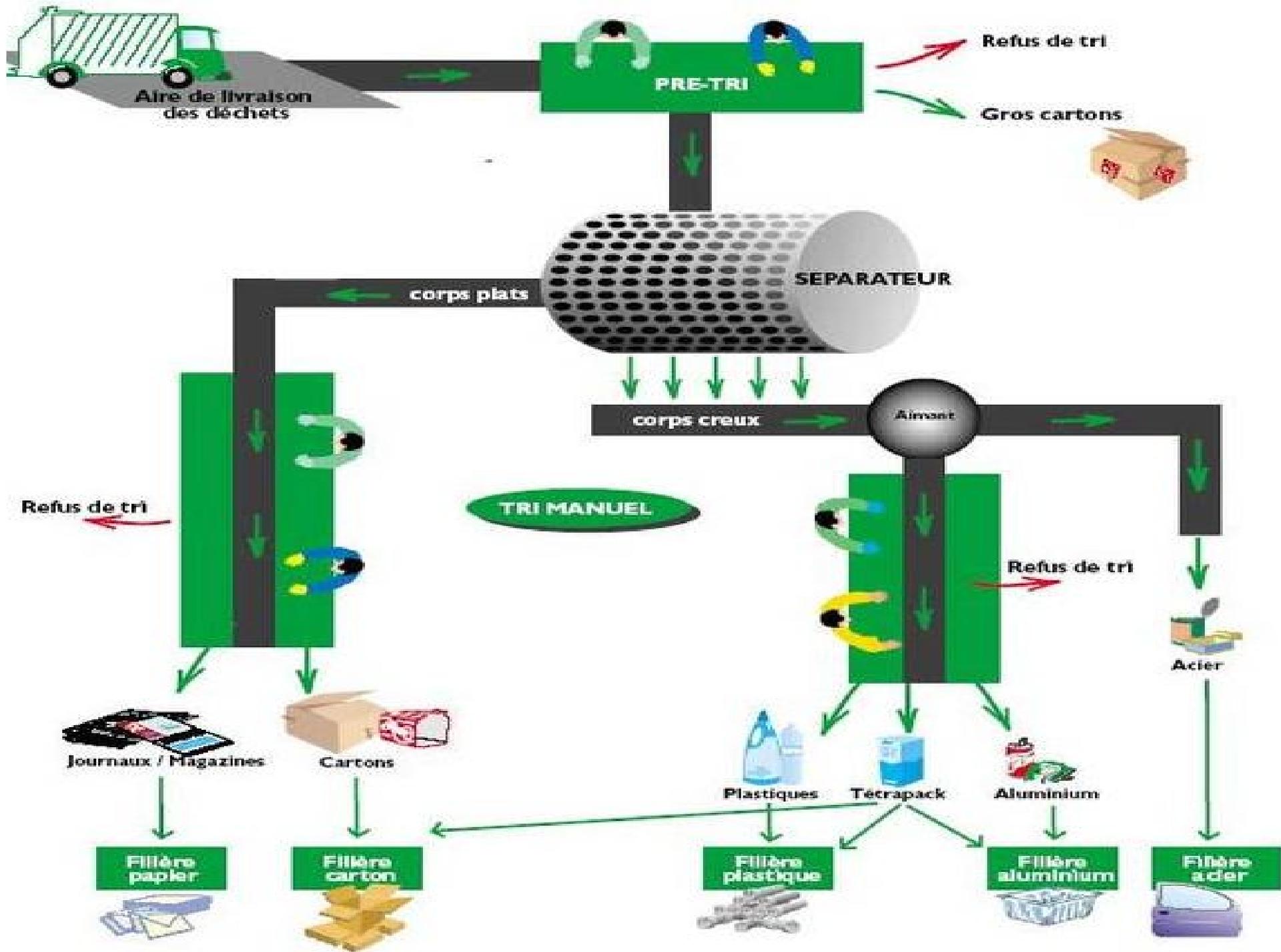
La plupart des matières envoyées à la **poubelle** peuvent être **utilisées** et donc **traitées** autrement que par leur **élimination**. C'est ce qu'on appelle la **valorisation**.

## EXEMPLE DE RECYCLAGE

### METAUX , PLASTIQUES , CARTONS , PAPIER ET EMBALLAGES



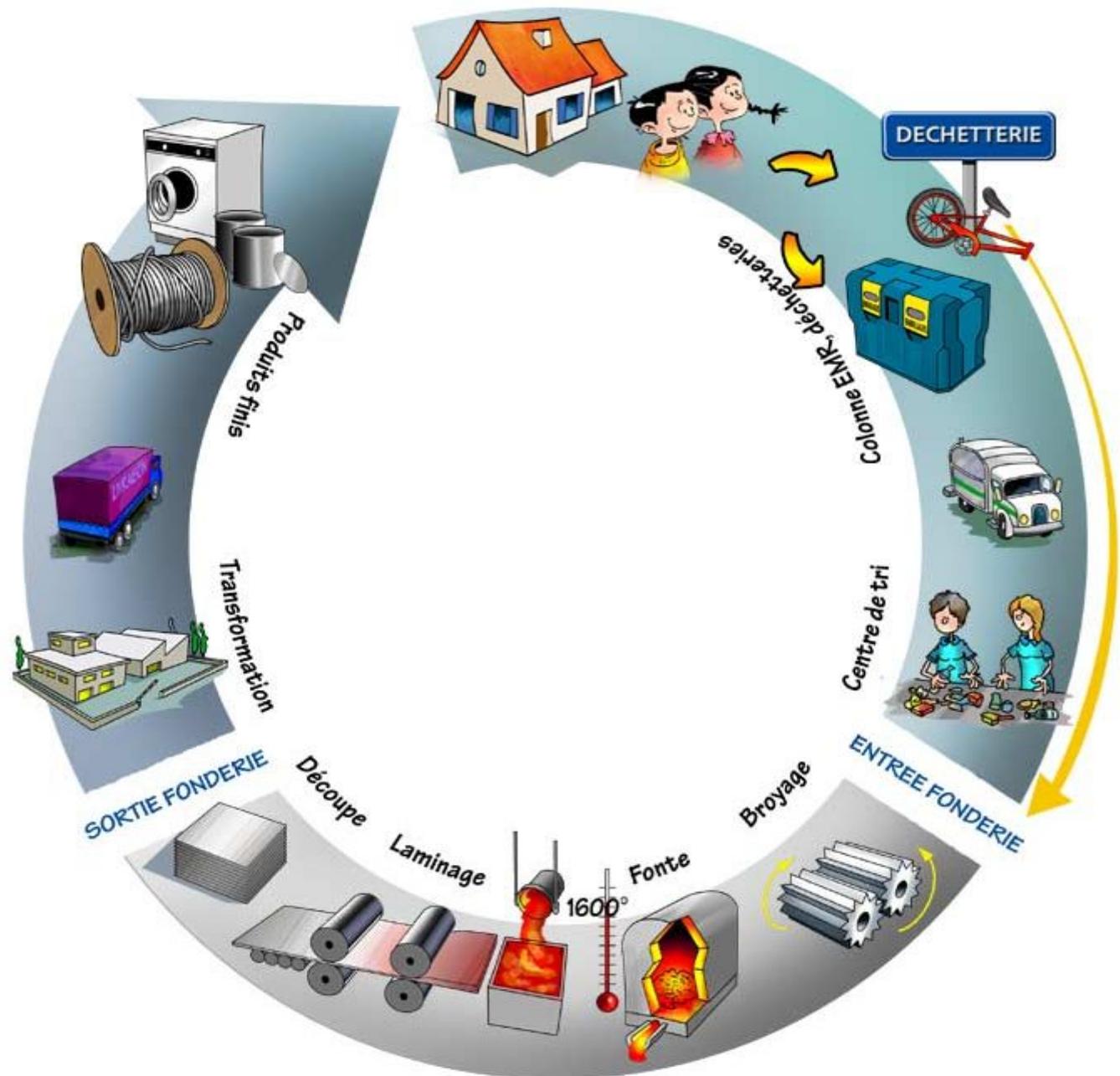




## LE RECYCLAGE DES MÉTAUX

Lorsqu'on fabrique 1 tonne d'acier à partir d'acier recyclé, on économise 1 tonne de minerai de fer, 0.5 tonne de charbon et d'un point de vue énergétique, 120 kg de pétrole brut l'équivalent de 9 mois de consommation énergétique d'un habitant et de 6 mois de consommation en eau d'un habitant.

Lorsqu'on fabrique 1 tonne d'aluminium à partir d'aluminium recyclé, on économise 2 tonnes de minerai de bauxite, l'équivalent de 1 an de consommation énergétique d'un habitant et de 5 mois de consommation en eau d'un habitant.



## LE RECYCLAGE DU PAPIER

Le papier est brassé dans de l'eau pour rompre les liaisons entre les fibres de cellulose. Il forme une pâte qui est épurée des colles, vernis ou agrafes restantes. Un désencrage sera nécessaire si l'objectif est de créer de la pâte blanche. Les fibres suivent ensuite le procédé habituel de fabrication du papier carton : égouttage, pressage et séchage sur des cylindres chauffés à la vapeur. Une nouvelle feuille de papier ou de carton est ainsi fabriquée.

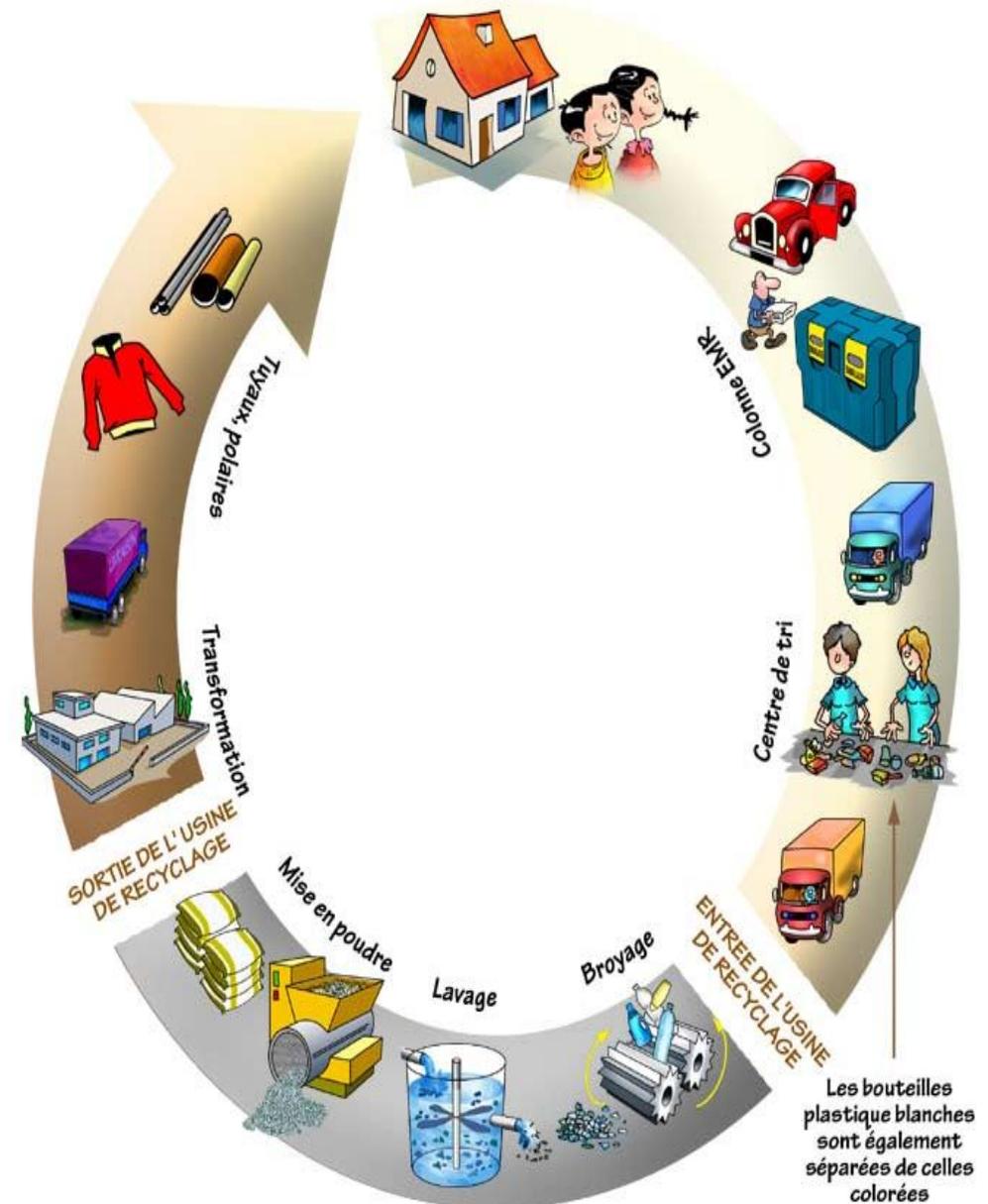
Lorsqu'on fabrique 1 tonne de papier à partir de papier recyclé, on économise 4m<sup>3</sup> de bois et on utilise 100 fois moins d'eau et 3 fois moins d'énergie.



# LE RECYCLAGE DU PLASTIQUE

Au centre de tri les bouteilles transparentes en PET, sont séparées des flacons opaques en PEHD. Les paillettes ainsi obtenues sont alors considérées comme des matières premières secondaires. Elles seront acheminées à ce titre vers d'autres usines pour être transformées en nouveaux produits. Les paillettes de PET seront le plus souvent fondues et étirées jusqu'à l'obtention de fils très fins de polyester, qui seront utilisés pour rembourrer des coussins ou fabriquer des couettes, des pulls ou des vestes en laine polaire. Les paillettes de PEHD seront elles d'abord transformées en granulés, qui seront ensuite fondus et moulés pour fabriquer de nouveaux objets en plastiques tels que des tuyaux, des pots de fleurs ou nos poubelles...

Lorsqu'on fabrique 1 tonne de plastique à partir de plastique recyclé, on économise 500 kg de pétrole brut, 200 kg de gaz naturel et l'équivalent de 9 mois de consommation énergétique d'un habitant. On limite de 1.5 tonne les émissions de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère.



## LE RECYCLAGE DU VERRE

Le verre est broyé, les impuretés telles que les colliers en métal sont retirées à l'aide d'aimants.

Le produit obtenu, appelé le calcin, est chauffé à 1500°C jusqu'à l'obtention d'une pâte de verre. Elle sera alors moulée sous forme de nouvelles bouteilles.

Le verre est initialement produit à partir de sable provenant de carrières de silice.

Lorsqu'on fabrique 1 tonne de verre à partir de verre recyclé, on économise environ 650 kg de sable, 100kg de fuel (40 kg pour la fusion du verre et 60 kg en évitant l'extraction, le transport et l'élaboration des matières premières).

On limite nos émissions de CO<sub>2</sub> (gaz à effet de serre) de 200 kg. Le verre se recycle à 100% et à l'infini.

