



LES ENJEUX DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE POUR L'AUTOMOBILE DU FUTUR

Fabrice ABRAHAM - Expert Recyclage et Économie Circulaire - Groupe Renault
Sophie RICHEL - Responsable Ecoconception - Groupe PSA



24 Octobre 2018

Les enjeux de l'Economie Circulaire pour l'Automobile du futur

- > Dans les médias et pour le grand public, l'économie circulaire est de plus en plus un sujet d'actualité : allongement de la durée de vie des produits, réparabilité des objets, limitation des ressources primaires, recyclage des produits et surtout des plastiques, tension sur l'approvisionnement des matériaux stratégiques...
- > En Europe, l'automobile est l'un des produits qui se recycle le plus : 85% du véhicule est recyclé et seul 5% de sa masse finit en centre d'enfouissement. Dans un futur où les véhicules seront électriques, autonomes et connectés, il est probable que leur composition matières sera modifiée et donc leur recyclabilité. De même, l'allègement apportera des ruptures matériaux qu'il faudra anticiper.
- > D'un autre côté, les matières issues du recyclage sont un vrai potentiel de valeur pour réaliser les nouveaux véhicules et se désensibiliser aux cours des matières premières tout en sécurisant nos approvisionnements.
- > L'économie circulaire apparaît donc comme l'un des moteurs pour réduire la dépendance aux matières primaires, pour optimiser les flux de matières tout en développant de futurs métiers.
- > L'objectif de cette conférence sera de montrer l'état de l'art du recyclage des véhicules en fin de vie, les actions d'écoconception mises en œuvre associées aux nouveaux défis et difficultés, et de les envisager comme de vraies opportunités.

SOMMAIRE

01

Qu'est ce que l'Economie Circulaire ?

02

Le recyclage des Véhicules Hors d'Usage

03

Le cas des plastiques : du recyclage au recyclé

04

Les perspectives et les évolutions futures : Impact sur le recyclage

05

Les verrous à lever, les perspectives et opportunités

01

Qu'est ce que l'Economie Circulaire ?

Les 7 piliers de l'économie circulaire (ADEME)



Selon l'ADEME, l'économie circulaire peut se définir comme un système économique d'échange et de production qui, à tous les stades du cycle de vie des produits (biens et services), vise à augmenter l'efficacité de l'utilisation des ressources et à diminuer l'impact sur l'environnement tout en développant le bien être des individus

01 L'ECONOMIE CIRCULAIRE : CONTEXTE GENERAL

ZOOM

- Captation des produits en fin de vie
- Remanufacturing des pièces et réutilisation
- Recyclage des matériaux

- Durabilité et réparabilité des véhicules



- Prise en compte des impacts environnementaux dans la conception des véhicules : choix matières, usage (conso, émissions), fin de vie et recyclage ...
- Intégration de matières recyclées dans les matières entrant dans la conception des véhicules

- Minimisation des impacts environnementaux de nos sites de fabrication (énergie, eau, déchets, COV, ...)

- Proposition de nouveaux services de mobilité

- Mise à disposition de véhicules à plus faible empreinte environnementale.

02 Le Recyclage des Véhicules Hors d'Usage

Directive 2000/53 sur le traitement des véhicules en fin de vie



Concevoir en vue du recyclage :

- Interdiction des quatre métaux lourds (Hg, Cd, CrVI, Pb)
- Marquage obligatoire des pièces plastiques > 100g et élastomères >200g
- Démontrer la recyclabilité des véhicules



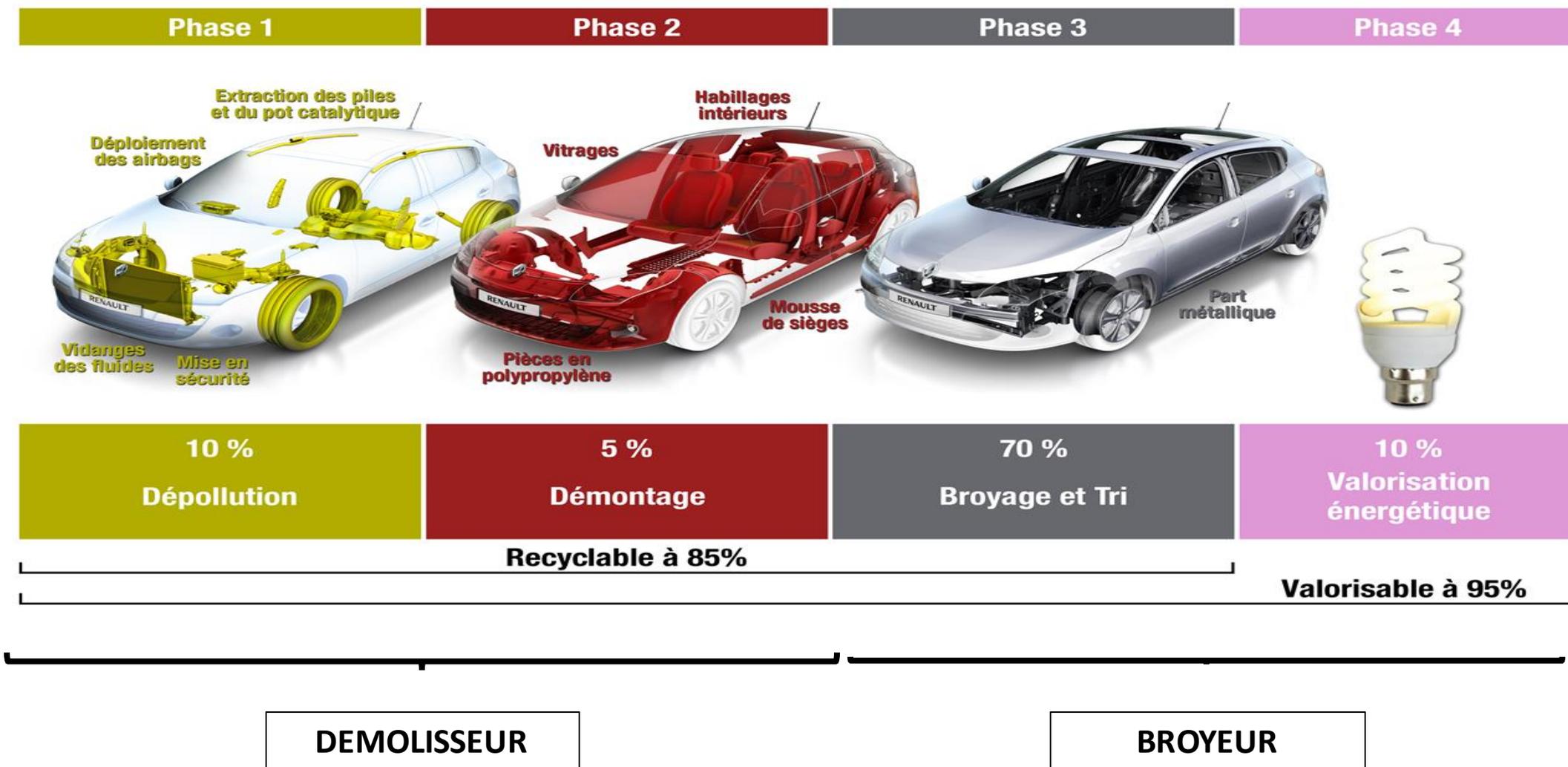
Améliorer la performance opérationnelle du recyclage

- Reprise gratuite du véhicule auprès du dernier détenteur
- Atteinte des taux de valorisation par la filière de recyclage (responsabilité des pays) : 95% de valorisation, 85% de réemploi et recyclage

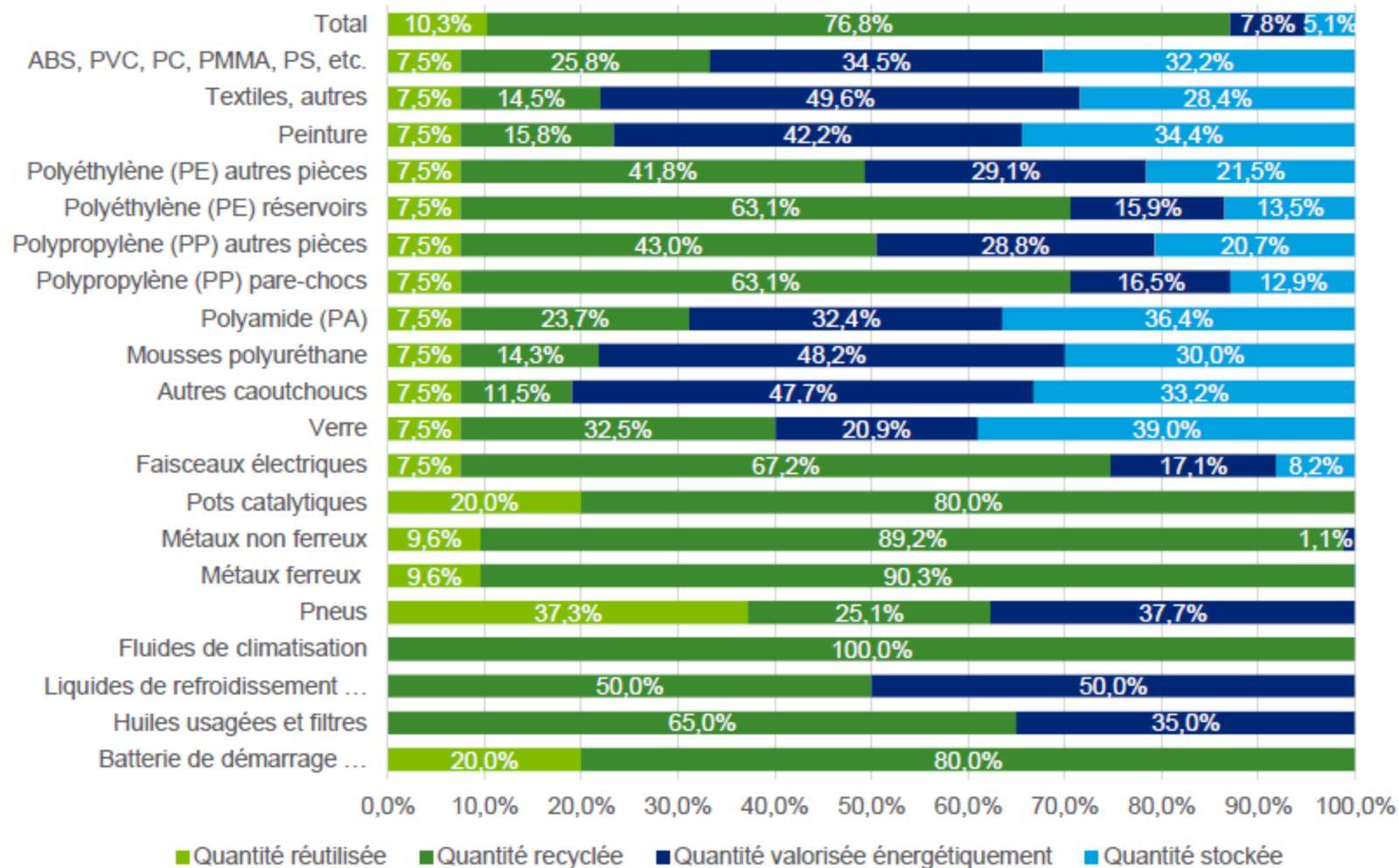


Communiquer entre les acteurs

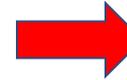
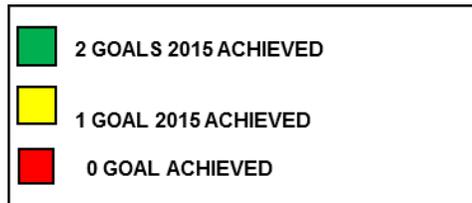
- Transmission des gammes de démontage aux démolisseurs (IDIS)



- Recyclage matières des métaux
- Recyclage matières de certains plastiques PP, PE, PA
- Valorisation énergétique des textiles, mousses, caoutchoucs, plastiques...
- Stockage des matières non valorisées



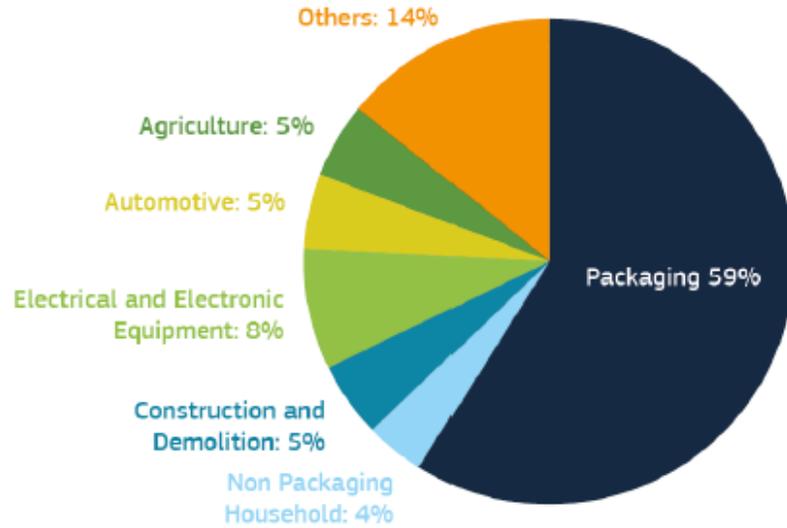
ADEME 2018 – Observatoire VHU – Données 2016



Pays	2016	
	Reuse and recycling rate Objective 85%	Reuse and recovery rate Objective 95%
Austria	87,20	96,90
Belgium	92,10	96,40
Bulgaria	94,60	95,60
Cyprus	90,30	93,20
CZ	90,30	95,40
Denmark	88,80	97,10
Estonia	85,80	89,80
Finland	82,80	97,30
France	86,90	94,80
Germany	89,30	98,00
Greece	100,00	108,00
Hungary	95,40	95,80
Ireland	86,00	92,80
Italie	82,50	82,60
Latvia	94,30	94,50
Liechtenstein	75,50	85,60
Lithuania	94,90	95,40
Luxembourg	86,00	96,00
Netherlands	88,90	98,70
Norway	85,20	97,70
Poland	?	?
Portugal	83,50	92,10
Romania	?	?
Slovakia	96,10	97,40
Slovenia	?	?
Spain	85,40	93,40
Sweden	86,70	94,60
UK	86,40	92

03 Le cas des plastiques : du recyclage au recyclé

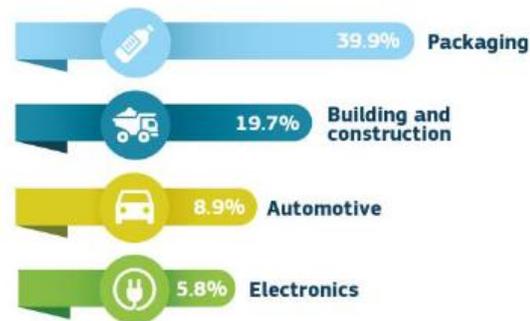
EU PLASTIC WASTE GENERATION IN 2015



Source: Eunomia (2017)

EUROPEAN PLASTICS DEMAND IN 2015

49 million tonnes



EU-28, Norway and Switzerland - Source: Plastics Europe (2016)

CO₂ BENEFITS OF PLASTICS RECYCLING



500,000 TONNES OF PLASTIC IN THE OCEANS

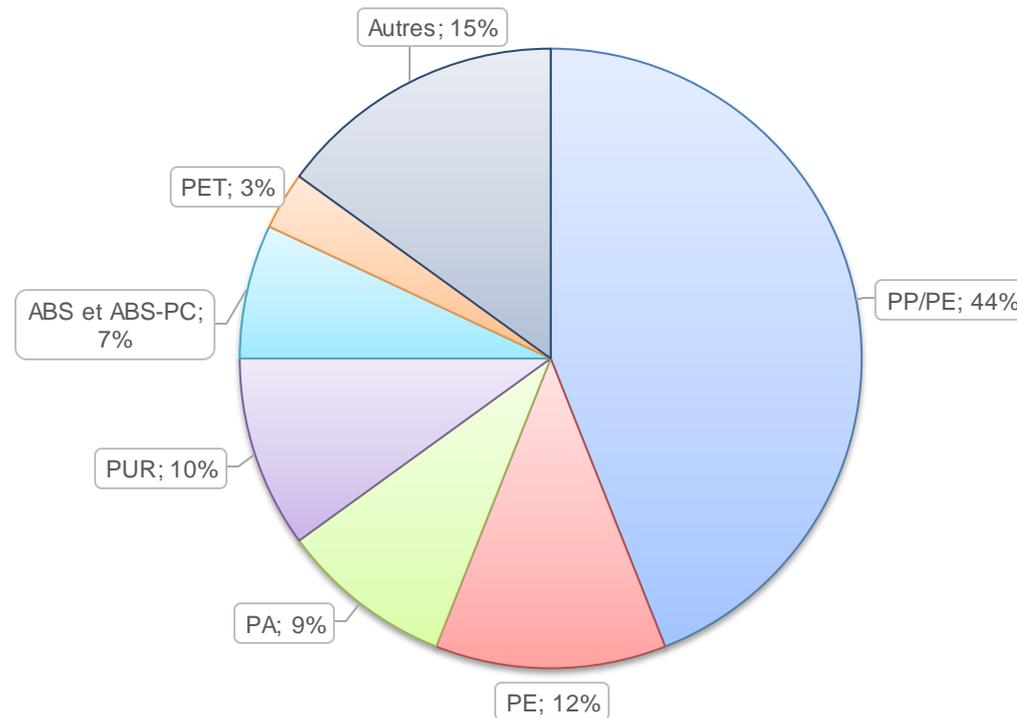
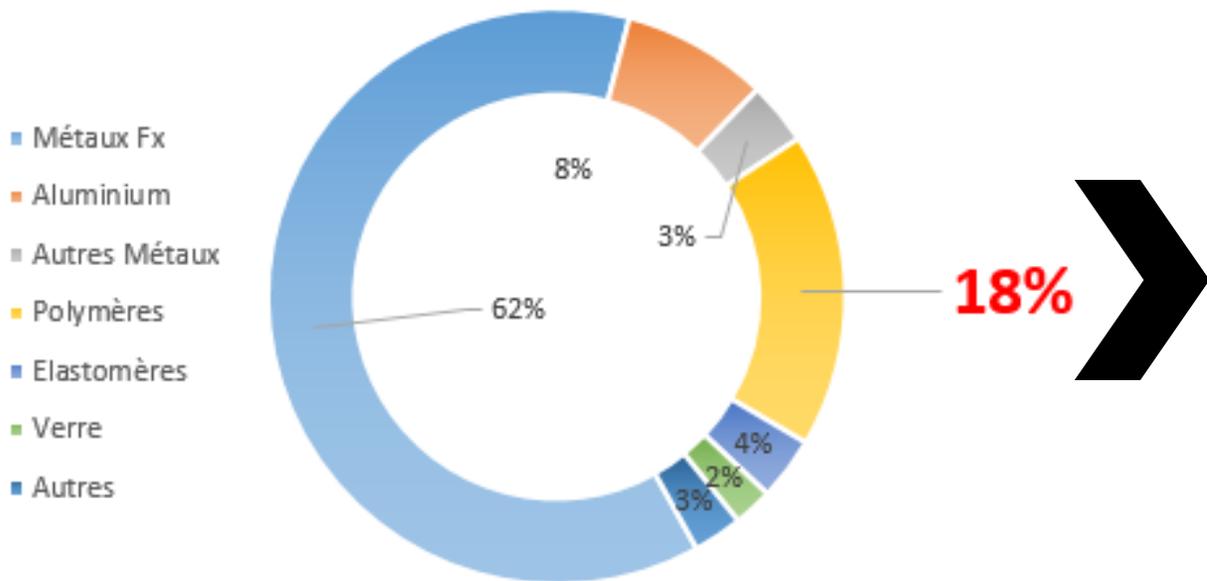


03

COMPOSITION MOYENNE D'UN VEHICULE



Environ 200 kg de polymères sur un véhicule moyen

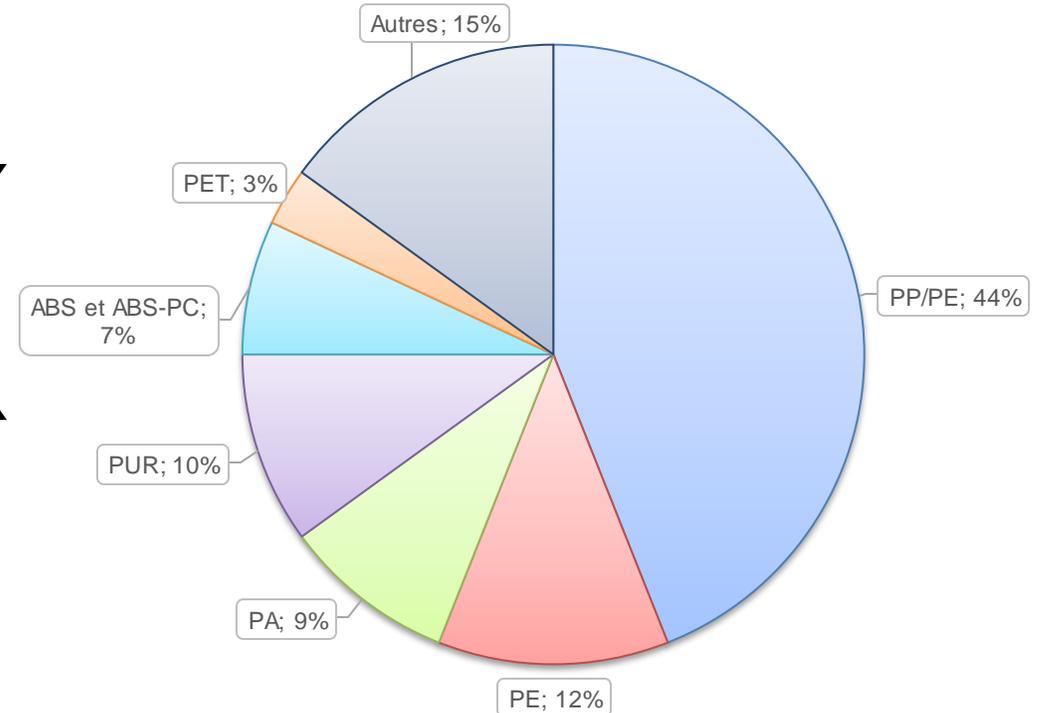
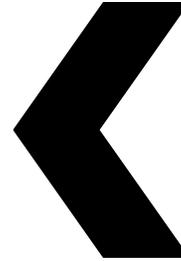




Environ 200 kg de polymères sur un véhicule moyen

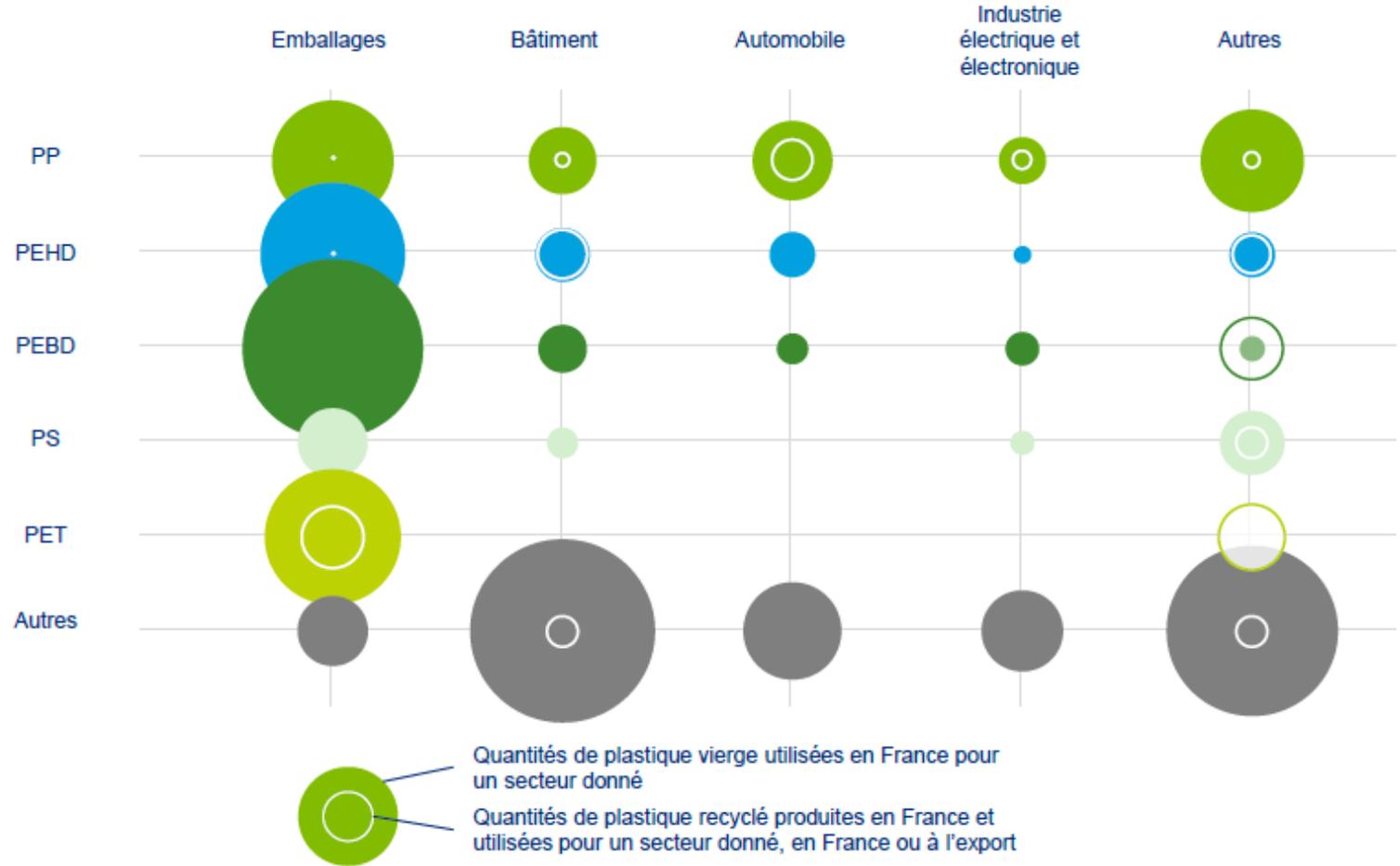


- Diversité de grades de matières en fonction des cahiers des charges fonctionnels des pièces (mécanique, durabilité, aspect, ...)
- Recherche de l'optimum technico-économique dans le choix des matières
- Polyoléfines (PP/PE) majoritaires mais plus de 50% en intérieur habitacle (Odeurs et COV) ou pièces d'aspect



▪ **L'industrie automobile intègre près de 66% des Polypropylènes recyclés**

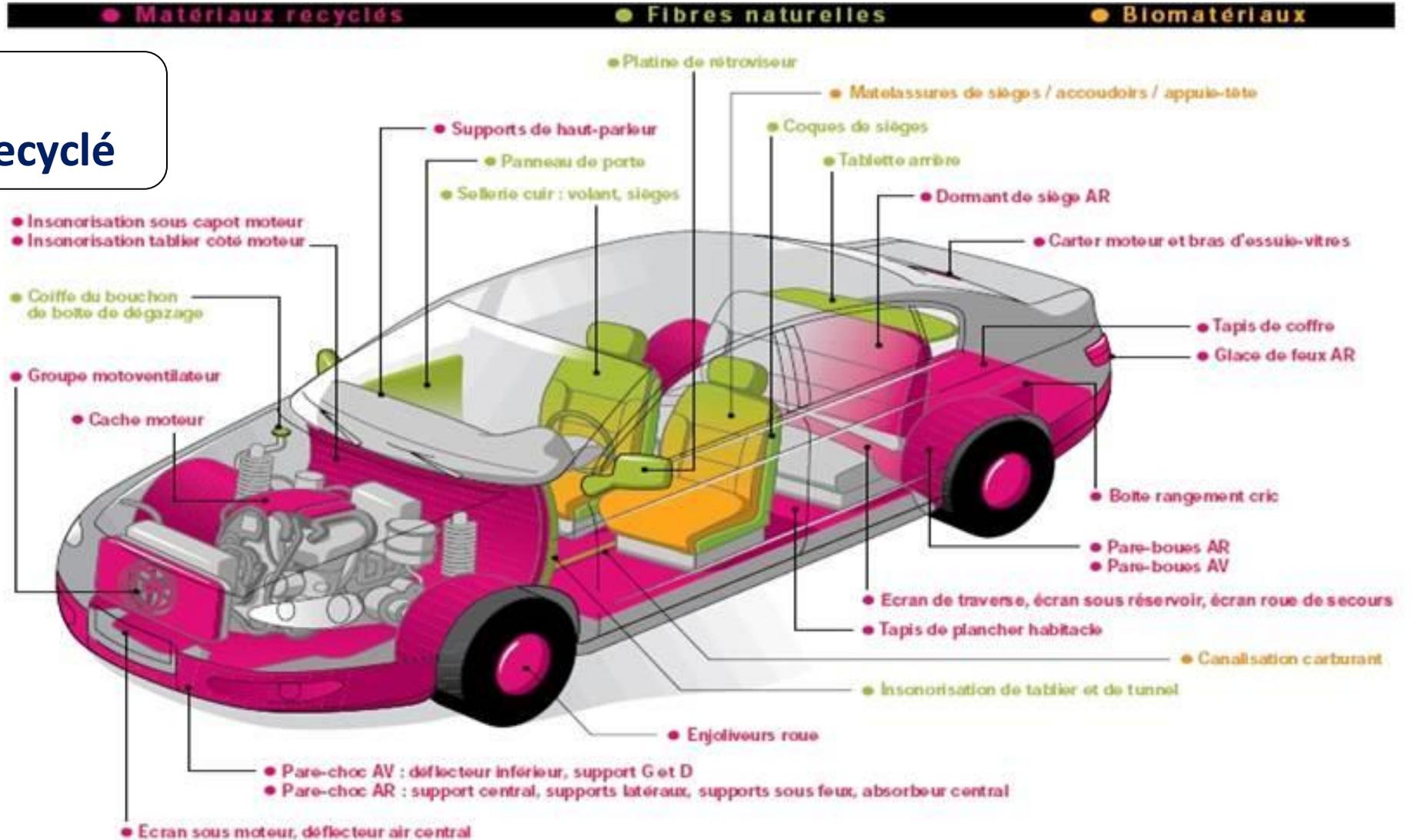
Figure 29 - Utilisations de plastiques recyclés et vierges - 2012



Source : Deloitte, PlasticsEurope

De nombreuses pièces d'ores et déjà validées en plastique recyclé

Peugeot 308 :
29 kg de plastique recyclé



De nombreuses pièces d'ores et déjà validées en plastique recyclé

Nouvel Espace Renault :
53 kg de plastique recyclé



03 LES VERROUS A L'INTEGRATION DE PLASTIQUE RECYCLE



Verrous techniques :

- ✓ Garantir des caractéristiques techniques en adéquation avec les CDC automobiles
 - Pièces d'aspect (peinture), les pièces en intérieur habitacle (Cdc Odeurs et COV)
 - Pièces à fortes caractéristiques mécaniques (Cdc chocs, durabilité, ...)
- ✓ Garantir la pérennité des flux de matières (capacités, qualité, stabilité...)
- ✓ Augmenter la qualité des matières recyclées (tri, adjuvants chimiques...)

Verrous économiques :

- ✓ Accès aux gisements : Coûts d'extraction ou de démontage des matières
- ✓ Coûts de traitement / recyclage
- ✓ Coûts de massification des gisements

Verrous réglementaires :

- ✓ Réglementations sur les substances dangereuses limitant le recyclage de certaines matières / pièces

Verrous de planning :

- ✓ Planning R&D de mise en œuvre d'une nouvelle solution industrielle (projets de recherche 3 ans)
- ✓ Planning de développement automobile (4ans) pour valider une application sur un nouveau véhicule

04 Les perspectives et les évolutions futures : Impact sur le recyclage

2025 MATERIAL TREND

HIGH and VERY HIGH STRENGTH COMPLEXE STEELS

Weight saving potential : Max ~ 50 kg **affordable ~ 15kg**

material cost = reference = less than 1€/kg

Use all the potential
of steel technology

**ALUMINUM ALLOYS**

Weight saving potential : Max ~ 120 kg **affordable ~ 35kg**

Material cost increased by 2 to 3
+ Investment impact

Use more
aluminium, specially on BIW
(powertrain is already in
aluminium)

**POLYMERS / COMPOSITES**

Weight saving potential : Max ~ 180 kg **affordable ~ 10kg**

Material cost = x 3 to 15/ref
+ Investment impact

Study like alternative
to aluminium **and start to use**
composites for structural
parts



**Matériaux
pour l'allègement**

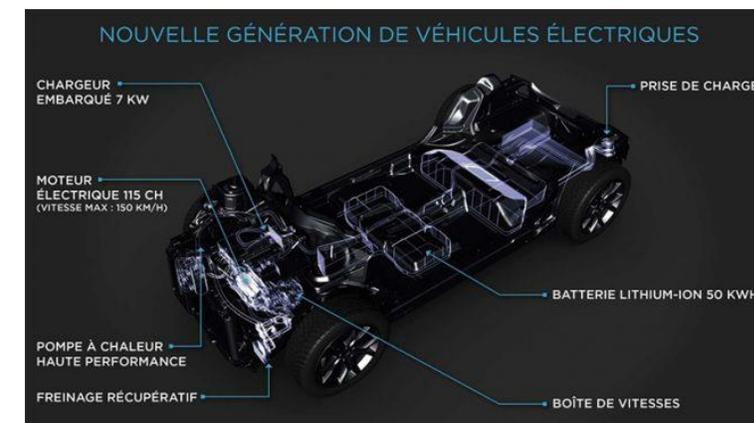
Choix matériaux
pour la nouvelle mobilité



Véhicules électrifiés



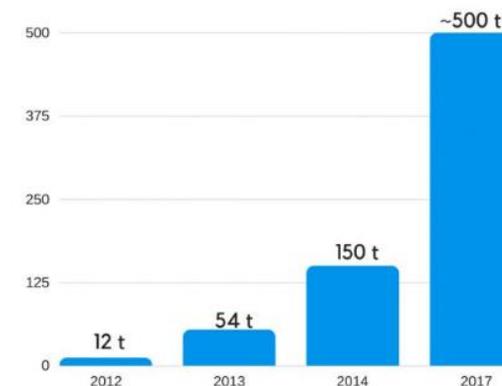
@Renault / Ecosources



Batteries de Véhicules Electriques :

- Réglementation européenne sur la fin de vie des batteries (Directive 2006/66) : 50% de recyclage minimum (en cours de révision)
- Développer des solutions de 2nde vie
- Développer des filières de recyclage compétitives pour recycler les matières actives des batteries des véhicules électrifiés (Ni, Co, Li, ...)
- Etudier la faisabilité de boucles fermées de recyclage pour diminuer notre dépendance d'approvisionnement

Batteries de véhicules électrifiés recyclées par la SNAM (en tonnes)



Choix matériaux pour la nouvelle mobilité



Véhicules électrifiés

Terres rares :

- Diminuer notre dépendance à l'utilisation de terres rares, via la substitution
- Approvisionnement en matières secondaires : Poursuivre les travaux de R&D pour le développement de filières de recyclage en Europe avec faisabilité technico-économique

Véhicule hybride



**Choix matériaux
pour la nouvelle mobilité**



**Véhicules électrifiés mais
également connectés,
autonomes et partagés...**



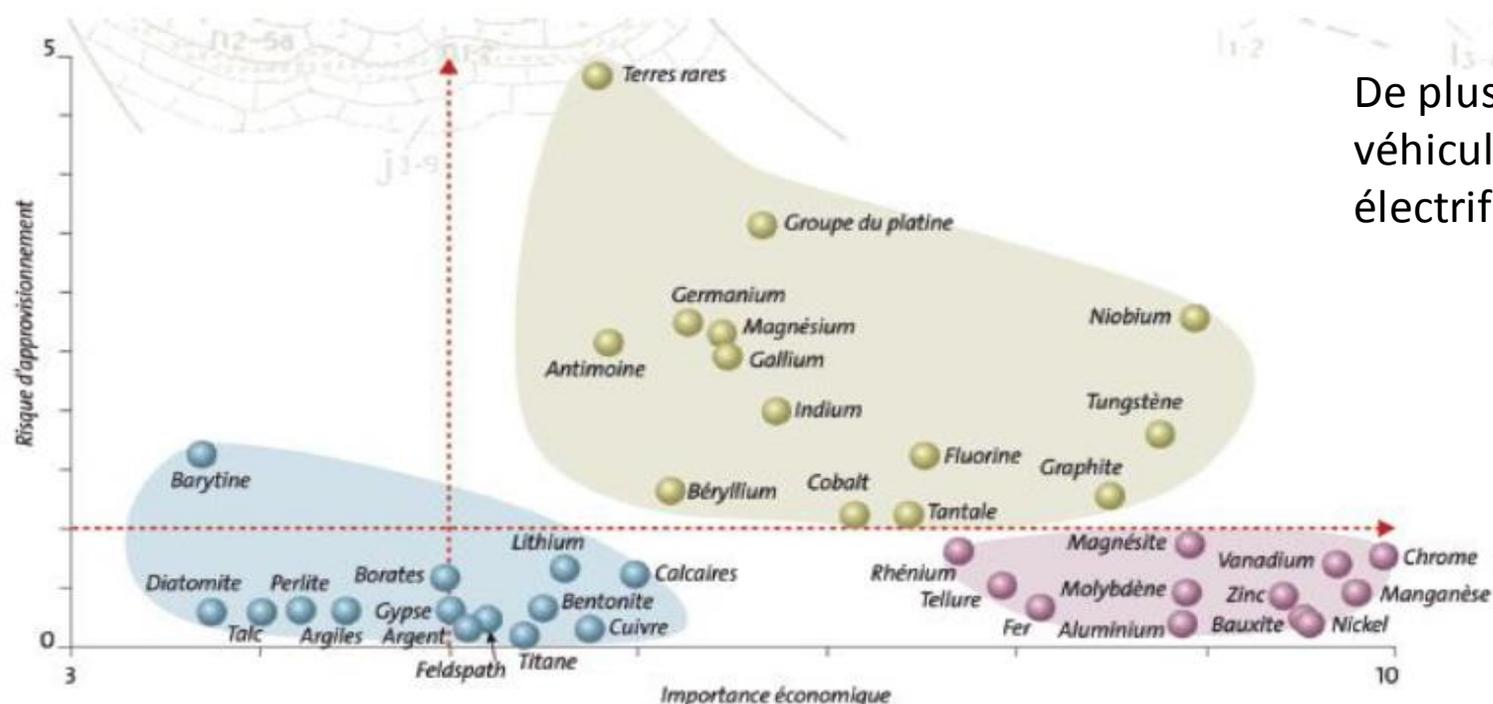
- **Composants électriques en plus grande quantité**
- **Augmentation de la quantité de cuivre**

- Recyclage du Cuivre déjà réalisé, opportunité d'utiliser du cuivre secondaire dans ces nouveaux véhicules
- Recyclage de l'électronique embarquée à rapprocher des filières de recyclage des équipements électriques et électroniques

Commissariat général
à la stratégie
et à la prospective

DES METAUX CRITIQUES en fonction de leur importance économique et de leur « sécurité d'approvisionnement »

GRAPHIQUE 1 : UNE ILLUSTRATION DES COMPOSANTES DE LA CRITICITÉ :
LES MATÉRIAUX CRITIQUES POUR L'UNION EUROPÉENNE



De plus en plus d'éléments dans nos véhicules en particulier véhicules électrifiés, connectés, autonomes...

05

**Les verrous à lever...
...les perspectives et opportunités**



Verrous techniques et économiques :

- ✓ Décalage entre la conception et le recyclage (moyenne âge des VHU 17 ans en France)
- ✓ Identification et accès aux gisements
- ✓ Pérennité des flux matières
- ✓ Equilibre technico économique pour une filière de recyclage compétitive
- ✓ Evolution des diverses réglementations parfois antagonistes

Perspectives et opportunités :

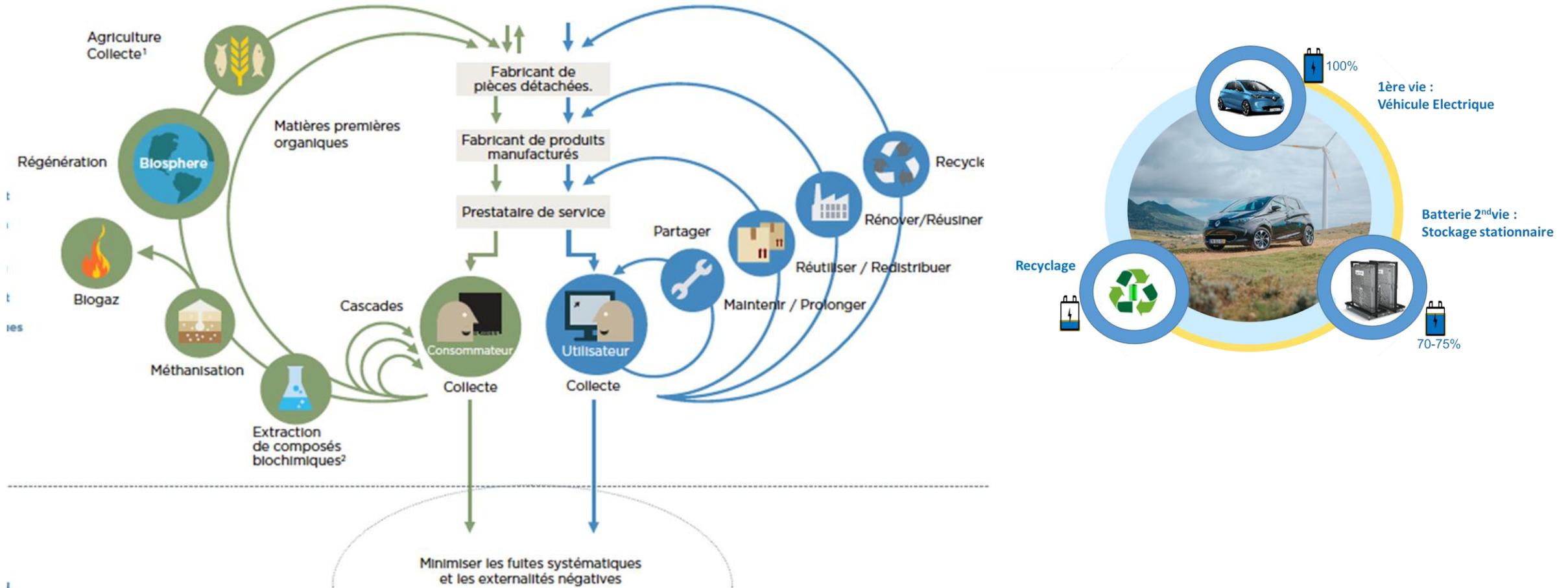
- ✓ Matières recyclées déjà intégrées dans les véhicules y compris pour des matières complexes telles que les plastiques
- ✓ Procédés de recyclage existants (ex batteries)
- ✓ Intérêt économique des matières recyclées en fonction des cours des matières premières

Poursuivre les travaux de R&D et programmes collaboratifs avec l'ensemble des acteurs

Faire émerger des synergies entre les secteurs

Poursuivre l'écoconception

L'automobile intègre déjà l'ensemble des piliers de l'économie circulaire !





MERCI POUR VOTRE ATTENTION

ANNEXES