

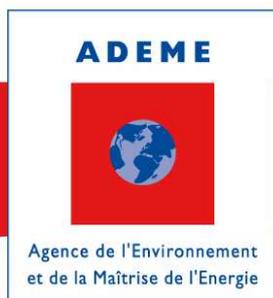
# IDENTIFICATION DES GISEMENTS ET VALORISATION DES MATERIAUX BIOSOURCES EN FIN DE VIE EN FRANCE

Avril 2014

Étude réalisée pour le compte de l'ADEME par Tech2Market, FRD et NaturePlast

**Coordination technique** : Virginie LE RAVALEC – Service Bioressources  
– Direction Productions et Energies Durables – ADEME Angers

N° contrat : 1301C0034



**Tech2Market**



---

**SYNTHESE DU RAPPORT FINAL**

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (art. L 122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal. Seules sont autorisées (art. 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé de copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par la caractère critique, pédagogique ou d'information de l'œuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des dispositions des articles L 122-10 à L 122-12 du même Code, relatives à la reproduction par reprographie.

## SOMMAIRE

<b>TABLE DES ILLUSTRATIONS .....</b>	<b>3</b>
<b>PERIMETRE DE L'ETUDE ET HYPOTHESES GENERALES .....</b>	<b>4</b>
<b>I. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE LA MISSION .....</b>	<b>5</b>
<b>II. EVALUATION DU GISEMENT FRANÇAIS DE PLASTIQUES BIOSOURCES EN FIN DE VIE .....</b>	<b>6</b>
II.1 Evaluation du gisement actuel de plastiques biosourcés en fin de vie .....	6
II.2 Scénarios d'évolution du gisement de plastiques biosourcés en fin de vie à horizons 2020 et 2030	8
II.3 Conclusions et plan d'actions pour le secteur de l'emballage.....	10
II.3.1 Conclusion pour les plastiques biosourcés dans le secteur de l'emballage .....	10
II.3.2 Recommandations et plan d'actions pour le secteur de l'emballage .....	11
<b>III. EVALUATION DU GISEMENT FRANÇAIS DE MATERIAUX BIOSOURCES EN FIN DE VIE HORS PLASTIQUES BIOSOURCES .....</b>	<b>12</b>
III.1 Evaluation du gisement actuel de matériaux biosourcés en fin de vie hors plastiques .....	12
III.2 Scénarios d'évolution des gisements de matériaux biosourcés en fin de vie hors plastiques à horizons 2020 et 2030.....	14
III.3 Conclusions et plans d'actions pour les secteurs des transports et du bâtiment.....	15
II.3.1 Conclusion pour les matériaux biosourcés hors plastiques .....	15
II.3.2 Recommandations et plan d'actions pour le secteur des transports.....	17
II.3.3 Recommandations et plan d'actions pour le secteur du bâtiment.....	18

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Analyse FFOM de la valorisation des produits biosourcés en fin de vie .....	6
Figure 2 : Estimation des gisements de plastiques biosourcés en fin de vie dans l'emballage en France en 2013.....	7
Figure 3 : Estimation des gisements de plastiques biosourcés en fin de vie pour la famille B à horizon 2020 et 2030.....	9
Figure 4 : Tableau de bord des recommandations d'amélioration de la valorisation des plastiques biosourcés en fin de vie dans les emballages.....	11
Figure 5 : Evaluation du marché actuel des matériaux biosourcés hors plastiques en France .....	12
Figure 6 : Evaluation du gisement de matériaux biosourcés en fin de vie hors plastique en 2013 .....	13
Figure 7 : Début de l'arrivée des premiers matériaux biosourcés, issus des secteurs transports et bâtiment, dans les filières de gestion de fin de vie.....	14
Figure 8 : Estimation des gisements de matériaux biosourcés en fin de vie hors plastiques .....	15
Figure 9 : Tableau de bord des recommandations d'amélioration de la valorisation des matériaux biosourcés en fin de vie hors plastiques biosourcés dans les transports .....	17
Figure 10 : Tableau de bord des recommandations d'amélioration de la valorisation des matériaux biosourcés en fin de vie hors plastiques biosourcés dans le bâtiment.....	18

## PERIMETRE DE L'ETUDE ET HYPOTHESES GENERALES

Sur la base des travaux réalisés par l'ADEME<sup>1</sup>, les matériaux biosourcés retenus dans le cadre de la présente étude regroupent les familles suivantes :

Nomenclature retenue dans le cadre de l'étude			Secteurs d'application visés par l'étude
<b>Plastiques biosourcés</b>			Emballage* (corps creux (bouteilles, etc.), rigides (pots, barquettes, etc.), souple (films, sacs, etc.) ; Sacs pour déchets
<b>Matériaux biosourcés hors plastiques biosourcés</b>	<b>Composites thermoplastiques et thermodurs biosourcés</b>	<i>Pièce thermocompressée à base de non-tissés</i>	Transport Routier
		<i>Pièce plastique injectée renforcée en fibres végétales</i>	Transport Routier
		<i>Wood-Plastic Composite (WPC)</i>	Bâtiment et Transport Routier
		<i>Composite à base de fibres continues et matrices biosourcées</i>	Bâtiment, Transport (Routier, Ferroviaire, Nautisme, Aéronautique...)
	<b>Matériaux isolants biosourcés</b>	<i>Ouate de cellulose</i>	Bâtiment
		<i>Isolants rigides / semi-rigides fibre de bois</i>	Bâtiment
		<i>Isolants souples (chanvre, lin, laine de mouton, textile recyclé)</i>	Bâtiment
	<b>Bétons biosourcés</b>		Bâtiment
	<b>Revêtements de sols biosourcés</b>	<b>Stratifiés</b>	Bâtiment
		<b>Sous-couches acoustiques</b>	Bâtiment

\*le volume de plastiques biosourcés en fin de vie et d'ici 2030 dans les 2 autres secteurs d'application visés (transports et bâtiment) sont très faibles et non impactant dans le cadre de cette étude, seule l'application emballage sera donc considérée pour les plastiques biosourcés.

Ces matériaux sont utilisés en grande majorité dans les secteurs de l'emballage (souples, rigides...), du bâtiment et des transports, secteurs qui ont donc été ciblés dans le cadre de cette étude. Certains de ces matériaux ont également des applications dans le secteur des sports et loisirs mais représentent des volumes actuels et futurs très faibles, ce secteur n'a donc pas été retenu dans le périmètre de l'étude.

Le périmètre de l'étude se concentre sur les matériaux biosourcés significatifs récemment mis sur le marché pour lesquels il n'y a actuellement pas de filière spécifique de gestion de fin de vie ou pour lesquels la gestion de fin de vie pourrait poser question.

**La nomenclature et les définitions liées aux matériaux biosourcés ou à la gestion des produits en fin de vie sont présentes dans l'étude complète (cf p.11 de l'étude complète).**

**Hypothèses clefs retenues autour de la fin de vie des gisements français de matériaux biosourcés :**

- Selon les professionnels de la fin de vie, la question de mettre en place une filière spécifique de recyclage mécanique se pose à partir d'un flux moyen minimum estimé de 10 000 tonnes/an (dépend de la valeur du taux MP vierge / recyclée)

<sup>1</sup> . « Marché actuel des bioproduits industriels et des biocarburants & évolutions prévisibles à 2015/2030 », Alcimed 2007, [www.ADEME.fr/publications](http://www.ADEME.fr/publications)

. « Evaluation de la disponibilité et de l'accessibilité de fibres végétales à usages matériaux en France », FRD 2011, [www.ADEME.fr/publications](http://www.ADEME.fr/publications)

. « Etude sur les résines biosourcées », Alcimed 2011, [www.ADEME.fr/publications](http://www.ADEME.fr/publications)

- Durée de vie/d'usage par secteur étudié :

Segments du secteur	Durée d'usage / de vie
Emballage	1 an
Automobile	entre 10 et 15 ans
Ferroviaire	entre 30 et 50 ans
Nautisme	au moins 30 ans
Aéronautique	entre 25 et 35 ans
Bâtiment (terrasse, bardage...)	entre 10 et 20 ans
Bâtiment isolation toiture et isolation mur avec politique de transition énergétique incitative	entre 20 et 25 ans
Bâtiment isolation mur sans politique de transition énergétique incitative	entre 40 et 50 ans
Revêtements de sols stratifiés	entre 10 et 20 ans

## I. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE LA MISSION

Eco-concevoir un produit afin, par exemple, d'anticiper ses voies de valorisation potentielles en fin de vie est un enjeu majeur dans un contexte où l'économie circulaire joue un rôle de plus en plus important. La production de matériaux biosourcés (plastiques, composites, isolants, etc.) connaissant une forte croissance depuis quelques années, il apparaît pertinent de s'intéresser dès maintenant au potentiel de valorisation en fin de vie de ces derniers.

L'usage de la biomasse comme matière première, associé à des performances désormais souvent équivalentes voire même parfois supérieures à celles de l'offre traditionnelle, en font des concurrents sérieux aux produits d'origine fossile. Les marchés des secteurs du transport, du bâtiment et de l'emballage sont particulièrement intéressés par ces nouvelles alternatives : de l'intégration de fibres de lin dans les portières de voitures en passant par l'utilisation de PET biosourcé pour les bouteilles d'eau minérale ou encore de chanvre pour les isolants, les applications de ces nouvelles matières sont multiples.

Néanmoins, pour que ces matériaux puissent réellement intégrer ces marchés, il faut en assumer toutes les contraintes et cela sur l'ensemble du cycle de vie, que ce soit sur le début de chaîne en ayant des cultures respectueuses de l'environnement, en milieu de chaîne avec des matériaux processables sous contrainte industrielle ou en fin de vie en ayant des matériaux qui soient en adéquation avec les filières de gestion de fin de vie.

Concernant la gestion de fin de vie, les différents acteurs concernés sont progressivement contraints réglementairement de recycler leurs matériaux<sup>2</sup>. Cependant, la nécessité d'adapter les filières actuelles de recyclage aux produits biosourcés est connue, ne serait-ce qu'au vu de la réalité des flux actuels (outils de tri, logistique de collecte, procédés de transformation, etc.).

<sup>2</sup> Domaine du transport : directive 2000/53/CE relative aux véhicules hors d'usage. Objectif 2015 : le taux de réutilisation et de valorisation doit atteindre 95 % en poids moyen par véhicule et par an, avec un taux de réutilisation et de recyclage de 85%.

Domaine de l'emballage : directive 2004/12/CE. Objectif du 31 décembre 2008 : 60 % au minimum en poids des déchets d'emballages doivent être valorisés et entre 55 % au minimum et 80 % au maximum en poids des déchets d'emballage doivent être recyclés

Domaine du bâtiment : directive 2008/98/CE sur les déchets. Objectif 2020 : le réemploi, le recyclage et la valorisation matière des déchets de construction et de démolition devront atteindre un minimum de 70% en masse

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multiplicité des possibilités de valorisation (réincorporation dans le processus de production [injection], valorisation matière, énergétique ou organique si les propriétés du matériau le permettent).</li> <li>• Identification des produits de plus en plus aisée (labels...).</li> <li>• Certains avantages environnementaux (utilisation de ressources renouvelables, bilan carbone entre autres).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gisements faibles.</li> <li>• Filières de fin de vie non structurées pour ces matériaux.</li> <li>• Parfois non compatibles avec les filières actuelles (ex. : PLA avec le PET).</li> </ul>
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gisements en augmentation.</li> <li>• Mise en place d'incitations réglementaires à l'échelle nationale ou européenne.</li> <li>• Augmentation de la demande en produits recyclés.</li> <li>• Développement de l'économie circulaire et de l'éco-conception pour une meilleure gestion des matériaux en fin de vie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concurrence avec les matériaux pétrosourcés pour la mise en place de filières spécifiques.</li> </ul>

Figure 1 : Analyse FFOM de la valorisation des produits biosourcés en fin de vie

Les produits biosourcés, comme tout produit innovant, en fin de vie sont minoritaires à l'heure actuelle et peuvent perturber le bon fonctionnement des filières de valorisation en fin de vie en place lorsqu'ils possèdent une structure ou une composition différente des produits traditionnels. Les gisements de matériaux biosourcés en fin de vie sont faibles en comparaison des gisements de matériaux traditionnels et, de plus, sont mal identifiés. C'est pourquoi il est difficile d'amorcer la mise en œuvre de solutions efficaces de valorisation.

Néanmoins, dans le contexte actuel, les parts de marché des matériaux biosourcés sont amenées à augmenter fortement. Aussi, pour anticiper de façon précise l'évolution des gisements disponibles de ces derniers en fin de vie et les perspectives de valorisation associées, l'établissement d'une vision prospective est un préalable incontournable à la mise en place d'une stratégie propre à créer les conditions de valorisation des matériaux biosourcés en fin de vie.

L'identification des gisements actuels et futurs est un point de départ afin de favoriser l'implication active des industriels des matériaux (transformateurs, donneur d'ordre, acteurs du recyclage) dans le développement de filières adaptées et/ou de matières adaptées aux filières existantes, et ainsi participer à l'essor du secteur des matériaux biosourcés.

---

**La mission commanditée par l'ADEME a donc pour objectif d'identifier et évaluer les gisements actuels de matériaux biosourcés en « fin de vie », c'est-à-dire à la fin de leur durée d'usage (voire de stockage) tout en apportant une vision prospective sur l'évolution de ces gisements et des dynamiques associées à moyen terme (horizon 2020) et long terme (horizon 2030). Les secteurs d'applications ciblés par l'étude sont l'emballage, les transports et le bâtiment. En parallèle, l'étude cherchera à identifier la compatibilité de ces gisements avec les filières actuelles de valorisation et évaluer la pertinence de développer des filières spécifiques.**

---

## II. EVALUATION DU GISEMENT FRANÇAIS DE PLASTIQUES BIOSOURCÉS EN FIN DE VIE

### II.1 Evaluation du gisement actuel de plastiques biosourcés en fin de vie

- Les plastiques biosourcés peuvent être répartis en deux familles :
  - Famille A : les plastiques biosourcés identiques à des plastiques classiques pétrosourcés.
  - Famille B : les plastiques biosourcés à structures nouvelles.

Les plastiques biosourcés sont présents dans les trois secteurs visés par l'étude, mais seul celui de l'emballage présente des volumes actuels et des perspectives d'évolution à horizons 2020 et 2030 importants. L'évaluation du gisement de plastiques biosourcés en fin de vie dans le secteur de l'emballage pour 2013 est la suivante :

	Plastiques biosourcés	Total gisement emballages France 2013 (tonnes)	Gisement par type d'emballage (tonnes)		
			Corps creux	Autres rigides	Souples (+sacs déchets)
Familie A	PET biosourcé	15 000	14 850	150	-
	PE biosourcé	6 300	315	-	5 985
	<b>Total plastiques famille A</b>	<i>21 300</i>	<i>15 165</i>	<i>150</i>	<i>5 985</i>
Familie B	Bases amidon biodégradables	4 050	-	-	4 050
	Bases amidon non biodégradables	3 600	-	1 800	1 800
	PLA	600	-	500	100
	<b>Total plastiques famille B</b>	<i>8 250</i>	<i>-</i>	<i>2 300</i>	<i>5 950</i>
	<b>Total plastiques biosourcés</b>	<b>29 550</b>	<b>15 165</b>	<b>2 450</b>	<b>11 935</b>

Figure 2 : Estimation des gisements de plastiques biosourcés en fin de vie dans l'emballage en France en 2013

D'autres plastiques biosourcés existent également mais ne sont pas représentés ici car présentant des quantités de mise sur le marché très faibles (famille des PHAs, PBS), voire encore en projet de développement (PP, PC et PVC biosourcés, PEF) et donc des gisements en fin de vie également très faibles.

Dans le cas spécifique du secteur de l'emballage, les marchés considérés sont essentiellement ceux des **emballages ménagers**, les emballages industriels et commerciaux ne sont à l'heure actuelle que très peu concernés par ces plastiques biosourcés. Par ailleurs, bien que n'étant pas considérés comme tels par la directive emballages, les sacs pour déchets sont ici également traités car présentant des quantités importantes sur les PE biosourcés et surtout les bases amidon biodégradables.

Il a également été posé comme hypothèse que dans le cas **des emballages, la durée d'usage/de vie de ceux-ci est d'environ 1 an** et qu'ils deviennent donc des déchets dans l'année suivant leur mise sur le marché. Le gisement de plastiques biosourcés en fin de vie dans l'emballage en France en 2013 est donc estimé à 29 550 tonnes, réparti principalement entre 5 d'entre eux :

- PET biosourcé = 15 000 tonnes, valorisées à 78,7% (48,5% par recyclage et 30,2 % par valorisation énergétique)
- PE biosourcé = 6 300 tonnes, valorisées à 59,7% (2,4% par recyclage et 57,3% par valorisation énergétique)
- Bases amidon biodégradables = 4 050 tonnes, valorisées à 68,7% (58,7% par valorisation énergétique et 10% par compostage industriel)
- Bases amidon non biodégradables = 3 600 tonnes, valorisées à 58,7% par valorisation énergétique.
- PLA = 600 tonnes, valorisées à 58,7% par valorisation énergétique.

Deux situations distinctes peuvent être dégagées quant à l'influence sur les filières de valorisation par recyclage mécanique existantes, en fonction de la nature des plastiques :

- Les plastiques biosourcés de la famille A : la stricte analogie de structure n'entraîne **aucune influence sur les filières de fin de vie, ils sont totalement compatibles avec les filières en place.**
- Les plastiques biosourcés de la famille B : qui se retrouvent **dilués dans le flux des déchets ménagers.**

A l'heure actuelle, nous pouvons estimer que les plastiques biosourcés ont donc peu ou pas d'impact sur les filières existantes de valorisation (sauf présence éventuelle de plastiques de la famille B dans les flux actuels de recyclage mécanique, si l'étape de tri n'est pas suffisamment efficace).

## II.2 Scénarios d'évolution du gisement de plastiques biosourcés en fin de vie à horizons 2020 et 2030

Après étude des données disponibles, l'évolution des gisements de plastiques biosourcés dans les domaines des transports et du bâtiment ne semble pas devoir faire l'objet de prospectives étant donné les marchés actuels (quasiment inexistant) et les faibles perspectives d'évolution à horizons 2020 et 2030.

Seul le marché de l'emballage sera alors ici étudié, pour les plastiques biosourcés suivants :

- Famille A : PET, PE et PP biosourcés.
- Famille B : bases amidon (biodégradables ou non), PLA, PEF, PHA et PBS.

Les autres matériaux, à savoir notamment PA, PU et PVC biosourcés, ne présentent pas de potentiel d'évolution important sur ce secteur et n'ont donc pas été considérés ici. De la même façon, les emballages industriels et commerciaux ne sont pas ici considérés du fait que les plastiques biosourcés n'ont pas encore intégré les marchés des emballages industriels et commerciaux, et les informations disponibles ne permettent pas de prévoir une évolution conséquente.

Les principales hypothèses suivantes ont été posées afin d'établir les scénarios d'évolution des gisements des plastiques biosourcés en fin de vie dans le secteur des **emballages ménagers** à échéances 2020 et 2030 :

- Le marché des emballages plastiques présente un taux de croissance annuel moyen de 1%.
- Après collecte, il est estimé que le tri optique en centre de tri ou sur-tri sera mis en place sur l'ensemble du territoire d'ici 2020. A noter que les taux de captage correspondant à l'étape tri (rapport pour une matière donnée entre le tonnage sortant et le tonnage entrant) conduisent à réduire les tonnages collectés qui sont ensuite réellement disponibles pour les unités de recyclage. Ces taux de captage sont variables selon les polymères (de l'ordre de 5% à 15%), et on ne dispose pas de suffisamment de retour d'expériences pour évaluer comment ils pourraient évoluer d'ici 2020 et 2030 en fonction de l'évolution du parc des centres de tri. Dans le cadre du présent exercice ce taux n'a pas été pris en compte.
- Les consignes de tri seront étendues à tous les emballages plastiques d'ici 2020. Les taux de collectes ont été estimés selon trois hypothèses en fonction de la typologie d'emballages considérés :

Taux de collecte estimatifs	2020			2030		
	Corps creux	Autres rigides	Souples	Corps creux	Autres rigides	Souples
<b>Hypothèse basse</b>	55%	35%	40%	65%	50%	55%
<b>Hypothèse moyenne</b>	65%	45%	50%	75%	60%	65%
<b>Hypothèse haute</b>	75%	55%	60%	85%	70%	75%

- Trois jeux d'hypothèses (basse, moyenne et haute) ont également été créés selon les critères suivant : facteurs économique, sociétal et environnemental, concurrence avec les plastiques pétrosourcés ainsi que législation et gestion de la fin de vie.

Dans le cas des plastiques biosourcés de la **famille A**, du fait de leur **structure identique** à celle des plastiques pétrosourcés classiques, **ils n'entraînent aucun impact sur les filières de fin de vie actuelles ou futures, ni d'action spécifique.**

Dans le cas des plastiques biosourcés de la **famille B**, la mise en place d'une **filière spécifique de recyclage mécanique** est **jugée intéressante** à partir d'un flux minimum moyen de **10 000 tonnes par an** (à corrélérer avec le prix de la matière). Les gisements ont alors été identifiés de la manière suivante :

Légende	
	Gisement collecté et pouvant être valorisé et ne nécessitant pas d'action spécifique
	Gisement collecté et nécessitant une action pour être valorisé

Les gisements collectables et collectés de déchets d'emballages ménagers de la famille B entrant dans ces catégories seraient donc :

Plastiques biosourcés famille B			2020			2030		
		Emballages considérés	Corps creux	Autres rigides	Souples	Corps creux	Autres rigides	Souples
Bases amidon biodégradables	Hypothèse haute	Quantité collectable (T)	-	-	11 450	-	-	25 463
		Quantité collectée (T)	-	-	6 870	-	-	19 097
Bases amidon non biodégradables	Hypothèse haute	Quantité collectable (T)	-	7 721	7 670	-	25 587	25 419
		Quantité collectée (T)	-	4 247	4 602	-	17 911	19 064
PLA	Hypothèse haute	Quantité collectable (T)	-	13 788	4 358	1 836	38 075	19 257
		Quantité collectée (T)	-	7 583	2 615	1 560	26 653	14 443
PBS	Hypothèse haute	Quantité collectable (T)	-	4 074	436	-	22 502	19 257
		Quantité collectée (T)	-	2 241	261	-	15 751	14 443
PEF	Hypothèse moyenne	Quantité collectable (T)	4 985	804	268	18 357	2 961	888
		Quantité collectée (T)	3 241	362	134	13 768	1 776	577
	Hypothèse haute	Quantité collectable (T)	16 618	2 680	804	91 784	14 804	5 922
		Quantité collectée (T)	12 464	1 474	482	78 016	10 363	4 441

Figure 3 : Estimation des gisements de plastiques biosourcés en fin de vie pour la famille B à horizon 2020 et 2030

Seuls les types de plastiques biosourcés et les hypothèses montrant des gisements suffisamment importants pour envisager une valorisation spécifique par recyclage mécanique (>10kT) sont représentés dans le tableau ci-dessus. Ainsi les hypothèses basses et moyennes ne sont pas présentes, de même que les PHAs.

En regroupant les gisements de plastiques biosourcés biodégradables selon la norme EN 13432 (hors sacs déchets), les quantités suivantes sont obtenues :

Plastiques biosourcés biodégradables		2020			2030		
		Corps creux	Autres rigides	Souples	Corps creux	Autres rigides	Souples
Hypothèse moyenne	Quantité collectable (T)	-	1 855	6 663	-	20492	18 843
	Quantité collectée (T)	-	835	3 332	-	12 295	12 248
	Total collecté (T)	4 167			24 543		
Hypothèse haute	Quantité collectable (T)	-	18 206	16 244	1 836	68 192	64 939
	Quantité collectée (T)	-	10 014	9 747	1 560	47 735	48 704
	Total collecté (T)	19 761			97 999		

## II.3 Conclusions et plan d'actions pour le secteur de l'emballage

### II.3.1 Conclusion pour les plastiques biosourcés dans le secteur de l'emballage

Les enseignements suivants peuvent donc être tirés, concernant la fin de vie **des plastiques biosourcés dans le secteur de l'emballage** :

- Il est tout d'abord important de noter que le fait que les matériaux soient biosourcés n'est finalement **pas un problème intrinsèque** pour la fin de vie : ils sont à considérer comme tout nouveau matériau. La seule spécificité est finalement, pour certains plastiques de la famille B, leur propriété de biodégradabilité qui offre une option de valorisation en fin de vie supplémentaire (à noter que quelques polymères pétrosourcés présentent également cette propriété, mais sont moins courants).
- Leurs gisements en fin de vie ne **représentent pas une quantité suffisante** à la création de flux et valorisations spécifiques avant 2030 en hypothèse haute pour la plupart des plastiques biosourcés de la famille B, excepté en 2020 en hypothèse haute ou 2030 en hypothèse moyenne pour le PEF.
- **La priorité est de s'assurer que les flux actuels ne soient pas perturbés par l'arrivée de nouveaux matériaux** en mettant en place un système de **tri (détection et séparation) efficace**. Dans un premier temps, tous les matériaux (dont les plastiques biosourcés de la famille B) qui n'entrent pas dans les filières actuelles de recyclage mécanique (ex : PET, PE) et qui ne sont pas en volumes suffisants sont/pourraient être massifiés dans les refus et valorisés énergétiquement. Lorsque les volumes de ces matériaux seront suffisants, une filière de valorisation (flux) spécifique (autre qu'énergétique) pourrait être envisagée.
- Pour certains plastiques innovants (famille B), il **reste encore à valider leur compatibilité avec le tri (détection) automatisé** ainsi que leur capacité à être **recyclés mécaniquement** si cette voie de valorisation est sélectionnée (cas des matériaux biosourcés biodégradables par exemple qui pourraient emprunter plusieurs voies de recyclage). Dans l'état actuel des connaissances, aucun point bloquant n'a été identifié.
- Du fait de la maturité des techniques, les **emballages rigides** seront plus simples à séparer et donc à valoriser à court terme que les emballages souples (cela est valable pour tout emballage, pétrosourcé ou biosourcé).
- Dans le cadre d'une potentielle valorisation spécifique par voie organique, les quantités collectées de **plastiques biosourcés biodégradables** selon la norme EN 13432 semblent intéressantes dès 2020 en hypothèse haute et 2030 en hypothèse moyenne.

### II.3.2 Recommandations et plan d'actions pour le secteur de l'emballage

L'ensemble des recommandations formulées ont pour but de préparer l'arrivée des plastiques biosourcés possédant une structure innovante dans les filières de valorisation en fin de vie et de prévenir les éventuelles problématiques en découlant.

Les actions sont également différentes en fonction de la typologie d'emballage considérée, mais aussi du marché et de la nature même du matériau utilisé :

- Les emballages ménagers sont aujourd'hui collectés via un système organisé et piloté par Eco-Emballages. Si pour les emballages plastiques la collecte et le recyclage concernent aujourd'hui les bouteilles et flacons, Eco-Emballages a expérimenté entre 2009 et 2013 l'extension des consignes de tri à tous les emballages et un déploiement progressif est envisageable à moyen/long terme.
- La collecte en vue du recyclage mécanique des emballages industriels et commerciaux n'est aujourd'hui pas systématisée et ne concerne que certaines typologies de produits (films, calages PSE, etc.).
- Les technologies de recyclage sont plus avancées en ce qui concerne les emballages rigides ménagers que pour les emballages souples, que les emballages soient biosourcés ou non.
- L'introduction des emballages biosourcés biodégradables ou compostables selon la norme EN 13432 dans une filière des déchets fermentescibles concernerait en premier lieu des emballages souples.

Ces recommandations d'amélioration de la valorisation des matériaux biosourcés en fin de vie dans le secteur de l'emballage sont synthétisées dans le tableau de bord ci-après par ordre de priorité.

N°	Délai	Gisements concernés	Intitulé de l'action	Intérêt de l'action	Incidence de l'action	Partenaires potentiels
1		Emballages plastiques biosourcés	Création d'un groupe de travail	Continuation des échanges, mise en place des actions	Forte	Acteurs représentatifs de l'ensemble de la chaîne de valeur
2		Emballages plastiques	Amélioration des procédés existants de tri (détection et séparation) des emballages plastiques en général	Tri efficace des emballages plastiques	Forte	Professionnels du tri et du recyclage, institutionnels
3	Court terme	Emballages plastiques ménagers rigides biosourcés innovants	Validation de l'aptitude au tri et au recyclage mécanique de tous les emballages plastiques biosourcés rigides innovants	S'assurer d'un tri efficace afin de ne pas perturber les filières actuelles et être capable de les valoriser spécifiquement.	Forte	Professionnels du tri et du recyclage, producteurs de matières premières, producteurs d'emballages, centres techniques
4		Emballages plastiques biosourcés	Compléter les données ACV des différentes valorisations envisageables en fin de vie des emballages plastiques	Améliorer la connaissance des matériaux biosourcés dans les différentes voies de valorisation	Forte	Institutionnels, producteurs de matières premières, producteurs d'emballages, centres techniques, spécialistes de la fin de vie
5	Moyen terme	Emballages plastiques souples	Valider l'aptitude des emballages souples au tri et au recyclage	S'assurer d'un tri efficace afin de ne pas perturber les filières en place (emballages rigides) et pouvoir envisager une valorisation spécifique autre qu'énergétique des emballages souples	Forte	Professionnels du tri et du recyclage, producteurs de matières premières, producteurs d'emballages, centres techniques
6		Emballages biosourcés et compostables	Intégration des plastiques biosourcés biodégradables selon la norme EN 13432 dans la filière des déchets fermentescibles	Avoir la possibilité de mettre à profit la propriété de biodégradation de ces emballages encore peu exploitée.	Forte	Acteurs représentatifs de l'ensemble de la chaîne de valeur

Figure 4 : Tableau de bord des recommandations d'amélioration de la valorisation des plastiques biosourcés en fin de vie dans les emballages

### III. EVALUATION DU GISEMENT FRANÇAIS DE MATERIAUX BIOSOURCES EN FIN DE VIE HORS PLASTIQUES BIOSOURCÉS

#### III.1 Evaluation du gisement actuel de matériaux biosourcés en fin de vie hors plastiques

Dans le cadre de notre analyse, nous avons retenu tout particulièrement la typologie de matériaux suivante<sup>3</sup> :

Typologie de matériau		Secteurs d'application visés par l'étude	Part de biosourcée (%)	Volume mis sur le marché en 2013 (tonnes)
<b>Composites thermoplastiques et thermodurs biosourcés</b>	Pièce thermocompressée à base de non-tissés (hors coton effiloché)	Transport	50 à 80	13 500
	Pièce plastique injectée renforcée en fibres végétales	Transport	20 à 30	500
	Wood-Plastic Composite (WPC)	Bâtiment et Transport	30 à 70	15 000
	Composite à base de fibres continues et matrices biosourcés	Transport	-	-
<b>Matériaux isolants biosourcés</b>	Ouate de cellulose,	Bâtiment	85	50 000
	isolants rigides/semi-rigides fibres de bois	Bâtiment	80	114 000 à 143 000
	isolants souples (chanvre / lin / laine de mouton/textile recyclé)	Bâtiment	80 à 85	9 500 à 11 700
<b>Bétons biosourcés</b>		Bâtiment	20 à 50	100 000 à 160 000
<b>Revêtements de sols stratifiés</b>		Bâtiment	80	180 000

Figure 5 : Evaluation du marché actuel des matériaux biosourcés hors plastiques en France

Le marché des matériaux biosourcés hors plastiques est aujourd'hui dynamisé par les marchés des revêtements de sols stratifiés, les matériaux isolants biosourcés (ouate de cellulose, isolants rigides / semi-rigides fibres de bois et isolants souples), des WPC et des pièces thermocompressées à base de non tissés pour l'automobile.

Pour les années à venir, ce marché devrait être porté :

- **A moyen terme**, par les marchés des pièces thermoplastiques injectées renforcées en fibres végétales pour l'automobile, et des bétons biosourcés.
- **A long terme**, par les marchés des composites à fibres continues et matrices biosourcées. Ils devraient bénéficier de la phase de recherche et innovation actuellement en cours dans le domaine des composites thermoplastiques hautes performances à base de polyamide (exemple du projet Fiabilin) ou des composites thermodurs (exemple du projet Finather).

**Le gisement des matériaux biosourcés hors plastiques en fin de vie est fonction :**

1. des volumes de matériaux biosourcés mis antérieurement sur les marchés
2. de leur durée d'usage/vie

Les gisements actuels des matériaux biosourcés en fin de vie hors plastiques sont quasi systématiquement inférieurs au seuil théorique des 10 000 tonnes / an nécessaires à la mise en place de filières de recyclage mécaniques dédiées. Cette situation s'explique par la durée d'utilisation de ces

<sup>3</sup>A noter qu'en dehors de l'application emballage, les volumes de plastiques biosourcés en fin de vie dans les secteurs d'application des transports et du bâtiment ont été considérés comme négligeables et non impactant dans le cadre de la présente étude.

matériaux (entre 10 et 50 ans) et le fait que la plupart de ces matériaux sont seulement apparus sur le marché il y a 10 – 15 ans en moyenne.

Segments du secteur	Période de 1ère mise sur le marché	Estimation des premiers volumes mis sur le marché	Durée d'usage/vie	Evaluation du gisement en fin de vie en 2013
<b>Pièce thermocompressée à base de non-tissés (hors coton effiloché)</b>	1990 – 2000 pour les pièces thermoplastiques 1980 – 1990 pour les pièces thermodurs	0 à 6 700 tonnes	entre 10 et 15 ans	3 400 à 10 100 tonnes
<b>Pièce plastique renforcée en fibres végétales</b>	2008 – 2013	Négligeable	entre 10 et 15 ans	Non concerné
<b>WPC</b>	2000	0 – 4 000 tonnes	entre 10 et 20 ans	0 – 4 000 tonnes
<b>Composite à base de fibres continues et matrices biosourcés</b>	Non concerné pour le secteur des transports avant au plus tôt 2020 1ères mises sur le marché pour le secteur des sports et loisirs (2008 – 2013)	Négligeable	Fonction de la durée d'usage détaillée dans les hypothèses générales	Non concerné pour le secteur des transports Négligeable pour le secteur des sports et loisirs
<b>Ouate de cellulose</b>	2007 – 2012	10 000 tonnes en 2009	- Isolation toiture = 20 à 25 ans - Isolation mur = 20 à 25 ans ou 40 à 50 ans en fonction du caractère incitatif des politiques publiques (cf. durées d'usages détaillées dans les hypothèses générales)	Non concerné
<b>Isolants rigides / semi-rigides fibres de bois</b>	2000 – 2005	Non connu		Non concerné
<b>Isolants souples (chanvre/lin/laine de mouton/textile recyclé)</b>	1980 – 1990	0 à 2 500 tonnes		0 à 2 500 tonnes
<b>Bétons biosourcés</b>	1990 – 2000 (création 1985 pour le béton de chanvre)	Non connu	> 50 ans	Non concerné
<b>Revêtements de sols stratifiés</b>	1990 - 2000	0 à 23 000 tonnes	entre 10 et 20 ans	0 à 23 000 tonnes

Figure 6 : Evaluation du gisement de matériaux biosourcés en fin de vie hors plastiques en 2013

A dire d'expert, ces gisements seraient compris :

- entre 0 et 23 000 tonnes pour les revêtements de sols stratifiés,
- entre 3 400 et 10 100 tonnes pour les pièces thermocompressées à base de non-tissés (hors coton effiloché) dans l'automobile,
- entre 0 et 4 000 tonnes pour les WPC
- et entre 0 et 2 500 tonnes pour les isolants souples (chanvre/lin/laine de mouton/textile recyclé).

L'arrivée des matériaux biosourcés en fin de vie hors plastiques peut être estimée de la manière suivante :

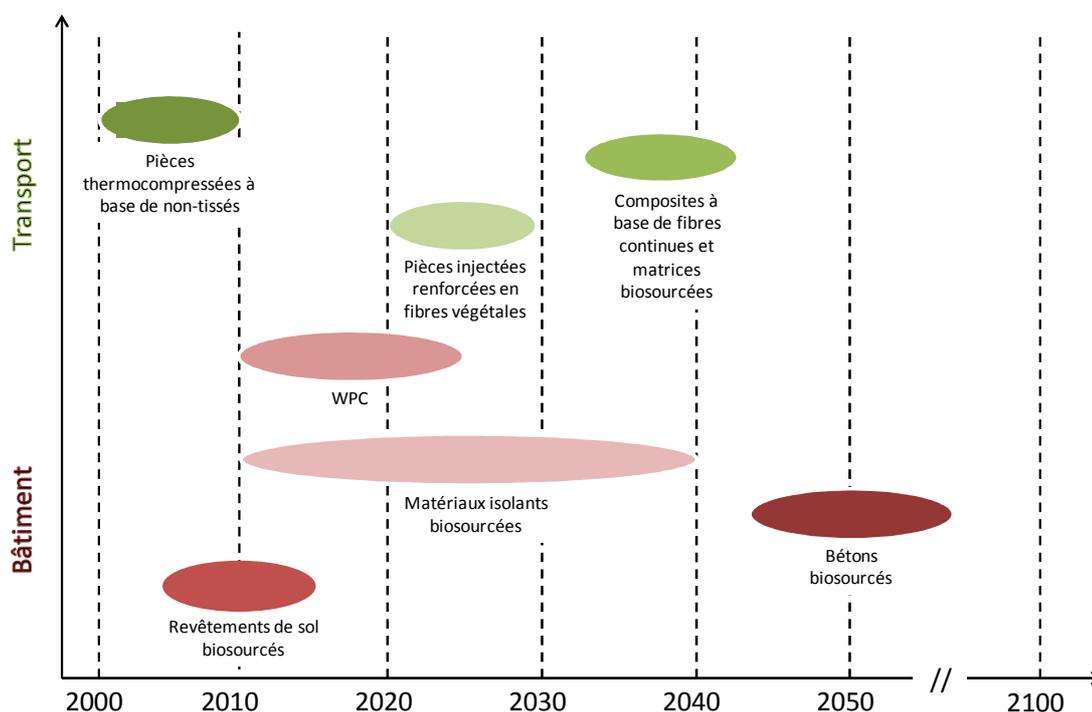


Figure 7 : Début de l'arrivée des premiers matériaux biosourcés, issus des secteurs transports et bâtiment, dans les filières de gestion de fin de vie

La localisation des gisements de matériaux biosourcés en fin de vie hors plastiques est actuellement diffuse :

- Dans le secteur automobile, seul secteur des transports à réellement incorporer des matériaux biosourcés à une échelle industrielle, du fait de taux d'incorporation faibles il y a plus de 10-15 ans (durée de vie/usage).
- Dans le cadre des gisements des matériaux biosourcés pour le bâtiment (Revêtements de sols stratifiés, WPC, matériaux isolants, bétons), du fait de filières de collecte/tri nettement moins structurées et organisées que celles des VHU et globalement de taux d'incorporation faibles couplés aux durées de vie/usage (10 à 50 ans).

### III.2 Scénarios d'évolution des gisements de matériaux biosourcés en fin de vie hors plastiques à horizons 2020 et 2030

Les **projections** réalisées se sont basées principalement sur les paramètres suivants :

- **Volumes de matériaux mis sur le marché jusqu'en 2030.** Ces données sont issues des études et projections disponibles par type de matériau ou secteur d'application. Elles ont été croisées avec les informations qualitatives recueillies au cours des présents travaux. Elles intègrent les évolutions technologiques connues qui s'appuient notamment sur les projets d'innovation et de recherche conduits actuellement.
- **Durées d'usage** des matériaux et systèmes dans lesquels ils s'insèrent (automobile, bâtiment, etc.).

Si l'on prend comme seuil de représentativité le seuil théorique des 10 000 tonnes / an nécessaires à la mise en place de filières de recyclage mécanique dédiées, **de manière significative on peut retenir les gisements des :**

- Revêtements de sols stratifiés de 162 000 à 183 000 tonnes en 2030.
- WPC pour le bâtiment pour un tonnage prévisionnel de 15 000 à 40 000 tonnes en 2030.
- Pièces thermocompressées à base de non-tissés fibres végétales (hors coton effiloché) pour un tonnage prévisionnel de 20 000 à 21 800 tonnes en 2030.

- Pièces thermoplastiques pour l'automobile pour un tonnage prévisionnel de 8 000 à 10 000 en 2030.
- Matériaux isolants biosourcés pour un tonnage prévisionnel de 5 000 à 15 000 tonnes en 2030.

Les premiers gisements de bétons biosourcés en fin de vie devraient apparaître à compter de 2045 et commencer à augmenter significativement à partir de 2055 – 2060, en prenant l'hypothèse d'une durée d'utilisation de 50 ans in situ des bétons biosourcés.

		Durée d'usage/vie	Aujourd'hui (tonnes)	2020 (tonnes)	2030 (tonnes)
<b>Composites thermoplastiques et thermodurs biosourcés</b>	<b>Pièce thermocompressée à base de non-tissés (hors coton effiloché)</b>	10 à 15 ans	3 400 à 10 100	14 300 à 17 700	20 000 à 21 800
	<b>Pièce plastique injectée renforcée en fibres végétales</b>	10 à 15 ans	-	0 à 500	8 000 à 10 000
	<b>WPC</b>	10 à 20 ans	0 à 4 000	4 000 à 15 000	15 000 à 40 000
	<b>Composite à base de fibres continues et matrices biosourcées marché des transports</b>	10 à 50 ans	-	-	-
	<b>Composite à base de fibres continues et matrices biosourcées marché des sports et loisirs</b>	2 à 5 ans	1,5	12 à 21	45 à 57
<b>Matériaux isolants biosourcés</b>	<b>Ouate de cellulose</b>	- Isolation toiture = 20 à 25 ans	-	-	0 à 10 000
	<b>Isolants rigides / semi rigides fibres de bois</b>	- Isolation mur = 20 à 25 ans	-	-	Hypothèse de volume très faible
	<b>Isolants souples (chanvre / lin / laine de mouton / textile recyclé)</b>	25 ans ou 40 à 50 ans en fonction du caractère incitatif des politiques publiques	0 à 2 500	2 500 à 5 000	5 000
<b>Bétons biosourcés</b>		> 50 ans	-	-	-
<b>Revêtements de sols Stratifiés</b>		10 à 20 ans	0 à 23 000	23 000 à 183 000	162 000 à 183 000

Figure 8 : Estimation des gisements de matériaux biosourcés en fin de vie hors plastiques

Légende	
	Gisement collectable et pouvant être valorisé et ne nécessitant pas d'action spécifique
	Gisement collectable et nécessitant une action pour être valorisé

### III.3 Conclusions et plans d'actions pour les secteurs des transports et du bâtiment

#### II.3.1 Conclusion pour les matériaux biosourcés hors plastiques

La fin de vie des matériaux biosourcés hors plastiques, comme tout matériau innovant, s'inscrit pleinement dans la problématique de la fin de vie des matériaux traditionnels. Cette fin de vie dépend

à la fois de la technologie de production des pièces utilisées, du secteur d'application visé et des filières de valorisation en place.

Actuellement, la gestion en fin de vie des **matériaux en général** (i.e. biosourcés innovants ou non) de ces 2 secteurs diffère fortement suivant leur nature :

- **les pièces thermocompressées à base de non-tissés sont à ce jour mises en décharge**, leur valeur économique ne justifiant pas jusqu'à présent la mise en place d'une filière de démontage.
- **Les pièces plastiques injectées font l'objet d'une forte valorisation, les constructeurs automobiles ayant souhaité massifier l'utilisation des polyoléfines** afin de faciliter leur valorisation en fin de vie. Par exemple, le PP (seul ou renforcé en fibres de verre) est ainsi incorporé dans les filières de tri/post-broyage, permettant ainsi sa récupération et son recyclage.
- **L'utilisation des composites à fibres continues étant récents dans le secteur automobile (durée d'usage/vie de 10 à 15 ans), il n'existe pas à proprement parlé de filière / solution de valorisation en fin de vie.**
- **Les matériaux isolants sont actuellement généralement mis en décharge ou incinérés**, au vu de leur faible valeur économique.
- **Les bétons sont actuellement récupérés lors des phases de déconstruction pour être réutilisés ou recyclés sur un autre site.**

Par ailleurs, les réglementations et/ou les préoccupations environnementales incitent progressivement les industriels des transports et du bâtiment à mettre en place des filières de **démantèlement/recyclage/valorisation**. La mise en place de ces filières est soit encadrée par les pouvoirs publics (exemple des VHU ou du bâtiment), soit le fruit d'initiatives professionnelles individuelles ou collectives (exemple de la filière aéronautique). La maturité de structuration des filières de valorisation en fin de vie au vu des éléments collectés est la suivante :

**Automobile > aéronautique > ferroviaire > bâtiment > nautisme, hélicoptère**

Pour tous les matériaux, les industriels recherchent des solutions simples à mettre en œuvre, pragmatiques et économiquement viables sans subvention. **3 paramètres clés apparaissent dans la structuration des filières de valorisation en fin de vie :**

- **La valeur économique des matières à valoriser ;**
- **La nature du gisement, sa capacité à être identifié, sa concentration (géographique, par type de matière), et son homogénéité ;**
- **La capacité à intégrer les filières de valorisation en fin de vie existantes, et celles des polyoléfines tout particulièrement**

A la lumière du seuil théorique des 10 000 tonnes / an nécessaires à la mise en place de filières de recyclage mécaniques dédiées, les principales filières sur lesquelles concentrer les efforts pour les matériaux biosourcés en fin de vie au cours des années à venir sont :

Transport	Bâtiment
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pièces thermocompressées à base de non-tissés fibres végétales (hors coton effiloché)</li> <li>• Pièces injectées renforcées en fibres végétales pour l'automobile</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revêtements de sols stratifiés</li> <li>• WPC</li> <li>• Matériaux isolants biosourcés</li> </ul>

L'objectif majeur est que ces matériaux innovants s'insèrent autant que de possible dans les filières de fin de vie existantes, ce qui demande :

- De créer les conditions de valorisation des revêtements de sols stratifiés, des pièces thermocompressées à base de non-tissés et des matériaux isolants, majoritairement mis en décharge ou incinérés.
- De continuer à confirmer la bonne intégration des pièces plastiques injectées renforcées en fibres végétales dans les filières de recyclage des polyoléfines (notamment PP), en analysant tout particulièrement les seuils d'incorporation pouvant être atteint et en étudiant l'impact de l'arrivée prochaine de matrices biosourcées telles que le PBS.
- De préparer l'arrivée en fin de vie des WPC à court terme (durée d'usage/vie de 10 à 20 ans couplée à la première mise sur le marché en 2000) et des bétons biosourcés à long terme, en

favorisant la mise en place de filière de collecte/tri/valorisation et la constitution de bases de connaissances dédiées.

### II.3.2 Recommandations et plan d'actions pour le secteur des transports

Les recommandations formulées ont pour but de créer les conditions durables de valorisation en fin de vie des principaux gisements de matériaux biosourcés hors plastiques identifiés précédemment, qui concernent les :

- **Pièces thermocompressées à base de non-tissés**, en :
  - Réduisant significativement les chutes de production
  - Regardant la possibilité de faire entrer les matières issues du broyage de ce type de pièce dans les filières de tri et de recyclage.
- **Pièces plastiques injectées renforcées en fibres végétales**, en :
  - Levant les freins / idées reçues relatives à l'incorporation de ces matières dans les filières de tri et de valorisation des polymères recyclés (exemple des polyoléfinés)
  - Mettant en place les outils / recommandations à l'échelle industrielle permettant la pleine intégration de ces pièces dans les filières de valorisation des polymères recyclés. Dans un premier temps pour les pièces incorporant des fibres végétales. Dans un deuxième temps pour les pièces incorporant des polymères biosourcés.

L'ensemble des recommandations d'amélioration de la valorisation de ces gisements est synthétisé dans le tableau de bord ci-après par ordre de priorité pour le secteur des transports (essentiellement secteur routier).

N°	Délai	Gisements concernés	Intitulé de l'action	Intérêt de l'action	Incidence de l'action	Partenaires potentiels
1		Pièce injectée renforcée en fibres végétales	Promotion des travaux réalisés par Faurecia sur la capacité des pièces injectées renforcées en fibres végétales à s'intégrer dans les filières de fin de vie des polyoléfinés	NAFCORECY (Faurecia) un des 1 <sup>ers</sup> exemples de valorisation en fin de vie à l'échelle industrielle	Forte	Faurecia, PSA, AFT Plasturgie, Pôles de Compétitivité IAR, ADEME...
2	Court terme	Composites thermoplastiques et thermodurs biosourcés	<b>Prise en compte de la fin de vie dès la conception</b> des pièces composites thermoplastiques et thermodurs biosourcés	Disposer de bases de références robustes pour les scénarios de fin de vie des ACV	Forte	PSA, Pellenc ST, Limatb, Mines d'Alès, Mines de Douai, Pôles de compétitivité Fibres, IAR, ADEME...
3		Pièce thermocompressée à base de non-tissés thermoplastique fibres végétales/PP	Mises en place de solutions de <b>valorisation des chutes de production</b> des pièces thermocompressées à base de non-tissés	Les chutes représentent 20 à 25 % en masse des pièces produites	Forte	Ecotechnilin, PSA, Faurecia, Limatb, Mines d'Alès...
4	Moyen terme	Pièce injectée renforcée en fibres végétales	Etude des modalités d'incorporation des fibres végétales dans les filières de valorisation des pièces injectées renforcées en fibres végétales	Faciliter le développement de ces technologies prometteuses	Forte	PSA, Faurecia, AFT plasturgie, Polyone, GALLOO, CRITT Polymère, Limatb, Mines de Douai, Mines d'Alès...
5		Pièce thermocompressée à base de non-tissés thermoplastique fibres végétales/PP	Analyse de la capacité des pièces thermocompressées à rentrer dans les filières de valorisation de fin de vie pour les pièces dont la densité est proche de 1	Amélioration du taux de valorisation des VHU	Moyenne	PSA, Ecotechnilin, Broyeur recycleur, Limatb...
6	Long terme	Pièce injectée renforcée en fibres végétales et matrice biosourcée	Etude du comportement en fin de vie des polymères biosourcés	Préparer l'arrivée sur le marché de nouveaux polymères	Forte	Faurecia, AFT Plasturgie, CRITT Polymère, Mines de Douai, Mines d'Alès...

Figure 9 : Tableau de bord des recommandations d'amélioration de la valorisation des matériaux biosourcés en fin de vie hors plastiques biosourcés dans les transports

Ces recommandations formulées ont pour finalité :

- d'améliorer le taux de valorisation des pièces issues de matériaux biosourcés déjà mises sur le marché
- de permettre aux pièces innovantes entrant (prochainement) sur le marché de s'insérer pleinement dans les filières de valorisation en fin de vie déjà existantes afin de bénéficier autant que possible de l'économie d'échelle.

### II.3.3 Recommandations et plan d'actions pour le secteur du bâtiment

Les gisements biosourcés en fin de vie actuels issus du bâtiment n'étant pas suffisants, les recommandations apportées ci-dessous par ordre de priorité reposent sur la gestion en fin de vie des matériaux du bâtiment au sens large, dont les biosourcés.

N°	Délai	Gisements concernés	Recommandations	Intérêt de l'action	Incidence de l'action	Acteurs
1	Court terme	Matériaux du bâtiment en fin de vie dont les biosourcés	Etude de la valorisation des matériaux en fin de vie du bâtiment, dont les biosourcés	Amélioration de la valorisation des matériaux en fin de vie dans le bâtiment	Forte	Les centres techniques, scientifiques et industriels, les industriels du recyclage et les fabricants de produits de construction
2	Court terme	Matériaux du bâtiment en fin de vie dont les biosourcés	Collecte et massification des flux de matériaux en fin de vie du bâtiment, dont les biosourcés	Optimisation de la gestion de fin de vie des matériaux en fin de vie du bâtiment, dont les biosourcés	Forte	Les institutionnels, les fabricants, les récupérateurs, Les centres techniques, scientifiques et industriels
3	Moyen et long terme	Matériaux du bâtiment en fin de vie dont les biosourcés	Amélioration du diagnostic des bâtiments avant déconstruction	Optimisation de la déconstruction, du tri et de la valorisation des matériaux en fin de vie du bâtiment	Forte	Les centres techniques, scientifiques et industriels

Figure 10 : Tableau de bord des recommandations d'amélioration de la valorisation des matériaux biosourcés en fin de vie hors plastiques biosourcés dans le bâtiment

## L'ADEME EN BREF

L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) participe à la mise en œuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable. Afin de leur permettre de progresser dans leur démarche environnementale, l'agence met à disposition des entreprises, des collectivités locales, des pouvoirs publics et du grand public, ses capacités d'expertise et de conseil. Elle aide en outre au financement de projets, de la recherche à la mise en œuvre et ce, dans les domaines suivants : la gestion des déchets, la préservation des sols, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, la qualité de l'air et la lutte contre le bruit.

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle du ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie et du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche. [www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)



ADEME  
20, avenue du Grésillé  
BP 90406 | 49004 Angers Cedex 01

[www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)

## ABOUT ADEME

The French Environment and Energy Management Agency (ADEME) is a public agency under the joint authority of the Ministry of Ecology, Sustainable Development and Energy, and the Ministry for Higher Education and Research. The agency is active in the implementation of public policy in the areas of the environment, energy and sustainable development.

ADEME provides expertise and advisory services to businesses, local authorities and communities, government bodies and the public at large, to enable them to establish and consolidate their environmental action. As part of this work the agency helps finance projects, from research to implementation, in the areas of waste management, soil conservation, energy efficiency and renewable energy, air quality and noise abatement.

[www.ademe.fr](http://www.ademe.fr).



ADEME  
20, avenue du Grésillé  
BP 90406 | 49004 Angers Cedex 01

[www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)