

---

**LE BOIS FLOTTE SUR LE LITTORAL**  
**DU LANGUEDOC-ROUSSILLON :**  
**DIAGNOSTIC, PROPOSITIONS ET COMMUNICATION**



**EID Méditerranée**

**Octobre 2014**

Contact :

Hugues Heurtefeux

Coordinateur littoral

EID-Med

165 avenue Paul Rimbaud

34184 Montpellier Cedex 4

04 67 63 72 99

[hheurtefeux@eid-med.org](mailto:hheurtefeux@eid-med.org)

---

## Sommaire

|  |    |
|--|----|
| Sommaire .....   | 1  |
| Table des figures.....   | 3  |
| Figures .....  | 3  |
| Photographies .....  | 4  |
| Tableaux .....   | 5  |
| Sigles et Abréviations .....   | 7  |
| Préface.....   | 9  |
| 1. Le dépôt de bois flotté sur les communes littorales .....                     | 10 |
| 1.1. Définitions .....   | 10 |
| 1.2. Caractérisation et fonctionnement .....                                     | 14 |
| 1.2.1. Caractérisation des dépôts de bois flotté littoral .....                  | 14 |
| 1.2.2. Les caractéristiques physiques et mécaniques du milieu .....              | 15 |
| 1.2.3. L'importance des conditions météorologiques.....                          | 20 |
| 1.3. Les enjeux du dépôt de bois flotté pour les communes .....                  | 24 |
| 1.3.1. Intérêts du bois flotté.....  | 24 |
| 1.3.2. Les désagréments engendrés par les dépôts de bois flottés .....           | 26 |
| 1.4. Un cadre juridique particulier .....  | 29 |
| 1.4.1. La notion de déchet.....  | 29 |
| 1.4.2. La classification des déchets.....  | 29 |
| 1.4.3. Les déchets de bois.....  | 30 |
| 1.4.4. Principales réglementations de cadrage .....                              | 34 |
| 1.4.5. Le bois flotté littoral : Quelles responsabilités ? .....                 | 36 |
| 1.4.6. Les principaux outils de gestion pouvant intervenir .....                 | 43 |
| 2. Les techniques de ramassage et de valorisation mises en place en France ..... | 50 |
| 2.1. Retours d'expérience en amont du littoral .....                             | 50 |
| 2.1.1. Le bassin versant de l'Adour.....   | 50 |
| 2.1.2. La Compagnie nationale du Rhône.....                                      | 54 |
| 2.1.3. Les berges de la Seine.....   | 56 |
| 2.1.4. Le Rhin .....   | 57 |
| 2.1.5. Le barrage de Verbois.....  | 58 |
| 2.1.6. La vallée du Lot.....   | 60 |
| 2.2. Retours d'expérience sur le littoral .....                                  | 61 |

---

|        |   |     |
|--------|---|-----|
| 2.2.1. | Le département des Landes .....   | 61  |
| 2.2.2. | Le Syndicat mixte Kosta Garbia .....                                      | 67  |
| 3.     | Les techniques de ramassage et de valorisation mises en place en LR ..... | 70  |
| 3.1.   | Les enquêtes réalisées.....   | 70  |
| 3.1.1. | Distribution et retours du questionnaire .....                            | 70  |
| 3.1.2. | Structure du questionnaire .....  | 72  |
| 3.2.   | Résultats .....   | 73  |
| 3.2.1. | Les dépôts de bois flotté sur les plages du Languedoc-Roussillon.....     | 73  |
| 3.2.2. | Le ramassage effectué.....  | 75  |
| 3.2.3. | La valorisation.....  | 77  |
| 3.2.4. | Situation financière et perspectives.....                                 | 80  |
| 4.     | Comparaison et évaluation des techniques de valorisation .....            | 83  |
| 4.1.   | Synthèse des différentes techniques existantes.....                       | 83  |
| 4.1.1. | Le ramassage .....  | 83  |
| 4.1.2. | La valorisation.....  | 84  |
| 4.2.   | La filière bois énergie .....   | 88  |
| 4.2.1. | Définition et état des lieux en France .....                              | 89  |
| 4.2.2. | Le combustible utilisé.....   | 88  |
| 4.2.3. | Fonctionnement d'une chaufferie.....                                      | 90  |
| 4.2.4. | La neutralité carbone .....   | 91  |
| 4.2.5. | Les principaux caractéristiques du combustible bois.....                  | 92  |
| 4.2.6. | La valorisation du bois flotté littoral en bois énergie.....              | 94  |
| 5.     | Prélèvements et analyses.....   | 96  |
| 5.1.   | Les sites de prélèvement.....   | 96  |
| 5.2.   | Les deux méthodes d'échantillonnage.....                                  | 98  |
| 5.2.1. | Le ramassage manuel .....   | 98  |
| 5.2.2. | Le quartage.....  | 98  |
| 5.3.   | Les prélèvements effectués.....   | 104 |
| 5.4.   | Les analyses réalisées.....   | 106 |
|        | Conclusion .....  | 108 |
|        | Bibliographie.....  | 110 |
|        | Annexes .....   | 117 |

---

## Table des figures

### Figures

|  |    |
|--|----|
| Figure 1 : Fonctionnement schématique des vagues, (EID Méditerranée, 2012).....  | 17 |
| Figure 2 : Fonctionnement schématique des principaux courants côtiers en Languedoc-Roussillon, (EID Méditerranée, 2013).....                                 | 18 |
| Figure 3 : Schématisation de l'influence de l'orientation des embouchures et des courants côtiers sur le dépôt du bois flotté, (EID Méditerranée, 2013)..... | 19 |
| Figure 4: Organisation de la plaine alluviale fonctionnelle, (DIREN LR, 2007).....   | 20 |
| Figure 5 : Schématisation d'un coup de mer entraînant le dépôt de bois flotté sur les plages, (EID Méditerranée, 2013).....                                  | 21 |
| Figure 6 : Localisation de l'embouchure du Lay, (EID Méditerranée, 2013).....  | 22 |
| Figure 7 : Schématisation du transport et du dépôt de bois flottés sur les plages, (EID Méditerranée, 2013).....   | 23 |
| Figure 8: Schéma de la formation dunaire à partir de laisses de mer, (EID Méditerranée, 2013).....   | 25 |
| Figure 9: Typologie des déchets ménagers et assimilés, (PDEDMA PO, 2004).....  | 31 |
| Figure 10 : Consistance du DPM naturel, (Site Internet du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, 2013).....                      | 38 |
| Figure 11: Les SDAGE en France, (Onema, 2010).....   | 44 |
| Figure 12 : Localisation du barrage flottant sur l'Adour, (EID Méditerranée, 2013).....  | 50 |
| Figure 13 : Principales caractéristiques des équipements du barrage flottant de l'Adour, (Site de Val Adour Maritime, 2013).....                             | 51 |
| Figure 14: Localisation des 26 barrages flottants mis en place par le SIAAP, (Site Internet du SIAAP, 2013).....   | 53 |
| Figure 15: Allotissement du nettoyage de plage dans le département des Landes, (Conseil Général des Landes, 2013).....                                       | 61 |
| Figure 16: Provenance des déchets retrouvés sur le littoral landais, (Conseil général des Landes, 2012).....   | 62 |
| Figure 17 : Organisation du nettoyage mécanique dans les Landes, (Conseil général des Landes, 2012).....   | 64 |
| Figure 22 : Réponses reçues de la part des communes, (EID Méditerranée, 2014).....   | 71 |
| Figure 23 : Les dépôts de bois flotté sur le littoral du Languedoc-Roussillon (EID Méditerranée, 2014).....  | 73 |
| Figure 24: Perception des communes concernant les dépôts de bois flottés sur leurs plages.....   | 74 |
| Figure 25: Ramassage du bois flotté sur le littoral du Languedoc-Roussillon (EID Méditerranée, 2014).....  | 75 |
| Figure 26: Tri et sélection effectués au cours du ramassage du bois flotté, (EID Méditerranée, 2014).....  | 75 |
| Figure 27: Volume des dépôts de bois flottés par an et par commune, (EID Méditerranée, 2014).....  | 76 |
| Figure 28: Les différents modes de valorisation effectués par les communes, (EID Méditerranée, 2014).....  | 77 |
| Figure 29 : Recouvrement assisté du bois flotté et reprofilage de cordon dunaire (EID Méditerranée, 2014).....   | 79 |
| Figure 18: Production primaire d'énergies renouvelables en 2011 par filière (19,5Mtep en 2011), (Commissariat général au développement durable, 2013).....   | 89 |

|  |     |
|--|-----|
| Figure 19 : Principaux équipements d'une chaufferie bois à alimentation automatique, (Site Internet de Biomasse Normandie, 2013) ..... | 90  |
| Figure 20: Le cycle du carbone, (Site Internet de l'observatoire Bois énergie en Languedoc-Roussillon, 2013).....                      | 91  |
| Figure 30 : Localisation des sites de prélèvements, (EID Méditerranée, 2013).....  | 96  |
| Figure 31 : Site de la Tamarissière à Agde – 34 (EID Méditerranée, 2013).....  | 97  |
| Figure 32 : Site des cabanes de Fleury à Fleury d'Aude – 11 (EID Méditerranée, 2013) .....   | 97  |
| Figure 33 : Méthode d'échantillonnage par quartage, (EID Méditerranée, 2013) .....   | 99  |
| Figure 34 : Résultats des deux broyages différents, (EID Méditerranée, 2013) .....   | 101 |
| Figure 35 : Zone de prélèvement sur le site de la Tamarissière à Agde, (EID Méditerranée, 2013)...                                     | 104 |
| Figure 36: Zone de prélèvement sur le site des cabanes de Fleury à Fleury d'Aude, (EID Méditerranée, 2013).....                        | 104 |
| Figure 37 : Zone de prélèvement sur le site du Mas Larrieu à Argelès-sur-Mer, (EID Méditerranée, 2013).....                            | 105 |

## Photographies

|   |    |
|---|----|
| Photo 1: Ripisylve sur les abords du Tech - Argelès-sur-Mer, (EID Méditerranée, 2013).....  | 15 |
| Photo 2: Différents types de bois flottés retrouvés sur les plages du Languedoc-Roussillon, (EID Méditerranée, 2013) .....  | 17 |
| Photo 3 : Dépôts de bois flotté à Portiragnes en juin 2009 (à gauche) et à Fleury d'Aude en mars 2013 (à droite), (EID Méditerranée).....   | 21 |
| Photo 4 : Débris de toute sorte à l'Aiguillon-sur-Mer / Vendée (à gauche) et laisse de mer à l'intérieur des terres à La Tranche-sur-Mer / Vendée (à droite) suite à la tempête Xynthia, (Robin des bois, 2010) ..... | 22 |
| Photo 5 : Nettoyage à Portiragnes-Plage (Hérault) en avril 2011 (à gauche) et mélange de bois/sable après nettoyage à Fleury d'Aude (Aude) en juin 2013, (EID Méditerranée).....                                      | 26 |
| Photo 6 : Site de la Grande Maire à Portiragnes (Hérault) en mai 2009 (à gauche) et Sérignan Orpellières (Hérault) en mars 2005 (à droite).....   | 27 |
| Photo 7 : Bois flotté brûlé sur une plage du Languedoc-Roussillon, (EID Méditerranée, 2014).....  | 28 |
| Photo 8: Opération de nettoyage de plage mécanique, (EID Méditerranée).....   | 40 |
| Photo 9 : Manque d'entretien sur un cours d'eau, (CCE, 1998) .....  | 42 |
| Photo 10 : Barrage flottant sur l'Adour et récupération des déchets, (Site Internet du Val Adour Maritime, 2013).....   | 52 |
| Photo 11: Canal d'amenée situé à Pierre Bénite, (CNR, 2009) .....   | 54 |
| Photo 12: Tri réalisé sur la plate-forme de Pierre Bénite, (CNR, 2009) .....  | 55 |
| Photo 13: Piège à déchets sur les berges de la Seine, (SAFEGE, 2012).....   | 56 |
| Photo 14: Tri réalisé par l'entreprise Auport'unes, (SAFEGE, 2012) .....  | 57 |
| Photo 15 : Accumulation de bois au niveau du barrage de Verbois, (Services Industriels de Genève, 2006).....  | 58 |
| Photo 16: Accumulation de bois au niveau du barrage de Verbois, (Services Industriels de Genève, 2006).....   | 59 |
| Photo 17 : Stock de bois flotté sur les berges du Lot, (Site Internet de l'Agence EDF de Rodez, 2013).....  | 60 |
| Photo 18: Nettoyage de plage sur une commune landaise, (Site internet du Conseil général des Landes, 2013) .....  | 61 |

---

|   |     |
|---|-----|
| Photo 23 : Prélèvement de bois flotté par un particulier, (EID Méditerranée, 2011) .....  | 78  |
| Photo 24: Laisse de mer en pied de dune qui contient du bois flottés de petit diamètre, (EID Méditerranée, 2014) .....  | 78  |
| Photo 25: Affleurement de troncs de bois flottés suite à l'érosion d'un cordon dunaire, (EID Méditerranée, 2013) .....  | 79  |
| Photo 26 : Non intervention sur le bois flotté situé au Mas Larrieu, (EID Méditerranée, 2014).....  | 80  |
| Photo 27 : Barrage flottant sur l'Adour (à gauche) et bateau de ramassage des déchets du Syndicat Mixte Kosta Garbia, (Site de l'Observatoire de la côte Aquitaine, 2014) ..... | 83  |
| Photo 28 : Nettoyage mécanique sur des plages du Languedoc-Roussillon, (EID Méditerranée, 2014) .....   | 83  |
| Photo 29: Accès matérialisé par des broyats de bois flottés, (EID Méditerranée, 2013) .....   | 84  |
| Photo 30 : Plateforme de stockage et de compostage, (EID Méditerranée, 2013) .....  | 85  |
| Photo 31: Exemples de création réalisées par la boutique déco nature, Site internet de Déco nature, 2014).....  | 85  |
| Photo 32: Cordon dunaire sous lequel se trouve du bois flotté déposé par la commune, (EID Méditerranée, 2013) .....   | 85  |
| Photo 33: Bois flotté broyé par la société Tubert, (EID Méditerranée, 2013) .....   | 86  |
| Photo 34 : Brûlage du bois flotté en arrière de la plage, (EID Méditerranée, 2012) .....  | 86  |
| Photo 19 : Plaquette forestière produite par la société Tubert, (EID Méditerranée, 2013).....   | 88  |
| Photo 20 : Plaquette de bois de palettes produite par la société Tubert, (EID Méditerranée).....  | 88  |
| Photo 21 : Brûlage de déchets et de bois flotté sur une plage, (EID Méditerranée, 2011) .....   | 94  |
| Photo 22: Mélange bois flotté/sable après nettoyage de plage, (EID Méditerranée, 2009).....   | 95  |
| Photo 35 : Echantillons issus du ramassage manuel au mas Larrieu .....  | 98  |
| Photo 36 : Pré broyage avec un broyeur lent et refus de broyage (EID Méditerranée, 2013) .....  | 99  |
| Photo 37 : Passage du broyat d'un broyeur lent à la cribleuse, (EID Méditerranée, 2013).....  | 100 |
| Photo 38 : Sortie du bois flotté et du sable après le criblage, (EID Méditerranée, 2013) .....  | 101 |
| Photo 39 : Tas de sable et de broyats obtenus après le premier broyage et le criblage .....   | 102 |
| Photo 40 : Tas de broyats soumis à l'échantillonnage par quartage, (EID Méditerranée, 2013) .....   | 103 |
| Photo 41 : Quartage sur le tas de broyats, (EID Méditerranée, 2013).....  | 103 |
| Photo 42 : Echantillon final de broyats après plusieurs opération de quartage, (EID Méditerranée, 2013).....  | 103 |

## Tableaux

|  |    |
|--|----|
| Tableau 1 : Masse volumique du bois suivant la catégorie d'essences de bois (Site Internet de Biomasse Normandie, 2013) .....                                | 12 |
| Tableau 2 : Différenciation des déchets de bois en fonction du traitement subi, (Site Internet de l'Ademe, 2013) .....                                       | 30 |
| Tableau 3 : Les différents codes applicables aux déchets de bois (Article L R. 541-8 du Code de l'environnement).....  | 32 |
| Tableau 4 : Volume et répartition des déchets collectés sur les plages du département des Landes, (Conseil Général des Landes) .....                         | 63 |
| Tableau 5 : Récapitulatif des principales opérations de ramassage et de valorisation du bois flotté mises en place en France, (EID Méditerranée, 2014) ..... | 69 |

---

|   |     |
|---|-----|
| Tableau 9 : Responsables nettoyage de plage dans les communes du Languedoc-Roussillon, (EID Méditerranée, 2013) ..... | 70  |
| Tableau 10 : Comparaison des différents types de ramassage et de valorisation, (EID Méditerranée, 2014).....          | 87  |
| Tableau 7: Procédures à respecter en fonction de la puissance des chaudières (Inddigo, 2014) .....                    | 91  |
| Tableau 11 : Répartition des volumes de bois et de sable soumis à l’opération, (EID Méditerranée, 2013).....          | 102 |
| Tableau 12 : Prélèvements réalisés sur les différents sites, (EID Méditerranée, 2013).....                            | 105 |
| Tableau 13 : Résultats des analyses physico chimiques par échantillon, (EID Méditerranée, 2013) .                     | 107 |

---

## Sigles et Abréviations

ACV : Analyse de Cycle de Vie

ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

CEDRE : Centre de Documentation, de Recherche et d'Expérimentation sur les pollutions accidentelles des eaux

CELM : Centre d'Essai de Lancement de Missiles

CEPRI : Centre Européen de Prévention du Risque Inondation

CNDB : Comité National pour le Développement du Bois

CNR : Compagnie Nationale du Rhône

COVNM : Composés Organiques Volatils Non Méthaniques

DIG : Déclaration d'intérêt Général

DPM : Domaine Public Maritime

DREAL LR : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement – Languedoc-Roussillon

EID : Entente Interdépartementale pour la Démoustication

EPTB : Établissement Public Territorial de Bassin

HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques

MEDDE : Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie

ONF : Office National des Forêts

PCI : Pouvoir Calorifique Inférieur

PCS : Pouvoir Calorifique Supérieur

PDEDMA : Plan Départemental d'Elimination des Déchets Ménagers et Assimilés

PEDMA : Plans d'Elimination des Déchets Ménagers et Assimilés

PLU : Plan Local d'Urbanisme

PPGD-D : Plans de Prévention et de Gestion des Déchets Dangereux

PPGD-ND : Plans de Prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux

---

SAGE : Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SCOT : Schéma de Cohérence Territoriale

SDAGE : Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SIAAP : Syndicat Interdépartemental pour l'Assainissement de l'Agglomération Parisienne

STEP : Station d'épuration

TEP : Tonne d'Equivalent Pétrole

---

## Préface

Une étude sur le nettoyage des plages en Languedoc-Roussillon a été menée en 2010 par l'EID Méditerranée dans le cadre du CPER<sup>1</sup> 2007-2013 : Etudes stratégiques et prospectives sur l'évolution des risques littoraux.

Il en est ressorti que la gestion du bois flotté<sup>2</sup>, de son ramassage à sa valorisation, représente une charge difficilement supportable pour plusieurs communes du littoral régional. En effet certaines de leurs plages se retrouvent totalement recouvertes de bois et d'autres déchets après un coup de mer ou une crue.

C'est suite à la sollicitation des communes rencontrées et au constat du manque considérable de communication et d'informations disponibles sur le sujet, que l'étude « Le bois flotté sur le littoral du Languedoc-Roussillon : diagnostic, propositions et communication » a été lancée en 2012. Les objectifs de cette étude sont les suivants :

- Caractériser le fonctionnement et les paramètres qui entrent en jeu dans le dépôt du bois flotté sur les plages
- Identifier les enjeux soulevés par les dépôts de bois flottés
- Clarifier son cadre juridique
- Recenser, décrire et comparer les principales techniques de ramassage et de valorisation mises en place en France
- Mener une enquête de pratiques auprès des 30 communes du littoral de la région Languedoc-Roussillon

En parallèle deux autres actions ont été réalisées :

- Un travail d'accompagnement avec 3 sites pilotes
- Un volet communication qui permet la diffusion et le partage des connaissances et expériences réalisées

---

<sup>1</sup> CPER 2007-2013. Module 2 : Stratégies d'adaptation – Action 3 : Le nettoyage des plages, problèmes et solutions

<sup>2</sup> Durant tout le long de l'étude, lorsque ce n'est pas précisé, le terme « bois flottés » correspond au bois flottés déposés sur le littoral

---

## 1. Le dépôt de bois flotté sur les communes littorales

### 1.1. Définitions

Un prérequis à ce travail est de s'accorder sur les principales définitions du sujet. De cette façon, la compréhension et l'assimilation du sujet sera possible et accessible à tous.

#### 1.1.1. Biomasse

La biomasse est la fraction biodégradable des produits, déchets et résidus provenant de l'agriculture, y compris les substances végétales et animales issues de la terre et de la mer, de la sylviculture et des industries connexes, ainsi que la fraction biodégradable des déchets industriels et ménagers (Article 24 de la Loi n° 2005-781 du 13 juillet 2005 de programme fixant les orientations de la politique énergétique)

On entend par « biomasse »:

- « Les produits composés d'une matière végétale agricole ou forestière susceptible d'être employée comme combustible en vue d'utiliser son contenu énergétique ;
- Les déchets ci-après :
  - Déchets végétaux agricoles et forestiers ;
  - Déchets végétaux provenant du secteur industriel de la transformation alimentaire, si la chaleur produite est valorisée ;
  - Déchets végétaux fibreux issus de la production de pâte vierge et de la production de papier à partir de pâte, s'ils sont co-incinérés sur le lieu de production et si la chaleur produite est valorisée ;
  - Déchets de liège ;
  - Déchets de bois, à l'exception des déchets de bois qui sont susceptibles de contenir des composés organiques halogénés ou des métaux lourds à la suite d'un traitement avec des conservateurs du bois ou du placement d'un revêtement, y compris notamment les déchets de bois de ce type provenant de déchets de construction ou de démolition ».

(Décret n° 2013-814 du 11/09/13 modifiant la nomenclature des installations classées).

#### 1.1.2. Bois flotté

Appelé aussi « bois flottant » ou quelques fois « bois de rivière », il s'agit du bois emporté puis transporté par l'eau, qui suite à un séjour dans ce milieu et suivant les conditions météorologiques et de terrain, vient s'échouer sur les rives des cours d'eau ou sur les plages du littoral (EID Méditerranée, 2013).

Dans le cadre de cette étude nous ne nous intéresserons qu'aux bois flottés littoraux, c'est-à-dire ceux qui ont obligatoirement subi un séjour en mer avant de s'échouer sur les plages du littoral.

#### 1.1.3. Bois énergie

Le terme « bois énergie » désigne l'énergie produite à partir de la dégradation du bois en chaleur lors de la combustion. Le bois est ainsi utilisé en tant que combustible pour différents usages : chauffage,

---

eau chaude sanitaire, process industriel, production d'électricité, production de froid et dans une moindre mesure de l'électricité (la cogénération) (Conseil Général des Landes, 2008). Différentes sortes de combustibles sont utilisés pour une valorisation bois énergie : les bûches, les granulés, les plaquettes forestières, le bois en fin de vie, etc.

#### 1.1.4. Collecte

Comprend le ramassage des déchets, y compris leur tri et stockage préliminaires, en vue de leur transport vers une installation de traitement des déchets (Directive n° 2008/98/CE du 19/11/08 relative aux déchets).

#### 1.1.5. Déchets

Sera retenue comme définition « *tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit ou plus généralement tout bien meuble abandonné ou que son détenteur destine à l'abandon* » (Article L 541-1 du Code de l'environnement -Livre V Titre IV Chapitre 1<sup>er</sup> Section 1)

#### 1.1.6. Déchets anthropiques/Déchets naturels

On qualifie les « *déchets anthropiques* » comme ceux générés par l'homme et ses activités. A l'inverse on distingue les déchets d'origine naturelle.

#### 1.1.7. Déchets aquatiques

Ils comprennent « *tout solide ménager, industriel, naturel qui se retrouve dans l'environnement maritime et côtier. Ils peuvent être de nature très variée : déchets flottants en surface ou dans la colonne d'eau, déchets déposés dans les fonds, déchets échoués sur les plages et sur le littoral [...] et dans des milieux très différents : [...] estuaires, lacs, rivières et fleuves, réseaux d'eau* » (Site du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, 2013)

#### 1.1.8. Déchets littoraux / macro-déchets

Déchets de toutes natures, de formes variées et d'origine autant humaine que naturelle, flottant en mer ou déposés sur le littoral (CEDRE, 2006).

On retiendra les deux définitions, déchets aquatiques et macro-déchets, puisqu'elles intègrent les déchets d'origine naturelle. Effectivement, et généralement, seuls les déchets d'origine anthropique sont considérés comme des déchets aquatiques ou des macro-déchets. Seulement, si l'on se réfère à la définition du déchet (1.1.5) citée plus haut, la notion d'abandon permet de considérer le bois flotté comme un déchet à part entière.

De plus et dans la majeure partie des cas, les bois flottés qui se déposent sur les plages sont d'origine naturelle et issus de bois non transformés.

- On distinguera, si nécessaire, et tout au long de l'étude le « **bois flotté naturel** » du « **bois flotté anthropique** ». Le bois flotté naturel est celui qui n'a pas subi de transformation. Il

s'agit par exemple des buches ou les branches issues d'une découpe ou de la dégradation naturelle des arbres.

- Une légère proportion du bois flotté a, quant à elle, été transformée et parfois subi un traitement. Il s'agit par exemple de restes de meubles, de piquets ou de palettes. Ce type de bois flotté sera dénommé « **bois flotté anthropique** ».

### 1.1.9. Densité du bois

Appelée aussi masse volumique, il s'agit du rapport entre la masse du bois (en kg) par unité de volume (en m<sup>3</sup>). La densité du bois est très variable d'une espèce à l'autre et au sein même d'une même espèce (de 350 à 1100 kg/m<sup>3</sup>). L'humidité du bois fait également varier sa masse volumique et doit donc être prise en compte lorsque la densité est calculée et exploitée (Site internet du CNDB, 2013).

Tableau 1 : Masse volumique du bois suivant la catégorie d'essences de bois (Site Internet de Biomasse Normandie, 2013)

| Classement simplifié selon la masse volumique anhydre |  |   |
|---|--|---|
| Catégorie d'essences de bois                          | Masse volumique anhydre réelle (kg/m <sup>3</sup> plein) | Masse volumique anhydre moyenne (kg/m <sup>3</sup> plein) |
| Bois durs   | > 600  | 650   |
| Bois moyens   | 500 à 600  | 550   |
| Bois tendres  | < 500  | 450   |

- les bois durs : *chêne, hêtre, frêne, châtaignier, orme, bouleau*
- les bois moyens : *aulne, pin, mélèze, douglas*
- les bois tendres : *peuplier, sapin, épicéa*

Selon la société Tubert, le bois flotté ramassé sur les plages en vrac et dépourvu de sable aurait une masse volumique moyenne variant de 250 à 350kg/m<sup>3</sup>.

### 1.1.10. Laisse de mer

Désigne l'ensemble des objets flottants, organismes ou débris d'organismes, abandonnés par la mer au niveau de son point le plus haut atteint un jour donné (soit à la laisse de pleine mer) (Ifremer, 2012).

### 1.1.11. Rémanents

Résidus de l'exploitation forestière, constitués des branches et feuillages. Leur prélèvement doit s'effectuer dans la cadre d'une gestion durable des forêts. En effet la récolte répétée de ces produits n'est pas neutre et peut présenter une exportation d'éléments minéraux non négligeable, qui peut entraîner, sur certains types de sol, une baisse de la fertilité à long terme (ADEME).

### 1.1.12. Traitement

Toute opération de valorisation ou d'élimination, y compris la préparation qui précède la valorisation ou l'élimination (Directive n° 2008/98/CE du 19/11/08 relative aux déchets).

---

### **1.1.13. Valorisation**

Toute opération dont le résultat principal est que des déchets servent à des fins utiles en remplaçant d'autres matières qui auraient été utilisées à une fin particulière, ou que des déchets soient préparés pour être utilisés à cette fin, dans l'usine ou dans l'ensemble de l'économie (Directive n° 2008/98/CE du 19/11/08 relative aux déchets).

---

## 1.2. Caractérisation et fonctionnement

### 1.2.1. Caractérisation des dépôts de bois flotté littoral

70 à 80% des déchets retrouvés dans les mers et sur le littoral sont d'origine terrestre (Site du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, 2013).

Au vu des retours d'expériences existants aujourd'hui il semble que les déchets retrouvés sur la plage soient essentiellement constitués de bois.

Dans le département des Landes, le Conseil Général est le maître d'ouvrage du nettoyage du littoral sur environ 110 km de linéaire, soit 15 communes. Sur plus de 15000 m<sup>3</sup> de déchets collectés par an en moyenne, entre 60 et 70% seraient du bois (Kerambrun L. et Evrard E.).

Dans le département des Pyrénées Atlantiques, qui représente 35 km de linéaire côtier, soit 8 communes, débouchent 8 fleuves. L'Institut Adour, établissement public interdépartemental constitué en 1978 par les 4 conseils généraux du bassin de l'Adour (Hautes-Pyrénées, Gers, Landes et Pyrénées-Atlantiques), est chargé de gérer le fleuve Adour de sa source à l'embouchure (Site Internet de l'Institution Adour). L'institut collecte au moyen d'un barrage flottant situé sur les rives de l'Adour (2.1.1) environ 900 to de débris flottant par an. Il s'agit à 98% de bois. (Kerambrun L. et Evrard E.). Les déchets flottants qui s'échouent ensuite sur les plages sont composés à 80% de déchets verts et de débris végétaux (brindilles, branches, arbres) qui proviennent en grande partie du bassin versant de l'Adour (Institution Adour, 2003).

Y. F. Le Lay et B. Moulin, dans un article de 2007 consacré aux barrages face à la problématique des bois flottants, s'intéressent à la nature des déchets flottants qui s'accumulent au niveau des barrages. D'après leurs recherches, sur le Rhin les déchets flottants sont composés à 90 % de bois. Au niveau du barrage de Luzech (Lot) le bois représente 65 % des déchets collectés contre seulement 1% de déchets assimilables aux ordures ménagères.

Plus généralement, dans le rapport du Comité opérationnel Fonds macro-déchets élaboré dans le cadre du Grenelle de la Mer (2010), il est indiqué que « *les déchets flottants sur les fleuves et rivières sont composés essentiellement de bois* ».

#### L'origine du bois déposé

Le bois flotté qui se dépose sur le littoral peut avoir deux origines distinctes :

- il s'agit principalement des fleuves<sup>3</sup> qui « amènent » le bois en mer
- Il peut s'agir dans des proportions moindres de rejets de bois volontaires ou accidentel depuis des navires

Plusieurs paramètres conditionnent le transport puis le dépôt du bois flotté sur le littoral, qu'il est possible de diviser en deux catégories :

---

<sup>3</sup> Cours d'eau, quelle que soit son importance, se jetant directement dans la mer, via son embouchure, ou estuaire (aber, delta, ria, fjord...) (Ifremer 2012)

- 
- Les caractéristiques physiques et mécaniques du milieu d'entrée (généralement un cours d'eau) et de sortie (le littoral)
  - Les conditions météorologiques

### 1.2.2. Les caractéristiques physiques et mécaniques du milieu

#### Le stock de bois disponible

Pour qu'il y ait dépôt de bois flotté en aval il faut qu'il y ait du bois disponible en amont. Il peut s'agir :

- Du bois de la ripisylve<sup>4</sup>

Le rapport d'étude sur la gestion des déchets flottants dans la vallée de la Garonne, réalisé en 2004 dans le cadre du projet de coopération transfrontalière « *La Vallée de la Garonne, un territoire transfrontalier* », distingue trois causes « *qui peuvent contribuer à l'arrachage puis à la chute du bois de la ripisylve dans le cours d'eau : les arbres morts qui tombent car leur système racinaire ne les retient plus, l'érosion des berges qui engendre la chute d'arbre encore vivants, et les divagations naturelles du lit qui entraînent la disparition d'une partie de la rive et des végétaux qui y sont implantés* ». La végétation rivulaire représente donc un stock conséquent de bois mobilisables par les cours d'eau.



Photo 1: Ripisylve sur les abords du Tech - Argelès-sur-Mer, (EID Méditerranée, 2013)

- De produits de l'exploitation forestière ou de leurs rémanents ;
- De produits de l'industrie stockés à proximité du cours d'eau (ex : palette de bois)
- De « dépôts sauvages » de déchets de bois
- Ou encore d'embâcles déjà constitués sur le cours d'eau.

---

<sup>4</sup> Formations végétales qui se développent sur les bords des cours d'eau ou des plans d'eau situés dans la zone frontière entre l'eau et la terre (écotones), elles sont constituées de peuplements particuliers du fait de la présence d'eau pendant des périodes plus ou moins longues (saules, aulnes, frênes en bordure, érables et ormes plus en hauteur, chênes pédonculés, charmes sur le haut des berges) (Ifremer, 2012)

Ci-dessous quelques photographies illustrant la variété des bois flottés retrouvés sur la plage aussi bien concernant leur nature que leur taille :





Photo 2: Différents types de bois flottés retrouvés sur les plages du Languedoc-Roussillon, (EID Méditerranée, 2013)

### Les courants marins

Une fois le bois arrivé en mer, deux principaux courants interviennent sur le dépôt du bois flotté sur les plages. Il s'agit du courant de houle et de la dérive littorale.

#### La houle

C'est un mouvement ondulatoire régulier de la surface de la mer, induit par des vents lointains et susceptibles de se propager au loin. Il se traduit par des vagues non déferlantes (Brunet et al., 2005)

Si le vent est d'origine marine, la houle transporte plus facilement les débris de bois flotté vers la terre. Les vagues ont une agressivité accrue et déferlent (Paskoff R., 1998).

Le déferlement des vagues a lieu quand la profondeur devient inférieure à la moitié de leur longueur d'onde (Paskoff R., 1998). La crête de celles-ci dépasse la base et s'effondre en avant. Le déferlement peut également se produire au large sous l'effet du vent (Ifremer, 2012). Lorsque le déferlement a lieu sur la côte, du bois flotté peut dès lors être déposé sur les plages.

A l'inverse si le vent est d'origine terrestre, la hauteur des vagues est réduite, ce qui ralentit leur avancée.

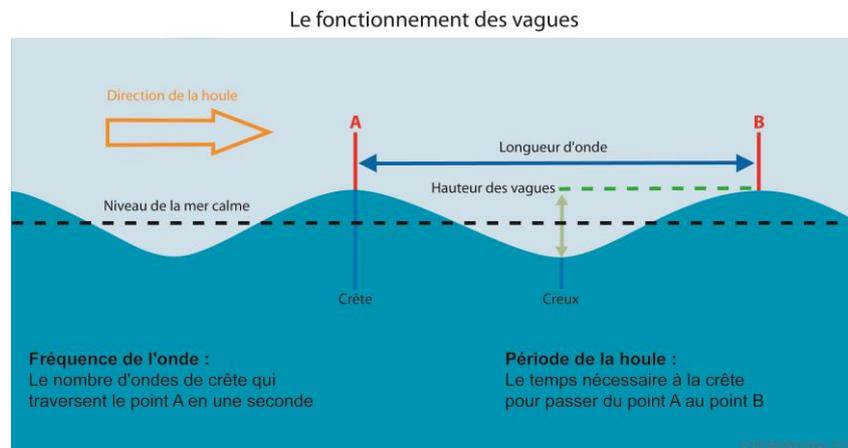


Figure 1 : Fonctionnement schématique des vagues, (EID Méditerranée, 2012)

## La dérive littorale

C'est un courant sous-marin côtier circulant de façon parallèle à la côte. Il est lui-même issu de deux phénomènes : le déferlement et l'obliquité des houles à la côte.

Le vent a également un impact ce courant puisque s'il est parallèle au rivage, il peut réduire voire inverser le sens de la dérive littoral habituelle.

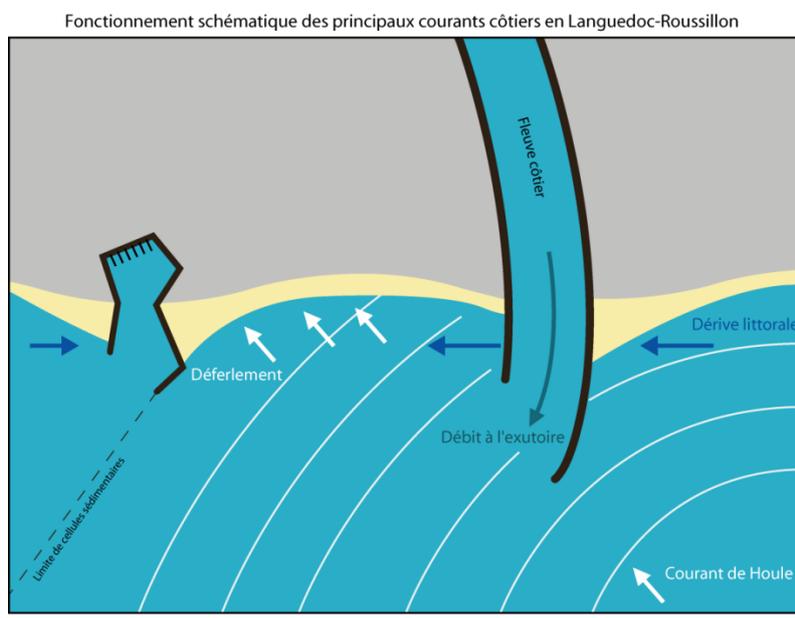


Figure 2 : Fonctionnement schématique des principaux courants côtiers en Languedoc-Roussillon<sup>5</sup>, (EID Méditerranée, 2013)

## L'alternance des marées

Ce phénomène est moindre en Languedoc-Roussillon (marnage<sup>6</sup> inférieur à 40cm) et ne joue donc pas un rôle capital dans le dépôt de bois flotté sur les plages de la Région. Néanmoins sur les côtes Atlantiques ou de la Manche les variations de marées sont plus marquées et lorsque leur coefficient est élevé, les courants sont plus rapides et peuvent ainsi apporter plus de déchets, dont du bois, pour ensuite, avec le retrait des eaux, les déposer sur le littoral (Geffroy F., 2007).

## Les embouchures

Comme vu précédemment, l'arrivée du bois flotté en mer se fait principalement par le biais des fleuves. Le bois flotté qu'ils transportent a pu être « arraché » par les fleuves eux-mêmes ou par les affluents de celui-ci.

Les fleuves possédant un certain débit, se jettent en mer au niveau des embouchures et rejettent de cette façon le bois flotté qu'ils transportent.

<sup>5</sup> Une cellule sédimentaire est un compartiment côtier dans lesquels se produisent des phénomènes incluant la mise en mouvement des sédiments, leur transport et leur dépôt. Entre deux cellules voisines, les échanges sont faibles voire nuls ou inférieurs à ceux réalisés à l'intérieur même de la cellule. On admet donc que sous l'action des facteurs naturels (houles, vents,...), le sable reste à l'intérieur de la cellule ou sort définitivement du système littoral (perte au large, à terre...) (Programme EUROSION, 2004 et SDAGE RMC, 2005).

<sup>6</sup> Différence entre les hauteurs d'une pleine mer et d'une basse mer consécutives (Ifremer, 2012).

Par nature, les embouchures jouent donc un rôle essentiel dans le dépôt des bois flottés sur les plages mais leur orientation est également décisive. L'orientation des embouchures des fleuves est souvent canalisée par des digues. Ces digues permettent d'une part de fixer la position des embouchures, qui si elles ne l'étaient pas, auraient tendance à varier en fonction des conditions hydrologiques du cours d'eau. En zone urbanisée, l'instabilité des embouchures pourrait poser des difficultés en termes d'aménagement.

D'autre part les digues avancées en mer servent à protéger les embouchures de l'ensablement par le sable marin, car généralement orientées contre les courants marins principaux. De la même façon les chenaux du cours d'eau sont abrités des fortes houles et l'accès aux cours d'eau est facilité pour la navigation.

Une plage située du côté de l'orientation de la sortie de l'embouchure est donc naturellement plus sensible aux dépôts de bois flotté (Figure 3).

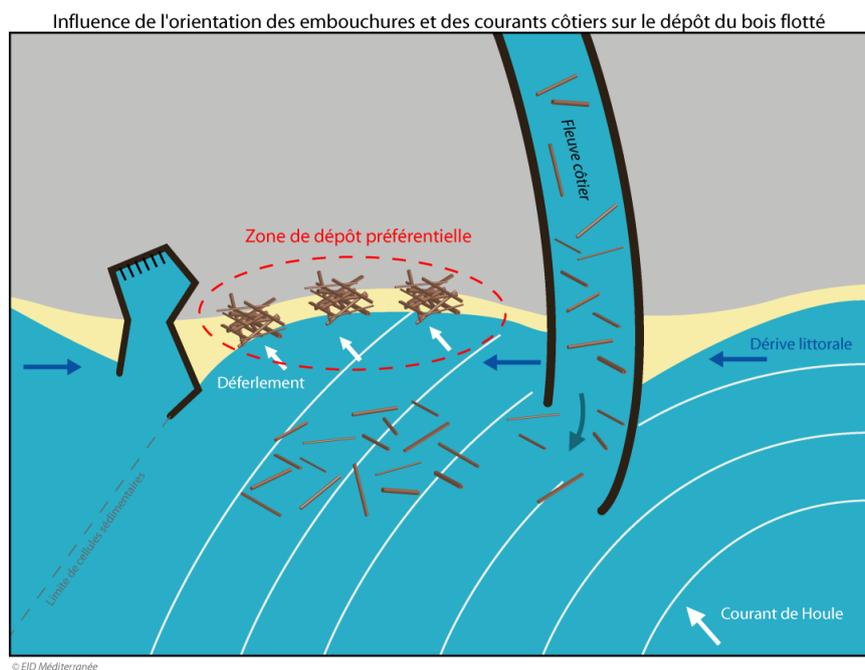


Figure 3 : Schématisation de l'influence de l'orientation des embouchures et des courants côtiers sur le dépôt du bois flotté, (EID Méditerranée, 2013)

### 1.2.3. L'importance des conditions météorologiques

Outre les caractéristiques du milieu, les conditions météorologiques qui l'affectent sont primordiales pour comprendre les dépôts en masse de bois flottés sur les plages. En effet un événement exceptionnel en particulier peut expliquer l'arrivée d'importants débris de bois sur les plages, il s'agit des crues.

#### Les crues

Une crue correspond à « une augmentation rapide et temporaire du débit d'un cours d'eau. Elle est décrite à partir de trois paramètres : le débit, la hauteur d'eau et la vitesse du courant » (Guide Plan de prévention des risques naturels – Risques d'inondation, 1999).

En fonction de l'importance des débits, le cours d'eau peut sortir de son lit mineur vers le lit moyen voire le lit majeur.

- « Le lit mineur est constitué par le lit ordinaire du cours d'eau, pour le débit d'étiage ou pour les crues fréquentes (crues annuelles).
- Sous certains climats, notamment méditerranéens, il peut être identifié un lit moyen. Pour les crues de période de retour de 1 à 10 ans, l'inondation submerge les terres bordant la rivière et s'étend dans le lit moyen. Il correspond à l'espace fluvial ordinairement occupé par la ripisylve, sur lequel s'écoulent les crues moyennes
- Le lit majeur comprend les zones basses situées de part et d'autre du lit mineur, sur une distance qui va de quelques mètres à plusieurs kilomètres. Sa limite est celle des crues exceptionnelles ». (Les inondations - Dossier d'Information, 2004)

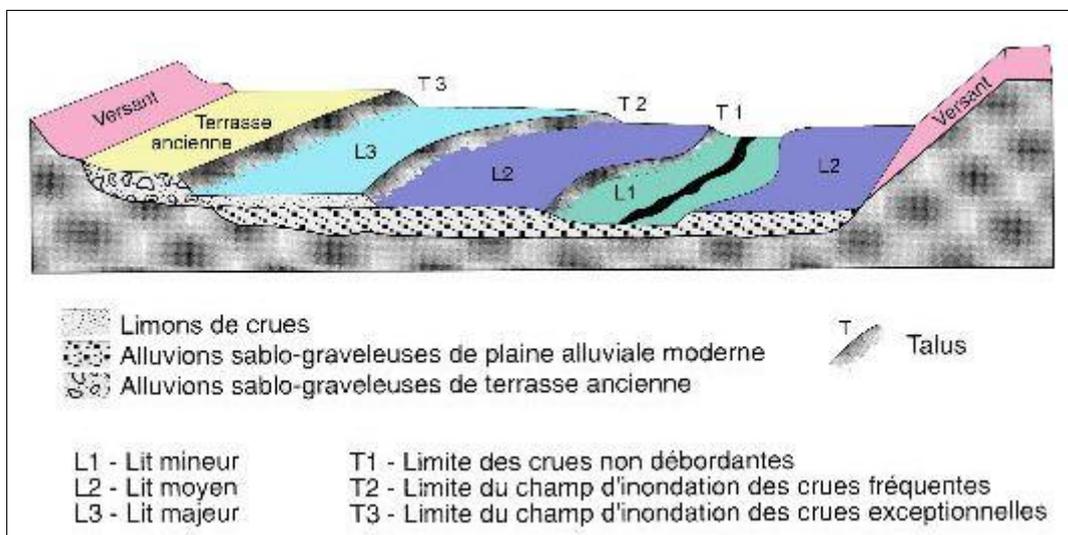


Figure 4: Organisation de la plaine alluviale fonctionnelle, (DIREN LR, 2007)

En débordant, le cours d'eau qui a un plus fort débit emporte alors plus facilement et en plus grand nombre les débris végétaux situés sur ses rives et sur les zones environnantes. Une partie du bois flotté est ainsi transporté jusqu'à l'exutoire puis rejeté en mer.

Les crues sont donc essentielles à l'arrivée du bois flotté en mer. Une fois en mer, le bois est ramené sur les plages grâce aux courants côtiers.

## Les coups de mer

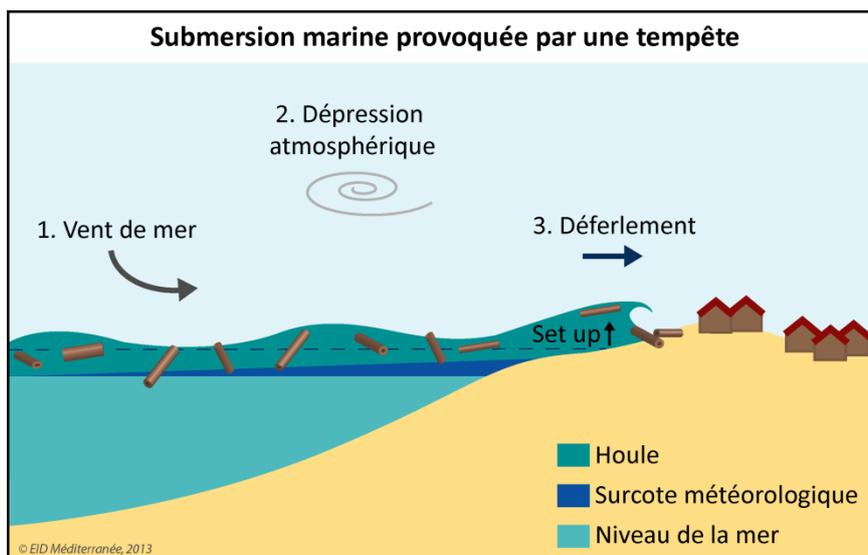


Figure 5 : Schématisation d'un coup de mer entrainant le dépôt de bois flotté sur les plages, (EID Méditerranée, 2013)

*Le set up est la remontée locale du niveau moyen de la mer sous l'effet du déferlement.*

Un coup de mer, ou tempête marine, est un événement de haute énergie qui peut être défini comme le couplage de différents paramètres : le vent caractérisé par sa direction et sa force (Tabeaud M., 1995 ; Nissen et al., 2010), la houle, ou encore le niveau de surcote<sup>7</sup> (Ullman A., 2008) appelée parfois "onde de tempête". Les tempêtes peuvent en fonction de leur intensité et des caractéristiques du site entrainer une submersion marine, inondation temporaire de la zone côtière par la mer.

Si la tempête marine intervient pendant ou à la suite d'une crue, les plages peuvent rapidement être recouvertes de bois flottés.



Photo 3 : Dépôts de bois flotté à Portiragnes en juin 2009 (à gauche) et à Fleury d'Aude en mars 2013 (à droite), (EID Méditerranée)

Par exemple au cours de la tempête Xynthia, qui est survenue en février 2010 et qui a particulièrement touché les côtes vendéennes, crue et submersion marine se sont conjuguées. Ainsi

<sup>7</sup> Élévation temporaire du niveau de la mer due à une chute de la pression atmosphérique.

bon nombre de déchets se sont accumulés sur les côtes et dans les terres. TRIVALIS, structure unique chargée de traiter les déchets ménagers et assimilés produits par les 26 communautés de communes et syndicats mixtes du département de Vendée, indique que suite à la tempête Xynthia « 286 tonnes de bois ont été collectée en deux mois, soit l'équivalent de la production de 14 000 habitants sur 1 an ». Le bois a rejoint le centre de transfert exploité par LOCA RECUPER à Pompaire pour broyage et valorisation auprès de fabricants de panneaux de particules (Robin des bois, 2010). Sur cet important tonnage de bois, les débris pouvaient être de natures très différentes : ripisylve, morceaux de charpente, de meubles en bois ou encore de bois de chauffage stocké chez les particuliers.

La majorité de ces déchets de bois peut être considérée comme du bois flotté puisqu'ils ont très certainement subi un séjour plus ou moins long dans l'eau des cours d'eau ou de l'océan Atlantique. En Vendée il s'agit principalement du Lay qui se jette entre l'Aiguillon-sur-mer et la Faute-sur-Mer.



Figure 6 : Localisation de l'embouchure du Lay, (EID Méditerranée, 2013)



Photo 4 : Débris de toute sorte à l'Aiguillon-sur-Mer / Vendée (à gauche) et laisse de mer à l'intérieur des terres à La Tranche-sur-Mer / Vendée (à droite) suite à la tempête Xynthia, (Robin des bois, 2010)

Le bois flotté qui arrive sur les plages de la région est donc soumis à plusieurs mécanismes de transport qui sont à la fois continentaux et marins. Les fleuves sont les principaux vecteurs de bois flotté en mer, dont la quantité varie en fonction des conditions hydrologiques des fleuves. Ensuite les courants marins acheminent ces débris jusqu'aux plages, ou même suivant les cas, à l'intérieur des terres (Figure 7).

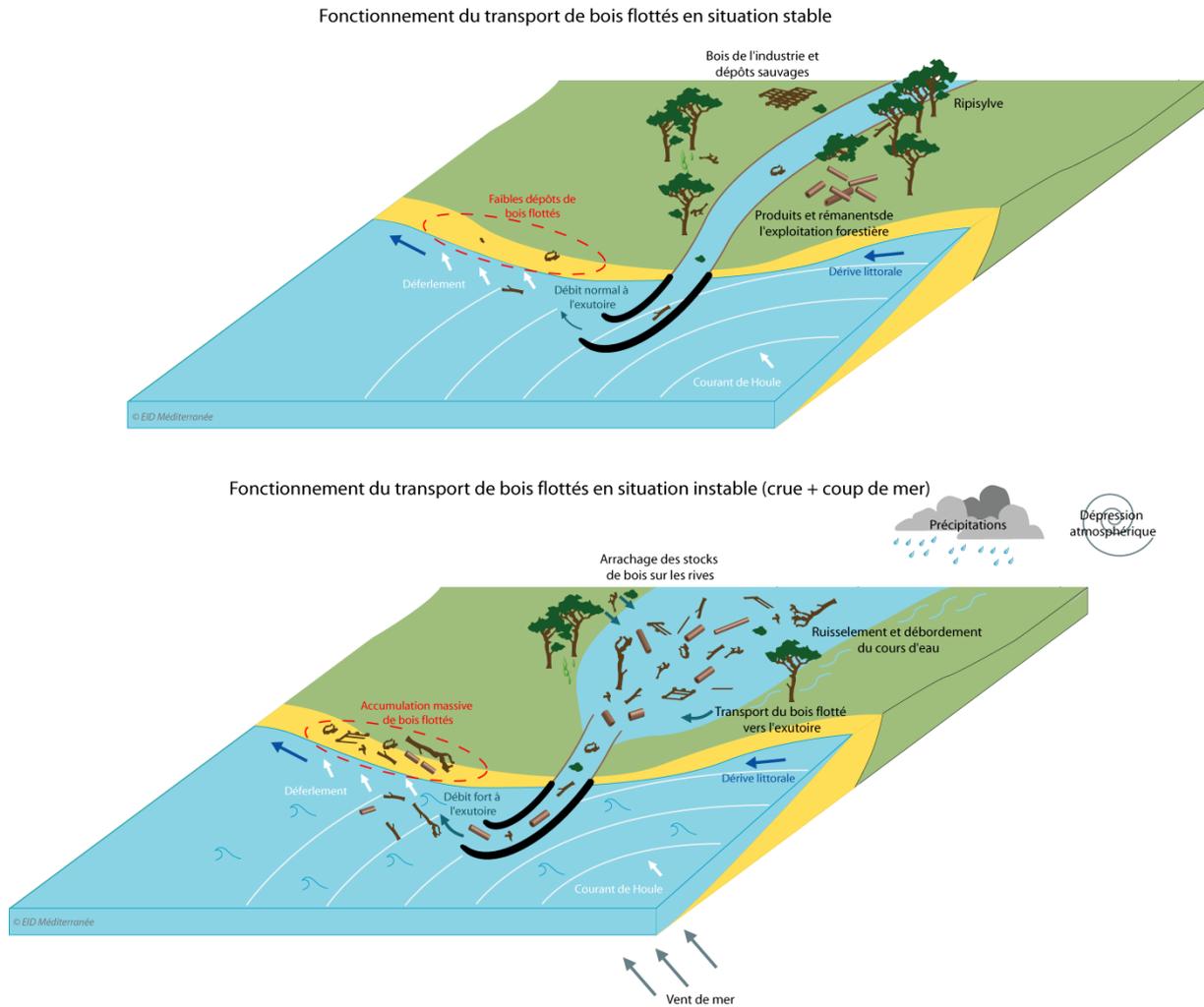


Figure 7 : Schématisation du transport et du dépôt de bois flottés sur les plages, (EID Méditerranée, 2013)

---

### 1.3. Les enjeux du dépôt de bois flotté pour les communes

Le bois flotté des rivières a longtemps été essentiel aux riverains des cours d'eau. En fonction des dimensions et de la nature du bois, celui-ci avait plusieurs usages : bois de chauffe, bois de charpente, ameublement, etc. Son ramassage était réglementé et l'activité pastorale assurait en partie l'entretien des berges (Le Lay Y.F. et Piegay H., 2007).

Cependant il semble que depuis un demi-siècle les rivières sont de moins en moins entretenues. « Depuis 1850, le couvert végétal des parcelles riveraines a connu une dynamique progressive liée à la déprise agraire. Les labours y ont cédé la place à des zones pâturées qui se sont progressivement enfrichées; et des landes boisées ont finalement été supplantées par les taillis » (Piégay H., 1996).

Le bois flotté devient peu à peu et de plus en plus une contrainte pour le propriétaire des berges (Le Lay Y.F. et Piegay H., 2007).

De ce manque d'entretien des berges il en ressort naturellement une augmentation du stock de bois mobilisable par les cours d'eau et indirectement de la quantité de bois flotté qui se dépose sur le littoral.

Ces dépôts de bois flotté littoral sont sujets à controverse, car malgré un certain intérêt écologique, ils sont également source de contraintes pour les communes lorsqu'ils se déposent en masse sur les plages.

#### 1.3.1. Intérêts du bois flotté

Le bois flotté qui se dépose sur le littoral fait partie de ce qu'on appelle la laisse de mer. Pour rappel la laisse de mer désigne « l'ensemble des objets flottants, organismes ou débris d'organismes, abandonnés par la mer au niveau de son point le plus haut atteint un jour donné (soit la laisse de pleine mer) » (Ifremer, 2012).

Elle est généralement composée d'algues qui ont été arrachées des fonds marins côtiers, de différents végétaux, de bois flotté, de coquillages, de restes d'animaux morts (poissons par exemple), etc. C'est un milieu riche en matière organique qui amorce les processus dunaires par fixation du sable et qui permet le développement d'espèces végétales pionnières.

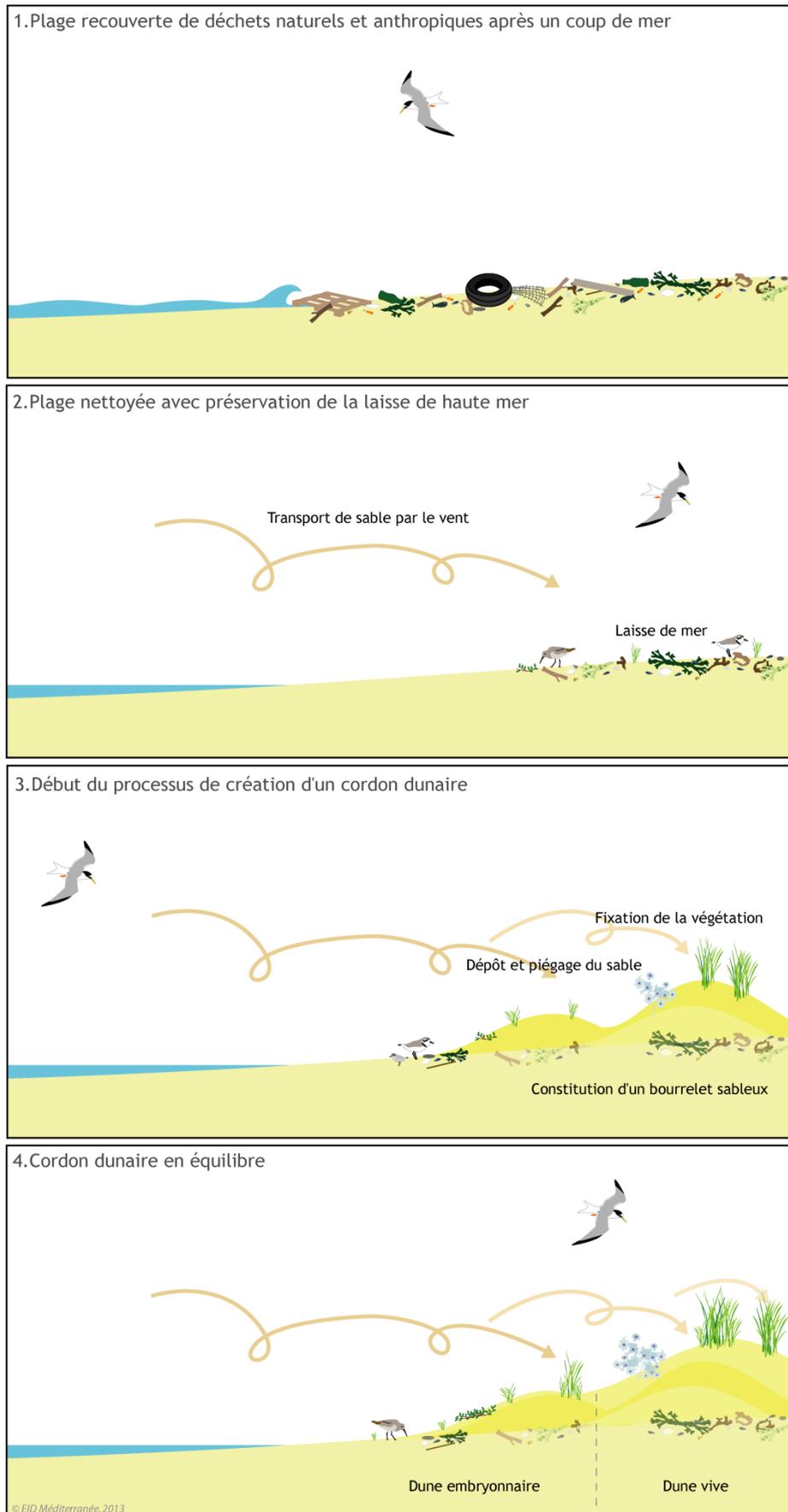


Figure 8: Schéma de la formation dunaire à partir de lasses de mer, (EID Méditerranée, 2013)

---

C'est également un habitat naturel et une source de nourriture pour de nombreuses espèces (Gravelot à collier interrompu par exemple).

C'est pour préserver cet intérêt écologique qu'il est souvent préconisé aux communes de réaliser un nettoyage manuel des plages. De cette façon la laisse de mer n'est pas dégradée puisque une sélection de ce qui est ramassé a lieu.

Enlever systématiquement la laisse de mer de la plage, et de surcroît de façon mécanique (tracteurs équipés de cribluses), conduit à une dégradation de la qualité écologique et géomorphologique du système plage/dune. Effectivement les techniques de nettoyage mécanique prélèvent, en plus des déchets, un stock de sable considérable. Celui-ci une fois évacué de la plage ne sera pas mobilisable pour la construction dunaire. Ce prélèvement répété de sable favorise d'autant plus l'érosion<sup>8</sup> des plages.



Photo 5 : Nettoyage à Portiragnes-Plage (Hérault) en avril 2011 (à gauche) et mélange de bois/sable après nettoyage à Fleury d'Aude (Aude) en juin 2013, (EID Méditerranée)

### 1.3.2. Les désagréments engendrés par les dépôts de bois flottés

Lorsque les dépôts de bois flottés sont trop importants sur certaines plages, en particulier les plages « urbaines », les communes, ou autres gestionnaires chargés du nettoyage, décident de procéder au ramassage du bois flottés de façon mécanique. Cette pratique s'explique par plusieurs raisons :

#### La perception des usagers

Y.F. Le Lay et H. Piégay, 2007, mettent en évidence la perception négative que suscite le bois mort dans les paysages fluviaux.

*« Le bois mort inspire du dégoût, de la répulsion et suscite un souhait de séparation et d'éloignement. La civilisation occidentale et son hygiénisme conduisent à échapper au délétère, aux matières salissantes et informes. Dans ce contexte, apprécier le bois mort, ce serait célébrer le putride, l'émiétté, le déchiqteté, le fragmentaire et le brisé. En effet, le bois mort est le résultat de la désorganisation d'une unité bien organisée, ce qui suscite l'émotion de l'homme face à la décomposition et la fétidité »*

---

<sup>8</sup> L'érosion est définie comme le « déplacement vers l'intérieur des terres de la limite entre le domaine marin et le domaine continental ». Elle est due à une combinaison entre érosion naturelle (due aux forces marines) et anthropique (générée ou accélérée par l'homme) (Guide des PPR littoraux, 1997).

---

Ce constat peut certainement être appliqué aux bois flottés littoraux. Leur dépôt en masse sur les plages peut engendrer une baisse de la qualité du paysage et dégrader son image.

### Impact sur l'économie

L'image que renvoie une plage joue donc un rôle sur sa fréquentation. Une plage que les usagers perçoivent comme sale sera moins fréquentée qu'une plage sur laquelle il n'y a aucun débris quels qu'ils soient (roches, bois, déchets anthropiques).

La fréquentation des plages, et plus particulièrement la fréquentation estivale, a un impact direct sur l'économie locale. En effet des recettes directes et indirectes de la fréquentation des plages sont perçues par les collectivités et par les différents établissements touristiques (taxes, stationnement, hébergement, restauration, etc.). Pour préserver cette manne touristique, les communes ou autres organismes chargés du nettoyage procèdent donc régulièrement au nettoyage des plages. En saison estivale, nombreuses sont les collectivités qui nettoient certaines de leurs plages tous les jours.

Ce nettoyage a lui aussi un coût et demande un investissement financier et technique important de la part des collectivités. Selon I. Poitou, 2003, «*le nettoyage des plages n'est considéré comme supportable financièrement que pour les grandes collectivités ou bien pour celles ayant un fort attrait touristique* ».

### La salubrité des plages

L'aspect dégradé du site est d'autant plus valable si on considère que les dépôts de bois flottés sont souvent accompagnés de déchets anthropiques (plastique, verres, etc.) (Photo 6).



Photo 6 : Site de la Grande Maïre à Portiragnes (Hérault) en mai 2009 (à gauche) et Sérignan Orpellières (Hérault) en mars 2005 (à droite)

Pour préserver le côté esthétique des plages et leur salubrité, les communes procèdent alors à un ramassage des déchets qui comprend très souvent le bois flotté déposé.

### La sécurité des plages

La présence de nombreux débris de bois flottés sur les plages, et en particulier quand ils sont mélangés à des déchets anthropiques, peut causer des problèmes de sécurité aux collectivités. En effet les usagers de la plage risquent de se blesser si la plage est recouverte d'un enchevêtrement de bois mélangés à d'autres déchets. Enlever le bois permet également de limiter les risques de feux volontaires allumés par les usagers.



Photo 7 : Bois flotté brûlé sur une plage du Languedoc-Roussillon, (EID Méditerranée, 2014)

Les enjeux du bois flotté, qu'ils soient bénéfiques ou dommageables, varient considérablement suivant la nature de la plage et la communication faite en amont :

- D'une part il est certain que laisser du bois flotté sur une plage urbaine dont la dynamique sédimentaire est très perturbée (absence de cordon dunaire, blocage du transit sédimentaire par des ouvrages lourds, etc.) est beaucoup moins pertinent que sur une plage « naturelle » qui a gardé une certaine dynamique. En effet le bois flotté qui se dépose sur une plage sera beaucoup plus facilement recouvert sur une plage « naturelle » que sur une plage « urbaine ».
- De la même façon, laisser du bois flotté sur une plage urbaine, qui est par nature très fréquentée, accroît les risques pour la sécurité des usagers (risques de blessures en particulier) et peut avoir des conséquences négatives sur la fréquentation des plages et donc sur les recettes qui en découlent.
- Ensuite concernant la perception des usagers, elle peut varier suivant la nature de la plage. En effet du bois flotté laissé sur une plage « naturelle » s'intègre plus facilement dans le paysage et paraît dès lors plus acceptable pour les usagers qui fréquentent ce type de plages. A l'inverse du bois flotté laissé sur une plage « urbaine » s'intègre difficilement et peut gêner les usagers.
- **Pour finir, la communication qui est réalisée en amont auprès des usagers est très importante. Réaliser des campagnes d'informations sur les fonctions du bois flotté et sur les actions conduites par la collectivité est un point central pour améliorer la perception des usagers vis-à-vis du bois flotté. En effet les usagers considèrent souvent les résidus de bois flottés comme un déchet qui faudrait évacuer. L'utilité des petits débris de bois flottés dans la reconstitution d'un cordon dunaire est méconnue et mériterait d'être mise en avant par le biais de campagne d'information ou d'affichage.**

---

## 1.4. Un cadre juridique particulier

### 1.4.1. La notion de déchet

L'article L 541-1 du Code de l'environnement (Livre V Titre IV Chapitre 1<sup>er</sup> Section 1) définit le déchet comme « *tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit ou plus généralement tout bien meuble abandonné ou que son détenteur destine à l'abandon* ».

L'article 3 de la directive européenne du 19 novembre 2008 vient appuyer cette définition en désignant le déchet comme : « *toute substance ou tout objet dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire* ».

**Suivant ces deux premières définitions, le bois flotté qui vient s'échouer sur les plages peut donc être considéré comme un déchet à part entière.**

L'article 6 de cette même directive du 19 novembre 2008 précise néanmoins qu'un déchet peut perdre son statut de déchet lorsqu'il a subi une opération de valorisation ou de recyclage qui répond aux conditions suivantes :

- la substance ou l'objet est couramment utilisé à des fins spécifiques
- il existe un marché ou une demande pour une telle substance ou un tel objet ;
- la substance ou l'objet remplit les exigences techniques aux fins spécifiques et respecte la législation et les normes applicables aux produits ;
- l'utilisation de la substance ou de l'objet n'aura pas d'effets globaux nocifs pour l'environnement ou la santé humaine.

Suivant la finalité donnée au bois flotté littoral, il pourrait donc, conformément à cet article et sous réserve, perdre son statut de déchet.

### 1.4.2. La classification des déchets

Etant donné la variété des types de déchets, ils ont dû être inventoriés et classés pour plus de lisibilité. Un langage commun accessible à tous les intervenants concernés a donc été établi.

La liste des déchets codifiés est présentée dans le Décret n° 2002-540 du 18 avril 2002 relatif à la classification du déchet (Journal Officiel n° 93 du 20 avril 2002). Le texte a été abrogé par l'article 4 du Décret n° 2007-1467 du 12 octobre 2007 relatif au livre V de la partie réglementaire du code de l'environnement (Journal Officiel n° 240 du 16 octobre 2007).

Aujourd'hui cette liste a été codifiée à l'annexe II de l'article L R. 541-8 du Code de l'environnement (Livre V Titre IV Chapitre I Section 1).

Celle-ci répertorie les déchets dans une nomenclature à 6 chiffres. Le principe de classement se base sur l'origine de production des déchets et du produit qui a engendré le déchet.

La nomenclature se divise ensuite en 20 chapitres, eux même scindés en plusieurs sections auxquelles sont rattachées les différentes rubriques de déchets.

---

Ci-dessous, un extrait du chapitre 3 de cette nomenclature.

|          |            |  |
|----------|------------|--|
| Chapitre | → 03       | DÉCHETS PROVENANT DE LA TRANSFORMATION DU BOIS ET DE LA PRODUCTION DE PANNEAUX ET DE MEUBLES, DE PÂTE À PAPIER, DE PAPIER ET DE CARTON |
| Section  | → 03 01    | Déchets provenant de la transformation du bois et de la fabrication de panneaux et de meubles  |
| Déchet   | → 03 01 01 | Déchets d'écorce et de liège.  |

Cette classification distingue ainsi les déchets suivant leur nature, avec les déchets non dangereux, les déchets non dangereux inertes<sup>9</sup> et les déchets dangereux, signalés d'un astérisque.

Un déchet est classé dangereux si ce déchet présente une ou plusieurs propriétés de danger énumérées à l'Annexe I du Décret n° 2002-540 du 18 avril 2002 (14 propriétés de danger sont énumérées : explosif, nocif, cancérogène, mutagène, etc.). A l'inverse un déchet est considéré comme non dangereux s'ils ne présentent aucune de ces propriétés.

Dans ces deux grandes catégories de déchets, les déchets sont également différenciés et classés en fonction de leur origine : les déchets ménagers, déchets industriels, etc.

### 1.4.3. Les déchets de bois

Le bois présent aux abords des cours d'eau, engendre naturellement au fil du temps un stock de bois mort très facilement charriable par les cours d'eau en cas de crue (1.2).

C'est également un matériau utilisé dans de nombreux secteurs d'activité (construction, ameublement, emballage, bois énergie, papier, etc.). Au cours de sa transformation, le bois génère donc une quantité considérable de déchets de nature multiple, qui peuvent, suivant leur lieu de stockage, être emportés par les cours d'eau et déposés ensuite sur les plages du littoral.

La majorité des déchets de bois sont des déchets non dangereux. Toutefois quand le bois a reçu l'application de certains adjuvants comme par exemple la créosote sur les traverses de chemin de fer et les poteaux télégraphiques, il est considéré comme souillé et devient dès lors un déchet dangereux.

Suivant le traitement subi, les déchets de bois sont considérés comme des déchets dangereux (DD) ou simplement comme des déchets non dangereux de type déchets industriels banals (DIB).

Tableau 2 : Différenciation des déchets de bois en fonction du traitement subi, (Site Internet de l'Ademe, 2013)

---

<sup>9</sup> Ce sont les déchets « qui ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique importante. Les déchets inertes ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune autre réaction physique ou chimique, ne sont pas biodégradables et ne détériorent pas d'autres matières avec lesquelles ils entrent en contact, d'une manière susceptible d'entraîner une pollution de l'environnement ou de nuire à la santé humaine ». (Directive 1999/31/CE du conseil du 26 avril 1999.)

| Appellation                           | Nature  |     | Exemples  |
|---------------------------------------|---|-----|---|
| Déchets de bois non adjuvantés        | Déchets issus de la transformation primaire du bois   | DIB | Copeaux, poussières fines, etc.   |
| Déchets de bois faiblement adjuvantés | Déchets traités par des produits peu dangereux ou contenant une faible quantité d'adjuvants - Pouvant être brûlés dans des installations de combustion bois | DIB | Poutres, bois de palettes<br>Déchets d'emballage en bois<br>Déchets de panneaux de particules à base de bois produits et utilisés par les industriels du secteur bois |
| Déchets de bois fortement adjuvantés  | Déchets fortement adjuvantés (imprégnés ou souillés) - Ne pouvant pas être brûlés dans des installations de combustion de bois                              | DIB | Bois de rebut non souillé: charpente, meubles, certains déchets de démolition, panneaux de particules, etc.   |
|                                       |   | DD  | Bois créosoté (1), poteaux télégraphiques traités CCA (2) ou cuivre organique, copeaux ayant servi pour absorber un produit dangereux, etc.                           |

(1)Bois traité à la créosote

(2)Chrome, Cuivre, Arsenic

Les DIB sont tous les déchets qui ne sont pas générés par des ménages, et qui ne sont ni dangereux ni inertes (ADEME, 2013). S'ils sont collectés dans les mêmes conditions que les déchets ménagers, ils sont qualifiés de déchets assimilés aux déchets ménagers. Une partie des déchets de bois flottés, dont les déchets d'emballage, appartient donc à la catégorie DIB.

Certains déchets de bois flottés peuvent aussi appartenir à la catégorie des déchets municipaux. Il s'agit par exemple de déchets de bois issus des déchets verts des collectivités ou de déchets ménagers.

Les déchets ménagers sont les déchets « *provenant de l'activité domestique des ménages et dont l'élimination relève généralement de la compétence des communes. Cela inclut les ordures ménagères ainsi que les déchets encombrants et dangereux. Mais cela ne comprend pas les matières de vidange dont la gestion ne relève pas de la compétence des communes* » (Site Internet de l'ADEME, 2013).

Les déchets encombrants des ménages sont « *les déchets provenant de l'activité domestique des ménages qui, en raison de leur volume ou de leur poids, ne peuvent être pris en compte par la collecte usuelle des ordures ménagères et nécessite un mode de gestion particulier* » (Site Internet de l'ADEME, 2013). Ils comprennent notamment les déchets verts des ménages.

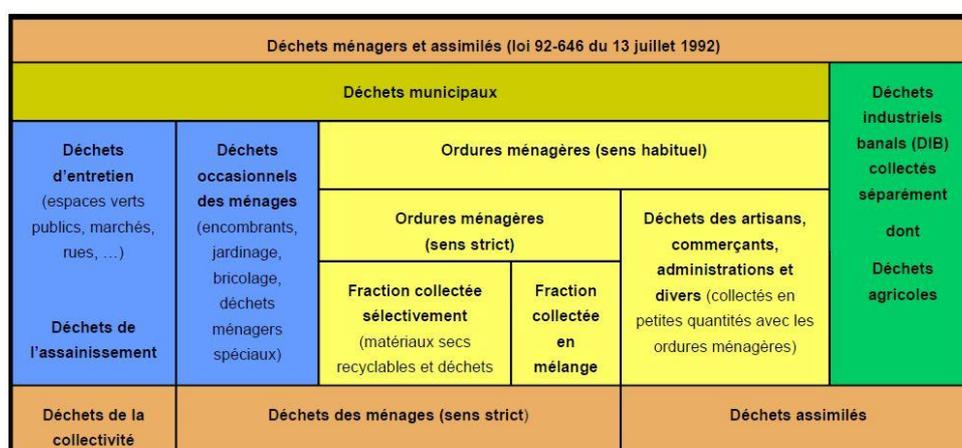


Figure 9: Typologie des déchets ménagers et assimilés, (PDEDMA PO, 2004)

Les déchets de bois flottés sont très variés et plusieurs codes peuvent les désigner conformément à la nomenclature présentée dans l'annexe II de l'article R. 541-8 du Code de l'environnement. Les déchets dangereux sont signifiés dans la nomenclature par un astérisque.

Tableau 3 : Les différents codes applicables aux déchets de bois (Article L R. 541-8 du Code de l'environnement)

|              |  |
|--------------|--|
| <b>02</b>    | <b>DÉCHETS PROVENANT DE L'AGRICULTURE, DE L'HORTICULTURE, DE L'AQUACULTURE, DE LA SYLVICULTURE, DE LA CHASSE ET DE LA PÊCHE AINSI QUE DE LA PRÉPARATION ET DE LA TRANSFORMATION DES ALIMENTS</b> |
| <b>02 01</b> | <b>Déchets provenant de l'agriculture, de l'horticulture, de l'aquaculture, de la sylviculture, de la chasse et de la pêche.</b>   |
| 02 01 03     | Déchets de tissus végétaux.  |
| 02 01 07     | Déchets provenant de la sylviculture.  |
| <b>03</b>    | <b>DÉCHETS PROVENANT DE LA TRANSFORMATION DU BOIS ET DE LA PRODUCTION DE PANNEAUX ET DE MEUBLES, DE PÂTE À PAPIER, DE PAPIER ET DE CARTON</b>  |
| <b>03 01</b> | <b>Déchets provenant de la transformation du bois et de la fabrication de panneaux et de meubles.</b>  |
| 03 01 01     | Déchets d'écorce et de liège.  |
| 03 01 04*    | Sciure de bois, copeaux, chutes, bois, panneaux de particules et placages contenant des substances dangereuses.  |
| 03 01 05     | Sciure de bois, copeaux, chutes, bois, panneaux de particules et placages autres que ceux visés à la rubrique 03 01 04.  |
| 03 01 99     | Déchets non spécifiés ailleurs.  |
| <b>03 03</b> | <b>Déchets provenant de la production et de la transformation de papier, de carton et de pâte à papier.</b>  |
| 03 03 01     | Déchets d'écorce et de bois.   |
| <b>15</b>    | <b>EMBALLAGES ET DÉCHETS D'EMBALLAGES, ABSORBANTS, CHIFFONS D'ESSUYAGE, MATÉRIAUX FILTRANTS ET VÊTEMENTS DE PROTECTION NON SPÉCIFIÉS AILLEURS</b>  |
| <b>15 01</b> | <b>Emballages et déchets d'emballages (y compris les déchets d'emballages municipaux collectés séparément).</b>  |
| 15 01 03     | Emballages en bois.  |

|              |  |
|--------------|--|
| <b>17</b>    | <b>DÉCHETS DE CONSTRUCTION ET DE DÉMOLITION (Y COMPRIS DÉBLAIS PROVENANT DE SITES CONTAMINÉS)</b>              |
| <b>17 02</b> | <b>Bois, verre et matières plastiques</b>  |
| 17 02 01     | Bois.  |
| 17 02 04*    | Bois, verre et matières plastiques contenant des substances dangereuses ou contaminés par de telles substances |

|              |  |
|--------------|--|
| <b>19</b>    | <b>DÉCHETS PROVENANT DES INSTALLATIONS DE GESTION DES DÉCHETS, DES STATIONS D'ÉPURATION DES EAUX USÉES HORS SITE ET DE LA PRÉPARATION D'EAU DESTINÉE À LA CONSOMMATION HUMAINE ET D'EAU À USAGE INDUSTRIEL</b> |
| <b>19 12</b> | <b>Déchets provenant du traitement mécanique des déchets (par exemple : tri, broyage, compactage, granulation) non spécifiés ailleurs.</b>   |
| 19 12 06*    | Bois contenant des substances dangereuses.   |
| 19 12 07     | Bois autres que ceux visés à la rubrique 19 12 06.   |

|              |   |
|--------------|---|
| <b>20</b>    | <b>DÉCHETS MUNICIPAUX (DÉCHETS MÉNAGERS ET DÉCHETS ASSIMILÉS PROVENANT DES COMMERCES, DES INDUSTRIES ET DES ADMINISTRATIONS), Y COMPRIS LES FRACTIONS COLLECTÉES SÉPARÉMENT</b> |
| <b>20 01</b> | <b>Fractions collectées séparément (sauf section 15 01).</b>  |
| 20 01 37*    | Bois contenant des substances dangereuses.  |
| 20 01 38     | Bois autres que ceux visés à la rubrique 20 01 37   |
| <b>20 02</b> | <b>Déchets de jardins et de parcs (y compris les déchets de cimetièrè).</b>   |
| 20 02 01     | Déchets biodégradables.   |

---

#### 1.4.4. Principales réglementations de cadrage

Les déchets de bois ne sont pas soumis à une réglementation spécifique mais dépendent des dispositions générales sur les déchets. Celles-ci sont présentées dans le Code de l'Environnement (Livre V Titre IV Chapitre I Section 1) (Annexe 1). Néanmoins des dispositions particulières s'imposent dans certains cas, comme par exemple :

- Si les déchets de bois sont issus de déchets d'emballage, ils relèvent de la réglementation spécifique aux déchets d'emballage (Code de l'environnement - Livre V Titre IV Chapitre III Section 5).
- Si les déchets de bois ont été souillés et deviennent des déchets dangereux, ils sont soumis aux dispositions spécifiques aux déchets par lesquels ils ont été souillés.

En ce qui concerne les déchets de bois flotté littoral, plusieurs textes interviennent plus ou moins directement et à différentes échelles dans le but de cadrer la gestion de ce dépôt si particulier.

#### Les textes internationaux

##### Les conventions internationales

Les Conventions de Londres<sup>10</sup> de 1972 et quatre ans plus tard de Barcelone, ont toutes deux été signées par la France et portent sur l'immersion des déchets en mer. L'immersion de certains déchets devient strictement interdite tandis que l'immersion d'autres déchets est acceptée mais soumise à autorisation. Les déchets de bois font partie des déchets dont l'immersion est permise. Toutefois comme indiqué en 1.2, le bois flotté qui se dépose sur le littoral provient essentiellement des cours d'eau adjacents. Ainsi on peut supposer que le bois abandonné par les navires représente une part infime des déchets de bois retrouvés sur les plages.

##### La réglementation européenne

La Directive 2008/98/CE relative aux déchets, transposée en droit français fin 2012, établit des « mesures visant à protéger l'environnement et la santé humaine par la prévention ou la réduction des effets nocifs de la production et de la gestion des déchets, et par une réduction des incidences globales de l'utilisation des ressources et une amélioration de l'efficacité de cette utilisation ».

Cette directive fixe une hiérarchie d'options de gestion des déchets à privilégier :

- a) La prévention ;
- b) La préparation en vue du réemploi ;
- c) Le recyclage ;
- d) D'autres types de valorisation comme par exemple la valorisation énergétique
- e) L'élimination en dernier recours

S'appliquant aux déchets de toute nature exceptés ceux précisés dans l'article 2 (effluents gazeux, déchets radioactifs, explosifs déclassés, etc.), les déchets de bois flottés sont donc concernés par les préconisations de gestion de cette directive.

---

<sup>10</sup> La Convention sera remplacée par le « Protocole de Londres » en 2006

---

La directive impose également des objectifs chiffrés de recyclage, récupération et valorisation d'ici 2020.

### La réglementation française

#### Le Code de l'Environnement

Le Code de l'Environnement déjà présenté auparavant contient une partie consacrée aux déchets (Livre V : Prévention des pollutions, des risques et des nuisances – Titre IV : Déchets) dans laquelle on retrouve les dispositions générales, les mesures de prévention et de gestion des déchets à appliquer ou encore les dispositions financières et pénales relatives à la gestion des déchets.

C'est le texte de référence concernant la gestion des déchets. Plusieurs textes (décrets, lois, circulaires, etc.) sont venus l'enrichir au fil des années.

La loi n°75-633 du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux ou encore la loi 92-646 du 13 juillet 1992 relative à l'élimination des déchets ainsi qu'aux installations classées pour la protection de l'environnement sont les deux principales.

Par exemple la loi 92-646 du 13 juillet 1992 arrête la date du 1er juillet 2002 pour accepter en décharge toutes les catégories de déchets. Ainsi depuis, seuls les déchets ultimes définis par cette même loi comme *« déchet, résultant ou non du traitement d'un déchet, qui n'est plus susceptible d'être traité dans les conditions techniques et économiques du moment, notamment par extraction de la part valorisable ou par réduction de son caractère polluant ou dangereux »*, sont acceptés par les installations d'élimination. Les autres déchets doivent quant à eux être traités.

Etant donné que les déchets de bois ne sont pas soumis à une réglementation particulière, c'est le Code de l'Environnement qui s'applique par défaut à la gestion des déchets de bois flottés.

#### Le Grenelle de l'Environnement et le Grenelle de la Mer

Le Grenelle de l'environnement, ensemble de rencontres et d'échanges politiques et publics, a été lancé en 2007 dans le but de déterminer des actions à long terme en matière de développement durable. Plusieurs engagements ont été pris dont le n°91 spécifique aux déchets flottants **« Collecte et gestion des déchets flottants et échoués (macro-déchets) »**. Une loi issue de ce Grenelle, appelée loi n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement ou loi « Grenelle 1 », a été publiée au Journal Officiel le 5 août 2009.

Dans celle-ci on retrouve à l'article 30 que *« toutes les mesures seront mises en œuvre pour renforcer la lutte contre les pratiques illégales, réduire à la source et prévenir les pollutions maritimes, y compris les macro-déchets et déchets flottants, les dégazages et déballastages, et les espèces exotiques envahissantes, notamment dans les zones portuaires et les zones de protection écologique. Des mesures seront également prises pour réduire l'impact sur la mer des activités humaines venant du continent. »*

Suite à cela et sur le même fonctionnement, un Grenelle de la Mer a été lancé début 2009. Plusieurs groupes de travail ont été constitués dont un propre aux macro-déchets. Il s'agit du groupe n°14 **« Fonds déchets aquatiques »**. Piloté par l'association Robin des Bois, ce groupe a élaboré 65

---

recommandations visant à réduire les macro-déchets flottants ou échoués dans les fleuves, les ports, le littoral et en mer. Ces propositions concernent plusieurs aspects de la gestion des macro-déchets comme la connaissance du phénomène, la collecte des déchets, le cadre juridique, etc.

Le Livre Bleu des engagements du Grenelle de la Mer a ensuite été rédigé en juillet 2009 et regroupe 138 engagements. Dont l'engagement n°67 : Lutter contre les macro-déchets et déchets flottants.

Un an plus tard, la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant Engagement National pour l'Environnement aussi appelée loi « Grenelle II », a été publiée au Journal officiel le 13 juillet 2010. Elle décline la mise en œuvre des engagements du Grenelle de l'environnement soit de la loi « Grenelle 1 ». Elle intègre un chapitre dédié aux dispositions relatives à la mer qui a été en grande partie intégré au code de l'environnement.

Au vu des différents textes présentés ci-dessous il semble exister un nombre important de règles nationales et internationales touchant de près ou de loin aux déchets de bois dans leur ensemble et aux macro-déchets quels qu'ils soient (plastiques, verres, bois flotté). Plusieurs autres textes n'ont pas été cités étant donné leur portée assez générale. Il s'agit par exemple de la Loi n° 86-2 du 3 janvier 1986 relative à l'aménagement, la protection et la mise en valeur du littoral appelée aussi « Loi Littoral ». Celle-ci fixe un ensemble de règles concernant la gestion du DPM et des plages.

Toutefois à présent aucun texte ne traite exclusivement de ce type de déchets. La juridiction s'appliquant à ce déchet est donc à dégager de textes plus globaux.

#### 1.4.5. Le bois flotté littoral : Quelles responsabilités ?

Bien que les producteurs de ce type de déchets soient difficiles à déterminer, un des principaux endroits où se dépose le bois flotté est clairement identifié, il s'agit du littoral et de ses plages. Ce sont donc les communes situées en façade littorale qui voient, selon leur situation et les conditions météorologiques (Cf. 1.2 et 1.3), s'amasser sur leurs plages des quantités plus ou moins importantes de bois flottés.

#### Nettoyage des plages et DPM

|  |
|--|
| L'article 2 de la Loi n° 75-633 du 15/07/75 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux, codifié à l'article L 541-2 du Code de l'Environnement indique que « toute personne qui produit ou détient des déchets, dans les conditions de nature à produire des effets nocifs sur le sol, la flore et la faune, à dégrader les sites ou les paysages, à polluer l'air ou les eaux, à engendrer des bruits et des odeurs d'une façon générale à porter atteinte à la santé de l'homme et à l'environnement, est tenue d'en assurer ou d'en faire assurer l'élimination conformément aux dispositions de la présente loi, dans des conditions propres à éviter lesdits effets ». |
|--|

Il précise aussi que l'élimination des déchets «*comporte les opérations de collecte, transport, stockage, tri et traitement nécessaires à la récupération des éléments et matériaux réutilisables ou de l'énergie, ainsi qu'au dépôt ou au rejet dans le milieu naturel de tous autres produits dans des conditions propres à éviter les nuisances mentionnées à l'alinéa précédent* ».

Les plages du littoral font parties du domaine public de l'Etat et appartiennent plus précisément à ce que l'on appelle le Domaine Public Maritime (DPM).

---

Le DPM a été défini en 1681 par une ordonnance de Colbert et à l'instar de tous les biens du domaine public, le DPM est inaliénable et imprescriptible. Il comprend le DPM naturel (Figure 10) et le DPM artificiel.

Le DPM naturel de L'Etat comprend :

- Le sol et le sous-sol de la mer entre la limite extérieure de la mer territoriale et, côté terre, le rivage de la mer. Le rivage de la mer est constitué par tout ce qu'elle couvre et découvre jusqu'où les plus hautes mers peuvent s'étendre en l'absence de perturbations météorologiques exceptionnelles ;
- Le sol et le sous-sol des étangs salés en communication directe, naturelle et permanente avec la mer ;
- Les lais et relais de la mer
- La zone bordant le littoral définie à l'article L. 5111-1 dans les départements de la Guadeloupe, de la Guyane, de la Martinique et de La Réunion ;
- Les terrains réservés en vue de la satisfaction des besoins d'intérêt public d'ordre maritime, balnéaire ou touristique et qui ont été acquis par l'Etat.

Le DPM artificiel comprend quant à lui:

- Les ouvrages ou installations appartenant à une personne publique mentionnée à l'article L. 1, qui sont destinés à assurer la sécurité et la facilité de la navigation maritime ;
- L'intérieur des limites administratives des ports maritimes, des biens immobiliers, situés en aval de la limite transversale de la mer, appartenant à l'une des personnes publiques mentionnées à l'article L. 1 et concourant au fonctionnement d'ensemble des ports maritimes, y compris le sol et le sous-sol des plans d'eau lorsqu'ils sont individualisables.

*(Articles L2111-4 et L2111-6 du Code Général de la propriété des personnes publiques)*

## Domaine public maritime, rivage, lais et relais,...

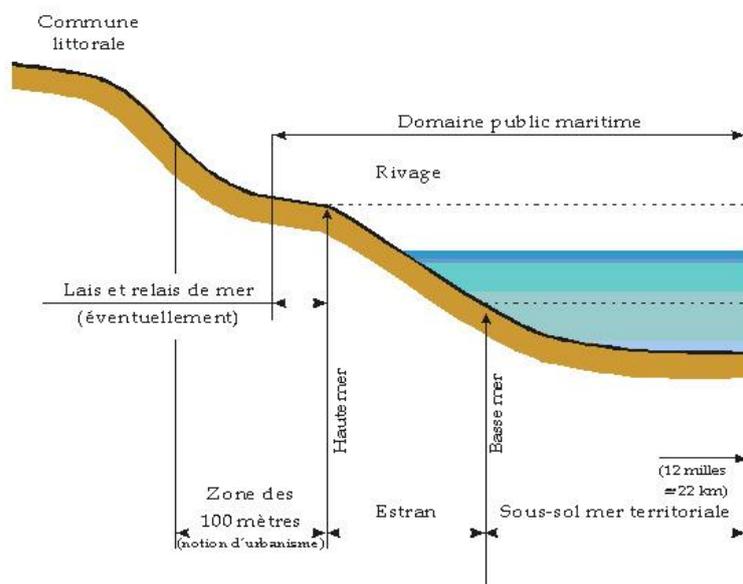


Figure 10 : Consistance du DPM naturel, (Site Internet du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, 2013)

En ce qui concerne le nettoyage sur le DPM, l'article L2224-17 du Code Général des Collectivités Territoriales signifie que les propriétaires et affectataires du domaine public doivent éliminer ou faire éliminer les déchets qui s'y trouvent.

Bien que l'État soit gestionnaire du DPM, l'élimination des déchets est confiée aux communes qui deviennent propriétaires des déchets de bois flottés. Les communes sont tenues à des règles de salubrité et de sécurité et doivent donc très souvent intervenir. En effet un stock de bois flotté trop important sur la plage, et en particulier sur une plage urbaine, peut occasionner des problèmes de sécurité pour les usagers et de salubrité s'il est mélangé à des déchets anthropiques (1.3.2).

Étant donné la singularité du littoral, une circulaire s'est imposée pour fixer les principales modalités à suivre concernant le nettoyage des plages. Il s'agit de la **circulaire du 14 mai 1974** précisant les modalités d'application de l'arrêté du 7 mai 1974 relatif à la propreté des plages et des zones littorales fréquentées par le public. Les dispositions de l'arrêté s'appliquent en particulier aux zones comprises entre la limite côté terre du domaine public maritime et la laisse de basse mer.

Plusieurs dispositions sont à respecter, comme par exemple :

- la mise en place en nombre suffisant de récipients à déchets et suivant une disposition particulière
- la périodicité du ramassage des déchets solides fixée par arrêté municipal
- Les déchets solides collectés doivent être traités comme les ordures ménagères

D'autres règles doivent être respectées et prises en compte lorsqu'une commune lance une opération de nettoyage de plage(s) :

- 
- La circulation de tous les véhicules à moteur est interdite sauf les véhicules de secours et d'incendie. La circulation des véhicules communaux sur le DPM est soumise à autorisation préfectorale. Bien qu'obligatoire cette autorisation est rarement demandée.
  - L'extraction du sable sur le DPM est interdite<sup>11</sup> (Article L2132-3 du Code Général de la propriété des personnes publiques). Néanmoins les techniques de nettoyage mécanique prélèvent un stock de sable considérable qui ne sera pas mobilisable pour la constitution dunaire (1.3.1). Les communes doivent donc favoriser les méthodes qui préservent au maximum le sable sur la plage.
  - Le brûlage des déchets ménagers à l'air libre est interdit dans les règlements sanitaires des quatre départements littoraux de la Région, articles 84 «Elimination des déchets ménagers». Par déchets ménagers, les articles 84 de chaque règlement sanitaire entendent « les déchets des ménages et ceux provenant des collectivités autres que les établissements hospitaliers, telles que restaurants d'entreprises ou d'établissements scolaires ». Le bois flotté qui se dépose sur les plages est donc concerné par cette interdiction.

Plus récemment la **circulaire du 20 janvier 2012** relative à la gestion durable et intégrée du domaine public maritime naturel (texte non paru au journal officiel) intègre différentes orientations à suivre, dont une relative à la prise en compte des enjeux environnementaux et paysagers. Dans cette orientation il est demandé de « d'intégrer les bonnes pratiques environnementales dans les autorisations d'occupation du domaine public maritime, par exemple : [...], le nettoyage des plages par des moyens non mécaniques, afin de préserver les laisses de mer, qui constituent un élément important de la biodiversité sur le rivage et qui participent à la lutte contre l'érosion côtière, le ramassage sélectif et manuel des macro-déchets, leur bonne évacuation et leur élimination, l'intégration paysagère des aménagements, [...]»

### Le partage des responsabilités

« Les communes ou les établissements publics de coopération intercommunale assurent, éventuellement en liaison avec les départements et les régions, l'élimination des déchets des ménages » (article L 2224 – 13 du Code Général des Collectivités Territoriales).

Etant donné que les déchets solides retrouvés sur les plages doivent être traités comme les ordures ménagères, ce sont donc les communes ou les intercommunalités qui ont l'obligation d'organiser et de mettre en œuvre leur élimination (Circulaire du 14 mai 1974 relative à la propreté des plages et des zones littorales fréquentées par le public).

Effectivement, depuis la Loi n°99-586 du 12 juillet 1999 relative au renforcement et à la simplification de la coopération intercommunale, appelée aussi Loi « Chevènement », « *Les communes peuvent transférer à un établissement public de coopération intercommunale ou à un syndicat mixte soit l'ensemble de la compétence d'élimination et de valorisation des déchets des ménages, soit la partie de cette compétence comprenant le traitement, la mise en décharge des déchets ultimes ainsi que les opérations de transport, de tri ou de stockage qui s'y rapportent* » (article 71).

---

<sup>11</sup> Sauf en cas d'autorisation accordée de la part du préfet.

---

Aujourd'hui, une partie des compétences ou leur ensemble sont généralement confiées aux intercommunalités suivant des transferts « en cascade » c'est-à-dire que la commune peut confier à une intercommunalité (EPCI à fiscalité propre ou syndicat mixte) soit la compétence traitement seule soit l'ensemble des compétences traitement et collecte. Si toutes les compétences ont été transférées à un EPCI à fiscalité propre, celui-ci peut à son tour transférer à un syndicat mixte la compétence traitement seule ou l'ensemble des compétences traitement et collecte.

Fin 2001, 88 % des 36 000 communes françaises sont organisées en plus de 2 300 EPCI pour la gestion des déchets (Site Internet de l'ADEME, 2013).

En 2007 (ADEME, 2009) :

- 95 % de la population appartient à une collectivité ayant transféré tout ou partie de sa compétence déchets (collecte et /ou traitement) à une structure intercommunale;
- 86 % de la population appartient à un EPCI ayant une compétence collecte;
- 96 % des communes appartiennent à un EPCI avec une compétence collecte et/ou collecte sélective

Récemment, la loi n°2014-58 du 27 janvier 2014 de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles, dite loi MAPAM, a renforcé le transfert de compétences des communes vers les intercommunalités. Elle renforce également les compétences des ECPI en matière de déchets ménagers.



Photo 8 : Opération de nettoyage de plage mécanique, (EID Méditerranée)

En soutien aux communes et aux intercommunalités, les départements peuvent intervenir et prendre une part de la responsabilité du nettoyage de plage. La Loi n°2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques, et plus particulièrement l'article L. 3232-1-1, précise que les départements peuvent intervenir: « *Pour des raisons de solidarité et d'aménagement du territoire, le département met à la disposition des communes ou des établissements publics de coopération intercommunale qui ne bénéficient pas des moyens suffisants pour l'exercice de leurs compétences dans le domaine de l'assainissement, de la protection de la ressource en eau, de la restauration et de l'entretien des milieux aquatiques une assistance technique dans des conditions déterminées par convention. Le département peut déléguer ces missions d'assistance technique à un syndicat mixte constitué en application de l'article L. 5721-2 dont il est membre* ».

---

La circulaire du 14 mai 1974 relative à la propreté des plages et zones littorales fréquentées par le public précise aussi que les concessionnaires sont également concernés par le nettoyage de plage. Effectivement, le concessionnaire « *est tenu de respecter des prescriptions et obligations énoncées par l'arrêté susvisé du 7 mai 1974 relatif à la propreté des plages et zones littorales fréquentées par le public et de réaliser les équipements ou les aménagements dont la liste figurera au cahier des charges* ».

Le non-respect de cette circulaire est susceptible d'engager la responsabilité de la collectivité et de nécessiter l'intervention préfectorale.

### **L'entretien des cours d'eau**

Pour éviter au maximum les dépôts de bois flotté sur les plages, un entretien doit également être effectué en amont sur les rives des cours d'eau. Libérer le cours d'eau et les rives d'une partie des débris de bois permettrait de réduire considérablement la quantité de bois flotté amenée sur le littoral.

Dans ce sens la Loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, appelée aussi « Loi Barnier », modifie l'ancien article 114 du code rural et reconnaît que le propriétaire riverain est tenu « *à un curage régulier pour rétablir le cours d'eau dans sa largeur et sa profondeur naturelles, à l'entretien de la rive par élagage et recépage de la végétation arborée et à l'enlèvement des embâcles et débris, flottants ou non, afin de maintenir l'écoulement naturel des eaux, d'assurer la bonne tenue des berges et de préserver la faune et la flore dans le respect du bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques* ».

Codifié dans le Code de l'Environnement (article L. 215-14), lui-même modifié par la Loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques, cet article connaît quelques précisions : « *Le propriétaire riverain est tenu à un entretien régulier du cours d'eau. L'entretien régulier a pour objet de maintenir le cours d'eau dans son profil d'équilibre, de permettre l'écoulement naturel des eaux et de contribuer à son bon état écologique ou, le cas échéant, à son bon potentiel écologique, notamment par enlèvement des embâcles, débris et atterrissements, flottants ou non, par élagage ou recépage de la végétation des rives* ».

Par embâcles on entend tout matériaux qui s'accumulent dans le lit d'un cours d'eau et qui l'obstrue en partie voire complètement. Il s'agit la plupart du temps de chutes de bois ou de troncs d'arbres mais on trouve aussi généralement de nombreux déchets anthropiques qui s'y associent.



Photo 9 : Manque d'entretien sur un cours d'eau, (CCE, 1998)

Le propriétaire riverain du cours d'eau quel qu'il soit, personne physique ou morale, privée ou publique, est donc responsable de la collecte du bois sur les rives du cours d'eau situé sur sa propriété.

Dans des cas de manque d'entretien ou d'entretien contestable (mise en place de protections lourdes, remblaiement des berges avec du matériel inadapté ; etc.), il arrive que les collectivités publiques se substituent aux riverains et qu'elles deviennent responsables de l'entretien des cours d'eau.

La substitution des collectivités aux riverains n'est pas systématique ni encouragée.

Toutefois « *l'application combinée de l'article 31 de la loi sur l'Eau du 3 janvier 1992 et des articles L151.36 à L151.40 du Code Rural permet aux collectivités d'intervenir, si elles le souhaitent, pour l'entretien d'un cours d'eau non domanial et de ses accès et la protection et la restauration (au sens d'une réhabilitation) des formations boisées riveraines, lorsque ces opérations présentent un caractère d'intérêt général ou d'urgence* » (CCE, 1998).

Avant d'être effective, la substitution doit faire l'objet d'une Déclaration d'intérêt Général (DIG).

Cette procédure est définie dans le décret d'application 93-1182 du 21 octobre 1993 relatif à la procédure applicable aux opérations entreprises dans le cadre de l'article L. 211-7 du code de l'environnement.

La DIG est lancée après enquête publique et autorisation de tous les riverains concernés. Une fois adoptée, la DIG peut demander aux riverains une participation financière pour réaliser certains travaux.

---

#### 1.4.6. Les principaux outils de gestion pouvant intervenir

Plusieurs outils interviennent à différentes échelles et peuvent intégrer la réduction et/ou à la gestion des macro- déchets et donc des bois flottés.

##### **Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)**

Institué par la loi sur l'eau de 1992, le SDAGE est « *un instrument de planification qui fixe pour chaque bassin hydrographique les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau dans l'intérêt général et dans le respect des principes de la directive cadre sur l'eau et de la loi sur l'eau, des objectifs environnementaux pour chaque masse d'eau (plans d'eau, tronçons de cours d'eau, estuaires, eaux côtières, eaux souterraines). Il détermine aussi les aménagements et les dispositions nécessaires pour prévenir la détérioration et assurer la protection et l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques, afin de réaliser les objectifs environnementaux*» (Site Internet du Système d'Information sur l'eau, 2013).

Le SDAGE, réalisé par un comité de bassin<sup>12</sup>, s'impose à l'élaboration des documents d'urbanisme.

Le code de l'urbanisme (articles L 122-1, L123-1, et L124-2) prévoit enfin que les SCOT, PLU, et cartes communales "*doivent être compatibles avec les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau et les objectifs de qualité et de quantité des eaux définis par le SDAGE [...] ainsi qu'avec les objectifs de protection définis par les SAGE*". Lorsque le SDAGE est approuvé après l'approbation du SCOT, PLU, ou de la carte communale, ces derniers doivent, si nécessaire, être rendus compatibles dans un délai de trois ans.

Dans la Région Languedoc-Roussillon c'est le SDAGE Rhône-Méditerranée 2010-2015 qui est entré en vigueur le 17 décembre 2009 (Figure 11).

---

<sup>12</sup> Assemblée qui regroupe les différents acteurs, publics ou privés, agissant dans le domaine de l'eau au sein d'un bassin ou groupement de bassins (Site Internet Gest'eau, 2013).

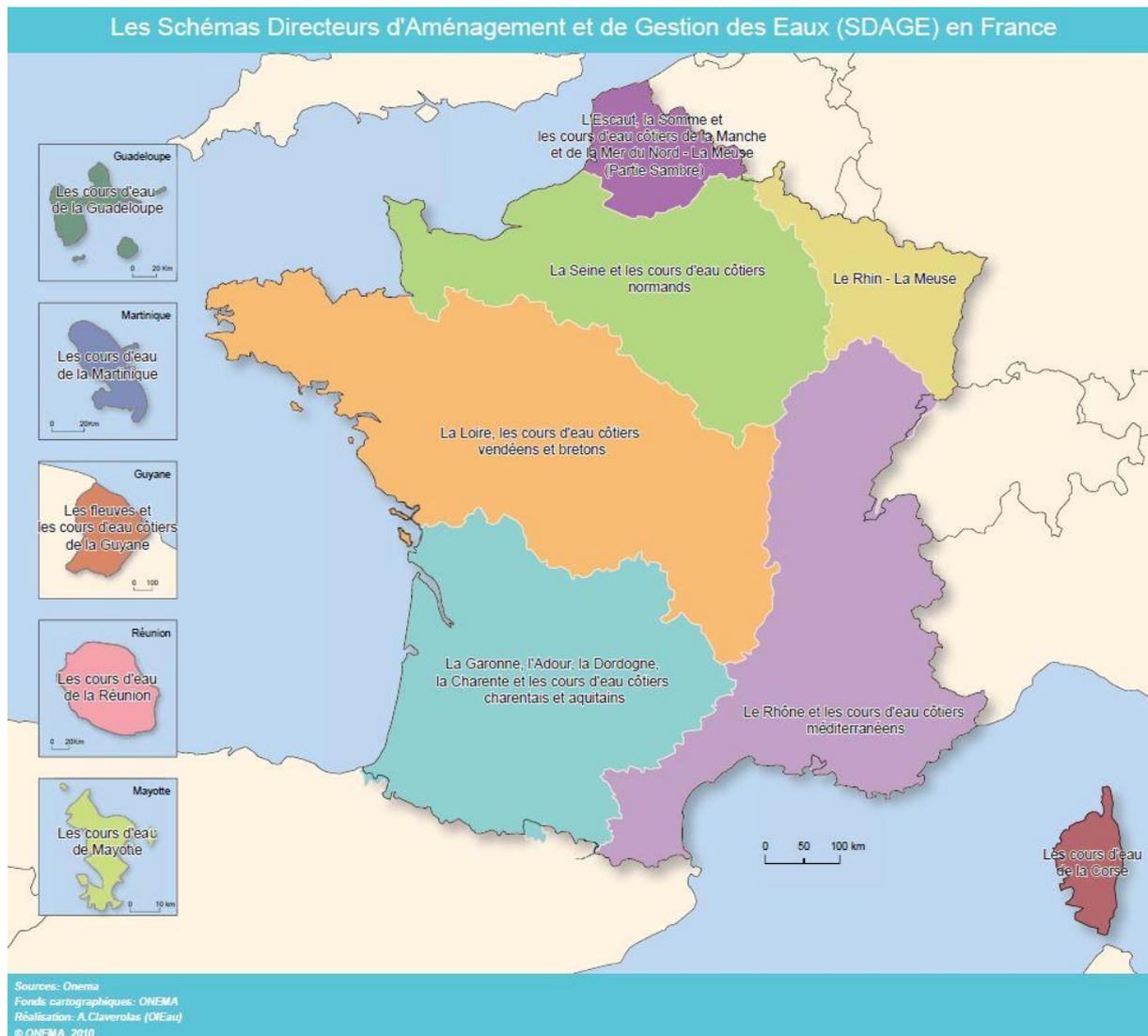


Figure 11: Les SDAGE en France, (Onema, 2010)

Au total la France compte 11 SDAGE : six grands bassins versants de la métropole (Adour-Garonne, Artois-Picardie, Loire-Bretagne, Rhin-Meuse, Rhône-Méditerranée-Corse et Seine-Normandie ainsi que les cinq bassins des DOM (Martinique, Guadeloupe, Guyane, Réunion).

La gestion des macro-déchets peut être intégrée au SDAGE puisque leur accumulation dans les cours d'eau peut entraîner une dégradation du site aussi bien hydrologique, biologique ou physicochimique (possibles rejets de substances dangereuses, création d'embâcle et difficultés d'écoulement, etc.).

Le SDAGE Adour Garonne de 1996 est le premier à avoir intégré la gestion des déchets flottants. Le SDAGE actuel, 2010-2015, va dans le même sens puisqu'une mesure y est consacrée. Il s'agit de la mesure C25 « Gérer les déchets flottants » : « Dans le cadre des SAGE, des contrats de rivière ou des plans de gestion des cours d'eau, des programmes de gestion des déchets flottants sont définis, si nécessaire, par cours d'eau ou bassin versant. Ces programmes identifient la nature, les volumes des déchets concernés et leur origine, ainsi que les ouvrages hydrauliques susceptibles d'assurer leur récupération. Ils définissent en concertation avec les acteurs concernés, les mesures prioritaires de

---

*prévention éventuelles, les modalités de récupération, de traitement ou de valorisation de ces déchets ».*

L'actuel SDAGE du bassin de Corse intègre également la gestion des macro-déchets dans l'orientation fondamentale N°2A « Poursuivre la lutte contre la pollution ». Il s'agit de la disposition 2A-05 « Améliorer la gestion des macro-déchets ».

En ce qui concerne le SDAGE Rhône-Méditerranée 2010-2015 de 2009, la gestion des macros-déchets n'est pas intégrée. Le programme de mesures qui propose les actions à engager sur le terrain pour atteindre les objectifs d'état des milieux aquatiques ne fait pas état d'actions concernant les déchets qui peuvent être emmenés par le cours d'eau. Les pollutions par les substances dangereuses est la priorité en terme de lutte contre les pollutions.

Site internet du SDAGE Rhône-Méditerranée :

<http://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/gestion/dce/sdage2009.php>

### **Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) et les contrats**

Institué par la loi sur l'eau de 1992, le SAGE est un document institué à l'échelle du **sous bassin**. Il est réalisé par une commission locale de l'eau<sup>13</sup> et fixe sur un territoire hydrographique cohérent « *les objectifs généraux et les dispositions permettant de satisfaire au principe de gestion équilibrée et durable de la ressource en eau ainsi que de préservation des milieux aquatiques et de protection du patrimoine piscicole* » (Site Internet Gest'eau, 2013).

Il décline à l'échelon local les objectifs majeurs du SDAGE et doit être compatible avec les orientations fixées dans le SDAGE et tout comme pour les SDAGE, les SCOT, PLU, et cartes communales doivent y être compatibles.

Il y a actuellement 39 SAGE à l'échelle du bassin Rhône Méditerranée dont certains sont encore en cours d'élaboration (Annexe 3). A l'instar du SDAGE, ils n'intègrent pas de mesures spécifiques à la gestion des macros-déchets.

---

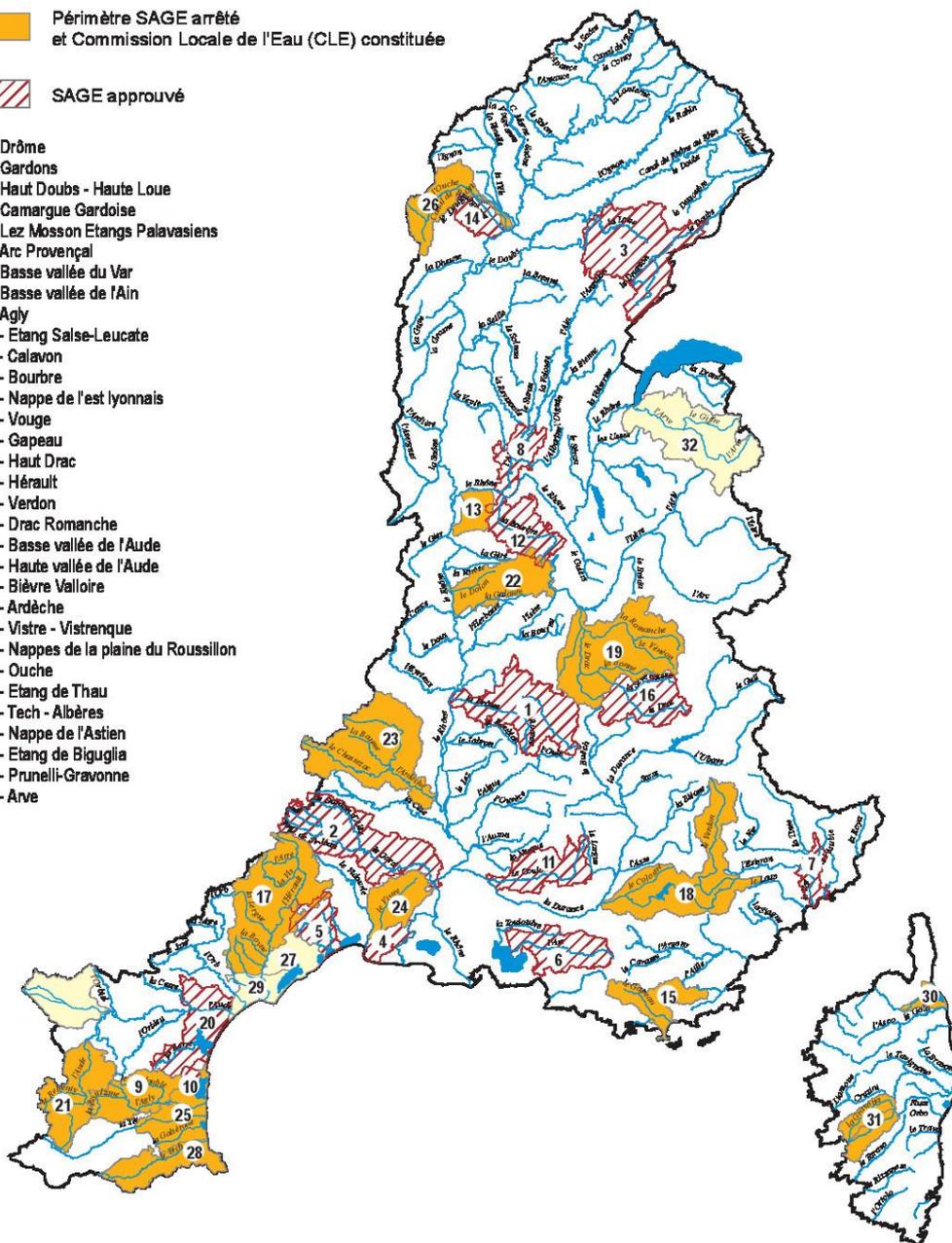
<sup>13</sup> Commission créée par le préfet, chargée de l'élaboration, de la révision et du suivi de l'application du SAGE. Elle comprend : « *des représentants des collectivités territoriales et de leurs groupements, des établissements publics locaux et, s'il existe, de l'établissement public territorial de bassin ; des représentants des usagers, des propriétaires fonciers, des organisations professionnelles et des associations concernées; des représentants de l'État et de ses établissements publics intéressés* » (Site Internet Gest'eau, 2013).

## Etat d'avancement des SAGE (janvier 2009)

Source des données : Gest'Eau

-  Projet de périmètre SAGE approuvé par le comité de bassin
-  Périmètre SAGE arrêté et Commission Locale de l'Eau (CLE) constituée
-  SAGE approuvé

- 1 - Drôme
- 2 - Gardons
- 3 - Haut Doubs - Haute Loue
- 4 - Camargue Gardoise
- 5 - Lez Mosson Etangs Palavasiens
- 6 - Arc Provençal
- 7 - Basse vallée du Var
- 8 - Basse vallée de l'Ain
- 9 - Agly
- 10 - Etang Salse-Leucate
- 11 - Calavon
- 12 - Bourbre
- 13 - Nappe de l'est lyonnais
- 14 - Vouge
- 15 - Gapeau
- 16 - Haut Drac
- 17 - Hérault
- 18 - Verdon
- 19 - Drac Romanche
- 20 - Basse vallée de l'Aude
- 21 - Haute vallée de l'Aude
- 22 - Bièvre Valloire
- 23 - Ardèche
- 24 - Vistre - Vistrenque
- 25 - Nappes de la plaine du Roussillon
- 26 - Ouche
- 27 - Etang de Thau
- 28 - Tech - Albères
- 29 - Nappe de l'Astien
- 30 - Etang de Biguglia
- 31 - Prunelli-Gravonne
- 32 - Arve



Un autre outil existe depuis 1981 et est institué, tout comme le SAGE, à une échelle hydrographique cohérente. Il s'agit du contrat de milieu qui permet de mettre en œuvre les dispositions présentes dans le SDAGE.

---

Généralement appelé contrat de rivière, il s'agit quelquefois de contrat de lagune ou de nappe. C'est « un accord technique et financier entre partenaires concernés pour une gestion globale, concertée et durable. Il se traduit sous forme d'un programme d'actions volontaire et concerté sur 5 ans avec engagement financier contractuel » (Site Internet de la DREAL LR, 2013). Dans la plupart des cas il s'agit d'une déclinaison opérationnelle du SAGE existant. Tout comme pour le SAGE et le SDAGE, un comité est désigné comme responsable du contrat de milieu.

### Les Plans de gestion des déchets

Les **Plans d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés** (PEDMA) étaient obligatoires depuis la Loi n°92-646 du 13 juillet 1992 relative à l'élimination des déchets ainsi qu'aux installations classées pour la protection de l'environnement. Réalisés à l'échelle départementale ou interdépartementale, il était opposable aux décisions prises par les personnes morales de droit public.

Un PEDMA avait pour objet de « coordonner l'ensemble des actions à mener tant par les pouvoirs publics que par des organismes privés en vue d'assurer la réalisation des objectifs définis à l'article L. 541-1 du Code de l'Environnement (Annexe 1) et, notamment, l'élimination des déchets ménagers ainsi que de tous déchets, quel qu'en soit le mode de collecte, qui, par leur nature, peuvent être traités dans les mêmes installations que les déchets ménagers (Article 1er du décret n°96-1008 du 18 novembre 1996 relatif aux plans d'élimination des déchets ménagers et assimilés codifié à l'article R 541-13 du Code de l'environnement).

---

« Les plans d'élimination des déchets ménagers et assimilés comprenaient :

- a) Les mesures qu'il est recommandé de prendre pour prévenir l'augmentation de la production de déchets ménagers et assimilés, y compris pour prévenir la production de déchets d'emballages dont les détenteurs finaux sont les ménages et pour promouvoir, le cas échéant, la réutilisation de ces déchets ;
- b) Un inventaire prospectif, établi sur cinq et dix ans, des quantités de déchets à éliminer selon leur nature et leur origine ;
- c) La fixation, pour les diverses catégories de déchets qu'ils définissent, des proportions de déchets qui doivent être à terme de cinq ans, d'une part, et à terme de dix ans, d'autre part, soit valorisés par réemploi, recyclage, obtention de matières réutilisables ou d'énergie, soit incinérés sans récupération d'énergie ou détruits par tout autre moyen ne conduisant pas à une valorisation, soit stockés ;
- d) L'énumération, dans un chapitre spécifique, des solutions retenues pour l'élimination de déchets d'emballages et l'indication des diverses mesures à prendre afin que les objectifs nationaux concernant la valorisation des déchets d'emballages et le recyclage des matériaux d'emballages soient respectés à compter du 31 décembre 2008 ;
- e) Le recensement des installations d'élimination des déchets d'ores et déjà en service ou dont la demande d'autorisation d'exploiter au titre de la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 susvisée a déjà été déposée ;
- f) L'énumération, compte tenu des priorités retenues, des installations qu'il est nécessaire de créer pour atteindre les objectifs définis au 1° du II de l'article L. 541-14, la définition des critères retenus pour déterminer leur localisation, notamment en ce qui concerne les centres de stockage de déchets ultimes issus du traitement des déchets ménagers et assimilés et, le cas échéant, la localisation prévue ;
- g) L'énumération des solutions retenues pour que l'objectif national de collecte sélective de déchets d'équipements électriques et électroniques ménagers de 4 kilogrammes par habitant et par an soit atteint à compter du 31 décembre 2006.

*(Article 2 du décret n°96-1008 du 18 novembre 1996 relatif aux plans d'élimination des déchets ménagers et assimilés codifié à l'article R 541-14 du Code de l'environnement)*

Encore appliqués dans certains départements, ils sont peu à peu remplacés depuis le décret n° 2011-828 du 11 juillet 2011 portant diverses dispositions relatives à la prévention et à la gestion des déchets par les **Plans de Prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux** (PPGDND). Ils sont sous la responsabilité des départements ou de la région pour l'Île-de-France.

Une nouveauté mérite d'être signalée puisque à compter de 2013 ce type de plan doit « *prévoir les conditions permettant d'assurer la gestion des **déchets dans des situations exceptionnelles**, notamment celles susceptibles de perturber la collecte et le traitement des déchets, sans préjudice des dispositions relatives à la sécurité civile* » (Article L541-14 du Code de l'Environnement).

Par déchets de situation exceptionnelle ou déchets post-catastrophe, sont entendus « *tous les matériaux, matières, objets et dépôts qui, à la suite d'une catastrophe naturelle ou technologique,*

---

*sont impropres à la consommation, inutilisables en l'état, susceptibles d'avoir un impact sur l'environnement, la santé humaine et la salubrité publique ou de porter atteinte à la biodiversité.*

*Les déchets de situation exceptionnelle sont produits par la destruction ou l'endommagement des biens et des infrastructures et la dégradation du milieu naturel. Ils peuvent être de toutes natures, dangereux ou non dangereux »* (Robin des Bois, GEIDE post-catastrophe & CEPRI, 2013).

En cas de catastrophe, les dispositions du Code Général des Collectivités Territoriales et du Code de l'Environnement s'appliquent. Toutefois les collectivités peuvent demander à l'Etat un appui technique et réglementaire.

D'un point de vue financier ce sont toujours aux communes ou intercommunalités d'assumer le coût de gestion des déchets en situation exceptionnelle. Là encore des intervenants extérieurs peuvent soutenir financièrement les collectivités touchées (Etat, départements, Agences de l'eau, Union Européenne, etc.).

Par exemple, le mémo pratique réalisé par l'association Robin des Bois, GEIDE post-catastrophe et le CEPRI en 2013 sur l'intégration des déchets en situation exceptionnelle dans les PPGD-D et PPGD-ND souligne que *« l'Union européenne a remboursé au syndicat départemental TRIVALIS 308 000 euros de coût de traitement des déchets issus de la tempête Xynthia »*.

Ce type de plan, primordial en matière de réduction des déchets sur les départements, pourraient dès lors fixer des dispositions à suivre concernant les déchets venant s'échouer sur les plages, et donc les bois flottés. Des mesures pourraient également être définies pour gérer le plus efficacement possible les dépôts engendrés au cours d'une situation exceptionnelle (crue ou coup de mer de forte intensité par exemple).

Les plans des quatre départements de la Région ont été révisés récemment et les procédures sont relativement avancées, au stade de la consultation du public et des services, voire de l'approbation. Par aucun de ces plans ne mentionne une problématique spécifique vis à vis des bois flottés y compris dans le volet relatif aux déchets de situation exceptionnelle et de catastrophes naturelles. Du reste même si le bois flotté est plus abondant en cas d'événements climatiques d'importance, les dépôts sur le littoral sont réguliers et fréquents et demandent donc des protocoles de gestion en routine adaptés à leur nature et quantités.

En définitive, les bois flottés ne relèvent pas, en France, d'une réglementation spécifique concernant leur gestion. Néanmoins il est possible d'en tirer les principaux axes depuis des réglementations ou des plans de gestion à portée plus générale, comme ceux sur les déchets. Il peut s'agir de textes à portée nationale ou internationale.

Il en ressort que les bois flottés deviennent propriété de la commune dès lors qu'ils s'échouent sur leurs plages. Les collectivités se doivent ensuite de gérer ce bois de façon à garantir la salubrité et la sécurité des plages. Parallèlement il existe des documents et des outils qui peuvent être mis en place et intégrer des mesures de gestion du bois flotté. Ils permettent par la suite aux collectivités de gérer le bois flotté de façon plus intégrée et anticipée.

---

## 2. Les techniques de ramassage et de valorisation mises en place en France

### 2.1. Retours d'expérience en amont du littoral

#### 2.1.1. Le bassin versant de l'Adour

En septembre 1996, la décharge de la Corogne en Espagne s'est écroulée en front de mer et a entraîné le rejet de 200 000 tonnes de déchets ménagers et assimilés en mer (Le Lay Y.-F. et Moulin B., 2007). Ces déchets se sont déplacés sous forme de nappes et certaines sont arrivées en 1997 puis en 1998 sur le littoral Aquitain.

Cet épisode, qui a profondément marqué les départements touchés, a permis le lancement d'une politique de gestion intégrant les macro-déchets flottants à l'échelle du bassin versant. Effectivement, les déchets flottants entraînent la dégradation des paysages littoraux mais portent également préjudice à de nombreux usages en rivière (pêche, navigation, exploitation hydraulique, etc.).

Cette prise de conscience s'est traduite par l'intégration de cette thématique dans le SDAGE Adour Garonne de 1996 puis dans celui de 2010-2015.

L'Adour est un fleuve dont l'exutoire est situé à la limite du département des Landes et des Pyrénées-Atlantiques. Sur ce fleuve, un barrage flottant a donc été mis en place en 2004 par l'institution Adour. L'institution est un Établissement Public Territorial de Bassin (EPTB) constitué en 1978 par les 4 conseils généraux du bassin de l'Adour (Hautes-Pyrénées, Gers, Landes et Pyrénées-Atlantiques) pour gérer le fleuve de sa source à son embouchure (Site Internet de l'Institution Adour, 2013).

Ce barrage vise à intercepter sur le cours d'eau une partie des déchets flottants avant qu'ils n'atteignent l'estuaire et par la suite le littoral. La quantité des déchets flottant est très variable d'une année sur l'autre et c'est au cours des crues que les plus gros apports de déchets flottants ont lieu. Le bois et les débris végétaux constituent la majorité des éléments récupérés, soit entre 98 et 99% du total (SAFEGE, 2012).

Le barrage est situé à une vingtaine de kilomètres du rivage sur un des bras créés par l'île de Berenx (Cf. figure ci-dessous).

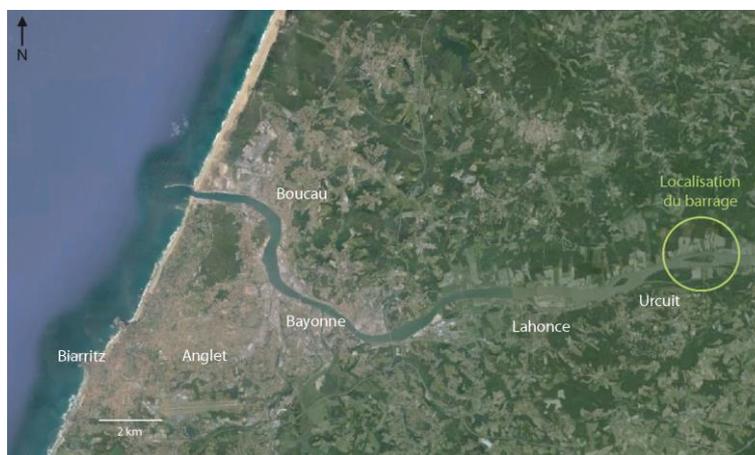


Figure 12 : Localisation du barrage flottant sur l'Adour, (EID Méditerranée, 2013)

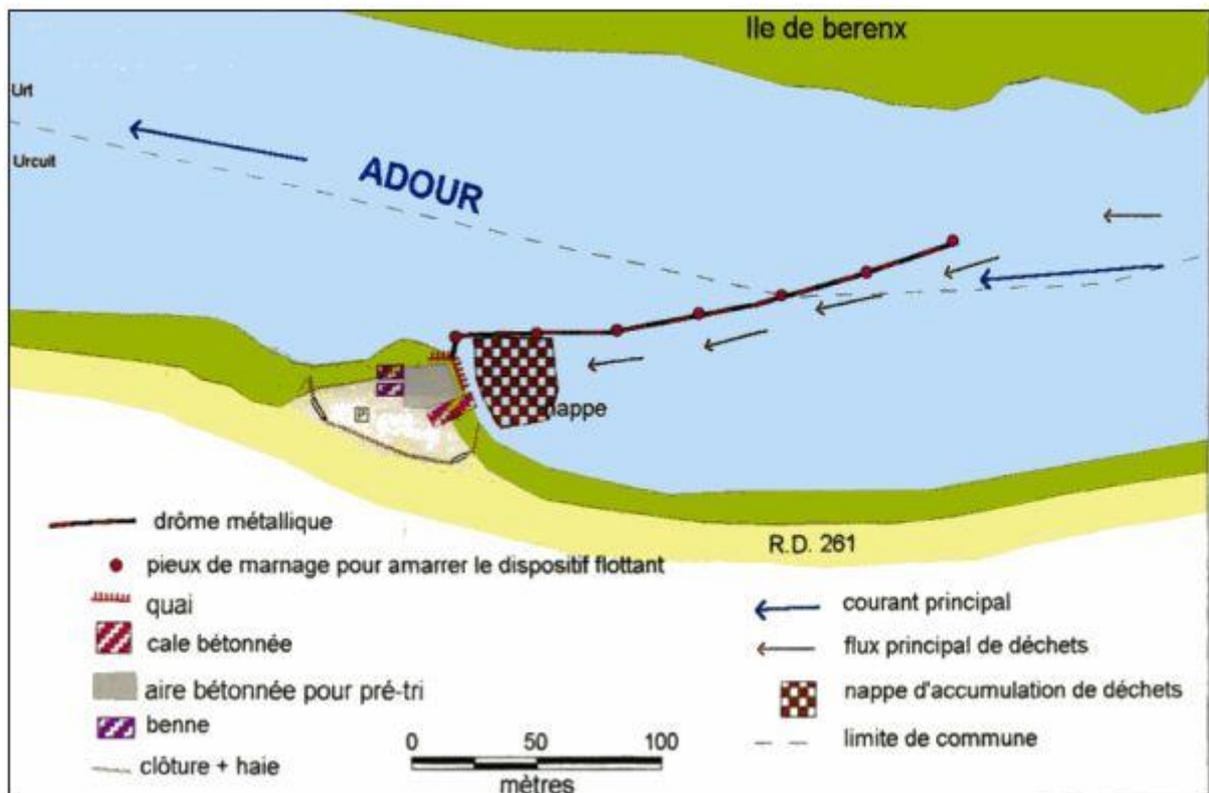


Figure 13 : Principales caractéristiques des équipements du barrage flottant de l'Adour, (Site de Val Adour Maritime, 2013)

L'installation actuelle comprend en réalité 3 barrages :

- « un **barrage principal** d'interception et de concentration,
- un **barrage de retour** en amont (contre barrage-amont)
- et un **barrage de récupération** des déchets échappés en aval (contre-barrage aval) » (SAFEGE, 2013).

Le barrage principal est une structure métallique de 200m de long et « constitué de 31 flotteurs, coulissant par l'intermédiaire de caissons sur 7 pieux de marnage qui rigidifient la structure » (Site de Val Adour Maritime, 2013). Ainsi le niveau du barrage suit le niveau de l'Adour, suivant le marnage.

En amont du barrage principal, « une drôme métallique joue le rôle de barrage de retour ou « contre-barrage amont ». Elle s'oppose à la remontée des nappes de déchets en période de marée montante. Un système simple permet sa fermeture complète avec le flot montant, les déchets sont ainsi piégés dans la zone délimitée par le barrage principal, le contre-barrage amont et la rive gauche. Lors des périodes de marée descendante la drôme ne s'oppose pas au passage des déchets puisque le flot puissant entraîne ceux-ci sous elle.

Un barrage complète le dispositif en aval (« contre-barrage aval ») : il est souple, muni de flotteurs, arrimé en rive gauche et à l'aval du barrage de concentration. Ce barrage permet de piéger et récupérer les déchets qui passent sous le barrage principal » (SAFEGE, 2012).

---

**L'exploitation du barrage** s'effectue comme suit, sous la maîtrise d'ouvrage de l'Institution Adour:

- L'entreprise Aquitaine Travaux Aquatiques (ATA) sort les déchets de l'eau avec « une pelle à bras hydraulique et godet à claire-voie sur le quai et un ponton flottant équipé d'une grue forestière déplacé à l'aide d'un bateau pousseur » (SAFEGE, 2012). Les déchets sont ensuite déposés sur une plateforme bétonnée.



Photo 10 : Barrage flottant sur l'Adour et récupération des déchets, (Site Internet du Val Adour Maritime, 2013)

- Une association d'insertion (MIFEN) se charge de la surveillance du dispositif, de son suivi et de la coordination des prestataires. Elle assure également le pré-tri manuel, la quantification et qualification des déchets
- Les déchets<sup>14</sup> sont ensuite stockés dans des bennes et containers puis collectés par l'entreprise SITA Sud-Ouest. Pour finir ils sont acheminés vers des filières de traitement et valorisation spécifiques.

Le bois flotté et les autres débris végétaux sont destinés à une valorisation en granulés bois pour chaudières. L'Institution Adour est d'ailleurs liée par convention à l'entreprise réalisant cette valorisation (SAFEGE, 2012).

Si une telle destination était envisagée en Languedoc-Roussillon, une analyse précise des conditions techniques, économiques et juridiques de ce type d'opération serait indispensable.

Les marchés avec les 3 prestataires actuels (ATA, MIFEN et SITA Sud-Ouest) ont débuté en novembre 2011 et courent jusqu'à fin octobre 2014.

### Résultats

Ce dispositif a permis de récupérer 18 800 m<sup>3</sup> de déchets (soit 5 300 T) de 2004 à 2010. Le coût de fonctionnement engendré durant cette période s'élève 1,35 M€ TTC, soit un coût moyen (récupération, collecte, traitement) de 72 € TTC/m<sup>3</sup> (SAFEGE, 2012).

Le coût d'investissement pour la construction du barrage s'élevait à 400 000€ TTC répartis entre le Conseil Régional Aquitaine (30 %), l'Agence de l'Eau Adour-Garonne (20%), l'Institution-Adour (20,5 %), l'État (17,5 %) et l'ADEME (12 %).

---

<sup>14</sup> La communauté de communes Nive Adour se charge de l'évacuation du verre tandis que l'entreprise ATEMAX intervient pour les cadavres d'animaux (SAFEGE, 2012).

La construction récente de ce barrage ne permet pas encore d'avoir un recul suffisant pour faire ressortir des tendances de variations de quantité aussi bien au niveau du barrage que plus en aval, sur le littoral. De plus lorsque survient une crue, tout le bois flotté ne peut être piégé par l'ouvrage qui sature très rapidement.

Concernant sa pérennité, depuis 10 ans le dispositif a vieilli mais encore fonctionnel. Toutefois une remise en état devra être envisagée en cas de dégâts sérieux sur l'ouvrage. En effet les crues les plus importantes qui canalisent les plus importantes quantités de bois, peuvent, en plus de saturer l'ouvrage, le détériorer.

D'autres barrages flottants existent en France comme par exemple sur la Seine et la Marne où 26 barrages ont été implantés depuis les années 1990 par le Syndicat Interdépartemental pour l'Assainissement de l'Agglomération Parisienne (SIAAP). Ils ne sont pas construits de la même façon puisqu'il s'agit de grilles superposées permettant de capturer les déchets qui dérivent au fil de l'eau. Une fois par semaine des bateaux nettoyeurs viennent les vider.

Chaque année 1800 tonnes de déchets sont récupérées dans les barrages. Il s'agit à 70% de végétaux sur la Seine et à 80-85% de végétaux sur la Marne. Les déchets, dont le bois, sont ensuite envoyés en décharges dans lesquelles ils reçoivent un traitement adéquat



Figure 14: Localisation des 26 barrages flottants mis en place par le SIAAP, (Site Internet du SIAAP, 2013)

---

### 2.1.2. La Compagnie nationale du Rhône

La Compagnie Nationale du Rhône (CNR) a été créée en 1933 et a reçu de l'Etat la concession du fleuve pour l'aménager et l'exploiter selon trois missions financièrement solidaires : la production d'hydroélectricité, l'amélioration de la navigation, l'irrigation et autres usages agricoles (Site Internet de la CNR, 2013).

En cas de crue, le fleuve et ses affluents charrient d'énormes quantités de bois morts et autres déchets qui viennent s'accumuler contre les barrages gérés par la CNR, qui sont au nombre de 19. La quantité de déchets s'avère plus importante lorsque la crue intervient après une longue période d'accalmie (CNR, 2009).

Par exemple en septembre 2010, de fortes pluies sont survenues après une longue période de sécheresse, ce qui a provoqué la crue de certains affluents du Rhône et de surcroît l'accumulation de déchets de bois flottés à proximité des barrages situés sur le Rhône (Douard F., 2011).

La CNR a donc décidé depuis 2006 de mettre en place sur certains ouvrages des solutions de valorisation pour les milliers de tonnes de bois flotté qui viennent s'y accumuler et qui gênent leur exploitation (Douard F., 2011).

Auparavant les matériaux qui venaient s'accumuler contre les ouvrages étaient tout simplement chassés par les canaux de fuite, ce qui ne faisait que déplacer le problème plus en aval.

Aujourd'hui la CNR récupère les déchets en amont de la centrale de Pierre Bénite et de Génissiat. Sur les autres ouvrages, les déchets sont remis en aval.

Par exemple à Pierre Bénite, les déchets flottant récupérés sont ceux qui se retrouvent coincés dans le canal d'amenée. Depuis 2006, « ils sont récupérés par un grappin mobile avec une cabine spécialement aménagée pour que le conducteur soit au-dessus de l'eau et ait une bonne visibilité » (CNR, 2009). La collecte des déchets est effectuée au moins une fois par semaine hors période de crue et peut atteindre 20h/jour en période de crue. Sur ce site de prélèvement ce sont en moyenne 1200 to de bois qui sont retirés annuellement (CNR, 2009).

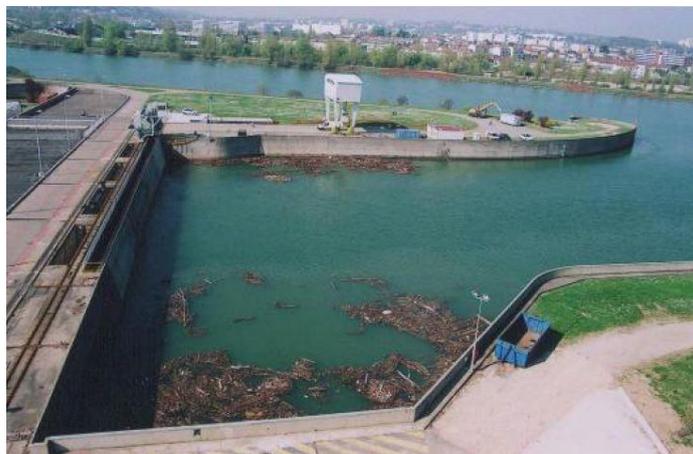


Photo 11: Canal d'amenée situé à Pierre Bénite, (CNR, 2009)

---

Une fois collectés, les déchets sont déchargés sur la plate-forme dédiée. Sur celle-ci un premier tri est réalisé entre les bois et les autres déchets (plastiques notamment). Ensuite, à l'exception des troncs trop volumineux, le bois est stocké dans des bennes ou sur une aire de stockage. Un deuxième tri plus fin est alors réalisé puis les bois sèchent et sont triés selon leurs tailles.



Photo 12: Tri réalisé sur la plate-forme de Pierre Bénite, (CNR, 2009)

Au final le bois est transféré sur un des sites de SITA, filiale de SUEZ Environnement, spécialisée dans la gestion et la valorisation des déchets. Le bois y trouve alors plusieurs finalités :

- Les bois de petites tailles sont compostés
- Les gros bois sont simplement débités et des recherches sont actuellement en cours pour envisager une possible valorisation énergétique

Les coûts de ces opérations (tri, transport, valorisation, etc.) sur le site de Pierre Bénite s'élèvent à 200.000 euros/an pour la CNR.

Sur le site de Génissiat, 1500 to sont traitées annuellement, ce qui doit représenter un coût similaire (Douard F., 2011).

---

### 2.1.3. Les berges de la Seine

Dans les années 1990, une certaine conscience environnementale est née concernant la pollution des berges de la Seine par les macros-déchets. Ainsi l'institution du Grand Port Maritime de Rouen qui gère plus de 4000 hectares répartis sur 120 kilomètres de linéaire est le premier acteur concerné. Une réflexion a donc été lancée pour mettre en place une opération de collecte et ce sont aujourd'hui les Conseils Généraux de l'Eure et de la Seine-Maritime qui sont maîtres d'ouvrage de l'opération. L'opération de collecte concerne 16 sites soit près de 15km de berges (SAFEGE, 2012).

La collecte sur ses sites est réalisée manuellement par la société d'insertion NATURAULIN, qui fixe son planning d'intervention en fonction des observations faites sur le terrain.

Des pièges à déchets ont également été installés sur les berges de deux sites. Ils ont pour objectif de retenir les déchets flottant lors des crues et ainsi de limiter leur dispersion (Cf. Photo 13).



Photo 13: Piège à déchets sur les berges de la Seine, (SAFEGE, 2012)

Une fois ramassés les déchets sont traités suivant les filières de valorisation existantes. Pour le bois flotté, la société NATURAULIN a « engagé une réflexion en partenariat avec la Communauté de Communes Caux Vallée de Seine, les sociétés de chauffe et l'association les « Défis ruraux » pour la mise en œuvre d'une filière de valorisation énergétique du bois dit « flotté » fortement humide et aujourd'hui non valorisé ».

Aujourd'hui le budget de cette opération de collecte est estimé à 15054 €/km/an pour le marché 2000-2007 et à 10878€/km/an pour celui lancé en 2008.

---

#### 2.1.4. Le Rhin

EDF gère 10 centrales sur le Rhin et est donc régulièrement confrontée à l'accumulation d'embâcles sur ses sites. Il s'agit essentiellement de bois et d'autres macro-déchets. En moyenne « la masse de détritux extraite du Rhin au niveau des centrales E.D.F. varie entre 5 000 et 15 000 tonnes par an » (Le Lay Y.F. et Moulin B., 2007).

Avant 1999, les embâcles étaient sorties de l'eau et destinées à l'enfouissement. La tempête de 1999, qui a conduit à une multiplication du stock de bois à gérer, a révélé le gâchis et le coût colossal (110 euros par tonne de déchets traitée selon Le Lay Y.F. et Moulin B., 2007) opéré par un traitement par enfouissement (SAFEGE, 2012).

C'est donc en 2002 qu'EDF a lancé une réflexion et des expérimentations afin de trier et de valoriser les déchets anthropiques et naturels sortis de l'eau

Aujourd'hui la récupération des déchets flottants est toujours assurée par les centrales mais le traitement des déchets est confié à l'entreprise Auport'unes. Un tri manuel est réalisé sur le site pour séparer les différents types de déchets (plastiques, bois, etc.).



Photo 14: Tri réalisé par l'entreprise Auport'unes, (SAFEGE, 2012)

Ensuite pour ce qui est du bois flotté, « les gros troncs et les grumes<sup>15</sup> partent en valorisation énergétique tandis que le petit bois non pollué, non traité entre dans une filière de valorisation par compostage » (SAFEGE, 2012).

D'après SAFEGE, 2012, le budget global de l'opération (collecte, tri, transport et traitement) est de 491 546 € sur 3 ans et demi, soit 140 441 €/an. Le coût moyen de la tonne collectée, triée, transportée et traitée est de 156 € sachant que 50 % de ce coût correspond au transport des déchets.

---

<sup>15</sup> Une grume est un arbre abattu, ébranché et toujours couvert d'écorce.

---

### 2.1.5. Le barrage de Verbois

Le barrage de Verbois est situé dans un pays voisin, la Suisse, plus précisément sur le canton de Genève. Il reçoit chaque année « entre 8000 et 10 000m<sup>2</sup> de déchets, dont plus de 95% de bois» (Services Industriels de Genève, 2006).

Le bois flotté est actuellement rejeté à l'aval par un système de chasse. Depuis 2005, les Services Industriels de Genève ont entrepris de valoriser les déchets flottants arrivant au niveau du barrage de Verbois. Ainsi la Cellule Energies Nouvelles des Services Industriels de Genève a effectué deux opérations d'essais pour extraire les détritrus :

#### Essai 1 : broyeur déchiqueteuse à marteau - Sans tri

Surface à extraire : 875 m<sup>2</sup> soit 220 m<sup>3</sup>



Photo 15 : Accumulation de bois au niveau du barrage de Verbois, (Services Industriels de Genève, 2006)

Méthode utilisée :

- Guidage des bois dans la zone de prise du camion grue
- Extraction des déchets sans tri
- Mise en tas et broyage au sol
- Chargement et transport pour incinération

L'incinération s'est faite dans une usine de valorisation des déchets « qui alimente en chaleur environ 8000 logements par incinération des ordures ménagères » (Site internet de Cadiom, 2013)

#### Essai 2 : broyeur a couteaux – Tri fait 2/5 jours

Surface à extraire : 8100 m<sup>2</sup>



Photo 16: Accumulation de bois au niveau du barrage de Verbois, (Services Industriels de Genève, 2006)

Méthode utilisée :

- Guidage des bois dans la zone de prise du grappin
- Extraction des déchets
- Tri manuel effectué sur 20% du total de matériaux et broyage
- Chargement et transport pour incinération pour les matériaux non triés
- Mise en tas pour le bois trié et broyé pour une valorisation en bois énergie

Au vu de ces deux essais, deux filières de valorisation ont été mises en évidence, il s'agit du bois énergie et de la filière paysagère (utilisation des plaquettes pour aménager des chemins, jardins, etc.). C'est la filière de valorisation par bois-énergie qui devrait se développer dans les années à venir avec un système de prélèvement permanent (extraction, tri et broyage) (Services Industriels de Genève, 2006).

---

### 2.1.6. La vallée du Lot

Le barrage de Castelnau-Lassouts, situé sur le Lot au Nord-Est de Rodez (Nord Aveyron), est le premier depuis sa source. Les déchets de toute sorte et naturellement du bois flotté viennent se déposer en quantité en amont de ce barrage



Photo 17 : Stock de bois flotté sur les berges du Lot, (Site Internet de l'Agence EDF de Rodez, 2013)

Un groupe de travail a été créé en 2010 entre des représentants d'EDF, exploitant du barrage hydroélectrique, le Conseil général de l'Aveyron, le Syndicat intercommunal pour l'aménagement hydraulique de la haute vallée du Lot, un représentant de la filière bois, l'entreprise Sylva Rouergue, et l'Entente interdépartementale du Bassin du Lot, EPTB regroupant les cinq départements suivants : Lozère, Cantal, Aveyron, Lot et Lot-et-Garonne (Site Internet de l'Agence EDF de Rodez, 2013).

L'objectif de ce groupe de travail était de réfléchir à la mise en place d'un cas pratique de valorisation des bois flottants sur le site de la retenue de Castelnau-Lassouts.

S'en est suivie début 2012 la mise en place d'un chantier expérimental en vue de valoriser le bois flotté récupéré. Deux valorisations étaient envisagées :

- La filière bois énergie
- La pâte à papier

500 m<sup>3</sup> ont ainsi été extraits du lac (Site Internet de l'Agence EDF de Rodez, 2013).

Ensuite le bois a été trié et découpé par l'association Marmotte pour l'insertion de Saint-Geniez. Une fois trié le bois a été broyé sur place puis commercialisé par l'entreprise Sylva Rouergue.

Aujourd'hui des analyses sont en cours pour évaluer le potentiel énergétique du bois récupéré. Les résultats de ces analyses et le retour d'expérience qui sera réalisé conditionneront les opérations futures réalisées sur ce site (Site Internet de l'Agence EDF de Rodez, 2013).

## 2.2. Retours d'expérience sur le littoral

### 2.2.1. Le département des Landes

Depuis près de 20 ans, le Conseil Général des Landes est directement impliqué dans le nettoyage du littoral départemental. Il est aujourd'hui maître d'ouvrage du nettoyage du littoral du département, ce qui représente 106 km de linéaire.

Les 15 collectivités littorales<sup>16</sup> ont donc transféré leur compétence d'entretien et de gestion des plages au Conseil général tout comme le Centre d'essai de lancement de missiles (CELM) dont le territoire représente 25 km de linéaire.

Le nettoyage mécanique est réalisé sur la quasi-totalité des plages. Depuis 2008, deux sites pilotes de 1 km chacun étaient nettoyés manuellement (Sites de Tarnos et Mimizan). Pour la période 2009-2013, sept sites ont été sélectionnés pour être nettoyés manuellement (Sites de Tarnos, Mimizan, Lit et Mixe, Moliets et Maâ, Courant d'Huchet, Seignosse et Capbreton). Ils représentent 12 km de linéaire. Mis à part le secteur de Capbreton, tous appartiennent au réseau européen Natura 2000. L'Office National des Forêts (ONF) apporte pour cette opération sa collaboration technique (Conseil général des Landes, 2012).



Photo 18: Nettoyage de plage sur une commune landaise, (Site internet du Conseil général des Landes, 2013)

L'opération de nettoyage dans les Landes porte sur un service complet comprenant : le nettoyage mécanique ou manuel de l'estran, la collecte, le transport, le tri, le traitement et/ou la revalorisation des apports. Pour organiser au mieux le service, l'opération est divisée en 9 lots :

| N° lot | Intitulé du lot                                     |
|--------|---|
| 01     | Nettoyage et collecte mécaniques                    |
| 02     | Nettoyage manuel - site de Mimizan                  |
| 03     | Nettoyage manuel - site de Lit et Mixe              |
| 04     | Nettoyage manuel - site de Moliets et Maâ           |
| 05     | Nettoyage manuel - site du Courant d'Huchet         |
| 06     | Nettoyage manuel - site de Seignosse                |
| 07     | Nettoyage manuel - site de Capbreton                |
| 08     | Nettoyage manuel - site de Tarnos                   |
| 09     | Transport, traitement et revalorisation des apports |

Figure 15: Allotissement du nettoyage de plage dans le département des Landes, (Conseil Général des Landes, 2013)

<sup>16</sup> 14 communes et une communauté de communes

Aussi cette opération respecte certaines dispositions afin de protéger au mieux la biodiversité en place et le cordon dunaire, comme par exemple :

- Aucune intervention mécanisée n'est réalisée sur une bande de 5 mètres de large en pied de dune
- Très peu d'interventions mécanisées sont réalisées sur du sable mouillé afin d'éviter de ramasser des volumes de sable trop importants

En ce qui concerne l'attribution du contrat, tous les sept ans un marché public est lancé pour sélectionner les prestataires.

De 2005 à 2012 le prestataire en charge de la prestation globale (nettoyage, transport et traitement) était la société COVED. La revalorisation du bois était sous traitée à la Société Séosse Eco Transformation.

Depuis le 1er janvier 2013 une nouvelle période contractuelle de sept ans a commencé, la société COVED a perdu le nettoyage, au profit de la société Sita Sud-Ouest, mais a conservé le transport et le traitement. La revalorisation du bois est actuellement sous traitée à la Société Transports et Travaux Linxois.

Le bois flotté a une importance considérable dans cette opération puisqu'il représente entre 60 et 70% du volume total des déchets échoués sur les 106 kilomètres de côtes landaises (Fournier L., 2009). Ce bois provient essentiellement des cours d'eau voisins qu'ils soient français ou espagnols (Cf. Figure 16).

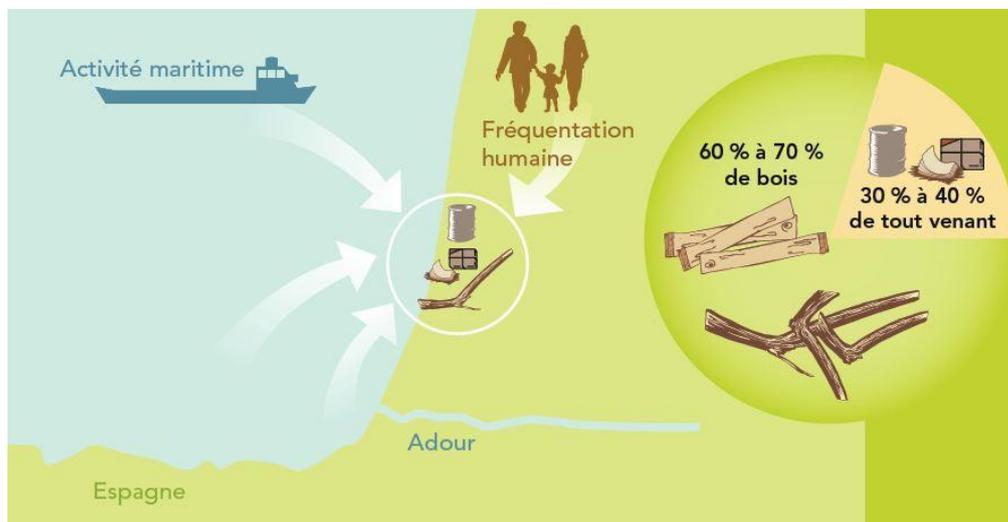


Figure 16: Provenance des déchets retrouvés sur le littoral landais, (Conseil général des Landes, 2012)

L'opération dans son ensemble s'effectue en plusieurs étapes, qui sont les suivantes :

- D'une part un premier tri est réalisé à même la plage. Les grosses pièces de bois flottés (diamètre supérieur ou égal à 20 centimètres et longueur supérieure ou égale à 2 mètres), qui représentent environ 20 % du volume total, sont :

- Soit déposées mécaniquement dans la bande des 5 mètres parallèlement au pied de dune. Cette opération est réalisée uniquement dans les zones les moins fréquentées.
- Soit stockées dans des bennes spécifiques puis acheminées vers des unités de traitement spécifique à la réutilisation du bois (compostage, bois énergie ou autres).

Tableau 4 : Volume et répartition des déchets collectés sur les plages du département des Landes, (Conseil Général des Landes)

|                 | Les volumes récupérés (m <sup>3</sup> ) |                |                |
|-----------------|---|----------------|----------------|
|                 | Bois (tri à la source)                  | Tout venant    | Total          |
| 1992            | 1377                                    | 17176          | 18553          |
| 1993            | 890                                     | 18357          | 19247          |
| 1994            | 345                                     | 25155          | 25500          |
| 1995            | 600                                     | 18865          | 19465          |
| 1996            | 2375                                    | 11450          | 13825          |
| 1997            | 3660                                    | 12460          | 16120          |
| 1998            | 1980                                    | 13257          | 15237          |
| 1999            | 2640                                    | 9960           | 12600          |
| 2000            | 3780                                    | 11670          | 15450          |
| 2001            | 1590                                    | 11895          | 13485          |
| 2002            | 1305                                    | 11580          | 12885          |
| 2003            | 3465                                    | 7980           | 11445          |
| 2004            | 3120                                    | 12960          | 16080          |
| 2005            | 690                                     | 9405           | 10095          |
| 2006            | 3405                                    | 8520           | 11925          |
| 2007            | 2100                                    | 9975           | 12075          |
| 2008            | 2400                                    | 13995          | 16395          |
| 2009            | 2940                                    | 12150          | 15090          |
| 2010            | 2040                                    | 10560          | 12600          |
| 2010            | 2700                                    | 10095          | 12795          |
| 2013            | 2850                                    | 14475          | 17325          |
| <b>Total</b>    | 46252                                   | 271940         | 318192         |
| <b>Moyennes</b> | <b>2202,48</b>                          | <b>12949,5</b> | <b>15152,0</b> |

- Le reste des déchets, le « tout venant » et du bois flotté de plus petite taille, est stocké dans des bennes en attendant d'être acheminé vers une plate-forme pour être stocké et trié. Les bennes sont situées au niveau de certains accès au littoral sur 18 aires de dépôts réparties sur tout le littoral landais (Cf. Figure 17)

La fréquence de ramassage est fixée par un calendrier prévisionnel mensuel. Chaque commune, qui dispose de son propre matériel de nettoyage de plage, peut l'utiliser en fonction des objectifs qu'elle s'est fixée. Ainsi les déchets issus des nettoyages communaux sont intégrés à l'opération de nettoyage différencié du littoral landais et déposés par les communes dans les bennes mises en place.



Figure 17 : Organisation du nettoyage mécanique dans les Landes, (Conseil général des Landes, 2012)

La plate-forme vers laquelle est acheminé le reste des déchets est située à Sainte-Eulalie-en-Born. A proximité se situe une usine d'incinération (Pontenx-les-Forges). Bien que située seulement à une quinzaine de kilomètres du littoral, la situation de cette unique plate-forme engendre des frais conséquents en termes de transport étant donné qu'elle reçoit les déchets ramassés sur un linéaire de 106 km. C'est pour cette raison qu'une nouvelle plateforme dédiée aux déchets de nettoyage de plage va être mise en place à Linxe. Elle sera opérationnelle au 01/06/14. Sur cette plateforme, le tri sera effectué dès que le volume stocké approchera les 1 000 m<sup>3</sup>.

---

Sur la plate-forme de Sainte-Eulalie-en-Born, un tri manuel est réalisé pour séparer les différents types de déchets restants (le bois, les métaux, les plastiques, etc.). Le tri sur cette plate-forme est effectué une à deux fois par an sur une à deux semaines (SAFEGE, 2012). Les déchets non recyclables sont éliminés par incinération ou par enfouissement. Quant au sable, issu de processus de tri et de traitement des apports, il doit être ramené sur l'estran. « Il est redéposé préférentiellement et selon la localisation de la plate-forme de stockage :

- sur les secteurs en érosion chronique (Biscarrosse, Capbreton.),
- au Sud des embouchures des courants côtiers, en respectant une distance minimum de 100 mètres » (Conseil Général des Landes, 2013).

Le bois flotté récupéré suite au tri sur plate-forme représente environ 12 % du volume total collecté (Fournier L., 2009). Une partie de ce bois est alors rachetée par la société en charge de sa valorisation, ce qui amortit un peu les dépenses. Il est ainsi utilisé en bois énergie dans des chaufferies industrielles ou collectives après transformation en plaquettes. Il représente en moyenne un volume de 2200 m<sup>3</sup>/an (SAFEGE, 2012). Dans les chaufferies, le bois flotté littoral est dilué dans un volume de bois qui n'est pas souillé par de l'eau salée.

Si une telle destination était envisagée en Languedoc-Roussillon, une analyse précise des conditions techniques, économiques et juridiques de ce type d'opération serait indispensable.

Il s'avère que depuis quelques années, le Conseil général développe une autre filière de valorisation du bois flotté. Des aménagements au zoo de Pessac ont été réalisés et des demandes locales apparaissent pour les activités artistiques par exemple (SAFEGE, 2012).

Au total, de 1992 à 2013, 318 192 m<sup>3</sup> de déchets ont été collectés sur les côtes landaises, soit une moyenne de **15 152 m<sup>3</sup>/an** » (Conseil Général des Landes, 2013).

- Si l'on considère que 70% de ce volume (15152m<sup>3</sup>) est du bois on **atteint 10 604 m<sup>3</sup> de bois flottés par an** sur tout le littoral du département.
  - o Si on divise ce volume de bois estimé (10604) par le nombre d'« usagers » (15 collectivités + CELM) on obtient une moyenne de **663 m<sup>3</sup> de bois flottés par « usagers » par an.**
  - o Si cette fois on divise ce même volume de bois estimé (10604) par le nombre de kilomètres du linéaire côtier des Landes, on obtient **66 m<sup>3</sup> de bois flottés /km/an.**

D'un point de vue financier, l'opération de nettoyage mécanique (collecte, transport et traitement) coûte 1,9 millions d'euros par an. Cette somme est cofinancée par le Conseil général (50,3% soit 955 700 euros), les 15 collectivités landaises (47,5% soit 902 500 euros) et le CELM (2,2% soit 47 500 euros) (Conseil général des Landes, 2012).

L'Union Européenne apporte également des co-financements à travers des contrats s'agissant du nettoyage manuel dans les zones Natural 2000.

---

D'après l'étude menée par la SAFEGE en 2012, le coût de l'opération équivalait, tout déchets confondus, à 130 €/m<sup>3</sup>. Selon M. Fournier, 2014, le coût moyen de l'opération au m<sup>3</sup> a baissé depuis 2013 et se situe désormais à hauteur de 115 € TTC/m<sup>3</sup>.

---

### 2.2.2. Le Syndicat mixte Kosta Garbia

Le département des Pyrénées Atlantiques, au même titre que celui des Landes, a été sévèrement touché par l'arrivage de déchets issus de l'effondrement de la décharge de la Corogne dans la fin des années 1990.

Les élus ont dès lors réagi et ont lancé en 1998 une opération annuelle de ramassage des déchets en mer avant que ceux-ci n'atteignent la côte.

Réparti sur 35 km de linéaire côtier sur lesquels 8 cours d'eau ont leur exutoire, le littoral des Pyrénées-Atlantiques est soumis à l'arrivage souvent massif de déchets flottants.

Bien que certaines opérations de ramassage des déchets soient réalisées en amont comme c'est le cas du barrage de l'Adour décrit plus haut (2.1.1), ces opérations ne suffisent pas pour empêcher la totalité des déchets d'arriver en mer puis sur les plages.

Un bateau spécialement dédié à cette mission a donc été équipé par une entreprise de pêche pour ramasser les déchets en mer. Grâce à des filets fixés à des cadres en aluminium flottant disposés de part et d'autre de la coque du bateau, les déchets flottants sont récupérés puis remontés à bord. Le pont derrière la cabine permet de stocker environ 20m<sup>3</sup> de déchets (Site Internet de l'Observatoire Côte Aquitaine, 2013).

Les nappes de déchets sont soit repérées par les usagers du secteur qui ensuite relayent l'information soit par le prestataire lui-même qui connaît les zones où s'accumulent régulièrement les déchets flottants.

L'opération est réalisée périodiquement (de mi-mai à fin août) dans la bande située entre 300 mètres et 3 miles, entre les estuaires de l'Adour au nord du département et de Bidassoa à la frontière espagnole.

Un des avantages de cette opération mis en évidence par Mathieu Darmendrail, chargé de mission au Syndicat Mixte Kosta Garbia, au colloque : « Vers un nettoyage raisonné des Plages » de Bordeaux le 29 octobre 2009, est l'absence de sable aggloméré aux déchets, ce qui favorise ensuite leur traitement et leur valorisation.

Une fois les déchets ramenés à terre, ils sont destinés à l'incinération ou à l'enfouissement. Seul le bois flotté est trié et envoyé en filière de compostage. Les quantités de bois flottés varient d'une année sur l'autre mais le Syndicat Kosta Garbia estime à 25,6 % la part du bois flotté dans les déchets repêchés (contre 73,5% de plastiques) (SAFEGE, 2012). En tonnage pour l'année 2010, 7,5 tonnes de bois ont été collectés sur trois mois et demi contre environ 14 tonnes de plastiques (Site Internet de l'Observatoire Côte Aquitaine, 2013).

C'est le syndicat mixte Kosta Garbia, créé dans les années 1960, et qui rassemble toutes les communes du département, Anglet, Biarritz, Bidart, Guéthary, Saint-Jean-de-Luz, Ciboure, Urrugne et Hendaye qui est le maître d'ouvrage de cette opération depuis 2001.

Le budget consacré à cette opération varie entre 70 000 et 80 000 € par an (SAFEGE, 2012). Il est réparti comme suit :

- 
- Environ 60.000 € dédiés à la prestation de ramassage du bateau (86 %),
  - 5 000 € au transport des déchets (7%)
  - et 5 000 € au traitement des déchets (7%) (SAFEGE, 2012)

En moyenne, le traitement et le transport reviendrait à 140 €HT/tonne de déchets (SAFEGE, 2012).

Concernant le financement de l'opération, il est assuré par le Syndicat, lui-même financé par ses adhérents : la commune de Bidart, la Communauté de Communes Sud Pays Basque, le Conseil général des Pyrénées-Atlantiques, et la Communauté d'Agglomération de Bayonne-Anglet-Biarritz.

Pour approfondir les connaissances scientifiques dans le domaine, un projet européen franco-espagnol baptisé LOREA a été lancé en 2008 en vue de modéliser les mouvements de masses d'eau dans le golfe de Gascogne. Un volet de ce programme est consacré aux mouvements des macro-déchets pour identifier les zones d'accumulation préférentielles. Suite à ce premier projet, un second appelé « LORAIA » a été lancé en 2012 et devrait permettre d'ici 2014 d'intégrer la démarche d'après LOREA « en pérennisant les différents outils développés, en les rendant accessibles dans la durée pour les collectivités gestionnaires du littoral et en structurant le partenariat initié par LOREA » (Site Internet de l'Observatoire Côte Aquitaine, 2013).

Tableau 5 : Récapitulatif des principales opérations de ramassage et de valorisation du bois flotté mises en place en France, (EID Méditerranée, 2014)

|       | Lieux et dispositif   | Financier(s)   |                                    | Volume de bois par an (m3)   | Ramassage  | Tri  | Evacuation                                       | Valorisation   | Coût total   |  |
|-------|---|--|------------------------------------|------------------------------|--|--|--|--|--|--|
|       |   | Investissement   | Fonctionnement/Maître(s) d'ouvrage |                              |  |  |  |  | Par an   | Par m <sup>3</sup>   |
| Amont | <b>Barrage flottant sur l'Adour (64-Urt-Ile de Berenx)</b>          | Conseil Régional Aquitaine<br>Agence de l'Eau Adour-Garonne<br>Institution-Adour<br>Etat<br>ADEME<br>Frais d'investissement : 400000 euros | Institution-Adour                  | 3130 (98,5 à 99 % de bois)   | <b>Aquitaine Travaux Aquatiques :</b><br>- 1 pelle à bras hydraulique et godet à claire voie<br>- 1 ponton flottant équipé d'une grue forestière déplacé à l'aide d'un bateau pousseur | Association d'insertion <b>MIFEN</b>       | <b>SITA Sud-Ouest:</b><br>- Bennes et containers | - Granulés bois  | 225000 euros (coût estimé)                           | <b>72 euros/m<sup>3</sup></b> (tt déchets confondus)           |
|       | <b>Centrales de Pierre Bénite et de Génissiat sur le Rhône (69)</b> | Compagnie Nationale du Rhône (CNR)   |                                    | 4800 (uniquement bois)       | CNR:<br>- 1 Grappin mobile   | CNR:<br>Tri sur plate-forme                | CNR:<br>- Bennes                                 | <b>SITA:</b><br>- Compost<br>- Valorisation énergétique en projet                                  | <b>200 000 euros par site</b>                        | 42 euros/m <sup>3</sup> (coût estimé - Tout déchets confondus) |
|       | <b>Berges de la Seine (76 - Rouen)</b>                              | Conseil Général de l'Eure<br>Conseil Général de Seine-Maritime   |                                    |                              | Société d'insertion <b>NATURAULIN :</b><br>- Ramassage manuel et pièges à déchets  |  |  | Valorisation énergétique en projet   | 163 000 euros (coût estimé)                          |  |
|       | <b>Centrales EDF sur le Rhin</b>                                    | EDF  |                                    |                              | Centrales:<br>- Ramassage au niveau de chaque centrale   | Entreprise d'insertion <b>Auport'unnes</b> |  | - Compost<br>- Bois énergie  | <b>140 440 euros</b> (tout déchets confondus)        |  |
| Aval  | <b>Plages du département des Landes (40)</b>                        | Conseil général des Landes<br>15 collectivités<br>CELM   |                                    | 10630 (uniquement bois)      | <b>Sita Sud-Ouest:</b><br>- Ramassage mécanique de la plage  | <b>CODEV:</b><br>Sur plate forme           | <b>CODEV:</b><br>- Bennes                        | <b>Transports et Travaux Linxois:</b><br>- Bois energie<br>- Compostage<br>- Activités artistiques | <b>1,9 millions d'euros</b> (tout déchets confondus) | <b>115 euros/m<sup>3</sup></b> (tt déchets confondus)          |
|       | <b>Département des Pyrénées-Atlantiques (64)</b>                    | Syndicat mixte Kosta Garbia  |                                    | 30 (en 2010/uniquement bois) | - Déchets ramassés par un bateau auquel des filets sont fixés à des cadres en aluminium flottant<br>- Déchets remontés à bord du bateau  |  |  | - Compostage   | <b>70-80 000 euros</b> (tout déchets confondus)      | 35 euros/m <sup>3</sup> (coût estimé - Tout déchets confondus) |

### 3. Les techniques de ramassage et de valorisation mises en place en LR

#### 3.1. Les enquêtes réalisées

##### 3.1.1. Distribution et retours du questionnaire

Après une première prise de contact par téléphone auprès des 30 communes ayant une façade maritime en Languedoc-Roussillon, les responsables de la thématique « nettoyage de plage » ont été identifiés pour représenter leurs communes respectives (Tableau 6).

Tableau 6 : Responsables nettoyage de plage dans les communes du Languedoc-Roussillon, (EID Méditerranée, 2013)

| Commune                  | Nom                                 | Poste  |
|--------------------------|-------------------------------------|--|
| Le Grau-du-Roi           | M. Rosso                            | Responsable du service Environnement Plage                               |
| Palavas-les-Flots        | M. Martin                           | Directeur Environnement de la communauté d'Agglomération du Pays de l'Or |
| Mauguio-Carnon           |                                     |  |
| La Grande-Motte          |                                     |  |
| Villeneuve-les-Maguelone | M. Guerin Bernard<br>M. Merino Paul | Responsables Service Plage   |
| Frontignan               | M. Pichot                           | Directeur espaces publics environnement                                  |
| Sète                     | M. Fernandez                        | Service Port des Quilles-Plages  |
| Marseillan               | M. Clement                          | Chef de Service Propreté Urbaine Marseillan Plage                        |
| Agde                     | M. Cosset                           | Chef de service de la régie des plages                                   |
| Vias                     | M. Bennac                           | Responsable entretien des plages   |
| Portiragnes              | M. Pionchon                         | Adjoint Délégué aux Travaux  |
| Sérignan                 | M. Romatico                         | Service environnement  |
| Valras-Plage             | M. Bessière                         | Directeur des services techniques  |
| Vendres                  | M. Coronas                          | Responsable du service Technique et Urbanisme                            |
| Fleury                   | M. Pichery                          | Directeur des services techniques  |
| Narbonne                 | M. Hector                           | Directeur Narbonne-Plage   |
| Gruissan                 | M. Espi                             | Chef de service de la Brigade Bleue et Verte                             |
| Port-la-Nouvelle         | M. Roquelaure                       | Directeur de cabinet   |
| Leucate                  | M. Guilpain                         | Responsable service Environnement  |
| Le Barcares              | M. Vendrell                         | Responsable Voirie   |
| Toreilles                | M. Alvaro                           | Chargé de la ruralité  |
| Sainte-Marie-la-Mer      | M. Sanguinol                        | Premier adjoint  |
| Canet-en-Roussillon      | M. Bou                              | Agent Plages   |
| Saint-Cyprien            | M. Figueras                         | Adjoint au maire   |
| Elne                     | M. Munoz                            | Directeur des services techniques  |
| Argelès-sur-Mer          | M. Mestre                           |  |
| Collioure                | M. Gorrias                          | Responsable Service Administratif  |
| Port-Vendres             | M. Barrier<br>M. Gimenez            | Directeur des services techniques  |
| Banyuls-sur-Mer          | M. Rull                             | Directeur des services techniques  |
| Cerbère                  | M. Ascenci                          | Directeur des services techniques  |

---

Une enquête leur a ensuite été envoyée sous trois formats : un format lisible sous Microsoft office, un autre sous Libre office et un autre accessible directement sur internet. Le formulaire hébergé sur internet pouvait être renseigné directement par les responsables.

Des entretiens ont également été fixés avec certains responsables qui souhaitaient nous rencontrer directement.

Plusieurs relances ont été faites auprès des communes :

- Un premier contact par téléphone a été fait fin juin pour identifier les responsables du nettoyage de plage et établir un premier contact
- Un premier courrier électronique contenant l'enquête a été envoyé le 05/07/2013
- Une relance par courrier électronique a été faite le 06/08/2013
- Une relance par téléphone a été faite début septembre
- Une dernière relance par courrier électronique a été faite le 17/10/2013

Ces différentes relances ont été nombreuses mais nécessaires étant donné que le premier contact et envoi de l'enquête a eu lieu durant la saison estivale. Cette période laisse effectivement très peu de temps aux responsables du nettoyage de plage.

Au total sur les 30 responsables « nettoyage de plage » identifiés, 29 ont répondu à cette enquête, ce qui est un très bon résultat et ce qui prouve leur intérêt envers cette problématique. L'accès à plusieurs modes de réponses a pu jouer en faveur de ces résultats. Pour la commune manquante, nous n'avons pas reçu les résultats à temps.

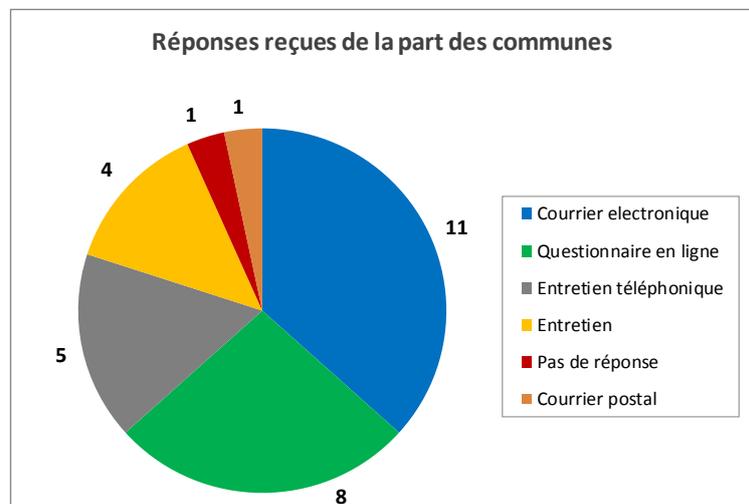


Figure 18 : Réponses reçues de la part des communes, (EID Méditerranée, 2014)

C'est le retour par courrier (électronique principalement) qui a été le plus utilisé, suivi des entretiens (de visu ou téléphoniques).

En retournant le questionnaire par courrier, les responsables communaux ont pu s'y arrêter à plusieurs reprises et consulter d'autres services pour recueillir un maximum d'informations. L'entretien a également été favorisé et a permis aux responsables de nous faire part d'interrogations, de remarques ou d'informations supplémentaires concernant le traitement du bois flotté dans leur commune.

---

Le questionnaire en ligne n'a pas eu les faveurs des communes puisque seules 8 communes l'ont utilisé.

### 3.1.2. Structure du questionnaire

Le questionnaire envoyé aux communes a deux objectifs principaux :

- Faire un état des lieux de la situation des communes
- Cerner les attentes et idées des communes vis-à-vis du ramassage et de la valorisation des déchets de bois flottés

Divisé en 8 parties, le questionnaire s'articule comme suit :

- Identification du responsable « nettoyage de plage »
- Les dépôts de bois flottés sur la commune
- La perception du bois flotté
- Le ramassage du bois flotté
- La valorisation du bois flotté
- Les coûts et financements
- Les perspectives
- Les autres remarques

## 3.2. Résultats

### 3.2.1. Les dépôts de bois flotté sur les plages du Languedoc-Roussillon

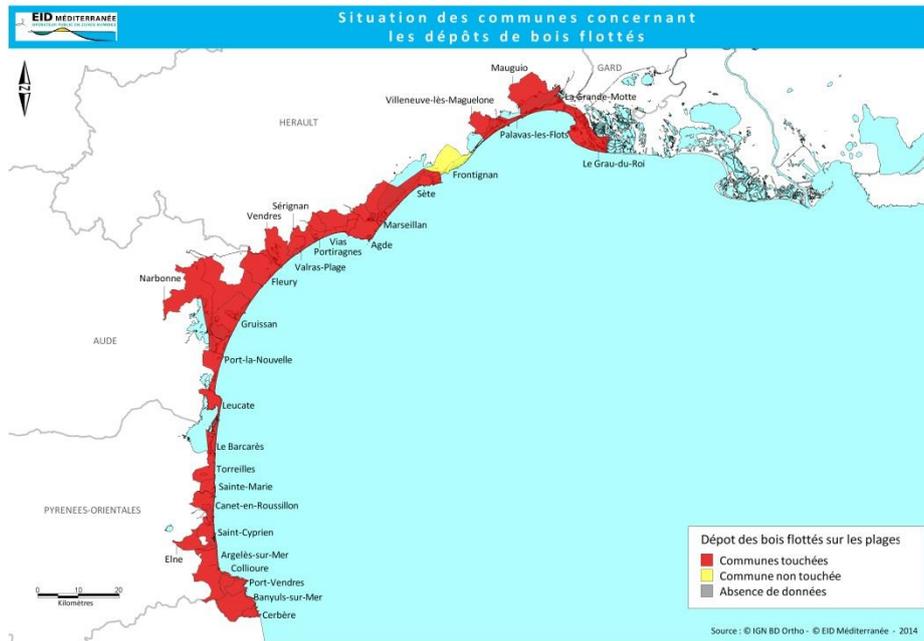
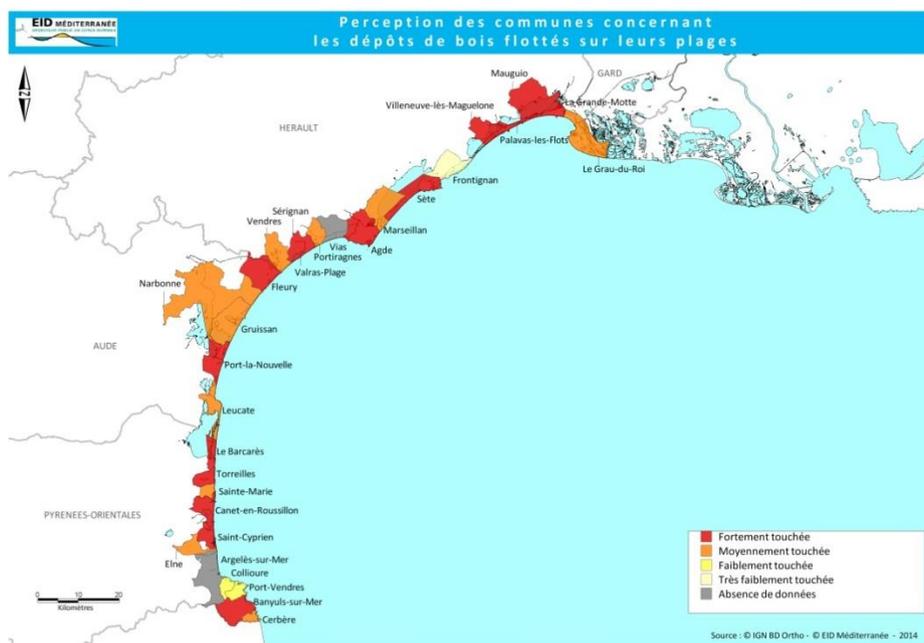


Figure 19 : Les dépôts de bois flotté sur le littoral du Languedoc-Roussillon (EID Méditerranée, 2014)

29 des 30 communes du littoral régional voient leurs plages régulièrement touchées par des dépôts de bois flottés. Seule **Frontignan** et en particulier Frontignan-Plage n'est pas touchée par le dépôt de bois flottés.



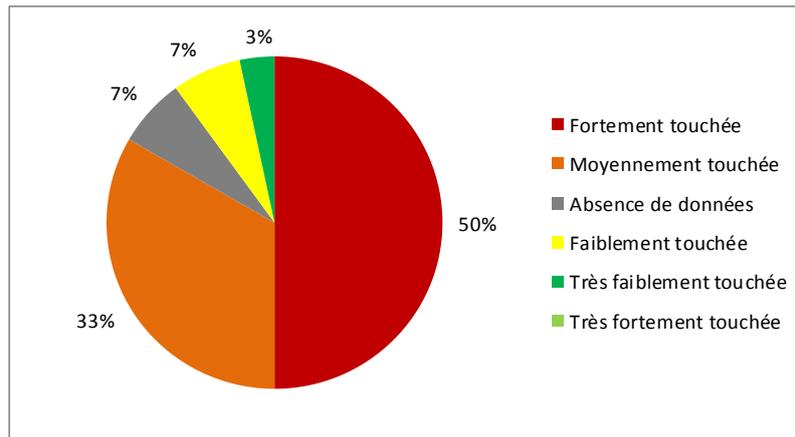


Figure 20: Perception des communes concernant les dépôts de bois flottés sur leurs plages

La perception qu'ont les responsables communaux de leur exposition au phénomène par rapport aux autres communes littorales de la région est tout de même variable. La majorité des référents (15 des 29) considèrent leur commune comme fortement touchée. Seuls trois référents estiment que leur commune est faiblement voire très faiblement touchée. Il s'agit de deux communes situées sur la côte Vermeille et de Frontignan.

L'origine du bois flotté est très bien identifiée dans les communes. Les différents **fleuves** de la région et leurs affluents ont largement été désignés comme responsables de l'arrivée massive de bois flottés sur leurs plages. A noter que les communes considérées comme fortement touchées sont généralement situées à proximité d'un fleuve (Palavas-les-Flots avec la Mosson, Valras-Plage avec l'Orb, Fleury avec l'Aude, Le Barcarès avec l'Aggly, Canet-en-Roussillon avec le Têt, etc.).

La plupart des responsables communaux considèrent que l'automne et l'hiver concentrent la majeure partie des dépôts de bois flottés. Les **équinoxes** de septembre et de mars ont également été cités. Toutefois certains responsables nuancent cette saisonnalité et mettent plutôt l'accent sur les épisodes de **crue**, qui, bien que plus fréquents en automne et en hiver, peuvent survenir toute l'année. En effet ce sont les crues qui charrient et acheminent les plus importantes et soudaines quantités de bois, qui viendront ensuite en partie se déposer sur les plages.

En complément des crues, les **courants marins** et les coups de mer sont très souvent désignés. Leur direction et intensité déterminent la vitesse de dépôt et les zones touchées.

Concernant la nature des dépôts de bois, les responsables communaux donnent une répartition moyenne à 85% de bois naturels contre 15% de bois transformés. Les représentants de communes identifient rarement une essence prédominante au sein de ces dépôts. Cette détermination est assez difficile puisque durant son séjour et son transport dans l'eau, douce puis salée, le bois brut se dégrade et change d'aspect. Il est dès lors délicat, le cas échéant, d'identifier une essence prédominante.

### 3.2.2. Le ramassage effectué



Figure 21: Ramassage du bois flotté sur le littoral du Languedoc-Roussillon (EID Méditerranée, 2014)

Le ramassage du bois flotté est effectué sur toutes les communes touchées par les dépôts de bois flotté. La plupart du temps ce sont les services techniques de la commune qui sont chargés du nettoyage de plage. Pour trois communes cette compétence est déléguée à la communauté d'agglomération et pour une commune le nettoyage de plage est confié à une association.

En moyenne une opération de ramassage de bois flotté a lieu par commune entre 1 et 4 fois par an.

Les deux raisons évoquées par les responsables communaux pour justifier le ramassage du bois sur leurs plages sont le maintien de la salubrité et la sécurité des plages.

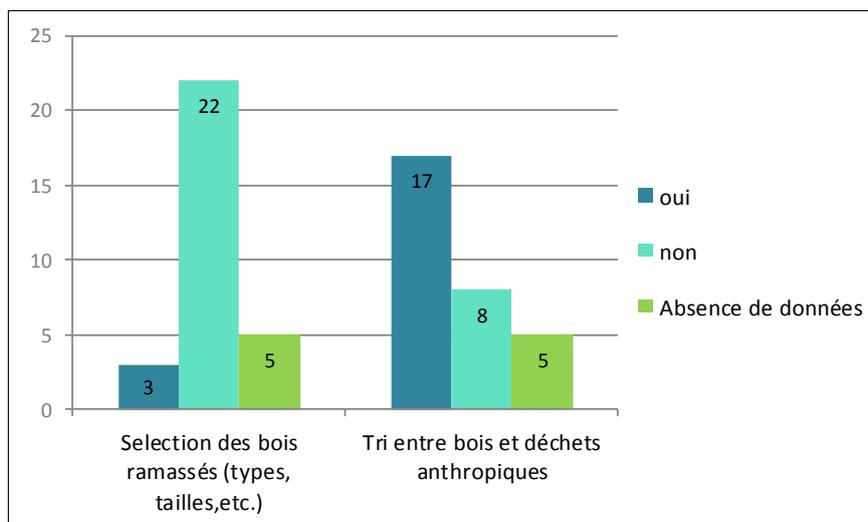


Figure 22: Tri et sélection effectués au cours du ramassage du bois flotté, (EID Méditerranée, 2014)

En amont et au cours d'une opération de ramassage de bois flottés, deux procédés peuvent être réalisés :

### La sélection du bois ramassé

La majorité des communes, 22, ramassent le bois flotté qui se dépose sur leur plage sans faire de sélection au préalable. Plusieurs types de sélection peuvent être envisagés : ne ramasser que les gros morceaux de bois, ne ramasser que les bois flottés transformés, ne pas ramasser le bois flotté en pied de dune, ne pas ramasser le bois sur certaines plages, etc. Ne pas tout ramasser diminuerait la durée et donc le coût de l'opération. De la même façon, laisser les bois flottés de petite taille en haut de plage est très utile pour les espèces en place mais aussi pour la formation de la dune (Figure 8).

### Le tri déchets anthropiques / bois flotté

La plupart des communes, 17, effectuent un tri entre les déchets de bois et les déchets anthropiques. Celui-ci est généralement réalisé en amont du ramassage.

### Les volumes ramassés

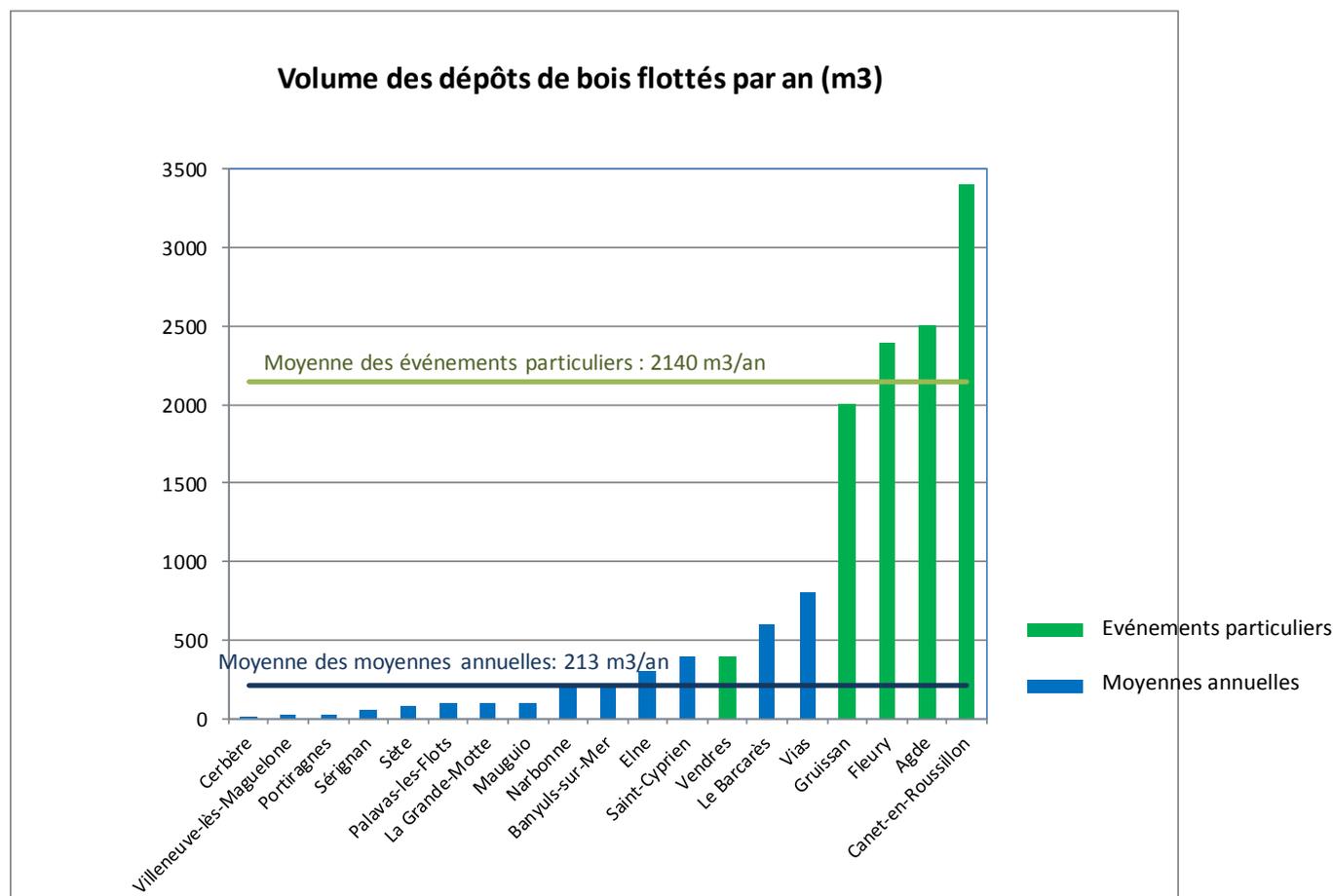


Figure 23: Volume des dépôts de bois flottés par an et par commune, (EID Méditerranée, 2014)

Pour uniformiser les volumes en tonnes et en mètres cube, un rapport 1to = 4m3 soit 1m3=0,25 to a été suivi. Ce rapport se base sur les différents retours d'expériences et sur l'expertise de la société Tubert.

Concernant les volumes ramassés par an, seuls 19 des 29 responsables communaux ont pu nous donner une estimation. Celle-ci correspond soit à une **moyenne annuelle estimée** (en bleu) soit au

**volume ramassé ponctuellement** suite à un événement en particulier (en vert). En outre, plusieurs responsables ont souligné la difficulté d'évaluer ce volume et le manque de suivi opéré dans les communes. Effectivement les épisodes qui engendrent des dépôts de bois flottés sont très différents d'une année sur l'autre, aussi bien en termes de fréquence que d'intensité.

Les moyennes annuelles ne dépassent pas 500 m<sup>3</sup> par an pour 12 communes. Quant aux volumes déposés suite à un événement en particulier, ils sont considérables dans 4 communes. La moyenne est estimée à plus de 2000m<sup>3</sup> par événement et par commune.

### 3.2.3. La valorisation

Lorsqu'il n'est pas directement évacué, le bois est généralement laissé quelques temps sur la plage ou disposé en tas. Il arrive aussi que les services communaux le stockent temporairement sur un terrain communal de type parking accessible au public. Ainsi les particuliers peuvent prélever du bois pour leur chauffage individuel.

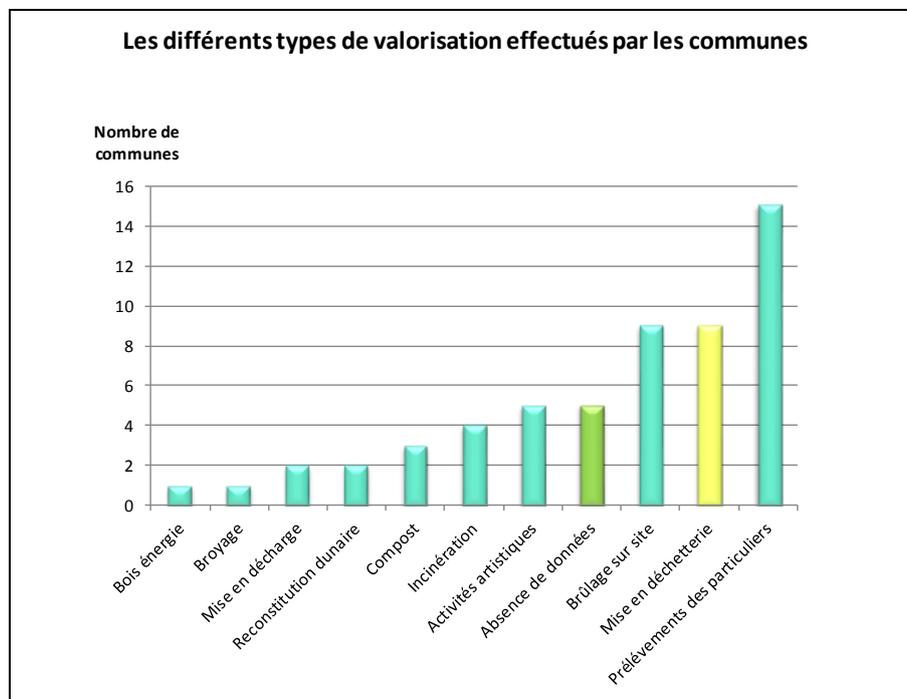


Figure 24: Les différents modes de valorisation effectués par les communes, (EID Méditerranée, 2014)

*A noter que les communes combinent souvent plusieurs « types de valorisation » différents.*

Cette pratique ressort très nettement sur la Figure 24 puisque 15 communes choisissent dans un premier temps de laisser les particuliers venir prélever du bois flotté pour leur chauffage individuel (Photo 19). Cinq responsables communaux ont également connaissance de professionnels qui viennent récupérer quelques morceaux à des fins artistiques.



Photo 19 : Prélèvement de bois flotté par un particulier, (EID Méditerranée, 2011)

Ensuite c'est la mise en déchetterie et le brûlage du bois sur site qui est favorisé. Le brûlage à l'air libre des déchets de bois flotté est encore largement pratiqué car ce procédé réduit les coûts pour la commune puisqu'il ne nécessite pas de transport du bois vers un autre site. Toutefois cette pratique, en plus de ne pas être autorisée, est très polluante du fait des rejets de dioxines (4.2.6). Quant à la mise en déchetterie, elle n'est pas une « fin » véritable pour les déchets. Ils peuvent, suivant leur nature, être ensuite valorisés dans d'autres filières, type compost par exemple.

Enfin d'autres techniques de valorisation sont mises en place dans certaines communes. Elles concernent à chaque fois moins de 4 communes. Il s'agit de l'incinération, du co-compostage, de la mise en décharge, de la « reconstitution dunaire », du broyage et de la valorisation en bois énergie.

### La restauration dunaire

Par technique de restauration dunaire par le bois flotté on peut sous-entendre différents procédés:

- La simple **préservation de la laisse** de mer dans le but d'amorcer la constitution d'une dune embryonnaire. Dans cette méthode seuls les bois flottés de petite dimension sont conservés (1.3.1).



Photo 20: Laisse de mer en pied de dune qui contient du bois flottés de petit diamètre, (EID Méditerranée, 2014)

- **Le recouvrement assisté** du bois flotté. Il s'agit d'utiliser le bois flottés comme base pour ensuite créer un cordon dunaire par-dessus. Les bois flottés sont soit posés au niveau de la plage soit enterrés afin d'être plus difficilement mobilisables par la mer.

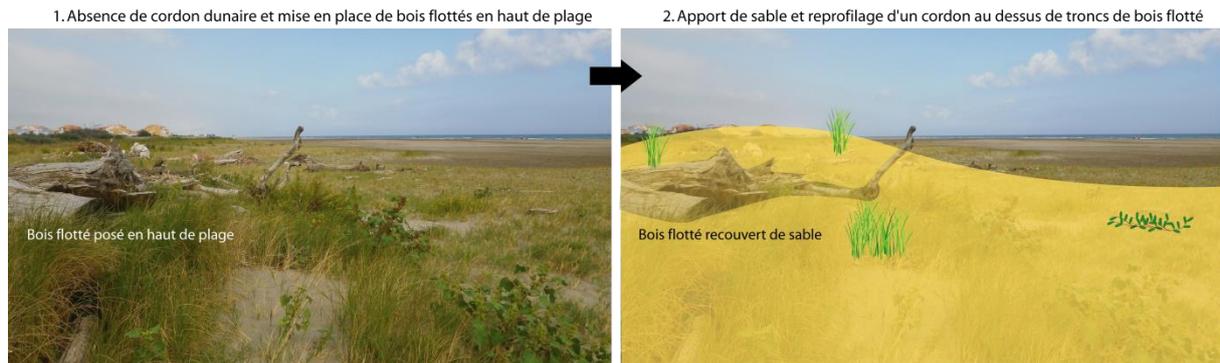


Figure 25 : Recouvrement assisté du bois flotté et reprofilage de cordon dunaire (EID Méditerranée, 2014)

Ce procédé peut aussi être réalisé avec du **bois flotté broyé**, ce qui réduirait l'effet « noyau dur » du cordon dunaire, qui est par nature mobile.

Cette technique est encore peu pratiquée et doit être réalisée avec précaution lorsqu'elle est autorisée. En effet les conditions du site sont très importantes pour la réussite durable de ce type de chantier (stock sableux, tendance du site : érosion/accrétion, largeur de plage, etc.).

Si la plage est en forte érosion, le cordon dunaire se fragilise et les troncs de bois peuvent affleurer<sup>17</sup> par endroit. Ils deviennent ensuite des « points durs » face aux vagues et peuvent être de nouveau emportés par la mer.



Photo 21: Affleurement de troncs de bois flottés suite à l'érosion d'un cordon dunaire, (EID Méditerranée, 2013)

#### - La non intervention

Il s'agit de laisser tous les bois flottés, peu importe leur taille, là où la mer les a déposés. Ils sont quelquefois ramenés en haut de plage par les services concernés dans le but d'éviter qu'ils ne repartent trop facilement en mer.

Cette technique est mise en place le plus souvent dans des zones naturelles qui ne sont pas en érosion. L'objectif recherché est le recouvrement total et à long terme de ce stock de bois. La réserve naturelle du Mas Larrieu (Argelès-sur-Mer) met en place ce procédé. Le bois flotté se recouvre

<sup>17</sup> Le sel contenu dans les bois flottés les conserve, ce qui entraîne une dégradation naturelle ralentie par rapport à celle du bois flotté de rivière.

---

doucement grâce à deux facteurs très importants : la stabilité du site et la disponibilité et la mobilité des sédiments par le vent.



Photo 22 : Non intervention sur le bois flotté situé au Mas Larrieu, (EID Méditerranée, 2014)

Cette non intervention, bien que séduisante en de nombreux points (coûts réduits de traitement, caractère naturel, etc.), dépend de nombreux facteurs de réussite qu'il faut analyser au préalable. De plus, ce stock de bois, s'il n'est pas assez rapidement recouvert, peut engendrer des problèmes de sécurité avec les départs de feux volontaires.

Les différentes techniques de « restauration dunaire par le bois flotté » sont à réaliser avec précaution sur le littoral de la région Languedoc-Roussillon. En effet il y a certains secteurs du littoral régional où ces techniques seraient difficilement applicables et où différents paramètres devraient être étudiés préalablement : érosion du site, géomorphologie du cordon dunaire, fréquentation du site, stock sableux disponible, etc.

D'autant plus qu'aujourd'hui la restauration dunaire grâce au bois flotté est encore peu pratiquée en France, ce qui conduit à un manque considérable de retours d'expérience et donc de méthodes à appliquer.

Le développement de ces pratiques sur des chantiers expérimentaux serait idéal pour combler ce manque de retour d'expérience. Il permettrait de suivre l'efficacité ou non des différentes techniques en fonction des sites et ainsi de parfaire leur mise en place en fonction des conditions du milieu.

### **3.2.4. Situation financière et perspectives**

#### **Bilan financier des communes**

Le montant des dépenses annuelles affectées aux opérations de ramassage et de valorisation du bois flotté est très difficile à estimer pour les services communaux. Effectivement celui-ci est généralement intégré au budget comprenant toutes les opérations de nettoyage de plage : ramassage du bois et des autres déchets, nettoyage quotidien sur certaines plages en saison estivale, etc.

Certains responsables communaux ont tout de même estimé cette dépense allant jusqu'à plusieurs dizaines de milliers d'euros tout en soulignant la part importante que représente le traitement du bois flotté dans le budget communal. 20 des 28 responsables interrogés indiquent que le

---

financement de ces opérations est exclusivement issu des fonds propres à la commune. Les autres responsables n'ont pas répondu à cette question.

Aucune commune ne perçoit de financements réguliers, qu'ils soient publics ou privés, ni de recettes issues de la valorisation du bois flotté de ces plages.

### **Perspectives envisagées**

Lorsqu'on demande aux responsables communaux s'ils connaissent d'autres modes de valorisation existants, quatre ressortent nettement :

- Le bois énergie
- Les activités artistiques
- Le broyage
- Le consolidement du cordon dunaire

Plusieurs responsables communaux soulignent l'intérêt du bois flotté pour le cordon dunaire et estiment qu'une partie du bois flotté devrait être revalorisée sur place.

Concernant le ramassage du bois, peu de responsables ont idée d'autres méthodes de ramassage existantes. Un responsable a tout de même mis l'accent sur la nécessité de ramasser moins de sable pour que le bois soit plus facilement valorisable et que moins de sable soit prélevé de la plage.

La totalité des responsables communaux des communes se trouvant sur ou à proximité d'une embouchure n'ont pas d'informations précises sur les opérations (entretien et ramassage) menées plus en amont.

S'agissant des biais empêchant la mise en place d'autres modes de valorisation et de ramassage, quatre sont généralement cités par les représentants :

- Le coût
- Le manque d'information sur les filières existantes
- Les volumes irréguliers
- La nécessité d'intervenir rapidement

Il en ressort que seules deux communes prévoient de changer de type de ramassage ou de valorisation du bois dans les années à venir.

Pour finir il a été demandé aux responsables communaux s'ils avaient des demandes particulières à nous soumettre concernant la valorisation du bois flotté et si un accompagnement les intéressait en vue de développer d'autres méthodes de collecte et de valorisation.

Seules deux communes ont estimé n'avoir pas besoin d'un accompagnement. Neuf n'ont pas répondu à cette question.

Plusieurs souhaits des communes concernant le ramassage et la valorisation du bois flotté ont été signalés. Il s'agit de :

- Mutualiser les moyens et les retours d'expérience
- Connaître les entreprises et les filières de revalorisation possibles

- 
- Avoir des machines adaptées qui ramassent moins de sables
  - Percevoir des financements pour encourager les communes à développer d'autres méthodes de valorisation et de ramassage
  - Limiter le transport du bois et favoriser la valorisation à proximité

---

## 4. Comparaison et évaluation des techniques de valorisation

### 4.1. Synthèse des différentes techniques existantes

L'état des lieux des expériences conduites en France et en Languedoc-Roussillon permet de constater une réelle diversité dans les pratiques mises en place.

#### 4.1.1. Le ramassage

Pour ce qui est du ramassage, il peut être effectué à trois niveaux : en amont du littoral, sur la plage ou directement en mer. Comme pour la plupart des communes ayant une façade littorale, le ramassage s'effectue à même la plage.

Le ramassage en amont du littoral est plus difficile à mettre en place car il faut implanter des ouvrages sur le territoire d'autres communes situées plus en amont, ce qui nécessite un travail collaboratif. De la même façon le ramassage en mer ne peut être réalisé que lorsque les conditions météorologiques sont satisfaisantes. Ainsi, lors d'une crue, il est impossible de contenir les amas de bois flotté avant qu'ils ne se déposent sur les plages.



Photo 23 : Barrage flottant sur l'Adour (à gauche) et bateau de ramassage des déchets du Syndicat Mixte Kosta Garbia, (Site de l'Observatoire de la côte Aquitaine, 2014)

C'est donc le ramassage à même la plage qui est favorisé par les collectivités. Bien que le bois soit plus difficilement valorisable, puisqu'il est à la fois souillé par le sel et le sable, il en va que son ramassage est plus facile à organiser par les collectivités, qui sont généralement équipées en la matière.



Photo 24 : Nettoyage mécanique sur des plages du Languedoc-Roussillon, (EID Méditerranée, 2014)

---

### 4.1.2. La valorisation

Concernant la valorisation du bois flotté, elle se partage généralement en deux catégories : la valorisation énergétique et la valorisation matière.

#### La valorisation énergétique

Trois types de valorisation énergétique s'intègrent dans cette catégorie :

- **L'incinération**, procédé qui consiste à « brûler les ordures ménagères et déchets industriels banals dans des fours adaptés à leurs caractéristiques. L'incinération avec valorisation énergétique consiste à récupérer la chaleur dégagée par la combustion des éléments combustibles contenus dans les déchets » (Site Internet de l'ADEME, 2014)
- **La valorisation bois énergie (4.2)**
- Le prélèvement des particuliers pour leur **chauffage individuel**

#### La valorisation matière

Quatre procédés de valorisation ont été identifiés suite à l'état des lieux des pratiques et aux entretiens réalisés en Languedoc-Roussillon :

- Le **paillage** qui peut servir à matérialiser un accès<sup>18</sup>



Photo 25: Accès matérialisé par des broyats de bois flottés, (EID Méditerranée, 2013)

- Le **compostage** qui permet de recycler le bois en amendement organique ou en engrais. Ce procédé n'est pas tout à fait adapté à ce déchet, essentiellement ligneux, excepté en co-compostage avec des boues de STEP pour lequel le bois sert de substrat permettant d'aérer les andains et de favoriser la circulation de l'air

---

<sup>18</sup> Les produits de paillage doivent répondre à des contraintes normatives spécifiques, à minima la NF U 44-051.



Photo 26 : Plateforme de stockage et de compostage, (EID Méditerranée, 2013)

- La **valorisation artistique** dans la décoration ou l'ameublement



Photo 27: Exemples de création réalisées par la boutique déco nature, Site internet de Déco nature, 2014)

- La **reconstitution dunaire** qui consiste à utiliser le bois brut ou broyé pour amorcer ou reconstituer un cordon dunaire (3.2.3).



Photo 28: Cordon dunaire sous lequel se trouve du bois flotté déposé par la commune, (EID Méditerranée, 2013)

### Autres procédés

D'autres procédés ont été décrits par la commune comme des modes de valorisation du bois flotté. Il s'agit plutôt de procédés précédant la valorisation ou encore de procédés qui ne conduisent pas à valoriser le bois flotté :

- Le **broyage**, opération de réduction du bois en broyats, permet par la suite la mise en œuvre de différents types de valorisation comme le compostage, le bois énergie ou encore le paillage.



Photo 29: Bois flotté broyé par la société Tubert, (EID Méditerranée, 2013)

- La mise en **centre de tri (déchetterie)** est elle aussi une étape préalable à la valorisation puisque les déchets y sont triés pour être ensuite acheminés vers les filières de valorisation adaptées.
- La **mise en décharge** (appelé aussi centre d'enfouissement technique ou centre de stockage de déchets ultimes) consiste à enfouir certains déchets ménagers et déchets industriels banals non valorisables, dits déchets ultimes (Cf.1.4.4. et Annexe 1). La fermentation de la matière organique en l'absence d'oxygène génère du biogaz, principalement composé de méthane, de gaz carbonique et d'azote. Celui-ci est soit brûlé grâce à une torchère pour limiter les rejets de gaz à effet de serre soit, lorsque l'exploitation le permet, récupéré et valorisé en électricité le plus souvent. Suivant l'exploitation, la mise en décharge peut être considérée comme un mode de valorisation à part entière. La mise en décharge, réservée à des déchets dits "ultimes", n'est en général pas appliquée aux déchets de bois.
- Le **brûlage sur site** consiste à éliminer le bois flotté en le brûlant à même la plage ou sur des sites plus en retrait. Ce n'est pas un type de valorisation mais un procédé d'élimination sans aucune récupération (matière ou énergétique), d'autant plus qu'il est interdit.



Photo 30 : Brûlage du bois flotté en arrière de la plage, (EID Méditerranée, 2012)

Tableau 7 : Comparaison des différents types de ramassage et de valorisation, (EID Méditerranée, 2014)

|  | Définition  | Avantages   | Inconvénients   | Ex. en France  | Communes littorales concernées en Languedoc Roussillon    |
|--|---|---|---|--|---|
| <b>Ramassage</b>                       |   |   |   |  |   |
| <b>En amont du littoral</b>            | Ramassage du bois au niveau des barrages ou par l'installation de pièges fixes ou flottants.  | - Absence de sel et de sable<br>- Valorisation future optimale                  | - Nécessité d'établir une relation entre communes situées en amont et en aval du littoral<br>- Fragilité de l'ouvrage en cas d'apports de matériaux conséquents   | - Barrage flottant sur l'Adour au niveau de l'île de Berenx à Urçuit (Pyrénées-Atlantiques - 64)<br>- Récupération du bois en amont des centrales de Pierre Bénite et de Génissiat sur le Rhône (69)<br>- Pose de grilles sur la Seine et la Marne pour récupérer les déchets qui dérivent | 0   |
| <b>Sur la plage</b>                    | Ramassage du bois par des tractopelles équipés de différents godets, tracteurs, cribleuses, chargeurs.  |   | - Présence de sable et de sel<br>- Perturbation du milieu (engins motorisés, destruction de la laisse de mer)   | - Nettoyage du littoral des Landes confié au Conseil Général des Landes (40)   | 28  |
| <b>En mer</b>                          | Ramassage du bois par des bateaux équipés de filets.  | - Absence de sable  | - Ramassage difficile voire dangereux en cas de mauvais temps<br>- Capacité de ramassage limitée et nécessité de décharger régulièrement  | - Récupération des bois par bateau dans les Pyrénées-Atlantiques (64)  | 0   |
| <b>Valorisation énergétique</b>        |   |   |   |  |   |
| <b>Incinération</b>                    | L'incinération est un procédé de traitement thermique des déchets avec excès d'air. Ce procédé consiste à brûler les ordures ménagères et déchets industriels banals dans des fours adaptés à leurs caractéristiques (Ademe, 2014). Plus de 60% des unités produisent soit de l'électricité, soit de la chaleur, soit de l'électricité et de la chaleur (Site du ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, 2014).  |   | - Mauvaise image du grand public sur ce mode d'élimination  |  | 4   |
| <b>Bois énergie</b>                    | Le terme « bois énergie » désigne l'énergie produite à partir de la dégradation du bois en chaleur lors de la combustion. Elle est utilisée directement pour produire de la chaleur et dans une moindre mesure de l'électricité dans le cas de la cogénération (Conseil Général des Landes, 2008).  |   |   | - Bois du barrage flottant d'Urçuit sur l'Adour (Pyrénées-Atlantiques - 64)<br>- Bois des centrales EDF situées sur le Rhin<br>- Bois des plages du département des Landes (40)  | 1   |
| <b>Valorisation matière</b>            |   |   |   |  |   |
| <b>Paillage</b>                        | Pose d'une couche de broyats sur le sol (ex: matérialisation des accès).  | - Revalorisation directe (après broyage) et locale                              | - Nécessite un tri préalable (retrait des déchets anthropiques)<br>- Les produits de paillage doivent répondre à des contraintes normatives spécifiques, à minima la NF U 44-051  |  | 0   |
| <b>Compostage</b>                      | Procédé biologique qui permet la dégradation accélérée de déchets organiques pour produire du compost. Celui-ci peut être utilisé comme amendement organique ou comme engrais.  |   | - Ce procédé n'est pas tout à fait adapté à ce déchet, essentiellement ligneux, excepté en co-compostage avec des boues de STEP pour lequel le bois sert de substrat permettant d'aérer les andains et de favoriser la circulation de l'air | - Petit bois récupéré en amont des centrales de Pierre Bénite et de Génissiat sur le Rhône (69)<br>- Bois des centrales EDF situées sur le Rhin<br>- Bois des plages du département des Landes (40)<br>- Bois récupéré par bateau dans les Pyrénées-Atlantiques (64)                       | 3   |
| <b>Valorisation artistique</b>         | Utilisation de bois flotté pour l'ameublement ou la décoration.   | - Valorisation d'un produit local   | - Concerne des petites quantités de bois flottés  | - Bois des plages du département des Landes (40)   | 5   |
| <b>Reconstitution dunaire</b>          | Utilisation de bois flotté brut ou de broyats pour favoriser la reconstitution des cordons dunaires.  | - Revalorisation locale   | - Pratiques à cadrer pour éviter la dégradation du milieu et la "contre-efficacité" de la pratique (accentuation de la fragilisation du cordon dunaire)   | - Gros bois des plages les moins fréquentées du département des Landes (40)  | 2   |
| <b>Autres procédés</b>                 |   |   |   |  |   |
| <b>Broyage</b>                         | Opération de réduction du bois en broyats plus ou moins grossiers.  | - Broyats plus facilement valorisables que des morceaux entiers de bois flottés | - Nécessite un tri préalable (retrait des déchets anthropiques)   | - Bois du barrage de Castelnaud-Lassouts (Lot -46)   | 1   |
| <b>Brûlage sur site</b>                | Disposition du bois flotté en tas puis allumage à même la plage ou sur un site plus en retrait.   | - Faibles coûts de transport et de traitement                                   | - Libération de dioxines lors de la combustion<br>- Nécessité de surveillance permanente<br>- Procédure interdite   |  | 8   |
| <b>Déchetterie / Centre de tri</b>     | La déchetterie est un espace aménagé, gardienné, clôturé, où le public peut apporter ses déchets encombrants et éventuellement d'autres déchets triés en les répartissant dans des contenants distincts en vue de valoriser, traiter (ou stocker) au mieux les matériaux qui les constituent. Les déchets sont ensuite acheminés, selon leur nature, vers les filières de valorisation adaptées (compost, incinération, etc.). Etant donné qu'il s'agit de déchets des collectivités il s'agit plutôt de centre de tri. |   |   |  | 9   |
| <b>Décharge</b>                        | Lieux de réception des déchets ménagers et assimilés (déchets banals d'entreprises). Les déchets enfouis produisent du méthane, biogaz qui permet ensuite de produire, dans certaines décharges, de l'électricité.  |   | - Reservé aux déchets ultimes et donc rarement aux déchets de bois  | - Bois des barrages flottants situés sur la Seine et la Marne  | 2   |
| <b>Chauffage pour les particuliers</b> | Récupération du bois flotté des plages pour alimenter les chauffages au bois des particuliers.  | - Gratuité du bois de chauffage   | - Libération de dioxines lors de la combustion  |  | 15/30 communes laissent les particuliers prélever du bois |

---

## 4.2. La filière bois énergie

### 4.2.1. Le combustible utilisé

Trois principaux combustibles sont le plus souvent utilisés dans la filière bois énergie :

- La bûche, combustible le plus utilisé en France
- Le granulé de bois issu généralement des sciures de l'activité de transformation du bois
- Les plaquettes de bois appelées aussi « copeaux » ou « bois déchiquetés », se présentent sous la forme de petits morceaux de bois, obtenus par broyage de bois

Dans cette catégorie, trois types de plaquettes bois existent :

- La plaquette forestière issue de broyages de bois de l'exploitation forestière (arbres, rémanents, etc.)



Photo 31 : Plaquette forestière produite par la société Tubert, (EID Méditerranée, 2013)

- La plaquette de scierie issue des chutes de bois résultant du sciage des grumes<sup>19</sup>
- La plaquette issue de la récupération de déchets de bois



Photo 32 : Plaquette de bois de palettes produite par la société Tubert, (EID Méditerranée)

Les broyats de bois flottés appartiendraient donc à la catégorie « plaquette issue de la récupération de déchets de bois ». Une fois broyé assez finement, le bois flotté récupéré dans les fleuves, sur les rives, sur les plages ou même directement en mer est qualifié de plaquette, appelée aussi bois déchiqueté. En plus du broyage, une opération de criblage est dans certains cas nécessaire pour débarrasser le bois flotté d'une partie du sable qui s'y est aggloméré. Cette opération est généralement effectuée quand le bois flotté a été récupéré sur des plages.

---

<sup>19</sup> Tronc d'arbre sans branches mais encore avec l'écorce

## 4.2.2. Etat des lieux en France

Le bois-énergie est la première énergie renouvelable en France. Trois domaines d'application utilisent cette ressource :

- Le chauffage domestique
- L'industrie du bois qui avec le bois couvre les besoins de process comme le séchage du bois
- Le chauffage collectif

Dans ce troisième domaine on distingue généralement les chaufferies de taille moyenne (de 150 kW à 1MW) et les chaufferies plus puissantes car supérieures à 1MW (Site Internet de Biomasse Normandie, 2013).

La France est aujourd'hui le premier pays européen consommateur de bois énergie et ce essentiellement grâce au chauffage domestique (Site Internet de l'ADEME, 2013).

Néanmoins, la France occupe la 12<sup>ème</sup> place si l'on rapporte cette consommation au nombre d'habitants (Site Internet de Biomasse Normandie, 2013).

Aujourd'hui la consommation de bois-énergie en France couvre un peu plus de 5% des besoins énergétiques français et représente environ 40 millions de m<sup>3</sup>/an soit 9 millions de tep\*/an

\*tonnes équivalent pétrole<sup>20</sup> (Site Internet de la délégation régionale de l'ADEME Midi Pyrénées et de l'INSEE, 2013)

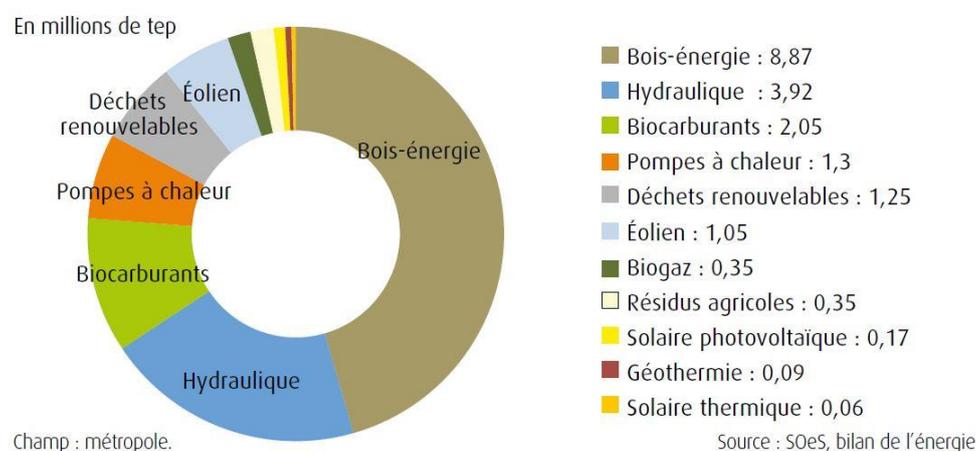


Figure 26: Production primaire d'énergies renouvelables en 2011 par filière (19,5Mtep en 2011), (Commissariat général au développement durable, 2013)

En 2011, le bois énergie représentait 46% des 14% issus de la production primaire d'énergies renouvelables<sup>21</sup> (électriques et thermiques).

<sup>20</sup> La tonne d'équivalent pétrole (TEP) représente « la quantité d'énergie contenue dans une tonne de pétrole brut, soit 41,868 gigajoules. Cette unité est utilisée pour exprimer dans une unité commune la valeur énergétique des diverses sources d'énergie » (Site Internet de l'INSEE, 2013).

<sup>21</sup> Selon le manuel de référence des institutions internationales, il s'agit des « énergies dérivées de processus naturels en perpétuel renouvellement ». On y distingue d'une part les énergies renouvelables dites électriques (énergies hydraulique, éolienne, marémotrice, le solaire photovoltaïque et la géothermie à haute température) et d'autre part les énergies renouvelables dites thermiques (EnRt), qui comprennent le solaire thermique, les pompes à chaleur, la géothermie valorisée sous forme de chaleur,

En effet le bois a toujours été utilisé comme source d'énergie et c'est aujourd'hui la première énergie renouvelable utilisée en France.

### 4.2.3. Fonctionnement d'une chaufferie

Les chaufferies collectives et individuelles, dont les dimensions et l'agencement varient en fonction de la puissance de chauffe, sont généralement composées de cinq éléments décrits ci-dessous :

- 1 : Un silo de stockage où le bois est entreposé
- 2 et 3 : Un transporteur à chaîne et un poussoir hydraulique d'alimentation qui permettent l'amenée automatique du bois du silo vers la chaudière
- 4 : La chaudière dans laquelle on retrouve le foyer et l'échangeur de chaleur dans lequel le fluide est réchauffé (il s'agit souvent d'eau) puis distribué.
- 5 : Le dépoussiéreur qui traite les fumées en sortie de chaudière afin de limiter au maximum le rejet de poussières dans l'atmosphère
- 6 : La benne à cendres qui permet d'évacuer les cendres résiduelles de la chaudière

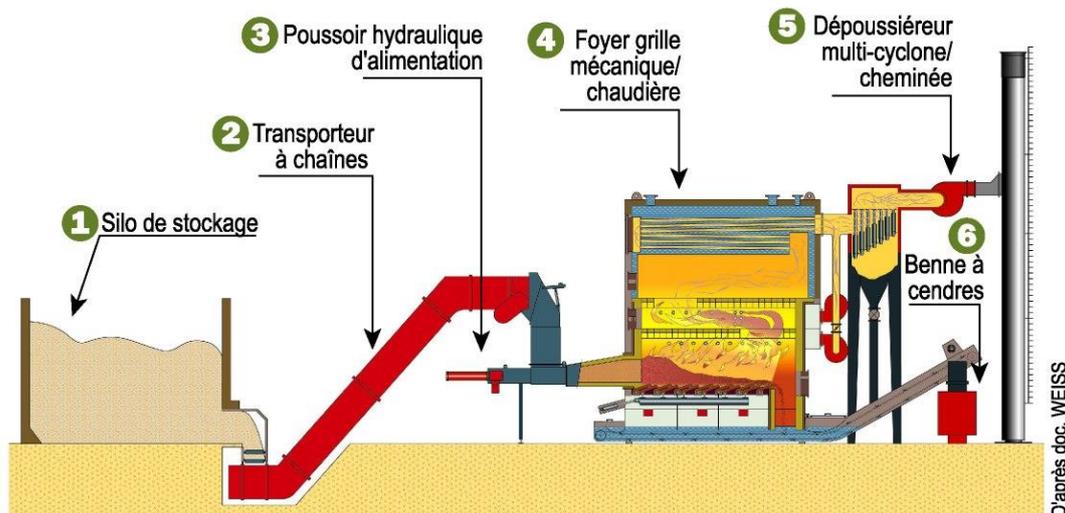
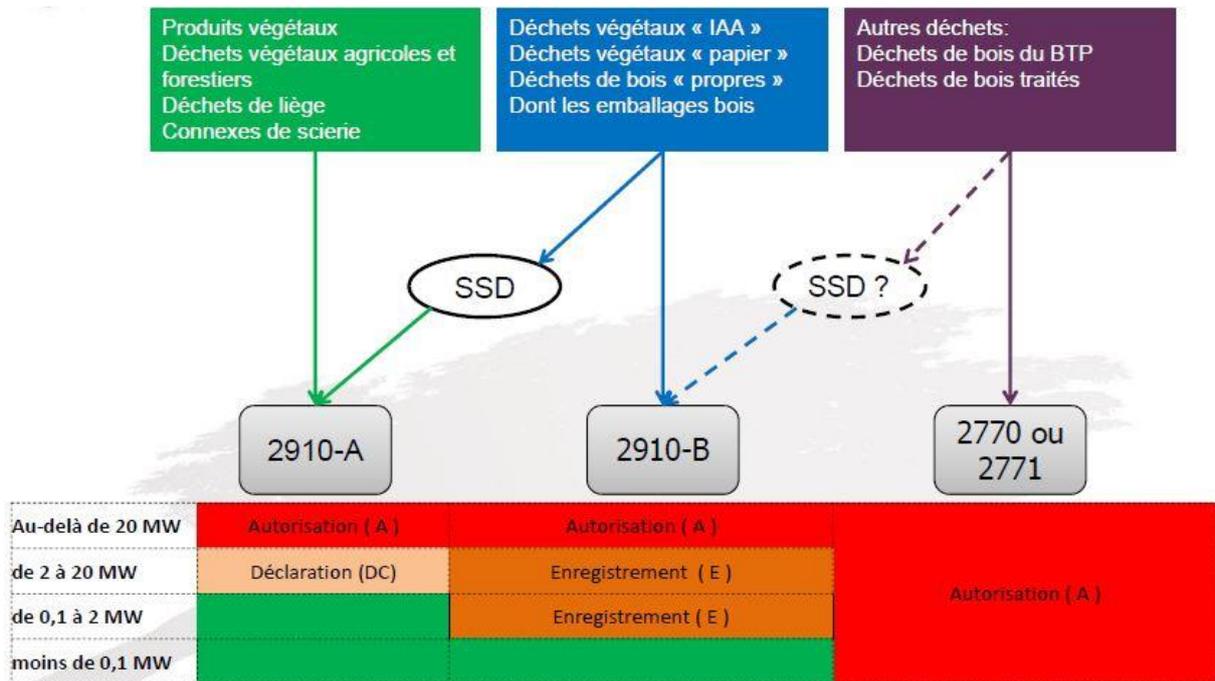


Figure 27 : Principaux équipements d'une chaufferie bois à alimentation automatique, (Site Internet de Biomasse Normandie, 2013)

La valorisation, comme combustible, de déchets de bois propres en chaufferie relève de la rubrique 2910 de la nomenclature des ICPE (Code de l'environnement, Livre V, Titre 1er relatif aux installations classées pour la protection de l'environnement). Suivant le combustible utilisé et la puissance des générateurs de la chaufferie, les installations relèvent de deux sous rubriques et de deux procédures différentes. Elles sont soumises à déclaration ou à autorisation préfectorale.

le bois-énergie, les déchets urbains renouvelables incinérés, les résidus agricoles et agroalimentaires incinérés, le biogaz et les biocarburants. L'hydroélectricité produite par pompages et l'énergie issue de la part non biodégradable des déchets urbains incinérés ne sont pas considérées comme de l'énergie renouvelable. Toutes ces énergies sont utilisées pour produire de l'électricité, de la chaleur ou les deux simultanément (cogénération) ou sous forme de force motrice pour les transports (Commissariat général au développement durable, 2013).

Tableau 8: Procédures à respecter en fonction de la puissance des chaudières (Inddigo, 2014)



SSD : Sortie du statut de déchet

La place du bois flotté est difficile à intégrer dans ce processus car trop d'incertitudes pèsent encore sur sa « propreté » et sur son statut, ce qui rend difficile la détermination de la procédure à suivre (déclaration, enregistrement ou autorisation). Ainsi la valorisation du bois flotté en chaufferie est encore aujourd'hui très difficile à envisager en vue du peu de données et de retours d'expériences disponibles.

#### 4.2.4. La neutralité carbonne

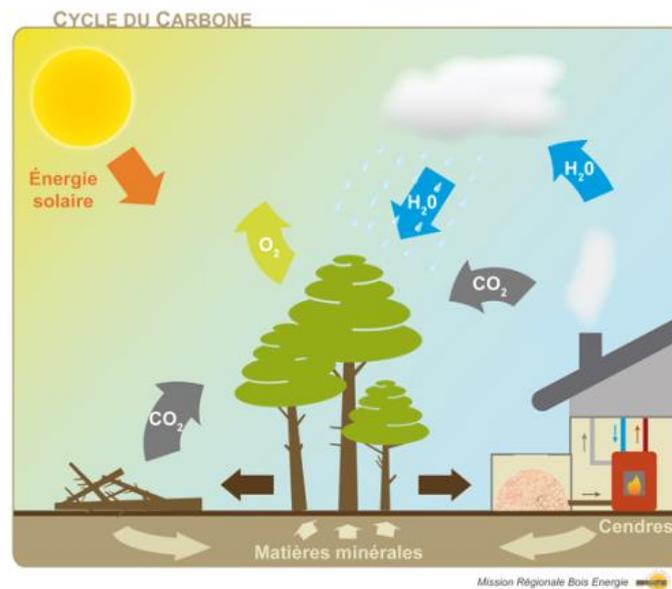


Figure 28: Le cycle du carbone, (Site Internet de l'observatoire Bois énergie en Languedoc-Roussillon, 2013)

---

Au cours de la combustion du bois, le CO<sub>2</sub> accumulé par l'arbre au cours de sa vie est rejeté dans l'atmosphère. Le CO<sub>2</sub> est ensuite réabsorbé par une autre plante qui en a besoin pour sa croissance. Ce cycle se répète et engendre un bilan nul en termes de rejet de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère, sous réserve que la forêt soit gérée rationnellement, c'est-à-dire que le stock de bois prélevé ne dépasse pas le stock de bois produit.

La combustion du carbone est neutre dans le cas d'une gestion durable des forêts et notamment si l'on prélève moins que l'accroissement des forêts, néanmoins la neutralité carbone doit être vue dans son ensemble.

Néanmoins la filière bois énergie ne se limite pas à la combustion. D'autres activités associées libèrent des gaz à effet de serre comme l'extraction du combustible, le transport, etc.

Concernant les autres pollutions atmosphériques émises, elles sont généralement divisées en deux catégories :

- Celles issues d'une combustion incomplète (mauvais réglage des appareils ou utilisation du bois trop humide). Il s'agit du monoxyde de carbone (CO), des composés organiques volatils non méthaniques (COVNM), des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), des poussières combustibles (suie), etc.
- Celles dues à une mauvaise qualité du combustible (bois souillés ou traités). Il s'agit du: dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), des poussières incombustibles (cendres volantes) ou encore des dioxines (Site Internet de Biomasse Normandie, 2013)

Ces rejets peuvent être minimes si la combustion est réussie. Celle-ci dépend à la fois de la performance de l'installation, de la **qualité du combustible** et de son utilisateur (Site Internet de la Mission Bois énergie 66, 2013).

#### 4.2.5. Les principaux caractéristiques du combustible bois

Pour caractériser et certifier de la qualité d'un combustible bois, plusieurs paramètres normatifs ou informatifs sont employés.

##### Le taux d'humidité

Il s'exprime de deux façons :

- Sur masse brute (quantité d'eau contenue dans le bois / masse totale du bois x 100)
- Sur masse sèche (quantité d'eau contenue dans le bois / masse du bois sec (ou anhydre) x 100).

Le taux d'humidité est très important dans l'utilisation du bois en tant que combustible. En effet l'humidité joue sur la valeur énergétique et sur la conservation du bois. Plus le bois sera humide moins il se conservera et plus il faudra d'énergie pour le sécher puis le brûler.

##### Le Pouvoir Calorifique

Le pouvoir calorifique représente « la quantité d'énergie contenue dans une unité de masse de combustible ». On distingue :

- 
- Le **PCS** (Pouvoir Calorifique Supérieur) qui est l'énergie dégagée par la combustion du bois en récupérant la chaleur latente de la vapeur d'eau produite par la combustion,
  - Et le **PCI** (Pouvoir Calorifique Inférieur) qui correspond à l'énergie dégagée par la combustion du bois sans récupérer la chaleur latente de la vapeur d'eau produite par la combustion (ADEME, Critt Bois, Fibois, CTBA, 2001).

Les PCI et PCS sont généralement exprimés en kWh/tonne (kilo Watt heure par tonne).

Le PCI est l'énergie récupérable par l'utilisateur suite à la combustion et c'est donc cette valeur qui est le plus souvent utilisée.

Le PCI du bois varie très nettement en fonction du taux d'humidité du combustible, l'essence utilisée n'ayant que peu d'influence (Site Internet de l'Observatoire Interrégional du Bois Energie Languedoc-Roussillon, 2013).

### **La granulométrie**

La granulométrie du combustible correspond à la taille du combustible. La granulométrie des plaquettes est déterminée au cours de l'opération de broyage et permet d'obtenir des plaquettes de tailles homogènes. Suivant les installations, la granulométrie des combustibles acceptés peut varier.

### **Le taux de fines**

Les fines sont « les particules de taille inférieure à 2 mm, résidus des opérations de transformation et de transport du bois. Un taux de fines important dans le combustible augmente le taux de poussières émises dans les fumées. S'il est trop important (supérieur à 2-5%) il engendre des dysfonctionnements de la chaudière (encrassement des tubes, difficultés de régulation,...) » (Site Internet de l'Observatoire Interrégional du Bois Energie Languedoc-Roussillon, 2013).

### **Le taux de cendres**

Les cendres sont les résidus de combustion généralement stockés dans les bennes à cendres des chaufferies. Elles peuvent être issues des matières minérales constitutives du bois et sont appelées les cendres non exogènes. Sinon il s'agit de cendres exogènes issues des impuretés présentes dans le silo (pierres, terre, etc.). La teneur et la nature des cendres ont une importance « dans le choix de la technologie de combustion » (Site Internet de Biomasse Normandie, 2013).

Ces quelques paramètres sont ceux les plus souvent analysés pour déterminer la qualité des combustibles. Des seuils sont par ailleurs fixés dans les cahiers des charges des installations. D'autres paramètres comme le taux d'azote, de chlore ou la présence d'éléments traces métalliques, peuvent également être analysés.

Le centre européen de normalisation regroupe les organismes de normalisation des pays de l'Union Européenne, comme l'AFNOR pour la France. Plusieurs normes ont ainsi été élaborées sur les biocombustibles solides (spécifications à respecter, méthodes de mesures, etc.).

---

#### 4.2.6. La valorisation du bois flotté littoral en bois énergie

Le bois flotté littoral, récupéré sur la plage ou en mer directement, a certaines caractéristiques importantes à prendre en compte si sa valorisation est envisagée dans la filière bois énergie.

Avant toute chose, le bois a subi un séjour plus ou moins long dans l'eau de mer et est donc imprégné d'une certaine concentration de sels (chlorure de sodium ou NaCl).

La combustion de ce bois, et précisément des chlorures, provoque la synthèse de dioxines.



Photo 33 : Brûlage de déchets et de bois flotté sur une plage, (EID Méditerranée, 2011)

Le terme dioxine est « un terme général désignant la famille des dioxines / furannes comportant 210 composés différents. Leur structure commune est la suivante : deux noyaux aromatiques reliés par un ou deux atomes d'oxygène, le tout présentant 8 degrés de chloration possibles. Parmi ceux-ci, 17 ont été identifiés comme particulièrement toxiques, tous comportant au moins 4 atomes de chlore. Les dioxines font parties des polluants organiques persistants (POP) listés par la Convention de Stockholm<sup>22</sup> et par le Protocole d'Aarhus<sup>23</sup>.

Ces substances sont des sous-produits de réactions, soit chimiques, soit de combustion, provoquées par les activités humaines. Elles sont susceptibles d'être émises par des activités où le chlore est présent, même à l'état de traces » (Site Internet de l'ADEME, 2013)

En vue d'une valorisation du bois flotté dans les chaufferies, celui-ci ne peut pas être brûlé seul. Etant donné sa concentration en chlore, sa combustion entraînerait des rejets de dioxines qui dépasseraient les seuils autorisés.

Le bois flotté littoral a une deuxième particularité à prendre en compte si sa valorisation dans la filière bois énergie est envisagée. Il s'agit du sable aggloméré au bois flotté ramassé sur les plages.

---

<sup>22</sup> Signée en 2001 et entrée en vigueur en 2004

<sup>23</sup> Entré en vigueur en 2003



Photo 34: Mélange bois flotté/sable après nettoyage de plage, (EID Méditerranée, 2009)

Effectivement lorsque le bois est ramassé sur les plages, il arrive qu'un stock très important de sable soit ramassé en même temps. Cela peut être dû aux méthodes et aux machines utilisées : ramassage sur sable mouillé, machines inadaptées qui ne permettent pas de ramasser uniquement le bois, etc. En cela le ramassage est capital car si le stock ramassé contient trop de sable, il est impossible de le cribler sans que ça revienne trop cher aux communes ou qu'il y ait un risque d'abimer les machines utilisées. Le bois ramassé n'est dès lors plus valorisable.

**Le ramassage du bois sur la plage est un élément important à prendre en compte si une valorisation du bois est envisagée. Un ramassage le plus propre permettra à la commune de valoriser son bois plus facilement et à des couts plus bas.**

Au vue de ces deux caractéristiques (sable et sel) la valorisation du bois flotté en bois énergie est aujourd'hui difficile à envisager de façon systématique et simplement car trop d'incertitudes pèsent encore sur sa « propreté » et sur les procédures à suivre avant valorisation (la question des mélanges par exemple). De la même façon toutes les chaufferies ne sont pas équipées pour recevoir ce déchet dont le statut est d'ailleurs difficile à déterminer.

---

## 5. Prélèvements et analyses

### 5.1. Les sites de prélèvement

Trois sites ont été retenus comme site de prélèvement de bois flotté. Il s'agit de :

-  La Tamarissière (Agde, Hérault) – Embouchure de l'Hérault
-  Les cabanes de Fleury (Fleury d'Aude, Aude) – Embouchure de l'Aude
-  La réserve naturelle du Mas Larrieu (Argelès-sur-Mer, Pyrénées-Orientales) – Embouchure du Tech

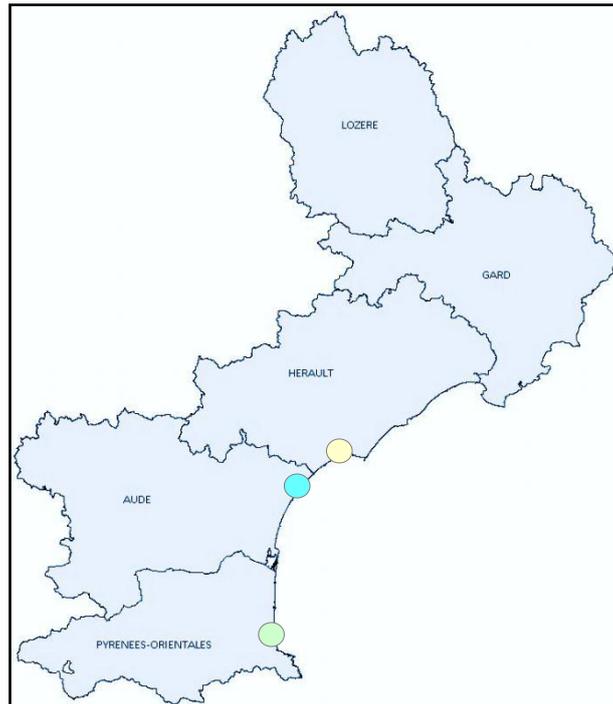


Figure 29 : Localisation des sites de prélèvements, (EID Méditerranée, 2013)

Comme indiqué, ces trois sites se situent à proximité directe d'une embouchure. Lorsque survient une crue, il arrive que les plages de ces trois sites soient recouvertes de bois flottés (Figure 22 et Figure 31).



Figure 30 : Site de la Tamarissière à Agde – 34 (EID Méditerranée, 2013)



Figure 31 : Site des cabanes de Fleury à Fleury d'Aude – 11 (EID Méditerranée, 2013)

---

## 5.2. Les deux méthodes d'échantillonnage

### 5.2.1. Le ramassage manuel

Cette méthode consiste à ramasser de façon aléatoire les morceaux de bois qui constitueront l'échantillon.

Seuls les gros morceaux de bois, de plus de 10 cm de diamètre, sont ramassés sur les plages puisque ce sont ceux qui posent le plus de problèmes aux communes (évacuation, sécurité, etc.). Les morceaux de bois flotté de plus petit diamètre ne sont pas ramassés puisque, faisant partie intégrante de la laisse de mer, ils sont essentiels au système plage d'une, aussi bien d'un point de vue écologique que morphologique (Figure 8).

Dans chaque échantillon, qui se compose d'une dizaine de morceaux de bois, un mélange  $\frac{1}{4}$  de bois transformé –  $\frac{3}{4}$  de bois naturel est respecté.



Photo 35 : Echantillons issus du ramassage manuel au mas Larrieu

En pratique, et dans la mesure du possible, l'idéal est d'écarter le bois transformé du bois non transformé. En effet le bois traité est plus difficilement valorisable et peut être dans certains cas source de pollution.

Pour l'échantillonnage manuel mené ici le bois traité a tout de même été intégré en proportion moindre afin d'être au plus proche de ce qui se passe au cours du ramassage, c'est-à-dire la « non distinction » Bois transformé / bois naturel.

### 5.2.2. Le quartage

Cette technique d'échantillonnage consiste à diviser en plusieurs étapes un amas de matériaux (sable, bois, gravats, etc.) afin d'obtenir un échantillon représentatif.

La séparation par quartage se divise en quatre étapes qu'il faut répéter jusqu'à obtenir l'échantillon de la taille ou du volume désiré :

1. Faire un tas conique étalé sur une surface lisse
2. Séparer le tas en quatre parties égales
3. Prélever les deux parties opposées
4. Constituer un nouveau tas avec les deux parties prélevées

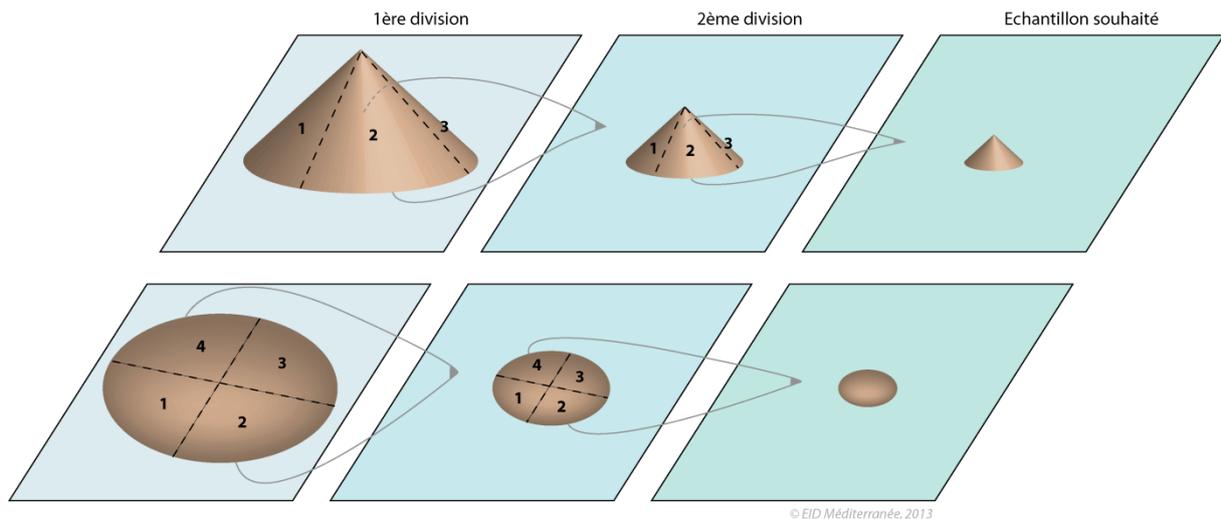


Figure 32 : Méthode d'échantillonnage par quartage, (EID Méditerranée, 2013)

Cette technique d'échantillonnage a été réalisée sur un tas de broyats de bois flottés situé sur une des deux zones du site des cabanes de Fleury (Tableau 10). Pour obtenir du bois flotté broyé assez fin, moins de 20cm, trois étapes ont été effectuées en amont par la société Tubert, spécialisée dans la gestion et la valorisation des déchets :

### 1. Pré broyage de bois flotté avec un broyeur lent



Photo 36 : Pré broyage avec un broyeur lent et refus de broyage (EID Méditerranée, 2013)

Un chargeur prélève les tas de bois flotté (sable et bois confondus) et les dépose dans le broyeur lent (Photo 36). Les métaux et quelques pierres sont éjectés du broyeur. C'est le refus de broyage. Le reste des pierres et les déchets anthropiques (type filets, plastique) passent de façon indifférenciée dans le broyeur.

### 2. Criblage de broyat de bois flotté avec un crible équipé d'une maille de 1 cm

La cribreuse est directement installée à la suite du broyeur lent. Ainsi les broyats grossiers et le sable tombent directement dans la cribreuse (voir photos ci-dessous).



Photo 37 : Passage du broyat d'un broyeur lent à la cribleuse, (EID Méditerranée, 2013)

A la sortie de la cribleuse, deux tas sont produits : un tas de sable et un tas de broyats grossiers :





Photo 38 : Sortie du bois flotté et du sable après le criblage, (EID Méditerranée, 2013)

### 3. Affinage de broyat de bois flotté avec un broyeur rapide

Pour finir et affiner encore la taille des broyats, un deuxième broyage est réalisé avec un broyeur rapide.

#### Broyat grossier après broyage lent



Morceaux de 10-15 cm

#### Broyat affiné après broyage rapide



Morceaux de moins de 5 cm

Figure 33 : Résultats des deux broyages différents, (EID Méditerranée, 2013)

---

Les opérations de broyage et de criblage ont été effectuées sur un mélange de bois flotté et de sable d'abord estimé à 120m<sup>3</sup>.

Suite au broyage et au criblage de ce mélange de matériaux, 28m<sup>3</sup> de bois ont été récupérés contre presque 70m<sup>3</sup> de sable, ce qui représente un total d'un peu moins de 100m<sup>3</sup>.

Tableau 9 : Répartition des volumes de bois et de sable soumis à l'opération, (EID Méditerranée, 2013)

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Volume de sable après criblage | 69m <sup>3</sup>  |
| Volume de bois broyé           | 28m <sup>3</sup>  |
| Volume total de matériaux      | 97m <sup>3</sup><br>(contre 120 m <sup>3</sup> initialement estimé) |
| Durée de l'opération           | 4 heures  |

Les proportions très importantes de sable montrent l'importance de la qualité du ramassage du bois et donc l'importance de l'information à faire aux communes.



Photo 39 : Tas de sable et de broyats obtenus après le premier broyage et le criblage

---

L'échantillonnage par quartage a été réalisé à partir d'un tas de broyats fin de moins de 5 m<sup>3</sup> (Photo 40). Il a été étalé sur une bâche en forme de cône afin de procéder à la réduction de l'échantillon par quartage jusqu'à obtenir le volume souhaité (Photo 42).



Photo 40 : Tas de broyats soumis à l'échantillonnage par quartage, (EID Méditerranée, 2013)



Photo 41 : Quartage sur le tas de broyats, (EID Méditerranée, 2013)



Photo 42 : Echantillon final de broyats après plusieurs opération de quartage, (EID Méditerranée, 2013)

### 5.3. Les prélèvements effectués

Sur chaque site, une ou plusieurs zones de prélèvements plus ou moins étendues ont été déterminées (Figure 34, Figure 35 et Figure 36).



Figure 34 : Zone de prélèvement sur le site de la Tamarissière à Agde, (EID Méditerranée, 2013)



Figure 35: Zone de prélèvement sur le site des cabanes de Fleury à Fleury d'Aude, (EID Méditerranée, 2013)

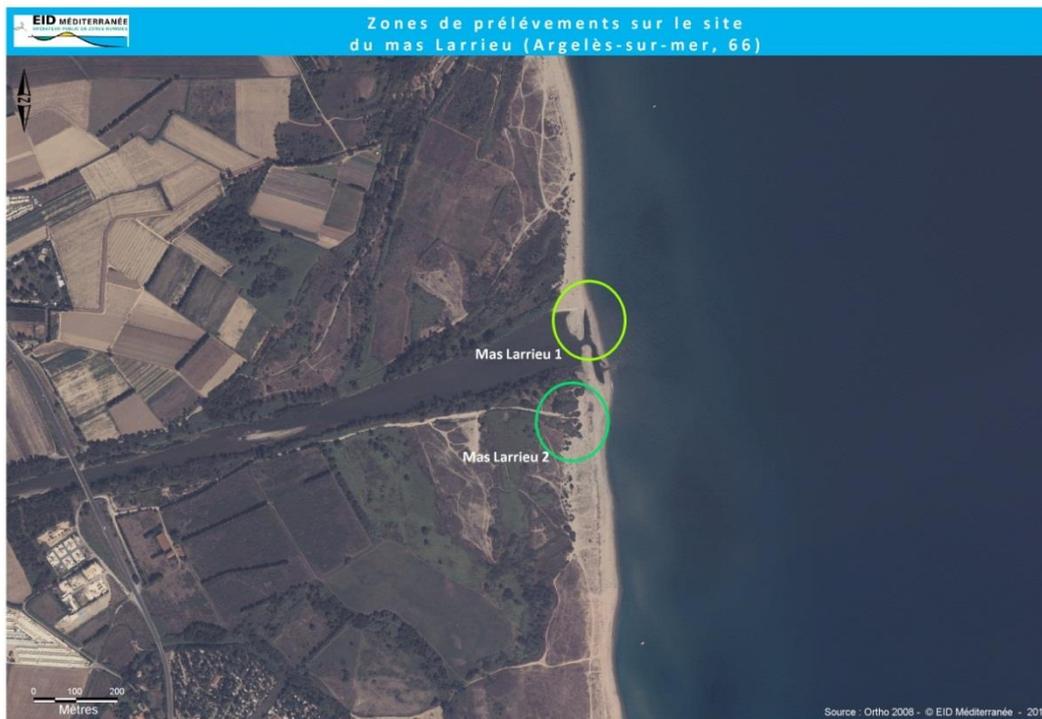


Figure 36 : Zone de prélèvement sur le site du Mas Larrieu à Argelès-sur-Mer, (EID Méditerranée, 2013)

Sur chaque site, les échantillons ont été effectués suivant l'une ou l'autre des méthodes d'échantillonnage décrites dans le Tableau 10.

Tableau 10 : Prélèvements réalisés sur les différents sites, (EID Méditerranée, 2013)

|                            | Zones de prélèvements | Nom échantillon | Type d'échantillonnage |          | Nombre d'échantillons prélevés | Date des prélèvements | Analyses effectuées / échantillon |              |
|----------------------------|-----------------------|-----------------|------------------------|----------|--------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|--------------|
|                            |                       |                 | Manuel                 | Quartage |                                |                       | Physico-chimiques                 | Agronomiques |
| Site 1 : Tamarissière      | Tamarissière          | T1              | X                      |          | 1                              | 09/04/2013            | 1                                 | -            |
|                            |                       | T2              | X                      |          | 1                              | 09/04/2013            | 1                                 | -            |
| Site 2 : Cabanes de Fleury | Fleury 1              | C1              | X                      |          | 1                              | 15/04/2013            | 1                                 | -            |
|                            | Fleury 2              | C2              | X                      |          | 1                              | 15/04/2013            | 1                                 | -            |
|                            | Fleury 3              | C3              |                        | X        | 1                              | 28/06/2013            | 1                                 | 1            |
| Site 3 : Mas Larrieu       | Mas Larrieu 1         | ML1             | X                      |          | 1                              | 15/04/2013            | 1                                 | -            |
|                            | Mas Larrieu 2         | ML2             | X                      |          | 1                              | 15/04/2013            | 1                                 | -            |

Etant donné la multitude d'opérations nécessaires à réaliser en amont et le coût de celles-ci, l'échantillonnage par quartage n'a été réalisé que sur le site des cabanes de Fleury (zone Fleury 3 – échantillon C3).

---

## 5.4. Les analyses réalisées

Au total 8 échantillons ont été récupérés sur les différents sites. Ils ont ensuite été conditionnés et envoyés à deux laboratoires d'analyses :

- Le laboratoire LCA spécialisé dans les analyses de terres et les analyses environnementales.
- Le laboratoire SOCOR spécialisé dans les analyses environnementales et industrielles.

**Le laboratoire LCA** s'est vu confié l'analyse agronomique complète de l'échantillon C3 (Site 2 - Zone Fleury 3). L'objectif de cette analyse était de savoir si l'échantillon de bois broyé pouvait être considéré comme amendement organique au sens de la norme NF U44-051 datant d'avril 2006.

Les amendements organiques sont des « *matières fertilisantes composées principalement de combinaisons carbonées d'origine végétale, ou animale et végétale en mélange, destinées à l'entretien ou à la reconstitution du stock de matière organique du sol et à l'amélioration de ses propriétés physiques et/ou chimiques et/ou biologiques* » (Norme NF U44-051, 2006).

Plusieurs types d'amendements organiques existent et doivent respecter certaines spécifications et marquages. L'échantillon C3 appartient au type n°6 « Matière végétale ».

Au vu des résultats d'analyses, l'échantillon C3 respecte toutes les valeurs limites et caractéristiques inhérentes à la norme NF U44-051. Il peut dès lors être utilisé en tant qu'amendement organique.

**Le laboratoire SOCOR** a pris en charge l'analyse environnementale de sept échantillons. Plusieurs types d'analyses ont été menés pour caractériser les broyats de bois flottés (analyses physiques, analyses élémentaires, analyses thermiques, analyses chimiques, analyses des métaux, des composés organiques et des rejets de dioxines).

Les résultats précis de ces analyses sont réservés à l'ADEME et aux communes sur lesquelles les échantillons ont été prélevés. Néanmoins voici les différents taux atteints maximum (en rouge) et minimum (en vert). Le numéro des échantillons a été volontairement changé.

Certaines analyses sont relativement similaires d'un échantillon à l'autre (analyses physiques et thermiques) tandis que d'autres sont plus tranchées suivant les échantillons (analyses chimiques, élémentaires avec le taux de chlore en particulier et les métaux).

Tableau 11 : Résultats des analyses physico chimiques par échantillon, (EID Méditerranée, 2013)

|                                     |               | Echantillon 1 | Echantillon 2 | Echantillon 3 | Echantillon 4 | Echantillon 5 | Echantillon 6 | Echantillon 7 | Moyennes |
|-------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------|
| <b>Analyses physiques</b>           |               |               |               |               |               |               |               |               |          |
| Humidité totale                     | % brut        | 14,1          | 13,1          | 12,1          | 12,6          | 18,6          | 13,1          | 13,7          | 13,9     |
| MS                                  | % brut        | 85,9          | 86,9          | 87,9          | 87,4          | 81,4          | 86,9          | 86,3          | 86,1     |
| <b>Analyses de base</b>             |               |               |               |               |               |               |               |               |          |
| Cendres à 815°C                     | % sec         | 3,4           | 5,1           | 1,9           | 5,1           | 9,7           | 7,9           | 3,3           | 5,2      |
|                                     | % brut        | 3             | 4,4           | 1,7           | 4,4           | 7,9           | 6,9           | 2,9           | 4,5      |
| <b>Analyses élémentaires</b>        |               |               |               |               |               |               |               |               |          |
| Carbone total                       | % sec         | 49            | 47,7          | 50,1          | 48,5          | 45,8          | 47,4          | 49,1          | 48,2     |
|                                     | % brut        | 42,1          | 41,5          | 44,1          | 42,4          | 37,3          | 41,2          | 42,4          | 41,6     |
| Hydrogène total                     | % sec         | 5,46          | 5,35          | 5,71          | 5,46          | 4,96          | 5,33          | 5,66          | 5,4      |
|                                     | % brut        | 6,27          | 6,11          | 6,37          | 6,18          | 6,12          | 6,09          | 6,42          | 6,2      |
| Azote total                         | % sec         | <0,3          | <0,3          | <0,3          | <0,3          | 0,39          | <0,3          | <0,3          |          |
|                                     | % brut        | <0,3          | <0,3          | <0,3          | <0,3          | 0,31          | <0,3          | <0,3          |          |
| Chlore total                        | mg/kg sec     | 7524          | 16006         | 6677          | 4349          | 4991          | 36307         | 7841          | 11956,4  |
| <b>Analyses thermiques</b>          |               |               |               |               |               |               |               |               |          |
| Pouvoir calorifique supérieur (PCS) | cal/g sec     | 4629          | 4447          | 4800          | 4480          | 4197          | 4409          | 4660          |          |
|                                     | J/g sec       | 19381         | 18619         | 20097         | 18757         | 17572         | 18460         | 19510         |          |
|                                     | cal/g brut    | 3976          | 3864          | 4219          | 3915          | 3416          | 3831          | 4022          |          |
|                                     | J/g brut      | 16647         | 16178         | 17664         | 16391         | 14302         | 16040         | 16839         |          |
| Pouvoir calorifique inférieur (PCI) | cal/g sec     | 4360          | 4184          | 4519          | 4211          | 3953          | 4147          | 4382          |          |
|                                     | J/g sec       | 18254         | 17518         | 18920         | 17631         | 16550         | 17363         | 18347         |          |
|                                     | cal/g brut    | 3668          | 3564          | 3906          | 3611          | 3115          | 3532          | 3706          |          |
|                                     | J/g brut      | 15357         | 14922         | 16354         | 15119         | 13042         | 14788         | 15516         |          |
| <b>Analyses chimiques</b>           |               |               |               |               |               |               |               |               |          |
| Indice hydrocarbures C10-C40        | mg/kg sur sec | 54            | 45            | <25           | 81            | 77            | 44            | 203           | 75,6     |
| <b>Métaux</b>                       |               |               |               |               |               |               |               |               |          |
| Sodium total                        | mg/kg sur sec | 6114,3        | 8864,57       | 3765,2        | 3152,94       | 3960,42       | 20747,5       | 5532,41       | 7448,2   |
| Bore total                          | mg/kg sur sec | 23            | 14            | 9             | 13            | 28            | 46            | 15            | 21,1     |
| Cadmium total                       | mg/kg sur sec | <0,4          | <0,4          | <0,4          | <0,4          | <0,4          | <0,4          | 1             |          |
| Chrome total                        | mg/kg sur sec | 3             | 3             | 1             | 2             | 5             | 2             | 2             | 2,6      |
| Cuivre total                        | mg/kg sur sec | 6             | 4             | 5             | 5             | 8             | 19            | 3             | 7,1      |
| Nickel total                        | mg/kg sur sec | 2             | 2             | <1,5          | <1,5          | 2             | <1,5          | <1,5          |          |
| Plomb total                         | mg/kg sur sec | 2             | 85            | 6             | 33            | 2             | 2             | 2             | 18,9     |
| Zinc total                          | mg/kg sur sec | 20            | 32            | 23            | 14            | 25            | 12            | 60            | 26,6     |
| Arsenic total                       | mg/kg sec     | 1             | <0,1          | <0,1          | 1             | 2             | <0,1          | <0,1          |          |
| Mercuré total                       | mg/kg sur sec | <0,06         | <0,06         | <0,06         | <0,06         | <0,06         | <0,06         | <0,06         |          |
| <b>Composés organiques</b>          |               |               |               |               |               |               |               |               |          |
|                                     | mg/kg sec     | Tous < 0,5    |          |

---

## Conclusion

Les dépôts de bois flottés sur les plages du littoral dépendent des conditions du milieu (courants, événements météorologiques, etc.), ce qui en fait un « déchet » très difficile à gérer pour les communes. En effet les dépôts sont très irréguliers et le bois est souillé par le sel et le sable des plages.

Des solutions de gestion existent et sont mises en place, aussi bien au niveau du ramassage que de la valorisation. Des dispositifs sont installés en amont du littoral (barrage, piège à embâcles, etc.) et des opérations spécifiques sont menées sur certains littoraux comme celui du département des Landes.

La bonne gestion en amont est très importante (entretien, barrage flottant, etc.) car elle permet de diminuer le stock de bois potentiellement charriable jusqu'au littoral. Des actions concertées et des échanges entre l'amont et l'aval seraient à établir en vue d'une gestion intégrée à l'échelle du bassin versant.

Néanmoins, lors de crues débordantes, les communes du Languedoc-Roussillon seront toujours touchées par des dépôts de bois flottés, provenant essentiellement des fleuves adjacents : Hérault, Tech, Orb, Lez, etc. En dépit d'un cours d'eau entretenu et de la mise en place de barrages, la crue va emporter du bois. Suivant le débit du cours d'eau et l'entendue de la crue, des arbres qui semblaient en « bon état » peuvent être arrachés par la force de l'eau, des rémanents d'une forêt peuvent être emportés ou encore des stocks de bois chez des particulier ou dans des entreprises voisines (palettes par exemple).

En pratique la majorité des communes gère le traitement du bois flotté en régie et il arrive que certaines interventions soient « dommageables » pour l'environnement en particulier. Par exemple au cours du ramassage du bois, et ce suivant les machines utilisées, un important stock de sable peut être enlevé en même temps. Retirer du sable de la plage entraîne un déficit sédimentaire pour la plage et rend ensuite le traitement du bois plus difficile.

Ainsi si l'on veut parvenir à gérer plus durablement le bois flotté sur les plages du littoral de la région Languedoc-Roussillon, plusieurs orientations peuvent être suivies et appliquées suivant les situations des communes : intégration de l'échelle intercommunale, formation aux agents pour un ramassage propre du bois flotté, mise en place de différents types de valorisation, etc.

Pour rappel la Directive 2008/98/CE relative aux déchets, transposée en droit français fin 2012, fixe une hiérarchie d'options de gestion des déchets à privilégier :

- a) La prévention ;
- b) La préparation en vue du réemploi ;
- c) Le recyclage ;
- d) D'autres types de valorisation comme par exemple la valorisation énergétique
- e) L'élimination en dernier recours

---

Les possibilités de valorisation sont multiples et peuvent suivre certains exemples mis en place hors Languedoc-Roussillon, tout en tenant compte des spécificités locales, des moyens à disposition, ainsi que des contraintes techniques et économiques.

La piste de valorisation choisie devra être associée à une communication faite auprès des habitants afin que la démarche soit perçue et comprise.

La mise en place d'un outil de suivi et de gestion ainsi que le réseau et l'expérience qui en découlerait, pourrait être une réponse intégrée aux préoccupations des communes du littoral régional. Le manque d'informations sur les filières existantes et sur les méthodes à appliquer a largement été souligné au cours de l'enquête réalisée auprès des 30 responsables du nettoyage de plage dans les communes. Mettre en place une suite opérationnelle à ce projet paraît donc être une réponse adaptée et attendue par les communes du Languedoc-Roussillon.

---

## Bibliographie

### Sites Internet :

Site de l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, consulté en 2012 : <http://www.eaurmc.fr/>

Site de l'Agence De l'Environnement de de la Maîtrise de l'Energie, consulté en 2013 : <http://www.ademe.fr>

Site Internet de l'Agence EDF de Rodez, consulté en 2013 : <http://rodez.developpement-edf.com/index.php>

Site Internet de Biomasse Normandie, consulté en 2013 : <http://www.biomasse-normandie.org/>

Site de l'association Bois Energie 66, consulté en 2013 : <http://be66.fr/index.php>

Site de la Mission Bois Energie 34, consulté en 2013 : <http://www.boisenergie34.fr/>

Site de la Mission Bois Energie Lozère et Gard, consulté en 2013 : <http://www.boisenergie-lozeregard.fr/>

Site d'information sur le Bois energie en Languedoc Roussillon, consulté en 2013 : <http://boisenergie-languedocroussillon.org/>

Site de la société CADIOM, consulté en 2013, URL : <http://www.cadiom.ch/>

Site de la Compagnie Nationale du Rhône, consulté en 2013 : <http://www.cnr.tm.fr/>

Site du Conseil Général de l'Aude, consulté en 2013 : <http://www.aude.fr/>

Site du Conseil Général des Landes, consulté en 2013 : <http://www.landes.org/>

Site du Conseil Général de la Manche, consulté en 2013 : <http://manche.fr/>

Site du Conseil Régional de la Picardie, consulté en 2013 : <http://www.picardie.fr/>

Site de la boutique Déco nature, consulté en mars 2014 : <http://www.deco-nature.com/>

Site Internet de la Délégation régionale de l'ADEME Midi Pyrénées, consulté en 2013 : <http://midi-pyrenees.ademe.fr/>

Site de la Direction Régionale Languedoc-Roussillon de l'ADEME, consulté en 2013 : <http://www.ademe.fr/languedoc-roussillon/>

Site de l'INSEE, consulté en 2013 : <http://www.insee.fr/fr/>

---

Site de l'**Institution Adour**, consulté en 2013 : <http://institution-adour.fr/>

Site de l'**Institut technologique FCBA**, consulté en 2013 : <http://www.fcba.fr/>

Site du laboratoire **LCA**, consulté en 2013 : <http://www.laboratoirelca.com/>

Site du **Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie**, consulté en 2013 : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/>

Site de l'**Observatoire de la côte aquitaine**, consulté en 2013 : <http://littoral.aquitaine.fr/>

Site des **Outils de gestion intégrée de l'eau**, consulté en 2013 : <http://www.gesteau.eaufrance.fr/>

Site du laboratoire **SOCOR**, consulté en 2013 : <http://www.socor-sa.com/>

Site du **Syndicat Interdépartemental pour l'Assainissement de l'Agglomération Parisienne**, consulté en 2013 : <http://www.siaap.fr/>

Site de l'association **Val Adour Maritime**, consulté en 2013 : <http://www.valadourmaritime.com/index.htm>

## Rapports :

Alcina, FaigBé & AEF, 2011, Réalisation d'une étude régionale relative à la valorisation énergétique de la biomasse dans le cadre de l'élaboration du schéma régional des énergies renouvelables du Languedoc-Roussillon, 93p.

ADEME, 2009, La collecte des déchets par le service public en France - Résultats Année 2007, 21p.

ADEME, Critt Bois, Fibois & CTBA, 2002, Validation des méthodes de mesures des caractéristiques des combustibles bois déchiquetés, 62p.

ADEME, Critt Bois, Fibois & CTBA, 2001, Mesure des caractéristiques des combustibles bois, 34p.

BIO Intelligence Service, 2005, Bilan environnemental du chauffage collectif avec réseau de chaleur et industriel au bois – Note de synthèse, 19p.

CEPRI, 2012, Gestion des déchets post-inondation : Approche pour une méthodologie d'élaboration de plans de gestion, 148p.

Commissariat général au développement durable, 2013, Repères : Chiffres clés des énergies renouvelables, 52p.

Conseil Général des Landes, 2008, *Le bois énergie : usages individuels et collectifs*, 26p.

---

Ecosystème Services, 2004, *Projet Interreg III A : La vallée de la Garonne, un territoire transfrontalier : gestion des déchets flottants, rapport d'étude 1 / 2 : état des lieux – diagnostic – plan de gestion*, 47p.

FCBA, 2008, *Référentiels combustibles bois énergie : Définition et exigences*, 124p.

Grenelle de la Mer - Groupe n° 14 « Fonds macro-déchets », 2010, *Rapport final au 28 juin 2010*, 104p.

INERIS, Collet S., 2000, *Facteurs d'émission : Emissions de dioxines, de furanes et d'autres polluants liées à la combustion de bois naturels et adjuvants*, 68p.

Kerambrun L. et Evrard E., *Déchets sur le littoral*, CEDRE, 11p.

Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement et ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement, 1997, *Guide méthodologique d'élaboration des PPR littoraux*, La Documentation Française, 58p.

Ministère de l'Écologie et du Développement Durable - Direction de la Prévention de la Pollution et des Risques - SDPRM, 2004, *Les inondations - Dossier d'information*, 20 p.

Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement, Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, 1999, *Plans de prévention des risques naturels (PPR). Risques d'inondation. Guide méthodologique*, La Documentation française, 123p.

Robin des Bois, 2010, *Les déchets de la tempête Xynthia*, 110 p.

Robin des Bois, 2007, *Déchets post-catastrophe : risques sanitaires et environnementaux*, 138p.

SAFEGE, 2012, *Étude sur la caractérisation et les flux de déchets en milieux fluvial et marin. Synthèses introductives*, 46 p.

SAFEGE, 2012, *Étude sur la caractérisation et les flux de déchets en milieux fluvial et marin. Phase 1 : Identification des acteurs*, 13 p.

SAFEGE, 2012, *Étude sur la caractérisation et les flux de déchets en milieux fluvial et marin. Phase 2 : Retours d'expériences*, 196 p.

Services Industriels de Genève, Cellule énergies nouvelles, 2006, *Étude de la valorisation des déchets flottants du barrage de Verbois*, 16p.

Viel D., Nicklaus D. & Marcus V., 2010, *Grenelle de la mer – Rapport du Comité opérationnel Fonds macro-déchets*, 104p.

---

## Articles et ouvrages :

ADEME, 2006, *La récolte raisonnée des rémanents en forêt : connaître et agir*, ADEME, 36p.

Brunet R., Ferras R., Theyry H. & al., 2005, *Les mots de la Géographie, La documentation française*, 518p.

Douard F., 2011, La Compagnie Nationale du Rhône valorise les bois flottant, *Bio énergie international*.

Geffroy F., 2007, *Nettoyage écologique des plages du Nord-Pas-de-Calais et de la Somme*, Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres, 115p.

Le Lay Y.-F. 1 et Moulin B. 2, 2007, Les barrages face à la problématique des bois flottants : collecte, traitement et valorisation, *La Houille Blanche*, Revue internationale de l'eau, 3, p. 96-103.

Le Lay Y.F., 2007, *Les hommes et le bois en rivière : représentation, pratiques et stratégies de gestion dans le cadre de l'entretien des cours d'eau*, Thèse de doctorat, Université Jean Moulin Lyon III, 569p.

Le Lay Y.F. & Piégay H., Le bois mort dans les paysages fluviaux français : éléments pour une gestion renouvelée, *L'Espace géographique* 1/2007 - Tome 36, p. 51-64.  
URL : [www.cairn.info/revue-espace-geographique-2007-1-page-51.htm](http://www.cairn.info/revue-espace-geographique-2007-1-page-51.htm).

Le Lay Y.F., 2006, L'évaluation environnementale du bois en rivière par les gestionnaires des cours d'eau français, *Géocarrefour*, vol. 81/4 | 2006, p. 265-275.

Paskoff R., 1998, *Les littoraux : Impact des aménagements sur leur évolution*, Armand Colin & Masson, Paris, 260p.

Piegay H., 1996, Représentation de la biodynamique fluviale : la forêt alluviale de la moyenne Ardèche, *Mappemonde*, 3, p. 15-22.

Poitou I., 2003, Les macro-déchets littoraux : une gestion publique empirique en région Provence – Alpes - Côtes d'Azur, *Méditerranée*, Tome 100.1-2-Recherches récentes en géographie aixoise, pp. 17-22.

Tabeaud M., 1995, Les tempêtes sur les côtes françaises de Méditerranée, *Annales de Géographie*, 1995, t. 104, n°584. p. 389-401.

Ullmann A., 2008, *Surcotes dans le Golfe du Lion et conditions atmosphériques : variabilité contemporaine et future (1905-2100)*, Thèse de Doctorat, Université d'Aix-Marseille I, 250 p.

---

## Autres documents :

Agence Régionale de Santé Languedoc-Roussillon, 1983, *Règlement sanitaire départemental du Gard*, 48p.

AMORCE, ADEME, 2010, *Guide juridique et fiscal du service public de gestion des déchets*, 88p.  
Aquadour, 2000, *Bulletin d'information sur l'eau dans le Bassin de l'Adour*, n°24, 4p.

Biotope, 2005, *Guide pratique : Les enjeux écologiques des laisses de mer - Techniques de collecte raisonnée des déchets du littoral*, Conseil Général de la Manche, 23p.

CEDRE, 2006, *Mieux comprendre les marées noires. Dossier pédagogique*, Brest : 118 p.  
CEPRI, 2012, *Gestion des déchets post inondation : Approche pour une méthodologie d'élaboration de plans de gestion*, 148p.

Concept cours d'EAU, 1998, Bassin Rhône Méditerranée Corse – *Guide technique n°1 : la gestion des boisements de rivières – Fascicule 2 : Définition des objectifs et conception d'un plan d'entretien*, 49p.

Conseil Général de l'Aveyron, 2012, *Le magazine du Conseil général : L'Aveyron*, n°176, 20p.

Conseil Général de la Gironde, 2007, *Plan de gestion des déchets ménagers et assimilés de la Gironde*, 257p.

Conseil Général des Landes, 2013, *Cahier des clauses techniques particulières, nettoyage différencié du littoral landais, 2013-2019*, 32p.

Conseil Général des Landes, 2012, *Guide : Protection et valorisation du littoral*, Collection XL, 18p.

Conseil Général des Landes, *Le nettoyage du littoral : Mobilisation pour les 106km du littoral landais*, 15p.

Conseil Régional du Languedoc-Roussillon, 2011, *Le bois énergie en Languedoc-Roussillon*, 7p.

Conseil Régional du Languedoc-Roussillon, 2009, *La filière bois énergie en Languedoc-Roussillon*, 2p.

Département de l'Aude, *Règlement sanitaire départemental*, 63p.

Département de l'Hérault, 2002, *Règlement sanitaire départemental*, 90p.

Département des Pyrénées-Orientales, 2011, *Règlement sanitaire départemental*, 124p.

DIREN Languedoc-Roussillon, BCEOM, 2007, *Cartographie des zones inondables par analyse hydro géomorphologique – Atlas des zones inondables sur le bassin versant de l'Hérault –Rapport définitif*, 58p.

---

Fournier L., 2009, Actes du colloque : « Vers un nettoyage raisonné des Plages » 29 octobre 2009 -  
*Intervention : Filières de traitement et de valorisation des matériaux collectés : les solutions landaises.*

Groupe de travail déchets en milieux aquatiques, 2009, *Recommandations pour un plan coordonné de réduction des macro-déchets flottant ou échoués dans les fleuves, les ports, le littoral et en mer*, Grenelle de l'Environnement, 28p.

Groupe de travail sur les déchets en milieux aquatiques, Grenelle de l'Environnement, 2009, *Compte-rendu*, Quatrième réunion, 9p.

Groupe de travail sur les déchets en milieux aquatiques, Grenelle de l'Environnement, 2009, *Compte-rendu*, Cinquième réunion, 15p.

Ifremer, 2012, *Lexique d'écologie, d'environnement et d'aménagement du littoral*, Documentation sur l'Environnement et de l'Aménagement du Littoral, version 24, 342p.

Préfecture du Gard, Direction départementale de l'agriculture et de la forêt du Gard, 2002, *Plan départemental d'élimination des déchets ménagers et assimilés*, 27p.

Préfecture de la Lozère, Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales, 1984, *Règlement sanitaire départemental*, 153p.

Préfecture des Pyrénées-Atlantiques, 2008, *Plan départemental de gestion des déchets ménagers et assimilés*, 46p.

Préfecture des Pyrénées-Orientales, 2004, *Plan départemental d'élimination des déchets ménagers et assimilés des Pyrénées-Orientales*, 86p.

Rivages de France & Conservatoire du littoral, 2011, *Actes du colloque « Vers un nettoyage raisonné des plages »*, Bordeaux - 29 octobre 2009, 60 p.

Robin des bois, GEIDE post-catastrophe & CEPRI, 2013, *Mémo pratique – Intégration des déchets en situations exceptionnelles dans les Plans de prévention et de gestion des déchets dangereux et non dangereux*, 16p.

Technologies propres et sobres, 1996, *Les enjeux économiques de la cogénération*, n°2, 4p.

### Textes réglementaires :

Arrêté du 24 septembre 2013 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique no 2910-B de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement

Arrêté du 26/08/13 relatif aux installations de combustion d'une puissance supérieure ou égale à 20 MW soumises à autorisation au titre de la rubrique 2910 et de la rubrique 2931

---

Arrêté du 23 juillet 2010 relatif aux chaudières présentes dans les installations de combustion d'une puissance thermique supérieure ou égale à 20 MWth autorisées ou modifiées à compter du 1er novembre 2010.

Arrêté du 7 mai 1974 relatif à la propreté des plages et zones littorales fréquentées par le public.

Circulaire du 10/04/01 relative aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (Pollution de l'air et combustion du bois, Cas particulier des déchets de bois).

Décret no 2013-814 du 11 septembre 2013 modifiant la nomenclature des installations classées

Décret n° 2011-828 du 11 juillet 2011 portant diverses dispositions relatives à la prévention et à la gestion des déchets

Décret n° 2002-540 du 18/04/02 relatif à la classification des déchets.

Directive n° 2008/98/CE du 19/11/08 relative aux déchets et abrogeant certaines directives.

Directive n° 1999/31/CE du 26/04/99 concernant la mise en décharge des déchets.

LOI n° 2005-781 du 13 juillet 2005 de programme fixant les orientations de la politique énergétique.

Norme NF U 44-051, Avril 2006, Amendements organiques et supports de culture.

---

## Annexes

Annexe 1

Code de l'environnement

Partie législative

Livre V : Prévention des pollutions, des risques et des nuisances

Titre IV : Déchets

Chapitre Ier : Prévention et gestion des déchets

---

### Section 1 : Dispositions générales

#### Article L541-1

**Modifié par Ordonnance n°2010-1579 du 17 décembre 2010 - art. 2**

Les dispositions du présent chapitre et de l'article L. 125-1 ont pour objet :

1° En priorité, de prévenir et de réduire la production et la nocivité des déchets, notamment en agissant sur la conception, la fabrication et la distribution des substances et produits et en favorisant le réemploi, ainsi que de diminuer les incidences globales de l'utilisation des ressources et d'améliorer l'efficacité de leur utilisation ;

2° De mettre en œuvre une hiérarchie des modes de traitement des déchets consistant à privilégier, dans l'ordre :

a) La préparation en vue de la réutilisation ;

b) Le recyclage ;

c) Toute autre valorisation, notamment la valorisation énergétique ;

d) L'élimination ;

3° D'assurer que la gestion des déchets se fait sans mettre en danger la santé humaine et sans nuire à l'environnement, notamment sans créer de risque pour l'eau, l'air, le sol, la faune ou la flore, sans provoquer de nuisances sonores ou olfactives et sans porter atteinte aux paysages et aux sites présentant un intérêt particulier ;

4° D'organiser le transport des déchets et de le limiter en distance et en volume ;

5° D'assurer l'information du public sur les effets pour l'environnement et la santé publique des opérations de production et de gestion des déchets, sous réserve des règles de confidentialité prévues par la loi, ainsi que sur les mesures destinées à en prévenir ou à en compenser les effets préjudiciables.

#### Article L541-1-1

---

**Créé par Ordonnance n°2010-1579 du 17 décembre 2010 - art. 2**

Au sens du présent chapitre, on entend par :

Déchet : toute substance ou tout objet, ou plus généralement tout bien meuble, dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire ;

Prévention : toutes mesures prises avant qu'une substance, une matière ou un produit ne devienne un déchet, lorsque ces mesures concourent à la réduction d'au moins un des items suivants :

- la quantité de déchets générés, y compris par l'intermédiaire du réemploi ou de la prolongation de la durée d'usage des substances, matières ou produits ;

- les effets nocifs des déchets produits sur l'environnement et la santé humaine ;

- la teneur en substances nocives pour l'environnement et la santé humaine dans les substances, matières ou produits ;

Réemploi : toute opération par laquelle des substances, matières ou produits qui ne sont pas des déchets sont utilisés de nouveau pour un usage identique à celui pour lequel ils avaient été conçus ;

Gestion des déchets : la collecte, le transport, la valorisation et, l'élimination des déchets et, plus largement, toute activité participant de l'organisation de la prise en charge des déchets depuis leur production jusqu'à leur traitement final, y compris les activités de négoce ou de courtage et la supervision de l'ensemble de ces opérations ;

Producteur de déchets : toute personne dont l'activité produit des déchets (producteur initial de déchets) ou toute personne qui effectue des opérations de traitement des déchets conduisant à un changement de la nature ou de la composition de ces déchets (producteur subséquent de déchets) ;

Détenteur de déchets : producteur des déchets ou toute autre personne qui se trouve en possession des déchets ;

Collecte : toute opération de ramassage des déchets en vue de leur transport vers une installation de traitement des déchets ;

Traitement : toute opération de valorisation ou d'élimination, y compris la préparation qui précède la valorisation ou l'élimination ;

Réutilisation : toute opération par laquelle des substances, matières ou produits qui sont devenus des déchets sont utilisés de nouveau ;

Préparation en vue de la réutilisation : toute opération de contrôle, de nettoyage ou de réparation en vue de la valorisation par laquelle des substances, matières ou produits qui sont devenus des déchets sont préparés de manière à être réutilisés sans autre opération de prétraitement ;

Recyclage : toute opération de valorisation par laquelle les déchets, y compris les déchets organiques, sont retraités en substances, matières ou produits aux fins de leur fonction initiale ou à d'autres fins. Les opérations de valorisation énergétique des déchets, celles relatives à la conversion

---

des déchets en combustible et les opérations de remblaiement ne peuvent pas être qualifiées d'opérations de recyclage ;

Valorisation : toute opération dont le résultat principal est que des déchets servent à des fins utiles en substitution à d'autres substances, matières ou produits qui auraient été utilisés à une fin particulière, ou que des déchets soient préparés pour être utilisés à cette fin, y compris par le producteur de déchets ;

Élimination : toute opération qui n'est pas de la valorisation même lorsque ladite opération a comme conséquence secondaire la récupération de substances, matières ou produits ou d'énergie.

#### **Article L541-2**

##### **Modifié par Ordonnance n°2010-1579 du 17 décembre 2010 - art. 2**

Tout producteur ou détenteur de déchets est tenu d'en assurer ou d'en faire assurer la gestion, conformément aux dispositions du présent chapitre.

Tout producteur ou détenteur de déchets est responsable de la gestion de ces déchets jusqu'à leur élimination ou valorisation finale, même lorsque le déchet est transféré à des fins de traitement à un tiers.

Tout producteur ou détenteur de déchets s'assure que la personne à qui il les remet est autorisée à les prendre en charge.

#### **Article L541-2-1**

##### **Créé par Ordonnance n°2010-1579 du 17 décembre 2010 - art. 2**

I.-Les producteurs de déchets, outre les mesures de prévention des déchets qu'ils prennent, et les détenteurs de déchets en organisent la gestion en respectant la hiérarchie des modes de traitement définie au 2° de l'article L. 541-1.

L'ordre de priorité du mode de traitement peut notamment être modifié pour certains types de déchets si cela est prévu par un plan institué en application des articles L. 541-11-1, L. 541-13, L. 541-14 ou L. 541-14-1 couvrant le territoire où le déchet est produit.

Cet ordre de priorité peut également être modifié si cela se justifie compte tenu des effets sur l'environnement et la santé humaine, et des conditions techniques et économiques. La personne qui produit ou détient les déchets tient alors à la disposition de l'autorité compétente les justifications nécessaires.

II.-Les producteurs ou les détenteurs de déchets ne peuvent éliminer ou faire éliminer dans des installations de stockage de déchets que des déchets ultimes.

Est ultime au sens du présent article un déchet qui n'est plus susceptible d'être réutilisé ou valorisé dans les conditions techniques et économiques du moment, notamment par extraction de la part valorisable ou par réduction de son caractère polluant ou dangereux.

III.-Les dispositions du présent article ne sont pas applicables aux ménages.

---

### Article L541-3

#### Modifié par Ordonnance n°2012-34 du 11 janvier 2012 - art. 16

I.-Lorsque des déchets sont abandonnés, déposés ou gérés contrairement aux prescriptions du présent chapitre et des règlements pris pour leur application, l'autorité titulaire du pouvoir de police compétente avise le producteur ou détenteur de déchets des faits qui lui sont reprochés ainsi que des sanctions qu'il encourt et, après l'avoir informé de la possibilité de présenter ses observations, écrites ou orales, dans un délai d'un mois, le cas échéant assisté par un conseil ou représenté par un mandataire de son choix, peut le mettre en demeure d'effectuer les opérations nécessaires au respect de cette réglementation dans un délai déterminé.

Au terme de cette procédure, si la personne concernée n'a pas obtempéré à cette injonction dans le délai imparti par la mise en demeure, l'autorité titulaire du pouvoir de police compétente peut, par une décision motivée qui indique les voies et délais de recours :

1° L'obliger à consigner entre les mains d'un comptable public une somme correspondant au montant des mesures prescrites, laquelle est restituée au fur et à mesure de l'exécution de ces mesures.

Cette somme bénéficie d'un privilège de même rang que celui prévu à l'article 1920 du code général des impôts. Il est procédé à son recouvrement comme en matière de créances de l'Etat étrangères à l'impôt et au domaine. Le comptable peut engager la procédure d'avis à tiers détenteur prévue par l'article L. 263 du livre des procédures fiscales.

L'opposition à l'état exécutoire pris en application d'une mesure de consignation ordonnée par l'autorité administrative devant le juge administratif n'a pas de caractère suspensif ;

2° Faire procéder d'office, en lieu et place de la personne mise en demeure et à ses frais, à l'exécution des mesures prescrites. Les sommes consignées en application du 1° peuvent être utilisées pour régler les dépenses ainsi engagées ;

3° Suspendre le fonctionnement des installations et ouvrages, la réalisation des travaux et des opérations, ou l'exercice des activités qui sont à l'origine des infractions constatées jusqu'à l'exécution complète des mesures imposées et prendre les mesures conservatoires nécessaires, aux frais de la personne mise en demeure ;

4° Ordonner le versement d'une astreinte journalière au plus égale à 1 500 € courant à compter d'une date fixée par la décision jusqu'à ce qu'il ait été satisfait aux mesures prescrites par la mise en demeure. Le montant maximal de l'astreinte mise en recouvrement ne peut être supérieur au montant maximal de l'amende applicable pour l'infraction considérée ;

5° Ordonner le paiement d'une amende au plus égale à 150 000 €. La décision mentionne le délai de paiement de l'amende et ses modalités. L'amende ne peut être prononcée plus d'un an à compter de la constatation des manquements.

L'exécution des travaux ordonnés d'office peut être confiée par le ministre chargé de l'environnement à l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie ou à un autre établissement public compétent. Les sommes consignées leur sont alors reversées à leur demande.

---

II.-En cas d'urgence, l'autorité titulaire du pouvoir de police compétente fixe les mesures nécessaires pour prévenir les dangers graves et imminents pour la santé, la sécurité publique ou l'environnement.

III.-Est réputé abandon tout acte tendant, sous le couvert d'une cession à titre gratuit ou onéreux, à soustraire son auteur aux prescriptions du présent chapitre et des règlements pris pour son application.

IV.-Lorsque l'exploitant d'une installation de traitement de déchets fait l'objet d'une mesure de consignation en application du présent article ou de l'article L. 171-8, il ne peut obtenir d'autorisation pour exploiter une autre installation de traitement de déchets avant d'avoir versé la somme consignée.

V.-Si le producteur ou le détenteur des déchets ne peut être identifié ou s'il est insolvable, l'Etat peut, avec le concours financier éventuel des collectivités territoriales, confier la gestion des déchets et la remise en état du site pollué par ces déchets à l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie ou à un autre établissement public compétent.

#### **Article L541-4**

##### **Modifié par Ordonnance n°2010-1579 du 17 décembre 2010 - art. 3**

Les dispositions du présent chapitre s'appliquent sans préjudice des dispositions spéciales concernant notamment les installations classées pour la protection de l'environnement, les déchets radioactifs, les eaux usées dans la mesure où elles sont acheminées sans rupture de charge de l'installation génératrice vers l'installation de traitement ou le milieu récepteur, les cadavres d'animaux, les épaves d'aéronefs, les épaves maritimes, les immersions ainsi que les rejets provenant des navires. Elles ne font pas échec à la responsabilité que toute personne encourt en raison des dommages causés à autrui, notamment du fait de la gestion des déchets qu'elle a détenus ou transportés ou provenant de produits qu'elle a fabriqués.

#### **Article L541-4-1**

##### **Modifié par Ordonnance n°2010-1579 du 17 décembre 2010 - art. 4**

Ne sont pas soumis aux dispositions du présent chapitre :

- les sols non excavés, y compris les sols pollués non excavés et les bâtiments reliés aux sols de manière permanente ;
- les sédiments déplacés au sein des eaux de surface aux fins de gestion des eaux et des voies d'eau, de prévention des inondations, d'atténuation de leurs effets ou de ceux des sécheresses ou de mise en valeur des terres, s'il est prouvé que ces sédiments ne sont pas dangereux ;
- les effluents gazeux émis dans l'atmosphère ;
- le dioxyde de carbone capté et transporté en vue de son stockage géologique et effectivement stocké dans une formation géologique conformément aux dispositions de la section 6 du chapitre IX du livre II du titre II ;

---

- la paille et les autres matières naturelles non dangereuses issues de l'agriculture ou de la sylviculture et qui sont utilisées dans le cadre de l'exploitation agricole ou sylvicole.

#### **Article L541-4-2**

##### **Créé par Ordonnance n°2010-1579 du 17 décembre 2010 - art. 4**

Une substance ou un objet issu d'un processus de production dont le but premier n'est pas la production de cette substance ou cet objet ne peut être considéré comme un sous-produit et non comme un déchet au sens de l'article L. 541-1-1 que si l'ensemble des conditions suivantes est rempli :

- utilisation ultérieure de la substance ou de l'objet est certaine ;
- la substance ou l'objet peut être utilisé directement sans traitement supplémentaire autre que les pratiques industrielles courantes ;
- la substance ou l'objet est produit en faisant partie intégrante d'un processus de production
- la substance ou l'objet répond à toutes les prescriptions relatives aux produits, à l'environnement et à la protection de la santé prévues pour l'utilisation ultérieure ;
- la substance ou l'objet n'aura pas d'incidences globales nocives pour l'environnement ou la santé humaine.

Les opérations de traitement de déchets ne constituent pas un processus de production au sens du présent article.

Les modalités d'application du présent article sont fixées par décret.

#### **Article L541-4-3**

##### **Créé par Ordonnance n°2010-1579 du 17 décembre 2010 - art. 4**

Un déchet cesse d'être un déchet après avoir été traité dans une installation visée à l'article L. 214-1 soumise à autorisation ou à déclaration ou dans une installation visée à l'article L. 511-1 soumise à autorisation, à enregistrement ou à déclaration et avoir subi une opération de valorisation, notamment de recyclage ou de préparation en vue de la réutilisation, s'il répond à des critères remplissant l'ensemble des conditions suivantes :

- la substance ou l'objet est couramment utilisé à des fins spécifiques ;
- il existe une demande pour une telle substance ou objet ou elle répond à un marché ;
- la substance ou l'objet remplit les exigences techniques aux fins spécifiques et respecte la législation et les normes applicables aux produits ;
- son utilisation n'aura pas d'effets globaux nocifs pour l'environnement ou la santé humaine.

Ces critères sont fixés par l'autorité administrative compétente. Ils comprennent le cas échéant des teneurs limites en substances polluantes et sont fixés en prenant en compte les effets nocifs des substances ou de l'objet sur l'environnement.

Les modalités d'application du présent article sont fixées par décret.

#### **Article L541-5**

---

**Modifié par Ordonnance n°2010-1579 du 17 décembre 2010 - art. 5**

Les dépenses correspondant à l'exécution des analyses, expertises ou épreuves techniques nécessaires pour l'application du présent chapitre sont à la charge, selon le cas, du détenteur, du collecteur, du transporteur, du producteur, de l'exploitant d'une installation de traitement, du négociant, du courtier, de l'exportateur ou de l'importateur.

**Article L541-6**

**Modifié par Ordonnance n°2010-1579 du 17 décembre 2010 - art. 5**

Lorsque les personnes morales de droit public interviennent, matériellement ou financièrement, pour atténuer les dommages causés par un incident ou un accident lié à une opération de gestion de déchets ou pour éviter l'aggravation de ces dommages, elles ont droit au remboursement par les personnes responsables de cet incident ou accident des frais qu'elles ont engagés, sans préjudice de l'indemnisation des autres dommages subis. A ce titre, elles peuvent se constituer partie civile devant les juridictions pénales saisies de poursuites consécutives à l'incident ou à l'accident.

Cette action s'exerce sans préjudice des droits ouverts aux associations de protection de l'environnement agréées au titre de l'article L. 141-1.

**Article L541-7**

**Modifié par Ordonnance n°2010-1579 du 17 décembre 2010 - art. 5**

Les personnes qui produisent, importent, exportent, traitent, collectent, transportent, se livrent à des opérations de courtage ou de négoce des déchets sont tenues de fournir à l'administration toutes informations concernant l'origine, la nature, les caractéristiques, les quantités, la destination et les modalités d'élimination des déchets qu'elles produisent, remettent à un tiers ou prennent en charge.

**Article L541-7-1**

**Créé par Ordonnance n°2010-1579 du 17 décembre 2010 - art. 6**

Tout producteur ou, à défaut, tout détenteur de déchets est tenu de caractériser ses déchets.

Tout producteur ou détenteur de déchets dangereux est tenu d'emballer ou conditionner les déchets dangereux et d'apposer un étiquetage sur les emballages ou les contenants.

Les conditions et les modalités de la caractérisation des déchets et de l'emballage et du conditionnement et de l'étiquetage des déchets dangereux sont précisées par décret.

Les dispositions du présent article ne sont pas applicables aux ménages.

**Article L541-7-2**

**Créé par Ordonnance n°2010-1579 du 17 décembre 2010 - art. 6**

---

Le mélange de déchets dangereux de catégories différentes, le mélange de déchets dangereux avec des déchets non dangereux et le mélange de déchets dangereux avec des substances, matières ou produits qui ne sont pas des déchets sont interdits.

Par dérogation à l'alinéa précédent, des opérations de mélanges peuvent être autorisées si elles sont réalisées dans une installation visée à l'article L. 511-1 soumise à autorisation ou à enregistrement, si l'opération de mélange s'effectue selon les meilleures techniques disponibles et, sans mettre en danger la santé humaine ni nuire à l'environnement, n'en aggrave pas les effets nocifs sur l'une et l'autre.

Lorsqu'un mélange de déchets dangereux a été réalisé en méconnaissance des alinéas précédents, une opération de séparation doit être effectuée si le mélange a pour conséquence de mettre en danger la santé humaine ou de nuire à l'environnement, dans la mesure où elle est techniquement et économiquement possible, dans une installation visée à l'article L. 511-1 soumise à autorisation ou à enregistrement.

Les modalités d'application du présent article sont fixées par décret.

Les dispositions du présent article ne sont pas applicables aux ménages.

#### **Article L541-8**

##### **Modifié par Ordonnance n°2010-1579 du 17 décembre 2010 - art. 7**

La collecte, le transport, le courtage et le négoce de déchets sont, dans des conditions fixées par décret en Conseil d'Etat, réglementés et soumis soit à autorisation de l'autorité administrative dès lors que les déchets présentent de graves dangers ou inconvénients pour les intérêts protégés par la présente section, soit à déclaration s'ils ne présentent pas de tels dangers ou inconvénients.

Les collecteurs, les transporteurs, les négociants et les courtiers respectent les objectifs visés à l'article L. 541-1.

### Enquête - Ramassage et valorisation du bois flotté sur le littoral du Languedoc-Roussillon

Bonjour et merci de prendre quelques minutes pour répondre à ce questionnaire. Il nous permettra de mieux cerner votre situation et vos attentes concernant le ramassage et la valorisation du bois flotté sur vos plages.

#### 1. Responsable de la gestion des plages

Nom :

Fonction :

#### 2. Les dépôts de bois flotté

Les plages de votre commune sont-elles touchées par le dépôt naturel (depuis fleuves ou courants marins) de bois flotté ?

Quel est le secteur le plus fortement touché ?

Pouvez-vous donner une fourchette(en pourcentage) des dépôts de bois naturel et transformé :

% Bois « naturel » (rémanents : branches, troncs) :

% Bois « transformé » (palettes, poutres, meubles) :

A votre connaissance, y a-t-il une essence de bois prédominante dans ces dépôts ? Et si oui, laquelle ?

Y a-t-il une période de l'année où vous êtes particulièrement touché par les dépôts de bois flotté sur vos plages ? Si oui, laquelle ?

Connaissez-vous l'origine de ce bois ? Et si oui quelle est-elle ?

#### 3. Perception du bois flottés

A l'échelle du littoral régional, pensez-vous être : *(Surlignez la réponse souhaitée)*

Très fortement touché - Fortement touché - Moyennement touché - Faiblement touché -Très faiblement touché

Choisissez trois mots parmi la liste suivante qui caractérisent le mieux le dépôt de bois flotté sur les plages ? *(Surlignez les trois mots choisis)*

Biomasse – Cordon dunaire - Coût - Danger – Décoration - Déchet – Faune – Feu - Fleuve - Gâchis - Gène paysagère – Imposant - Insalubre – Laisse de mer – Matière organique – Nettoyage de plage - Naturel – Plaisant – Pollution - Problème - Repoussant –Sable - Source d'énergie – Valorisation possible

#### 4. Ramassage du bois flotté (par vos services ou par une entreprise externe)

Effectuez-vous un ramassage du bois flotté ? *(Si non, allez directement à la partie 7)*

Estimez le volume de bois flotté que vous ramassez par an ? *(en m3 ou en tonnes)*

Quelle(s) est(sont) la(les) motivation(s) principale(s) de la commune ayant conduit à l'évacuation du bois flotté sur les plages ?

Qui est le maître d'ouvrage du ramassage ?

Qui est le maître d'œuvre du ramassage ? Si différent de la commune, veuillez indiquer le nom de la société ainsi que le contact référent.

Quels sont les moyens matériels utilisés pour le ramassage du bois flotté ?

Quels sont les moyens humains mobilisés pour une opération de ramassage de bois flotté ?

En moyenne, combien de fois par an a lieu une opération de ramassage ?

Effectuez-vous une sélection du bois ramassé (par taille, par type ?) ?

Organisez-vous une journée « Nettoyage de plage » avec des volontaires ?

## 5. Valorisation du bois flotté

Une fois ramassé, où est stocké le bois flotté ?

Un tri est-il opéré entre déchets anthropiques et bois flotté ?

Une fois ramassé, qu'advient-il du bois flotté ? (Si le bois est valorisé, veuillez indiquer la ou les entreprises concernées, merci)

Si votre commune est située à une embouchure de fleuve, avez-vous connaissance d'interventions menées en amont pour ramasser les bois flottés sur les rives ?

## 6. Coûts et financements

Quel est le coût annuel consacré au bois flotté ? Lorsque c'est possible, pouvez-vous préciser le coût par tâche et s'il s'agit d'un coût HT ou TTC.

*Coût du ramassage :*

*Coût de l'évacuation :*

*Coût de traitement :*

*Sinon juste Coût total :*

Quelles sont les modalités de financements affectées : *(Surlignez la ou les réponses souhaitées)*

Fonds propres – Bénévolat – Département – Région – Etat - Union Européenne

Percevez-vous des recettes issues de la valorisation du bois flotté ? Si oui, à combien se chiffrent-elles ?

## 7. Perspectives

Avez-vous idée d'autres méthodes de ramassage et de valorisation du bois flotté possible, et si oui lesquelles ?

Pensez-vous qu'elles soient applicables à votre commune ?

Si non, quels sont selon vous les principaux biais qui empêchent le développement de ces méthodes dans votre commune ?

Avez-vous prévu de changer de type de ramassage ou de valorisation du bois dans les années à venir ?

Avez-vous des idées ou des souhaits particuliers en ce qui concerne le ramassage et la valorisation du bois flotté ?

Seriez-vous intéressé par un accompagnement en vue de développer d'autres méthodes de collecte et de valorisation ?

Autres remarques

Annexe 3 : Etat d'avancement des SDAGE dans le Sud Est en 2009, (Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse)

| Nom du SAGE ▲  | Etat d'avancement |   |
|--|-------------------|---|
| Agly   | Élaboration       |    |
| Allan  | Élaboration       |    |
| Arc provençal  | Première révision |    |
| Ardèche  | Mis en œuvre      |    |
| Arve   | Élaboration       |    |
| Basse vallée de l'Ain  | Première révision |    |
| Basse vallée de l'Aude   | Première révision |    |
| Bièvre - Liers - Valloire  | Élaboration       |    |
| Bourbre  | Mis en œuvre      |    |
| Calavon-Coulon   | Première révision |    |
| Drac amont   | Mis en œuvre      |    |
| Drac Romanche  | Première révision |    |
| Drôme  | Mis en œuvre      |    |
| Est Lyonnais   | Mis en œuvre      |    |
| Etang de Salses-Leucate  | Première révision |    |
| Fresquel   | Élaboration       |    |
| Gapeau   | Élaboration       |    |
| Gardons  | Première révision |    |
| Haut Doubs, Haute-Loue   | Mis en œuvre      |    |
| Haute Vallée de l'Aude   | Élaboration       |   |
| Hérault  | Mis en œuvre      |  |
| Lez  | Élaboration       |  |
| Lez, Mosson, Etangs Palavasiens  | Première révision |  |
| Molasses miocènes du Bas-Dauphiné et alluvions de la plaine de Valence | Instruction       |  |
| Nappe Astienne   | Élaboration       |  |
| Nappe des Grès du Trias Inférieur                                      | Élaboration       |  |
| Nappe du Breuchin  | Élaboration       |  |
| Nappe et Basse vallée du Var   | Première révision |  |
| Nappes plio-quaternaires de la plaine du Roussillon                    | Élaboration       |  |
| Orb-Libron   | Élaboration       |  |
| Ouche  | Élaboration       |  |
| Petite Camargue Gardoise   | Première révision |  |
| Siagne   | Élaboration       |  |
| Tech-Albères   | Élaboration       |  |
| Thau   | Élaboration       |  |
| Tille  | Élaboration       |  |
| Verdon   | Élaboration       |  |
| Vistre - Nappes Vistrenque et Costières                                | Élaboration       |  |
| Vouge  | Première révision |  |