

# 12ème COLLOQUE

## Jeudi 30 novembre 2017 LE HAVRE

# Bois en fin de vie Nouvel essor pour l'énergie!

## Avec le soutien de :













# En partenariat avec :











This project has received funding from the European Union's H2020 research and innovation programme under grant agreement no 727958.





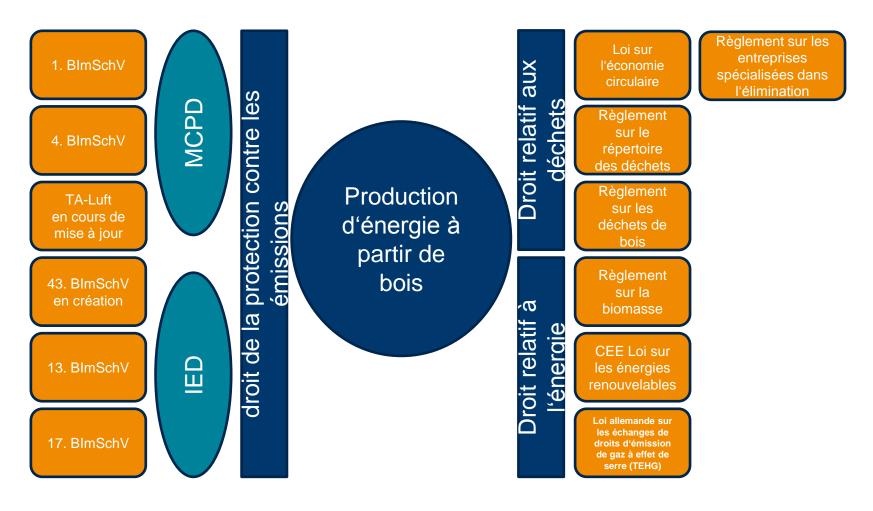
# Déchets de bois en Allemagne

Annick Gerné Andreas Böffel Date: 30.11.2017





# Régimes juridiques relatifs à la production d'énergie à partir de bois





### Loi relative à l'économie circulaire

# Loi pour la promotion de l'économie circulaire et une gestion responsable des déchets, respectueuse de l'environnement

La loi allemande sur l'économie circulaire (KrWG) est la loi fédérale centrale à la base du droit des déchets. L'objet de cette loi est de promouvoir l'économie circulaire pour préserver des ressources naturelles et d'assurer la protection des personnes et de l'environnement dans la production et la gestion des déchets, et en particulier de promouvoir le recyclage et diverses valorisations matières des déchets.

Règles essentielles, qui concernent également les déchets de bois:

- Recyclage des déchets de bois
- Interdiction de mélanger les déchets et stockage distinctif des différents déchets
  - → stockage distinctif selon les classes de déchets de bois
  - → Le bois déjà stocké séparément selon les classes de déchets de bois, ne doit plus être mélangé
- Registre et obligations en matière de pièces justificatives
  - → Règlement sur les justificatifs électroniques
- Certification entreprises spécialisées dans l'élimination des déchets
- Personne mandatée en matière de déchets



# Droit des déchets pour des déchets de bois détenant un code déchets (n'est pas applicable p. ex. aux plaquettes forestières)

Règlement relatif à la classification européenne des déchets (Abfallverzeichnis-Verordnung - AVV)

L'exploitant défini une sélection de codes déchets et présente cette sélection à l'autorité compétente en matière d'autorisation d'exploiter (Réunion de pré-évaluation).

L'autorité compétente fixera, entre autre, à l'aide des codes déchets et des capacités planifiées:

- La nature et l'étendu de la procédure de demande d'autorisation (participation du publique, évaluation des incidences environnementales),
- Les VLE à fixer pour les émissions.

### Exemple:

Le code "20 01 37\* Bois, contenant des substances dangereuses" conduit à une procédure de demande d'autorisation avec participation du public et des VLE selon 17 .BImSchV.

Le code "17 02 01 bois" conduit à une procédure de demande d'autorisation sans participation du public et des VLE selon TA-Luft (à l'avenir MCPD - 43. BImSchV)



# Altholzverordnung, Règlement allemand sur les déchets de bois

Ce règlement fixe les exigences relatives à la valorisation et à l'élimination de déchets de bois (Altholzverordnung - AltholzV)

Ce règlement s'applique aux déchets de bois (cela signifie du bois disposant de code déchets) pour

- 1. Valorisation matière de déchets de bois (généralement dans l'industrie des panneaux de particules)
- 2. Valorisation énergétique (généralement centrales biomasse)
- 3. Élimination (dans une installation de traitement thermique de déchets spéciaux, la mise en décharge n'est pas autorisée)

#### et concerne:

- 1. Producteurs et détenteurs de déchets de bois (tout entreprise et citoyen)
- Exploitants d'installations, dans lesquelles des déchets de bois sont valorisés ou éliminés (industrie de panneaux de particules ou centrales biomasse)
- 3. Services publics chargés de la gestion des déchets, pour autant qu'ils valorisent ou éliminent les déchets de bois (p. ex. Service public de collecte des déchets)
- 4. Tiers, Syndicats intercommunaux et organisations du secteur privé, auxquels ont été transférées... les obligations de valoriser ou d'éliminer les déchets de bois.



# Règlement relatif aux déchets de bois

### Classification des déchets de bois selon le règlement - AltholzV

### A. suivant la provenance

- Déchets de bois de l'industrie (p. ex. chutes de panneaux de particules, Sciures de bois)
   Résidus de bois, matériaux en bois et matières composites avec une part prépondérante de bois, qui sont produits dans les manufactures de transformation et de traitement du bois et dans l'industrie des matériaux dérivés du bois.
- Bois usagé (p. ex. armoire de cuisine)
   Produits fabriqués à partir de bois massif, de matériaux en bois, de matériaux composites avec une part prépondérante de bois.

La classification suivant la provenance a de sens en règle générale que pour l'industrie et l'artisanat, car seulement dans ces cas la provenance peut être déterminée de façon précise.



# Règlement relatif aux déchets de bois

Classification des déchets de bois selon le règlement - AltholzV

### B. suivant les composants

Déchets de bois de classe A I (p. ex. Sciures de bois, matériaux d'emballage):

Bois à l'état naturel ou bois transformé mécaniquement, qui lors de son utilisation a été très peu contaminé par des produits étrangers,

Déchets de bois de classe A II (p. ex. Matériaux d'emballage, panneaux contreplaqués et agglomérés): Bois collé, peint, revêtu, verni ou traité par d'autres moyens sans composés organiques halogénés et sans produits de préservation du bois,

Déchets de bois de classe A III (p. ex. Meubles issus des encombrants, panneaux agglomérés): Déchets de bois contenant des composés organiques halogénés dans leur revêtement et sans produits de préservation du bois,

Déchets de bois de classe A IV (p. ex. Traverses de chemin de fer, poteaux électriques, perches de houblon, tuteurs de vigne):

Déchets de bois traités avec des produits de préservation du bois,... ainsi que des déchets de bois divers, en raison de leurs teneurs en substances nocives, qui ne peuvent pas être répertoriés dans les classes A I, A II ou A III, à l'exception des déchets de bois comprenant des PCB;



# Appellation suivant la provenance et la classification suivant la règlementation allemande relative aux déchets de bois

#### "Bois à l'état naturel" → Al:

Le bois, ayant subit un traitement exclusivement mécanique, et qui lors de son utilisation n'a pas été contaminé par des substances polluantes, voir de façon négligeable, est classifié comme bois à l'état naturel. ...comprend le bois issu de forêts, plantations...ainsi que des sous-produits ou des résidus non traités ... (déchets de bois industriels ou bois usagé, pour autant que ceux-ci remplissent les exigences de qualité requises).

#### "Déchets de bois industriels" → Al bis All:

La catégorie déchets de bois industriels comprend les sous-produits et résidus.... issus de la production industrielle. Ces ... combustibles peuvent être... des résidus traités chimiquement ou non.... issus de la transformation du bois et de la production de plaques et de meubles..... pour autant qu'ils ne contiennent pas de métaux lourds ou des composés organiques halogénés... (selon DIN EN ISO 17225-1).

### "Bois usagés" → Al bis All:

Cette catégorie comprend les déchets de bois après utilisation par les consommateurs ou par la société. Il s'agit de bois naturel ou de bois transformé mécaniquement..., qui lors de son utilisation a pu être contaminé que de façon marginale, ...des polluants qui habituellement ne sont pas présents dans le bois naturel.... Cela signifie, que le bois usagé ne doit pas contenir plus de métaux lourds, que ceux contenus dans le bois naturel, ou des composés organiques halogénés résultant d'un traitement (selon DIN EN ISO 17225-1).

#### **Bois divers** → AllI bis AlV:

Déchets de bois contenant des composés organiques halogénés dans leur revêtement avec ou sans produits de protection du bois ... ,

#### **Bois divers** → AIV:

...ainsi que des déchets de bois divers,.... qui ne peuvent pas être répertoriés dans les classes A I, A II ou A III, à l'exception des déchets de bois comprenant des PCB.



# Règlement sur la biomasse

# Défini la biomasse, qui est soutenue dans le cadre de la Loi (EEG) relative aux énergies renouvelables

- Les déchets de bois étaient soutenues au même titre que la biomasse dans les versions précédentes de cette Loi.
- Avec sa dernière modification en octobre 2016, seules les formes suivantes de biomasse seront soutenues:
  - Végétaux et dérivés de plantes → bois à l'état naturel, éventuellement aussi de bois de classe Al et All, déchets de bois du secteur industriel
  - Combustibles produits à partir de plantes ou de dérivés de plantes → pellets de bois, plaquettes forestières
  - Déchets et produits dérivés d'origine végétale et animale issus de l'agriculture, l'exploitation forestière et la pêche commerciale → bois à l'état naturel, éventuellement aussi de bois de classe Al
  - Débris flottants issus de l'entretien et le nettoyage des cours d'eau et des berges → bois à l'état naturel, éventuellement aussi de bois de classe AI.
- Exclus sont entre autres:
  - Les déchets de bois de toutes les classes de déchets de bois (AIII et AIV) à l'exception des déchets de bois (AI à AII)

### Attention:

Selon IED et MCPD, la notion de "Biomasse" est plus large. Cela signifie, que selon le droit européen il y a des matières définies comme "Biomasse", qui ne le sont pas selon le droit allemand!







### Déchets de bois - provenance

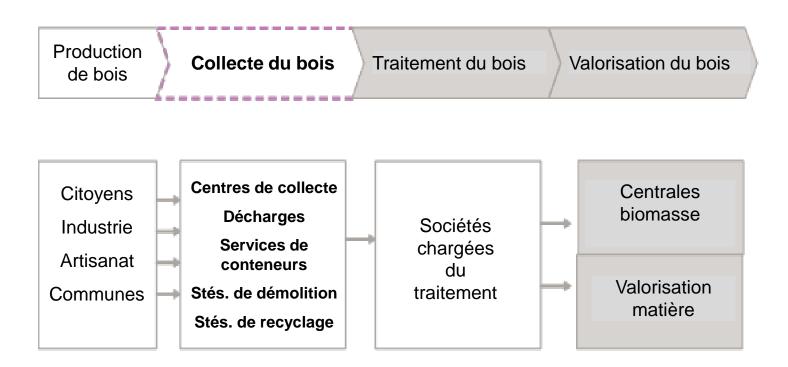
- O Résidu classique de la gestion des déchets
- O Mise en décharge interdite en Allemagne
- O Déchets de bois proviennent de :
  - Déchets artisanaux et emballages
  - Déchets de bois issus de la production industrielle
  - Construction et démolition.
  - Collecte communale

## Origine des déchets de bois en Allemagne

- Fonction du nombre d'habitants
- O Autres facteurs: économique et climatique
- Étude de Mantau 2012: env. 8,4 Mill. t/a
- Tendance à la hausse (construction, meubles, etc.)

### Voies de valorisation





Cette chaîne n'est pas exhaustive, car dans des cas individuels, elle peut être rallongée ou raccourcie par les acteurs du marché.

# Voie de valorisation - panneaux agglomérés







- Actuellement env. 2 Millions t/a; tendance à la hausse
- Stagnation de l'industrie des panneaux agglomérés en Allemagne
- Utilisation intensive de déchets de bois en Autriche et en République Tchèque
- Les déchets de bois remplacent le bois frais et les résidus de scierie
- Prescriptions issus du règlement déchets de bois!
- Limité en Qualité = pas de bois contaminé
- Utilisation du bois en cascade non règlementé
- Panneaux importés présentent des mauvaises qualités

### **Voie de valorisation : centrale Biomasse**

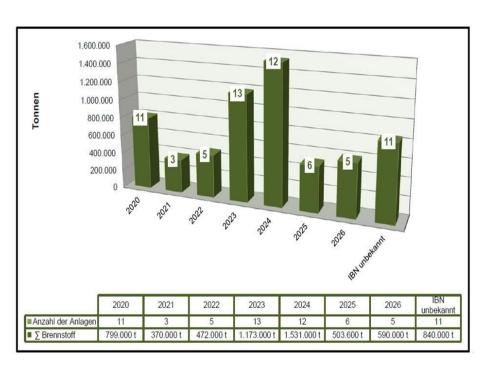




- Valorisation énergétique env. 6,3 Mill. t/a
- 76 centrales déchets de bois en Allemagne
- <u>Tous les déchets de bois</u> sont possibles
- Fonction du site suivant l'autorisation
- Conditions strictes en matières d'environnement
- Surveillance en ligne par les autorités
- Approvisionnement <u>régional</u> = circuits courts
- Win-Win = élimination + énergie à faible coût

# Perspectives de la valorisation Déchets de bois





1 Contexte 2 Status Quo 3 Position filière 4 Bilan

- Fin du soutien CEE aux centrales biomasse
- Pas de visibilité sur les options d'élimination alternatives
  - Mise en décharge n'est plus possible
  - UIOM trop chers et saturées
  - Co-combustion techniquement trop complexe, éventuellement avec des Pellets
- Panneaux agglomérés limités en capacité et en qualité

# Perspective de la valorisation Déchets de bois



### Production de déchets de bois en hausse

Toutes les qualités de déchets de bois ne peuvent pas être recyclées

L'utilisation du bois en cascade doit être définie

L'excès d'offres permet d'égaliser la situation concurrentielle (tri)

Les centrales de déchets de bois continuent à se justifier sur les plans écologique et économique

# **Contraintes économiques Marché des déchets de bois**



### Tendance générale 2016/17 du marché des déchets de bois allemand

- Les capacités de valorisation n'augmentent plus
  - Valorisation matière jusqu'à présent relativement constante:
    - Fabrication de panneaux de particules sur le territoire national constant voir en diminution
    - Fabrication de panneaux de particules à l'étranger en augmentation (République Tchèque, Pologne, Autriche)
  - Valorisation énergétique relativement constante:
    - Centrales thermiques déchets de bois (pas de nouvelles constructions depuis 2008)
    - Centrales électriques déchets de bois (pas de nouvelles constructions depuis 2006)
    - Chaufferies
    - Coïncinération en centrales (très faible)
- Quantité totale sur le marché
  - Quantité sur le marché en hausse:
    - Le tri intensif et la séparation des sous-produits permettent d'augmenter les quantités de déchets de bois (Parfois aussi depuis les pays d'ouest comme l'Angleterre, les Pays Bas)
  - La mise à l'arrêt progressive de centrales et le rallongement des durées de révision, dus à l'âge des centrales, conduisent à une réduction de la consommation de déchets de bois.
  - Les hivers doux augmentent l'afflux de bois et ralentissent la réduction du stockage de bois.

# Contraintes économiques Marché des déchets de bois



## Développement en 2017 sur le marché des déchets de bois allemand

- Les prix ont évolués en 2016, de façon à ce que dans de nombreux cas, un versement supplémentaire pour l'élimination des déchets de bois est réalisé pour les classes AIII à AIV à la réception.
- Les quantités sont actuellement constantes, de façon à ce que des augmentations supplémentaires des coûts d'élimination pour cette année ne sont pas attendus.
- Les fournisseurs de déchets de bois souhaitent naturellement une baisse des coûts d'élimination.
- Pour la période d'hiver il est attendu de ce fait que les quantités stockées pourront être augmentées pour cette période.

# **Contraintes économiques**

### Soutiens sur les marchés de l'électricité et de la chaleur



## Développement 2015 bis 2017

### En général: Production d'électricité Réduction des soutiens dans le cadre EEG

- Le soutien général (des déchets) de bois dans le cadre EEG a été arrêté en 2009.
- Il en résulte ensuite une limitation à certains types de biomasse et de déchets de bois industriels, déchets de bois de différentes sortes.
- Actuellement aucune nouvelle installation fait l'objet de soutien.
- Dans l'EEG actuelle de 2016, aucun soutien complémentaire, après 20 ans, n'est prévu pour les centrales de déchets de bois.
  - <u>Justification du gouvernement:</u>
  - Les coûts relatifs aux centrales de déchets de bois, doivent être couvert par les prix d'élimination des déchets de bois.
- À partir de 2020, les installations de déchets de bois, mises en service en 2000, n'auront plus de soutien.
- D'ici là, on s'attend à une hausse progressive des coûts d'élimination des déchets de bois env. ca. 30 – 35 €/t).

# Contraintes économiques Soutiens sur les marchés de l'électricité et de la chaleur



## Développement 2015 bis 2017

## En général: production de chaleur Reste intéressant pour les réseaux de chauffage urbain existants.

- La chaleur produite à partir de déchets de bois a <u>un facteur d'énergie</u> <u>primaire bas</u>
  - → Moyens réduits dans la rénovation des bâtiments dans le domaine privé
  - → Les bâtiments administratifs doivent respecter des valeurs faibles
- La chaleur issus de centrales à déchets de bois, produite occasionne lors de la production, très peu d'émissions de CO2 complémentaires
  - → bas facteur d'émission de CO2 par la chaleur
- Dans le cadre de la loi cogénération "Kraftwärmekopplungsgesetz (KWKG)" est soutenu, sous certaines conditions, l'expansion des réseaux de chauffage urbain.
- Dans l'état actuel des coûts d'élimination des déchets de bois, à partir de 2020 seulement des installations avec production de chaleur/ extraction de chaleur resteront financièrement intéressantes.

# Installations biomasse et déchets de bois exploitées par Steag New Energies



### Correspond à une capacité totale d'environ 500.000 t/an de déchets de bois valorisés énergétiquement

Installation	Année MSI	Combustible	Type de chaudière	Constructeur	Puissance thermique [MW]	Puissance électrique [MWe]	Utilisation en cogénération	Capacité [t/an]
Buchenbach, Baden Württemberg	2002	Sciures de bois, déchets de bois classe I	à grille, à tubes de fumées, 3 parcours	Urbas	11	1,2	Utilisation de la chaleur de process	20.000
Großaitingen, Bayern	2003	Déchets de bois classe I - III	à grille, à tubes d'eau, 4 parcours	Bertsch	20,5	5,1	Possible, non mis en œuvre	40.000
Werl, Nordrhein Westfalen	2003	Déchets de bois classe I et II biomasse (depuis 2006 NaWaRo)	à grille, à tubes de fumées, 3 parcours	Schmid	4,8	0,5	Réseau de chaleur	12.000
Dresden, Sachsen	2004	Déchets de bois classe I - IV	à grille, à tubes d'eau, 3 parcours	Kablitz	27	7,1	Réseau de chaleur	55.000
Buchen, Baden Württemberg	2004	Déchets de bois classe I - IV	à grille, à tubes d'eau, 3 parcours	Kablitz	27	7,5	Possible, non mis en œuvre	72.000
Traunreut, Bayern	2004	Déchets de bois classe I - III	à grille, à tubes d'eau, 3 parcours	Kablitz	19,5	5.2	Réseau de chaleur	41.000
Neufahrn, Bayern	2003	Déchets de bois classe I - III	à grille, à tubes d'eau, 4 parcours	Bertsch	21,3	5,6	Réseau de chaleur	43.000
Neuwied, Rheinland Pfalz	2005	Déchets de bois classe I – III et max. 25% classe IV	à grille, à tubes d'eau, 4 parcours	Wulff	30,2	7,6	Vapeur de process	65.000
Ilmenau, Thüringen	2005	Déchets de bois classe I - III	à grille, à tubes d'eau, 4 parcours	Bertsch	21	5,2	Réseau de chaleur	40.000
Lünen, Nordrhein Westfalen	2006	Déchets de bois classe I - IV	à grille, à tubes d'eau, 4 parcours	Standardkessel	68,4	20	non mis en œuvre	140.000
Warndt, Saarland	2010	biomasse (depuis 2006 NaWaRo)	Chaudière à fluide thermique	Kohlbach	11	1,8	Réseau de chaleur	28.300

# bko Installation technique





### Aire de stockage Combustible

#### Aire de stockage:

Brut env. 2,5 ha (y compris les voies d'accès, les lignes coupe-feu à maintenir libres, l'aire de préparation et l'aire de stockage nécessaires pour l'exploitation de la centrale, etc.)

### Capacité de stockage:

au maximum jusqu'à  $30.000 \text{ m}^3$ , ce qui correspond à env. 5.800 - 6.000 t

### **Equipements:**

Deux chargeurs sur pneus et un broyeur sté. Lindner (40 t/h)

<u>Préparation et alimentation du combustible</u>

Silo de réception avec 3 fonds mouvants

### Séparation des impuretés et des fractions étrangères :

Un séparateur de surlongueur Deux séparateurs de matériaux ferreux Un séparateur de matériaux non-ferreux

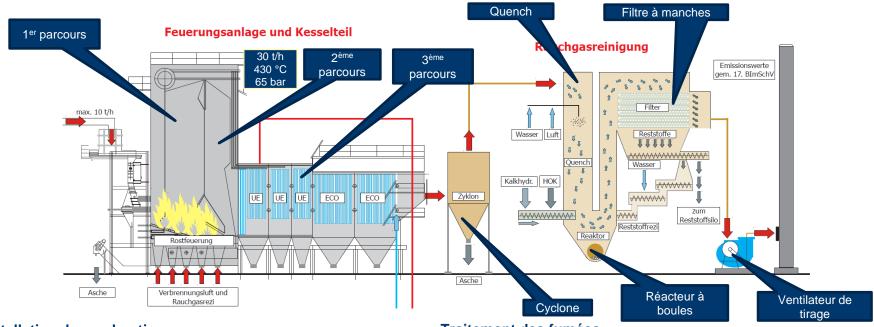
#### **Divers**

Extentions pour la protection incendie et anti-poussières (Confinement, aspiration, centrale de détection incendie).



# bko Installation technique





#### Installation de combustion

Grille et installation de combustion construit par "Kablitz" avec un 3ème parcours horizontal

### Capacité:

30 t/h de vapeur à 65 bar et 430°C

### Modifications techniques:

2007 – augmentation de la puissance thermique à 29,7 MW (correspondant à env. 35 t/h de vapeur)

2013 – Rénovation de la grille et des parois de refroidissement latérales

#### Traitement des fumées

### De construction "Lühr" avec les composants suivants:

Cyclone

Quench

Réacteur à boules

Filtre à manches

#### Installation SNCR de DeNOx

Injection dans le 1er et le 2ème parcours

Optimisation de 2015 à 2016 en raison de la Directive IED et des modifications des VLE de NOx et de NH3.

# bko Combustible déchets de bois



# Combustible selon le règlement allemand sur les déchets de bois:

- La consommation de bois correspond à 56.000 jusqu'à 60.000 t/an.
- Des combustibles de classe Al à AIV sont utilisés.
- La part des combustibles de classe Al à AllI est d'env. 50%.

### **Structure des fournisseurs:**

- Nombre de fournisseurs (2016)
   env. 70 à 80 fournisseurs avec diverses quantités
- Déchets de bois d'origine communale
   env. 33 % des déchets de bois sont fournis par des entreprises communales
   (17.000-20.000 t/a)
- Contrats
   env. 60% des fournisseurs ont des contrats, dont 60% sont des entreprises communales
- Capacité des fournisseurs (2016)
   env. 60% de la quantité totale est assurée par 10 fournisseurs avec plus de 1.000 t/a

# bko Code des déchets



### **Entsorgungsfachbetrieb (Efb)**

Codes déchets certifiés et autorisés

Stockage, traitement et valorisation de déchets selon les codes déchet suivants, issus de la directive européenne précisant la classification des déchets (AVV Abfallverzeichnis-Verordnung), et définissant leur origine en République Fédérale d'Allemagne.

Code déchet	Dénomination déchet	Stockage	Traitement	Valorisation
02 01 03	Déchets de tissus végétaux	Х	Х	Х
02 01 06	fèces, urine et fumier (y compris paille souillée), effluents, collectés séparément et traités hors site	х	Х	х
02 01 07	déchets provenant de la sylviculture	Х	Х	Х
02 07 04	matières impropres à la consommation ou à la transformation, déchets provenant de la production de boissons alcooliques et non alcooliques (sauf café, thé et cacao)	Х	Х	Х
03 01 01	déchets d'écorce et de liège	Х	Х	Х
03 01 04*	sciure de bois, copeaux, chutes, bois, panneaux de particules et placages contenant des substances dangereuses	х	Х	Х
03 01 05	sciure de bois, copeaux, chutes, bois, panneaux de particules et placages autres que ceux visés à la rubrique 03 01 04	х	Х	Х
03 03 01	déchets d'écorce et de bois	Х	Х	х
15 01 03	emballages en bois	Х	Х	Х
17 02 01	bois	Х	Х	Х
17 02 04*	bois, verre et matières plastiques contenant des substances dangereuses ou contaminés par de telles substances	х	х	х
19 05 03	compost déclassé	Х	Х	Х
19 06 06	digestats provenant du traitement anaérobie des déchets animaux et végétaux	Х	Х	х
19 12 06*	bois contenant des substances dangereuses	Х	Х	Х
19 12 07	bois autres que ceux visés à la rubrique 19 12 06	Х	Х	Х
20 01 37*	bois contenant des substances dangereuses	Х	Х	Х
20 01 38	bois autres que ceux visés à la rubrique 20 01 37	Х	Х	Х
20 02 01	déchets biodégradables	Х	Х	Х
20 03 07	déchets encombrants	Х	Х	Х