



INSTITUT TECHNOLOGIQUE

# **CBIoII: Contenu Biosourcé des Matériaux de la Construction et de l'Ameublement**

**Détermination du contenu biosourcé de matériaux selon les normes en cours EN 16785 (1) et (2) – étude de la faisabilité d'application de cette norme aux secteurs industriels de la filière bois**

**Gilles Labat <sup>(1)</sup>, Jean-Marie Gaillard<sup>(2)</sup>, Elisabeth Raphalen <sup>(3)</sup>, Marie Lise Roux <sup>(4)</sup>, Emilie Bossanne <sup>(4)</sup>, Claire Cornillier <sup>(5)</sup> et Frédéric Henry <sup>(6)</sup>**

(1) Pôle IntechFibres Bordeaux, (2) CIAT Pôle Industries Bois Construction, (3) Laboratoire de Chimie, Ecotoxicologie, Pôle Laboratoires Bois, (4) Pôle Ameublement, (5) Pôle Environnement Santé, (6) Bureau de Normalisation Bois et Ameublement BNBA  
**(1-6) FCBA**

**Industriels participants à l'étude** : Christophe Heleu, EGGER Panneaux & Décors; Florianne Guichard, Swiss Krono Group; Catherine Locatelli, Compagnie Française du Panneau (CFP), Christophe Riou, Coulidoor

**Collaboration avec l'Institut des Sciences Analytiques (ISA/CNRS)** : Patrick Jame (ISA) et Christine Oberlin (Centre de datation par le radiocarbone)

Contact : Gilles Labat  
Pôle IntechFibres  
Allée de Boutaut  
BP 227, 33028  
Bordeaux Cedex  
Tél. 05 56 43 63 46  
E-mail : gilles.labat@fcba.fr

Date de début du projet : Janvier 2015  
Date de fin du projet : Avril 2016

**Confidentialité** : **NON**  
N° réf projet FCBA : N° B01280

**Avec le soutien de :**



# SOMMAIRE

<b>1. Contexte et objectif de l'étude .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Résultats et Discussion.....</b>	<b>5</b>
2.1 Etat des discussions en cours sur la norme en relation avec cette analyse : EN 16785 -1, -2.....	5
2.2 Programme Européen Open Bio : round robin test.....	10
2.3 Analyse de C <sup>14</sup> appliquée à certains matériaux .....	11
2.4 Sélection d'études de cas .....	13
2.5 Réalisation d'études de cas sur des matériaux sélectionnés .....	13
2.5.1 Domaine de la construction .....	13
2.5.1.1. Panneaux .....	13
2.5.2 Domaine de l'ameublement.....	20
<b>3. Bilan, apport ou difficultés rencontrées dans nos secteurs ciblés .....</b>	<b>23</b>
3.1 Point sur les travaux de la norme EN 16785 (1) et (2).....	23
3.2 Point sur les analyses de C <sup>14</sup> et d'analyse élémentaire C H O N réalisées dans le cadre du programme OPEN BIO et dans le cadre de ce programme .....	23
3.3 Cas du Mobilier .....	23
3.4 Cas des Panneaux.....	23
<b>4. Conclusions et recommandations.....</b>	<b>24</b>
4.1 Détermination du contenu biosourcé de matériaux et déclaration .....	24
4.1.1 Déclaration des teneurs biosourcées de matériaux .....	24
4.1.2 Bilan sur l'adéquation valeurs déclaratives calculées par les industriels versus analyses chimiques .....	24
4.2 Affichage BtoC and BtoB.....	25

## 1. Contexte et objectif de l'étude

Une étude « CBPanneaux » a été menée sur la période 2013-2014 pour le CODIFAB par FCBA et portait sur l'élaboration de méthodes de mesure du contenu biosourcé dans des matériaux à base de bois – Secteur ciblé : Les panneaux à base de bois.

**Cette étude avait pour objectif de :**

- Réaliser une étude en relation avec les travaux du CEN TC 411,
- Faire un état des lieux des méthodes existantes d'analyses du contenu biosourcé,
- Collecter des données analytiques réalisées sur des composants de panneaux afin d'évaluer l'application de l'analyse isotopique pour une détermination du contenu biosourcé. Cette méthode listée dans les travaux du CEN TC 411 a pour but de compléter ou de substituer les analyses de mesure du C<sup>14</sup> et analyses élémentaires qui sont requises pour la détermination du contenu biosourcé afin de déclarer un affichage. La méthode d'analyse isotopique développée par le CNRS a été appliquée à des panneaux de contre-plaqué, panneaux de particules, et MDF. C'est une solution par rapport à la méthode d'analyse du C14 décrite dans l'ASTM 6866, et norme EN 16640, qui sont complexes pour une mise en pratique et c'est aussi une méthode coûteuse. La méthode décrite dans la norme XP B 51-200 a été également appliquée et comparée.

**Les conclusions de cette première étude ont permis de conclure :**

- Les orientations suite aux discussions actuelles au CEN TC 411 portent sur un affichage du contenu biosourcé d'un produit ou matériaux BtoB (business to business) et BtoC (business to consumers),
- Une collecte de données analytiques obtenues par FCBA et le CNRS permet à ce jour de déterminer des « signatures » pour des essences de bois, de colles et de panneaux, permettant de distinguer ces matériaux et,
- La reproductibilité des analyses pour un même échantillon est validée.

**Les travaux normatifs ont permis de mettre en évidence le besoin de proposer une méthode de calcul du contenu biosourcé par analyse du bilan massique. L'intérêt de cette approche est de faciliter l'appropriation par des industriels. Il est donc important de :**

- Evaluer la faisabilité de l'application d'une méthode discutée au CEN TC 411, « material balance », EN 16785, partie 2, qui vise à évaluer des flux entrants et sortants d'un process de production avec analyse du contenu biosourcé pour chaque matériau entrant et sortant.

**Il nous paraît nécessaire aussi :**

- **D'informer les professionnels du secteur de la construction et de l'ameublement** pour lesquels l'affichage du contenu biosourcé est pertinent et déterminer la meilleure méthode de réaliser cet affichage par déclaration,
- **De réaliser des études de cas** sur des matériaux en appliquant sur un procédé industriel, la méthode décrite « material balance » (EN 16785, partie 2),

- Etablir une réflexion sur l'exploitation de l'affichage pour les matériaux visés : intérêt ou pas, par quelle méthode, pour quelle valorisation (ex : marque de certification, ...).

**La méthode de travail définie est la suivante :**

- Recenser les études de cas permettant d'illustrer la faisabilité d'application de la norme EN 16785, partie 2 portant sur la méthode d'analyse de flux, « material balance » et,
- **Etablir un calcul théorique de la teneur biosourcé « déclarative »** de quelques matériaux des secteurs impactés : construction et ameublement
- De voir quelle est la **corrélation** entre les résultats de la **teneur biosourcée calculée déclarative** des matériaux étudiés selon EN 16785-2 (détermination par bilan massique et calcul) et les résultats de la **teneur biosourcée mesurée** par analyse chimique des matériaux étudiés selon EN 16640 et 16785-1 (détermination du carbone biosourcé par analyse du C<sup>14</sup> et analyse élémentaire des éléments C, H, O, N).

**Les phases de travail sont les suivantes :**

Phase 1 : Faire un point sur l'état des discussions en cours sur les normes en relation avec cette analyse,

Phase 2 : Sélection d'études de cas,

Phase 3 : Réalisation d'étude de cas sur des matériaux sélectionnés

Phase 4 : Bilan, apport ou difficultés rencontrées dans les secteurs ciblés de la Filière Bois.

## 2. Résultats et Discussion

### 2.1 Etat des discussions en cours sur la norme en relation avec cette analyse : EN 16785 -1, -2.

La norme **pr EN 16785-1** « Produits biosourcés - Teneur biosourcée - Partie 1 : Détermination de la teneur biosourcée utilisant l'analyse au radiocarbone et l'analyse élémentaire » a été adoptée au plan européen et sera publiée au plan national prochainement (projet de norme basé sur une méthode développée par l'ACDV).

La norme **pr NF EN 16785-2** : X85-008-2PR est en cours de discussion et de ré-écriture. Produits biosourcés - Teneur biosourcée - Partie 2: Détermination de la teneur biosourcée à l'aide de la méthode basée sur le bilan matière

**Etat d'avancement de sa publication** : Enquête achevée au 19 mai 2015 ; discussions en groupe de travail X85D, Groupe AFNOR; en cours de ré-écriture afin de mieux préciser la chaîne de valeur et le lien avec la partie 1 de cette norme (décision du TC 411).

Document futur disponible (source BNPP, Paris) examiné par le WG3 du CEN TC 411 à priori sur le premier semestre 2016.

#### **Résumé\* : pr NF EN 16785-2**

*Le présent document spécifie une méthode de détermination de la teneur biosourcée dans les produits basée sur le bilan matière. Il est applicable à n'importe quel produit solide, liquide et gazeux provenant d'une unité de production, pour lequel les teneurs biosourcées des intrants sont connues.*

*\*Extrait du document normatif : EN 16785 (2)*

#### **Les grands principes sont les suivants :**

- Cette méthode est applicable à n'importe quel produit solide, liquide et gazeux provenant d'une unité de production, pour lequel les teneurs biosourcées des intrants sont connues,
- Les produits chimiques biosourcés élaborés sont cités dans la rubrique **formulation** et les matériaux sont cités dans la catégorie **assemblage**,
- Les notions d'**assemblage** et de **lot de production** sont importantes :
  - **Assemblage** : procédé de fabrication d'un ou de plusieurs produit(s) à partir d'une composition de différentes matières premières,
  - **Lot** : quantité définie de matériau dont les propriétés sont homogènes et qui a été produite en un procédé ou en une série de procédés,
    - *par exemple, un lot peut être obtenu au moyen de procédés continus pendant une période de temps adéquate ou pour une quantité produite appropriée*
- **Principe de cette méthode** : cette méthode permet de quantifier les intrants en masse de matières biosourcées qui entrent dans l'unité de production. Il est nécessaire d'identifier par des moyens de calcul et de traçabilité, les quantités en masse par lot de production représentatif dans chacune des compositions biosourcées de produits. Il faut également indiquer les pertes de masse de chaque constituant et les qualifier en perte de masse biosourcée. Il est indispensable de connaître la teneur biosourcée de chaque intrant,
- Les éléments H, O, N qui sont liés à une structure carbonée biosourcée sont considérés comme biosourcés,

- **La teneur biosourcée de produits naturels** [par exemple le bois (y compris la pâte), le lin, le chanvre, le bambou) sont chacune égales à **100 %**. Par conséquent, il n'est pas nécessaire de déterminer leurs teneurs par des méthodes analytiques et,
- **Création d'une chaîne de valeur pour s'assurer de la traçabilité** des intrants et extrants pour la fabrication d'un lot de production.

**Calcul de la teneur biosourcée pour un lot de production de produits ou matériaux obtenus par assemblage : voir document et paragraphe 6.2.2 de la pr EN 16785 (2)**

Les flux d'intrants et d'extrants de matière biosourcée basés sur un bilan matière doivent être établis pour un lot de production.

$M_{bio,in}$  : Masse des intrants de teneur biosourcée

$M_{bio,loss}$  : Masse de la teneur biosourcée perdue dans la transformation (par origine) par assemblage pour un lot de production

$M_{mass,prod}$  : Masse du produit fini ou semi-fini

Teneur biosourcée en masse totale  $x_{bio}^{mass}$  (exprimée en pourcentage) (sur calcul de masse sèche)

$$x_{bio}^{mass} = 100 \cdot \frac{M_{bio,in} - M_{bio,loss}}{M_{mass,prod}}$$

**Afin d'identifier pour quel type de matériau, cette norme est applicable, un certain nombre d'exemples ont été ajoutés en annexe de ce document avec une démonstration du calcul de la teneur biosourcée.**

**Trois cas types des secteurs bois, papier et ameublement ont été inclus en annexe dans le document pr NF EN 16785-2.**

➤ **Cas d'un panneau d'isolation :**

Pour les sociétés qui produisent une large gamme de produits manufacturés, éventuellement en très faible quantité, ou des produits fabriqués à partir de constituants hétérogènes, les méthodes d'analyses chimiques décrites précédemment peuvent être difficiles à mettre en œuvre.

Un bilan matière fondé sur les entrées et sorties de produits et matériaux d'origine biosourcée doit être établi pour la production de lot ou même par produit. Il est une alternative rentable aux méthodes décrites.

Le contenu biosourcé pour un seul produit peut être vérifié par une analyse chimique.

Cette méthode est applicable à un mélange de matières et ne peut pas être appliquée dans le cas d'une réaction chimique.

Exemples pour un panneau d'isolation :

Caractéristiques d'un panneau :

- Taille: 100 mm x 1 220 mm x 575 mm
- Masse: 3,50 kg
- Constituants: fibres de bois, fibres de polyoléfine

Exemple pour une production de lots : 1 425 panneaux (997 m<sup>2</sup>)

- Masse des constituants biosourcés introduits dans le processus: Mb = 3 852 kg (75%)
- Masse de matière première fossile introduite dans le processus: Mnonb = 1 284 kg (25%)
- Masse de composants biosourcés perdus pendant la transformation: Mb, perte = 112 kg
- Masse de constituants fossiles perdus pendant la transformation: Mb, perte = 36,5 kg
- La masse totale du produit final pour un lot: Mmass, prod = 4 987,50 kg

Matière première	Contenu biosourcé (%)	Masse de matière première (kg)	Perte de masse de matière première (kg)	Masse totale du lot de production (kg)
Fibre de bois	100	3 852 ( $M_{b,in}$ )	112 ( $M_{b,loss}$ )	3 740
Polyoléfines	0	1 284 ( $M_{nonb,in}$ )	36,5 ( $M_{b,loss}$ )	1 247,5
<b>Total</b>		<b>5 136</b>		<b>4 987,5</b>

Le contenu biosourcé d'un lot de panneaux d'isolation est défini comme suit :

$$x_{bio}^{mass} = 100 \cdot \frac{M_{bio,in} - M_{bio,loss}}{M_{mass,prod}} = 100 \cdot \frac{3852 - 112}{4987.50} = 74,9\%$$

➤ **Cas d'un papier graphique :**

Source : COPACEL

Pour le rouleau ou la feuille de papier, les caractéristiques principales sont les suivantes :

- Poids en g/m<sup>2</sup> du papier,
- Constituants : fibre de bois, pigment minéral (par exemple carbonate de calcium, comme charge ou sur la surface du papier), liant (combiné avec le pigment minéral pour un traitement de surface).

Exemple pour un m<sup>2</sup> de papier (poids total en poids sec de 80 g/m<sup>2</sup>)

Composition

Matière première	Contenu biosourcé %	Masse de matière première (g)	Masse de matières premières biosourcées dans le papier (g)
Fibre de bois	100	67	67
Pigment minéral	0	12	0
Amidon	100	0,5	0,5
Latex	0	0,5	0
<b>Total</b>		<b>80</b>	<b>67,5</b>

Contenu biosourcé du papier :

$$x_{bio}^{mass} = 100 \cdot \frac{M_{bio,in} - M_{bio,loss}}{M_{mass,prod}} = 100 \cdot \frac{67,5 - 0}{80} = 84,4\%$$

➤ **Cas d'un meuble (siège rembourré, chaise tapissier) :**

Source : UNIFA

Exemple d'un siège rembourré, chaise tapissier

Lot de production : fabrication de 300 chaises

Matière première	Contenu biosourcé (%)	Masse de matière première (kg)	Masse de matière première biosourcée (kg)	Perte de matière première (kg)	Perte de matière première biosourcée (kg)	Masse du lot de production (kg)	Masse de matières biosourcées dans le lot de production (kg)
Bois	100	2400	2400	600	600	1800	1800
Remplissage latex	100	312,5	312,5	12,5	12,5	300	300
Remplissage autres	0	340	0	40	0	300	0
Métal	0	90	0	0	0	90	0
Textile	70	150	105	30	21	120	84
Finitions	0	24	0	0	0	24	0
<b>Total</b>		<b>3316,5</b>	<b>2817,5</b>	<b>682,5</b>	<b>633,5</b>	<b>2634</b>	<b>2184</b>

Contenu biosourcé d'un lot de production de 300 chaises de type tapissier :

$$x_{bio}^{mass} = 100 \cdot \frac{M_{bio,in} - M_{bio,loss}}{M_{mass,prod}} = 100 \cdot \frac{2817,5 - 633,5}{2634} = 82,9 \%$$

**Etat des discussions en cours au niveau du CEN TC 411** (extrait du compte rendu de la réunion du 9 Décembre 2015, AFNOR X85A)

**Les normes et documents adoptés et publiés** sont les suivants :

- **CEN/TS 16640**: Produits biosourcés – Détermination de la teneur en carbone biosourcé des produits par la méthode du carbone radioactif
- **CEN/TR 16721**: Produits biosourcés – Vue d'ensemble des méthodes pour déterminer la teneur biosourcée
- **EN 16785-1** : Produits biosourcés —Teneur biosourcée – Partie 1 : Détermination de la teneur biosourcée par une analyse au radiocarbone et une analyse élémentaire

**Les projets au programme** sont les suivants :

- **prEN 16785-2** : Produits biosourcés —Teneur biosourcée – Partie 2 : Détermination de la teneur biosourcée par la méthode du bilan matière.

Les commentaires reçus lors de l'enquête CEN sont en cours d'examen par le WG 3.

- **prEN 16640** : Produits biosourcés – Teneur en carbone biosourcé - Détermination de la teneur en carbone biosourcé par la méthode au radiocarbone.



## **Synthèse des normes publiées et points discutés au sein du WG3 (source BNBA)**

Ce groupe « **méthodes d'essai** » travaille sur plusieurs méthodes d'essai (source BNBA, BNPP) :

- CEN/TS 16440 « Détermination de la teneur en carbone biosourcé. Il s'agit de la méthode au carbone 14 développée par l'industrie du plastique au niveau de l'ISO. Le statut de cette spécification technique passera en norme européenne à l'issue de sa révision en cours. L'enquête s'est terminée en novembre 2015. Ce sera la norme de référence pour la détermination de la teneur en biosourcé. FCBA a indiqué que la méthode d'analyse au radiocarbone n'était pas adaptée pour les produits à base de bois compte tenu du choix de la référence étalon, suite à l'étude menée par FCBA.
- CEN/TR 16721 « Vue d'ensemble des méthodes et techniques possibles pour la détermination de la teneur en matériau biosourcé ». Ce rapport publié reprend les méthodes autorisées. Il ne comprend pour le moment que les méthodes permettant de déterminer de manière certaine la teneur réelle en biosourcé dans un produit. Ce document sera à terme remplacé par les normes de la série EN 16785.
  
- EN 16785-1 « Méthode au radiocarbone et analyse élémentaire ». Cette norme est en cours de publication. Elle reprend la méthode d'analyse au radiocarbone.
  
- EN 16785-2 Méthode « Material Balance ». Il s'agit à l'origine de la méthode proposée par la France. Cette méthode a été conçue pour permettre aux entreprises de ne pas avoir à soumettre à essai leurs produits. Elle consiste à analyser les flux.  
Ainsi on comptabilise les quantités entrantes biosourcées ou non dans la fabrication d'un produit et comme la répartition des quantités est connue pour la production des divers produits, il est possible de manière certaine de déterminer la quantité biosourcée dans le produit sans avoir à réaliser une analyse au carbone 14.
  
- Méthode « Mass Balance ». Le Comité Technique CEN/TC 411 a finalement décidé que cette méthode ne serait pas traitée au sein de ce Comité Technique. Les sujets correspondants ont donc été annulés.
  
- « Book and claim ». Cette méthode fait encore davantage polémique car l'objectif s'apparente à des certificats carbone. Ainsi une entreprise multi-nationale et multi-produits comptabilise l'ensemble du biosourcé utilisé dans le monde sur une période de temps. Elle répartie ensuite le contenu total biosourcé sur les produits qu'elle souhaite sans tenir compte de la teneur réelle dans les produits, ni de la localisation géographique des usines. A l'instar de la méthode « Mass Balance » les sujets correspondants ne seront vraisemblablement pas traités par le CEN/TC 411.
  
- Future norme EN *Détermination du contenu en oxygène* complètera la norme EN 16785-1
  
- Futur CEN/TR *Détermination des ratios d'isotopes stables Carbone, Hydrogène, Azote et Souffre*, ce rapport sera basé sur la publication d'un rapport du programme OpenBio fin 2016

## 2.2 Programme Européen Open Bio : round robin test

Dans le cadre d'un projet Européen Open-Bio, un « round robin test » a été réalisé avec 11 laboratoires pour déterminer l'influence des paramètres qui peuvent varier selon les laboratoires et donc influencer sur les résultats de détermination du contenu biosourcé par l'analyse du C<sup>14</sup> (analyse statistique et de reproductibilité).

Les données de ce rapport public sont résumées dans le document suivant : **Open-Bio** : Opening bio-based markets via standards, labelling and procurement, work package 3 Bio-based content, Deliverable N°3.1.1 : Performance characteristics for horizontal bio-based carbon content standard – round robin assessment results, public communication, May 2015 (Source ECN, J.W. Hooijmans and T. Klymko); <ftp://ftp.ecn.nl/pub/www/library/report/2015/e15028.pdf>

Les techniques utilisées sont les suivantes pour la mesure du C<sup>14</sup> :

- technique LSC : « Liquid Scintillation Counting »
- analyses AMS : « Accelerated Mass Spectrometry » (détermination directe du C<sup>14</sup>)
  - o pour 8 des laboratoires, la technique AMS a été utilisée
  - o pour 3 des laboratoires, la technique LSC a été utilisée
  - o Il n'a pas été observé de différences entre ses deux techniques pour la détermination du C<sup>14</sup>

12 échantillons ont été expédiés aux 11 laboratoires pour quantifier la teneur biosourcée par la détermination directe du C<sup>14</sup>.

Un matériau intéressant a été analysé dans cette étude pour notre secteur : l'échantillon n°12.

### **Echantillon N°12 : panneau à base de particules de bois de 0.5 mm.**

Les résultats sont les suivants :

#### **- Analyse du carbone total par analyse élémentaire**

	Donnée producteur	Fraction totale en C, %										Total C moyenne, %	S <sub>R</sub> , %	CV <sub>R</sub> , %
		Lab 1	Lab 2	Lab 3	Lab 4	Lab 5	Lab 6	Lab 7	Lab 9	Lab 10				
<b>Echantillon 12</b>	<b>49.3</b>	45.3	45.8	44.8	46.5	45.7	41.3	46	46.0	49.4	<b>45.6</b>	<b>2.1</b>	<b>4.6</b>	

S<sub>R</sub> : reproductibility standart deviation

CV<sub>R</sub> : coefficient of the variation of the reproductibility

#### **- Analyse du carbone biogénique**

	Donnée producteur	Fraction totale en C biogénique, %											Total Cbio moyenne, %	S <sub>R</sub> , %	CV <sub>R</sub> , %
		Lab 1	Lab 2	Lab 3	Lab 4	Lab 5	Lab 6	Lab 7	Lab 8	Lab 9	Lab 10	Lab 11			
<b>Echantillon 12</b>	<b>92</b>	99	100	99	100	100	100	99	100	98	100	<b>98</b>	<b>99.39</b>	<b>0.8</b>	<b>0.8</b>

Observation : la valeur mesurée en carbone biogénique est supérieure à 99%. Le taux de carbone biosourcé par rapport au carbone total est supérieur à 99%. Cela semble

surévalué dans la mesure ou il y a une partie du carbone qui est issu de la colle qui n'est pas d'origine biosourcée.

Le laboratoire français a utilisé plusieurs sources de matériaux de référence (source : C. Oberlin, Lyon) :

- LSC calculé avec REF Lyon (103 pmC) : 100 %
- LSC calculé avec REF Biomasse (104 pmC) (Ref Bois 114) : 93.4 %

**Les résultats dépendent donc du choix de la référence et son taux de C<sup>14</sup>.**

Au regard des résultats du paragraphe 2.5.1.1., il apparaît que le taux de carbone biogénique est ici dans le cas de l'échantillon 12, surévalué à 99,39%. Nous verrons par la suite que le taux de carbone biogénique est différent selon les références utilisées et est au environ de 94%. L'ensemble des résultats des laboratoires montre des valeurs surévaluées. C'est une difficulté d'analyse du C<sup>14</sup> de part le choix de la référence.

### 2.3 Analyse de C<sup>14</sup> appliquée à certains matériaux

Les résultats obtenus dans le cadre du programme Open Bio sur la détermination du C<sup>14</sup> pour un échantillon donné confirme notre analyse lors de l'étude CODIFAB 2014.

En effet, les analyses effectuées par l'Institut des Sciences Analytique du CNRS sur les échantillons suivants par une technique de détermination du C<sup>14</sup> ont donné les résultats suivants.

**Il a été observé que la mesure est fortement dépendante du choix de la référence** qui est choisie par son contenu en biosourcé de référence. En effet, en fonction de la date de « récolte » ou de coupe du matériau de référence (en nombre d'année), le résultat varie compte tenu du taux de C<sup>14</sup> qui diminue en fonction du temps entre le temps de récolte et le temps ou l'analyse est faite.

**Extrait du rapport, CBPanneaux : Elaboration de méthodes de mesure du contenu biosourcé dans des matériaux à base de bois (rapport final, Décembre 2014).**

Afin de comparer les analyses isotopiques et de carbone organique total aux analyses en C<sup>14</sup>, il a été effectué des analyses de C<sup>14</sup> selon la méthode utilisant un compteur à scintillation liquide (méthode décrite dans les documents normatifs du CEN TC 411).

Les échantillons ont été analysés et les résultats des analyses sont présentés dans le tableau : **Tableau 5** : Caractéristiques des échantillons analysés : % Carbone Organique Total (COT), Valeurs des isotopes stables et C<sup>14</sup>.

NE : Non Effectué ; ND : Non Détecté

Références			% COT	Evaluation C <sup>14</sup>	
Réf ISA	Réf FCBA	Identification	% COT	Référence « Lyon »	Référence « Bois 114 »
13/10242	13/1127R/9	<b>broyé chips de bois</b>	<b>41,50 / 41,60</b>	<b>100% naturel</b>	<b>95 % naturel</b>
13/10243	13/1127R/10	colle FA	20,40 / 20,43	100% pétrochimique	100% pétrochimique
13/10245	13/1127R/11.2	<b>panneau broyé FA</b>	<b>46,68 / 45,89</b>	<b>96 % naturel</b>	<b>86,7 % naturel</b>
13/10252	13/1127R/15	<b>Contreplaqué pin broyé</b>	<b>47,25 / 47,09</b>	<b>100% naturel</b>	<b>96 % naturel</b>
13/10262	13/1127R/22/2	<b>Panneaux particules broyés</b>	<b>46,82 / 46,52</b>	<b>100% naturel</b>	<b>90% naturel</b>
13/10259	13/1127R/20	Colle couche interne FB	17,79 / 17,91		
13/10260	13/1127R/21	Colle couche externe FB	15,59 / 16,05		

**Tableau 5 : Caractéristiques des échantillons analysés : % Carbone Organique Total (COT), Valeurs des isotopes stables et C<sup>14</sup>.**

NE : Non Effectué ; ND : Non Détecté

Il est observé une différence de résultats pour l'évaluation de la teneur en biosourcé obtenue par l'analyse avec l'isotope C<sup>14</sup> selon l'utilisation de l'une ou l'autre référence. La référence « Lyon » est une référence d'un produit à base de coques de noisettes (échantillon récent, pas de baisse du taux en C<sup>14</sup>).

Avec cette référence, le taux de biosourcé est de 100% naturel pour les matières premières bois. Le taux est de 0% pour la colle.

Avec la référence « bois 114 » (114 pMC, référence indiquée dans les documents normatifs, "valeurs caractéristiques pour des fractions de biomasse" du document FprCENT/ 16137, /16640), il est observé un taux de biosourcé de « 95% naturel » pour des chips de bois qui sont 100% d'origine biosourcée. Le choix de la référence, l'âge du bois utilisé est donc très important et impacte le résultat final de l'analyse C<sup>14</sup>.

En conclusion, sur ces interprétations suite aux analyses en C<sup>14</sup> :

- Il serait nécessaire de s'accorder sur une référence bois et,
- La méthode est difficilement applicable compte tenu des références utilisées : les valeurs identifiées sont fortement influencées par la nature de l'étalon « référence 100% biosourcé ». Le pourcentage d'erreur sur une analyse est de 1 à 3 %.

La méthode de détermination du contenu biosourcé par l'analyse du C<sup>14</sup> est donc difficile d'interprétation car en fonction de la technique d'analyse, du laboratoire et de la référence utilisée, nous pouvons avoir :

- Pour un échantillon déclaré à 92% de biosourcé, un résultat variant de 99.3 % +- 0.8%, 98.5-100.1 %
- Pour un échantillon déclaré à 100% (essence de bois), un résultat variant de 95 % à 100 %.

Des optimisations de cette méthode analytique décrite dans la norme CEN/TS 16640 doivent être faites.

## 2.4 Sélection d'études de cas

Les critères de choix ont été les suivants :

- Matériaux représentatifs des secteurs bois et plus précisément celui de la construction et de l'ameublement,
- Matériaux faisant l'objet d'un procédé de fabrication ou d'un lot de production et,
- Matériaux dont les données sur les matières premières sont transmises par les industriels.

## 2.5 Réalisation d'études de cas sur des matériaux sélectionnés

Les secteurs industriels ciblés sont la construction et l'ameublement.

### 2.5.1 Domaine de la construction

**Il a été décidé de cibler préférentiellement le secteur des panneaux car les industriels de ce secteur ont été particulièrement intéressés par cette démarche d'étude de cas.**

**Pour le cas du secteur des panneaux, trois fabricants ont calculé à partir de données confidentielles le taux du contenu biosourcé d'un lot de production de panneaux selon les modalités établies dans la norme EN 16785 (2).**

**Ensuite, afin de vérifier ces valeurs déclarées, il a été décidé d'analyser pour certains matériaux le carbone d'origine biosourcée par l'analyse du C<sup>14</sup> et de réaliser une analyse élémentaire en carbone, hydrogène, azote et oxygène.**

#### 2.5.1.1. Panneaux

La détermination du taux du contenu biosourcé sur des panneaux manufacturés est calculée à partir de **données déclaratives** des fabricants (données industrielles de la fabrication d'un lot de production).

Trois fabricants ont transmis les données relatives à la fabrication de panneaux et des matériaux pour une détermination par analyses chimiques de Carbone Organique Total (COT), pour une analyse élémentaire en éléments (C, H, N, O) et pour une analyse de datation en C<sup>14</sup>.

**Le % biosourcé calculé indiqué par les différents fabricants de panneaux a été déterminé par le calcul de la teneur biosourcé de chaque constituant par rapport à la masse totale sèche du lot de production en qualifiant la teneur biosourcée de chaque constituant entrant dans la production du lot et en tenant compte des pertes de production.**

Les résultats déclaratifs de la teneur biosourcée par calcul des bilans massiques sont regroupés dans les tableaux suivants.

Panneaux	Référence	% biosourcé déclaré
P2 Brut	1	87,4
P2 Brut	2	87,8
P2 Brut	3	90,7
P2 PPSM	A	84,6
P2 PPSM	B	84,6
P2 PPSM	C	87,8
P2 PPSM	D	87,4
P2 PPSM	E	87,5
P2 ignifugé	F	74
P5	G	83,4
P5	I	86,1
OSB	H	94,7

**Tableau 6 : Teneurs biosourcées calculées et déclarées de différents panneaux de plusieurs fabricants**

Afin de comparer ces données déclaratives aux valeurs mesurées par analyse, il a été procédé à des analyses chimiques sur des échantillons de panneaux, fournis par les fabricants.

La détermination de la teneur biosourcée d'un échantillon est déterminée par l'utilisation de deux normes :

- 1- NF EN 16785-1 (23 Janvier 2016), Produits biosourcés – teneur biosourcée- Partie 1 : Détermination de la teneur biosourcée par une analyse au radiocarbone et une analyse élémentaire,
- 2- Fpr CEN/TS 16640 (Août 2013), Produits biosourcés – Détermination de la teneur en carbone biosourcé des produits par la méthode du carbone radioactif

## **Méthodes d'analyses, informations relatives aux calculs et interprétations**

### **Analyse au radiocarbone (EN 16640) et analyse élémentaire**

Afin d'identifier la capacité des méthodes d'analyses chimiques (analyse C<sup>14</sup> et analyse élémentaire C H O N) à déterminer la teneur biosourcée des matériaux, les fabricants cités ont fournis un échantillon d'un format A4 d'un panneau afin d'être analysé. Les échantillons ont été envoyés après un broyage à l'institut des Sciences Analytiques, pour analyse chimique.

Des analyses élémentaires de Carbone C, d'Hydrogène H, d'oxygène O, d'azote N et de datation au carbone C<sup>14</sup> avec trois références d'analyses ont été réalisées.

Trois références (REF) ont été utilisées afin de calculer le taux de carbone C<sup>14</sup> :

- 1) REF 112 : valeur, en pMC, donnée dans la dernière version de la norme prEN 16640 :2015,
- 2) REF 114 : valeur, en pMC, donnée dans la version de la norme précédente (FprCEN/TS 16640 :2013),
- 3) REF 121 : valeur mesurée sur un échantillon de chêne sessile (fournis par FCBA)

*La REF 112 sera utilisée car c'est la référence utilisée dans les derniers textes normatifs. Nous remarquons comme indiqué, l'influence du choix de la référence sur le résultat final.*

### **Calculs et interprétations des résultats (EN 16785-1)**

Pour les éléments tels que l'oxygène, l'hydrogène ou l'azote, l'état actuel de la technique ne permet pas de différencier à l'aide de mesures isotopiques, les éléments issus de la biomasse des éléments non issus de la biomasse.

- Si le ou les élément(s) oxygène (O) et/ou hydrogène (H) et/ou azote (N) est/sont lié(s) à une structure carbone issue de la biomasse, sa/leurs fraction(s) est/sont considérée(s) comme faisant partie de la teneur biosourcée (source : paragraphe 6, EN 16785-1 (2015)).
  - o Donc les éléments O, H présent dans les produits à base de bois issus de la biomasse bois sont considérés « biosourcés ».
  - o Les éléments O, H associés aux adjuvants ne le seraient pas.

**Il est possible de calculer par quantification massique des éléments C H, N et O présents dans chaque matière première utilisée pour la fabrication et de séparer les éléments C H, N et O d'origine biosourcée et non biosourcée. Ainsi, il est possible de calculer le % de la teneur en biosourcée, qui est très proche de la valeur déclarée (cas de deux panneaux : différence constatée entre la valeur déclarée par l'industriel et celle calculée de moins de 0,07 %. La valeur déclarée est donc fiable, compte tenu des incertitudes.**

L'exploitation des résultats d'analyses présentés dans le **Tableau 7** est la suivante :

Panneaux	Référence	Total biosourcé analysé et calculé	Total biosourcé déclaré
P2 Brut	1	88,32	87,4
P2 Brut	2	87,87	87,8
P2 PPSM	A	88,82	84,6
P2 PPSM	B	90,18	84,6
P2 PPSM	C	87,16	87,8
P2 PPSM	D	88,25	87,4
P2 PPSM	E	86,56	87,5
P2 ignifugé	F	77,94	74
P5	G	84,21	83,4
OSB	H	91,17	94,7

**Tableau 7 : Comparaison des teneurs biosourcées mesurées et déclarées**

### Interprétation des résultats :

Pour la détermination de la teneur en carbone biosourcé selon la norme CEN/TS 16640, il est observé une variabilité des résultats due à la préparation des échantillons et à la méthode de mesure. La méthode d'analyse au radiocarbone est une source d'incertitude : +/- 3% de la valeur mesurée. La composition du produit peut présenter également une variabilité en raison de son origine naturelle ou de son hétérogénéité. L'échantillonnage est aussi une source d'incertitude.

Compte tenu de l'écart de 1% à 3% de la teneur en carbone biosourcé analysée par la méthode du radiocarbone C<sup>14</sup>, et des analyses des éléments C, H, O d'origine biosourcée, l'écart entre les valeurs déclarées et les valeurs calculées (suite aux analyses) est très réduit :

- pour un panneau P2 : écart de 0.1 à 0.9%
- pour un panneau OSB : écart de 3.5%
- pour panneau P2 avec revêtement : pour trois cas, écart en moyenne de moins de 1% ; pour deux cas, écart de 4.2% à 5.5%

**L'évaluation faite par calcul des bilans massiques fournie par les industriels est donc fiable, compte tenu des incertitudes de mesure des analyses chimiques. Il faudra**



définir un affichage avec un pourcentage d'erreur. Il est plus aisé donc de faire une évaluation par bilan massique (méthode décrite dans la norme EN 16785-2) dont le résultat est proche aux incertitudes près de la valeur mesurée.

D'autre part, dans les textes normatifs, il est demandé aux industriels souhaitant déclarer la teneur biosourcée de leurs matériaux d'indiquer les éléments suivants dans une déclaration.

### **Informations à fournir par l'industriel pour une déclaration de la teneur biosourcée**

La déclaration de la teneur biosourcée des produits du groupe II est réalisée par calcul selon **l'annexe C de la norme NF EN 16785-1**.

La **déclaration** doit indiquer la teneur biosourcée de chaque constituant du produit.

La **déclaration à fournir** avec le produit pour la détermination de sa teneur biosourcée doit comprendre :

- 1- Des informations sur le processus de production et les matières premières à l'origine du produit,
- 2- La teneur en carbone biosourcé et la teneur biosourcée validées de chaque constituant du produit,
- 3- La teneur en carbone biosourcé et la teneur biosourcée du produit, par calcul, conformément à l'Annexe C de la norme NF EN 16785-1.

Pour les produits qui contiennent de l'eau, la teneur biosourcée est exprimée en masse de matière sèche.

Le **rapport d'essai** indiquant **la teneur biosourcée du produit** par détermination de la teneur biosourcée par une analyse au radiocarbone et une analyse élémentaire, doit contenir au moins les informations suivantes :

- 1- Une référence de la norme utilisée, soit la norme EN 16785-1,
- 2- Toutes les informations nécessaires à l'identification complète du produit étudié,
- 3- Le groupe du produit : produit II,
- 4- La déclaration de la teneur en carbone biosourcé et la teneur biosourcée du produit,
- 5- La valeur calculée de la teneur en carbone biosourcé, exprimée en pourcentage de la masse totale de l'échantillon,
- 6- La valeur calculée de la teneur biosourcée exprimée en pourcentage de la masse totale de l'échantillon,
- 7- La valeur obtenue par analyse de la teneur en carbone biosourcé, exprimée en pourcentage de la masse totale de l'échantillon,
- 8- La valeur validée de la teneur biosourcée, exprimée en pourcentage de la masse totale de matière sèche de l'échantillon,
- 9- Ecart entre les résultats des méthodes d'essais,
- 10- Identification du laboratoire effectuant l'essai et la date de l'essai.

Exemple de **Tableau D.1** (source : NF EN 16785-1, document du 23 janvier 2016) résumant les résultats demandés pour les produits du groupe II.

Tableau D.1 — Exemple de format de document pour consigner les résultats

Échantillon :	%	NC	%
Teneur biosourcée déclarée, $m_D$ (fournie par le producteur ou son représentant)			
Valeur déclarée de la teneur en carbone biosourcé, $x_{D1}$ (fournie par le producteur ou son représentant)			
Valeur mesurée de la teneur en carbone biosourcé, $x_{D2}$			
Écart entre la valeur déclarée et la valeur mesurée, $x_{D1} - x_{D2}$			
Niveau de confiance pour le carbone biosourcé (basé sur l'écart $x_{D1} - x_{D2}$ )			
Valeur validée de la teneur biosourcée conformément au niveau de confiance final attribué ( $m_B$ ou $m_D$ arrondie vers le bas, en fonction du niveau de confiance (8.4))			

### **Exemple de déclaration selon le modèle de la norme NF EN 16785-1 (Tableau D) Cas d'un panneau P2 standard (référence 1)**

Il faut tenir compte des critères de validation de la teneur biosourcée (ref paragraphe 8.4 de la NF EN 16785-1) :

- La teneur biosourcée est calculée par le fournisseur sur la base du calcul des bilans massiques,
- La valeur déclarée de la teneur en carbone biosourcé est calculée en prenant en compte le % de carbone d'origine biogénique dans le bois constituant du panneau par rapport à la masse totale du produit.  
La valeur de carbone biogénique d'un bois est de 49,81% dans ce cas (cela peut varier en fonction des essences de bois),
  - o *Il est à noter que dans la norme, le bois est considéré comme produit naturel. Donc 100% du carbone est déclaré d'origine biosourcé,*
  - o *Détermination du taux de carbone dans le bois : 49,81% :*
    - Le % carbone biogénique dans le bois peut varier :
      - 50,1% : Analyse des combustibles bois, ademe <http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/rapport-final-campagne-de-mesures-chauff-bois.pdf>
      - 49,54%+-0,87% / 50,07 % +- 0,8% : pour chips de bois pour panneaux soit en moyenne sur ces deux valeurs :  $49,54+50,07/2=49,81\%$
    - o *Pour un panneau de type P2 : la masse totale de bois introduite dans le panneau en fabrication est déterminée. La teneur en carbone biosourcée est déterminée par calcul avec le taux de 49,81%. La masse de carbone biosourcée est rapportée par rapport à la masse totale du bois, soit dans ce cas, de **44,8%**.*
- La valeur mesurée de la teneur en carbone biosourcé, est déterminée par analyse au radiocarbone et par une analyse des éléments C, H, O, N. L'analyse au radiocarbone indique un pourcentage de carbone biogénique par rapport au carbone total. Ce pourcentage est alors appliqué au pourcentage de carbone total déterminé par l'analyse élémentaire,

- Exemple : Panneau P2
  - 94% du carbone est d'origine biosourcée dans le produit. La valeur en carbone total étant de 45,65%, la valeur mesurée en carbone biosourcée est de 42,9%.
- Afin d'établir un niveau de confiance et une validation de la teneur biosourcée, l'écart entre les valeurs de la teneur en carbone biosourcé (déclarée et mesurée) est calculé. Si celui-ci est < 3%, alors la valeur de la teneur biosourcée est validée,
  - Dans le cas présenté : l'écart est de 1.9%, donc la valeur de la teneur biosourcée déclarée est validée, soit 87,4%. Si cet écart est plus important, il faut appliquer les règles de correction indiquées dans la norme EN 16785-1 (2015) (Figure 2, paragraphe 8.4).

Echantillon : Panneau P2 standart	%	NC	%
Teneur biosourcée déclarée, $m B$ (fournie par le producteur)	87,4		
Valeur déclarée de la teneur en carbone biosourcé $x B1$ (fournie par le producteur)	44,8		
Valeur mesurée de la teneur en carbone biosourcé, $x B2$	42,9		
Ecart entre la valeur déclarée et la valeur mesurée ( $x B1 - x B2$ )	1,9		
Niveau de confiance pour le carbone biosourcé (basé sur l'écart $x B1 - x B2$ )	1		
Valeur validée de la teneur biosourcée conformément au niveau de confiance final attribué ( $m B$ ou $m B$ arrondie vers le bas en fonction du niveau de confiance (8.4))	87,4		

Il serait intéressant d'ajouter une ligne dans le tableau précédent :

- Valeur de la **teneur biosourcée mesurée**, en additionnant les pourcentages de carbone d'origine biosourcée et les pourcentages des éléments H, O qui sont définis comme biosourcés dès lors qu'ils sont liés à une structure carbonée biosourcée.
  - Dans ce cas, on pourrait afficher la **valeur mesurée** de la teneur totale biosourcée (et non pas uniquement basée sur l'identification de la teneur en carbone biosourcée) sur cette base, soit **88,3 %** dans le cas traité d'un panneau P2.
  - La différence entre les valeurs déclarée et mesurée est de 0,9%. Compte tenu des incertitudes de mesure, dues à la méthode au radiocarbone (1% à 3%), on peut considérer que cet écart est acceptable. **La déclaration permet donc d'afficher une valeur de la teneur biosourcée validée dans le cas présent.**

**Il est donc possible pour des fabricants d'afficher la teneur biosourcée déclarée validée par l'exploitation des normes EN 16785-1, -2 et EN 16640.**

## 2.5.2 Domaine de l'ameublement

Les matériaux ciblés dans le domaine de l'ameublement, sont les matériaux suivants :

- Cas N°1 : Siège rembourré, chaise tapissier
- Cas N°2 : Porte de placard
- Cas N°3 : Mobilier type BZ
- Cas N°4 : Mobilier Canapé en structure pin
- Cas N°5 : Mobilier Façade PPSM

### Cas N°1 : Siège rembourré, chaise tapissier (voir détails ci-dessus, paragraphe 4.1)

#### ➤ Cas d'un meuble (siège rembourré, chaise tapissier) :

Source : UNIFA

#### Exemple d'un siège rembourré, chaise tapissier

Lot de production : fabrication de 300 chaises

Matière première	Contenu biosourcé (%)	Masse de matière première (kg)	Masse de matière première biosourcée (kg)	Perte de matière première (kg)	Perte de matière première biosourcée (kg)	Masse du lot de production (kg)	Masse de matières biosourcées dans le lot de production (kg)
Bois	100	2400	2400	600	600	1800	1800
Remplissage latex	100	312,5	312,5	12,5	12,5	300	300
Remplissage autres	0	340	0	40	0	300	0
Métal	0	90	0	0	0	90	0
Textile	70	150	105	30	21	120	84
Finitions	0	24	0	0	0	24	0
<b>Total</b>		<b>3316,5</b>	<b>2817,5</b>	<b>682,5</b>	<b>633,5</b>	<b>2634</b>	<b>2184</b>

Contenu biosourcé d'un lot de production de 300 chaises de type tapissier :

$$x_{bio}^{mass} = 100 \cdot \frac{M_{bio,in} - M_{bio,loss}}{M_{mass,prod}} = 100 \cdot \frac{2817,5 - 633,5}{2634} = 82,9 \%$$

### Cas N°2 : Porte de placard

Industriel de l'ameublement, utilisateur de panneaux	% biosourcé calculé
Panneau	87,8
Panneau	87,4
Panneau	87,5

### Cas N°3 : Mobilier type BZ

Composant	Matière première	Teneur biosourcée (%)	Part de matière première	Masse de matière première	Masse de la matière première biosourcée (kg)	Masse des pertes de matière première (kg)	Masse des pertes de matière première biosourcée (kg)	Masse totale du produit fini (kg)
					(M <sub>bio,in</sub> )		(M <sub>bio,loss</sub> )	
Structure métal	Acier	0%	100%	21,7	0	2,2	0,0	19,5
Contreplaqué	Bois	100%	95%	6,4	6,08	1,9	1,8	4,3
	Colle	0%	5%	6,4	0	1,9	0,0	0,2
Textile	Polyester	0%	100%	0,6	0	0,35	0,0	0,3
	Coton	100%	100%	0,7	0,7	0,15	0,2	0,6
Mousse	Polyuréthane	0%	100%	6,9	0	0,4	0,0	6,5
Non-tissé	Polypropylène	0%	100%	1	0	0,1	0,0	0,9
Ouate	Polyester	0%	100%	1,1	0	0,2	0,0	0,9
Embout	Polyéthylène	0%	100%	0,3	0	0	0,0	0,3
Colle	EVA	0%	100%	0	0	0	0,0	0,0
<b>Total</b>				<b>45,1</b>	<b>6,78</b>	<b>7,2</b>	<b>2,0</b>	<b>33,4</b>

Contenu biosourcé d'un mobilier type BZ :

$$x_{bio}^{mass} = 100 \cdot \frac{M_{bio,in} - M_{bio,loss}}{M_{mass,prod}} = 100 \cdot \frac{6,78 - 2}{33,4} = 14,3 \%$$

### Cas N°4 : Mobilier Canapé en structure pin

Composant	Matière première	Teneur biosourcée (%)	Part de matière première	Masse de matière première	Masse de la matière première biosourcée (kg)	Masse des pertes de matière première (kg)	Masse des pertes de matière première biosourcée (kg)	Masse totale du produit fini (kg)
					(M <sub>bio,in</sub> )		(M <sub>bio,loss</sub> )	
Structure métal	Acier	0%	100%	16,6	0	0,0	0,0	16,6
Panneau de particules	Fibre de bois	100%	90%	49,1	44,19	18,1	16,3	27,9
	Colle	0%	10%	49,1	0	18,1	0,0	3,1
Contreplaqué	Bois	100%	95%	8,8	8,36	3,9	3,7	4,7
	Colle	0%	5%	8,8	0	3,9	0,0	0,2
OSB	Fibre de bois	100%	90%	1,5	1,35	0,1	0,1	1,3
	Colle	0%	10%	1,5	0	0,1	0,0	0,1
Textile enduit	Polyuréthane	100%	100%	6,2	6,2	0,7	0,7	5,5
Mousse	Polyuréthane	0%	100%	18,45	0	6,5	0,0	12,0
Non-tissé	Polypropylène	0%	100%	1,4	0	0	0,0	1,4
Ouate	Polyester	0%	100%	1,65	0	0,2	0,0	1,5
Pieds	Polypropylène	0%	100%	0,28	0	0	0,0	0,3
Colle	EVA	0%	100%	0,1	0	0	0,0	0,1
Colle	Colle solvantée	0%	100%	0,6	0	0	0,0	0,6
<b>Total</b>				<b>164,08</b>	<b>60,1</b>	<b>51,6</b>	<b>20,8</b>	<b>74,6</b>

Contenu biosourcé d'un mobilier Canapé en structure pin:

$$x_{bio}^{mass} = 100 \cdot \frac{M_{bio,in} - M_{bio,loss}}{M_{mass,prod}} = 100 \cdot \frac{60,1 - 20,8}{74,6} = 52,68 \%$$

## Cas N°5 : Mobilier Façade PPSM

Composant	Matière première	Teneur biosourcée (%)	Part de matière première	Masse de matière première	Masse de la matière première biosourcée (kg)	Masse des pertes de matière première (kg)	Masse des pertes de matière première biosourcée (kg)	Masse totale du produit fini (kg)
					(M <sub>bio,in</sub> )		(M <sub>bio,loss</sub> )	
Structure métal	Acier	0%	100%	3,24	0	0,1	0,0	3,1
Panneau de particules surfacé mélaminé	Fibre de bois	100%	88,2%	25,6	22,5792	0	0,0	22,6
	Colle	0%	9,8%	25,6	0	0	0,0	2,5
	Mélamine	0%	2,0%	25,6	0,0000	0	0,0	0,5
Quincaillerie	Acier	100%	95%	0,15	0,1425	0	0,0	0,1
Quincaillerie	Plastiques divers	0%	5%	0,09	0	0	0,0	0,0
<b>Total</b>				<b>80,28</b>	<b>22,7</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>28,9</b>

Contenu biosourcé d'un élément de façade PPSM :

$$x_{bio}^{mass} = 100 \cdot \frac{M_{bio,in} - M_{bio,loss}}{M_{mass,prod}} = 100 \cdot \frac{22,7 - 0}{28,9} = 78,54 \%$$

### **3. Bilan, apport ou difficultés rencontrées dans nos secteurs ciblés**

#### **3.1 Point sur les travaux de la norme EN 16785 (1) et (2)**

Lors de l'enquête de cette norme, il a été décidé de re-écrire le contenu du texte de cette norme pour être en adéquation avec la partie 1 de cette norme. Ce travail est confié au WG3 du CEN TC 411. Ce travail est en cours de réalisation avec une échéance au début de l'année 2016. Le BNPP et FCBA ont demandé via l'AFNOR d'activer cette rédaction pour avoir le texte revu rapidement.

La norme EN 16785 partie 1 (23 Janvier 2016), Produits biosourcés – teneur biosourcée- Partie 1 : Détermination de la teneur biosourcée par une analyse au radiocarbone et une analyse élémentaire, a été ré-écrite. La partie 2 doit encore être validée.

#### **3.2 Point sur les analyses de C<sup>14</sup> et d'analyse élémentaire C H O N réalisées dans le cadre du programme OPEN BIO et dans le cadre de ce programme**

Des analyses chimiques ont été confiées dans le cadre de ce programme à l'Institut des Sciences Analytiques afin de réaliser sur des matériaux à base de bois, dont les valeurs du contenu biosourcé ont été calculées selon la norme EN 16875-2, ceci afin de les comparer.

Des analyses de mesure du carbone biogénique ou C<sup>14</sup> (application des normes EN 16875-1 et EN 16640) sont possibles sur des matériaux à base de bois, complexes et de matrice hétérogène. Il est observé une difficulté liée au choix d'une référence dans l'analyse qui conduit à des variations importantes de teneur en carbone biosourcé. Une fois la référence choisie, la détermination du carbone biogénique est possible et permet de déterminer le carbone biogénique présent dans la matrice. La teneur biosourcée est ensuite déterminée.

#### **3.3 Cas du Mobilier**

Il a été démontré que la méthode de calcul de la teneur biosourcée selon EN 16785-2 est applicable aux cas étudiés.

#### **3.4 Cas des Panneaux**

Il a été possible de collecter des données sur la fabrication de panneaux et ainsi calculer par un bilan massique la teneur biosourcée de chaque matière active, la teneur biosourcée du panneau.

Les valeurs déclarées sont proches des valeurs déterminées par analyses chimiques en s'appuyant sur la détermination du carbone biogénique du matériau et la détermination élémentaire C, H, O, N du matériau.

## 4. Conclusions et recommandations

### 4.1 Détermination du contenu biosourcé de matériaux et déclaration

#### 4.1.1 Déclaration des teneurs biosourcées de matériaux

La déclaration de la teneur biosourcée des produits du groupe II est réalisée par calcul selon l'**annexe C de la norme NF EN 16785-1**.

La **déclaration** doit indiquer la teneur biosourcée de chaque constituant du produit.

**La déclaration à fournir avec le produit pour la détermination de sa teneur biosourcée doit comprendre :**

- 4- **Des informations sur le processus de production et les matières premières à l'origine du produit,**
- 5- **La teneur en carbone biosourcé et la teneur biosourcée validées de chaque constituant du produit,**
- 6- **La teneur en carbone biosourcé et la teneur biosourcée du produit, obtenues par calcul, conformément à l'Annexe C de la norme NF EN 16785-1.**

**Pour les produits qui contiennent de l'eau, la teneur biosourcée est exprimée en masse de matière sèche.**

**EN 16848** : *Modèle pour le rapport B2B et la communication des caractéristiques*

Il est prévu de déclarer les **rapports Carbone biogénique/Carbone total et Teneur biosourcé/ Masse totale du produit**, la durabilité de la biomasse et la fin de vie.

#### 4.1.2 Bilan sur l'adéquation valeurs déclaratives calculées par les industriels versus analyses chimiques

Les analyses réalisées par détermination du carbone biogénique ou C<sup>14</sup> par la méthode au radiocarbone mettent en évidence l'importance du choix de la référence dans l'analyse. Ceci donc complique l'interprétation des données. Néanmoins avec la référence choisie, les valeurs de carbone biogénique ont été déterminées. Les analyses conjointes élémentaires C, H, O et N ont permis d'évaluer les taux d'éléments H, O d'origine biosourcée (éléments liés aux squelettes carbonés biosourcés et donc de ce fait, classés biosourcés) et les éléments C, H, O, N non biosourcés provenant par exemple de la colle pour les panneaux.

**Les valeurs déclarées par les industriels sont proches des valeurs mesurées par analyses chimiques au regard des incertitudes de mesures.**

**Il est donc observé un réel intérêt (gain de temps, gain financier, procédure d'assurance qualité aisée à mettre en place, ...) de procéder à un calcul de la teneur biosourcée d'un matériau par « bilan massique » selon la norme EN 16785-2 et de vérifier en fonction du besoin ces teneurs affichées par l'industriel par une analyse au radiocarbone C<sup>14</sup> combinée à des analyses élémentaires selon les normes EN 16785-1 et EN 16640. L'industriel peut alors présenter une fiche de déclaration de la teneur biosourcé du matériau.**



## 4.2 Affichage BtoC and BtoB

Deux projets normatifs sont en cours au sein du WG 5 : Outils de déclaration et de certification

- PrEN 16848 : Produits biosourcés - Modèle pour le rapport B2B et la communication des caractéristiques – Fiche technique.
- PrEN 16935: Produits biosourcés – Déclaration et communication en B2C – Exigences relatives aux allégations.

Travaux en cours (source BNBA, BNPP) :

- **Business to Consumer** : communication sur un seul critère. Il a finalement été choisi de communiquer sur la **masse biosourcée contenue dans le produit par rapport à la masse totale dudit produit**.
  - Il est pour le moment prévu de ne déclarer que le rapport Teneur biosourcée/Masse totale du produit, la durabilité de la biomasse et la fin de vie (ces deux derniers n'étant pas obligatoires).
- **Business to Business** : L'objectif de cette future norme EN 16848, dont le dépouillement des commentaires s'est terminé en décembre 2015, est de communiquer sur deux critères. Le premier est le même que pour le BtoC. Le second serait le pourcentage de carbone organique relativement au carbone total dans le produit. Les deux critères se complètent bien et permettent d'effectuer un choix éclairé.