

# Valorisation des arbres de Noël comme fibres de renforts pour des applications biocomposites

Amandine VIRETTO<sup>1</sup>, Loïc BRANCHERIAU<sup>1</sup>, Aurélie TAGUET<sup>2</sup>, Belkacem OTAZAGHINE<sup>2</sup>, Stéphane CORN<sup>3</sup> & Jean-Charles BENEZET<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UR BioWooEB, CIRAD, 34398 Montpellier, France

<sup>2</sup>PCH, IMT-Mines Alès, 30100 Alès, France

<sup>3</sup>LMGC, IMT-Mines Alès, Univ. Montpellier, CNRS, 30100 Alès, France

[amandine.viretto@cirad.fr](mailto:amandine.viretto@cirad.fr)

**BioWooEB**  
Biomass  
Wood  
Energy  
Bioproducts

  
IMT Mines Alès  
École Mines-Télécom

  
Lmgc



# Problématique



Une problématique d'actualité mais qui revient chaque année...



## Bordeaux : la fin du sapin de Noël dans la ville fait des étincelles

Il n'y aura de sapin de Noël cette année à Bordeaux. "Un arbre mort" pour le nouveau maire écologiste. Pierre Hurmic va le remplacer par des spectacles vivants.

Publié le 11/09/2020 à 12h23 • Mis à jour le 21/09/2020 à 15h50



Le traditionnel sapin de Noël de la place Pey-Berland à Bordeaux • © FTV

# Quelle solution ?



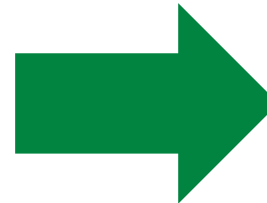
- 6 millions d'arbres vendus en France en 2019
- 2 essences : *Abies nordmanniana* et *Picea abies*
- Broyats pour paillis et compost



# Quelle solution ?



- 6 millions d'arbres vendus en France en 2019
- 2 essences : *Abies nordmanniana* et *Picea abies*
- Broyats pour paillis et compost



## C21



### Valorisation des arbres de Noël comme fibres de renforts pour des applications biocomposites

Amandine VIRETTO<sup>1</sup>, Loïc BRANCHERIAU<sup>1</sup>, Aurélie TAGUET<sup>2</sup>, Belkacem OTAZAGHINE<sup>2</sup>, Stéphane CORN<sup>3</sup> & Jean-Charles BENEZET<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UR BioWoob, CIRAD, 34398 Montpellier, France

<sup>2</sup>PCH, IMT-Mines Alès, 30100 Alès, France

<sup>3</sup>LMGC, IMT-Mines Alès, Univ. Montpellier, CNRS, 30100 Alès, France

amandine.viretto@cirad.fr

#### Contexte

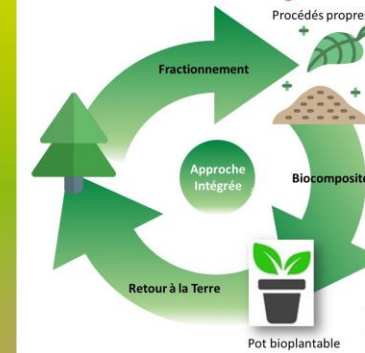
Chaque année en janvier, après les fêtes de fin d'année, les trottoirs de nos villes sont jonchés d'arbres de Noël. Même s'il s'agit d'une pollution ponctuelle, il n'en demeure pas moins que la gestion de la fin de vie de ces arbres constitue une problématique pour les collectivités. En France, plus de six millions d'arbres sont vendus pour les fêtes [1], constituant une biomasse saisonnière non négligeable. Lorsque ces arbres sont collectés et « recyclés », ils sont généralement broyés pour être utilisés en paillis ou en bois énergie [2].



Les trottoirs en janvier...

Une problématique d'actualité qui revient chaque année...

Alternative de valorisation durable de cette biomasse pour des applications biocomposites entièrement biosourcés et biodégradables



#### Matériaux

Fibres lignocellulosiques, 2 principales essences [3] :



Acide polylactique, PLA

Poly(3-hydroxybutyrate-co-3-hydroxyvalérate), PHBV



#### Caractérisations des composites

- Densité et porosités :
  - Absence de porosités fermées dès 70% fibres
- Résistance au choc :
  - Diminution  $a_{ch}$  puis stabilisation à partir de 70% fibres
- Gonflement :
  - Augmentation proportionnelle avec le taux de fibres

Formulations	Densité apparente	Densité vraie	Porosités ouvertes (%)	Porosités fermées (%)	$a_{ch}$ (kJ/m <sup>2</sup> ) (5 mesures)	$M_v$ (%) (3 mesures)
50PLA/50N04	1,1038	1,2449	11,3	1,9	2,6 ± 0,5	20 ± 1
50PLA/50E04	1,0275	1,2467	17,6	2,2	2,7 ± 0,3	NR
37PLA/63N04	0,8996	1,2518	28,1	1,5	2,1 ± 0,4	34 ± 2,5
30PLA/70N04	0,9985	1,2875	22,4	0	1,8 ± 0,1	48 ± 2
30PLA/70E04	0,9506	1,271	25,2	0,7	2,0 ± 0,3	NR
30PHBV/70N04	1,0399	1,293	19,6	0	2,0 ± 0,2	NR
25PLA/75N04	0,9619	1,2796	24,8	0	1,9 ± 0,1	53 ± 2
20PLA/80N04	0,9916	1,273	22,1	0	1,7 ± 0,1	70 ± 2
20PHBV/80N04	0,8885	1,288	31,0	0	2,0 ± 0,2	80 ± 8
10PHBV/90N04	0,5585	1,287	56,6	0	1,5 ± 0,1	110 ± 30

#### Conclusions

Des premiers résultats intéressants ont été obtenus dans le cadre de cette étude préliminaire sur la valorisation des arbres de Noël comme fibres de renforts pour des applications biocomposites. Des matériaux cohésifs ont été obtenus jusqu'à des taux de fibres de 80% dont les propriétés mécaniques sont intéressantes pour des applications matériaux à faibles exigences comme les pots bioplantables.

#### Références

- [1] Etude Kantar 2020, L'achat de sapin pour les Fêtes de Noël 2019
- [2] Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation 2020, Que deviennent les sapins de Noël après les fêtes ?
- [3] R. Thomas, M. Maillard & D. Busti 2011, Sapin ou épicéa de Noël ?

Un grand merci à l'Agglomération d'Alès qui nous a fourni la matière première et qui fortement intéressée nous poursuivra son implication dans le cadre d'un projet collaboratif, et également à Salma Daoufa et Ryan Jay Carino (Etudiants en 2<sup>ème</sup> année à l'IMT-Mines Alès).