



## L'émergence d'une filière chimie du bois dans l'Est

### Les coulisses du projet ExtraForEst à mi-parcours

Voilà un an et demi que le projet Extraforest a démarré. Ce collectif de chercheurs<sup>1</sup> travaille sur la valorisation des ressources forestières du Grand Est. Déjà apparaissent clairement des possibilités d'émergence d'une filière chimie du bois sur ce territoire ! Nous proposons ici un bilan à mi-parcours plein d'espoir au regard des obstacles surmontés, des soutiens réaffirmés et des perspectives qui les attendent dans les prochains mois.

### 3 nouveaux challenges

#### **Les essences étudiées : demain, cap sur le chêne et le hêtre**

Jusqu'ici les résultats obtenus concernent les volumes et les infradensités des compartiments (nœuds, écorce, bois, branches) et les molécules qu'ils contiennent dans des échantillons issus de forêt de sapin, épicéa et douglas. Les prochaines espèces forestières sur lesquelles l'équipe va concentrer ses efforts sont le chêne et le hêtre.

#### **Les régions au cœur du système : le Grand Est et la Bourgogne Franche Comté**

Le challenge ExtraForEst est également territorial. L'enjeu est de rallier le territoire de Bourgogne Franche Comté (très sensible aux enjeux du chêne et du douglas). Dans cet esprit, la prochaine réunion publique sera organisée sur leur territoire le 8 octobre 2019 à Cluny, à l'ENSAM.

#### **La chimie du bois au contact de la réalité de la filière**

Enfin, le troisième challenge qui nous attend est d'élargir nos recherches aux échantillons prélevés dans les connexes industriels et d'étudier s'il y a une déperdition (ou une transformation) de molécules au cours du stockage et de la transformation du bois. Il devrait être relevé très prochainement.

### La technique poussée au delà de ses limites

Le projet ExtraForEst permet en temps réel de tester l'efficacité des moyens de mesure le long de la chaîne de traitement des échantillons. La technicité requise est très forte pour ce genre de projet. Par conséquent, certains appareillages fortement sollicités ont défailli comme le tomographe à rayons X (« le scanner ») qui permet de mesurer les volumes et les infradensités des compartiments. D'autres appareils sont apparus insuffisants comme les étuves qui permettent de sécher le bois. Les extracteurs Dionex et les lyophilisateurs nouvellement acquis ont dû être rapidement révisés. A ces défaillances, a répondu une forte prise de conscience de tous les acteurs qui veillent sur le projet, notamment l'INRA qui a immédiatement renforcé son soutien, financier et humain pour permettre aux équipes d'ExtraForest de poursuivre leur travail. Cette mobilisation de l'INRA marque un signal fort vis-à-vis des investisseurs sur l'importance de notre projet pour l'avenir. D'un point de vue humain, l'ensemble de notre équipe s'est sentie soutenue et épaulée, ce qui a renforcé la motivation générale.

#### **Les chiffres du projet**

- 1 200 000 euros de subventions
- 5 sources de financement (MAAF, FEDER Lorraine, LABEX Arbre, ADEME et Région Grand-Est)
- 6 laboratoires de recherche mobilisés
- 5 espèces forestières sélectionnées : le sapin, l'épicéa, le douglas, le chêne et le hêtre.
- 3 composantes étudiées : l'écorce, le bois notamment le duramen, et les nœuds.
- 2 régions concernées : Grand Est et Bourgogne Franche Comté
- 3,5 millions d'hectares de forêt
- 54 mois de travail : juillet 2017 – décembre 2021

---

<sup>1</sup> Collectif composé d'ingénieurs et techniciens issus de l'INRA, d'AgroParisTech Nancy, de l'Université de Lorraine, de l'Institut National de l'information géographique et forestière et du Crittbois.

## EXTRAFORREST EN 3 QUESTIONS CLES

### 1. Pourquoi ExtraForEst a vu le jour ?

ExtraForEst répond à l'objectif fixé par le gouvernement : faciliter l'innovation pour l'investissement dans la forêt. Plus précisément ExtraForEst participe à émergence d'un débouché très valorisant du bois à travers la chimie.

Le projet ExtraForest s'est ainsi retrouvé lauréat de l'appel à Projet « Innovation et investissements pour l'amont forestier » lancé par le Ministère de l'Agriculture de l'Agroalimentaire et de la Forêt (MAAF) en 2017 dans la suite de la publication du programme national de la forêt et du bois (MAAF, 2016).

ExtraForEst est labellisé « Des Hommes et des Arbres » et par les pôles de compétitivité FibresEnergieVie et Industries Agro-Ressources.

### 2. Qu'est ce qui est étudié dans le projet ExtraForEst?

Le projet s'intéresse aux composés chimiques dit **extractibles**.

Ces extractibles sont à l'origine des propriétés spécifiques d'un bois: couleur, odeur, durabilité biologique, pérennité de la couleur... Elles sont généralement de faible masse moléculaire par rapport à ceux de la cellulose, de la lignine et des hémicelluloses qui composent les structures du bois et de l'écorce.

### L'objectif du projet est triple :

#### 1. Mieux connaître

- a. La diversité régionale de la ressource forestière et en connexes industriels (écorce, nœuds, sciures, plaquettes...) tant en taux qu'en quantité, afin d'en repérer les fractions les plus riches
- b. Les marchés des composés contenus dans le bois et l'écorce tant en termes de volumes, de prix et de secteurs, afin de repérer les extraits les plus prisés

2. **Diffuser les connaissances** acquises de manière à faire dialoguer les acteurs des filières forêt-bois avec les industriels de la chimie souhaitant tirer profit de la biomasse. Il est notamment envisagé de motiver l'installation d'un démonstrateur régional de plateforme d'extraction chimique.

3. **Créer un outil d'aide à la décision**, intégrant toutes les connaissances acquises sur la dynamique des composantes ressources, filières et marchés, afin d'être en mesure d'accompagner des choix stratégiques d'investissement et d'équipement.

### 3. Quelles sont les applications prometteuses pour l'avenir ?

#### Aujourd'hui ce sont les macromolécules des structures du bois et de l'écorce qui sont utilisées :

Les **hémicellulose** et la **cellulose** sont valorisés dans plusieurs marchés de masse parmi lesquels on peut citer :

- les bio-carburants (éthanol), via la production de sucres (respectivement xylose et glucose)
- les papiers et cartons
- les textiles (acétate de cellulose, viscose, rayonne, modal...)
- la cellophane, l'ouate de cellulose et les molécules plateformes.

Les valorisations de la **lignine** sont davantage en cours d'étude.

#### Demain ce seront les extractibles :

Les extractibles devraient être valorisés dans des marchés plutôt de niche, à haute valeur ajoutée.

Ces marchés correspondent aux secteurs de

- la cosmétique
- le bio-contrôle
- la pharmacie
- les compléments alimentaires tant humains qu'animaux

La valorisation des extractibles est donc complémentaire de celle des 3 macro-molécules (cellulose, lignine et hémicellulose). Elle ne devrait pas perturber les marchés actuels des résidus forestiers et connexes industriels mais au contraire apporter de la valeur ajoutée le long des filières forêt-bois.

C'est grâce aux études de marché et aux réunions de diffusion dans lesquelles nous souhaitons rassembler à la fois des acteurs académiques, des acteurs des filières forêt-bois et des chimistes, que des liens pourront être tissés entre la biomasse et la chimie.

C'est un des défis du projet.

