

Projet Gemm_Est : le retour du gemmage dans le Grand Est

RIBEIRO Sébastien¹, COLIN Francis¹, JOLIVET Yves¹, VAULTIER Marie-Noëlle¹,
CONTINI Adrien¹, GERARDIN Philippe², DUMARCAY Stéphane², LENEVEU Luc³

¹UMR 1434 Silva, Université de Lorraine, AgroParisTech, INRAE, Faculté des Sciences et Technologies, BP 70239, 54506, Vandœuvre-lès-Nancy Cedex, France

²LERMaB, EA 4370 - Université de Lorraine, Faculté des Sciences et Technologies, 54547, Vandœuvre-lès-Nancy, France

³Biogemme - Holiste, 40600, Biscarrosse, France
sebastien.ribeiro@univ-lorraine.fr

Mots clés : résine ; gemme ; terpène ; gemmage ; résineux ; Grand Est ; chromatographie GC-MS ; pinène

Contexte et objectifs

La **résine** ou **gemme**, substance naturelle produite par de nombreux conifères, est une ressource abondante en **terpènes** (Bohlmann et Keeling, 2008). Elle est récoltée en pratiquant une blessure dans le tronc des arbres au moyen d'une méthode ancestrale, le **gemmage**. Une fois collectée, la gemme brute fournit de l'essence de térébenthine et de la colophane après purification et distillation (Langenheim, 2003). C'est la composition chimique de ces sous-produits qui va définir leur valeur marchande et leur utilisation finale (Rodrigues-Corrêa *et al.*, 2013 ; Celedon et Bohlmann, 2019). Ils seront utilisés dans la fabrication de divers produits issus des domaines de la cosmétique, de l'agroalimentaire, de la pharmacétique et de la santé.

Dans les années 1930, la France était le deuxième producteur mondial de résine. La production de gemme française s'est ensuite effondrée en raison de l'augmentation des coûts de main-d'œuvre et de la compétitivité chinoise, jusqu'à disparaître dans les années 1990. Cependant, elle commence à se redresser depuis ces cinq dernières années grâce à l'exploitation du pin maritime en Nouvelle-Aquitaine (association 'Gemme la forêt d'Aquitaine', 2014). Avec plusieurs millions d'hectares de forêt, l'est de la France est un territoire riche en **résineux** où la pratique du gemmage pourrait être réactivée. Ceci permettrait de mieux valoriser ces essences et apporter un revenu supplémentaire aux propriétaires forestiers. De plus, le contexte sociétal est particulièrement favorable puisqu'il y a une demande croissante de biomolécules dans les produits cosmétiques, pharmaceutiques et sanitaires (projet ExtraFor_Est, 2020).

A travers une approche pluridisciplinaire, l'objectif du **projet Gemm_Est** (financement Lorraine Université d'Excellence) est d'apporter des bases scientifiques et techniques pour analyser la faisabilité de la réintroduction du gemmage dans la région **Grand Est**. Ainsi, une **première campagne de gemmage** a été initiée afin de (i) tester la faisabilité de la procédure de gemmage sur les différentes essences du projet, et (ii) d'analyser la composition chimique de la résine de pin sylvestre suite à trois blessures.

Matériel et méthodes

Cinq espèces de la famille des Pinacées, le pin sylvestre (*Pinus sylvestris*), l'épicéa commun (*Picea abies*), le sapin blanc (*Abies alba*), le mélèze d'Europe (*Larix decidua*) et le douglas (*Pseudotsuga menziesii*) ont été gemmées. Le gemmage a été réalisé de juin à août 2020 à l'aide d'une technique innovante et respectueuse de l'environnement développée par la société **Holiste** (2018).

La procédure de gemmage a consisté en trois étapes (Fig. 1) :

- L'arbre a été blessé à l'aide d'une perceuse possédant une fraise de 7,1 cm de diamètre, pour permettre à la résine de s'écouler. La blessure prend alors le nom de pique.
- Une pâte (contenant un activateur de type acide organique naturel) a été appliquée sur la pique afin de retarder la cicatrisation de l'arbre.
- Un système de collecte de la résine, comprenant une poche de 3 litres et un raccord, a été installé sur l'arbre.

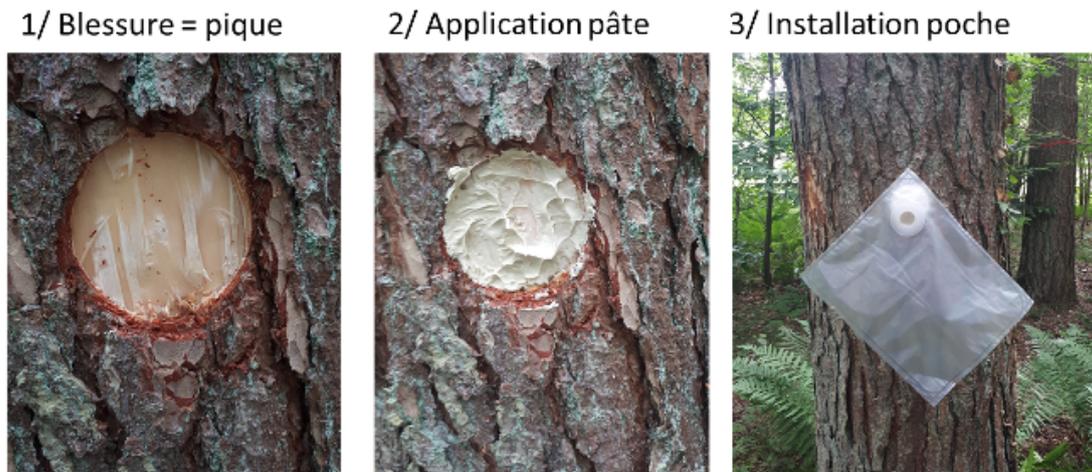


Fig. 1 : Procédure de gemmage en trois étapes, développée par la société Holiste (2018).

Chaque arbre a été blessé trois fois (trois piques différentes), avec une blessure toutes les trois semaines. Chaque nouvelle pique a été ouverte au-dessus de la précédente.

Une fois collectées, la phase solide (colophane) et la phase liquide (essence de térébenthine) de la gomme ont été séparées (Fig. 2). Pour chaque phase, 50 mg de résine ont été dilués dans 1 ml d'hexane (solution mère). La composition chimique des deux phases a été analysée par **chromatographie GC-MS** à partir d'un sous-échantillon de la solution mère dilué au 1/50.

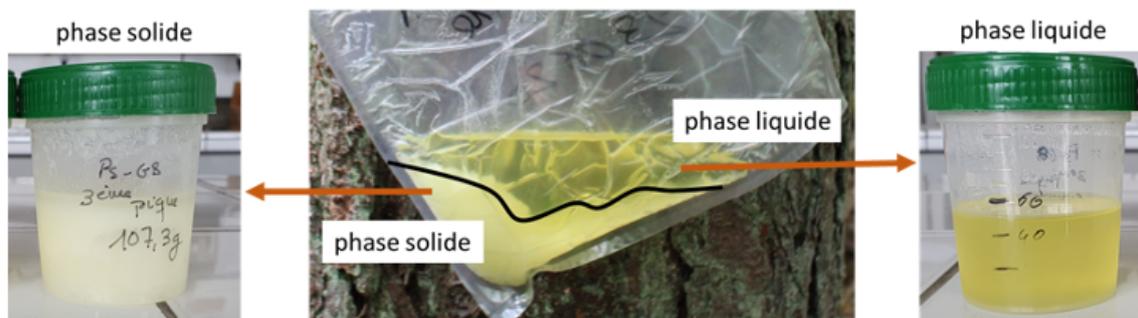


Fig. 2 : Séparation des phases solide et liquide de la gomme

Premiers résultats

Sur les cinq essences testées, seul le pin sylvestre a donné de la résine en quantité suffisante pour une potentielle exploitation dans l'est de la France. Les rendements étaient très variables d'un arbre à l'autre, allant de 30 à 479 g de résine récoltée sur toute la période de gemmage. A titre de comparaison, les rendements de la société Holiste sur le pin maritime dans les Landes sont en moyenne de 3,4 kg par arbre et par saison (5 à 7 mois, de mars à septembre). Néanmoins, la première campagne de gemmage a été décalée et réduite de moitié du fait de la crise sanitaire liée au coronavirus, et n'a ainsi pu débuter qu'en juin au lieu de mars comme initialement prévu.

Ce décalage a forcément eu un impact négatif sur les rendements annuels en résine de pin sylvestre, qu'il est impossible de quantifier actuellement.

L'analyse chimique de la gemme de pin sylvestre a montré la présence de nombreux monoterpènes, sesquiterpènes et acides résiniques diterpéniques. Les composés majoritaires sont les monoterpènes α - et β -pinène, constituants de certains parfums, solvants et médicaments. Même si les profils chimiques des cinq pins sylvestres étaient similaires, nous avons observés de légères variations au niveau de l'abondance des composés terpéniques. Ces différences peuvent s'expliquer par les caractéristiques intrinsèques propres à chaque arbre (âge, diamètre et hauteur par exemple).

Conclusion et perspectives

Ces résultats préliminaires ouvrent des perspectives prometteuses sur la valorisation des molécules identifiées par chromatographie et l'optimisation de l'exploitation du pin sylvestre. La méthode de gemmage utilisée (Holiste, 2018) s'intègre parfaitement aux enjeux actuels de notre société. Elle est raisonnée, les arbres peuvent être exploités sans que cela n'ait un impact significatif sur leur durabilité ou la quantité et qualité de leurs bois. Elle est respectueuse de l'homme et de l'environnement, avec une blessure circulaire limitée et n'utilisant pas d'acide sulfurique mais un activateur chimique de type acide organique naturel.

A l'horizon 2021, une deuxième campagne de gemmage viendra compléter nos résultats. Une vingtaine de pins sylvestres seront gemmés pendant quatre mois dès le mois de mars. Des études anatomique et génomique viendront en complément de l'analyse chimique.

Références

Association 'Gemme la forêt d'Aquitaine' (2014) <https://www.gemme-la-foret.fr/>.

Bohlmann J., Keeling C.I. (2008) Terpenoid biomaterials. *Plant Journal*, Vol. 54, pp. 656–669.

Celedon J.M., Bohlmann J. (2019) Oleoresin defenses in conifers: chemical diversity, terpene synthases and limitations of oleoresin defense under climate change. *New Phytologist*, 224(4), 1444–1463.

Holiste (2018), <https://www.biogemme.holiste.com/>.

Langenheim J.H. (2003) *Plant resins: chemistry, evolution, ecology, and ethnobotany*, No. 620.1924 L275p. Oregon, US: Timber Press.

Projet ExtraFor_Est (2017) https://www6.inrae.fr/extraforest/Le-projet-ExtraFor_Est/.

Rodrigues-Corrêa K.C. da S., de Lima J.C., Fett-Neto A.G. (2013) Pine oleoresin: tapping green chemicals, biofuels, food protection, and carbon sequestration from multipurpose trees. *Food and Energy Security*, 1(2), 81–93.