

## Glycobiologie et Matrice Extracellulaire Végétale (Glyco-MEV)

**Caractérisation des mécanismes responsables de l'activité biostimulante des SNUB et glycomolécules**

**Comprehensive understanding of the mechanisms responsible for the biostimulant activity of NSBU and glycomolecules**

**Unité de recherche / Research Unit**

**UR 4358**

**Université de ROUEN**

### **Sujet de thèse / Thesis subject**

En quelques années, l'intérêt pour les biostimulants et la littérature associée a quadruplé aboutissant en 2019 à un règlement européen (UE 2019/1009), qui entrera en vigueur en 2022. D'autres préparations à usage biostimulant connaissent aussi un intérêt grandissant, les SNUB. Les SNUB (Substances Naturelles à Usage Biostimulant) sont une catégorie de Préparations Naturelles Peu Préoccupantes (PNPP) définie et encadrée par une législation spécifiquement française (décret n°2016-532). Ces préparations sont obtenues par un procédé accessible à tout utilisateur final à partir de plantes de la Pharmacopée française (article D4211-11 du code de la santé publique) ou de parties consommables de plantes utilisées en alimentation animale ou humaine (CDC plantes consommables). Il n'y a pas de définition totalement harmonisée ni de littérature scientifique associée à ce concept de SNUB et surtout pas de méthode uniforme pour valider leur efficacité. Par conséquent, un travail considérable est nécessaire pour parvenir à une compréhension des mécanismes responsables de leur activité biostimulante. Ce projet de thèse s'inscrit dans le cadre de la contribution aux connaissances sur ces préparations. Il vise à déterminer le mode d'action des substances sélectionnées et la part des glycomolécules dans cette action. En effet, du fait de leur matériel d'origine et de leur préparation celles-ci sont riches en glycomolécules (telles que les pectines, cellulose, hémicellulose, glycopolymères algaux,...). Le doctorant sera chargé de réaliser le screening in vitro de différentes substances (SNUB et glycomolécules) sur une plante d'intérêt agronomique grâce à des mesures phénologiques, des outils de biologie moléculaire et d'imagerie. Les substances retenues seront ensuite évaluées en condition semi-contrôlée afin de confirmer l'effet observé. Enfin, les substances les plus prometteuses pourront être soumises à des analyses plus poussées à l'aide d'outils à haut débit.

En Anglais : Over the last few years, the interest in biostimulants and related-literature has quadrupled leading to an European regulation (UE 2019/1009), coming into force in 2022. A great concern also arises concerning other substances with biostimulant use, the NSBU.

NSBU (Natural Substances with Biostimulant Use) is a category of low-concern natural substances (LCNS) only controlled by a French regulation (décret n°2016-532). These substances are non-formulated extracts from plants of French Pharmacopea (article D4211.11 of the Public Health Code) or edible parts of plants used for food and feed (CDC plantes consommables). There is no fully harmonized definition for this concept of NSBU, no scientific literature associated and most importantly no uniform method to validate their efficiency.

Therefore, a considerable piece of work is necessary to achieve a comprehensive understanding of the mechanisms responsible for their biostimulant activity. This PhD thesis project comes within the scope of contributing to the knowledge on these preparations. It is aiming to determine mode-of-action of the selected substances and part of glycans that they contain in these mechanisms. Indeed, because of the plant material origin and mode of production, NSBU are enriched in glycomolecules (such as pectin, cellulose, hemicellulose, seaweed carbohydrates,...). The PhD student will be in charge of an in vitro screening on a plant with agronomical interest to demonstrate biostimulating activities of different substances (NSBU and glycomolecules) with phenotyping tools, molecular biology and cell imaging. Selected preparations will be evaluated with the same tools in semi-controlled conditions to confirm biostimulant effect observed. Finally, the most promising substances

could undergo deeper analysis using high-throughput approaches.

**Expérience et formation souhaitées / searched skills**

En Français : Le candidat devra posséder de bonnes connaissances en glycobiologie, physiologie végétale, culture *in vitro* et biologie moléculaire. Des compétences additionnelles en matière de biostimulants et d'agronomie seraient appréciées.

En Anglais : The applicant should have good knowledge in glycobiology, plant physiology, *in vitro* culture, and molecular biology. Additional competences in biostimulants and agronomy would be appreciated.

**Contacts**

Isabelle BOULOGNE	<a href="mailto:isabelle.boulogne@univ-rouen.fr">isabelle.boulogne@univ-rouen.fr</a>	02 35 14 66 07
Sophie BERNARD	<a href="mailto:sophie.bernard@univ-rouen.fr">sophie.bernard@univ-rouen.fr</a>	02 35 14 60 43