

Journées Jeunes Chercheurs Condorcet 2021 (les 14 et 15 janvier 2021) Résumé pour communication orale

Synthèse verte de chaînes grasses de rhamnolipides

Amandine L. Flourat¹, Enzo Petracco^{1,2}, Stéphanie Castex², Marie-Charlotte Belhomme², Florent Allais¹, Arnaud Haudrechy²

¹URD Agro-biotechnologies Industrielles (ABI), AgroParistech, Centre Européen de Biotechnologies et Bioéconomie (CEBB), 3 rue des Rouges Terres, 51110 Pomacle, France.

²Institut de Chimie Moléculaire de Reims (UMR CNRS 7312 ICMR), Université de Reims Champagne-Ardenne, Campus Sciences Exactes et Naturelles, Bâtiment 18, 51687 Reims Cedex 2, France.

Les rhamnolipides représentent une famille de composés amphiphiles dont la tête polaire, constituée d'une à trois unités de L-rhamnose est liée à une queue lipophile formée d'une à deux chaînes d'hydroxy-acides gras (Figure 1). Ces molécules sont produites par des microorganismes pathogènes pour un grand nombre d'espèces végétales et induisent chez ces dernières une réaction immunitaire. Dans le cadre de la transformation des pratiques agricoles visant à réduire l'utilisation des pesticides/fongicides, les rhamnolipides sont considérés comme des alternatives prometteuses. En effet, leur capacité élicitrice permettrait de stimuler les défenses immunitaires des plantes, les rendant ainsi moins vulnérables aux pathogènes. Cependant, un grand nombre de questions sur les relations entre structures et activités des rhamnolipides restent à élucider. Combien d'unités de L-rhamnose sont nécessaires? Combien d'unités d'hydroxy-acides gras? Quelles longueurs pour les chaînes d'hydroxy-acides gras?

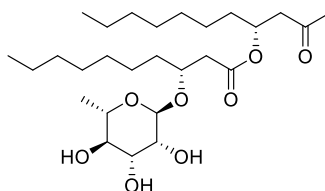


Figure 1 : Exemple de structure d'un rhamnolipide

Nous proposons ici une synthèse verte pour accéder à des chaînes d'hydroxy-acides gras de longueurs variées à partir d'une molécule issue de la flash pyrolyse de la cellulose, la lévoglucosénone (Schéma 1). La chiralité de la lévoglucosénone induit une stéréosélectivité totale lors de l'addition d'oxo-Michael. L'oxydation de Baeyer-Villiger permet ensuite d'obtenir l'hydroxyméthyl-butylolactone fonctionnalisée. L'activation de l'alcool primaire suivie de la réaction de Bernet-Vasella conduit à l'acide penténoïque fonctionnalisé en position 3. Ce dernier est enfin engagé dans une réaction de métathèse croisée pour donner naissance aux différents hydroxy-acides gras.

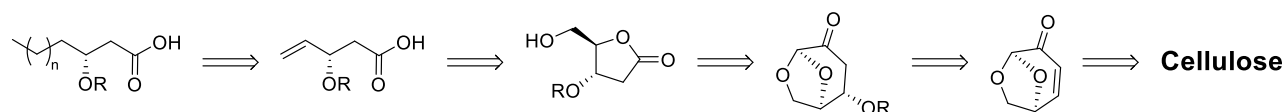


Schéma 1 : Rétrosynthèse des hydroxy-acides gras à partir de la lévoglucosénone