



Communiqué de presse – 19 novembre 2015

Production de lipides d'intérêt : une enzyme clé du palmier à huile révèle sa spécificité

Alors que la production de lipides d'intérêt par les microorganismes est en plein essor, des chercheurs de l'Inra et du CNRS ont caractérisé une des enzymes intervenant dans la synthèse de triglycérides du palmier à huile, en l'exprimant chez une levure, *Yarrowia lipolytica*. Cette enzyme, à la spécificité très marquée, pourrait se révéler intéressante pour la production de molécules d'intérêt biotechnologique. Ces résultats sont publiés le 18 novembre 2015 dans la revue *PLOS ONE*.

Essentiels chez les végétaux, les lipides sont aujourd'hui des molécules clés pour la production d'agrocarburants et de produits issus de la chimie verte. Les triglycérides en sont la principale forme de stockage. Leur synthèse met en jeu trois étapes dont la dernière, décisive, fait intervenir des enzymes, les diacylglycérol acyltransférases (DGAT). Ces enzymes appartiennent majoritairement à deux familles (DGAT1, DGAT2) et sont importantes pour l'accumulation de lipides d'intérêt.

Palmier à huile : une enzyme d'intérêt au cœur des graines

Exploitant les données les plus récentes de la génomique du palmier à huile (*Elaeis guineensis*), une équipe de chercheurs de l'Inra a caractérisé, pour la première fois, une DGAT1 et ses propriétés originales, en l'exprimant de manière active chez une levure, *Yarrowia lipolytica*. A l'origine de leur réflexion, un constat donnant à penser que cette DGAT1 pourrait jouer un rôle déterminant dans l'accumulation de lipides spécifiques : dans les graines du palmier à huile, le gène codant pour cette enzyme est surexprimé tandis que des triglycérides riches en acide laurique, un acide gras à chaîne courte, s'accumulent.

Les scientifiques ont montré que l'expression du gène codant pour DGAT1 chez *E. guineensis* induit l'accumulation de triglycérides chez une levure incapable de les synthétiser. Ils ont également mis en évidence que l'expression de DGAT1 induit chez cette même levure la formation de vésicules lipidiques. Si ces dernières renferment des triglycérides, elles contiennent aussi du squalène, une molécule aux applications biotechnologiques potentielles (cosmétologie, compléments alimentaires), essentiellement prélevée aujourd'hui encore, sur des foies de requins.

Arabette des dames ou palmier à huile, une question de spécificité du plus haut intérêt

Les chercheurs ont mis en évidence que les DGAT1 révèlent des spécificités différentes selon les substrats dont elles disposent. Ainsi, en présence d'acide laurique – un acide gras présent dans les graines du palmier à huile – les levures qui expriment la DGAT1 du palmier à huile accumulent des triglycérides à chaînes plus courtes que celles qui expriment la DGAT1 de l'arabette des dames, une plante modèle chez laquelle cette même équipe a récemment caractérisé une DGAT1 d'intérêt. Cette spécificité très marquée fait tout l'intérêt de cette nouvelle enzyme végétale.

Dans le même ordre d'idée, les scientifiques ont démontré que la version de DGAT1 d'*E. guineensis* présente une homologie très forte avec les enzymes des plantes qui accumulent de l'acide laurique, qu'il s'agisse du palmier dattier (*Phoenix dactylifera*) ou encore de *Lindera communis*, un arbuste de la famille des Lauracées originaire d'Asie et d'importation plutôt récente. La variabilité de la région N-terminale de la protéine pourrait être à l'origine de sa spécificité.

Dans le contexte économique et écologique actuel de réduction de l'utilisation des produits issus du pétrole ou d'origine animale, l'utilisation de levures oléagineuses telles que *Yarrowia lipolytica*, l'expression de cette nouvelle enzyme DGAT et l'exploitation de substrats spécifiques pourraient déboucher sur la production de lipides à haute valeur ajoutée dans le domaine des biotechnologies, pour les secteurs de l'industrie, de la chimie verte ou encore de la santé.

Ces recherches ont été menées dans le cadre du projet Probio3 - Production biocatalytique de bioproduits lipidiques à partir de matières premières renouvelables et coproduits industriels : application biokérosène (Investissements d'avenir Biotechnologies et bioressources).
<http://www.probio3.fr/>

Référence

Laure Aymé, Pascale Jolivet, Jean-Marc Nicaud, Thierry Chardot. **Molecular characterization of the *Elaeis guineensis* medium-chain fatty acid diacylglycerol acyltransferase DGAT1-1 by heterologous expression in *Yarrowia lipolytica*.** *PLOS ONE*, 18 novembre 2015.

Contact scientifique

Thierry Chardot

01 30 83 32 26 - thierry.chardot@versailles.inra.fr

UMR Institut Jean-Pierre Bourgin (Inra, AgroParisTech, ELR CNRS)

Département scientifique « Caractérisation et élaboration des produits issus de l'agriculture »

Centre Inra de Versailles-Grignon

Contact presse

Inra Service de presse

presse@inra.fr – 01 42 75 91 86