

## **Nouvelle méthode de production des acides dicaféoylquiniques « diCQ », des molécules naturelles d'origine végétale à haute valeur ajoutée pour des usages pharmaceutiques, cosmétiques, nutritionnels et agronomiques**

### **Contexte**

Les acides dicaféoylquiniques (diCQ) sont des composés phénoliques de la famille des phénylpropanoïdes. Ils forment un groupe de composés isomères, identifiés chez de nombreuses espèces d'intérêt agronomique appartenant à différentes familles botaniques : rosacées (arbres fruitiers à pépins et à noyau), solanacées (tomate, pomme de terre), astéracées (tournesol, artichaut, laitue), rubiacées (café), convolvulacées (patate douce), etc. Ils sont dérivés de l'acide chlorogénique (acide 5-caféoylquinique), un composé phénolique largement répandu chez les plantes.

De nombreuses publications décrivent les propriétés chimiques et biologiques de ces substances naturelles, notamment **une forte activité anti-oxydante qui leur confère un grand intérêt d'un point de vue nutritionnel. De nombreuses propriétés pharmacologiques ont également été décrites : propriétés analgésiques, hypo-uricémiantes, anti-inflammatoires, hépatoprotectrices, antidiabétiques, anticancéreuses et antivirales.**

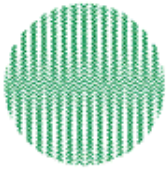
La production de diCQ par extraction à partir de différentes sources végétales (produits agricoles ou plantes médicinales) est déjà décrite. Cependant, cette obtention est souvent difficile et de rendement faible en raison de la teneur en diCQ limitée du matériel végétal utilisé, de la formation d'isomères au cours du processus d'extraction et de la présence de nombreux autres composés phénoliques rendant complexe l'isolement de ces molécules. Les diCQ ne sont disponibles que depuis peu sur le marché, mais à des prix élevés.

Une méthode de production des diCQ à haut rendement ouvrirait des perspectives de valorisation intéressantes pour ces molécules du métabolisme secondaire des plantes aux multiples propriétés.

### **Description de l'innovation et applications industrielles**

Sous la direction du Dr Jean-Luc Poëssel de l'Unité de Génétique et d'Amélioration des Fruits et Légumes de l'INRA d'Avignon, des chercheurs ont mis au point **un procédé de production d'un isomère des diCQ, l'acide 3,5-dicaféoylquinique (3,5-diCQ) à partir de racines non-tubérisées de patate douce (*Ipomoea batatas*)**. La source végétale peut contenir dans certaines conditions de culture une teneur en 3,5-diCQ de 5 à 10 % du poids de matière sèche des racines. Le procédé d'extraction et de purification de la substance permet l'obtention de 3,5-diCQ à un **haut niveau de pureté et avec un rendement très largement supérieur à ceux décrits** jusqu'à présent dans la littérature. A titre d'exemple, le protocole développé permet l'obtention de 200mg de 3,5-diCQ purifié à partir de seulement 10g de matières sèches de racines. Le protocole d'extraction de 3,5-diCQ a été optimisé par l'identification des sources végétales (génotypes d'*Ipomoea batatas* ; espèces de convolvulacées), des conditions de culture (phase de croissance racinaire rapide suivie d'une phase d'accumulation de 3,5-diCQ), des techniques d'extraction et de purification par chromatographie en phase liquide haute performance, et des propriétés physico-chimiques du 3,5-diCQ (facteurs influençant la dégradation et l'isomérisation : pH, lumière, température, solvant).

L'utilisation de ce nouveau procédé à partir de la patate douce, source végétale potentiellement abondante et bon marché, ouvre ainsi la voie à **la production d'acide 3,5-diCQ en grande quantité et à faible coût**. Cette molécule pourra ainsi être proposée à certaines sociétés **des secteurs pharmaceutique, nutritionnel et cosmétique** ayant l'usage de molécules à haute valeur ajoutée dans leurs travaux de recherche et dans la formulation de leurs produits. Par ailleurs, des résultats expérimentaux *in vitro* ont également mis en évidence **des propriétés toxiques des diCQ sur les pucerons**, ravageurs majeurs de nombreuses cultures et vecteurs de pathogènes, ouvrant ainsi la voie à des opportunités de développement **de nouvelles formulations aphicides très recherchées en agriculture**. L'action aphicide de ces molécules en application sur la plante doit encore être démontrée et la recherche de formulations efficaces doit être développée en partenariat avec des entreprises spécialisées dans ce domaine.

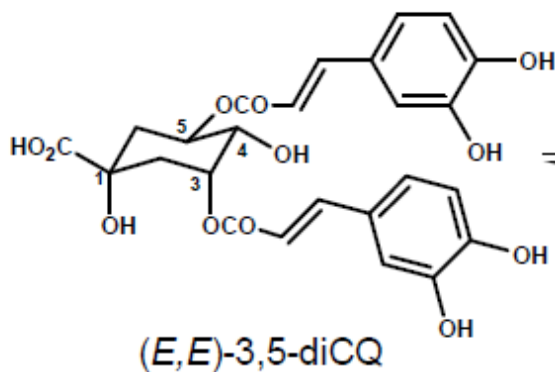


## Propriété intellectuelle et transfert technologique

Le procédé d'extraction d'acides dicaféoylquiniques à partir de racines non-tubérisées de patate douce ou d'autres espèces de la famille des convolvulacées, ainsi que l'utilisation de cette famille de composés dans la lutte contre les pucerons sont protégés par **une demande de brevet déposée par l'INRA (voir la famille de brevets FR2926955, CA2712645, WO2009/095624, EP2237665 ou US2011/0054022).**

INRA Transfert est en charge de la valorisation de cette innovation par la concession de licences pour des applications commerciales ciblant **des sociétés ayant la capacité de produire ces composés diCQ**, principes actifs à destination des secteurs pharmaceutique, cosmétique, agro-alimentaire et agronomique.

## Figure



L'**acide 3,5-dicaféoylquinique (3,5-diCQ)** est un métabolite secondaire phénolique de plantes extrait des racines non tubérisées de patate douce (*Ipomoea batatas*). Le 3,5-diCQ est notamment impliqué dans la résistance du pêcher au puceron vert *Myzus persicae* (caractère répulsif et toxique démontré par l'INRA lors de bioessais *in vitro*). Les diCQ présentent également des propriétés intéressantes en pharmacologie, nutrition et cosmétologie.

### Responsable scientifique

Jean-Luc POËSSEL

### Unité de recherche

UR1052 Génétique et Amélioration des Fruits et Légumes - GAFL

Centre INRA d'Avignon  
Domaine Saint-Maurice - BP 94  
84143 Monfavet cedex  
France

### Chargée de valorisation

Claire LEMONTEY

INRA Transfert  
28 rue du Docteur Finlay  
75015 Paris  
France

Tél: +33 (0) 1 42 75 92 96  
Fax: +33 (0) 1 45 77 63 90  
Email: [claire.lemontey@paris.inra.fr](mailto:claire.lemontey@paris.inra.fr)