

Manon Genva¹, Magali Deleu¹, Mats X. Andersson², Marie-Laure Fauconnier¹, Laurence Lins¹

¹Gembloux Agro-Bio Tech, Université de Liège, Passage des déportés, 2, 5030 Gembloux/Belgique

²University of Gothenburg, Box 461, SE-405 30, Göteborg, Suède

Introduction

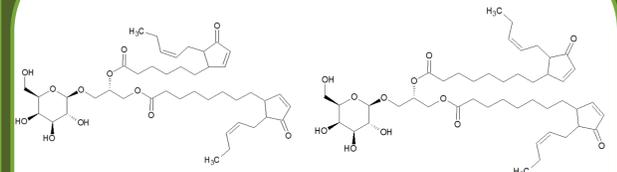
Contexte

Les oxylipines végétales produites suite à l'oxydation d'acides gras insaturés jouent des rôles cruciaux dans le métabolisme et la protection des plantes contre les pathogènes. Récemment, il a été découvert que lorsque les plantes *Arabidopsis thaliana* L. sont soumises à un stress, de grandes quantités d'oxylipines estérifiées à des galactolipides sont produites. Ces molécules, appelées arabidopsides, sont formées suite à l'oxydation des monogalactosyldiacylglycérols et digalactosyldiacylglycérols présents dans les membranes des thylakoïdes. Comme le profil en arabidopsides est différent en fonction de la nature du stress induit à la plante, il est probable que ces molécules soient impliquées dans les réponses des plantes au stress. Toutefois, les mécanismes biologiques d'action de ces molécules ne sont pas encore connus.

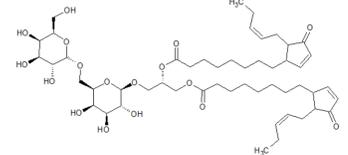
Objectifs

Suite à un stress, les arabidopsides produits pourraient être libérés et interagir avec les membranes des plantes. Dans ce travail, leur capacité à interagir avec les lipides présents dans la membrane plasmique des cellules végétales a été évaluée par des méthodes de modélisation moléculaire.

Structure des arabidopsides



Arabidopside A (ara A) Arabidopside B (ara B)



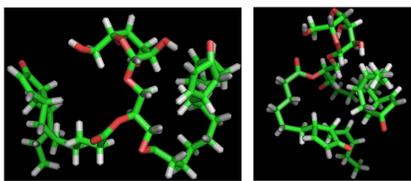
Arabidopside D (ara D)

Diversité

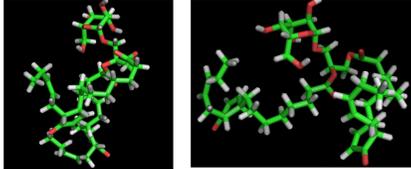
Résultats

Génération de la structure 3D des arabidopsides

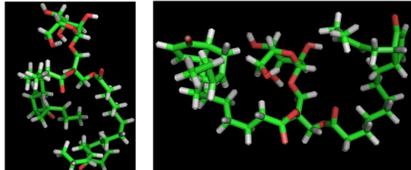
L'Arbre de structure est un outil informatique qui calcule la/les structure(s) d'énergie(s) minimale(s) pour chaque molécule en se basant sur ses axes de torsion principaux.



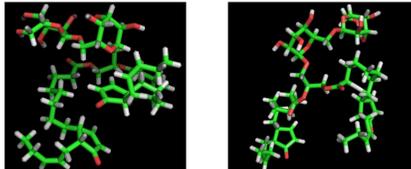
Ara A RR Ara A SS



Ara B RR1 Ara B RR2



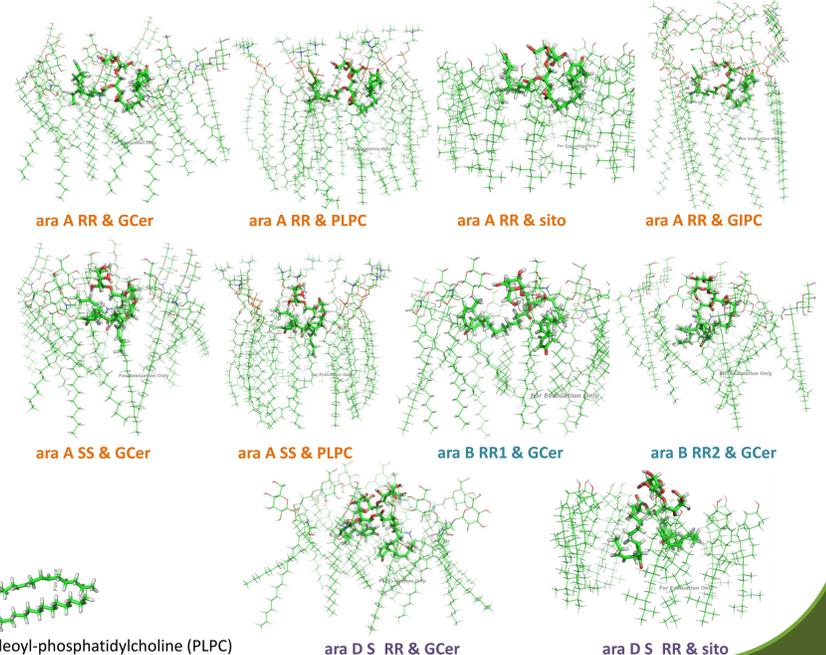
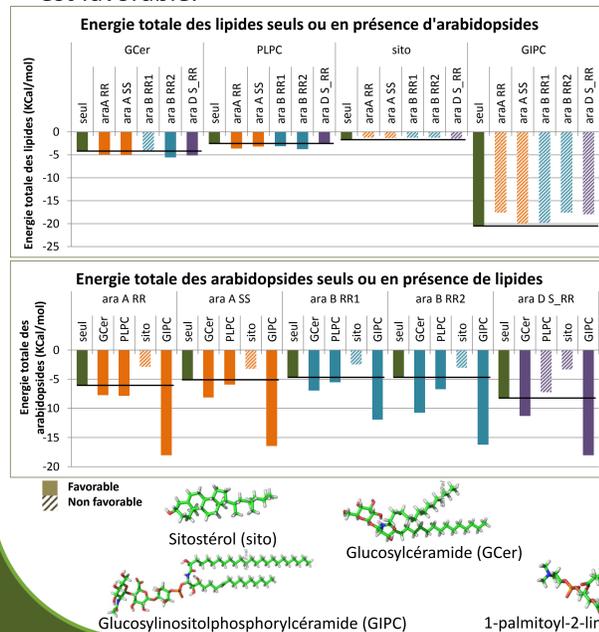
Ara B SS1 Ara B SS2



Ara D S RR Ara D S SS

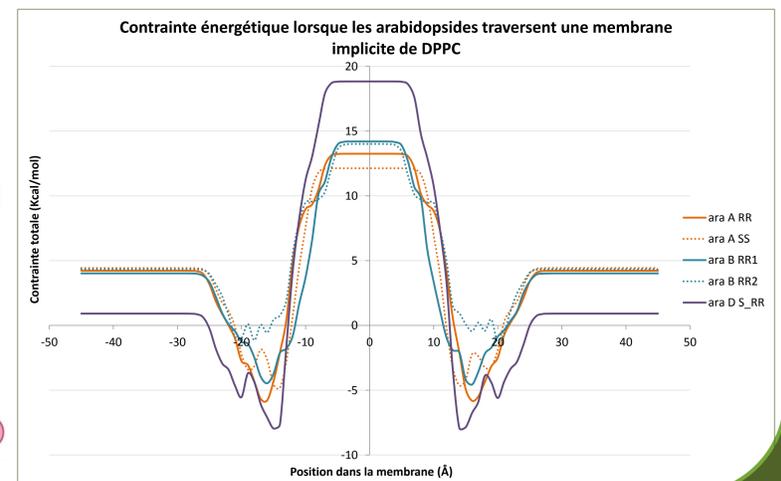
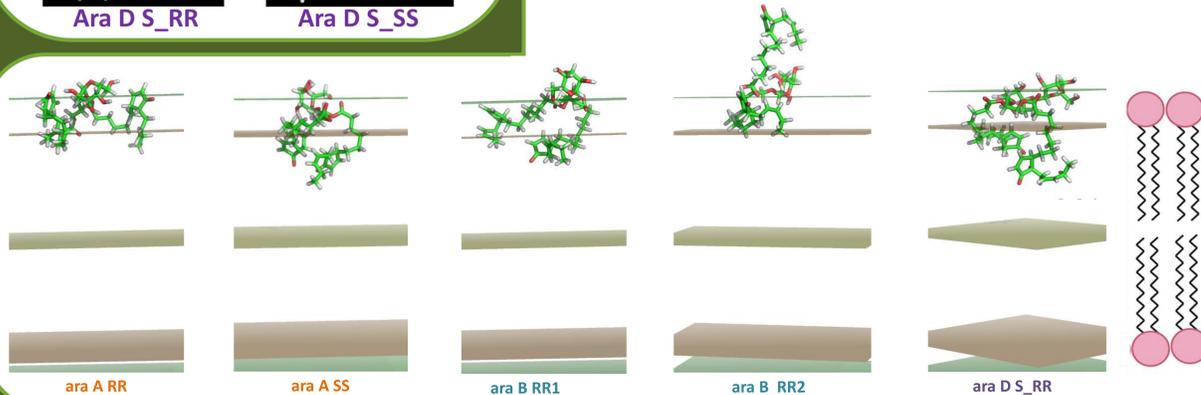
Affinité des arabidopsides avec les lipides de la membrane plasmique des cellules végétales

La méthode hypermatrice permet de calculer l'interaction entre une biomolécule fixée à une interface hydrophile/hydrophobe et des lipides. Les énergies d'interaction sont calculées et les positions les plus stables pour chacun des lipides sont déterminées. Cette méthode permet de prédire si l'interaction entre différentes molécules est favorable.



Capacité des arabidopsides à s'insérer dans une membrane

Impala est une méthode qui permet de simuler l'insertion de biomolécules dans une membrane implicite.



Conclusion

Les résultats suggèrent que l'interaction entre les arabidopsides et certains lipides présents dans la membrane plasmique de cellules végétales, comme le glucosylcéramide, est favorable. Les arabidopsides seraient également capables de s'insérer dans les membranes plasmiques végétales. Les arabidopsides pourraient notamment modifier l'organisation de la membrane plasmique et un tel changement pourrait constituer un signal pour l'activation de mécanismes de défense. En perspective, des études biophysiques *in vitro* complémentaires seront réalisées pour étudier les interactions entre les arabidopsides et des modèles de membrane.

Littérature

Andreou A. & al., *Prog. Lipid. Res.*, 2009, **48**(3-4), 148-170
Hisamatsu Y. & al., *Tetrahedron Letters*, 2003, **44**(29), 5553-5556
Nilsson A.K. & al., *FEBS Letters*, 2012, **586**(16), 2483-2487
Böttcher, C. & Weiler, E.W., *Planta*, 226(3), 629-637
Vu H.S. & al., *Plant physiology*, 2012, **158**, 324-339

Pour plus d'informations

Contactez m.genva@ulg.ac.be

Remerciements

Les auteurs remercient *Le Fond National pour la Recherche Scientifique* pour leur support financier et le projet *FIELD* (supporté par la Fédération Wallonie-Bruxelles).