

Année de l'AAP : 2007

Projet N° 07001 Achevé

Titre du projet : Etude du rôle des protéines BolA dans l'homéostasie du fer et la synthèse des centres fer-soufre chez <i>Arabidopsis thaliana</i>
--

Unité responsable du projet : BPMP (Biochimie et Physiologie Moléculaire des Plantes) (CIRAD, INRA, Montpellier SupAgro, UMII)

Porteur de projet : Jean-François Briat (briat(a)supagro.inra.fr)

Pays associés au projet : USA

Sous-axes thématiques : BIP-1: Génétique et génomique, amélioration des plantes, écophysiologie

Objectifs :

Le fer est un élément essentiel pour toutes les cellules car les centres Fe-S sont des cofacteurs majeurs des protéines. Toutefois, le fer peut être potentiellement toxique à cause de sa réactivité avec l'oxygène. Les métabolismes du fer et de l'oxygène doivent donc être très finement régulés pour éviter la carence, préjudiciable pour le métabolisme, et l'excès qui est toxique.

Des résultats récents obtenus chez la levure ont montré que la protéine BolA pourrait être impliquée dans l'homéostasie du fer. BolA interagirait avec des glutarédoxines, des protéines qui sont des senseurs de l'état redox de la cellule chez les animaux. Chez *Arabidopsis*, deux protéines contenant des domaines BolA ont été identifiées dans le cytosol et dans le chloroplaste. Dans le plaste, cette protéine (SufE) est impliquée dans la synthèse des centres Fe-S. SufE interagit par son domaine BolA avec le domaine Grx d'une protéine impliquée dans l'assimilation du soufre. Ce résultat suggère que les interactions BolA/Grx pourraient être un mécanisme général permettant l'intégration des signaux fer et stress oxydatif. Concernant la protéine cytosolique BolA, aucune caractérisation n'a été obtenue.

D'autre part, le laboratoire d'accueil a isolé des mutants perte de fonction dans les gènes de ferritines. Les ferritines sont des protéines plastidiales permettant de stocker du fer sous une forme non toxique (ie ne réagissant pas avec l'oxygène) et remobilisable en fonction des besoins du métabolisme. Ces mutants sont affectés dans l'homéostasie du fer.

L'objectif du projet est d'étudier le rôle des protéines BolA et des ferritines dans l'homéostasie du fer et dans la biogénèse des centres fer-soufre, et d'appréhender les interactions entre les métabolismes du fer et de l'oxygène. Ces travaux sont effectués en collaboration avec un laboratoire de l'Université du Colorado. Dans le cadre de ce projet, un chercheur Junior du laboratoire américain viendra effectuer des travaux dans le laboratoire du Dr Briat.

Actions menées et résultats obtenus :

Au cours de son séjour, E. Pilon-Smits a préparé plusieurs outils permettant l'étude de la protéine bolA cytosolique : isolement d'un mutant perte de fonction, et clonage de l'ADNc codant la protéine dans différents vecteurs d'expression (plante, levure). Elle a également mené plusieurs études physiologiques sur les mutants de ferritines. Elle s'est particulièrement intéressée aux réponses de ces mutants à des stress oxydatifs (faible température, forte lumière, utilisation d'oxydants comme le méthylviologène). Elle a mené des études à un niveau physiologique (mesure de la croissance) et moléculaire (mesure de l'activité photosynthétique, activités des enzymes de biogenèse des centres Fe-S et de détoxification des ROS, étude de l'expression des gènes modulés par le stress oxydatif et par le fer).

Article :

Karl Ravet, Brigitte Touraine, Jossia Boucherez, Jean-François Briat, Frédéric Gaymard, Françoise Cellier (Feb 2009) Ferritins control interaction between iron homeostasis and oxidative stress in *Arabidopsis*. Plant J. 57(3):400-412

Perspectives :

Les travaux initiés par E. Pilon-Smits au cours de son séjour sont poursuivis dans les deux laboratoires. La caractérisation de la protéine BolA (expression en levure) et l'étude du mutant correspondant est menée principalement à Montpellier. L'impact de la mutation sur la biogenèse des centres est poursuivie dans le Laboratoire de E. Pilon-Smits. Les résultats de ces études devraient être publiés au cours de l'année 2009. D'autre part, une publication de synthèse sur le sujet, commune aux deux laboratoires, est en cours de rédaction et sera publiée le premier semestre 2009 dans Current Opinion in Plant Biology. Enfin un étudiant en 3^e année de thèse à BPMP (Karl Ravet) partira en post-doctorat dans le laboratoire de E. Pilon-Smits, pérennisant ainsi cette collaboration.

Financement total par Agropolis Fondation: 18 830 € (salaire pour un chercheur Junior)

Catégorie(s) de soutien: Chaire Junior

Durée du projet: 1^{er} décembre 2007 – 31 mars 2008

Mots clés: *Arabidopsis* – fer – soufre – homéostasie - ferritine