

ÉTUDE DE LA REMOBILISATION DES MÉTAUX AU COURS DE LA SÉNESCENCE FOLIAIRE DANS LE CADRE DE LA RÉHABILITATION DES SOLS POLLUÉS¹

par Mathieu **Pottier**

François **Blondon**². – Les activités industrielles du siècle précédent, l'intensification de l'agriculture et l'urbanisation ont engendré d'importantes pollutions des sols par les éléments traces métalliques (ETM) tels que le zinc et le cadmium, qui constituent un risque pour l'environnement comme pour l'homme. Depuis le début des années 1990, différentes stratégies de phytoremédiation ont été proposées pour réhabiliter les zones polluées par les ETM. Parmi ces stratégies, la phytoextraction consiste en l'absorption et l'accumulation par les plantes des ETM présents dans les sols. Dans le but de mettre en place cette voie de réhabilitation, il a été proposé d'utiliser le peuplier en raison de sa croissance rapide, de son importante biomasse et de la possibilité de valorisation énergétique de son bois, même contaminé par les ETM. Cependant, la majeure partie des métaux absorbés par cet arbre n'est pas accumulée dans le bois mais se trouve drainée jusqu'aux feuilles alors que celles-ci chutent à l'automne. L'efficacité de phytoextraction du peuplier peut donc se trouver limitée si aucun mécanisme de remobilisation des ETM n'est mis en place au cours de la sénescence automnale.

Les principaux objectifs de ces travaux réalisés à l'Institut des Sciences du Végétal sous la direction de Dr Sébastien Thomine, étaient de rechercher au sein de la diversité génétique du genre *Populus*, des cultivars efficaces pour remobiliser les ETM des feuilles vers les parties pérennes et d'identifier des mécanismes nécessaires à ce processus. Pour cela, une étude a été réalisée sur la parcelle expérimentale de Pierrelaye, polluée suite à un siècle d'épandage d'eaux usées provenant de la ville de Paris. Des mesures de contenu en métaux, d'expression de gènes et des analyses corrélatives ont ouvert de nouvelles pistes concernant la gestion des métaux foliaires. Parce que la vacuole constitue le principal lieu de stockage des métaux de la cellule, les protéines d'efflux vacuolaire NRAMP (Natural Resistance-Associated Macrophage Protein) représentent de bons candidats pour stimuler la remobilisation des métaux foliaires. La caractérisation de leurs homologues chez le peuplier a donc été entreprise. De plus, afin de contrôler indépendamment le transport des métaux essentiels et non-essentiels, il a été recherché et identifié les déterminants structuraux impliqués dans la discrimination entre les métaux chez les NRAMP. Enfin, dans le but d'étudier l'implication dans la remobilisation des métaux, de mécanismes plus généraux, le rôle de l'autophagie a été testé chez *A. thaliana*. Ces travaux ont indiqué pour la première fois que l'autophagie est nécessaire pour assurer une efficace remobilisation des métaux essentiels au cours de la sénescence. En combinant des études en champ sur le peuplier et de génétique moléculaire chez *Arabidopsis*, ce travail permet de proposer différentes pistes pour diminuer spécifiquement l'accumulation des ETM dans les feuilles de peuplier.

Cette thèse de Mathieu Pottier présente toutes les qualités pour la médaille d'argent, comme l'avait déjà reconnu notre Section en 2014. Médaille d'argent qui récompense les excellentes thèses.

¹ Thèse de doctorat de l'Université Paris-Sud (Discipline : Biologie) soutenue le 13/03/2014, 175p.

² Membre de l'Académie d'Agriculture. ISV-CNRS 91190 Gif-sur-Yvette.