

INFLUENCE DES CULTURES ASSOCIÉES FÈVE/BLÉ SUR LE POTENTIEL MYCORHIZIEN DES SOLS ET LA STRUCTURE DE LA MICROFLORE MYCORHIZOSPHERIQUE. CONSÉQUENCES SUR LA PRODUCTIVITÉ DES AGROSYSTEMES AU MAROC¹

par Sanâa WAHBI

Daniel Tessier². – La thèse de Sanâa Wahbi s’inscrit dans le cadre d’un des défis de l’agriculture pour répondre à la demande alimentaire croissante tout en réduisant les effets négatifs des pratiques culturales intensives sur l’environnement. Le mémoire traite plus particulièrement l’effet de la rotation entre une légumineuse, la fève, et une graminée, le blé, et ses effets sur le fonctionnement des microorganismes du sol, principalement les champignons mycorhiziens. Les résultats de S. Wahbi soulignent la nécessité de développer des pratiques culturales faisant intervenir une diversité de cultures et d’inclure la gestion des communautés de champignons mycorhiziens à arbuscules (CMA) dans les stratégies agro-écologiques afin de maintenir durablement la productivité des cultures.

Le manuscrit de 236 pages se compose de plusieurs parties successives en cohérence avec la logique du travail.

Son mémoire commence par une introduction générale où elle présente la thématique et le positionnement de ses travaux de recherche ainsi que les objectifs à atteindre et les innovations en matière de recherche qu’elle propose. Dans son étude bibliographique (chapitre I), la candidate donne une synthèse des travaux réalisés dans son domaine d’étude et un très bon aperçu sur l’état de l’art en matière de pratiques culturales et agriculture durable, sur les relations entre la microflore du sol et la dynamique spatio-temporelle de l’agro-écosystème, sur les champignons mycorhiziens à arbuscules, la symbiose mycorhizienne, intérêts, utilisations, sur les modes de fonctionnement, les interactions entre la plante et la microflore rhizosphérique en général...etc.

Par la suite, dans les chapitres II, III et IV, S. Wahbi montre l’impact positif de l’association fève/blé sur la nutrition minérale (N et P) et la croissance des deux partenaires végétaux ainsi que sur certaines fonctions microbiennes du sol mettant ainsi en évidence des liens étroits entre les fonctions microbiennes du sol et le processus de facilitation dans ces systèmes de cultures.

Le Chapitre II s’intéresse aux associations légumineuses - céréales et pour l’intérêt que celles-ci apportent en termes de gestion durable des périmètres cultivés. Il s’agit de développer de nouvelles solutions agronomiques prenant en compte différents paramètres que sont le rendement (qualité et quantité), la production de services écologiques et l’adaptation des systèmes de production au contexte de changement climatique. Le Chapitre III traite des CMA dans le biofonctionnement de la grande majorité des écosystèmes naturels et agricoles. Le champignon associé assure à la plante un ensemble de bénéfices notamment dans la mobilisation et l’acquisition des nutriments (en particulier l’azote et le phosphore) en échange des ressources carbonées synthétisées. Le chapitre IV présente deux articles qui traitent la gestion du couvert végétal en créant un gradient de diversité des légumineuses (variant d’une à trois légumineuses).

¹ Université Cadi Ayyad de Marrakech, UMR LSTM de Montpellier. Thèse soutenue le 14 janvier 2016.

² Membre de l’Académie d’agriculture de France. Directeur de recherche honoraire de l’INRA.

Globalement, dans son mémoire, S. Wahbi montre que l'association de cultures stimule le potentiel mycorhizien du sol, le développement des réseaux mycéliens extra-racinaires, le taux de mycorhization des racines de blé ainsi que la structure des communautés bactériennes et fongiques associées à chaque espèce. L'effet de l'inoculation sur la fixation d'azote et son transfert de la légumineuse à la céréale sur la croissance de la fève est positivement impacté par l'inoculation fongique en termes de croissance racinaire et de pourcentage d'azote total dans les racines alors que le blé ne répond pas à l'inoculation. Cet effet positif de l'inoculation par le champignon apparaît dû principalement à une augmentation de l'acquisition du P et d'autres éléments. Par la suite, le lien entre la diversité du couvert végétal et le potentiel mycorhizien du sol est démontré, ce qui suggère que l'augmentation de la diversité en légumineuses stimulerait la diversité catabolique du sol en favorisant certaines composantes des communautés microbiennes telluriques impliquées dans la décomposition du carbone organique.

S. Wahbi a aussi montré que parmi trois légumineuses testées dans le cadre de cultures multiples en rotation avec le blé, à savoir *Medicago sativa* (luzerne), *Vicia faba* (fève) et *Pisum sativum* (petit pois), la diversité et la structure des CMA associées à la fève paraissent comme les plus altérées par cette pratique, suggérant qu'elles joueraient un rôle important dans le fonctionnement de ces systèmes multi-espèces et dans la stimulation de la biomasse et de la nutrition en P.

S. Wahbi a enfin observé que le blé cultivé dans le sol impacté par les trois légumineuses a enregistré le plus fort taux de mycorhization des racines et la plus grande biomasse aérienne. Elle a également observé que l'abondance des bactéries du groupe des *Pseudomonas* fluorescents serait liée à la richesse du couvert végétal en légumineuses.

L'ensemble des travaux de la candidate a fait l'objet de trois publications dans *American Journal of Plant Sciences*, *Plant and Soil*, et *Applied Soil Ecology*. En plus, elle a publié plusieurs aspects de ses travaux dans deux livres, '*Plant Microbe Symbiosis - Applied Facets*' Springer 2015 ; et *La Grande Muraille Verte* IRD, 2012. Elle a participé à des congrès internationaux sous forme de deux communications orales et trois communications affichées.

En conclusion, le travail de recherche présenté par S. Wahbi est d'une grande cohérence et les résultats obtenus sont originaux. La mise en évidence des interactions qui ont lieu au niveau du sol au cours de la rotation légumineuse-blé est d'une grande importance pour la compréhension des mécanismes de cette pratique culturale méditerranéenne utilisée de manière empirique depuis des milliers d'années.

Ce type d'étude est tout à fait nouveau dans le contexte du Maroc et la qualité et la quantité des résultats prouvent que la candidate s'est beaucoup investie dans son travail.

Je considère que ce travail mérite, sans réserve, l'attribution d'une médaille d'argent par l'Académie d'Agriculture de France.