

**Simon Giuliano - Enseignant-chercheur en agronomie  
et agroécologie à l'École d'Ingénieurs de PURPAN**

## **Quelles conduites techniques du maïs pour quelles conséquences ?**

**Rotation courte et fort usage d'intrants définissent les systèmes de culture maïsicoles conventionnels irrigués. Une conduite qui provoque d'importants impacts environnementaux sur l'eau, le sol, l'air et la biodiversité, amplifiés par les effets du changement climatique. Afin d'évaluer les performances des différents systèmes de culture incluant du maïs, Simon Giuliano, Enseignant-Chercheur à l'École d'Ingénieurs de PURPAN, a réalisé une thèse qui porte sur « l'évaluation multicritère des performances de systèmes de culture alternatifs à la monoculture de maïs conventionnelle et à faible impact sur l'environnement ».**

Dans les principaux bassins de production en climat tempéré, les systèmes de culture maïsicoles conventionnels irrigués se définissent par des rotations très courtes associées à un usage d'intrants important : fertilisation azotée minérale supérieure à 150 kg/ha, irrigation supérieure à 150 mm/ha, travail du sol intense et utilisation d'herbicides quasi-systématique. Une conduite qui n'est pas sans effet sur notre environnement, en particulier dans le Sud-Ouest avec des problématiques de gestion quantitative et qualitative de l'eau (nitrate, herbicides).

Afin d'envisager des solutions de remplacement, une expérimentation est menée depuis 2010 sur le Campus de Lamothe à Seysses (Haute-Garonne) afin de co-concevoir et évaluer différents systèmes de culture maïsicoles alternatifs à la monoculture de maïs irriguée conventionnelle. Ils consistent à réduire le travail du sol, introduire des cultures intermédiaires et à diversifier les rotations afin au final de diminuer l'utilisation des intrants. Afin de mener une évaluation multicritère, les performances économiques et sociales des systèmes de culture maïsicoles ont été évaluées. Par ailleurs, les performances environnementales des différents systèmes de culture ont été mesurées en quantifiant les niveaux d'intrants utilisés et, originalité du dispositif, en mesurant l'impact des systèmes de culture sur la qualité de l'eau de drainage via des plaques lysimétriques.

Les résultats montrent que les performances environnementales (émissions de gaz à effet de serre, irrigation, fertilisation azotée...) de la monoculture de maïs mobilisant les leviers de la production intégrée (cultures intermédiaires, choix variétal, désherbage mécanique, pilotage fin des intrants...) sont améliorées de 15 à 50% par rapport à la monoculture de maïs conventionnelle, alors que leurs performances économiques et sociales sont similaires.

En revanche, les systèmes de culture réduisant le travail du sol ont obtenu des performances globalement plus faibles avec une forte évolution de la flore adventice et un plus faible niveau de maîtrise de celle-ci. Par ailleurs, le système de culture maïsicole conventionnel et ceux avec peu de travail du sol ont utilisé plus d'herbicides et enregistré davantage de pertes d'herbicides par drainage que ceux en production intégrée. En effet, ces systèmes ont également enregistré un nombre de

drainages annuels plus importants. Or, le volume de drainage apparaît comme le premier facteur explicatif des pertes d'herbicides par lixiviation dans le contexte de l'expérimentation menée.

Du point de vue méthodologique, ces résultats invitent à poursuivre l'évaluation multicritère de la durabilité des systèmes de culture en y incluant l'évaluation des impacts environnementaux sur le terrain ainsi que des services écosystémiques.

La revue bibliographique menée démontre tout l'intérêt de mesurer la dynamique des performances des systèmes de culture au cours du temps afin d'en évaluer leur résilience face aux aléas climatiques notamment. Enfin, l'amélioration des performances permise par la combinaison de leviers agronomiques doivent favoriser les démarches de territorialisation et de transition agroécologique des systèmes de culture incluant du maïs.

#### **À propos de l'École d'Ingénieurs de PURPAN**

Créée en 1919, l'École d'Ingénieurs de PURPAN, école des filières agricoles et agroalimentaires de demain, immerge les jeunes générations dans l'univers du Vivant. À travers ses différentes formations (du Bac+3 à Bac+6), elle les initie à l'observation et à la compréhension des grands enjeux mondiaux et les accompagne dans la construction de nouvelles pratiques et de nouveaux modèles sans oublier leur propre construction d'individus épanouis et conscients. L'École est engagée dans une démarche RSE co-construite avec ses 150 salariés et ses 1 500 étudiants. Ses deux campus, et notamment l'exploitation agricole polyculture-élevage située à Seysses, s'inscrivent dans une démarche de responsabilité et de durabilité. Ils abritent également 8 plateformes et laboratoires de recherche de haut niveau. Les 80 enseignants-chercheurs de l'école, par ailleurs membres d'Unités Mixtes de Recherche pluridisciplinaires, y déploient leurs expérimentations et y mettent leurs étudiants en situations pratiques. Enfin, l'École fait notamment partie de l'Institut National Polytechnique de Toulouse, de France Agro<sup>3</sup> et de Toulouse Agri-Campus. Elle est également signataire de plusieurs chaires d'enseignement et dispose d'un réseau international déployé dans plus de 60 pays. [www.purpan.fr](http://www.purpan.fr)

#### **RENSEIGNEMENTS PRESSE**

---

Guillaume Lavalade - Directeur de la communication Ecole d'Ingénieurs de PURPAN  
06 15 41 59 93 - [guillaume.lavalade@purpan.fr](mailto:guillaume.lavalade@purpan.fr)