

Résumé du projet :

Les maladies et ravageurs des cultures évoluent en fonction des conditions météorologiques. Si des traitements phytosanitaires permettent de maîtriser certaines de ces maladies ou de ces ravageurs, il est néanmoins nécessaire de prendre en compte la situation sanitaire réelle en cours de campagne afin de prendre une décision d'intervention ou non, puis le cas échéant de bien positionner le traitement en fonction du mode d'action des produits sur les cibles visées. En fonction des années, des épidémies apparaissent plus ou moins en avance ou sont plus ou moins importantes. Par exemple, sur la septoriose du blé en région Centre, l'incidence médiane régionale de la maladie sur l'étage foliaire F3 a dépassé le seuil de 20% le 3 mai en 2016 contre le 22 mai en 2013 d'après les données du réseau du Bulletin de Santé du Végétal (Michel et al, 2015).

Par l'utilisation de modèles de dynamiques épidémiques, différents outils d'aide à la décision sont proposés pour accompagner les agriculteurs dans leurs prises de décision, comme le modèle Septo-LIS pour le positionnement du deuxième traitement sur la septoriose du blé (Gouache et Couleaud, 2009) ou le modèle EVA sur le ver de la grappe (adapté de Chavent, 1983). Ils sont complémentaires d'observations de terrain dans la mesure où ils permettent d'anticiper la situation et d'accéder à des variables difficiles à observer sur le terrain. Par ailleurs, les nouvelles solutions de lutte de type biocontrôle, présentent des niveaux d'efficacité moindres qui nécessitent en contrepartie plus de précision dans le positionnement des traitements.

Ces outils s'appuient largement sur les prévisions météorologiques. Néanmoins, ces prévisions restent souvent incertaines. En effet, l'atmosphère est un système chaotique et la mise en œuvre de prévisions météorologiques de qualité constitue un défi scientifique important car il existe de nombreuses sources d'incertitude, liées notamment à l'estimation de l'état initial de l'atmosphère et à la représentation précise des différents processus en jeu. Dans ce contexte, les techniques de prévision probabiliste, mises en œuvre sous la forme d'ensembles de prévisions perturbées, sont proposées par plusieurs centres de prévision dans le monde, dont Météo-France, pour fournir une estimation des incertitudes de prévision. A notre connaissance, ces prévisions d'ensemble ne sont pas encore utilisées dans des applications agricoles. Notre objectif est de présenter le principe de la prévision d'ensemble météorologique ainsi que son potentiel pour l'application au domaine de la protection des cultures.

Nous proposons d'illustrer le potentiel des prévisions météorologiques d'ensemble sur deux modèles utilisés de manière opérationnelle en protection des cultures : le ver de la grappe de vigne et la septoriose du blé. Il s'agit de propager au travers des modèles agronomiques les incertitudes météorologiques décrites par les trois systèmes de prévision d'ensemble.

Les questions méthodologiques abordées dans ma thèse concernent différents aspects. Les prévisions ensemblistes ne sont pas issues du même modèle météorologique et on peut les caractériser par leurs résolutions temporelles et spatiales différentes et plus particulièrement dans notre cas par leurs horizons de prédiction différents : 2 jours, 4 jours ou 18 jours avec une précision spatiale différente selon le système de prévision utilisée. Quelle approche faut-il déployer pour bénéficier des qualités de ces trois ensembles de prévision ?

Par ailleurs, les outils d'aide à la décision sont basés sur des modèles dont certains paramètres sont incertains. Quelles sont les influences relatives de ces sources d'incertitude en regard des sources d'incertitude des prévisions méthodologiques ? Une question qui pourrait en découler concerne l'effet de l'apport de station connectée sur la qualité de prévision des dates de traitement optimal ?

Ce passage à une approche probabiliste devrait être intuitif pour le monde agricole, habitué à vivre avec ces aléas, consultant très fréquemment plusieurs sources de prévisions météorologiques pour prendre des décisions. Pour autant, il sera nécessaire de les accompagner pour bien interpréter cette information plus riche.