

# Digifermes® : Un laboratoire des technologies numériques

## Focus sur les Digifermes® de Boigneville et de Saint Hilaire en Woëvre

*Delphine Bouttet (1), Pascaline Pierson (2)*

*(1) ARVALIS Institut du végétal, Digiferme de Boigneville, France*

*(2) ARVALIS Institut du végétal, Digiferme de Saint Hilaire en Woëvre, France*

*[d.bouttet@arvalis.fr](mailto:d.bouttet@arvalis.fr); [p.pierson@arvalis.fr](mailto:p.pierson@arvalis.fr); Page facebook : Digifermes, Twitter : Digifermes*

### **DIGIFERMES® : Un laboratoire des technologies numériques**

L'agriculture constitue un domaine d'application privilégié pour les nouvelles technologies numériques. Devant la multiplication des initiatives et le nombre croissant d'outils et services connectés mis à disposition des producteurs ou en cours de mise au point, ARVALIS Institut du végétal, dans un partenariat inter-instituts (ACTA, IDELE, ITB et Terres Inovia) a décidé de spécialiser en 2016 deux de ses fermes expérimentales en DIGIFERMES® (label créée en 2015) : Boigneville (Ile de France) et Saint Hilaire en Woëvre (Est de la France). Le projet DIGIFERMES® est une démarche collaborative, ouverte aux entreprises du numérique, start-ups, organismes agricoles.

L'institut teste et évalue, en partenariat, ces technologies en conditions réelles autour d'une ambition commune : faire émerger les innovations contribuant à améliorer la multi-performance des exploitations (technique, économique, environnementale, sociale). Les premiers résultats sont aujourd'hui disponibles. Si certaines technologies sont opérationnelles et intéressantes, d'autres nécessitent des améliorations parfois conséquentes. Les connaissances acquises sur ces dispositifs ont vocation à améliorer les solutions actuelles et participer à l'élaboration de solutions nouvelles, avec pour finalité, une appropriation massive par les agriculteurs et leurs conseillers.

Dans une logique de recherche participative et ouverte, de diversification des situations, et de démultiplication des innovations testées, le label Digifermes® se veut ouvert à d'autres fermes expérimentales justifiant d'un travail significatif sur le volet numérique. C'est ainsi qu'après l'inauguration de la première Digiferme® ovine (Ferme IDELE Le Mourier en Haute-Vienne) en juin 2017, un nouvel appel à candidature a été ouvert en novembre 2017.

### **DIGIFERMES®: A laboratory for digital technologies**

Agriculture is a prime area for the application of new digital technologies. Given the increasing number of connected tools and services currently available or under development, ARVALIS Institut du végétal, in an inter-institute partnership (ACTA, IDELE, ITB and Terres Inovia) has specialized in 2016 two of its experimental farms into DIGIFERMES® (label created in 2015): Boigneville (Ile de France) and Saint Hilaire en Woëvre (East of France). The DIGIFERMES® project is a collaborative approach, open to digital companies, start-ups, and agricultural organizations.

The institute and its partners assess technologies under real conditions around a common ambition: to bring out innovations that contribute to the multi-performance of farms (technical, economic, environmental, social). The first results are now available. While some technologies are operational and promising, others require substantial improvements. The knowledge built up in this way aims to improve current solutions and participates in the development of new solutions, with a massive appropriation by farmers and their advisers.

Complying with participative and open research, diversification of situations, and multiplication of innovations tested, the Digifermes® label is open to other experimental farms justifying significant work on the digital side. Thus, after the inauguration of the first ovine Digiferme® (Ferme IDELE Le Mourier in Haute-Vienne) in June 2017, a new call for applications was opened in November 2017.

## INTRODUCTION

Les nouvelles technologies numériques visent à apporter au producteur une meilleure connaissance de son exploitation et de son environnement, gage d'une plus grande précision dans ses prises de décision et, in fine, d'une performance accrue. Les DIGIFERMES<sup>®</sup> expérimentent et évaluent en situation réelle ces nouvelles technologies. Chaque technologie mise en œuvre doit contribuer à améliorer la multi-performance des exploitations en permettant d'être plus réactif dans un contexte de plus en plus variable : facteurs climatiques, économiques ou sociétaux. Le gain de confort à l'utilisateur ou la participation au bien-être animal sont également évalués. Les apports et l'opérationnalité du numérique sont vérifiés dans des contextes de productions variés (Grand-Est ou Ile de France, conventionnel ou biologique, polyculture élevage ou grandes cultures).

### 4 AXES PRIORITAIRES

Le comité de pilotage national des Digifermes<sup>®</sup> a défini 4 axes de travail prioritaires pour 2017-2020 dans un objectif commun d'amélioration de la multi-performance des exploitations françaises.

#### **Axe 1 Le pilotage tactique : Les solutions numériques pour aider au pilotage des interventions en cours de campagne.**

Dans la gestion d'une exploitation agricole, le producteur doit prendre de nombreuses décisions devant répondre à des objectifs à long terme autrement appelées décisions stratégiques, autant qu'à des actions techniques rapides en cours de campagne pour le pilotage des cultures, dites décisions tactiques.

Cet axe englobe tout ce qui relève du pilotage tactique : les solutions numériques pour aider au pilotage des décisions au quotidien : suivi des animaux (état sanitaire, reproduction, ...), pilotage des interventions en cours de campagne (semis, désherbage, maladies, fertilisation, irrigation, récolte, stockage).

Des stations météo dites « connectées » sont actuellement testées (diverses marques). La qualité et la fiabilité des données sont étudiées à travers la comparaison de sorties d'outils d'aide à la décision tels que MILEOS<sup>®</sup>, PREVILIS<sup>®</sup> (données météo de référence vs données météo de la station « connectée »). Connectivité, transmission en temps réel, continuité des données sont autant d'aspects également regardés. À terme, ces stations connectées plus abordables économiquement pourraient améliorer la spatialisation des données météo affinant de ce fait les sorties des modèles agronomiques.

Des prototypes de capteurs au champ, sous la forme de piquets « connectés », sont étudiés dans le cadre du projet européen H2020 « Internet Of Food & Farm », en partenariat avec Bosch, Hyphen et Orange. L'objectif est d'aboutir à échéance de trois ans à l'amélioration des services d'aide au pilotage pour le suivi de l'état hydrique et de l'état azoté d'une parcelle.

Leurs données prises en temps réel viendront affiner le paramétrage des modèles existants.

Des tests de localisation d'adventices par drone, réalisés sur maïs (Saint Hilaire 2016 ; 2017) et interculturel (Boigneville 2016) mettent en évidence que ce type de service n'est pas encore suffisamment mûr pour le développement d'une pulvérisation de précision. La détection d'adventices et le traitement des images doivent être améliorés et reliés à un stade des cultures permettant une levée de concurrence. Ce service ne sera applicable au vu des technologies impliquées qu'à l'interculture et aux cultures en ligne.

Des tests d'estimation de la biomasse d'herbe par l'analyse d'images satellite sont en cours (Saint Hilaire 2017) afin d'optimiser la gestion du pâturage concourant à l'autonomie protéique des élevages.

La surveillance sanitaire des animaux en temps réel (Saint Hilaire 2017) est permise par l'étude de capteurs surveillant températures, ingestion, activité ou vèlages dans un souci d'alerte préventive de l'éleveur.

#### **Axe 2 : L'agroéquipement numérique**

Les DIGIFERMES<sup>®</sup> ont pour objectif de proposer un terrain de jeu pour l'agroéquipement et les services numériques associés. L'accent est mis sur les critères de choix des équipements en agriculture de précision en fonction des exploitations, l'interopérabilité des outils, et la modulation des pratiques. Dans les DIGIFERMES<sup>®</sup> sont étudiées les solutions numériques de type guidage, capteurs associés à des engins agricoles et robotique.

Les performances du guidage via l'autoguidage ou les caméras offrent des opportunités de désherbage mécanique pour des cultures à faible écartement (Boigneville 2010, 2017).

Des essais pulvérisation de précision sont prévus pour la campagne 2018.

Si peu de robots sont actuellement disponibles sur les grandes cultures, des essais sont en cours avec le robot d'une start-up suisse, Ecorobotix (Betterave et colza Boigneville 2017, prairie Saint Hilaire 2017).

#### **Axe 3 : Stratégie et économie de l'exploitation digitale**

Les DIGIFERMES<sup>®</sup> sont des fermes d'expérimentations à taille réelle pilotées grâce aux outils d'aide à la décision tactiques et stratégiques.

Des évaluations multicritères de performance (SYSTERRE<sup>®</sup>) des systèmes et des solutions déployées sont réalisées. Ainsi, la combinaison des outils d'aide à la décision disponibles mis en œuvre sur les DIGIFERMES<sup>®</sup> révèle des gains techniques, économiques et environnementaux significatifs.

#### **Axe 4 : Produire et Valoriser des Data**

L'utilisation de capteurs divers sur des supports très différents (smartphone, piquets, engins agricoles, animaux, contenants des intrants, drones, satellites...) augmentera la production de données sur les exploitations.

Les DIGIFERMES® partagent l'objectif commun de faciliter la valorisation, par le producteur, de ses propres données ou de données extérieures afin d'optimiser ses prises de décision. La réussite du pilotage par le numérique passe par une acquisition simple en temps réel et en toute transparence, le producteur restant maître de ses choix.

La primo-saisie ou la resaisie de données fait partie intégrante du quotidien de l'agriculteur qui utilise un logiciel parcellaire ou des outils d'aide à la décision. Le système Key Field d'Axe-Environnement est testé (Boigneville 2016 ; 2017) dans le but de ne plus saisir les interventions phytosanitaires avec l'objectif à terme d'aboutir au « 0 » saisie (Figure 1).

Le pilotage de ces fermes a mis en évidence le manque cruel d'une interface unique facilitant le pilotage de toute l'exploitation. Ainsi est né le projet « Tableau de bord connecté », vecteur « gratuit et open source », dont l'objectif est de fédérer des sources de données diverses : IOT, OAD, informations marchés, messageries techniques, réseaux sociaux... (Cahier des charges élaboré par les étudiants en Management des Systèmes d'Information Bordeaux Science Agro et AgroSup Dijon).

Si la circulation des données au sein de l'exploitation rend plus efficace le système d'information des données au sein de l'exploitation, le partage de ces données en dehors de la ferme permettrait leur valorisation au bénéfice de la communauté tout entière (organismes de conseil : coopérative, négoce, chambre d'agriculture, ou la recherche). Le projet MULTIPASS vise à permettre aux agriculteurs de partager leurs données s'ils le souhaitent en toute confiance en garantissant à chaque instant la maîtrise de celles-ci. Ce sujet complexe anime aujourd'hui de nombreux débats.

Figure 1 - Le numérique intervient à toutes les étapes de la prise de décision

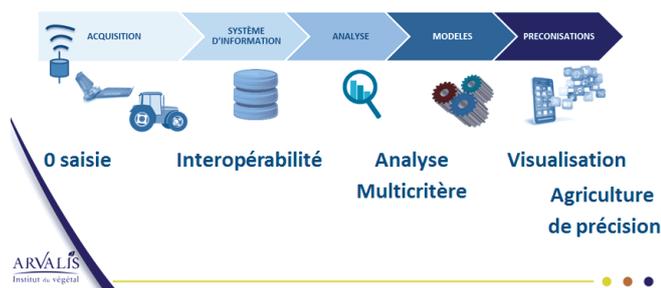
## CONCLUSION

Au sein des DIGIFERMES® de Saint Hilaire en Woëvre et de Boigneville, ARVALIS teste et évalue, en partenariat, des outils connectés en conditions réelles autour d'une ambition commune : faire émerger les innovations utiles aux producteurs. Les premiers résultats sont aujourd'hui disponibles. Si certaines technologies sont opérationnelles et intéressantes, d'autres nécessitent des améliorations parfois conséquentes. Une démocratisation future de ces technologies via des prix toujours plus abordables et une prise en main accessible à tous les agriculteurs constitueront les bases de cette révolution numérique qui s'annonce dans nos campagnes.

Dans une logique de recherche participative et ouverte, de diversification des situations, et de démultiplication des innovations testées, le label Digifermes® se veut ouvert à d'autres fermes expérimentales justifiant d'un travail significatif sur le volet numérique. C'est ainsi qu'après l'inauguration de la première Digifermes® ovine (Ferme IDELE Le Mourier en Haute-Vienne) en juin 2017, un nouvel appel à candidature a été ouvert en novembre 2017. Le développement du réseau Digifermes® offrira de nouvelles opportunités pour répondre plus rapidement aux besoins actuels et de demain de l'ensemble des producteurs français en mettant en avant les technologies qui contribueront à l'amélioration de la multi-performance des exploitations françaises.

## DIGIFERMES Le pilotage par le numérique

Permettre au producteur de valoriser ses données de façon simple et transparente en temps réel, sans aucune saisie, tout en restant maître de ses choix



## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Bouttet D., Pierson P. (2017). Digifermes : un laboratoire des technologies numériques (446), 38-39
- De Solan D., Deudon O., Leprince F. (2017). L'internet des objets impacte tout le secteur agricole (446), 42-45.
- Desbourdes C., Métails P., Chavassieux D. (2017). L'automatisation à le vent en poupe. Perspectives Agricoles (446), 46-49.
- Fountas, S. (2017). SMART-AKIS: European Agricultural Knowledge and Innovation Systems towards innovation in Smart Farming. Agri Innovation Summit, Lisboa.
- Isaac H., Pouyat M. (2015). Les défis de l'agriculture connectée dans une société numérique. Renaissance numérique : Livre blanc. 106p
- Lauga B. (2017). Un tableau de bord pour un pilotage plus efficace (446), 40
- Lauga B. (2018). Faire émerger de nouveaux services pour l'agriculteur dans une chaîne de confiance gérant les consentements d'accès aux données des exploitations. Conférence PHLOEME Paris.