

Introduction

Le numérique, accompagner le changement de la fourche à la fourchette

Par Isabelle PIOT-LEPETIT
INRAE - UMR MoISA, #DigitAg

Et Véronique BELLON-MAUREL
INRAE –UMR ITAP, #DigitAg

Le numérique s’invite dans l’agriculture et l’alimentaire, comme dans tous les secteurs de l’économie. Si les premières utilisations datent d’une trentaine d’années avec l’agriculture de précision, nous assistons depuis le milieu des années 2010 à une évolution notable des outils et services numériques agricoles, impulsée par quatre leviers techniques. Il s’agit de l’émergence de nouvelles sources de génération de données (objets connectés, satellites, téléphones portables...), des possibilités accrues de traitement de ces données (intelligence artificielle, traitement local ou déporté, HPC...), de la généralisation de la connectivité, qui facilite les échanges de données, d’informations et de connaissances, et permet la création de nouveaux produits et services, et enfin de la robotisation, qui se développe maintenant en milieu ouvert. Ces différents leviers peuvent être mobilisés pour contribuer à apporter des réponses aux besoins exprimés par nos sociétés et par les agriculteurs : la recherche d’une agriculture plus durable et plus saine, conservant de grandes capacités de production tout en réduisant son impact sur l’environnement et la santé, assurant à l’agriculteur un mode de vie correct et une juste rémunération, soutenant une alimentation territorialisée et porteuse de confiance, et enfin permettant le maintien de territoires ruraux vivants animés par une agriculture attractive pour les jeunes. Il est essentiel que les efforts de recherche et de développement se fassent dans cette perspective multi-objectifs.

Ainsi, le numérique traverse-t-il aujourd’hui toute la chaîne de production, « de la fourche à la fourchette », avec des contributions au niveau de la production agricole comme au niveau de la distribution¹, conduisant progressivement à une reconfiguration des systèmes alimentaires. Le caractère immatériel des données et des informations qui en découlent permet une fluidité des échanges entre les étapes successives de la chaîne de valeur, soutenant tout à la fois les flux de produits et d’informations entre les différents acteurs. Dans la tradition de partage et de mutualisation du monde rural (de la main-d’œuvre, des terres, des outils, des achats...), le numérique facilite la mise en commun du savoir, des expériences, ou plus simplement des données collectées par chacun. Ces dynamiques sont nouvelles, mais il est intéressant de noter qu’elles se développent dans tous les types d’agriculture et dans tous les pays.

¹ Nous avons volontairement écarté le « numérique dans l’usine agro-alimentaire », qui relève de logiques industrielles et qui est moins central dans cette révolution numérique que vit aujourd’hui l’agriculture.

Améliorer la production est le premier enjeu de l'agriculture numérique. Les dispositifs classiques de réduction des intrants, basés sur les principes de l'agriculture ou de l'élevage de précision, permettent de gérer la production à l'échelle *infra*, grâce à une connaissance fine des besoins des parcelles ou des animaux, et non plus à l'échelle de la parcelle ou du troupeau. Cela nécessite des capteurs spécifiques pour évaluer ces besoins et ajuster la décision. Pour l'instant, ce type d'agriculture est surtout plébiscité par les grandes exploitations, car il y a un coût de transaction à la mise en œuvre de ces capteurs et des systèmes de contrôle associés. L'objectif est aujourd'hui de dépasser ce stade du « numérique pour l'optimisation des apports ». L'enjeu est d'aller plus loin dans la transition en orientant le développement du numérique selon une optique d'accompagnement à la re-conception des systèmes de culture en suivant les principes de l'agroécologie, c'est-à-dire en tirant parti des interactions fonctionnelles entre les composants des écosystèmes (de la parcelle au paysage), en cherchant à recycler les nutriments (bouclage des cycles) et en passant d'une logique curative à une logique préventive. Cette hybridation entre numérique et agroécologie peut s'appliquer à différents types d'agriculture, ce qu'illustreront les exemples décrits dans la première partie de ce numéro spécial.

Le numérique est aussi un outil qui change les relations entre les acteurs de l'écosystème agricole, et ce, jusqu'à la commercialisation des produits. Les outils d'aide à la décision (OAD) font évoluer la manière dont est dispensé le conseil agricole. Les systèmes automatisés de surveillance et d'alerte ou de pilotage (par exemple de l'irrigation) ou les systèmes robotisés (par exemple robots de traite, d'affouragement, de nettoyage des stabulations ou de désherbage) changent aussi le rapport de l'homme au temps (temps libéré) et à son métier (changement des pratiques). Enfin, le numérique offre la possibilité de reconnecter les producteurs et les consommateurs *via* des plateformes de vente ou en offrant plus de transparence sur les produits (par exemple plus d'informations sur les modes de production, l'origine des produits...). Ce renouvellement des relations de travail et commerciales est abordé dans la deuxième partie de ce numéro spécial.

Enfin, le numérique permet de revisiter les modes d'échange et de capitalisation des données, des informations et des savoirs. Cela reste cependant un point ambivalent du numérique avec, d'un côté, des craintes légitimes exprimées par la profession agricole quant à la gouvernance des données produites par les agriculteurs, mais aussi, d'un autre côté, une ouverture extraordinaire pour co-construire ou coproduire des savoirs, avec un avantage certain pour les petits agriculteurs qui sont parfois assez éloignés des structures de formation. Cette question du partage des données et les conséquences en termes de gouvernance de ces dernières fait l'objet de la troisième partie de ce numéro spécial.

Ces différents leviers ne seront actionnables que si l'écosystème du monde agricole est préparé à cette transformation. Pour les usagers, d'une part, cela demande d'avoir atteint un certain niveau d'acculturation et de confiance dans le numérique, et pour les opérateurs de l'innovation (par exemple centres de recherche, pôles de compétitivité, entreprises...), d'autre part, de construire des trajectoires d'innovation nouvelles, plus participatives, qui garantissent que les technologies et services répondront aux besoins des utilisateurs finaux. La quatrième partie est consacrée à ce point essentiel, qui renvoie à la réussite de la transformation numérique en train de se mettre en place.

La cinquième partie de ce numéro spécial offre de changer de perspective en proposant un aperçu des initiatives et niveaux de développement du numérique à l'étranger, dans les pays du Nord comme du Sud. En effet, cette appropriation du numérique « de la fourche à la fourchette » n'est pas limitée aux pays du Nord. Elle se développe de manière très active dans les pays du Sud, avec des technologies plus simples et accessibles, créant un numérique utile et utilisé, dont nous pouvons nous inspirer.

Pour conclure, il apparaît que nous sommes aujourd’hui à un tournant sur la manière dont le numérique peut se développer en agriculture. Initialement largement encouragé par une dynamique de type “*technology-push*”, le numérique en agriculture doit aujourd’hui se développer au service de toutes les agricultures, dans des démarches confrontant les opportunités ouvertes et les risques encourus, cela afin de réduire ces derniers et d’augmenter la confiance et l’adhésion des utilisateurs, au premier plan desquels les agriculteurs. De plus, l’innovation technologique, pour être réussie, doit être accompagnée d’innovations organisationnelles, économiques, sociales, voire politiques. Cette perspective constitue l’objet central du livre blanc Inria-INRAE « Agriculture et Numérique »², qui préconise *in fine* de s’appuyer sur les principes de la recherche et de l’innovation responsable pour relever ce challenge.

² BELLON-MAUREL V., BROSSARD L., GARCIA F., MITTON N. & TERMIER A. (2022), *Agriculture and Digital Technology: Getting the most out of digital technology to contribute to the transition to sustainable agriculture and food systems*, Inria-INRAE White book, 198 p., <https://doi.org/10.17180/wmkb-ty56-en>