

Juin 2018  
volume n° 8 / numéro n° 1  
[www.agronomie.asso.fr](http://www.agronomie.asso.fr)

# Agronomie

environnement & sociétés



La revue de l'association française d'agronomie

## Agronomie et agriculture numérique

ce qui change pour les agronomes

# Agronomie, Environnement & Sociétés

Revue éditée par l'Association française d'agronomie (Afa)

Siège : 16 rue Claude Bernard, 75231 Paris Cedex 05.

Secrétariat : 2 place Viala, 34060 Montpellier Cedex 2.

Contact : [afa@supagro.fr](mailto:afa@supagro.fr), T : (00-33)4 99 61 26 42, F : (00-33)4 99 61 29 45

Site Internet : <http://www.agronomie.asso.fr>

## Objectif

AE&S est une revue en ligne à comité de lecture et en accès libre destinée à alimenter les débats sur des thèmes clefs pour l'agriculture et l'agronomie, qui publie différents types d'articles (scientifiques sur des états des connaissances, des lieux, des études de cas, etc.) mais aussi des contributions plus en prise avec un contexte immédiat (débats, entretiens, témoignages, points de vue, controverses) ainsi que des actualités sur la discipline agronomique.

ISSN 1775-4240

## Contenu sous licence Creative commons



Les articles sont publiés sous la licence Creative Commons 2.0. La citation ou la reproduction de tout article doit mentionner son titre, le nom de tous les auteurs, la mention de sa publication dans la revue AE&S et de son URL, ainsi que la date de publication.

## Directeur de la publication

Antoine MESSÉAN, président de l'Afa, Directeur de recherches, Inra

## Rédacteur en chef

Olivier RÉCHAUCHÈRE, chargé d'études Direction de l'Expertise, Prospective & Etudes, Inra

## Membres du bureau éditorial

Guy TRÉBUIL, chercheur Cirad

Philippe PRÉVOST, directeur Agreenium Université en ligne

Danielle LANQUETUIT, consultante Triog et webmaster Afa

## Comité de rédaction

- Marc BENOÎT, directeur de recherches Inra
- Gérard CATTIN, retraité de la chambre d'agriculture de la Marne
- Joël COTTART, agriculteur
- Thierry DORÉ, professeur d'agronomie AgroParisTech
- Sarah FEUILLETTE, cheffe du Service Prévision Evaluation et Prospective Agence de l'Eau Seine-Normandie
- Yves FRANCOIS, agriculteur
- Jean-Jacques GAILLETON, inspecteur d'agronomie de l'enseignement technique agricole
- Laure HOSSARD, ingénieure de recherche Inra Sad
- Marie-Hélène JEUFFROY, directrice de recherche Inra et agricultrice
- Aude JOMIER, enseignante d'agronomie au lycée agricole de Montpellier
- Christine LECLERCQ, professeure d'agronomie Institut Lassalle-Beauvais
- Francis MACARY, ingénieur de recherches Irstea
- Adeline MICHEL, Ingénieure du service agronomie du Centre d'économie rurale de la Manche
- Marc MIQUEL, consultant
- Bertrand OMON, Chambre d'agriculture de l'Eure
- Thierry PAPILLON, enseignant au lycée agricole de Laval
- Philippe POINTEREAU, directeur du pôle agro-environnement à Solagro
- Philippe PRÉVOST, Chargé des coopérations numériques à Agreenium
- Bruno RAPIDEL, Cirad
- Anne VERDENAL, agricultrice
- Camille DUMAT, Enseignante d'agronomie à l'ENSA/INP Toulouse

## Secrétaire de rédaction

Philippe PREVOST

## Assistantes éditoriales

Sophie DOUHAIRIE et Danielle LANQUETUIT

## Conditions d'abonnement

Les numéros d'AE&S sont principalement diffusés en ligne. La diffusion papier n'est réalisée qu'en direction des adhérents de l'Afa ayant acquitté un supplément

(voir conditions à <http://www.agronomie.asso.fr/espace-adherent/devenir-adherent/>)

## Périodicité

Semestrielle, numéros paraissant en juin et décembre

## Archivage

Tous les numéros sont accessibles à l'adresse <http://www.agronomie.asso.fr/carrefour-inter-professionnel/evenements-de-lafa/revue-en-ligne/>

## Soutien à la revue

- En adhérant à l'Afa via le site Internet de l'association (<http://www.agronomie.asso.fr/espace-adherent/devenir-adherent/>). Les adhérents peuvent être invités pour la relecture d'articles.
- En informant votre entourage au sujet de la revue AE&S, en disséminant son URL auprès de vos collègues et étudiants.
- En contactant la bibliothèque de votre institution pour vous assurer que la revue AE&S y est connue.
- Si vous avez produit un texte intéressant traitant de l'agronomie, en le soumettant à la revue. En pensant aussi à la revue AE&S pour la publication d'un numéro spécial suite à une conférence agronomique dans laquelle vous êtes impliqué.

## Instructions aux auteurs

Si vous êtes intéressé(e) par la soumission d'un manuscrit à la revue AE&S, les recommandations aux auteurs sont disponibles à l'adresse suivante :

<http://www.agronomie.asso.fr/carrefour-inter-professionnel/evenements-de-lafa/revue-en-ligne/pour-les-auteurs/>

## À propos de l'Afa

L'Afa a été créée pour faire en sorte que se constitue en France une véritable communauté scientifique et technique autour de cette discipline, par-delà la diversité des métiers et appartenances professionnelles des agronomes ou personnes s'intéressant à l'agronomie. Pour l'Afa, le terme agronomie désigne une discipline scientifique et technologique dont le champ est bien délimité, comme l'illustre cette définition courante : « *Etude scientifique des relations entre les plantes cultivées, le milieu [envisagé sous ses aspects physiques, chimiques et biologiques] et les techniques agricoles* ». Ainsi considérée, l'agronomie est l'une des disciplines concourant à l'étude des questions en rapport avec l'agriculture (dont l'ensemble correspond à l'agronomie au sens large). Plus qu'une société savante, l'Afa veut être avant tout un carrefour interprofessionnel, lieu d'échanges et de débats. Elle se donne deux finalités principales : (i) développer le recours aux concepts, méthodes et techniques de l'agronomie pour appréhender et résoudre les problèmes d'alimentation, d'environnement et de développement durable, aux différentes échelles où ils se posent, de la parcelle à la planète ; (ii) contribuer à ce que l'agronomie évolue en prenant en compte les nouveaux enjeux sociétaux, en intégrant les acquis scientifiques et technologiques, et en s'adaptant à l'évolution des métiers d'agronomes.

**Lisez et faites lire AE&S !**

# Sommaire

## Avant-propos

P7 - O. RÉCHAUCHÈRE (Rédacteur en chef) - A. MESSÉAN (Président de l'Afa) - M. BENOÎT (président sortant)

## Éditorial

P9 - O. RÉCHAUCHÈRE, Y. FRANCOIS, J.P. CHANET, J.N. PAOLI, G. GRENIER (coordonnateurs du numéro)

## Etat des lieux des pratiques et dynamiques à l'œuvre

P13 - Agriculture numérique : quelles conséquences sur l'autonomie de la décision des agriculteurs ?

P. JEANNEAUX

P23 - Qu'est-ce que le numérique apporte à l'agriculture ?

G. GRENIER

P33 - L'utilisation des technologies numériques dans une CUMA : l'exemple de la CUMA de la plaine de Faverges

Y. FRANÇOIS

## La place des agronomes et le besoin de compétences

P37 - Former pour et par le numérique tout au long de la vie professionnelle dans les métiers de l'agriculture

P. PRÉVOST et C. GERMAIN

P41 - Comment le numérique impacte le métier de conseil en agriculture

N. LACHIA, L. PICHON et B. TISSEYRE

P51 - L'enseignement agricole connecté

S. RICARD et F. SANCHEZ

## Débats et controverses autour des apports de l'agriculture numérique

**L'agriculture numérique est-elle la réponse aux grands défis du 21<sup>ème</sup> siècle ?**

P59 - L'agriculture du 21<sup>ème</sup> siècle sera numérique ou ne sera pas

H. PILLAUD

P63 - Big Agri Bug dans l'agro-cloud ? Bulletin de prévisions climato-numériques

D. LANQUETUIT

## Les technologies numériques libèrent-elles les agriculteurs ?

P71 - Technologies du numérique en agriculture : j'aurais voulu rêver

V. TARDIEU

P73 - Technologies numériques : l'exemple de la plateforme API-AGRO

T.P. HAEZEBROUCK

## Notes de lecture

P77 - Agriculture de précision ; comprendre et mettre en œuvre les bases de la révolution agronomique, de G. Grenier

P. PRÉVOST

P81 - Donner du sens à l'intelligence artificielle : pour une stratégie nationale et européenne, de C. Villani

P. PRÉVOST et O. RÉCHAUCHÈRE





## L'agriculture du 21<sup>ème</sup> siècle sera numérique ou ne sera pas

Hervé PILLAUD\*

\*Agriculteur, Auteur, Conférencier, membre du conseil national du numérique.

<http://www.hervepillaud.com/about-the-author/>

### Une révolution et une rupture

L'agriculture doit se réinventer et passer par les fourches du numérique, il s'agit d'une révolution et d'une rupture.

Les révolutions ne tombent pas du ciel ; elles n'apparaissent pas mystérieusement. Elles sont le fruit de conditions particulières, réunies à un moment de l'histoire, où des séries de mutations radicales s'imposent. La démographie, le climat et l'environnement, sont les trois grands défis du 21<sup>ème</sup> siècle. Ces trois éléments sont indissociables, ils seront les grands challenges d'une société mondialisée de 10 milliards d'habitants inégalement répartis sur la planète. L'agriculture dans sa diversité sera au cœur de ces défis.

Le numérique est une rupture comme l'humanité en a peu connu. Le numérique génère une grande quantité d'innovations, repense la communication et revoit la façon d'émettre, de recevoir, de stocker et de travailler l'information. Les effets du numérique sur l'agriculture sont nombreux : gestion des risques, financement, recherche et développement, agriculture de précision (smart agri), conseil, formation et gestion des marchés sont autant de domaines où le numérique aura des impacts.

Le triptyque : nouveaux outils, nouvelles communications et big-data nécessitent une approche nouvelle. Un nouveau monde, qui va associer l'alimentation, les matières et énergies renouvelables, le bio design, le numérique et les smart-grids, est à inventer.

*Une évolution, où l'on choisit délibérément d'être acteur ou spectateur, est inéluctable. La seule question qui soit est donc de savoir si on désire agir ou subir la renaissance qui se dessine !*

### L'agriculture au cœur des enjeux du 21<sup>ème</sup> siècle

L'agriculture est la réponse première aux besoins alimentaires des populations sédentarisées de plus en plus citadines. Elle a vocation à devenir également une solution pour l'environnement. Elle sera

au centre de bien des enjeux du 21<sup>ème</sup> siècle :

**Des enjeux économiques** - La fonction première de l'agriculture est de satisfaire les besoins alimentaires mondiaux, ce qui est loin d'être un objectif atteint. Dans un marché

mondialisé - que ce soit pour les grands groupes, les PME ou les exploitations agricoles - la compétitivité est un enjeu majeur. La production de matières premières agricoles est sujette à de nombreux aléas : climatique, environnemental, sanitaire... qui peuvent faire varier considérablement les rendements, même si les risques sont de plus en plus maîtrisés. Dans un marché mondialisé, nous pouvons passer très vite d'une situation de pénurie à une situation excédentaire qui a du mal à être régulée. L'impact sur la filière est important et fragilise les entreprises.

**Des enjeux environnementaux** - La maîtrise des enjeux environnementaux par l'agriculture et l'agroalimentaire constitue un élément clé de compétitivité et de durabilité. Les grands enjeux environnementaux sont au nombre de quatre : l'atténuation et l'adaptation au changement climatique, la préservation de la biodiversité, l'accès aux ressources premières, la protection de la santé humaine. Le consommateur est de plus en plus soucieux de la qualité de son alimentation. Les préoccupations liées aux risques alimentaires portent généralement sur les risques microbiologiques, les polluants chimiques, les résidus de pesticides, la falsification des produits, le mauvais usage des additifs alimentaires, la présence d'organismes génétiquement modifiés, les allergènes, les résidus de médicaments vétérinaires utilisés pour la production animale.

**Des enjeux sociaux** - Selon l'âge, le milieu social, le lieu de consommation, la quantité et la qualité de l'alimentation varient. L'alimentation évolue aussi suivant les époques, le niveau de revenu et l'offre disponible de produits alimentaires. Parallèlement, se pose la question du gaspillage alimentaire. Ce gaspillage marque toutes les étapes de la chaîne alimentaire : production agricole, opération avec récolte et stockage, transformation, distribution et consommation. Les causes de gaspillage divergent. Pour les pays émergents, il s'agit essentiellement de problèmes de stockage des denrées alimentaires. Pour les pays occidentaux, le gaspillage est surtout lié à des destructions en aval par la distribution et la consommation.

*En quelques mots, la question posée est de savoir si le numérique nous aidera à résoudre ces immenses défis du XXI<sup>e</sup> siècle ?*

### « Connectée », c'est le mot d'ordre de l'agriculture de demain

Que ce soit en agriculture ou dans tout autre secteur économique, le numérique doit répondre à de nombreuses attentes : attentes des agriculteurs, attentes de la société, attentes des institutions. Le numérique est un moyen de les satisfaire. Les attentes de la société et des agriculteurs ne sont pas fondamentalement différentes. Les agriculteurs ont le souci de la réduction de la pénibilité du travail, de la sécurisation des systèmes, de l'aide au pilotage de l'exploitation, de la simplification des démarches administratives. Le citoyen consommateur et les institutions qui le représentent ont en ce qui les concerne, le souci de la sécurité alimentaire, de la traçabilité des aliments, du maintien et même du rétablissement des équilibres naturels parfois mis à mal.

C'est dans la relation du service que se crée la valeur. Imaginer le sol, l'animal ou la machine connectée doit partir des besoins et des préoccupations des agriculteurs pour apprécier convenablement la façon dont le numérique va impacter

l'agriculture. Aucune technologie, aussi sophistiquée soit-elle, ne peut servir à quelque chose si elle ne correspond pas à un besoin.

### **Le numérique en agriculture : pour quoi faire ?**

L'avancée technologique aura un rôle majeur dans la réduction de la pénibilité. Les assistants de toutes sortes, robots, exosquelettes, monitoring, vont aider ou se substituer progressivement à l'Homme. Les choses sont déjà en place dans certaines productions. L'entreprise agricole telle que nous la connaissons aujourd'hui utilise d'ores et déjà des objets connectés dans le processus de production pour produire plus et mieux. Nous sommes seulement aux prémices d'une robotisation de l'agriculture. En élevage, les robots de traite et les robots distributeurs de fourrage fonctionnent de manière autonome et assurent une distribution automatisée des rations. Il en va de même pour les cultures. Nous avons actuellement pléthore d'outils de captation de données permettant de scanner les parcelles. Des capteurs embarqués sur les tracteurs et sur les robots. Les drones et les satellites sont capables de scanner les parcelles avec une grande précision et aident au pilotage de l'exploitation et à la gestion des risques. Tous sont capables de nous fournir une quantité impressionnante de données que l'homme le plus aiguisé à la surveillance de ses parcelles ne sera jamais en capacité d'obtenir. Ces nouvelles technologies présentent un intérêt économique évident en permettant l'optimisation de la consommation des intrants de l'exploitation (*engrais et produits phytosanitaires*). Les avantages sont aussi agronomiques car ces technologies permettent d'amoindrir l'impact environnemental de l'agriculture. Les objets connectés et la technologie apportés à l'agriculture permettent d'optimiser le rendement des cultures et la rentabilité des parcelles cultivables. La recherche permanente de gains de productivité et la pénibilité de certaines tâches conduisent en effet les exploitants à recourir aux nouvelles technologies.

### **Toutes les agricultures profiteront-elles du numérique ?**

Les effets du numérique sur l'agriculture sont nombreux : gestion des risques, financement, recherche et développement, agriculture de précision (*smart agriculture*), conseil, formation et gestion des marchés... sont autant de domaines sur lesquels le numérique aura un impact. Mais ne nous trompons pas, ces avancées technologiques ont un coût qui doit être assumé. L'agriculteur doit s'y retrouver pour y adhérer, l'attrait de la technologie de pointe ne doit pas être un leurre. Le retour sur investissement est nécessaire, d'abord pour l'agriculteur, également pour la société demandeuse de plus de transparence et de sécurité sanitaire et environnementale.

Malgré tout, l'agriculture reste un défi pour le numérique. Aux Etats-Unis comme en Europe, la conquête du secteur agricole est semée d'embûches. Les acteurs du monde agricole ont encore peu conscience du potentiel des données qu'ils possèdent. Les agriculteurs américains et européens craignent la dépendance que l'adoption des nouvelles technologies peut générer. Parallèlement, le développement des nouvelles technologies en Afrique peut devenir un atout

considérable pour le continent. Comme le souligne Gilles Babinet, spécialiste français du numérique : « Les multiples situations d'urgences sanitaires, agricoles, écologiques, politiques, économiques... qui traversent le continent depuis plusieurs décennies, sont des occasions concrètes pour appréhender la complexité du monde qui vient. S'il faut globaliser l'innovation africaine, il s'agit aussi d'africaniser l'innovation globale pour insuffler une vision du numérique davantage inclusive, durable, créative et utile ».

*Toutes les agricultures seront donc impactées par le numérique et pourront en profiter si elles se donnent la capacité d'en tirer la quintessence.*

## **Vers un nouveau big bang agricole**

### **Une agriculture plus durable grâce au numérique ?**

Pour être durable, l'agriculture devra répondre à trois objectifs : être économiquement viable, socialement supportable et environnementalement acceptable. Le numérique est une opportunité pour parvenir à cette durabilité tant souhaitée, par sa capacité à agréger et mettre en œuvre des connaissances. L'agriculture de demain sera économe en intrants et intensive en connaissances.

C'est ce qu'ont déjà compris les promoteurs de l'agriculture de précision. Si l'agriculture de précision ne bouleverse pas les modèles existants, elle en atténue largement les impacts. Sans renier l'utilisation d'intrants, elle permet de mettre la bonne dose d'engrais, d'amendement ou de produits phytopharmaceutiques, au bon endroit et au bon moment, limitant alors considérablement les impacts sur l'environnement. L'espoir des promoteurs de ces technologies est d'aboutir à un système d'aide à la décision efficace à grande échelle comme aux échelles locales, qui permettrait d'optimiser le rendement des investissements tout en préservant les ressources naturelles, financières et énergétiques.

S'il est un continent où le numérique va permettre de retourner la table en matière de développement agricole durable, c'est bien l'Afrique<sup>1</sup>. Il n'est pas envisageable d'y reproduire le modèle agricole occidental. L'opportunité en réalité consiste à penser un modèle nouveau pour le continent africain, en large partie en développant des modes d'organisation et des techniques numériques. Les techniques à mettre en place devront être conçues avec les populations locales, certaines techniques agricoles traditionnelles sont louables et à préserver. Drones de prise de données agricoles, pièces de tracteurs, outils d'analyse du sol, pompes, etc. pourront prochainement être produits au sein de *fablabs* locaux. Dans la plupart des cas ils seront conçus grâce à des logiques open-source. Ce sont les Africains qui feront émerger leurs propres modèles agricoles.

Nous voyons aussi arriver notamment dans la Silicon Valley des expérimentations radicales comme l'agriculture cellulaire<sup>2</sup> moins gourmande en espace que l'agriculture traditionnelle. Elle pourrait offrir des solutions pour approvisionner les villes de demain, lieu premier de concentration de la population mondiale. Il n'en reste pas moins que l'agriculture traditionnelle aura un rôle essentiel pour rétablir les grands

<sup>1</sup> <http://www.info-afrique.com/potentiel-agriculture-numerique/>

<sup>2</sup> [http://www.atelier.net/trends/articles/hourrir-smart-city-de-demain-grace-agriculture-cellulaire\\_442661](http://www.atelier.net/trends/articles/hourrir-smart-city-de-demain-grace-agriculture-cellulaire_442661)

équilibres naturels tout en permettant l'approvisionnement en nourriture des populations.

### **D'une économie de marché à une économie de réseaux ?**

L'agriculture est un vaste puzzle de micro-entreprises de taille et de finalités différentes. Certaines sont spécialisées, d'autres vont produire de la nourriture, de l'énergie, des services (accueil à la ferme). Elles ont, à l'échelle d'un territoire, beaucoup d'interactions entre elles mais les systèmes de commercialisation sont concentrationnaires vers des centrales de vente (privées ou coopératives) régulant mal les flux de denrées et générant des fluctuations de prix importantes. Les agriculteurs n'ont aucune prise sur l'évolution des prix de leurs récoltes. Depuis peu, grâce aux technologies numériques, nous voyons apparaître les premières plateformes de commercialisation comme *CompareurAgricole* en France ou *MLouma*<sup>3</sup> et *M-Farm*<sup>4</sup> au Sénégal. D'autres exemples existent en Inde ou en Amérique Latine.<sup>5</sup> Il n'est pas utopique d'imaginer demain la mise en place de *smartgrids*<sup>6</sup> pour l'énergie ou les services environnementaux telle que la captation du carbone.

### **L'agriculture au cœur de l'économie de demain grâce au numérique ?**

L'agriculture va évoluer de sa fonction régaliennne de nourrir, à une multitude de fonctions en prise directe avec le développement durable. La fonction historique restera bien sûr la production d'aliments. Nous allons lui ajouter la capacité de restaurer la biodiversité et les écosystèmes, la capacité de dépolluer l'eau, l'air et les sols. Nous allons également y ajouter la capacité de produire de l'énergie et des biomatériaux à partir de la biomasse. L'agriculture interviendra également dans le stockage du carbone et donc dans l'atténuation des gaz à effet de serre.

Nous parlerons demain d'agriculture augmentée grâce à l'intelligence artificielle. Ce n'est en réalité qu'une forme de calcul hyper puissant confiée à des machines dotées d'une capacité et d'une rapidité de calcul presque sans limite, permettant de résoudre des algorithmes qu'aucun cerveau humain ne sera jamais capable de résoudre. Les possibilités offertes sont énormes en matière de compréhension, de prévision, d'alerte, de planification, d'évaluation de performance, de modélisation, de simulation, etc. La simulation d'une entreprise agricole dans son environnement est désormais possible. Nous pouvons anticiper une vente, modéliser un prix, prévoir un rendement, conduire un troupeau. Ces tâches peuvent désormais s'automatiser. Le risque peut être simulé, des prévisions établies avec certitude, les tâches planifiées. Sommes-nous prêts à franchir ce cap ? Pas sûr, notre éducation a formaté notre cerveau pour que nous puissions répondre à ces problématiques. La question centrale est dans notre capacité à confier à la machine ces tâches rationnelles, répétitives, fondées sur la logique. La pensée cartésienne ancrée par des siècles d'apprentissage n'est pas prête et pourtant nous pouvons désormais penser que ceux qui franchiront ce pas seront les gagnants. Le temps n'est plus à rentrer du numérique dans nos métiers mais à rentrer nos métiers

dans l'ère du numérique, à nous concentrer sur ce que la machine ne peut pas faire.

*A quoi bon se priver de cette opportunité nouvelle ? Si nous ne le faisons pas, nous délèguons demain la décision à ceux qui l'auront compris avant nous !*

### **Agir ou subir, à nous de choisir**

Nous déconditionner de ces fonctionnements demande d'inventer de nouvelles pratiques, de vivre des exercices, des jeux dans des institutions souples, avec des stratégies, des règles et des rôles évolutifs. La libération des tâches fastidieuses que nous voulons essentielles nous permettra de nous concentrer sur ce qui est nécessaire à la réussite : la vision globale, la détermination d'objectifs, la pose des problématiques. Pour réussir, nous devons mobiliser en nous des valeurs rangées au placard des futilités : l'intuition, la conscience, la créativité. Cela nécessite un changement fondamental. L'innovation n'est pas dans les outils mais dans la manière de procéder. Elle doit toucher le cœur de notre comportement. La réussite n'est plus cartésienne, elle devient globale, Edgar Morin prend le pas sur Descartes. Innover c'est bricoler, l'innovation devient frugale, il n'y a pas d'idées stupides *a priori*. L'objectif est de concevoir des services innovants pour faciliter la prise de décision.

Le numérique est une ressource additive et même si l'économie de marché s'est appropriée le numérique et en tire des profits colossaux, les plus belles réalisations relèvent du commun. Internet s'est généralisé grâce à la liberté du net voulu par Tim Berners-Lee. La plus grande encyclopédie du monde qu'est désormais *Wikipédia* est aussi issue du domaine du commun. Il en va de même pour les logiciels libres. Face à l'omniprésence des GAFAM et demain des BATX chinois, l'Europe associée à l'Afrique doit regarder de près cette « troisième voie ».

Une charte d'utilisation des données agricoles est également nécessaire à l'échelle de l'Europe. Il apparaît nécessaire que l'agriculteur conserve la maîtrise de l'usage des données qui sont générées et collectées sur son exploitation par les divers partenaires. Il doit pouvoir à tout moment se retirer d'un service sans subir une perte irrémédiable de ses données. Il doit, de plus, pouvoir les transférer à d'autres opérateurs et favoriser ainsi la concurrence et l'innovation entre les différents partenaires de l'exploitation. La possibilité pour les agriculteurs de gérer la transmission des données doit aussi favoriser la concurrence, l'entrée de nouveaux acteurs dans le secteur agricole, ne pas contraindre les exploitants à participer à un système particulier et ainsi, développer les capacités d'innovation à destination du secteur agricole. Elle doit également avoir pour objectif de limiter les impacts de l'asymétrie de l'information et les différences de pouvoirs de marchés entre les exploitations et les partenaires qui en découlent. Les conséquences économiques et financières de ce genre de situation pourraient être majeures sur le monde agricole.

En conclusion : le numérique en agriculture sera ce que nous en ferons. Est-il désormais possible de parler agriculture sans évoquer le numérique ? Oui probablement mais penser le futur de l'agriculture ne peut se faire sans l'intégrer dans la

<sup>3</sup> <https://www.mlouma.com/>

<sup>4</sup> <https://mfarm.co.ke/>

<sup>5</sup> [http://www.atelier.net/trends/articles/ly-combinator-modeles-succes-etats-unis-reproduits-pays-emergents\\_441273](http://www.atelier.net/trends/articles/ly-combinator-modeles-succes-etats-unis-reproduits-pays-emergents_441273)

<sup>6</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Smart\\_grid](https://fr.wikipedia.org/wiki/Smart_grid)

société dans laquelle nous vivons. Tous les aspects de la vie sociale : l'économie, l'organisation du travail, les relations inter-individus, la culture, les loisirs... se trouvent concernés par le numérique. Il n'est donc pas envisageable que l'agriculture fasse exception. La société numérique vient retourner la terre de ses certitudes, toute la chaîne de valeur de la production à la consommation est chamboulée. Nous passons d'une économie de marché à une économie de réseaux plus durable. La médiation, les échanges et la gouvernance vont être repensés. L'agriculture peut y jouer un rôle essentiel, nous portons des valeurs associant le marché et les communs, la solidarité et l'économie, l'environnement et la productivité. Il nous suffit de les redécouvrir, ces valeurs seront celles de demain.

Une nouvelle fabrique agricole-numérique intensive en connaissances est à ouvrir, elle nécessite de redécouvrir d'abord l'intérêt du commun.

### **Pour en savoir plus :**

Agronuméricus, internet est dans le pré, 2015, Ed. France Agricole. Dans cet ouvrage, j'ai voulu montrer comment le numérique entrait dans l'agriculture que ce soit dans la gestion des exploitations, la technique, la communication ou encore le conseil et la formation.

Agroeconomicus, manifeste d'agriculture collabor'active, 2017, Ed. France Agricole. Dans cet essai, je me suis projeté dans l'avenir pour esquisser comment l'agriculture va devoir entrer dans l'ère du numérique.