L'AVENIR DE L'AGRICULTURE

AUX MAINS DES GÉANTS DU NUMÉRIQUE OU DANS CELLES DES PAYSANS?

Les Amis de la Terre

Mentions légales

Recherche et rédaction : Chris Chancellor

Contributions et modifications : Adrian Bebb, Stanka Becheva, Laura Hieber et Mute Schimpf

Conception : Noble Studio

Les Amis de la Terre
47 avenue Pasteur
93100 Montreuil, France

+33 1 48 51 32 22

www.amisdelaterre.org

twitter.com/amisdelaterre

Facebook.com/amisdelaterrefrance/

Cette publication a été financée avec le soutien de la Commission européenne. La présente publication reflète uniquement l'avis de l'auteur et la Commission ne peut être tenue responsable de l'usage qui pourrait être fait des informations qu'elle contient.

INTRODUCTION

L'agriculture est depuis toujours une filière dynamique en constante évolution. Pourtant, au cours du siècle dernier, l'agriculture européenne a traversé une phase d'industrialisation sans précédent, portée par des innovations technologiques successives censées assurer une productivité maximale. Le développement de l'équipement lourd a considérablement réduit les besoins en main-d'œuvre et l'avènement des engrais et pesticides de synthèse et autres technologies des semences s'est en partie traduit par une amélioration des rendements de quelques cultures de base[1]. Dans le secteur de l'élevage, un scénario semblable d'intensification a permis la production massive de viande et de produits laitiers.

Tous ces progrès technologiques ont été dictés par une même logique : maximiser les rendements pour augmenter les bénéfices des agriculteurs tout en produisant davantage afin de nourrir une population mondiale toujours plus importante. Une logique étriquée qui fait fi des effets plus généraux d'un système agricole industrialisé et qui se garde bien de prendre en compte les complexités inhérentes à la sécurité alimentaire. Cette techno-dépendance a favorisé le recours massif aux produits agrochimiques et à l'énergie avec une production basée sur les monocultures, conduisant à la dégradation des sols, la pollution des ressources en eau, la perte de biodiversité, l'apparition de résistances parmi les parasites et ravageurs, sans oublier les répercussions sur la santé publique et la nutrition[2]. La concentration du foncier[3] mais aussi du marché des intrants[4] a eu pour effet de rogner les marges bénéficiaires des agriculteurs, condamnant les petits producteurs à se développer ou à purement et simplement disparaître, aggravant du même coup le phénomène d'exode rural. Tous ces facteurs mettent en péril la pérennité de l'agriculture elle-même, menant à un consensus sur la nécessité d'une transformation radicale[5,6,7].

L'agriculture numérique est l'une des principales solutions préconisées par la sphère politique et l'industrie agro-alimentaire. Celle-ci est présentée comme un corpus d'innovations, véritable panacée à la crise écologique et sociale à laquelle fait face notre agriculture. Par exemple, les premières propositions concernant la réforme en cours de la politique agricole commune (PAC) de l'Union européenne (UE) prévoient un objectif transversal de modernisation de l'agriculture européenne reposant sur le partage du savoir, l'innovation et la numérisation[8].

L'innovation n'est pourtant pas nécessairement souhaitable en soi[9] et rares sont les critiques sur les intérêts économiques qui sous-tendent ces solutions d'agriculture numérique, ou sur la question de savoir si elles sont réellement adaptées aux défis actuels. Si les technologies proposées sont nouvelles et complexes, ce mode d'innovation risque fort de s'inscrire encore et toujours dans une démarche traditionnelle « d'optimisation opérationnelle », cantonnant la technologie à la seule recherche d'efficacité[10]. Présenter les technologies agricoles numériques comme un remède miracle détourne l'attention des causes profondes de la crise actuelle. Pire, on en arrive à négliger les pistes alternatives d'innovation, comme l'agroécologie, qui induiraient pourtant des transformations systémiques plus profondes en faveur de systèmes alimentaires qui protègent le climat et la biodiversité.

Ce rapport brosse un tableau de l'agriculture numérique, explique comment elle est mise en avant dans le cadre de la PAC et étudie les opportunités et les craintes qu'elle suscite, avant de démontrer en quoi l'agroécologie est une piste alternative viable. Viennent ensuite des exemples d'alternatives pour des technologies appropriées, suivis de recommandations sur la façon de soutenir ces innovations au travers de la politique de l'UE.

L'AGRICULTURE NUMÉRIQUE : QUÉSACO ?

L'agriculture numérique consiste à faire appel à la technologie numérique afin d'observer, de surveiller et de gérer les activités agricoles ainsi que d'autres maillons de la chaîne d'approvisionnement de manière intégrée,[11,12] avec la collecte, le stockage et l'analyse de grands volumes de données en comme composante fondamentale.

Plusieurs termes sont employés pour désigner un même concept : agriculture de précision, agriculture digitale ou intelligente ou encore « agriculture 4.0 ».[13] Ce chapitre propose un tour d'horizon de ce qu'englobe l'agriculture digitale ainsi que certains des avantages et inquiétudes liés à son émergence dans l'agriculture européenne.

PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES

PRÉCISION :

L'utilisation de services de géolocalisation et d'apprentissage des machines pour une plus grande précision de détection, d'identification, de prédiction et d'action, constitue un élément essentiel de l'agriculture digitale[14]. Par exemple, des capteurs placés dans un champ ou fixés à des machines, y compris des drones, peuvent surveiller l'humidité du sol ou les taux de nutriments dans des zones spécifiques du champ. Les agriculteurs peuvent ensuite utiliser ces informations pour irriguer ou fertiliser en conséquence, de sorte à pouvoir théoriquement réduire leur consommation d'eau ou d'intrants de synthèse grâce à une meilleure efficacité. La technologie numérique peut aussi servir à surveiller la santé et la croissance du bétail.

INTÉGRATION & AUTOMATISATION :

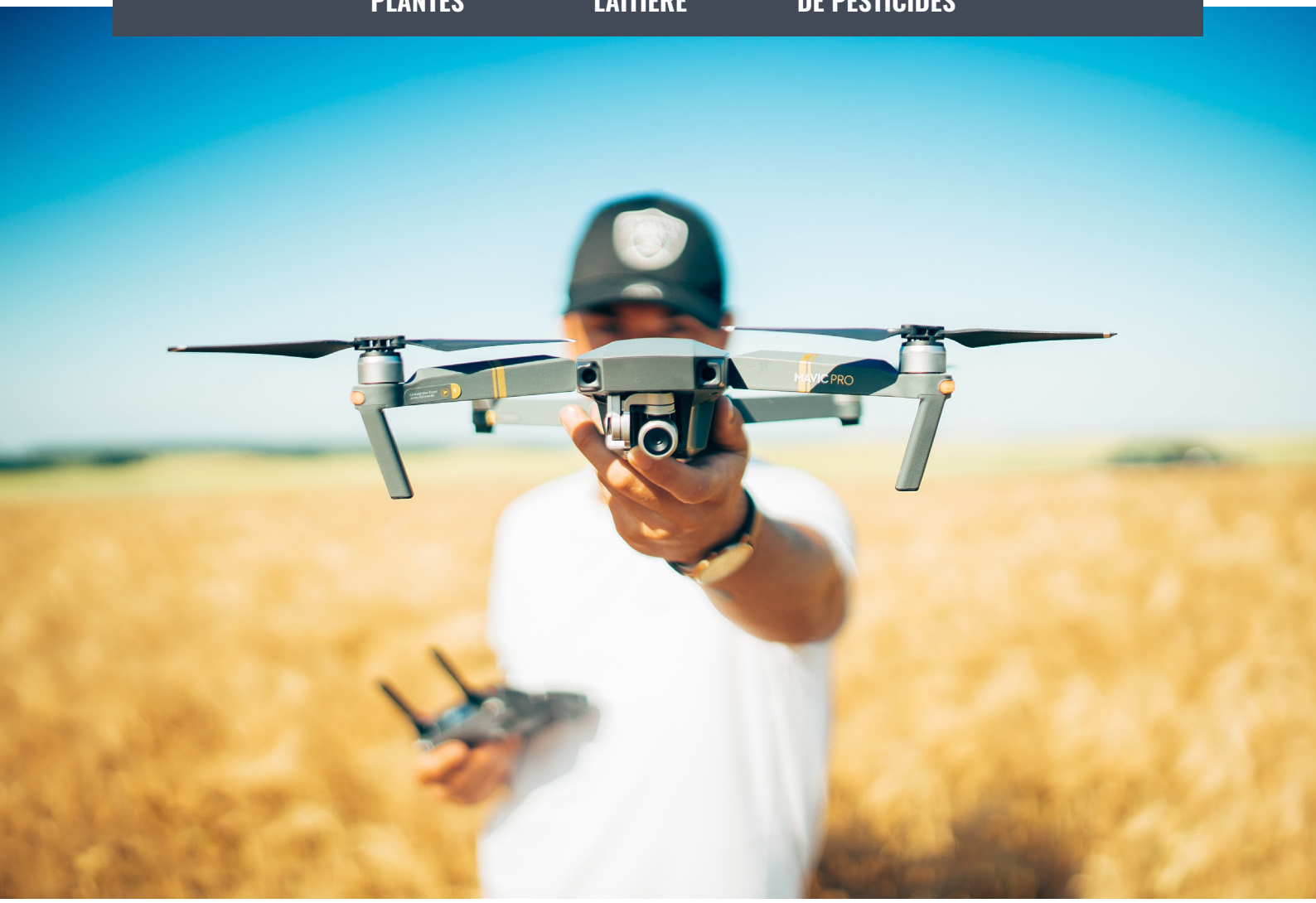
Un autre élément-clé se rapporte à la fameuse technologie de l'Internet des objets (IdO). Un système unique fait le trait d'union entre collecte de données, analyse et mécanisation des activités et permet d'automatiser l'ensemble du processus.[15] L'alimentation et la traite en production laitière, par exemple, peuvent être automatisées. De même, la température dans les serres peut être régulée automatiquement selon une analyse en temps réel de l'humidité du sol, de la santé des plantes et des conditions atmosphériques. Les agriculteurs peuvent ainsi suivre l'évolution et même prendre des mesures à distance, et potentiellement réduire significativement les frais de main-d'œuvre.

Toutefois, la numérisation va bien au-delà de la phase de production à proprement parler,[16] des capteurs ou la technologie de blockchain permettant aussi la traçabilité des produits tout au long de la chaîne d'approvisionnement.[17]

AGRÉGATIONS DE DONNÉES ET ALGORITHMES :

Le volume de données pouvant être collectées dans le cadre des systèmes agricoles numériques favorise l'essor du 'big data' dans l'agriculture. Ce terme désigne l'agrégation de données émanant de nombreux agriculteurs en vastes jeux de données numériques, qui peuvent ensuite être analysés par des algorithmes informatiques.[18] Ces plateformes de données sont en général détenues et contrôlées par de grands groupes voire par des gouvernements. C'est la vente de ces données et de services connexes d'analyse ou de conseil, mais aussi la distribution d'équipements IdO compatibles avec ces bases de données et leurs algorithmes, qui créent de la valeur. Les agriculteurs paient pour accéder à des plateformes logicielles fournissant des conseils basés sur les données collectées dans leur propre exploitation ; un accès parfois déjà inclus dans le matériel acheté. Ces plateformes pourraient servir à promouvoir des semences et des intrants de synthèse (pesticides, engrais) vendus par leurs propriétaires ou leurs partenaires.

TYPES DE DONNÉES EXPLOITÉES PAR LES GÉANTS DU NUMÉRIQUE:
MÉTÉO
CYCLE DES PLANTES
PRODUCTION LAITIÈRE
EPANDAGE DE PESTICIDES
RAVAGEURS


MAVIC PRO

MODERNISER LA PAC

La PAC est le cadre général de la politique agricole de l'UE et repose sur deux piliers : 1) le soutien direct au revenu des agriculteurs; et 2) le fonds de développement rural. Renouvelée de manière périodique, elle est en cours de réforme, la Commission européenne ayant publié sa proposition initiale en 2018. Cette nouvelle réforme insiste sur la modernisation, et plus particulièrement sur le développement du numérique en agriculture et dans les zones rurales.[19]

Plans stratégiques nationaux : dans une large mesure, les propositions de la nouvelle PAC portent sur la mise en place de plans stratégiques nationaux. Obligation est faite à chaque État membre de formuler ses propres propositions portant sur les fonds à allouer. Ces propositions devront établir en quoi les objectifs ci-dessous, propres à la nouvelle PAC,[20] sont pris en compte :

OBJECTIFS SPÉCIFIQUES DE LA PAC[21]

(a) favoriser un revenu viable et la résilience dans toute l'Union afin de renforcer la sécurité alimentaire ;

(b) intensifier l'orientation de marché et accroître la compétitivité, notamment par un recentrage sur la recherche, la technologie et la numérisation ;

(c) offrir aux agriculteurs un meilleur positionnement dans la chaîne de valeur ;

(d) contribuer à l'adaptation au changement climatique et à l'atténuation de ses effets, ainsi qu'à l'énergie durable ;

(e) favoriser le développement durable et la gestion efficace des ressources naturelles telles que l'eau, le sol et l'air ;

(f) contribuer à la protection de la biodiversité, améliorer les services écosystémiques et préserver les habitats et les paysages ;

(g) attirer de jeunes agriculteurs et aider au développement des entreprises en zone rurale ;

(h) promouvoir l'emploi, la croissance, l'inclusion sociale et le développement local des zones rurales, y compris la bioéconomie et la gestion durable des forêts ;

(i) faire en sorte que l'agriculture de l'UE réponde mieux aux attentes de la société en matière d'alimentation et de santé, plus particulièrement en ce qui concerne une alimentation saine, nutritive et durable, les déchets alimentaires ainsi que le respect du bien-être animal.

SCIA & services de conseil agricole : ces plans stratégiques nationaux incluront des stratégies de développement des technologies numériques dans l'agriculture et les zones rurales, dont la mise en place de systèmes de connaissances et d'innovation agricoles (SCIA).[22] Les États membres doivent également proposer des services de conseil agricole couvrant les technologies numériques.[23]

Outil de durabilité agricole pour les nutriments (FaST) : un autre élément qui devrait encourager l'adoption du numérique est l'outil de durabilité agricole pour les nutriments (FaST ou Farm Sustainability Tool for Nutrients). Une mise en œuvre numérique de l'outil signifierait l'intégration d'informations issues des bases de données européennes existantes avec les données saisies par l'agriculteur de sorte à générer un plan de gestion des nutriments. Ce plan fera écho aux diverses obligations légales en matière de nutriments auxquelles sont tenus les agriculteurs[24]. L'utilisation du FaST a été proposée comme règle de conditionnalité à la réception de paiements directs[25]; les États membres doivent instaurer un système destiné à mettre l'outil à la disposition des bénéficiaires de l'aide au revenu, et peuvent se faire aider par la Commission européenne pour sa conception ainsi que pour le stockage des données et les services de traitement. Si le FaST vise avant tout à empêcher une fertilisation excessive ou insuffisante,[26] il a pour autre but explicite de jeter les fondations d'une future prestation de services numériques publics ou basés sur le marché.[27] Une telle approche ouvrirait la voie à la numérisation généralisée de l'agriculture de l'UE.

LA "DISRUPTION" NUMÉRIQUE : ATOUT OU SOURCE D'INQUIÉTUDE ?

Leur capacité à profondément bouleverser un secteur donné vaut aux nouvelles technologies d'être perçues comme « disruptives », avec à la clé des conséquences qu'il convient d'analyser.[28,29] La numérisation étant au cœur de la vision de la Commission européenne pour une PAC moderne, ce chapitre étudie les opportunités et les préoccupations qui y sont liées.

L'EFFICACITÉ EST CRUCIALE

L'argument en faveur d'une révolution numérique pour l'agriculture s'articule autour de la notion d'efficacité. Il est souvent formulé ainsi : face à la raréfaction des ressources, de plus en plus de voix réclament une forte augmentation de la production alimentaire, sans marge véritable pour étendre les surfaces cultivées.[30,31,32] La seule solution réside dès lors dans une nette hausse des rendements conjuguée à une moindre utilisation d'intrants, chose que l'agriculture numérique est en principe à même d'apporter.[33,34]

Revenu des agriculteurs : la baisse des coûts de la main-d'œuvre, de l'eau, des engrais et des pesticides de synthèse, couplée à l'amélioration de la productivité, sont censées assurer de meilleurs revenus aux agriculteurs. Mais quid du retour sur investissement face à la nécessité d'emprunter pour couvrir des coûts de démarrage aussi élevés ?[35,36] Dans leur grande majorité, les outils numériques utilisés en agriculture sont conçus pour la production de masse, excluant de fait nombre de petites et moyennes fermes, ou leur imposant d'intensifier leurs activités pour espérer viabiliser de tels investissements. En lien avec une automatisation accrue, il est à craindre que l'autonomie des paysans et des petits producteurs ne s'en trouve davantage mise à mal.

Qui plus est, les coûts de maintenance des nouvelles technologies pour la connectivité, l'accès aux plateformes de données payantes ou les réparations ont rarement été abordés. Les technologies sont souvent conçues pour dissuader l'agriculteur d'effectuer lui-même les réparations et engendrent donc des frais plus élevés.[37]

Réduction des atteintes à l'environnement : une utilisation plus efficace des intrants serait en mesure de réduire la pression sur l'environnement, par exemple en diminuant la demande en eau ou en pulvérisant des engrais ou des pesticides de manière précise et en temps utile.[38]

Des robots de désherbage mécanique sont aussi en cours de développement pour limiter les épandages d'herbicides. Par ailleurs, les améliorations de rendement vantées sont présentées comme un mécanisme de préservation des terres, permettant de consacrer davantage de surfaces à la conservation de milieux naturels.

Cependant, les solutions high-tech poussent à l'intensification et à l'uniformisation de la production.[39] Une tendance qui a déjà contribué au déclin de la biodiversité en Europe et dans le monde.[40] Le fait que ces plateformes de big data soient aux mains de groupes agrochimiques risque également de remettre en cause les avantages potentiels de telles technologies. Autre point qui n'a pas été traité : l'énergie et les matières premières nécessaires au fonctionnement de ces différents instruments ainsi que des plates-formes numériques proprement dites.

INTERCONNEXION & INTÉGRATION

Simplification : le big data est intéressant pour l'administration de la PAC dans la mesure où il pourrait se prêter à un système de contrôle nettement plus simple. Via les services de satellites européens en place, tels Copernicus et Galileo, les États membres pourraient contrôler à distance que les agriculteurs respectent bien les conditions d'octroi de l'aide au revenu.[41,42] Avec à la clé un gain de temps et des économies substantielles pour les contrôleurs et les agriculteurs. La normalisation et l'intégration des plateformes de données allégeraient également la charge administrative incombant aux exploitants agricoles.[43] Cela pose toutefois la question cruciale du respect du droit à la vie privée, avec des agriculteurs légitimement peu disposés à se sentir espionnés.

Sûreté & sécurité : cette question en soulève une autre et non des moindres : une telle mise en commun à grande échelle des données pose le problème de la cybersécurité. Dès lors que les systèmes agricoles deviennent dépendants de tels jeux de données, la vulnérabilité aux cyberattaques ou aux pannes d'électricité confère une toute nouvelle dimension à la sécurité alimentaire.[44] Les opérations automatisées sur la base d'algorithmes suscitent également des craintes en termes de sécurité, notamment en cas de dysfonctionnement ou de piratage des plateformes numériques.

Gestion des risques : un autre volet central des propositions de la réforme de la PAC s'en trouve lui aussi affecté : la gestion des risques. La numérisation s'accompagne de nouvelles formes de risques qui ouvrent de nouveaux marchés aux assureurs tout en leur offrant un accès privilégié à des agriculteurs jusqu'alors déconnectés ainsi qu'à leurs données. Les assureurs privés pourraient ainsi profiter plus largement des subventions de la PAC.[45]

2,2 milliards de fonds publics ont été consacrés aux seules primes d'assurance dans le cadre de la PAC 2014-2020.[46]

Il a été suggéré que les compagnies d'assurance en viendraient à jouer un rôle plus important dans les décisions agricoles, dépossédant ainsi les agriculteurs d'une partie de leur pouvoir de décision.[47]

Propriété et contrôle des données : l'agrégation des données ayant pour effet de les transformer en une précieuse marchandise, les entreprises agroalimentaires, les sociétés informatiques et les institutions financières voient dans l'avènement du big data dans l'agriculture une perspective des plus réjouissantes. Les services de big data mis en œuvre privent les agriculteurs de leurs droits de propriété sur les données agrégées, laissant l'exclusivité des bénéfices aux seules entreprises.[48] Nombre d'agriculteurs ne cachent pas leur scepticisme quant aux supposés avantages qu'ils pourraient tirer d'une adhésion à de telles plateformes.[49,50] Une fois privatisées par ce biais, les données sont dites propriétaires et aptes à être exploitées.

Dans un système agro-alimentaire reposant sur les intrants et les données numériques, ceux qui détiennent et contrôlent les jeux de données sont susceptibles d'exercer un pouvoir considérable, d'autant plus s'ils sont également impliqués dans d'autres secteurs relatifs aux intrants.

Transparence : les technologies numériques telles que la blockchain peuvent potentiellement accroître la transparence de la chaîne d'approvisionnement, avec la possibilité d'exposer les pratiques commerciales déloyales par exemple. Encore faudrait-il pour cela que l'Europe daigne se doter de la législation adéquate : en effet, le potentiel technologique permettant une plus grande transparence existe depuis un certain temps déjà, sans qu'il ait pour autant été convenablement exploité.

Une meilleure traçabilité des produits agricoles pourrait également permettre des systèmes alimentaires plus décentralisés – réclamés par un nombre croissant de citoyens – et renforcer les modèles de commercialisation directe locale.

IMPACT SOCIAL

La baisse de la main d'oeuvre : l'une des principales baisses du coût des intrants expressément promises par les tenants de l'agriculture numérique concerne la main d'œuvre. L'agriculture est pourtant une source majeure d'absorption de main-d'œuvre rurale et la perte d'emplois agricoles risque fort d'avoir un impact profond sur la société. La notion selon laquelle la numérisation sera source d'emplois occulte le fait qu'il s'agit en priorité de postes hors site, exigeant des connaissances en haute technologie.

Sécurité alimentaire : l'un des principaux arguments en faveur de l'introduction de pratiques agricoles numériques porte sur la nécessité d'accroître la production alimentaire mondiale pour espérer nourrir une population en pleine croissance. Toutefois, la thèse qui veut que l'augmentation de la production soit la solution au problème de la sécurité alimentaire obéit à une logique éminemment restrictive et depuis longtemps réfutée. Nous produisons déjà suffisamment de denrées alimentaires pour faire face à l'évolution démographique prévue d'ici 2050[51] ; la famine et la malnutrition persistantes dans le monde tiennent bien plus aux déséquilibres dans la distribution, l'accès et le contrôle qu'à un réel déficit d'approvisionnement. La disparition du travail rural, par exemple, pourrait créer des conditions propices à une poussée de l'insécurité alimentaire, indépendamment de l'augmentation des rendements.

CONCENTRATION DU CONTRÔLE PAR LES ENTREPRISES

De tous les points évoqués précédemment se dégage un thème récurrent, que le débat techno-centré semble pourtant peu enclin à aborder : le contrôle. Dans les faits, détenir du pouvoir est déterminant lorsqu'il s'agit de définir les règles du jeu et de désigner ceux à qui elles vont profiter.[52]

Les grands marchés de la chaîne alimentaire et agricole de l'UE se distinguent par une très forte concentration, une situation exacerbée par les récentes méga-fusions.[53] Le marché des machines agricoles est dominé par cinq acteurs majeurs : CNH Industrial (RU/ Pays-Bas), Claas (Allemagne), Deere & Co (USA), AGCO (USA) et Kubota (Japon).[54] Comme on pouvait s'y attendre, tous sont de fervents partisans de l'agriculture numérique en Europe et n'hésitent pas user de leur influence sur le marché pour faire pression pour obtenir le soutien de l'UE.[55,56] Tous sont également actifs au sein du Comité européen des groupements de constructeurs de machinisme agricole (CEMA) et ont placé nombre de leurs collaborateurs à la tête de conseils d'administration et autres commissions internes.[57,58,59] Le CEMA réclame des mesures de soutien direct de la PAC et un financement plus large de la recherche européenne sur les technologies numériques et de précision, ainsi que des investissements dans le haut débit rural et la formation au numérique des agriculteurs et des conseillers.[60,61]

Mais là encore, cela ne rend pas compte de la réalité du pouvoir des acteurs économiques en jeu ; des accords formels et informels entre entreprises au sein d'un même secteur et entre filières, ainsi que la pratique clandestine de l'actionnariat horizontal, ont permis la constitution d'un groupe de pression doté d'un pouvoir inouï.[62,63]

***Yara** est le plus puissant acteur du marché européen des engrais. La multinationale a fortement investi dans des instruments numériques agricoles et travaille désormais avec le géant de l'informatique IBM au développement d'une plateforme numérique agricole.[64] En 2017, ils se sont également offert Adapt-N, un logiciel de précision entièrement intégré aux équipements John Deere.[65]*

Les sociétés de gestion de patrimoine, les institutions financières, les négociants en matières premières et les géants des semences et de l'agrochimie, ainsi que de nouveaux acteurs tels que Google[66] et Microsoft,[67] comptent bien s'arroger une part du gâteau, de ce qu'ils considèrent fondamentalement comme une nouvelle source de revenus.[68] Le rôle qu'ils jouent dans la promotion du programme d'agriculture numérique porté par le big data en Europe est donc central. Ils militent également en faveur d'une déréglementation du secteur, arguant que les coûts de la réglementation constituent un obstacle de taille au déploiement de technologies à des tarifs plus abordables.[69]

***Le principe de précaution** est une disposition communautaire qui vise à protéger les consommateurs et autorise les décideurs à adopter des mesures de précaution sur des problématiques de santé environnementale ou humaine, dès lors que les preuves scientifiques sont incertaines.[70] Une notion aujourd'hui mise à mal par un terme tout droit sorti de l'imagination de lobbyistes industriels et qui semble gagner du terrain à Bruxelles : le principe d'innovation.[71] Celui-ci préconise en effet que les produits représentant une avancée scientifique considérable soient soumis à un traitement de faveur, permettant potentiellement aux entreprises de passer outre les réglementations en matière d'environnement et de santé publique afin de pouvoir commercialiser leurs produits.*

Le danger majeur réside dans le fait que les entreprises, fortes de leur emprise sans précédent sur le marché, s'entendent sur la définition des paramètres des algorithmes et encouragent la dépendance vis-à-vis des intrants qu'elles fournissent, ne laissant aux producteurs qu'un pouvoir de négociation minime et une autonomie décisionnaire sérieusement amputée. Un bon moyen d'asseoir toujours plus un modèle techno-centré et de détourner l'attention des alternatives viables et durables[72].

4 MULTINATIONALES CONTRÔLENT 60% DU MARCHÉ MONDIAL DES SEMENCES

L'AGROÉCOLOGIE, UNE PISTE D'INNOVATION ALTERNATIVE

S'il est vrai que les technologies numériques peuvent offrir des possibilités pour l'avenir de l'alimentation et de l'agriculture, le rôle envisagé pour l'agriculture numérique au sein de l'UE semble se résumer à atténuer l'intensité des nuisances du modèle agro-industriel. Une approche qui ne fait que conforter la mainmise d'un système agricole industriel, même dans une version épurée. Le développement du big data allant de pair avec la concentration des réseaux de contrôle,[73] la modernisation de la PAC ne peut considérer le déploiement de la technologie numérique comme une fin en soi.[74]

Pour que cette nouvelle PAC puisse atteindre les objectifs spécifiques qu'elle propose, sa finalité première doit être de promouvoir des systèmes agricoles qui protègent et restaurent les écosystèmes et le bien-être social dans une approche holistique.[75] L'agroécologie représente une piste viable à cet égard.[76]

> ***L'agroécologie** est un « ensemble holistique de principes écologiques, sociaux et politiques qui vise à intégrer la production alimentaire dans des agroécosystèmes et des réseaux sociaux diversifiés, de façon à minimiser les intrants extérieurs, à assurer la sécurité des moyens de subsistance des producteurs et à procurer aux consommateurs des aliments de qualité. L'agroécologie ne saurait être réduite à un ensemble de technologies ou de pratiques transposables, car elle adopte des formes différentes en fonction du contexte écologique et culturel de la région. »*[77]

Ce modèle place les petits producteurs en son centre puisqu'ils sont la véritable épine dorsale de nos systèmes alimentaires : ensemble, ils sont les fournisseurs principaux voire uniques de denrées alimentaires pour 70 % de la population mondiale[78]. Au sein de l'UE, deux exploitations agricoles sur trois ont une superficie inférieure à 5 hectares.[79]

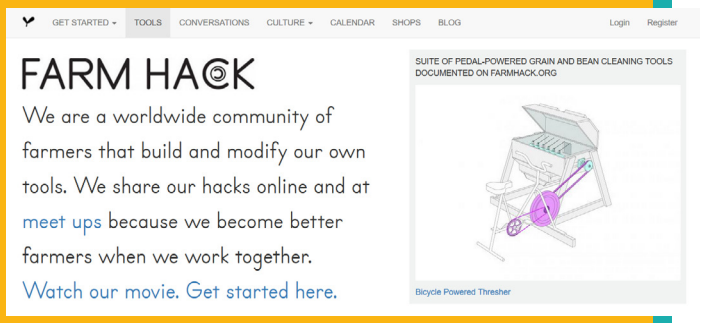
De plus en plus de scientifiques s'accordent à dire qu'une transition agroécologique permettrait de fournir une alimentation saine et nutritive en quantité suffisante,[80] de veiller à la santé des sols, de lutter contre le déclin de la biodiversité, d'abandonner peu à peu les pratiques agricoles tributaires des combustibles fossiles et pourrait servir de stratégie efficace d'adaptation au changement climatique et d'atténuation de ses effets.[81,82,83] Le tout en offrant des avantages économiques pour les agriculteurs, en favorisant l'emploi et en donnant les moyens d'agir à la population en milieu rural.[84,85]

Sur le plan de l'innovation, le point important est que l'agroécologie fournit un cadre reposant sur des principes et que diverses solutions peuvent être élaborées pour tenir compte des conditions écologiques, sociales et culturelles spécifiques dans lesquelles les producteurs opèrent,[86] contrairement à une approche de la technologie « top-down » qui définit la manière dont sont produits et distribués les aliments. Il convient de souligner que l'innovation, pour être moderne, ne doit pas forcément être numérique, des solutions simples et de faible technicité pouvant se révéler tout aussi efficaces face aux problèmes actuels. La nature holistique de l'agroécologie met également en lumière des formes d'innovation certes alternatives mais tout aussi importantes, telles que l'innovation sociale et organisationnelle,[87] qui sont indispensables pour s'attaquer aux causes profondes des enjeux d'aujourd'hui.

Les innovations techno-centrées ont mobilisé d'importantes ressources privées et publiques, sans que cela ne profite véritablement au développement et à la diffusion des innovations ciblant les petits producteurs en agroécologie. Or, on trouve en Europe et dans le monde, des exemples d'innovations pertinentes, numériques ou non, qui essaiment chaque jour. Toutes illustrent le fait que les petits producteurs sont des acteurs actifs et critiques, doués d'une capacité de transformation, et non de simples bénéficiaires passifs de connaissances extérieures. Ils brisent également le dogme de l'hégémonie de la connaissance et font la démonstration de modèles de gouvernance démocratique et d'échanges décentralisés des connaissances tels que le dialogue des savoirs, les processus participatifs horizontaux et les échanges entre agriculteurs. Les études de cas ci-dessous illustrent les typologies d'innovations, numériques ou autres, que la PAC pourrait et devrait s'efforcer de soutenir.

FARM HACK *USA/MONDE*

Farm Hack est une communauté mondiale d'innovateurs, animée par des agriculteurs qui œuvrent ensemble au développement et au partage d'outils agricoles en open source, destinés à être utilisés dans des systèmes agricoles résilients, et qui défendent le droit des exploitants agricoles à réparer leurs propres machines.



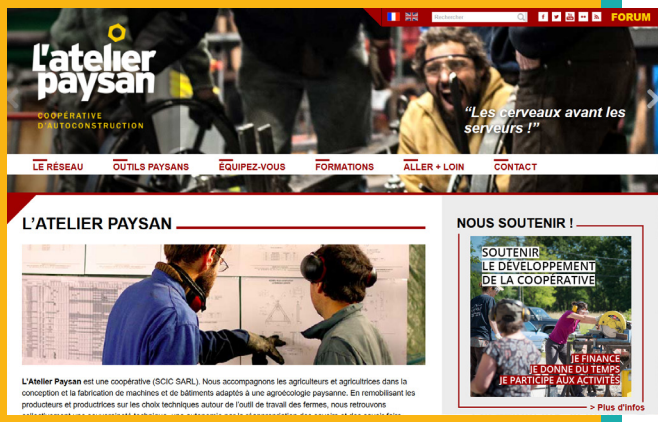
Comment ça marche ? Farm Hack se veut une plateforme regroupant des agriculteurs et un panel d'acteurs intéressés et disposant d'une expertise technique.[88] Ensemble, ils élaborent en co-développement une bibliothèque de technologies agricoles open-source, allant des outils manuels aux logiciels de gestion.[89] Les produits ou leurs plans sont mis à disposition sous des licences Creative Commons et sont donc, à ce titre, accessibles à tous.

Impact : les producteurs résilients peuvent accéder aux types de technologies répondant à leurs besoins, ils ne sont donc plus contraints de changer de modèle pour s'adapter aux technologies « top-down » proposées sur le marché. Ils sont libres de réparer et d'apporter des modifications aux parties matérielles et logicielles de leur équipement, laissant ainsi libre cours à leur créativité dans les adaptations tout en réduisant leurs coûts.

Assistance & administration : la plateforme est régie conformément aux principes communautaires publiés sur leur site internet.[90] La communauté Farm Hack a formulé ses propres principes de conception. Au programme, la 'conception permettant le démontage', la reproductibilité et l'accessibilité financière ainsi que la mise en avant de solutions reposant sur des systèmes biologiques et une approche holistique.[91]

L'ATELIER PAYSAN *FRANCE*

Le réseau Atelier Paysan est composé d'agriculteurs, de salariés et d'organismes de développement du monde agricole, qui cherchent à guider et promouvoir le développement de technologies appropriées aux besoins des agriculteurs pour les fermes en agroécologie paysanne.



Comment ça marche ? La coopérative fournit des services d'assistance et de conseil dans le domaine de la recherche et du développement menés par les agriculteurs. En collaboration avec les paysans, ils constituent des groupes de travail chargés de la co-conception de technologies adaptées aux besoins et à la situation propres des agriculteurs, les projets finalisés étant ensuite mis à disposition sous une licence Creative Commons.[92]

Impact : les produits mis au point correspondent aux besoins spécifiques exprimés par les agriculteurs. Les licences Creative Commons et le développement des compétences par la formation leur permettent par la suite de modifier si besoin les outils ou de les dupliquer sans contraintes de propriété, ce qui réduit la facture tout en augmentant l'efficacité de façon autonome.

Assistance & administration : l'Atelier Paysan est géré sous un statut juridique de coopérative d'intérêt collectif. L'organisme s'autofinance à plus de 60 %, avec un mélange de financement participatif (contributions des utilisateurs, crowdfunding) et de revenus générés par les formations ou la vente de matériaux et d'accessoires utilisés par les agriculteurs pour construire les outils figurant dans ses guides d'autoconstruction.[93,94] Son modèle d'innovation repose sur la participation des utilisateurs, qui jouent également un rôle dans la définition de l'orientation générale de la coopérative et sont intégrés à des coalitions plus larges qui prônent une refonte radicale des politiques agricoles publiques.

DEEP MULCH *HONGRIE*

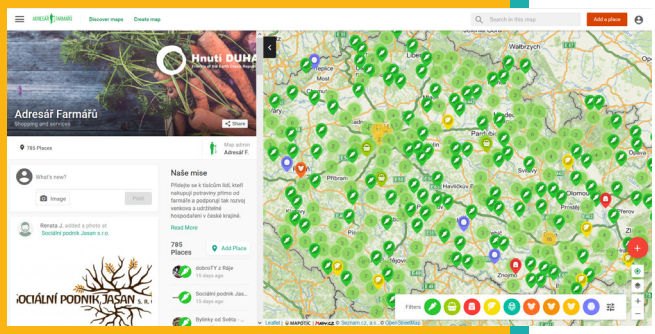
Le deep mulching ou paillage profond est une technique de culture mise au point en Hongrie par Iván Gyulai, en imitant la nature pour constituer des sols sains pour les jardiniers et les petits agriculteurs.

Comment ça marche ? Le sol est préparé en automne en appliquant une couche superficielle de déchets organiques de 50 à 60 cm d'épaisseur, avec un rapport carbone-azote optimal pour le compostage. Le processus de compostage commence au printemps ; lorsque le sol est prêt, les cultures peuvent être semées ou plantées directement dans le paillis.[95]

Impact : il n'est pas nécessaire de travailler le sol, ce qui permet de réduire la pression des adventices et les apports d'énergie fossiles, d'où un gain de temps et des économies tout au long de la période de croissance conjugués à la protection de l'écologie des sols. Cette couverture permanente offre une protection contre l'érosion des sols et le lessivage des nutriments, aide à piéger le carbone dans le sol et à y retenir l'humidité, ce qui réduit l'utilisation d'eau et les coûts d'irrigation et atténue les effets de conditions climatiques extrêmes. Le processus de compostage réchauffe le sol au début du printemps, ce qui donne une croissance plus vigoureuse des cultures, et contribue au développement de couches arables fertiles ; depuis 2002, 25-30 cm ont été créés sur la parcelle d'origine d'Iván Gyulai.[96] Cette technique revêt également une dimension sociale en créant des possibilités d'utilisation efficace des déchets organiques.

Assistance & administration : des efforts sont déployés en vue de diffuser le savoir sur le deep mulching par le biais notamment d'un court métrage mais aussi d'une bonne couverture médiatique (TV, presse écrite). De plus, l'Institut écologique pour le développement durable a entrepris d'organiser des cours de formation visant à populariser cette pratique.

ADRESÁŘ FARMÁŘŮ *RÉPUBLIQUE TCHÈQUE*



Adresář farmářů est une application gratuite mobile et Web, développée par Hnutí DUHA (Les Amis de la Terre République tchèque) et la plateforme Mapotic, qui répertorie les sources de produits alimentaires frais et locaux pour les consommateurs.

Comment ça marche ? Cette application cartographique permet aux agriculteurs de publier, dans le répertoire de la plateforme, l'emplacement de leur exploitation et les produits que l'on y trouve, y compris les programmes pédagogiques proposés.[97] Des liens et les coordonnées des exploitants permettent aux consommateurs de les contacter directement.[98]

Impact : plus de 25 000 personnes se sont abonnées au registre en 2019 pour pouvoir localiser les agriculteurs de leur région, tandis que 783 sites sont actuellement enregistrés dans tout le pays.[99] Les utilisateurs enregistrés ont la possibilité de laisser des commentaires sur les services ou les produits fournis, favorisant ainsi la transparence et la qualité des aliments.

Assistance & administration : les agriculteurs participants sont astreints à un code de conduite qui proscrit notamment toute utilisation de produits agrochimiques de synthèse et impose la pratique de la rotation des cultures, le respect du bien-être des animaux et un retour à des paysages plus verts.

LOCAL FOOD NODES *SUÈDE/MONDE*

Local Food Nodes est un outil numérique ouvert conçu pour faciliter la vente directe dans les circuits alimentaires courts, nouveaux ou existants.[100]

Comment ça marche ? L'outil fonctionne comme un marché en ligne pour les producteurs et les consommateurs de denrées alimentaires dans une zone donnée. Il permet de venir chercher des commandes passées auprès de plusieurs producteurs à un point de collecte unique, appelé 'nœud' (node).

Impact : les producteurs peuvent entrer en contact direct avec les clients dans leur région, qui peuvent choisir parmi une variété de produits locaux regroupés en un même endroit. Les agriculteurs peuvent décider de leurs propres prix et des quantités proposées et les récoltes peuvent être adaptées à la demande. Cela permet de réduire le gaspillage, de refléter la disponibilité des produits en fonction des saisons et de faciliter la mise en place de systèmes agricoles mixtes diversifiés. En outre, les nœuds contribuent à renforcer les relations sociales existantes ou à en créer de nouvelles autour de la nourriture et peuvent servir de centres d'éducation communautaire. On recense actuellement 159 nœuds locaux en activité dans le monde entier, principalement en Europe.

Assistance & administration : l'outil est financé par une combinaison de cotisations des membres, de crowdsourcing et d'autres revenus,[101] toute transaction financière étant automatiquement publiée sur le site Web dans un souci de transparence.[102] Chaque nœud est libre de mettre en œuvre ses propres instances d'administration et de gouvernance, en utilisant l'outil pour répondre à ses besoins et préférences selon le contexte.

ŒUVRER EN FAVEUR D'UN AVENIR ÉQUITABLE POUR TOUS : LE RÔLE DE LA PAC

Les 60 années d'existence de la politique agricole commune ont été de pair avec l'explosion du nombre d'agriculteurs ayant abandonné leur exploitation, l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre générées par le secteur alimentaire et agricole, ainsi que la disparition d'écosystèmes dans toute l'Europe.

Si l'ère du numérique offre de nouvelles possibilités pour relever les défis rencontrés, elle doit néanmoins être accompagnée de manière appropriée pour obtenir des résultats qui s'inscrivent véritablement dans la durée. Les solutions techno-centrées, qui passent à côté de problématiques systémiques plus globales, telles que le contrôle par les entreprises et l'obsession de l'exportation, sont vouées à l'échec.

1

DÉVELOPPER UNE POLITIQUE ALIMENTAIRE ET AGRICOLE RÉELLEMENT DURABLE

La réforme de la PAC doit s'inscrire dans une vision intégrée de notre système alimentaire, cohérente à long terme et ouvrant la voie à une transformation radicale au profit de l'agroécologie. Il convient de promouvoir des modes de production et de distribution résilients et diversifiés, à faibles intrants et qui mettent l'accent sur la protection et la restauration des écosystèmes, des sols et du climat, ainsi que sur des revenus et des conditions de travail équitables pour les producteurs et la main d'œuvre tout au long de la chaîne d'approvisionnement. Les Amis de la Terre Europe appelle à la « démonopolisation » de l'agriculture numérique, à l'adoption de règles propres à chaque filière et de lois communautaires visant à contrebalancer le déséquilibre du pouvoir de négociation dans le secteur agricole. Il faut s'attaquer au contrôle du système agro-alimentaire par les multinationales, tout en encourageant le développement de circuits alimentaires courts. Des suggestions plus élaborées de mesures politiques permettant d'y parvenir dans le cadre de la PAC ont déjà été présentées en d'autres occasions.[103,104]

2

L'INNOVATION AU SERVICE DU BIEN PUBLIC

Le soutien à l'innovation agricole doit s'inscrire dans une vision plus large. Afin d'établir un système alimentaire juste et durable, les politiques agricoles et alimentaires de l'UE, et en particulier la PAC, doivent :

- servir à promouvoir la transition agroécologique. Tout soutien à l'agriculture numérique doit tendre à faciliter la réalisation de ces objectifs plus globaux.
- offrir des possibilités de financement pour les démarches participatives telles que les plateformes d'innovation dirigées par les agriculteurs et l'échange de savoir entre exploitants au niveau local et régional.
- veiller à ce que les agriculteurs qui effectuent la transition vers l'agroécologie bénéficient d'un soutien dans le cadre de services consultatifs nationaux, avec des conseillers formés à l'agroécologie et aux innovations correspondantes.
- encourager la reproductibilité et le droit de réparer, et favoriser les licences open-source.
- renforcer l'innovation chez les petits exploitants agricoles et les doter de moyens d'action à cet effet.
- faire en sorte que les petits producteurs, les éleveurs et les transformateurs alimentaires locaux soient préservés des effets d'exclusion potentiels des nouvelles technologies.

3

MONTRER LA VOIE

- veiller à ce que le financement public de la recherche sur l'agriculture numérique soit exclusivement réservé aux projets axés sur des solutions holistiques aux crises environnementales, climatique et alimentaires, ainsi qu'aux inégalités socio-économiques.
- adopter des mesures visant à protéger la propriété et le contrôle des agriculteurs sur les données produites dans leurs exploitations, même après qu'elles ont été agrégées, dans un souci de préserver l'autonomie des agriculteurs. Le contrôle des entreprises agroalimentaires sur l'agriculture numérique et la défense des données publiques doivent également faire l'objet d'une législation.

Les politiques alimentaires et agricoles devront être assorties de réformes transectorielles plus larges sur le droit de la concurrence et la propriété des données de manière à prévenir la constitution d'oligopoles tout au long de la chaîne d'approvisionnement et à placer le pouvoir entre les mains des agriculteurs eux-mêmes.

Il appartient désormais à l'UE de se montrer à la hauteur de sa réputation de chef de file mondial dans le domaine de l'agriculture. Au-delà de la production alimentaire proprement dite, l'agriculture peut servir de moteur au changement, de la fourniture de moyens de subsistance en milieu rural à la gestion des paysages et des écosystèmes et de la résilience climatique, en passant par la cohésion des communautés et la santé humaine.

Afin d'exploiter un tel potentiel et soutenir un système alimentaire qui protège les écosystèmes et le climat, améliore les revenus des agriculteurs et les moyens de subsistance en milieu rural et défend la justice sociale, les décideurs politiques de l'UE devront s'employer à créer un environnement politique qui soutient l'agroécologie. Cet environnement devrait favoriser le partage des connaissances et l'innovation, numérique, à l'initiative des communautés et des agriculteurs, et replacer ceux qui produisent, distribuent et consomment la nourriture au cœur de leurs propres systèmes alimentaires.

La modernisation de la PAC doit permettre d'apporter une réponse aux défis contemporains auxquels est confrontée l'agriculture européenne en vue d'établir un système agro-alimentaire qui fonctionne pour tous et toutes.

RÉFÉRENCES

1 IPES Food (2016). From University to Diversity: A paradigm shift from industrial agriculture to diversified agroecological systems. [en ligne]. Disponible à l'adresse : http://www.ipes-food.org/_img/upload/files/UniformityToDiversity_ExecSummary.pdf

2 Nyéléni Europe & Central Asia (2019). More farmers, better food: Why and how to put small-scale producers at the core of the new CAP. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.eurovia.org/wp-content/uploads/2019/03/Nyeleni-ECA-More-farmers-better-food_compressed.pdf

3 Kay, S., Peuch, J. and Franco, J. (2015). Extent of farmland grabbing in the EU. Bruxelles : Parlement européen

4 IPES Food (2017). Too big to feed: Exploring the impacts of mega-mergers, consolidation and concentration of power in the agrifood sector. [en ligne]. Disponible à l'adresse : http://www.ipes-food.org/_img/upload/files/Concentration_FullReport.pdf

5 IAASTD (2009). Agriculture at a Crossroads: Global Report. Washington, DC: Island Press.

6 IPCC (2019). Climate Change and Land. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.ipcc.ch/report/srccl/

7 IPBES (2019). Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.ipbes.net/sites/default/files/downloads/spm_unedited_advance_for_posting_htn.pdf

8 Commission européenne (2018). Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL: establishing rules on support for strategic plans to be drawn up by Member States under the Common agricultural policy (CAP Strategic Plans) and financed by the European Agricultural Guarantee Fund (EAGF) and by the European Agricultural Fund for Rural Development (EAFRD) and repealing Regulation (EU) No 1305/2013 of the European Parliament and of the Council and Regulation (EU) No 1307/2013 of the European Parliament and of the Council. Bruxelles : Commission européenne.

9 BEUC (2019). When innovation means progress: BEUC's view on innovation in the EU. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.beuc.eu/publications/beuc-x-2019-073_when_innovation_means_progress-view_on_innovation_in_the_eu-.pdf

10 Voshgimir, Novakovic, Wildenberg, & Rammel (2020). Blockchain, Web3 & the SDGs. ADA project report.

11 EU Parliament (2017). Precision agriculture in Europe: Legal, social and ethical considerations. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/603207/EPRS_STU(2017)603207_EN.pdf

12 Friends of the Earth Europe (à venir). FoEE position paper on digital farming.

13 Klerkx, L., Jakku, E. and Labarthe, P. (2019). A review of social science on digital agriculture, smart farming and agriculture 4.0: New contributions and a future research agenda. NJAS – Wageningen Journal of Life Sciences, 90-91.

14 Mckinsey Digital (2016). How big data will revolutionize the global food chain. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/how-big-data-will-revolutionize-the-global-food-chain

15 Business Insider (2016). Why IoT, big data & smart farming are the future of agriculture. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.businessinsider.com/internet-of-things-smart-agriculture-2016-10?r=US&IR=T

16 Wolfert, S., Ge, L., Verdouw, C and Bogaardt, M. (2017). Big data in smart farming – A review. Agricultural Systems, 153, pp. 69-80.

17 ETC Group (2018). Blocking the chain: Industrial food chain concentration, Big Data platforms and food sovereignty solutions. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.etcgroup.org/sites/www.etcgroup.org/files/files/blockingthechain_english_web.pdf

18 EU Parliament (2017). Precision agriculture in Europe: Legal, social and ethical considerations. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/603207/EPRS_STU(2017)603207_EN.pdf

19 Commission européenne (2018). CAP Specific Objectives... explained. Increasing competitiveness: The role of productivity. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/key_policies/documents/cap-briefs-2-productivity_en.pdf

20 European Parliamentary Research Service (2018). CAP strategic plans. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2018/630324/EPRS_BRI(2018)630324_EN.pdf

21 Commission européenne (2018). Proposal for a

REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL: establishing rules on support for strategic plans to be drawn up by Member States under the Common agricultural policy (CAP Strategic Plans) and financed by the European Agricultural Guarantee Fund (EAGF) and by the European Agricultural Fund for Rural Development (EAFRD) and repealing Regulation (EU) No 1305/2013 of the European Parliament and of the Council and Regulation (EU) No 1307/2013 of the European Parliament and of the Council. Bruxelles : Commission européenne. (article 6).

22 EU SCAR AKIS (2019). Preparing for Future AKIS in Europe. Bruxelles : Commission européenne., p15. (Referred to in Article 102b of the EC proposals).

23 (Referred to in Article 13-4f of the EC proposals)

24 Campos Rodriguez, I. (2019). Common Agricultural Policy post-2020: Farm Sustainability Tool for Nutrients (FaST). [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.slideshare.net/EU_GNSS/farm-sustainability-tool-for-nutrients-by-isidro-campos-ec

25 Commission européenne (2019). New technologies and digitisation in agriculture: a crucial aspect to deliver on CAP's objectives. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://ec.europa.eu/info/news/new-technologies-and-digitisation-agriculture-crucial-aspect-deliver-caps-objectives-2019-may-24_en (Referred to in Article 12 of the EC proposals)

26 Commission européenne (2019). A new tool to increase the sustainable use of nutrients across the EU. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://ec.europa.eu/info/news/new-tool-increase-sustainable-use-nutrients-across-eu-2019-feb-19_en

27 Farm Sustainability Platform (2019). Farm Sustainability Tool. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://embedded.fast.sobloo.io/static/farmer_mobile_app/embedded.html

28 Parlement européen (2017). Current and emerging trends in disruptive technologies: Implications for the present and future of EU's trade policy. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/603845/EXPO_STU(2017)603845_EN.pdf

29 Trendov, N. M., Varas, S. & Zeng, M. 2019. Digital technologies in agriculture and rural areas – Status report. Rome: FAO. Licence: cc by-nc-sa 3.0 igo.

30 Tech Republic (2018). How self-driving tractors, AI, and precision agriculture will save us from the impending food crisis. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.techrepublic.com/article/how-self-driving-tractors-ai-and-precision-agriculture-will-save-us-from-the-impending-food-crisis/

31 Bayer (2019). Digital farming: Enabling farmers to get the most out of their fields while using less land and fewer inputs. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.cropscience.bayer.com/innovations/data-science/digital-farming

32 Goldman Sachs (2016). Precision farming: Cheating Malthus with digital agriculture. New York: Goldman Sachs (2016).

33 PA Consulting (2018). Transforming agriculture with data-driven insights: How to prosper in the evolving market for digital agritech. [en ligne]. Disponible à l'adresse : http://www2.paconsulting.com/rs/526-HZE-833/images/PA_Digital-Agriculture-Report.pdf

34 EY Global (2018). Digital agriculture: enough to feed a rapidly growing world? [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.ey.com/en_gl/digital/digital-agriculture-data-solutions

35 Rotz, S., Duncan, E., Small, M., Botschner, J., Dara, R., Mosby, I., Reed, M. & Fraser, D.G. (2019). The Politics of Digital Agricultural Technologies: A Preliminary Review. Sociologica Ruralis, 59 (2), pp. 203-229.

36 Barnes, A.P., Soto, I., Eory, V., Beck, B., Balafoutis, A.T. and Sanchez, B. et al. (2019). Influencing incentives for precision agricultural technologies within European arable farming systems. Environmental Science & Policy, 93, pp. 66-74.

37 New York Times (2019). It's your iPhone, why can't you fix it yourself? [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.nytimes.com/2019/04/06/opinion/sunday/right-to-repair-elizabeth-warren-antitrust.html

38 EU Parliament (2017). Precision agriculture in Europe: Legal, social and ethical considerations. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/603207/EPRS_STU(2017)603207_EN.pdf

39 EU Parliament (2017). Precision agriculture in Europe: Legal, social and ethical considerations. [en ligne].

40 IPES Food (2016). From University to Diversity: A paradigm shift from industrial agriculture to diversified agroecological systems.

41 Alliance for Internet of Things Innovation (2019). IoT and digital technologies for monitoring of the new CAP. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://aioti.eu/wp-content/uploads/2019/05/AIOTI-CAP-controls-and-ICT-technologies-May-2019.pdf

42 Parlement européen (2019). Research for AGRI Committee - Impacts of the digital economy on the food chain and the CAP. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2019/629192/IPOL_STU(2019)629192_EN.pdf

43 Commission européenne (2018). CAP cross-cutting objective... explained. Simplification. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/key_policies/documents/cap_briefs_10_simplification.pdf

44 US Department for Homeland Security (2018). Threats to precision agriculture. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.dhs.gov/sites/default/files/publications/2018%20AEP_Threats_to_Precision_Agriculture.pdf

45 Accenture (2018). Agri-tech: the opportunities for insurers. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://insuranceblog.accenture.com/agri-tech-the-opportunities-for-insurers

46 Commission européenne (2017). Risk management schemes in EU agriculture: dealing with risk and volatility. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/markets-and-prices/market-briefs/pdf/12_en.pdf

47 ETC Group (2018). Blocking the chain: Industrial food chain concentration, Big Data platforms and food sovereignty solutions.

48 Parlement européen (2016). Precision agriculture and the future of farming in Europe. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/581892/EPRS_STU(2016)581892_EN.pdf

49 Wiseman, L., Sanderson, J., Zhang, A. and Jakku, E. (2019). Farmers and their data: An examination of farmers' reluctance to share their data through the lens of the laws impacting smart farming. NJAS – Wageningen Journal of Life Sciences, 90-91.

50 Commission européenne (2019). EU agricultural outlook: For markets and income 2018-2030. Bruxelles : European Commission, DG Agriculture and Rural Development.

51 Holt-Jimenez, E., Shattuck, A., Altieri, M., Herren, H. and Gliessman, S. (2012). We already grow enough food for 10 billion people... and still can't end hunger. Journal of Sustainable Agriculture, 36 (6), pp.595-598.

52 Fielke, S.J., Garrard, R., Jakku, E., Fleming, A., Wiseman, L. and Taylor, B.M. (2019). Conceptualising the DAIS: Implications of the 'Digitalisation of Agricultural Innovation Systems' on technology and policy at multiple levels. NJAS – Wageningen Journal of Life Sciences, 90-91.

53 Nyéléni Europe & Central Asia (2019). More farmers, better food: Why and how to put small-scale producers at the core of the new CAP.

54 Mordor Intelligence (2019). Europe agricultural machinery market - growth, trends, and forecast (2019 - 2024). [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/europe-agricultural-machinery-market

55 Lobby Facts (2019). John Deere GmbH&Co.Kg (DE). [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://lobbyfacts.eu/representative/fdd449d04eb04da8919c3ff0995626d1/john-deere-gmbh-co-kg

56 Lobby Facts (2019). CNH Industrial. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://lobbyfacts.eu/representative/229362faae164c99bb6c1f86bde6c749/cnh-industrial

57 CEMA (2019). Gilles Dryancour (John Deere) appointed Chairman of new CEMA Strategic Committee. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.cema-agri.org/publication/press-releases/437-gilles-dryancour-john-deere-appointed-chairman-of-new-cema-strategic-committee

58 CEMA (2014). Michael Kohlem (CLAAS) elected new Chairman of the CEMA Technical Board. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.cema-agri.org/publication/press-releases/161-michael-kohlem-claas-elected-new-chairman-of-the-cema-technical-board

59 CEMA (2016). Richard Markwell (AGCO) re-elected as CEMA President for another 2-year term. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.cema-agri.org/publication/press-releases/197-richard-markwell-agco-re-elected-as-cema-president-for-another-2-year-term

60 CEMA (2019). CEMA priorities and key figures: Advancing agricultural machinery and solutions for sustainable farming. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.cema-agri.org/images/publications/brochures/2019_CEMA_report_priorities_key_figures_web.pdf

61 CEMA (2016). Farming in the cloud: Europe needs to speed up on the path towards connected agriculture. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.cema-agri.org/publication/press-releases/198-farming-in-the-cloud-europe-needs-to-speed-up-on-the-path-towards-connected-agriculture

62 ETC Group (2019). Plate tech-tonics: Mapping corporate power in Big Food. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://etcgroup.org/sites/www.etcgroup.org/files/files/etc_platetechtonics_a4_nov2019_web.pdf

63 Corporate Europe Observatory (2019). Captured states: when EU governments are a channel for corporate interests. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://corporateeurope.org/sites/default/files/ceo-captured-states-final_0.pdf

64 IBM (2019). Yara and IBM join forces to transform the future of farming. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://newsroom.ibm.com/2019-04-26-Yara-and-IBM-join-forces-to-transform-the-future-of-farming

65 ETC Group (2019). Plate tech-tonics: Mapping corporate power in Big Food.

66 Fortune (2018). Alphabet Research Arm X Wants to Apply Artificial Intelligence to Farming. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://fortune.com/2018/03/27/alphabet-google-ai-farmers/

67 Microsoft (2018). Feeding the world with AI-driven agriculture innovation. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://cloudblogs.microsoft.com/2018/11/29/feeding-the-world-with-ai-driven-agriculture-innovation/

68 Bund (2019). Chancen und Risiken der Digitalisierung in der Landwirtschaft: Diskussionspapier des BAK Landwirtschaft. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/landwirtschaft/bak_landwirtschaft_diskussionspapier_digitalisierung.pdf

69 EurActiv & CEMA (2016). Farming 4.0: The future of agriculture?

70 Parlement européen (2015). The precautionary principle: Definitions, applications and governance. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document.html?reference=EPRS_IDA(2015)573876

71 Politico (2018). Big business circles EU's consumer protections. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.politico.eu/article/consumer-protections-europe-big-business-sharks-circle/

72 Vanloqueren, G. and Baret, P.V. (2009). How agricultural research systems shape a technological regime that develops genetic engineering but locks out agroecological innovations. Research Policy, 38 (6), pp. 971-983.

73 Bronson, K. and Knezevic, I. (2016). Big Data in food and agriculture. Big Data & Society, pp. 1-5.

74 Fraser, E.D.G. and Campbell, M. (2019). Agriculture 5.0: Reconciling production with planetary health. One Earth, 1 (3), pp. 278-280.

75 Pigford, A.E., Hickey, G.M., Klerkx, L. (2018). Beyond agricultural innovation systems? Exploring an agricultural innovation ecosystems approach for niche design and development in sustainability transitions. Agricultural Systems, 164, pp. 116-121.

76 El Bilali, H. (2019). Innovation-Sustainability Nexus in Agriculture Transition: Case of Agroecology. Open Agriculture, 4 (1), pp. 1-16.

77 Nyéléni Europe & Central Asia (2019). More farmers, better food: Why and how to put small-scale producers at the core of the new CAP. p10.

78 ETCC Group (2017). Who will feed us? The Industrial food chain vs the peasant food web. Val David: ETC Group.

79 Nyéléni Europe & Central Asia (2019). More farmers, better food: Why and how to put small-scale producers at the core of the new CAP.

80 Poux, X. and Aubert, P. (2018). An agroecological Europe in 2050:multifunctional agriculture for healthy eating. Paris: IDDRI.

81 Rodale Institute (2011). The Farming Systems Trial: Celebrating 30 Years. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://rodaleinstitute.org/wp-content/uploads/fst-30-year-report.pdf

82 IPBES (2019). Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.

83 IPCC (2019). Climate Change and Land.

84 van der Ploeg, J.D., Barjolle, D., Bruil, J., Brunori, Costa Madureira, L.M. and Dessein, J. (2019). The economic potential of agroecology: Empirical evidence from Europe. Journal of Rural Studies, 71, pp. 46-61.

85 FAO (2019). Agroecological and other innovative approaches for sustainable agriculture and food systems that enhance food security and nutrition. [en ligne]. Disponible à l'adresse : http://www.fao.org/3/ca5602en/ca5602en.pdf

86 Friends of the Earth International (2018). Agroecology: Innovating for sustainable agriculture & food systems. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.foei.org/wp-content/uploads/2018/11/Agroecology-innovation-EN.pdf

87 IFOAM EU (2015). Feeding the people: The relevance of agroecology for nourishing the world and transforming the current global agri-food system. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://read.ifoam-eu.org/publication/feeding-the-people/pdf/

88 Farm Hack (2016). Farm Hack Culture. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://farmhack.org/wiki/farm-hack-culture

89 Farm Hack (2019). Tools. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://farmhack.org/tools

90 Farm Hack (2014).Community principles for Farm Hack. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://farmhack.org/wiki/community-principles-farm-hack

91 Farm Hack (2013). Farm Hack design principles. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://farmhack.org/wiki/farm-hack-design-principles

92 l'Atelier Paysan (2019). Who we are. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.latelierpaysan.org/Who-we-are

93 l'Atelier Paysan (2019). Our economic model. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://latelierpaysan.org/Our-economic-model

94 l'Atelier Paysan (2019). Les catalogues outils. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.latelierpaysan.org/Les-catalogues-outils

95 Okologiaiintezet (2015). Smart and Eco-friendly gardening - with subtitle. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.youtube.com/watch?v=8EWz2FymKxM&feature=youtu.be

96 Gyulai, I. (2017). Deep mulching, a nature friendly method for gardening and farming. [en ligne]. Disponible à l'adresse : http://www.ceeweb.org/wp-content/uploads/2017/12/deep-mulching_.pdf

97 Hnutí DUHA (2020). Adresář farmářů. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.adresarfarmaru.cz/

98 Hnutí DUHA (2014). Dnes spuštěn nový interaktivní adresář místních farmářů s téměř 500 kontakty. [en ligne]. Disponible à l'adresse : http://hnutiduha.cz/aktualne/dnes-spusten-novy-interaktivni-adresar-mistnich-farmaru-s-temer-500-kontakty

99 Hnutí DUHA (2020). Adresář farmářů. Place list. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.adresarfarmaru.cz/places?lat=49.80963156356309 4&lng=15.413818359375002&zoom=6

100 Local Food Nodes (2019). Local Food Nodes: A healthier food system. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://localfoodnodes.org/find-out-more

101 Local Food Nodes (2019). Co-create the future of food. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://localfoodnodes.org/

102 Local Food Nodes (2019). Transcations. [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://localfoodnodes.org/economy/transactions

103 IPES Food (2019). Towards a Common Food Policy for the European Union: The policy reform and realignment that is required to build sustainable food systems in Europe. [en ligne]. Disponible à l'adresse : http://www.ipesfood.org/_img/upload/files/CFP_FullReport.pdf

104 Nyéléni Europe & Central Asia (2019). More farmers, better food: Why and how to put small-scale producers at the core of the new CAP. p14-16.

Les innovations nécessaires à un système agricole et alimentaire durable.

L'essor des nouvelles technologies est un facteur de modernisation de l'agriculture européenne promise par les responsables de la politique agricole commune (PAC) de l'Union européenne. Mais l'agriculture numérique est-elle vraiment la piste à envisager ?

Quelles sont les innovations susceptibles de renforcer efficacement la capacité de notre système agricole à protéger et à réhabiliter les écosystèmes et le bien-être social ?

Friends of the Earth Europe