



## L'AgTech ou les champs numériques

Catégorie : Intelligence artificielle, Mundus Numericus

Tags : Écologie, Environnement, Futur, Géographie, Hubris, Infrastructure, Machine, Robot, Technique, Travail

Personnages : Clive Hamilton,

8 février 2020

L'agriculture prétend répondre aux défis de l'humanité par le numérique, les robots... bref par l'« AgTech ». Mais s'agit-il d'une panacée ou d'un technofix de plus ?

### Préambule

L'arrondissement de toute activité humaine par le « numérique » est devenu une telle habitude que le langage se met à paresser : il suffit d'ajouter le suffixe « Tech » au nom, abrégé si possible, de l'activité saisie. Il s'agira ici d'agriculture et par conséquent d'« AgTech ». Nous aurions pu choisir d'autres dépaysements pour sortir le numérique du bleu, smart et urbain. Nous aurions pu par exemple évoquer les terribles migrations, désormais impraticables sans apps et sans smartphones (oserons-nous la « MigTech » ?) et optimisées par la « LegalTech » (traitement massif des dossiers de demande d'asile...). Bref, tout se suffixe en « Tech », le changement étant amorcé par des milliers de startups semées comme des graines au vent sur le terrain à conquérir. Beaucoup ne germeront pas mais : « *learning by doing* », apprendre de ses échecs, résilience, « *success-driven mentality* », etc. sont les nouveaux indices de la vertu dans un monde sans direction et devenu un simple problème à résoudre, une *problématique*. L'agriculture n'échappe pas au

mouvement. Les premières graines de l'AgTech sont déjà semées et la récolte s'annonce prodigieuse.

## Enjeux, défis

Tout article consacré aux « apports » de l'IA et du numérique à l'agriculture commence par cette récitation : l'humanité doit relever les énormes « défis » que sont le changement bioclimatique, la croissance démographique et la sécurité alimentaire. L'agriculture est bien entendu au cœur de ces *problématiques*, mais à la fois comme problème et comme solution. Cette double polarité semble caractériser toute la Tech, qui légitime son emprise en proposant de résoudre elle-même l'entropie et les désordres qu'elle engendre (les rejets de CO2 du numérique par exemple) ou les dilemmes éthiques qu'elle provoque. C'est ainsi qu'elle devient imparable, incontestable, et échappe au champ politique : les externalités négatives de la Tech ne sont pas résolues par une intrusion politique mais par davantage de Tech !

Le schéma de déploiement de l'AgTech est imparable. Tout d'abord, l'ONU, caution absolue (quoiqu'ambiguë), définit des « *objectifs de développement durable* »<sup>1</sup> qui serviront à aligner les planètes, c'est-à-dire les dominos politiques et économiques. Parmi les objectifs proposés par l'ONU : la « *faim zéro* », des « *modes de consommation et de production durables* », la préservation de la « *vie terrestre* »... Une mine, évidemment, pour l'AgTech et l'agrobusiness. Dans l'alignement, nous trouverons par exemple la planète ISO puisque « *Les Normes internationales qui sous-tendent la chaîne de production agroalimentaire seront la clé du succès – en tout premier lieu pour les agriculteurs* »<sup>2</sup>. Il s'agit par exemple de « *lever l'un des obstacles clés à la réussite des organisations agricoles, à savoir l'absence de professionnalisation* », etc. L'ISO elle-même relaye les travaux et prises de parole de l' « *Agribusiness Market Ecosystem Alliance* » (AMEA)<sup>3</sup>, etc. En France, les pouvoirs publics relaient la bonne parole et le site [alim'agri lab](#) (au demeurant passionnant) du Ministère de l'Agriculture permet de suivre l'actualité des champs numériques. Etc.

L'agriculture reste encore l'une des moins digitalisées des activités économiques<sup>4</sup> mais, l'alignement étant en place à peu près partout dans le monde, on peut sans risque prédire un bouleversement rapide du paysage agricole. Malgré la « *réticence des fermiers à ouvrir leur portefeuille* » (!) le filon est creusé. Ce sont ainsi 6,9 milliards de dollars qui ont été investis sur le sujet aux États-Unis en 2018. En Europe, comme d'habitude, on assiste de loin à la course de tête (États-Unis, Chine, Brésil, Russie) mais on y va résolument : la France par exemple, leader européen, a investi 227 millions d'euros en 2018<sup>5</sup>.

L'AgTech n'a pas encore déployé tous ses effets visibles mais son énorme intérêt économique, motivé par une urgence vitale, ne fait de doute pour personne. Ce n'est qu'une question de mois, de quelques années tout au plus.

<sup>1</sup> un.org – [Objectifs de développement durable](#)

<sup>2</sup> Catherine Infante sur iso.org – 2 avril 2019 – [NOURRIR LE MONDE : NOUVELLES LIGNES DIRECTRICES POUR LES ORGANISATIONS PROFESSIONNELLES AGRICOLES](#)

<sup>3</sup> [Agribusiness Market Ecosystem Alliance](#)

<sup>4</sup> Willagri – 23 juillet 2019 – [L'AgTech se repense cette semaine à Chicago](#)

<sup>5</sup> Frenchweb.fr – 1<sup>er</sup> mars 2019 – [Comment l'AgTech répond aux défis de l'agriculture](#)

## Agriculture de précision

Rappelons que la digitalisation est moins une activité d'innovation que d'optimisation : il s'agit surtout de faire plus et mieux les mêmes choses. En matière d'activité agricole, l'équation à optimiser est plutôt simple : maximiser la valeur des extrants, par exemple en prélevant davantage d'êtres vivants (végétaux, animaux...) par unité de surface, tout en diminuant le coût des intrants et donc en particulier leur quantité (engrais, produits phytosanitaires, amendements, semences, matériels, carburant, aliments...). Cette optimisation est l'objet principal de ce que l'on appelle l'« *agriculture de précision* »<sup>6</sup>, née aux États-Unis dans les années 1980 et apparue en France à la fin des années 1990. Il s'agit d'établir des « cartes de recommandation » permettant de déterminer les conditions d'optimisation de chaque parcelle et même de zones précises à l'intérieur des parcelles (type de culture, irrigation, pulvérisation de pesticides, etc.) en fonction de la variabilité des milieux et de leurs états. Mais ce n'est pas tout...

### Zoom : data, calcul

L'agriculture de précision est un parfait exemple de progrès digital accompli comme mouvement de « zoom » ([Manifesto](#)). Il s'agit en effet de passer de l'application de protocoles étendus au niveau de l'exploitation et de la « saison » à des micro-protocoles au niveau de la parcelle et de la semaine, puis au niveau de la zone et de la journée, et pourquoi pas de la plante et de l'heure. Le carburant de ce zoom, c'est la fameuse « data » qui doit être captée et accumulée de façon massive (« *big data* ») sur des échelles d'espace et de temps de plus en plus fines, jusqu'à devenir inaccessibles aux seuls cerveaux, organes sensoriels et bras de l'agriculteur.

Il faut donc barder le territoire agricole de capteurs et objets connectés<sup>7</sup> : stations météo, sondes tensiométriques, pluviomètres, colliers, podomètres et accéléromètres connectés pour animaux, sondes vaginales, triangulateurs GPS RTK à la précision centimétrique, capteurs hyperspectraux... Les drones permettent désormais l'observation aérienne des parcelles, appuyée également par des constellations de satellite. La 5G bientôt, puis la 6G dans quelques années, achèveront la digitalisation et l'observation centimétrique, à la plante et à l'animal près, et en temps réel de ces territoires ([Émergence du milieu naturel digital](#)). Rien n'échappera, non pas aux agriculteurs mais aux machines qui seront seules capables d'exploiter ces monceaux de données et dont dépendra donc totalement mais *indirectement* le monde agricole.

Dès lors que le territoire est quadrillé, que Mundus Numericus y a planté sa trompe, la suite n'est que mouvements nécessaires. Tout d'abord, il faut bien stocker et traiter ces data. Inutile de préciser que le smartphone ou l'ordinateur de l'agriculteur ne suffisent plus. Ces données doivent donc migrer vers les grands datacenters, c'est-à-dire le « cloud »<sup>8</sup> : AWS (Amazon), Azure (Microsoft), Google Cloud... Dans cet écosystème « cloud » attendent *déjà* tous les algorithmes d'analyse et de croisement de données, en

<sup>6</sup> Wikipédia – [Agriculture de précision](#)

<sup>7</sup> Vincent Tardieu aux 6èmes assises Technologos – septembre 2018 – [Outils numériques et robotiques : nouvelle dépendance ou gain d'autonomie pour les ariculteurs ?](#)

<sup>8</sup> Rina Diane Caballar pour The Week – 27 novembre 2017 – [The future of farming is in the cloud](#)

particulier basés sur le « machine learning » pour l'analyse d'images, la prédiction automatique, etc. Inutile d'insister, nous apercevons la suite. Mais dès lors que les données sont sorties de l'exploitation, qui *dépend* en retour de leurs analyses, les chemins du « pouvoir » deviennent impénétrables. Nous y reviendrons.

## Applications

Les algorithmes du cloud seront donc les cerveaux qui animeront le terrain. Voyons quelques exemples faciles à imaginer. C'est bizarrement la partie la moins intéressante du sujet et nous n'insisterons pas trop (des centaines d'articles sont consacrés aux applications « Wow » de la tech et de l'IA dans le domaine agricole).

Les robots agricoles, par exemple, peuvent effectuer les traitements phytosanitaires en se baladant dans les cultures et en diffusant les produits avec précision, aux bons endroits et sur les bonnes plantes (avec économie d'intrants). Mais 250 espèces de mauvaises herbes étant devenues résistantes aux herbicides, ils pourront aussi les extraire une par une à la pince automatique. D'autres robots consacrés à la traite ou à la récolte permettent de faire face à la pénurie de main d'œuvre dans certains endroits avant, bien sûr, de rendre inutile *ailleurs* la plus grande partie du travail humain aux champs. Etc.

Des IA visuelles analysent les plantations avec un simple smartphone, indiquent leur état (calculé dans le cloud) et préconisent éventuellement des actions réparatrices. Ces IA visuelles peuvent également être embarquées dans des drones (de nombreux vignobles en sont déjà équipés) ou des satellites. Des algorithmes d'analyse à base de techniques d'intelligence artificielle croisent des monceaux de données issues de capteurs connectés pour de la prédiction hyperlocale nécessaire à l'agriculture de précision. Etc.

Plus largement, il s'agit d'installer un modèle de contrôle à grande échelle de tout l'écosystème. Voilà par ailleurs le véritable horizon : l'AgTech, prémisse d'une « GéoTech », répond à l'objectif onusien de « *faim zéro* » et de préservation de la « *vie terrestre* » en contrôlant, prédisant et transformant un environnement « naturel » en perdition.

## Externalités

L'optimisation par une agriculture de précision dopée à l'AgTech est ainsi imparable. Mais elle risque aussi de provoquer de nouvelles externalités encore à peine visibles.

Premièrement, de la même façon que le digital configure la « smart city » (voir l'exemple d'Amazon dans [Homo Amazonus](#)), l'optimisation numérique de l'agriculture nécessite un terrain configuré, un « terrassement » général et supplémentaire de la nature. Bref, **les paysages vont changer** (et triplement si l'on inclut les effets du réchauffement climatique et les instruments des énergies nouvelles : éolien, solaire...). L'agriculture de précision déploie ainsi des « *formes orthogonales de parcelles pour optimiser les labours, les coupes, au détriment des petites parcelles et des sinuosités naturelles* »<sup>9</sup> ; le terrassement de précision (au laser) homogénéise les parcelles, la circulation de l'eau, les semis... et

<sup>9</sup> Ibid. note 7

favorise le travail des robots ; les humains devront eux-mêmes être protégés d'éventuels accidents et donc davantage cantonnés et le paysage signalisé ; la multiplication des capteurs comble ce paysage d'antennes, de drones, d'objets divers ; le ciel scintille *littéralement* des constellations de satellites<sup>10</sup>... Il est impossible d'imaginer tous les changements induits sur le paysage par la résolution mécanique de l'équation d'optimalité. Ce que l'on peut en tout cas affirmer, c'est qu'ils seront acceptés comme *évidemment nécessaires* bien qu'incompatibles avec la vie *naturelle* et ses mouvements.

Deuxièmement, **la sociologie agricole et les « campagnes » devront évidemment se transformer** car l'ouverture à Mundus Numericus amplifie dramatiquement l'évolution de la « cartographie des compétences » à la dépendance à des structures lointaines (satellites, datacenters, GAFAM...). L'agriculteur, déjà entrepreneur et manager, sera désormais un gestionnaire de machines au service d'une optimisation décidée par les algorithmes (et peut-être salarié ou autoentrepreneur au service d'une grande société du numérique).

Le terrain agricole devient ainsi un nouveau lieu de la modernité et de ses codes, à tel point qu'il faut déjà envisager une loi pour protéger le « *patrimoine sensoriel des campagnes* »<sup>11</sup>, c'est-à-dire les sons, les odeurs... de l'agriculture et des rythmes naturels qui ne conviennent pas aux « nouveaux entrants », urbains, touristes... Nous pensons évidemment en particulier à ces nouveaux agriculteurs tech, jeunes, éduqués, startupeurs, à qui l'industrie des robots déclare : « *peu de gens veulent se lever à cinq heures du matin ; l'agriculture est un métier dur et sale* »<sup>12</sup>. Est-ce à dire que les paysages et les sens d'une agriculture non infiltrée par la tech sont *déjà* d'ordre patrimonial ? Cela semble assez évident et ce type de transformation n'est pas le premier : pensons à l'industrialisation de l'agriculture au XIX<sup>ème</sup> siècle ou à sa mécanisation massive après la guerre. Mais il restait quand même un entremêlement dense de machines *et* d'humains que l'AgTech rend désormais beaucoup moins évident : un réseau de machines contrôlées à distance depuis un endroit *propre* suffira.

Troisième externalité propre à la Tech en général : **la concentration**. Les compétences nécessaires pour utiliser et maintenir un réseau de machines et de logiciels, les lourds investissements techniques et le déplacement de la chaîne de valeur vers le cloud nécessiteront, plus encore que pour l'agriculture industrielle, de vastes exploitations.

### L'AgTech est-elle « bio » ?

La précision autorisée par l'AgTech dopée à l'IA est telle qu'il est possible de traiter uniquement les plantes qui en ont besoin, de désherber mécaniquement avec des robots munis de capacités visuelles, de prendre soin des animaux individuellement etc. Alors l'AgTech semble cocher toutes les cases de la définition de l'agriculture biologique proposée par le Conseil de l'Union européenne :

<sup>10</sup> Shannon Hall pour le New York Times – 11 novembre 2019 – [As SpaceX Launches 60 Starlink Satellites, Scientists See Threat to 'Astronomy Itself'](#)

<sup>11</sup> Julien Lemaigen pour lemonde.fr – 24 janvier 2020 – [Des députés veulent protéger le « patrimoine sensoriel des campagnes » contre les plaintes des touristes](#)

<sup>12</sup> robohub.org – 4 mai 2016 – [Farming with robots](#)

La production biologique est un système global de gestion agricole et de production alimentaire qui allie les meilleures pratiques environnementales, un haut degré de biodiversité, la préservation des ressources naturelles, l'application de normes élevées en matière de bien-être animal et une méthode de production respectant la préférence de certains consommateurs à l'égard des produits obtenus grâce à des substances et des procédés naturels.

L'AgTech numérisée semble « soft » ou « bio » dans la mesure où elle semble se contenter de mesurer et d'agir à l'économie sur un biotope laissé à ses élans naturels, traité uniquement si nécessaire, à la plante ou à l'animal prêt. Aurions-nous donc découvert la panacée, le « care » de la nature, dépassant même l'activité agricole, par des machines enfin intelligentes, appliquées et inlassables ? Seuls les agriculteurs ont la réponse.

## Géopouvoir

Terminons ce sujet en revenant, depuis l'AgTech, à deux effets majeurs de la Tech en général : les effets de pouvoir et les effets de « fix » (« patch » ou « réparation »).

Commençons par les effets de pouvoir.

Comme en matière de santé ([Données de santé, chevaux de Troie](#)), les convergences objectives d'intérêts sont imparables, de l'humanité toute entière en passant par l'ONU, l'ISO, les GAFAM, les pouvoirs publics, les startups et finalement, même si c'est moins certain, l'agriculteur. Nous en connaissons les effets de pouvoir. Mais il ne s'agira pas d'un « biopouvoir », un pouvoir sur les corps déjà largement investi par la Tech, mais de ce que nous appellerons (provisoirement) un « géopouvoir », un pouvoir bien particulier sur l'espace et sur les lieux. Il se trouve que ce terme a déjà été proposé en 2008 par une philosophe australienne, Elizabeth Grosz (en anglais : « *geopower* »)<sup>13</sup>.

Le géopouvoir n'est pas le simple exercice du contrôle ou de la propriété sur un « sol ». Il s'agit, d'une formule de l'article cité, particulièrement bien trouvée de ceci (nous soulignons) :

Le géopouvoir serait ce concept alternatif pour penser non pas l'âge de l'humain (Anthropocène) mais la naissance de nouveaux pouvoirs qui attaquent les substrats.

Un substrat est une « *base matérielle, un support, un socle* » nécessaire au déploiement des dynamiques de la vie, de l'économie, etc. mais aussi de la Tech. Le « milieu naturel digital », comme nous l'avons appelé, est un substrat complexe soumis à un géopouvoir qu'il conviendra d'étudier en détail : satellites, ballons stratosphériques, drones, câbles sous-marins, robots, antennes, capteurs, datacenters, etc. Avec l'AgTech, ce substrat artificiel s'entrelace avec le « bio-substrat », notre environnement naturel, et l'enserme comme un lierre : les processus économiques et financiers sont « branchés » directement sur le terrain, sans intermédiaire humain, et pilotés depuis le cloud.

<sup>13</sup> La Deleuziana – 2016 – [Géopouvoir : Une strato-analyse de l'Anthropocène](#)

Le géopouvoir est le « projet », assez bien illustré par l'AgTech, d'un monde physique économisé et qui peut fonctionner sans l'homme. Il s'installe implacablement stimulé, comme le biopouvoir, par une convergence objective d'intérêts. En l'occurrence, ces intérêts ne sont ni plus ni moins que les enjeux mondiaux vitaux désignés plus haut : le climat, la nourriture, la vie terrestre, etc.

## Technofix

Terminons par les effets de « fix ».

Face aux inéluctables dégâts environnementaux, chacun ne semble avoir le choix qu'entre deux attitudes : l'optimisme ou le pessimisme, une polarisation qui radicalise les positions et pulvérise la pensée (collapsologie, climato-scepticisme, techno-fétichisme...). Techniquement, les échelles de temps concernées sont à peine humaines. Seuls les scientifiques sont à même de « ressentir » que les dévastations environnementales sont déjà inscrites à très long terme dans la dynamique chimique et thermodynamique terrestre, quoique nous fassions aujourd'hui.

L'optimisme ne peut donc être qu'un « technooptimisme », qui pose l'énorme problème de dégager toute option politique par la *nécessité* de répondre aux intérêts objectifs convergents, ce que décrit parfaitement le philosophe australien Clive Hamilton<sup>14</sup> :

Le techno-fétichisme des écomodernes n'est possible que parce qu'ils n'ont aucune considération pour la politique. Il est vrai qu'imaginer une politique autour du changement climatique est déprimant. Pour les écomodernes [...] « une atténuation significative des changements climatiques est fondamentalement un challenge technologique ». Il s'agit d'une historiographie globale par laquelle la relation de l'humain avec son environnement naturel dépend essentiellement de son ingéniosité et de son esprit d'entreprise. Ce ne sont pas les rois, les présidents, les prolétaires ou les généraux qui font l'histoire mais plutôt les scientifiques, les inventeurs et les ingénieurs, et ce sont eux qui vont nous sauver.

Ceci conduit Clive Hamilton à ce point simplissime et essentiel, que nous avons dégagé de nos propres observations ([Adam Curtis et le monde étrange](#)) :

Cette posture consiste à défendre le statu quo.

Le technooptimisme de la Tech, qu'il s'agisse d'AgTech, de FoodTech, de LegalTech, etc. ne porte aucune bonne « disruption », car il fonctionne sur la délégitimation des instruments du changement : l'ambition politique et l'imagination.

<sup>14</sup> Clive Hamilton – 28 avril 2015 – [The Technofix Is In: A critique of "An Ecomodernist Manifesto"](#)