



HAL
open science

L'influence de dispositifs numériques sur les relations aux plantes en agriculture : une exploration

Aurelie Javelle, Frédérick Garcia

► **To cite this version:**

Aurelie Javelle, Frédérick Garcia. L'influence de dispositifs numériques sur les relations aux plantes en agriculture : une exploration. Franck Cormerais; Jacques Athanase Gilbert; Armen Khatchatourov. Etudes Digitales. Ordre numérique et désordre digital., 11, Garnier, pp.95-112, 2021, 978-2-406-14568-4. hal-03975237

HAL Id: hal-03975237

<https://hal.science/hal-03975237v1>

Submitted on 14 Mar 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

L'influence de dispositifs numériques sur les relations aux plantes en agriculture : une exploration.

JAVELLE Aurélie, l'Institut Agro | Montpellier Supagro, UMR Innovation
GARCIA Frédéric, INRAE, UR MIAT

L'usage des technologies numériques se développe au sein des exploitations agricoles pour aider les agriculteurs à mieux suivre et piloter leurs systèmes de production. Le développement des « agtech » est d'ailleurs souvent qualifié de « quatrième révolution industrielle » par les perspectives qu'il offre pour répondre aux défis sociétaux, économiques et environnementaux auxquels la production agricole est confrontée¹. Les nouvelles technologies permettent de développer une agriculture de précision qui vise à améliorer la durabilité de la production grâce à une gestion des ressources plus efficace. Au quotidien, l'agriculture numérique amène les agriculteurs à remplacer leurs relations directes à la nature cultivée par des dispositifs qui médiatisent cette relation, qui représentent numériquement le monde pour faciliter, voir automatiser, des interventions adaptées, au bon moment, au bon endroit.

La révolution que représente le développement des outils numériques dans la sphère sociale amène une « reconfiguration de la perception et de la représentation du et par le corps dans son écologie réticulaire [si bien que] les sujets se trouvent, à l'apparition de chaque nouvelle technologie de l'information et de la communication, impliqués dans des environnements technoperceptifs inédits² ». Dans le domaine de l'agriculture, des travaux de sciences sociales portent ainsi sur les conséquences de ces bouleversements, notamment en élevage, où la question est de savoir si la « machine sépare l'homme de la matière » par la mise en data³. Les robots de traite sont, par exemple, un sujet prisé de recherche, afin de savoir si le robot est « un facteur de liberté ou d'emprisonnement des bêtes et des hommes⁴ ». Peu de travaux portent néanmoins sur l'influence sociale et culturelle des technologies dans les relations entretenues avec les plantes, lacune peut-être symétrique du faible intérêt, de manière générale, pour les relations entretenues avec les plantes en contexte productif⁵ (Kazik, 2018 ; Javelle, 2020). Nous proposons alors d'explorer les transformations des relations avec les plantes induites par l'usage d'outils numériques.

¹ Bellon-Maurel Véronique, Garcia Frédéric, Gelin Sandrine, Huyghe Christian & Reboud Xavier, *Numérique en productions végétales : prédire et agir*, Actes du Carrefour Innovation Agriculture numérique, 2018a ; Bellon Maurel Véronique, Neveu Pascal, Termier Alexandre & Garcia Frédéric, *Le Big Data en agriculture*, Enjeux numériques, vol. 2, 2018b, p. 77-81 ; Bellon-Maurel Véronique, Bournigal Jean-Marc & Lenain Rolland, *L'équation technologique et numérique en agriculture*, In : Sébastien Abis éd. Le Déméter, IRIS éditions, 2019, p. 125-141.

² Ibnelkaid Samira, *Corporéité partagée et agentivité distribuée en interaction par écran*. Interfaces Numériques, n° 7, vol. 2, 2018, p. 436-476.

³ Lagneaux Séverine, Servais Olivier, *De la traite robotisée au raid d'avatars. Incorporation et virtualisation*. Parcours anthropologiques, vol.9, 2014, p. 73-101.

⁴ *ibid.*

⁵ Kazik, Dusan, Quand les paysans proposent un « tournant agricole ». De la production aux relations avec les plantes. *POUR*, n° 234-235, vol.2, 2018, p. 45-51 ; Javelle Aurélie, *L'acceptation de la part « sauvage » des plantes pour développer des systèmes maraîchers « diplomatiques »*, Pensée Ecologique, 2020, à paraître.

Terrain et méthodologie

Nous présenterons un travail ethnologique ciblé sur des pratiques en agriculture numérique en productions végétales. Cette étude s'appuie sur un stage de Master 2 auprès de 12 agriculteurs en régions Occitanie et PACA : 6 en maraîchage (M.B, C, G, H, I, J), 1 en viticulture (M.D), 4 en arboriculture (M.E, F, K, L) et 1 en herbes aromatiques (M.A). Trois agriculteurs ont le label Agriculture Biologique et/ou Nature & Progrès (M.A, G et H), les autres sont en agriculture conventionnelle. Ils ont entre 5.000 m² (maraîchage) et 100 ha (arboriculture) cultivés. Les dispositifs choisis ont la particularité soit de retranscrire le monde des plantes (mesure sur les plantes ou dans leur milieu)⁶, soit d'agir dessus par l'émission de sons enregistrés en direction des plantes⁷.

Le travail de terrain a permis de mener des enquêtes qualitatives auprès des agriculteurs et de les d'observer dans leurs utilisations de dispositifs numériques. Six dispositifs étaient installés en contact direct avec les plantes (dendromètres qui mesurent les micro-variations du diamètre du tronc informant sur la croissance de la plante et son état hydrique) ou à proximité d'elles : sondes capacitives qui mesurent l'humidité du sol ; tensiomètres qui mesurent la force que la racine doit déployer pour extraire l'eau du sol ; station agro-climatiques afin de fournir un suivi des risques phytosanitaires. Six autres dispositifs ont été observés, émetteurs cette fois : ils consistaient en des boîtiers émetteurs de sons et commercialisés par l'entreprise Genodics⁸. Deux agriculteurs ont à la fois des dispositifs émetteurs et récepteurs. Enfin, trois agriculteurs ont été enquêtés car n'ayant aucun dispositif, soit qu'ils n'en aient jamais eu, soit qu'ils les aient abandonnés⁹. La quantité d'appareils par surface est variable et relève des choix des agriculteurs qui peuvent être motivés par le coût des appareils, le nombre de variétés cultivées ou le type de sols.

Nous proposons d'étudier la « révolution culturelle et cognitive¹⁰ » que le développement des technologies provoque dans le milieu agricole. Nous nous intéressons aux dimensions culturelles de la médiatisation des relations entre agriculteurs et plantes par des outillages numériques, à la manière dont le numérique modifie ou pas les relations entretenues entre agriculteurs et plantes cultivées. Nous regardons plus particulièrement l'influence des dispositifs numériques sur les perceptions que les agriculteurs ont des plantes, ainsi qu'en quoi cela joue sur leurs relations avec elles. Nous questionnons les traductions du milieu qu'offrent les outils numériques.

L'analyse des données de terrain s'appuie sur le constructivisme phénoménologique de Stéphane Vial¹¹, selon lequel nos perceptions du monde sont conditionnées par les outils numériques, au point que toute ontophanie du monde est une ontophanie technique : Vial examine en quoi la technique conditionne la façon dont le monde nous apparaît, structuré par cette médiation. La technique influence les choses, mais va aussi jusqu'à structurer la

⁶ Bordes Jean-Paul, *Numérique et agriculture de précision*, Annales des Mines - Responsabilité et environnement, n° 87, vol. 3, 2017, p. 87-93.

⁷ Gagliano Monica, *Symphonies : A Call for Studies on Acoustic Communication in Plants*, Behavioral Ecology, n° 24, vol. 4, 2013, p. 789-96.

⁸ <http://www.genodics.net/>

⁹ Les raisons qui les ont fait abandonner les tensiomètres sont diverses : évolution vers d'autres capteurs, changement vers un modèle agricole plus diversifié, manque de temps pour aller relever les résultats (en ce qui concerne les modèles les plus anciens).

¹⁰ Ibnelkaïd Samira, *ibid.*

¹¹ Vial Stéphane, *L'être et l'écran : comment le numérique change la perception*, PUF, Paris, 2013.

manière dont elles nous apparaissent¹². Ces réflexions sont à contextualiser dans la culture dualiste occidentale Moderne¹³ qui a autorisé « une agriculture fondée sur une maîtrise du vivant et une vision totalement utilitariste de son usage et de son devenir¹⁴. » En tant que « matrice ontophanique », les outils numériques sont une « structure générale de la perception qui conditionne *a priori* la manière dont les êtres apparaissent¹⁵ ». Ils forgent notre manière d'être au monde. Dans quelle mesure coïncident-ils avec l'approche réifiante du vivant développée par l'agriculture industrielle ou comment, au contraire, peuvent-ils permettre aux agriculteurs de la dépasser ? En ce qui nous concerne plus particulièrement, nous explorons en quoi l'adoption et l'usage de ces « intermédiaires phénoménotecniques¹⁶ » que sont les substituts matériels aux contacts directs avec la matière changent les expériences d'être au monde des producteurs, et, plus particulièrement, freinent, développent ou font évoluer les perceptions des plantes et, de fait, les pratiques culturelles¹⁷.

Les résultats montrent des différences de posture des agriculteurs face aux outils récepteurs et émetteurs. Nous décrivons puis analysons tout d'abord les situations vis-à-vis des capteurs numériques, puis nous procédons de même envers les dispositifs émetteurs. Nous terminerons par une comparaison entre ces deux types de dispositifs quant aux relations aux plantes qu'ils confirment ou infirment.

Des capteurs numériques qui améliorent la performance de l'exploitation

Les agriculteurs qui sont équipés ou ont été équipés de capteurs veulent « trouver quelque chose qui fonctionnait, et puis une alternative aux traitements » (M.J). Ils souhaitent également être dans une gestion de l'eau moins empirique, trouvant qu'ils étaient alors 985 « souvent dans l'excès ». (M.L). Les capteurs dont nous avons observé l'usage permettent d'économiser de l'eau : « C'est pour arriver à l'arrosage précis, économiser de l'eau et bien sûr de l'engrais, parce que tous les arrosages sont fertilisés. » (M.G) ; d'avoir un suivi régulier sur le temps : « On a les courbes en direct en temps réel, ça enregistre, c'est pas une mesure sur le moment. » (M.C) ; d'obtenir des informations là où l'agriculteur ne peut pas accéder :

On gratte sur 10cm on regarde si on a un sol humide et s'il change de couleur ça veut dire qu'il y a de l'humidité. Mais voilà après c'est très subjectif on est pas dans le pilotage précis là. Alors que si on lit le tensiomètre ou le dendromètre, c'est plus précis. (M. F).

De manière générale, M. C résume que ces équipements sont « un confort et c'est un gain de temps. Avec moins on arrive à faire plus en fait. »

M. A, qui a eu des tensiomètres les 3 premières années de son activité, estime que les capteurs ont été utiles au début :

Je dirais que ça m'a bien aidé au départ, à comprendre notamment la notion du sol, en eau notamment [...] ça permet de comparer ses pratiques et d'ajuster [...] c'est bien au départ, quelque part ce serait bien que les agriculteurs l'aient un petit moment, histoire de se caler, après t'en as plus besoin.

¹² *ibid.*, p. 109

¹³ Descola Philippe, *Par-delà nature et culture*, Gallimard, Paris, 2015.

¹⁴ Chevassus au Louis Bernard, *Refonder la recherche agronomique : Leçons du passé, enjeux du siècle*. Leçon inaugurale du groupe ESA, Angers, 2006.

¹⁵ Vial Stéphane, *ibid.*, p. 111

¹⁶ *ibid.*, p. 206

¹⁷ Abric Jean-Claude, *Pratiques sociales et représentations*, PUF, Paris, 2001

Les dispositifs leur permettent de dégager du temps et d'améliorent leurs conditions de travail. Ceux qui ont une station d'irrigation programmable ont une plus grande mobilité, la possibilité de partir en week-end et contrôler à distance que tout fonctionne bien. Ils sont d'accord sur l'aide à la décision que leur apportent ces outils grâce à la précision des données. Ils disent fréquemment avoir amélioré leurs performances dans la gestion de l'eau. Les avantages sont donc organisationnels, économiques mais aussi environnementaux. Les exploitants améliorent la conduite de leur système de façon à le rendre plus performant aux postes monitorés par les capteurs. La machine devient un acteur¹⁸ au sens où ses performances réussissent à convaincre l'agriculteur au point d'en modifier ses pratiques : « La machine serait incorporée par un usage qui modifie en partie les techniques du corps humain¹⁹. »

Les corps des exploitants sont également impactés par les dispositifs au sens où les capacités sensorielles et cognitives humaines sont démultipliées par les machines. Elles permettent de relayer l'agriculteur en veillant en continu aux besoins en eau, aux écarts de température, aux conditions météorologiques favorables aux attaques de ravageurs. Elles démultiplient la capacité de veille de l'agriculteur dans le temps (jour et nuit) et dans l'espace (lieux multiples de l'exploitation, dans les airs, comme sous terre, le tout accessible même loin de l'exploitation). Elles donnent aux agriculteurs accès à des informations sur les plantes ou les sols qu'ils n'ont pas par leur fréquentation des lieux. Elles croisent les données de l'exploitation avec celles d'autres lieux en fonctionnant en réseaux. Les outils font devenir les agriculteurs des humains « augmentés »²⁰. Ils deviennent comme une prolongation des corps²¹, mais aussi de la vigilance des agriculteurs. Le fait que ceux-ci reçoivent toutes les informations sur un ordinateur ou bien leur téléphone rappelle la tendance évolutionniste analysée par Madeleine Akrich où la technique est une « excorporation progressive » permettant de redéfinir les « compétences globales du système formé par l'homme et ses appendices²². »

Une défiance envers les capteurs de divers ordres

Malgré l'efficacité des divers capteurs, il existe une défiance envers ces systèmes, motivée par différentes raisons.

D'une part, ces appareils ne remplacent pas une présence et une surveillance humaine, nécessaire en cas de problème technique toujours envisageable, que ce soit en cas de panne des capteurs ou des limites de l'automatisation. Par exemple, dans le cas de l'arrosage, les agriculteurs veulent pouvoir décider quand et comment déclencher l'irrigation, garder leur pouvoir de décision. Deux agriculteurs interrogés estiment qu'ils pourront réfléchir à un système automatisé seulement le jour où l'intelligence artificielle se développera.

¹⁸ Callon Michel, Sociologie de l'acteur réseau, In : *Sociologie de la traduction. Textes fondateurs*, Mines ParisTech, Paris, 2006, p. 267-276.

¹⁹ Lagneaux Séverine & Servais Olivier, *op.cit.*, p. 82.

²⁰ Gori Roland, The disturbing strangeness of augmented human : Preface. *Journal International de Bioéthique et d'Éthique des Sciences*, n°3-4, vol. 29, Scopus, 2018, p. 15-30.

²¹ Leroi-Gourhan André, *Le geste et la parole*, 2 vol. Albin Michel, Paris, 1964.

²² Akrich Madeleine, 1994, *De la préhistoire aux missiles balistiques. Comment sortir de la dichotomie technique/société*, La Découverte, Paris, p. 7.

D'autre part, les dispositifs numériques collectent des données précises mais ponctuelles, qui ne permettent pas de tenir compte de l'hétérogénéité spatiale des exploitations, que ce soit celle des cultures ou de l'agrosystème, à moins d'un investissement économique intenable :

C'est un indicateur de sol hétérogène ; il va vous donner une indication à cet endroit-là qui sera pas forcément la même à un autre endroit, 50 ou 60 cm plus loin. (M.E) ; Faut que je sache pour chaque culture. En plus le sol est différent aux différents endroits de la parcelle, des fois c'est plus argileux, des fois ça draine plus parce qu'il y a plus de cailloux ou l'inverse, et surtout, j'ai des cultures différentes. C'est pas comme si j'avais 1 hectare de courgettes où j'ai une sonde et je vois à peu près. Ici, j'ai des courgettes, des tomates, là j'ai des oignons. Chaque plante a des besoins différents. C'est là du coup où ça nécessiterait autant de sondes qu'il y a de légumes en culture. (M. G).

La diversité des sols dans leur profondeur n'est pas valorisée non plus comme le fait remarquer M.L pour qui les mesures restent approximatives puisqu'elles ne captent qu'à une strate du système racinaire : « Nous on mesure jusqu'à 60, mais on trouve des racines jusqu'en bas. »

Enfin, les observations montrent des postures différentes envers les capteurs, à relier aux différences de perceptions des plantes et de leurs rôles. Par exemple, M. H, qui n'a pas de capteurs, souligne son fort intérêt dans la valorisation de la vie du sol et des processus écologiques, dans la logique de l'écologisation des pratiques qui demande de valoriser les processus naturels²³ en s'appuyant sur une logique de « faire avec » les spécificités des éléments de nature. Il s'agit alors de considérer « la nature comme un partenaire et s'adapte[r] à elle pour l'aider à évoluer vers une nouvelle indépendance²⁴ ». En ce sens, il estime que les capteurs ne lui donneraient pas d'informations pertinentes sur le sujet :

On voit surtout de la coopération et de la collaboration en fait entre les plantes. [...] Et est-ce que on a besoin de comprendre exactement comment ça fonctionne ? Je pense que c'est pas nécessaire.

A l'inverse, d'autres agriculteurs, confiants dans leurs dispositifs numériques, expriment une approche des plantes selon laquelle l'agriculteur est le seul actant, puisqu'il n'y a aucune délégation à la plante ou aux organismes du sol à envisager, comme peut le verbaliser M.G qui formule clairement une action unilatéralement humaine : « Là on le voit bien sur le poivron, là le poivron... j'ai stocké de l'eau dans les trois zones. » La plante est considérée comme un objet passif, envers lequel, en outre, l'attention est ciblée sur les moyens de stimuler les fonctions strictement directement productives. La posture amenée par les technologies participe à développer une manière de considérer la plante ni en inter-relations avec son écosystème ni en tant qu'entité dont il s'agit de développer des capacités multifonctionnelles. En se focalisant sur une composante des plantes ou du sol, les principes de captation sont conçus pour cibler un spectre de données. Celui-ci ne permet pas la prise en compte globale et contextualisée de la plante dans toute la diversité des interactions biologiques avec son écosystème, mobilisables afin de développer l'autonomie et la résilience du système²⁵. Cela peut amener, de fait, à se désintéresser des processus agroécosystémiques à mettre en œuvre. Les « infrastructures métaphysiques profondes [des] rapport[s] à la

²³ Gliessman Stephen R., Engles Eric. & Krieger Robien, *Agroecology: Ecological Processes in Sustainable Agriculture*, CRC Press, 1998.

²⁴ Larrère Raphaël, Le réparateur, l'ingénieur ou le thérapeute ? *Sciences Eaux & Territoires*, n° 24, vol. 3, 2017, p. 16-19.

²⁵ Altieri Miguel, The ecological role of biodiversity in agroecosystems, *Agriculture, Ecosystems and Environment*, n° 74, 1999, p. 19-31.

nature²⁶ » induites par les dispositifs numériques influent les manières de cultiver en favorisant une gestion segmentée²⁷ des plantes. La fragmentation des interrelations des plantes avec des agrosystèmes qui participent à leur santé²⁸ répond de façon efficace à une question ponctuelle, mais la dimension réductrice sélectionne « un angle d'analyse²⁹ » à la fois des plantes et des systèmes de production. Il s'agit de « nourrir », « d'engrais-ser » la plante et non pas de la considérer comme un « être ouvert » entremêlé au milieu et ayant capacité de ré-agencer le monde³⁰. En tant que matrice ontophanique, les outils numériques ne cristallisent pas seulement une réalité, ils la génèrent : ils redéfinissent la phénoménalité des plantes, c'est-à-dire la manière dont elles apparaissent aux cultivateurs, et ils orientent l'attention des agriculteurs sur un fonctionnement spécifique des plantes selon une logique mécaniciste et fonctionnaliste. Les techniques traduisent ici un état végétal en données chiffrées, et permettent le développement de pratiques performantes sur cette dimension précise par une action humaine ciblée sur le facteur traité, au détriment de dimensions plus holistiques. Ces principes de captation de l'information concernant l'état des plantes ne coïncident pas avec les pratiques plus globales des agrosystèmes que certains autres agriculteurs interrogés revendiquent avoir sur le terrain, parmi ceux en arboriculture et en maraîchage en pleine terre. Cela les amènent, selon eux, à être plus circonspects envers les capteurs. Ces agriculteurs préfèrent l'ontophanie du face-à-face, plus englobante selon eux, plutôt qu'une ontophanie numérique, trop restreinte. D'ailleurs, nos observations permettent de constater que c'est l'agriculteur qui doit mettre en musique l'ensemble des données collectées : « Je mets tout en relation : ma terre, le stade de la plante, la météo à venir, ... » (M.C). Cela a pour conséquence une certaine distanciation d'avec les outils dont les données sont relativisées par l'exploitant.

Une autre dimension dans l'usage des capteurs est soulevée par les agriculteurs : la dimension sensorielle. Ils témoignent mobiliser leurs sens au quotidien, comme par exemple l'évaluation de l'humidité du sol. La vue et le toucher sont principalement sollicités : « Je regarde là où on a les raies, on a un paillage dessus, je regarde sous le paillage l'humidité, puis après c'est à l'œil, avec la main puis en regardant les plantes. » (M.J). Même si les capteurs leur donnent cette information, tous utilisent leur tarière, ou grattent le sol pour vérifier, ou du moins compléter l'information. Par exemple, M.C utilise sa tarière tous les matins : « Je regarde ma tarière et je regarde les courbes et ensuite je rentre dans mon programmeur toutes les durées, le temps d'eau. » Il accentue l'importance de l'utilisation du toucher : « C'est physique, ça trahit pas. » Leur sensibilité est également mobilisée lorsqu'ils captent une atmosphère, arpentent les cultures pour percevoir leur état. M.E sépare l'outil numérique qui donne une mesure, de la « concentration » lors du passage dans les cultures qui permet de développer « l'œil de l'expérience ». La digitalisation de la plante et de son environnement proche ne remplace pas une approche sensorielle, mais vient seulement la compléter, à discrétion de l'exploitant de les utiliser ou pas, comme cela a pu être constaté en élevage³¹.

²⁶ Morizot Baptiste, *Les Diplomates. Cohabiter Avec Les Loups Sur Une Autre Carte Du Vivant*, Wildproject, Marseille, 2016, p. 23.

²⁷ Chevassus au Louis Bernard, 2006, *op. cit.*

²⁸ Deguine Jean-Philippe & al., éd., *Agroecological Crop Protection*, Springer Netherlands, 2017.

²⁹ Lévy Pierre, *La cyberculture*. Rapport au Conseil de l'Europe, Odile Jacob, Paris, 1997, p. 21.

³⁰ Pouteau Sylvie, Point, ligne et plante : L'être végétal comme expérience de seuil existentiel. In : *Les limites du vivant*, Barbanti R. et Verner L., Dehors, Paris, 2016, p. 345-362.

³¹ Lagneaux & Servais, *op.cit.*

Cela est d'autant plus vrai que l'installation et le fonctionnement de ces outils échappent aux agriculteurs, qui restent dépendant des techniciens qui viennent installer et surveiller le matériel, voire même jusqu'à ne pas pouvoir les utiliser si jamais ils ne peuvent pas suivre la formation comme c'est le cas pour M. K dans le cas de ses dendromètres. Il y a, en outre, une « encapsulation » des données, c'est-à-dire « que la connaissance se loge dans un ou des objets techniques qui rendent difficile son accès direct par un opérateur³² ». Les agriculteurs expriment, à différents degrés, une défiance vis-à-vis de cette perte de connaissances et revendiquent l'incorporation de celles-ci qui leur permet un suivi fin des lieux³³. La transformation perceptive induite par les capteurs crée une sensation de distanciation d'avec le terrain et n'est pas appréciée pas la moitié des agriculteurs. Là encore, ils préfèrent l'ontophanie du face-à-face que celle du numérique concernant la dimension sensorielle qui n'est pas équivalente, pour eux, à la lecture des données.

Explorons à présent l'utilisation de dispositifs numériques qui, à l'inverse des capteurs, émettent des données en direction des plantes.

Des dispositifs émetteurs qui soulèvent des questions

Les dispositifs émetteurs sont des appareils contenant un lecteur de pistes audio, des hauts parleurs et permettant de diffuser des séquences sonores, les protéodies³⁴ à des heures programmées dans la journée. Ce dispositif n'a pas été validé par la recherche scientifique académique (voir néanmoins³⁵), mais intéresse certains agriculteurs n'ayant trouvé aucune solution à leurs problèmes de prévention des maladies. Tous sont conscients de la démarche exploratoire de l'entreprise et expérimentent avec elle au cours des années pour trouver la façon d'utiliser le boîtier et la protéodie qui fonctionnera sur leur problème. Ils semblent tous l'utiliser comme un capteur ou un traitement classique, et mobilisent souvent la justification scientifique derrière le procédé, sans pour autant en connaître les détails, aucun n'étant capable de décrire le fonctionnement des protéodies sur les plantes. Cet attachement déclamatoire à la théorie scientifique derrière le procédé Genodics est souvent un mécanisme de défense face à l'opinion publique ou des autres agriculteurs sur l'utilisation de ce boîtier qui est souvent considérée comme une pratique alternative s'écartant des schémas classiques de l'agriculture moderne. Néanmoins, tous se rejoignent à dire qu'ils observent des résultats grâce à l'appareil, sauf M.I qui en est à sa première année d'essai. Pour la moitié d'entre eux l'utilisation de l'appareil leur permet de s'abstenir de traitements ou d'en réduire considérablement la quantité. Lorsque l'appareil s'éteint, des pics du virus ou de la maladie ciblée réapparaissent.

Les boîtiers sonores dépassent les capacités de communication avec les plantes que les agriculteurs peuvent avoir. Ils se font traducteurs entre les objectifs humains et la réceptivité des plantes. En agissant de manière douce, c'est-à-dire sans intervention chimique, et dans « le respect du sujet³⁶ », les boîtiers son amènent les producteurs à penser qu'ils

³² Compagnone Claude, Lamine Claire, & Dupré Lucie, La production et la circulation des connaissances en agriculture interrogées par l'agro-écologie. *Revue d'anthropologie des connaissances*, n°2(2), vol. 12, 2018, p. 111–138.

³³ *ibid.*

³⁴ Le fondateur de la génomique, Joël Sternheimer, considère qu'il est possible d'interagir dans les organisations du vivant grâce à des processus de nature ondulatoire. <https://genodics.com> consulté le 26 octobre 2020.

³⁵ Prévost Victor, David Karine, Ferrandiz Pedro, Gallet Olivier & Hindi Mathilde, *Diffusions of sound frequencies designed to target dehydrins induce hydric stress tolerance in Pisum sativum seedlings*, *Heliyon*, n° 6, vol. 9, 2020, e04991.

³⁶ <https://genodics.com/genodique.php> consulté le 26 octobre 2020.

« naturalisent » leur intervention, puisque c'est un traitement doux à l'inverse de traitements chimiques : « On les pousse pas. Dans mon optique, c'est pas de les pousser, on les protège. » (M.B).

Même si le principe d'action revendiqué par le constructeur des boitiers n'est pas reconnu par le monde de la recherche, et alors que le phénomène de perception sonore chez les plantes commence à peine à être étudié au sein de la communauté scientifique³⁷, les résultats observés sur les plantes, particulièrement dans la lutte contre les bio-agresseurs, amènent les agriculteurs à constater empiriquement l'efficacité du dispositif. Ils s'interrogent alors sur les processus à l'œuvre et les caractéristiques des plantes qui leur permettent « d'entendre » les sons et d'y être réceptives. M.M ne peut que constater que le dispositif a un impact :

Je sais pas comment elle le reçoit mais je pense qu'il y a forcément une incidence. Parce que depuis qu'on les a mis en place on a eu un peu toutes les conditions et chaque année on avait quand même moins de problématiques par rapport au botrytis.

Les boitiers son semblent devenir des révélateurs des plantes en tant qu'êtres sensibles pour les plus dubitatifs, tandis que pour d'autres producteurs, les résultats se font révélateurs des représentations qu'ils avaient déjà des plantes comme êtres sensibles, ce qui les amènent d'ailleurs à travailler d'une certaine façon. L'épouse de M.A, installée avec lui, assure que :

T'as une manière de toucher la plante, je pense que la plante elle le sent. C'est ce que je dis aux stagiaires : tous les nerfs, ils doivent les garder dans leur dos, et les mains... elles doivent être tout doux sur les plantes. Et ça prend.

Elle précise que cela va au-delà d'un strict savoir-faire technique, mais qu'il y a « quelque chose » en plus chez la plante qui fait qu'elle réagit différemment selon la personne qui la manipule :

Je sais pas c'est pareil si tu prends le truc mathématique... quand je dis aux stagiaires tu prends un pied comme ça t'arrache, tu le poses c'est pareil sauf que bah tu t'aperçois que non. Que des fois ça marche pas.

Son mari va dans son sens et fait remarquer que, même eux doivent rester attentifs à leur posture lors du travail avec les plantes au risque de faire échouer leurs actions : « Des fois on est énervés... on s'engueule et on repique mais on se dit : "On devrait pas planter dans ces conditions-là." » L'utilisation de boitiers son permet de rendre visible ce que croient ces agriculteurs, sans oser le verbaliser de peur d'être ridiculisés :

Je crois que si les plantes sentent qu'on s'occupe bien d'elles elles le rendent. [...] Mon père vous dira qu'il parle à ses vignes. Ça m'arrive aussi d'ailleurs. Mais ça c'est un peu spécial. Faut pas trop le marquer, sinon on va finir à l'asile. (M.D).

Dispositifs capteurs et émetteurs : des intermédiaires phénoménotecniques révélateurs des plantes à différentes échelles

Qu'ils soient récepteurs ou émetteurs, les dispositifs mentionnés dans ce travail permettent d'accéder à des informations sur les plantes inaccessibles par d'autres moyens. Comme le dit Natasha Myers en citant les travaux de Debhora Battaglia : « *As Battaglia's stories attest, these plant/people intimacies are often mediated – and even enhanced – through techniques and*

³⁷ Gagliano Monica, 2013, *op.cit.*

*technologies*³⁸. » Malgré le développement d'une plus grande intimité avec les plantes par ces outils, les résultats interrogent leur capacité à rendre compte des dimensions sensibles et subjectives présentes dans les relations avec les plantes chez certains exploitants, comme cela a pu être constaté chez des éleveurs³⁹. Les usages observés sur le terrain semblent mettre en relief une « opposition entre appui sur des outils technologiques et appui sur la perception sensible et les savoirs d'expérience⁴⁰ » amenant à privilégier les données sensorielles, considérées comme plus fiables car plus « réelles ». La fiabilité des données sensorielles a deux origines : à la fois l'authenticité perçue dans les données corporelles et leur capacité à rendre compte d'un système à une échelle et à un degré de complexité supérieur à ceux des capteurs. Les capteurs utilisés renvoient alors les agriculteurs à une approche dualiste opposant approche sensorielle et numérique, en associant cette dernière, malgré toute la puissance qu'ils lui reconnaissent, à des données virtuelles au sens de quelque chose d'illusoire, sans existence réelle. Or, ce sont justement ces assertions que Stéphane Vial déconstruit en les qualifiant d'« abberation conceptuelle⁴¹ ». Selon cet auteur, « le virtuel n'est pas autre chose qu'un régime ontologique, une manière particulière d'être réel qui consiste à exister sans se manifester⁴². » La remise en cause de la réalité des données ne renvoie-t-elle pas plutôt à la désappropriation de ces outils que les producteurs subissent ? Ils n'ont en effet pas de prise sur le fonctionnement, l'installation, le suivi de ces matériels. Leur réaction de distanciation freine les agriculteurs dans l'intégration des perceptions des données numériques. La réalité et la véracité des données sont accusées d'être amoindries du fait de leur segmentation du vivant ou des erreurs potentielles. Si bien que les capteurs ne font pas évoluer les agriculteurs dans leurs représentations des plantes puisqu'ils ne s'investissent que peu dans le monde offert par les outils numériques. Les plantes restent des éléments de divers degrés de sensibilité selon chacun, qu'ils se doivent de gérer unilatéralement au mieux en choisissant les indicateurs les plus pertinents en jonglant parmi la diversité des informations possibles. L'incarnation des données digitalisées⁴³ dans le téléphone ou l'écran d'ordinateur semble rhétorique et insuffisante pour garantir leur appropriation.

Les dispositifs émetteurs, eux, permettent une évolution des perceptions que les agriculteurs ont des plantes. En se faisant traducteurs là aussi, entre humains et plantes, ils montrent empiriquement les réactions des plantes. Les sons entrouvrent la porte vers la « grande altérité de l'être arborescent⁴⁴ », l'« être végétal⁴⁵ » si difficile à appréhender dans ses spécificités. Le succès des sons sur la gestion des bio-agresseurs matérialise les présences agissantes que sont les plantes en montrant des réactions, explicables, selon les agriculteurs, par leur sensibilité, découverte ou confirmée selon les cas.

³⁸ Myers Natasha, *From the Anthropocene to the Planthropocene : Designing Gardens for Plant/people Involvement*, History and Anthropology, n°3, vol. 28, 2017, p. 297-301, p. 297.

³⁹ Gaillard, Claire, Catherine Mougenot & Sandrine Petit, *De la modernité à traire encore ses vaches*, Sésame, 2018, p. 28-29, p. 29.

⁴⁰ Compagnone Claude, Claire Lamine & Lucie Dupré, 2018, *op.cit.*, p. 125.

⁴¹ Vial Stéphane, *Contre le virtuel : une déconstruction*, In : Les territoires du virtuel. Mondes de synthèse (MMORPG), univers virtuels (Second Life), serious games, sites de rencontre..., Médiation et information, L'Harmattan, Paris, 2014, p. 177-88, p. 177.

⁴² Vial Stéphane, 2013, *op. cit.* p. 154-155.

⁴³ Référence est faite ici à l'inscription corporelle portée par le concept de « digital » à l'inverse de « numérique ». Voir notamment Cormerais Franck & Athanase Gilbert Jacques, *Digital versus numérique*, Etudes Digitales, n° 1, 2016, p. 251-252.

⁴⁴ Bruno-Pasina Florence, *Savoir-vivre avec les plantes : un vide ontologique ?* Cahiers philosophiques, n° 2, vol. 153, 2018, p. 9-24, p. 293.

⁴⁵ Pouteau Sylvie, 2016, *op. cit.*

Les résultats montrent que les dispositifs sont considérés comme des traducteurs entre les humains et les plantes : traduction des besoins des plantes compréhensibles par les humains ; traduction de méthodes prophylactiques compréhensibles par les plantes. Ils ont donc un rôle de médiateurs, et donc, potentiellement, celui de facilitateurs d'une agriculture « diplomatique »⁴⁶, c'est-à-dire une production qui devient co-énonciation avec les éléments de nature. Les résultats exploratoires présentés succinctement ici ouvrent des pistes à suivre afin d'examiner le rôle que les « agtech » peuvent prendre dans les inter-relations entre agriculteurs et plantes et dans quelle mesure ils pourront incarner les plantes selon les préconisations de Samira Ibnelkaïd pour qui : « Il s'agit de penser la présence davantage comme un flux qu'un état, davantage comme un phénomène multimodal qui suppose tant de la technique, que de l'intellectuel et du sensoriel.⁴⁷ »

⁴⁶ Javelle Aurélie, 2020, *op. cit.*

⁴⁷ Ibnelkaïd Samira, De l'intérêt d'une ethnographie visuelle de la présence transmédiatique, *In* : Ibanez-Bueno J., Chabert G., Lamboux-Durand A. & Wanonon N. (Coords.) *Les méthodes visuelles appliquées à la communication numérique*, Cuadernos Artesanos de Comunicación, 2018, p. 89-110.