



Enjeux et impacts de la transition globale

Michel Colombier¹ et Antoine Messéan²

IDDRI, michel.colombier@sciencespo.fr

INRAE, antoine.messean@inrae.fr

Résumé

Depuis les années 1970, la mise à l'agenda des questions environnementales et tout particulièrement de questions transnationales et globales par les communautés scientifiques, la société civile et le monde politique ont contribué à l'émergence de questions structurantes de remises en cause profondes de nos modèles de développement. L'injonction de transitions qui en résulte, ne vise pas à placer des sociétés qui seraient immobiles sur une trajectoire de changement, mais à donner une direction, un (ou des) objectifs normatifs à ces changements, objectifs construits par la rencontre des connaissances scientifiques et de choix politiques. Ces transitions soulèvent des défis nouveaux qui requièrent une véritable rupture dans notre appréhension du monde réel et sa gouvernance en dépassant la simple hiérarchisation d'objectifs nouveaux pour prioriser la recherche de solutions nouvelles, disruptives, non encore explorées. Il faut enfin proposer un cadre d'action cohérent et incitatif pour que les acteurs puissent les engager et les piloter avec confiance. L'agriculture et l'alimentation se retrouvent évidemment au cœur de ces enjeux, en particulier par sa contribution potentielle à l'atténuation du changement climatique et à la protection des ressources naturelles et de la biodiversité.

Dans ce contexte, les agronomes ont un rôle important à jouer pour à la fois répondre à l'urgence du moment tout en contribuant à comprendre, anticiper, accompagner et/ou orienter les transitions. Cela suppose une évolution de leur posture, un changement dans leurs activités ainsi qu'une adaptation de leurs compétences. Il s'agit notamment de (i) poursuivre la compréhension du fonctionnement d'agro-écosystèmes, désormais plus diversifiés et dans des contextes instables, (ii) de développer des méthodes et outils afin d'accompagner les acteurs à piloter leurs transitions en fonction d'objectifs et contraintes sans cesse renouvelés, et (iii) de s'engager sans états d'âme dans la réflexion prospective pour construire des espaces de solution effectifs qui articulent le global et le local et rendent cohérents les objectifs à court et long terme et ainsi éclairer le débat public.

Abstract

Since the 1970s, environmental issues have been addressed by the scientific community, the civil society and the political world at large. Our current economic models are being challenged and new priorities and objectives have been defined at a global level. The resulting request for transitions does not mean that societies were immobile but instead intend to give a new direction as well as one or several normative objectives to these changes. These transitions raise new challenges that require a real break in our vision of the world and its governance by going beyond the simple prioritization of several objectives by exploring new and disruptive solutions. We need a coherent framework for action that is both coherent and motivating, so that actors can commit to it and manage it with confidence. Agriculture and food are obviously at the heart of such issues, in particular through their potential contribution to climate change mitigation and the protection of

natural resources and biodiversity.

In this context, agronomists have an important role to play in responding to the urgency of the moment while helping to understand, anticipate, support and/or guide the necessary transitions. This implies an evolution of their posture, a change in their activities and an adaptation of their skills. As far as agronomists are concerned, they have to adapt their posture, approaches and methods to address the new challenges. Among others, they would have (i) to continue to understand the functioning of agro-ecosystems, which are now more diversified and embedded within unstable contexts, (ii) to develop designing and assessment methods and tools in order to help stakeholders steer their transitions according to constantly renewed objectives and constraints instead of developing prescriptive systems, and (iii) to engage in forward-looking thinking to better create room for effective solutions articulating global and local challenges and making short- and long-term objectives coherent, so as to support the public debate and decision.

Mots clés : transition, développement durable, agronomie, prospective.

Introduction

Parmi les transitions qui s'annoncent dans nos sociétés (climatique, agroécologique, énergétique, numérique, alimentaire, démographique...), qu'elles soient choisies ou subies, l'agriculture et l'alimentation se retrouvent au cœur des enjeux du 21ème siècle : contribuer à l'atténuation du changement climatique, protéger durablement les ressources naturelles, restaurer la biodiversité, produire mieux sans dégrader les sols et un climat dérégulé, nourrir en quantité et qualité une population plus nombreuse avec une vision tant locale que globale, gérer les innovations technologiques et organisationnelles avec responsabilité... La prise de conscience de ces enjeux n'est pas nouvelle mais elle s'est accélérée avec la pandémie récente, le dérèglement climatique que tout un chacun ressent désormais dans sa vie quotidienne, le renchérissement durable de l'énergie et la déstabilisation des marchés alimentaires mondiaux. L'urgence à agir s'impose à tous et les modes de production agricole, nos régimes alimentaires ainsi que nos modes de vie doivent changer de manière beaucoup plus profonde que ce tout un chacun imaginait ou est prêt à accepter (Dubuisson-Quellier, 2022). Comment répondre à l'urgence d'une crise climatique, énergétique, écologique et sociale tout en maîtrisant durablement les transitions dans un contexte où les différents niveaux de gouvernance qui devraient agir de manière coordonnée sont en pleine recomposition, notamment du fait de la guerre en Ukraine ? Comment articuler la transformation en profondeur de nos modèles et des régimes sociotechniques qui les supportent avec des trajectoires de changement individuel nécessairement incrémentales pour être socialement acceptable ?

Sur tous ces sujets, les agronomes ont un rôle à jouer pour à la fois répondre à l'urgence du moment tout en contribuant à comprendre, anticiper, accompagner et/ou orienter les transitions nécessaires. Pour cela, au préalable, il est nécessaire (i) de prendre conscience de ce qui est réellement en jeu derrière l'injonction des transitions à l'échelle globale, de ce qu'elle recouvre au-delà des discours, notamment en termes de déclinaison à l'échelle locale et au sein de territoires en transition, des objectifs de développement durable institués à l'échelle mondiale, tout en tenant compte des inégalités socio-économiques et d'intérêts souvent divergents ? (ii) de penser ces transitions qui soulèvent des défis nouveaux et requièrent une véritable rupture dans notre appréhension du monde réel et de sa gouvernance et (iii) de proposer un cadre d'action global, cohérent et incitatif pour que les acteurs puissent les engager et les piloter. Ces enjeux impliquent une évolution de la posture des agronomes, un changement dans leurs activités ainsi qu'une adaptation de leurs compétences, que cette contribution se propose d'éclairer.

L'injonction des transitions

La première interrogation qui vient à l'esprit est celle de « l'injonction des transitions » tant le concept est omniprésent dans le débat public, mobilisé à tout propos par la classe politique et le secteur privé, la société civile et les scientifiques : depuis quelques années, dans tous les secteurs, les transitions (énergétique, écologique, agricole, voire numérique, etc) semblent incontournables : y aurait-il comme on l'entend trop souvent un « avant », un monde figé et conservateur, et aujourd'hui une exigence nouvelle de mouvement, de changement ? Ce n'est évidemment pas le cas, et nos sociétés sont en perpétuelle évolution, sous la pression des connaissances nouvelles, de l'innovation technique, de l'échange, de la demande sociale, ce que certains ont bien décrit dans le concept de « trajectoires socio-techniques » (Geels & Schot, 2007). Ces évolutions s'observent au niveau le plus macro mais également au niveau local, et singulièrement dans les pratiques agricoles et les organisations qui les produisent.

L'injonction des transitions ne vise donc pas à placer des sociétés immobiles sur une trajectoire de changement, mais bien plutôt à donner une direction, un (ou des) objectifs normatifs à ces changements, objectifs construits par la rencontre des connaissances scientifiques et de choix politiques. Ce qui est en jeu, c'est la conduite d'un changement normatif. Depuis les années 1970, en effet, la mise à l'agenda des questions environnementales et tout particulièrement de questions transnationales et globales par les communautés scientifiques, la société civile et le monde politique ont contribué à l'émergence de questions structurantes, de remises en cause profondes de nos modèles de développement, dont l'ampleur, la radicalité et l'urgence ne peuvent être comprises localement sans un détour plus global et systémique, bien que leur origine, et leur conséquences, soient in fine profondément ancrées dans le local.

La communauté scientifique a joué un rôle majeur en s'organisant sous diverses formes (GIEC¹ pour le climat, IPBES² pour la biodiversité, grands « assessment » sur divers domaines) pour construire des messages combinant le diagnostic (notamment, la responsabilité anthropique des changements globaux et la non soutenabilité des modèles de développement), la mesure des risques et des impacts et la formulation de possibles réponses aux questions soulevées : ce sont, typiquement, les trois groupes du GIEC (Colombier & Torre-Schaub, 2022). Elle a contribué à faire émerger des concepts nouveaux, parfois contestés mais mobilisateurs, comme la question des « limites de la planète » ou celle de la « neutralité climatique ».

Le second étage de cette « injonction » mobilise simultanément le diagnostic scientifique, la demande de la société civile, et la responsabilité politique dans des processus onusiens parfois décriés pour leur lenteur, leur lourdeur, mais qui se sont finalement révélés incontournables pour créer et renvoyer « top down » des agendas de réponse politiques aux questions constituées « bottom-up ». Si la force du Droit International demeure limitée dans une vision strictement judiciaire, sa portée normative et politique demeure incontournable pour changer les rapports de force entre acteurs au niveau international mais aussi au niveau domestique, au sein des Etats. Aujourd'hui un scientifique français peut s'appuyer sur l'Accord de Paris lorsqu'il désire interpeller la société, une Organisation Non Gouvernementale (ONG) se référer au GIEC ou à l'IPBES pour appuyer ses demandes, un parlementaire mobiliser ces différentes injonctions pour interpeller un gouvernement. Ainsi, les référentiels scientifiques se transforment-ils en injonction d'action.

Ces injonctions de transition se traduisent comme autant d'objectifs (par exemple objectifs de l'accord de Paris confirmés par la Stratégie Nationale Bas Carbone) qui doivent désormais servir de cadre des transformations de nos organisations sociotechniques, ce qui implique que l'on sache introduire une intention, une gouvernance de ces transformations. Ceci suppose aussi que l'on soit capable de piloter simultanément plusieurs ensembles d'objectifs, objectifs environnementaux (parfois potentiellement contradictoires) mais également objectifs socioéconomiques (lutte

¹ Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.

² Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques

contre les inégalités par exemple). C'est le sens du cadre proposé par les Objectifs Mondiaux de Développement, adoptés également en 2015 et qui proposent un agenda commun à tous les peuples de la planète (mais une mise en œuvre adaptée à chaque contexte) sur un ensemble d'objectifs économiques, sociaux et environnementaux étroitement imbriqués.

À cette conception par objectif des transitions (climat, biodiversité, inégalités, droits humains, etc) se superpose aussi, dans les discours et les agendas, une approche plus sectorielle par les grands systèmes concernés : transition agricole, énergétique, chimique... Ces transitions peuvent également trouver leur source dans le progrès technique (numérique, énergie, sciences du vivant) quand l'innovation bouleverse radicalement les organisations en place et que les possibles conséquences d'une transition non maîtrisée sur des questions sociales, éthiques ou économiques justifient la constitution d'un agenda politique. On aborde déjà ici le « comment » des transitions et non seulement le « pourquoi », en ciblant les activités, les institutions et les pratiques qu'il s'agit de questionner en profondeur pour répondre aux enjeux révélés par les scientifiques.

Comment penser les transitions ?

La notion de « transition » peut sembler bien faible, trop incrémentale au regard des enjeux révélés par les diagnostics mentionnés plus haut et de la radicalité sans concession des changements que la poursuite de ces objectifs suppose dans la transformation des systèmes socio-techniques qui ont caractérisé le développement de nos sociétés depuis la révolution industrielle. Pourtant, cette radicalité même impose de penser aussi ces changements à partir de l'existant, de tracer un chemin qui permette à l'ensemble des acteurs de se mettre en mouvement en saisissant les opportunités, en limitant les difficultés, en s'attelant à accompagner les acteurs les plus fragiles. Mais penser la radicalité, et engager une action pertinente et effective à la hauteur des enjeux révélés suppose également de concevoir ces transitions à partir du long terme, des espaces de solution possibles et des transformations que leur mise en œuvre exige dès aujourd'hui (Waisman *et al.*, 2019). Peut-on se contenter de rationaliser l'usage des pesticides ou des engrais chimiques ou devra-t-on changer plus radicalement les systèmes agraires et les pratiques ? Et dans ce dernier cas, engager les agriculteurs aujourd'hui sur des trajectoires de changement incrémentales mais néanmoins exigeantes pourrait constituer un frein à une remise en question ultérieure... de la même façon, remplacer massivement nos centrales à charbon par des centrales à gaz permettrait, en Europe, de baisser sensiblement les émissions de la prochaine décennie, mais nous ferait hériter d'un parc industriel totalement inadapté à l'objectif de neutralité vingt ans plus tard.

Penser à partir du long terme, ce n'est pas deviner le futur ni remettre le GOSPLAN au goût du jour. Bien évidemment, l'innovation se poursuit, certaines options se révéleront peu praticables ou au contraire plus attractives que prévu. Mais nous avons la responsabilité, dans une optique de précaution, de chercher à mettre en œuvre des espaces de solution que nous pouvons concevoir aujourd'hui sans pari à l'aveugle sur des solutions « à advenir ». Fort heureusement et compte tenu de l'inertie des grands systèmes énergétiques, urbains, agricoles, nous pouvons de façon assez robuste anticiper les possibles innovations qui pourront s'exprimer à l'échelle d'ici trente ou quarante ans, comprendre leur portée (et leurs insuffisances) potentielles, et construire des visions systémiques permettant de construire un référentiel pour l'action d'aujourd'hui (Waisman *et al.*, 2019). C'est par exemple la logique adoptée en France pour la Stratégie nationale bas carbone (SNBC, https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/2020-03-25_MTES_SNBC2.pdf) et les stratégies sectorielles qui s'y rattachent : imaginer un cadre de solution possible, définir un jeu d'action politique nécessaire à horizon 10 / 15 ans, et réviser l'ensemble (objectifs et cadre d'action) tous les 5 ans sur la base des connaissances nouvelles et des retours d'expérience. À chaque fois la question est « sommes-nous en train de construire les éléments constitutifs d'une organisation nouvelle permettant de répondre aux enjeux » et pas seulement « sommes-nous en train de réduire nos émissions de GES, de limiter notre impact sur la biodiversité, ou de réduire les inégalités » par exemple.

Deux dimensions apparaissent essentielles dans cette exploration de l'action possible et nécessaire :

- Comprendre que le changement technique et les organisations de la société ne sont pas des espaces de solution alternatifs, mais deux faces d'une même médaille : la promesse d'un changement technique qui nous éviterait de revoir nos objectifs économiques, nos modes de production et de consommation, nos « modes de vie » est illusoire : jamais, dans l'histoire de l'humanité, aucune innovation majeure ne s'est faite sans une recomposition en profondeur des sociétés et de leurs organisations ; inversement, rejeter l'innovation (au sens large) ne permet pas de construire des espaces de solution effectifs. En revanche, les formes d'innovation ne sont pas neutres et doivent être pensées en fonction des formes d'organisation désirables. Ainsi faire évoluer les systèmes agraires oblige de facto à envisager parallèlement la transformation des systèmes alimentaires, et partant des organisations de collecte, de transformation, de commerce et de distribution, avec des impacts différenciés sur le revenu des agriculteurs, les emplois intermédiaires, l'accès à une alimentation saine pour tous, etc.
- Accepter que la poursuite de plusieurs objectifs (par exemple, la lutte contre le changement climatique et la perte de biodiversité, ou entre objectifs environnementaux, économiques et sociaux) doit évidemment nous inviter à dépasser la position du simple « compromis » ou de la hiérarchie des objectifs pour prioriser la recherche de solutions nouvelles, disruptives, non encore explorées précisément parce que nous n'avons pas encore suffisamment tenté de tenir ensemble plusieurs agendas. C'est une des limites des exercices top down, des outils classiques de modélisation, d'être souvent par construction contraints par des options conservatrices. Les combinaisons nouvelles de technologie, d'organisations humaines, de critères organisateurs, permettant de prendre en compte simultanément plusieurs objectifs sont parfois mieux explorées sur le terrain, par l'expérience et la confrontation aux acteurs. Il semble illusoire de penser que les cadres comme la Stratégie Nationale Bas Carbone ou encore moins un accord onusien puissent, et doivent, à eux seuls répondre à ces défis, il faut aussi s'inspirer des solutions émergentes pour faire évoluer les approches globales.

Engager les transitions

Face aux défis que nous identifions, il n'existe certainement pas une trajectoire possible (ou optimale) de changement, mais bien toujours plusieurs, qui combineront différentes options avec pour conséquence des impacts différenciés sur nombre d'indicateurs (autres indicateurs environnementaux, indicateurs économiques, sociaux, etc.). In fine, il s'agit aussi de choix éminemment politiques qui doivent être proposés et instruits comme tels : c'est une condition nécessaire à leur légitimité politique et donc à notre capacité collective à conduire ces transitions. Le rôle de l'expertise technique est ici essentiel, puisqu'il ne doit pas conduire à fermer l'espace des options pertinentes, mais au contraire ouvrir le champ des possibles, alimenter le débat sur ces options et leurs implications multidimensionnelles.

Un autre écueil consisterait à imaginer une gouvernance descendante, strictement législative et juridique, partant des accords internationaux (que les pays doivent respecter) pour induire la mise en place de législations nationales qui, à leur tour, s'imposeraient aux acteurs économiques et aux citoyens. Processus nécessaire bien évidemment mais également hasardeux compte tenu de la faiblesse du droit international, des oppositions politiques et économiques qui s'exprimeront au moment de construire la loi, du temps nécessaire à sa mise en œuvre... Ce schéma vertical de mise en œuvre souffre également de deux défauts : il permet mal de mobiliser l'innovation bottom-up dont nous avons besoin ; et il maximise les conflits d'intérêt sans favoriser l'émergence d'acteurs pro-actifs, contrepoids politiques aux intérêts qui, naturellement, plaideront pour des formes de

status quo.

Les cadres de gouvernance qui émergent aujourd'hui, comme celui de l'accord de Paris, proposent des outils pouvant permettre d'engager simultanément, à différentes échelles, les processus de transition (Torre-Schaub Lormeteau, 2021). Dans le schéma précédent de Kyoto, on proposait par exemple un objectif à 2020 de réduction de 20% des émissions de GES en Europe : difficile pour un industriel, un agriculteur ou une collectivité territoriale de « penser » sa propre transition dans ce cadre, dans l'attente de législations encadrant les contributions attendues de chaque secteur. Avec l'objectif de « neutralité carbone », chacun peut se projeter dans une réflexion sur ce que cela signifie pour lui et son environnement : l'État bien entendu, mais dans le même temps les entreprises, les villes, les organisations citoyennes peuvent penser leur transition, construire leurs propositions, et prendre des décisions motivées par un jugement sur la crédibilité politique, l'inéluctabilité des changements annoncés. Ce cadre ne se substitue pas à la nécessaire construction d'un arsenal réglementaire mais il permet à certains acteurs d'anticiper sur celle-ci, de construire de nouveaux groupes d'intérêt économique et d'expression politique qui, à leur tour, peuvent faciliter le travail législatif de l'État. Il permet également aux acteurs de terrain de révéler tout ce qui, dans les organisations de marché, les réglementations, les méthodes d'ingénierie, etc, doit évoluer pour prendre effectivement en compte de nouveaux objectifs, et d'engager sans attendre la réflexion sur ces questions. Et s'il est vrai que certains détournent le concept au profit de formes de « green washing », d'autres (on le voit aujourd'hui dans le domaine de la finance, de la labellisation) travaillent dans le même temps à construire des normes plus robustes permettant de valoriser les actions qu'ils engagent.

Car, in fine, la capacité de nombreux acteurs à s'engager dans la voie des transitions tient beaucoup au jugement qu'ils peuvent faire des risques encourus : à quoi bon réduire nos émissions s'il ne se passe rien dans le reste du monde ? Pourquoi changer mon mode de production si je ne vois pas évoluer ma rémunération, que mes produits ne bénéficient pas d'un meilleur accès sur les marchés ? Les cadres politiques, de l'international au local, doivent apporter trois garanties fondamentales aux acteurs de la transition : celle que, autour d'eux (dans leur secteur, dans d'autres secteurs, localement et globalement), la transition s'engage également et que leur action fait sens ; celle que les acteurs souhaitant s'engager dans les transitions, mais potentiellement fragiles, pourront bénéficier d'un accompagnement ; et celle que progressivement l'évolution des règles du jeu (faites jusqu'ici pour optimiser le fonctionnement des anciennes organisations, en fonction des anciens objectifs, et donc par nature conservatrices) pourra contribuer à réduire le risque pour ceux qui innovent et s'engagent dans la transition, condition essentielle pour une mise en œuvre à l'échelle et l'émergence d'une « nouvelle normalité ».

En ce qui concerne l'agriculture, le pacte vert et la stratégie « De la fourche à la fourchette, récemment adoptés par la Commission Européenne (https://food.ec.europa.eu/system/files/2020-05/f2f_action-plan_2020_strategy-info_en.pdf), constituent une première déclinaison d'objectifs plus globaux mais dont la mise en œuvre suppose une révision profonde et une coordination accrue de l'ensemble des politiques sectorielles, et en particulier de la Politique Agricole Commune, qui restent très marquées par la phase d'industrialisation de l'agriculture qui prévaut encore aujourd'hui.

Quels impacts des transitions pour l'activité des agronomes ?

L'agronomie, science pour l'action par excellence, à la fois discipline scientifique désormais reconnue sur le plan académique et discipline technique apportant des solutions aux problèmes du moment, est évidemment au cœur des enjeux et des défis décrits plus haut. Elle a, au cours des dernières décennies, à la fois construit son propre corpus de concepts, d'objets et de méthodes en tant que science tout en démontrant sa capacité à s'adapter en permanence aux évolutions de l'agriculture, des sciences et des demandes sociétales (Boiffin et al., 2022).

Cet ancrage dans le réel et cette capacité d'aider les agriculteurs à s'adapter à leur contexte local, qu'il soit pédoclimatique ou socio-économique, donnent à l'agronomie un élan incontestable pour relever le défi de la transition globale mais peuvent aussi l'amener, de par son approche transformatrice par nature incrémentale et ses cibles locales, à se situer de fait du côté des forces conservatrices évoquées précédemment. Ainsi, par le passé, l'agronomie a accompagné la phase de modernisation productiviste de l'agriculture, qui a permis de relever le défi d'une production suffisante mais aussi engendrer des impacts négatifs, ce qui lui a été reproché. Répondre aux nouveaux besoins comme les agronomes ont pu le faire par le passé, même s'ils font consensus, ne suffira pas, sans une prise de recul et une anticipation plus aiguës.

La nécessaire diversification des objets et l'approche système

Les injonctions aux transitions évoquées ci-dessus imposent en effet à l'agriculture de revoir en profondeur ses objectifs et ses modèles de production. Face à la crise climatique, énergétique et sociale actuelle, nos modes de production agricole, nos régimes alimentaires et nos modes de vie doivent changer de manière beaucoup plus profonde que ce que tout un chacun imaginait ou est prêt à accepter. C'est l'enjeu du cadre global défini plus haut, de son agenda politique et des cibles ambitieuses qui y sont associées que de donner une perspective et un chemin possible pour une rupture radicale. Car cette rupture se traduira nécessairement par des changements exercés sur les modèles existants. L'agronomie illustre bien cette tension aiguë entre transformation des modèles existants à l'échelle locale et l'atteinte d'objectifs globaux en rupture forte. Concilier ces deux impératifs est-il possible ? Suffit-il de traduire les objectifs globaux en cibles locales ? Ce n'est pas si simple.

Ainsi, améliorer le raisonnement de la fertilisation azotée à l'échelle de la culture peut permettre une réduction significative des besoins en engrais de synthèse et, par conséquent, des risques de pollution diffuse ainsi que des émissions de gaz à effet de serre. Néanmoins, cette amélioration de l'efficacité locale n'est probablement pas à la hauteur des réductions d'émissions nécessaires qui passent par une reconception profonde des systèmes de culture. L'atteinte de cibles « locales » a priori vertueuses ne signifie pas non plus qu'elles permettront d'atteindre plus facilement des objectifs à l'échelle globale. Elle risque même de rendre plus difficile les changements plus profonds par l'effet de dépendance au chemin et de verrouillage sociotechnique qui caractérise l'évolution des systèmes agrialimentaires depuis plusieurs décennies. L'ensemble des composantes du régime sociotechnique s'est en effet progressivement organisé autour d'un modèle de production agricole, spécialisé et centré sur quelques cultures majeures, afin de le rendre cohérent et efficient par rapport aux objectifs assignés.

Ce verrouillage sociotechnique est un processus non intentionnel comme l'illustre l'émergence du paquet technologique autour de la culture du blé (Lamine et al, 2011) : l'arrivée des régulateurs de croissance a permis d'accroître la fertilisation azotée sans risque de verse, celle des fongicides de contrôler le risque accru de maladies, permettant ainsi à la sélection variétale de libérer le potentiel de rendement. Dans un contexte économique de soutien à la production, c'est la conjonction de plusieurs innovations qui opère l'émergence d'un nouveau « paquet technologique » qu'il est ensuite difficile de faire évoluer. Meynard et al. (2018) montrent ainsi que la diversification des systèmes de culture est limitée par toute une série de verrous techniques, économiques, organisationnels et institutionnels, tout au long des chaînes de valeur et du système sociotechnique (politiques publiques, réglementation, éducation, recherche, conseil). Mettre au point des systèmes de culture agroécologiques alternatifs est nécessaire mais, sans modifier le cadre institutionnel (les « règles du jeu », notamment les modes de rémunération des agriculteurs) qui s'est peu à peu construit pour « optimiser » les performances du système conventionnel, reste inopérant. Inversement, changer le cadre d'action publique sans rénover les processus d'innovation mobilisant à la fois objets technologiques (nouvelles variétés adaptées à des systèmes de culture agroécologiques) et objets de nature (régulations biologiques, mosaïque paysagère) est

insuffisant.

Cette tension entre l'impératif de transformer de manière radicale l'agriculture d'une part et l'accompagnement, par nature incrémental, des trajectoires des agriculteurs d'autre part n'est pas nouvelle chez les agronomes. Elle était déjà exprimée par René Dumont dans l'utopie ou la mort (Dumont, 1972). Même si certains de ses diagnostics ne se sont pas vérifiés et que certaines solutions étaient marquées par les idéologies de l'époque, le discours sur l'approche globale, les interdépendances avec les autres secteurs économiques, la nécessaire gouvernance mondiale et la dimension politique de la transition sont d'une actualité frappante. Dans les années 80, Jean-Marc Meynard et Philippe Girardin appelaient à un nouveau paradigme et à prendre en compte les impacts environnementaux dans « Produire autrement » (Meynard et Girardin, 1991).

D'abord essentiellement centrée sur la parcelle agricole et la finalité de production agricole, l'agronomie a progressivement pris en charge la dimension technique de nouveaux objets, comme l'exploitation agricole ou l'organisation des filières, intégré les enjeux environnementaux et élargi les échelles spatiales au territoire. Elle a su intégrer les apports d'autres disciplines, comme l'écologie, et se positionner comme science d'intégration en même temps qu'elle renforçait son propre corpus théorique. De prescripteurs de solutions techniques aux agriculteurs qu'ils étaient, les agronomes ont de plus en plus un rôle d'accompagnement dans la conception de nouvelles solutions et de facilitateurs dans les négociations entre acteurs des territoires et d'appui à l'élaboration des politiques publiques. Ils s'appuient pour cela sur le développement de démarches d'évaluation multicritère et multi-échelles et promeuvent les démarches de conception innovante où les scénarios ou points d'arrivée ne sont pas écrits d'avance mais résultent du processus de co-innovation. De plus, comme souligné ci-dessus, la transformation radicale des systèmes agri-alimentaires va au-delà de la mise au point des systèmes alternatifs. Pour toutes ces raisons, l'agronomie vit en régime d'instabilité chronique et est amenée à toujours diversifier ses objets (système agri-alimentaire, changement climatique, santé globale, régime sociotechnique) et ses approches (médiation, conception, évaluation).

Compte tenu de l'urgence, cette adaptation de la posture des agronomes doit s'accélérer. Les critères pris en compte dans les démarches de conception-évaluation sont encore très marqués par le paradigme qui a longtemps prévalu et ne sont pas nécessairement compatibles avec la rupture radicale qui s'impose. Par ailleurs, les impacts indirects à d'autres échelles de temps et d'espace (effet-rebond) de changement de pratiques sont le plus souvent supérieurs aux effets directs observables. Si des progrès ont été faits dans ce sens (Messéan *et al.*, 2012), les démarches et outils d'évaluation multicritère et multi-échelles permettant d'articuler le « Que se passe-t-il au niveau global lorsque je mets en œuvre une action locale ? » avec le « Que faut-il faire localement pour s'inscrire sur une trajectoire permettant d'atteindre les cibles globales ? » restent largement à développer. Le cadre d'action décrit précédemment devrait y aider.

Élargir le champ des possibles

Le changement de paradigme évoqué précédemment, passer de la logique d'industrialisation qui prévaut encore dans le modèle agricole dominant actuel à une transition agroécologique plus décentralisée et donnant lieu à des modèles coconstruits à l'échelle des territoires soulève la question de la coexistence de modèles, de leur caractère plus ou moins prescriptif et de leur compétitivité relative. Or, il a été démontré que les règles du jeu actuelles (régime sociotechnique) et les stratégies des acteurs (en particulier en termes de recherche) favorisent encore les systèmes en place et rend plus difficile l'émergence de systèmes alternatifs (Meynard *et al.*, 2018).

A titre d'exemple, malgré ses indéniables avantages agronomiques (Pelzer *et al.*, 2012) le développement des associations d'espèces (par exemple le pois et le blé) se heurte au manque de sélection de ces espèces pour leur aptitude à l'association, au manque de statut de ces associations au niveau de la politique agricole commune ainsi qu'à la nécessité de séparer les récoltes car les

filières restent le plus souvent monospécifiques. Ainsi, la démarche proposée dans un projet multiacteur comme DiverIMPACTS (<https://www.diverimpacts.net/>) consiste à appuyer les niches au plus près du terrain (au travers de cas d'étude associant agriculteurs, conseillers, chercheurs, filières) tout en identifiant les modalités et instruments pour faire évoluer le régime sociotechnique actuel (politiques, réglementation, recherche, éducation).

Ainsi, au-delà de comprendre le fonctionnement d'agro-écosystèmes plus complexes, de considérer leur articulation avec les chaînes de valeur et les systèmes alimentaires qui évoluent également sous l'effet d'une diversité d'innovations (agronomiques, technologiques, organisationnelles, économiques, institutionnelles) et de développer des méthodes et outils afin d'aider à leur pilotage en fonction d'objectifs diversifiés et sans cesse renouvelés, les agronomes doivent s'engager sans états d'âme dans une réflexion prospective pour construire des espaces de solution effectifs qui articulent le global et le local et rendent cohérents les objectifs à court et long terme et ainsi éclairer le débat public.

- Porter un diagnostic des situations de terrain et comprendre le fonctionnement d'agroécosystèmes en pleine évolution, toujours centré sur la relation entre pratiques et production de services écosystémiques en tenant compte des logiques d'action des agriculteurs, mais en intégrant explicitement des échelles plus large comme le territoire, et en analysant avec d'autres les différents freins aux transitions présents dans les systèmes sociotechniques (filiale, réglementation, recherche, politiques, marchés) ;
- Explorer le champ des possibles et proposer des scénarios en lien avec les acteurs, sans préjugé quant aux leviers à mobiliser et à assembler (combinaison d'objets de nature et technologies éprouvées ou innovantes) comme souligné plus haut ; l'exploration des conséquences de la mise au point de systèmes de culture sans pesticides et/ou à neutralité carbone et de leur faisabilité en fait partie ;
- Évaluer et donner à voir aux différents acteurs, agriculteurs mais aussi décideurs privés et publics, la diversité des impacts directs et indirects, dans le temps et l'espace des différents scénarios et trajectoires et éclairer la nature des compromis possibles, exerçant ainsi une fonction de vigie ou d'alerte, mais aussi de sensibilisation ;
- Identifier par « ingénierie réverse » les conditions sociotechniques (réglementation, politiques publiques, recherche) qui favoriseraient les scénarios qui seraient considérés les plus vertueux et pertinents pour accompagner les transitions nécessaires ;
- Proposer, en lien étroit avec les économistes, des trajectoires de levée coordonnée des verrous de toute nature identifiés ;
- Cartographier les arguments des parties prenantes lorsque les savoirs ne sont pas suffisamment stabilisés dans des situations de controverses socio-techniques afin de nourrir les espaces de négociation et établir les pistes de recherche à explorer,
- Outiller et accompagner les différents acteurs pour concevoir et piloter en fonction de leurs environnements et de leurs préférences.

Au total, pour assumer leur responsabilité dans la transition globale en cours, les agronomes auront à relever quatre défis :

- **Faire vivre le dialogue entre agronomes et avec les autres acteurs**, c'est-à-dire rassembler et faire dialoguer les différents métiers où les agronomes s'investissent et croiser les regards disciplinaires pour faire face à l'urgence, notamment avec une collaboration étroite avec l'économie. Ils doivent aussi **clarifier leur posture collective**. S'ils partagent des valeurs communes, cela ne signifie pas qu'il y ait accord sur les orientations de développement agricole à favoriser. La diversité des métiers, des parcours et des convictions fait des

agronomes plutôt des militants de la diversité des situations à instruire au mieux et des solutions à mettre en œuvre plutôt que des militants d'un type d'agriculture. Dans tous les cas, ils doivent tous résolument s'engager dans la transition globale.

- **Comprendre le fonctionnement des agro-écosystèmes dans leur diversité et leur instabilité accrues.** La transition agroécologique renforce la complexité et la variabilité des réponses du système agro-pédo-climatique aux actions techniques. L'exigence de tirer des enseignements génériques et extrapolables à partir d'expériences toujours plus singulières s'en trouve renforcée. Les références ne se produisent plus, ou plus seulement, dans des expérimentations normalisées multi-locales dans lesquelles l'approche statistique permettait de tirer des conclusions génériques diffusables. Leur validité est aussi remise en cause par l'accélération des changements globaux qui requièrent une adaptation permanente. De ce fait, elles sont de plus en plus produites par les acteurs eux-mêmes dans un processus de co-innovation ou co-construction des connaissances où l'hybridation des savoirs joue un rôle moteur.
- **Explorer les futurs possibles.** Il ne s'agit plus tant de produire des prescriptions de pratiques, fussent-elles à l'échelle des systèmes de culture mais d'outiller les acteurs afin qu'ils pilotent leurs systèmes. Face à l'imprévisibilité croissante des conditions environnementales et à l'élargissement des critères d'évaluation des « performances » des systèmes de culture, la notion d'optimalité ou de bonnes pratiques, encore très présente aujourd'hui, doit laisser place à la notion de viabilité de solutions en milieu incertain et à *la proposition d'un éventail large de solutions suboptimales acceptables et résilientes à adapter dans le temps et l'espace*. La recherche de compromis entre des critères multiples et des trajectoires imprévisibles réinterroge les approches méthodologiques et appellent à explorer la variabilité et la diversité et privilégier la robustesse des solutions plutôt que d'optimiser des systèmes sous contraintes.
- **Mieux éclairer le débat public.** Il s'agit notamment de proposer une lecture agronomique des politiques publiques, de leurs attendus et de leurs conséquences doit contribuer à l'élaboration de ces politiques (e.g., instruments d'évaluation ex-ante et ex-post d'impact des systèmes) et à la construction de la perception de la société par un regard spécifique sur l'agriculture et sa complexité (par exemple, complémentarité animal/végétal, dépendance des systèmes de culture au glyphosate, etc.) tout en proposant des voies de transition ambitieuses et réalistes.

Cette approche à la fois réflexive et prospective doit se décliner selon les situations dans lesquelles se trouvent les agronomes mais la diversification des objets à considérer, la nécessité d'articuler des échelles de temps et d'espace élargies et l'incertitude accrue des déterminants externes (climat ou marchés) appellent à une évolution des postures et activités des agronomes qui sont abordés de manière plus spécifique aux différentes transitions considérées dans la suite de ce numéro.

Références

Aykut, Stefan C, Dahan, A., 2015. *Gouverner le climat? Vingt ans de négociations internationales*. Presses de Sciences Po, 2015

Boiffin J., Doré T., Kockmann F., Papy F., Prévost P., 2022. *La fabrique de l'Agronomie*. Editions QUAE, 497p.

Colombier M. et Torre Schaub M., 2022. Gouvernance climatique. In *Dictionnaire juridique du changement climatique*, Mare et Martin (Collection de l'Institut des Sciences Juridiques et Philosophiques de la Sorbonne), Paris 2022

Dubuisson-Quellier, S., 2022. How does affluent consumption come to consumers? A research

agenda for exploring the foundations and lock-ins of affluent consumption. *Consumption and Society*, vol 1, n° 1, 31–50 (<https://doi.org/10.1332/UHIW3894>)

Dumont, R., 1973. *L'utopie ou la mort*. Collection L'histoire immédiate. Editions du Seuil, 192p.

Geels FW, Schot J, 2007. Typology of sociotechnical transition pathways. *Research Policy* 36 (2007) 399–417

Lamine C., Meynard J.-M., Bui S., Messéan A., 2010. Réductions d'intrants : des changements techniques, et après ? Effets de verrouillage et voies d'évolution à l'échelle du système agri-alimentaire. *Innovations Agronomiques*, 8, pp.121-134. hal-02667368

Pelzer E., Bazot M., Makowski D., Corre-Hellou G., Naudin C., et al., 2012. Pea-wheat intercrops in low-input conditions combine high economic performances and low environmental impacts. *European Journal of Agronomy*, 2012, 40, pp.39-53. ([10.1016/j.eja.2012.01.010](https://doi.org/10.1016/j.eja.2012.01.010)).

Lormeteau, B. (dir.), 2021. *Les Dynamiques du contentieux climatique - Usages et mobilisations du droit*. Éditions Mare & Martin, Collection de l'ISJPS, vol. 60.

Messéan A., Pelzer E., Bockstaller C., Lamine C., Angevin F., 2010. Outils d'évaluation et d'aide à la conception de stratégies innovantes de protection des grandes cultures. *Innovations Agronomiques*, 8, 69-81.

Meynard J.-M. et Girardin P., 1991. Produire autrement. *Courrier de l'environnement INRA* (15), pp.1-19. ([hal-01207904](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01207904))

Waisman, H., Bataille, C., Winkler, H. et al., 2019. A pathway design framework for national low greenhouse gas emission development strategies. *Nat. Clim. Chang.* 9, 261–268 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41558-019-0442-8>



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