



HAL
open science

Introduction générale à "L'agronomie aujourd'hui"

Thierry Doré

► **To cite this version:**

Thierry Doré. Introduction générale à "L'agronomie aujourd'hui". T. Doré; M. Le Bail; P. Martin; B. Ney; J. Roger-Estrade. L'agronomie aujourd'hui, QUAE, pp.23-29, 2006, 9782759210701. hal-02912808

HAL Id: hal-02912808

<https://agroparistech.hal.science/hal-02912808>

Submitted on 6 Aug 2020

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.

Introduction générale

Thierry DORÉ

Le but de cet ouvrage est de présenter la discipline scientifique qu'est l'agronomie. Il s'agit de montrer à la fois les connaissances produites et la manière dont ces connaissances peuvent être utilisées dans l'action. Qu'est-ce que l'agronomie aujourd'hui ?

► Définitions et contours de l'agronomie

L'agronomie¹ a pour objet d'étude premier le champ cultivé, considéré à la fois comme objet physique et comme objet d'application d'un raisonnement : celui des techniques par un agriculteur. La dimension physique est celle sur laquelle est centrée la définition de l'agronomie par Stéphane Hénin, qui la qualifiait d'« *écologie du champ cultivé* ». Cette définition insiste sur le caractère systémique de cet objet, auquel renvoie notamment l'emploi du terme « *écologie* ». La définition de Michel Sebillotte, « [l'] *étude, menée simultanément dans le temps et dans l'espace, des relations au sein de l'ensemble constitué par le peuplement végétal et le milieu physique, chimique et biologique et sur lequel l'homme agit pour en obtenir une production* » (Sebillotte, 1977), décale quant à elle l'attention vers l'action de l'homme.

Considérées ensemble, ces deux définitions indiquent les deux centres de gravité autour desquels tourne la discipline : d'une part la connaissance du fonctionnement d'un système complexe — le champ cultivé ou « *agrosystème* » —, et d'autre part le raisonnement de l'action dans le domaine de la production végétale. Ces définitions distinguent également l'agronomie des autres disciplines « *contiguës* » comme la physiologie végétale, la science du sol ou l'écologie qui, pour avoir des intersections avec l'agronomie, n'en ont pas pour autant le même objet d'étude ni le même

1. On traitera ici de l'agronomie *sensu stricto* et non de l'agronomie *sensu lato*, dont l'histoire a été décrite par Boulaine (1992) et qui rassemble l'ensemble des connaissances scientifiques, technologiques, économiques et sociales ayant rapport avec l'agriculture.

objectif. Inversement, et de manière plus implicite, elles indiquent que l'agronomie est une discipline qui intègre des connaissances issues d'autres disciplines, voire d'autres champs disciplinaires, nécessaires pour comprendre le fonctionnement de ce système complexe et/ou fonder un raisonnement agronomique. Enfin, ainsi que l'a analysé de manière approfondie Sebillotte (1974a), ces définitions permettent de nettement distinguer l'agronomie, branche de la connaissance sur laquelle peut s'appuyer le raisonnement de la production végétale et de la gestion des milieux, de l'agriculture elle-même.

Ces caractéristiques de la discipline restent d'actualité, et l'agronomie d'aujourd'hui est en continuité directe avec ces définitions issues des années 1960-1970, période au cours de laquelle la discipline a pris un essor particulier. Cette agronomie contemporaine, dont nous tracerons les évolutions récentes, s'appuie sur une longue histoire de la discipline, récemment remise en lumière (Robin *et al.*, à paraître). Elle est apparue après que l'agriculture a été raisonnée d'abord de manière empirique, puis en s'appuyant sur des connaissances de type surtout analytique (Jouve, à paraître) et sectoriel : éléments de chimie agricole, sélection variétale, machinisme... L'apparition de l'agronomie contemporaine à partir de ce socle est vraisemblablement le produit d'une part d'une augmentation générale des connaissances scientifiques et techniques, et d'autre part d'une complexification des conditions d'exercice de l'agriculture. Cette double évolution rendait nécessaire l'identification d'un « maillon de connaissances » supplémentaire : celui qui permet d'intégrer des connaissances analytiques toujours plus nombreuses, toujours plus précises, dans un corpus systémique orienté vers l'action, une action plus complexe à mener. Ces conditions de la transformation de la discipline n'ont pas disparu, bien au contraire ; et l'agronomie est plus que jamais nécessaire pour faire se rejoindre l'univers des connaissances produites par des disciplines analytiques, qui se sont elles-mêmes renouvelées et diversifiées — les interlocuteurs des agronomes sont aussi maintenant les biologistes moléculaires, les physiciens de l'atmosphère, les microbiologistes... —, et l'univers des connaissances produites par les sciences sociales en relation avec les actions de l'homme, celles de l'agriculteur en particulier, mais aussi maintenant celles du gestionnaire de l'espace rural, du responsable de coopérative, du sélectionneur...

► Enjeux et évolutions marquantes pour l'agriculture et les espaces agricoles et ruraux

La place que nous venons de définir pour l'agronomie est particulièrement importante eu égard aux enjeux actuels concernant les espaces agricoles et ruraux de la planète. En effet, les questions d'alimentation, d'environnement, de préservation des ressources naturelles, d'aménagement, sont au cœur des préoccupations des populations et des sociétés. Et ces préoccupations apparaissent légitimes, comme le montrent de nombreuses études récentes auxquelles nous renvoyons pour des analyses plus approfondies.

La question de la sécurité alimentaire régionale et mondiale reste une question actuelle et dramatique, avec plus de 800 millions de personnes en situation de sous-

nutrition dans le monde au début du III^e millénaire, et des situations locales où, même en dehors des périodes de crise, la proportion de personnes sous-nourries dépasse 50 % (FAO, 2003a). En parallèle, l'augmentation de la population mondiale sur un rythme annuel moyen de 80 millions de personnes par an jusqu'en 2025 (OMS, 2001) implique une augmentation importante des ressources alimentaires de base, ce qui explique que, malgré les efforts d'accroissement de la production alimentaire, le recul de la sous-alimentation ne concerne que 2,5 millions de personnes par an, bien loin des objectifs fixés lors du sommet mondial de l'alimentation en 1996. Différentes projections à cinquante ans de l'évolution des besoins font ainsi apparaître la nécessité absolue d'améliorer fortement nos capacités de production locales et globales (Rosegrant et Cline, 2003). Même si la production de denrées alimentaires a plus que doublé en quarante ans, et si certains auteurs sont optimistes quant à la capacité de la planète à pouvoir nourrir sans difficulté une population bien plus importante que la population actuelle (Heilig, 1999), il est clair qu'un tel rythme de croissance n'est pas aisément reproductible si l'on ne considère pas que les capacités physiques à produire, et que l'on tient compte également des conditions économiques de cette croissance et de ses conséquences environnementales (Bindraban *et al.*, 1999 ; Cassman, 2001).

L'agriculture occupe une place majeure dans l'utilisation des terres de nombreuses régions du globe (près de la moitié des terres en Europe). L'activité agricole joue de ce fait un rôle essentiel dans l'évolution des paysages et des dynamiques économiques et sociales rurales, composantes du cadre de vie à laquelle une part croissante de la population est sensible. Mais son importance quantitative lui confère également une responsabilité forte vis-à-vis des questions environnementales. Les dégradations de l'environnement et des ressources naturelles se multiplient en effet (PNUE, 2002, 2004 ; Ifen, 2002 ; *European Environment Agency*, 2005 ; *Millenium Ecosystem Assessment*, 2005) ; et parmi les atteintes jugées graves, on en trouve plusieurs pour lesquelles le rôle de l'agriculture est avéré, même s'il est souvent difficile à distinguer de celui d'autres activités humaines. On citera en particulier les questions de qualité des sols (qui se répercutent elles-mêmes sur la capacité productive de l'agriculture²), des eaux et de l'air d'une part, et de biodiversité d'autre part, sur lesquelles une littérature abondante existe (voir par exemple le recensement de Stoate *et al.*, 2001). La prise en compte de ces effets négatifs (et de certains effets positifs) nécessite une transformation de l'agriculture, dont il faudra toutefois veiller à ce qu'elle ne soit pas trop génératrice de diminutions de la production, ce qui serait antagonique avec la préoccupation de sécurité alimentaire (Tilman *et al.*, 2002).

Les questions de sécurité sanitaire des aliments constituent un défi parallèle à celui de la sécurité des approvisionnements, dont elles ont été souvent une composante trop implicite. Les préoccupations des consommateurs en ce domaine sont croissantes (Bonny, 2000) ; elles engendrent l'accroissement de réglementations visant à minimiser les risques sanitaires (voir par exemple le rôle du *Codex Alimentarius*, FAO/OMS, 1999). Qu'on la considère sous cet angle réglementaire ou simplement du point de vue de la santé humaine, la qualité sanitaire des aliments est devenue

2. Lal, 1998 ; Penning de Vries, 2001 ; Wiebe, 2003.

un impératif qui renouvelle en profondeur les questions de qualité des produits, quels que soient les systèmes ou les régions de production considérés.

Cette liste pourrait aisément être allongée en développant les questions d'usage non alimentaire des ressources végétales (Desmarescaux, 1998 ; Palz, 1998), de qualité des produits végétaux selon ses multiples dimensions (CNA, 2002), de contribution de l'activité agricole à l'emploi (Sagory *et al.*, 2000), de multifonctionnalité de l'agriculture (OCDE, 2001), de relations entre l'activité agricole et la préservation ou l'aménagement des espaces ruraux (Laurent et Thinon, 2005) et urbains (Nasr et Padilla, 2004)... L'agriculture, comme cela était déjà pointé par Sebillotte (1990c) il y a quinze ans, reste ainsi au cœur d'enjeux essentiels³ qui balisent ce qu'il est convenu d'appeler « l'agriculture durable » (ou, pour mieux dire, une « agriculture contribuant au développement durable »), et donnent lieu à la définition de « bonnes pratiques agricoles » (voir par exemple FAO, 2003b) qui, définies à un niveau très général, traduisent surtout l'universalité de ces enjeux.

Par ailleurs, ces derniers se conjuguent avec des évolutions principalement externes à l'agriculture, mais qui auront des implications majeures sur le fonctionnement des sols, des couverts végétaux, et sur la manière dont l'homme devra agir pour atteindre ses objectifs : les changements climatiques, la mondialisation des échanges, les progrès des sciences et des techniques, la perte de nature sont, avec l'accroissement de la population déjà évoqué ci-dessus (voir aussi Giampetro *et al.*, 1999), les principales de ces évolutions. Ici encore, on ne peut que citer quelques pistes d'approfondissement, mais dont la simple mention illustre déjà l'acuité des évolutions en cours :

– les changements climatiques, auxquels l'agriculture contribue parmi d'autres activités humaines (Duplessy, 2001), doivent ainsi être abordés — davantage qu'on ne le fait ordinairement — d'un double point de vue : d'un côté ils vont modifier le fonctionnement des champs cultivés et altérer (en positif ou en négatif) leur productivité (Rosenzweig et Parry, 1994 ; Reddy et Hodges, 2000), d'un autre côté, des modifications des pratiques agricoles sont susceptibles de contribuer à limiter les changements climatiques, en particulier à travers la fonction de stockage de carbone dans les sols cultivés et de limitation consécutive de l'effet de serre (Arrouays *et al.*, 2002 ; Lal, 2002) ;

– l'internationalisation accrue des échanges de produits entraîne une évolution des systèmes de production qui tendent, au moins dans certaines régions, à se positionner sur un marché élargi, voire mondial. Ainsi, par exemple, la production laitière australienne évolue pour s'adapter aux contraintes du marché asiatique ; ainsi, également, des pays émergents à faibles coûts de production se positionnent par un effet d'aubaine sur des systèmes de productions nécessitant une forte quantité de travail, comme l'horticulture (Harrison, 2003). Cette internationalisation a également tendance à accroître les concentrations des entreprises de l'agrofourmiture ou des industries agroalimentaires, avec des répercussions inévitables sur les systèmes de production (Fresco, 2001) ;

– parallèlement, les États ou les organisations supranationales tentent de garder une capacité d'orientation des systèmes de production agricole, de manière à éviter que ne se creuse le fossé entre les attentes des citoyens et des consommateurs d'une

3. Paillotin, 1998 ; Malkina-Pykh et Pykh, 2003.

part, et la réalité de l'agriculture d'autre part. Qu'elles soient incitatives ou restrictives, ces politiques ont des impacts sur les systèmes de production (Dron, 2003) ;

- les connaissances scientifiques ont elles-mêmes une dynamique qui peut avoir des conséquences essentielles sur l'évolution de l'agriculture : la découverte par exemple de nouvelles molécules naturelles à effet herbicide (Duke *et al.*, 2002) pourrait modifier les pratiques de désherbage, sous réserve que leur emploi soit correctement intégré dans les systèmes de culture ; ou encore les capacités technologiques d'insertion de gènes d'espèces très variées dans les génomes des espèces cultivées ont déjà fait couler beaucoup d'encre quant à leurs conséquences entre autres agronomiques, tant leur adoption éventuelle implique des changements de systèmes de culture (Olofsdotter *et al.*, 2000 ; Gouyon *et al.*, 2001 ; *Phil. Trans., Biol. Sci.*, 2003) ;

- la biodiversité n'évolue pas que sous l'effet de l'agriculture : les changements d'usage des terres, les changements climatiques, la déposition d'azote atmosphérique et les pluies acides, l'augmentation du CO₂ atmosphérique, vont engendrer à l'horizon du siècle des échanges biotiques dont les espèces invasives sont la marque la plus visible (Sala *et al.*, 2000). Ces phénomènes vont entraîner des disparitions d'espèces dont on peut prévoir qu'elles auront pour l'agriculture des conséquences directes — déséquilibres entre populations de bioagresseurs et populations de prédateurs ou de parasitoïdes — et indirectes — pertes globales de ressources génétiques. D'une manière plus générale, la dégradation globale des écosystèmes rend plus difficile la réalisation des missions assignées à l'agriculture (*Millenium Ecosystem Assessment*, 2005).

Face à ces évolutions, une des tâches de l'agronomie actuelle est précisément d'identifier les manières de produire qui permettront à l'agriculture de mieux faire face aux attentes de la société (Bullock, 1997 ; Viaux, 1999 ; Boiffin *et al.*, 2001 ; Malézieux *et al.*, 2001 ; Reganold *et al.*, 2001 ; Mäder *et al.*, 2002).

Pour faire face à des enjeux si considérables et à des évolutions si profondes en se fondant sur les progrès de la connaissance, la mise en commun des connaissances et des méthodes issues de différentes approches et disciplines sera nécessaire. En interaction avec d'autres disciplines, l'agronomie a une place à tenir : elle est l'une de celles qui ont vocation à produire des connaissances sur des objets à niveau d'organisation élevé — la plante, la population végétale, le champ, l'espace rural... Elle est aussi l'une des disciplines qui posent explicitement la question de l'utilisation des connaissances pour l'action et elle peut, comme l'écologie (Hubert, 2004), contribuer à une synergie entre sciences de la nature et sciences sociales, une des clés du développement durable (Meynard, 2003). Et c'est d'ailleurs un enjeu majeur pour les agronomes que de continuer à former de nouvelles générations de scientifiques capables de concevoir des systèmes de production durables, ce qui nécessite de prendre en charge des « fonctions intégrées » auxquelles la plupart des scientifiques du domaine végétal ne s'attaquent pas, car ce domaine est devenu « trop atomisé, trop spécialisé » (Fresco, 2001).

Compte tenu de la place de ce maillon de la connaissance auquel correspond l'agronomie, celle-ci est par construction une discipline d'intégration. Beaucoup de disciplines le sont, plus ou moins ; elles le sont d'autant plus que leur objet d'étude est complexe — ce qui est le cas de l'agronomie. Elle n'est cependant pas *seulement* une

discipline d'assemblage, une sorte d'ingénierie de la connaissance, et ceci pour trois raisons. La première est que l'intégration de connaissances analytiques à des niveaux « englobants » (de temps, d'espace, d'organisation) ne procède pas par simple assemblage comme dans un jeu de construction : les propriétés émergentes des systèmes imposent une production de connaissances spécifiques à ces niveaux. La deuxième raison est que pour organiser cette connaissance, l'agronomie contemporaine a développé ses propres concepts, permettant une structuration de la discipline (voir en particulier en France le rôle de Michel Sebillotte [1974a, 1978...] et de ceux qui l'ont accompagné). Enfin, l'orientation de l'agronomie vers l'action a conduit à la production de connaissances originales — destinées à faciliter la mise en œuvre de cette action —, à aider aux décisions (voir par exemple Ten Berge et Stein, 1997) de différents types d'acteurs (pas seulement les agriculteurs) et aux coordinations entre acteurs qu'exigent aujourd'hui la plupart des questions de gestion de l'espace agricole et rural soulevées ci-dessus.

►► **Rendre compte des évolutions récentes de l'agronomie**

L'agronomie est donc une discipline qui a évolué pour répondre à des besoins spécifiques, qui correspond à des enjeux actuels, et qui a produit un corpus de connaissances et de concepts originaux adaptés à son objectif. Mais une discipline ne continue à exister que si elle se renouvelle... et c'est bien sûr sur sa production de connaissances que se fondent sa légitimité et sa pertinence actuelles. De fait, l'agronomie a évolué au cours des trente dernières années. C'est à montrer cette évolution, à faire un point sur ce qu'est la discipline aujourd'hui que s'attache précisément cet ouvrage. Son organisation et son contenu traduisent cette ambition. Les auteurs chercheront donc davantage à faire apparaître les mouvements, plutôt qu'à transcrire de manière encyclopédique l'énorme somme de connaissances capitalisée dans le domaine de l'agronomie ; ils le feront cependant en balayant l'ensemble du champ traité par la discipline. Ce choix de privilégier l'évolution récente au détriment de l'exhaustivité a constitué une première clé de tri de l'information. La seconde a consisté à tenter de rendre compte du caractère appliqué de la discipline, et donc à montrer autant que possible les usages qui peuvent être faits des connaissances et des méthodes produites en agronomie. Ce souci de montrer les usages de la discipline ne doit toutefois pas prêter à confusion : il ne s'agit pas ici de rassembler toutes les connaissances utiles à l'agronome de terrain, ce qui serait l'objet d'un autre livre, ou plutôt de plusieurs : de tels ouvrages, organisés par culture (les céréales, le palmier à huile...), ou par technique (le travail du sol, la fertilisation...) sont déjà largement diffusés.

La première partie traite des concepts d'« itinéraire technique » et de « système de culture ». Partant d'une explicitation de leur place dans la discipline, elle montre comment ces concepts ont été valorisés dans les productions scientifiques récentes et dans leur utilisation pour l'action. Les parties suivantes traitent de l'évolution des connaissances agronomiques relatives à deux composantes de l'agrosystème (ce dernier terme désigne, selon le contexte, un champ cultivé ou un ensemble de champs) : la deuxième partie aborde le fonctionnement du peuplement végétal

cultivé, et la troisième l'évolution des composantes physiques, chimiques et biologiques du milieu (le sol, l'atmosphère, les populations animales et végétales) sous l'effet des pratiques agricoles, selon différents pas de temps. La quatrième partie enfin est consacrée aux connaissances agronomiques liées à des niveaux (d'espace, d'organisation) englobant la parcelle, auxquels l'agronomie s'est largement ouverte au cours des vingt dernières années. Signalons enfin que cet ouvrage a d'abord une ambition didactique, de manière à instruire les néophytes sur l'ensemble de la discipline, et à leur donner le goût — et, à travers la bibliographie, l'un des moyens — d'approfondir. C'est, selon l'expression consacrée, un ouvrage « de base » qui ne prétend donc pas présenter de manière détaillée et en spécialiste les questions, les méthodes et les résultats de recherche actuels en agronomie, ce qui serait incompatible avec la volonté de donner à voir l'ensemble de la discipline dans un volume resserré et sous une forme accessible au plus grand nombre ; il n'a pas non plus pour ambition de traiter des questions sociétales actuellement les plus vives dans lesquelles l'agronomie est impliquée (durabilité économique des systèmes de production dans les économies du Sud, maintien de la biodiversité, limitation des externalités négatives de l'agriculture, etc.), mais de donner des éléments de connaissances et de méthodes de base dans le domaine de l'agronomie pour pouvoir les aborder. Les références bibliographiques rassemblées sont néanmoins conçues de manière à donner, sur chacun des thèmes abordés, des pistes d'approfondissement. Cette organisation est complétée par un index.