

**Conférence de
Monsieur François Le Tacon,
Directeur de Recherches émérite à l'Institut National
de la Recherche Agronomique**



La naissance de l'agriculture moderne et les défis actuels

**Introduction : brève histoire de l'agriculture de ses débuts
au XVIII^e siècle**

A la fin de la dernière période froide, l'homme vivait de chasse, de pêche et de cueillette. Sur l'actuel territoire de la France, il y a dix mille ans environ, seules quelques dizaines milliers (peut-être 50 000) de chasseurs-cueilleurs venus d'Afrique 50 000 à 80 000 ans auparavant après avoir contourné la mer Méditerranée ou d'Afrique du Nord après l'avoir traversée pouvaient ainsi se nourrir. Il y a moins 7000 ans environ, l'agriculture naît au Moyen-Orient et vers moins 5000 ans apparaît dans la région méditerranéenne française. L'actuel territoire de la France devait alors compter 500 000 habitants. Les progrès de l'agriculture continuent et avant l'arrivée des Celtes, la population devait être de l'ordre de 2 500 000 habitants. Au moment de la conquête romaine, la Gaule au sens large devait pouvoir nourrir six ou sept millions d'habitants. A la chute de l'empire romain, la population de notre territoire dépassait largement 10 millions. Au IX^e siècle les guerres entraînent une terrible chute de la population qui revient à environ six millions. Vers l'an 1000, la France dépasse à nouveau 10 millions d'habitants. La surface forestière se réduit, les milieux humides sont asséchés, l'environnement est bouleversé. En 1300, le territoire actuel de la France comptait 17 millions d'habitants. De 1300 à 1500, c'est le temps des famines et des premières grandes épidémies. Les guerres n'arrangent rien et, en 1400, la population française retombe à 11 ou 12 millions d'habitants. En 1600, la situation se rétablit et notre territoire compte 20 millions d'habitants, grâce surtout à de nouveaux défrichements, mais aussi à l'action de grands agronomes comme Bernard Palissy (1510-1589), qui avait compris à quoi pouvait servir le

fumier, ou à Olivier de Serres (1539-1619). Jusqu'à 1715, la population stagne à ce chiffre, avec des hauts et des bas, des famines régulières tous les quarante ans et des épidémies. De 1715 à la Révolution, la population augmente de près de 50 % grâce à de nouveaux défrichements et à une certaine rationalisation de l'agriculture résultant de l'intérêt que lui portent de plus en plus d'hommes de sciences. Citons parmi beaucoup d'autres, Parmentier (1737-1813) et le grand Lavoisier. Plusieurs sociétés d'agriculture voient le jour. En Lorraine, le roi Stanislas considère comme essentiels les progrès de l'agriculture.

Le roi Stanislas et les progrès de l'agriculture

L'essentiel des innovations auxquelles le Roi Stanislas s'est intéressé nous est connu grâce à un petit recueil, intitulé *Nouvelles découvertes pour l'avantage et l'utilité du public*, édité chez Haener, imprimeur ordinaire du Roi et de la Société Royale des Sciences, Arts, et Belles-Lettres de Nancy. Ce recueil, non signé et non daté, reprend des mémoires présentés à la Société Royale par divers postulants au prix des Sciences ou des Arts, de 1756 à 1758 ou des communications présentées par des membres titulaires de la Société Royale. Les mémoires ont été âprement discutés et ont entraîné de sérieuses divergences entre le Roi et la Société Royale.

Avant d'analyser ce recueil anonyme, mais écrit selon toute vraisemblance sous la direction du roi Stanislas, il nous paraît important de rapporter *in extenso* le préambule :

A Messieurs de la Société Royale des Sciences, Arts, et Belles-Lettres de Nancy.

Messieurs,

On ne saurait méconnaître la source des rapides progrès que les Sciences et les Arts ont déjà fait en ce Pays depuis l'établissement de Vôte Académie. Nous en sommes redevables aux soins que vous avés pris d'épurer nos talents et d'exciter notre émulation par vos exemples.

Nous devons aussi désormais, Messieurs, vous offrir nos productions, comme un tribut de reconnoissance : et si nous voulons leur attirer le suffrage du Public, ne les lui donner qu'après qu'elles auront mérité le Vôtre.

Celles que je vous présente aujourd'hui, sont le fruit de diverses expériences que j'ai vû faire sous mes yeux, que j'ai recueillies pour mon usage, et que je crois d'autant plus utiles, qu'elles peuvent rendre les terres plus fertiles, le labourage plus aisé, la façon à donner aux grains moins dispendieuses, et leur consommation moins dommageable qu'elle ne l'a toujours été.

De tous les Arts, Stanislas considère que le plus important est celui de l'agriculture. Dans un premier article, est décrit une nouvelle charrue qui se caractérise par un timon horizontal avec les traits, ce qui améliore l'efficacité de la traction. Les roues sont en fer et allégées. Elles tournent avec l'essieu, ce qui diminue les frottements. Une seconde charrue, plus facile à manier par le laboureur, dépourvue de roues et pouvant être tirée par deux à quatre chevaux, au lieu de huit habituellement, attelés à la queue les uns des autres par une limonière est ensuite décrite.

Ces améliorations, imaginées par Monsieur de Chateauevieux et exécutées, sur ordre de Stanislas, par François-Alexis Credo, ont été présentées à la Société Royale le 1^{er} février 1756 puis le 22 novembre 1757. Les premiers essais avaient été effectués à la Maison Royale du Roi de Pologne à Chantheu (Champdeheu). Monsieur de Chateauevieux imaginera également un semoir dérivé de celui de Duhamel du Monceau. Ce semoir sera très critiqué par la Société Royale.

Dans un deuxième article, est décrit un moyen permettant une production plus abondante de semences. Les semences sont enrobées avec un extrait de fumier par trempage dans une solution aqueuse, puis séchage. Des essais très précis avec témoin sont effectués à Jolivet près de Lunéville sur un sol sablonneux. Les rendements de l'orge sont ainsi améliorés de 18%. Cet article reprend pour partie deux communications faites sur la nouvelle culture à la Société Royale le 5 juillet 1756 et le 12 janvier 1758 par François-Alexis Credo. Credo a précisé lui-même dans ses communications à la Société Royale qu'il s'était inspiré des travaux de Duhamel du Monceau (1700-1782) et de l'anglais Jethro Tull (1674-1741). Le premier essai avait été mis en place le 2 avril 1755 dans le propre jardin de Credo. Les frais engagés par Credo pour ses essais lui seront remboursés en 1757 par la Société Royale sur ordre de Stanislas.

Dans un troisième article, deux machines à battre le blé sont décrites. L'une, à huit marteaux, est actionnée par un cheval, la seconde, à deux fois trois fléaux, par un ou deux hommes. La première est à usage collectif, la seconde à usage individuel. Des essais de longue durée avec la machine à bras ont été effectués à Einville-au-Jard.

Un quatrième article décrit une machine à vanner et à cribler le grain qui a été expérimentée à la Maison Royale du Roi de Pologne à Chantheu. Cette machine est quatre fois plus rapide que la méthode manuelle alors pratiquée à l'époque et permet d'obtenir un grain complètement débarrassé des impuretés.

D'autres machines agricoles, non décrites dans ce mémoire, seront présentées à la Société Royale comme un pressoir à raisin inventé par le Sieur Borey, bourgeois de Lunéville, qui en 1758 recevra 150 livres de la Société Royale sur ordre de Stanislas.

Un cinquième article propose une nouvelle méthode de fabrication de l'amidon à partir des racines d'une plante, la bryone dioïque ou navet du diable (*Bryonia dioica*), alors appelée brioine ou coleuvrée ou piton de Tournefort ou *Arifarum*. Cette poudre d'amidon était destinée au poudrage des cheveux. Elle devait économiser l'amidon habituellement tiré des céréales. Elle a été proposée à la Société Royale par le Sieur Janeth, chirurgien de Lunéville, qui estimait que 800 000 personnes pourraient avantageusement l'utiliser, permettant ainsi à 125 000 personnes supplémentaires de se nourrir convenablement avec le blé ainsi économisé. Stanislas avait décidé de lui attribuer pour cette découverte le prix de Littérature déjà attribué par la Société Royale. Le 3 février 1756, les membres de la Société Royale contestent ce choix et font remarquer que la Bryone est une plante toxique contenant un puissant laxatif et d'autres composés qui pourraient attaquer la racine des cheveux. Ils se demandent aussi s'il serait vraiment possible de récolter en aussi grande quantité des tubercules de Bryone. Ils nomment une commission chargée d'étudier ce problème. Le 6 février 1756, Solignac, le secrétaire perpétuel, fait savoir que, sur proposition de la commission, *le Roi avait résolu de faire durant trois mois l'épreuve de la poudre à poudrer sur quantité d'enfants*. Le 16 février 1756, le Roi se rend à la raison : *Le Roi qui a bien voulu le sentir a révoqué les ordres qu'il nous avait donnés*. Stanislas obligera cependant la Société Royale à attribuer le prix de Littérature à Janeth. Mais sous la pression des académiciens, il acceptera de payer de ses propres deniers une somme équivalente à l'authentique mais malheureux lauréat.

Dans un sixième article Stanislas s'attache à un problème plus sérieux, les économies d'énergie. Il constate que, dans toutes les provinces du Royaume, les forêts sont dégradées et que la pénurie de bois de chauffage augmente de jour en jour. Il est proposé de diffuser un fourneau permettant le chauffage de plusieurs pièces et l'économie de grandes quantités de bois. Ce fourneau limite aussi les risques d'incendie en diminuant le nombre de foyers. Ce fourneau, inventé par le Sieur Silvestre, serrurier de Lunéville, est expérimenté avec succès chez les Frères de la Charité à Nancy.

La révolution scientifique du XIX^e siècle

En France, en 1789, la population approche 28 millions. La situation devient à nouveau intenable. L'environnement est détruit. Il ne reste plus en France que six millions d'hectares de forêts ruinées à part quelques forêts royales. La famine fait à nouveau son apparition. Mais un autre menace se fait jour. La source essentielle d'énergie, le bois, disparaît progressivement. Le pays tout entier est ainsi menacé de destruction. L'Angleterre est dans une situation pire que la nôtre. Il n'y a plus de forêts et par conséquent plus d'énergie. Une seule solution semble alors possible : l'expansion coloniale qui permet d'aller

chercher chez les autres, par la force, ce qui n'existe plus chez soi et de créer des colonies de peuplement qui absorbent le trop plein de population. L'Angleterre va largement mettre en œuvre cette solution, tout en inventant une autre qui va la sauver, mais avec elle sauver l'Europe et probablement l'ensemble de la planète, du moins temporairement. Cette solution va naître de la révolution scientifique et de la révolution industrielle avec l'utilisation du charbon de terre, l'invention de la force mécanique et l'utilisation de toutes les ressources de l'intelligence humaine. Pourquoi n'est-ce pas la France qui est à l'origine de cette révolution alors que sous les règnes de Louis XV et de Louis XVI, la France était la première superpuissance du monde avec la troisième population après la Chine et l'Inde. La révolution de 1789 a tué ou fait fuir les élites du pays et les plus grands savants. A Lavoisier qui demandait un sursis pour terminer une expérience, un geôlier lui répondit : *La République n'a pas besoin de savants*. La naissance de la chimie à la fin du dix-huitième siècle sous l'impulsion de Lavoisier va cependant entraîner au siècle suivant la découverte de la nutrition minérale des plantes et la pratique de la fertilisation minérale, principalement en Angleterre et en Prusse. C'est ainsi que vont naître, en 1840 en Angleterre, les premières véritables expérimentations de fertilisation, à l'initiative de Sir John Bennet Lawes dans son domaine de Rothamsted, à 40 kilomètres au Nord de Londres. La Prusse n'est pas en reste. Un médecin, Albrecht Daniel Thaer (1752-1828), crée en 1810, à Möglin, la première école d'agriculture. Il fait également de recherches et croit démontrer que les plantes se nourrissent d'humus, ce qui est en partie inexact. Julius von Liebig (1803-1873) publie en 1841 une œuvre magistrale sur la nutrition minérale des végétaux. Cette œuvre met à mal la théorie de l'humus prônée par Thaer. La France n'est cependant pas absente de la compétition grâce au nancéen Mathieu de Dombasle (1877-1843) qui crée la ferme expérimentale et l'Institut agricole de Roville-devant-Bayon et à Jean-Baptiste Boussingault (1802-1887). Mathieu de Dombasle démontre qu'il est possible de remplacer la jachère par un assolement triennal, ce qui constitue une véritable révolution pour le monde agricole. Il met aussi en évidence l'intérêt des engrais verts. Mathieu de Dombasle, qui est pourtant chimiste, ne mettra pas en œuvre la fertilisation minérale, tout simplement parce que les modes de nutrition minérale des plantes ne sont pas encore connus. Il faudra attendre les travaux de Liebig et de Boussingault, puis les expériences de Lawes. Mathieu de Dombasle est aussi l'inventeur d'une machine à battre les céréales et de différents modèles de charrue : des charrues à soc allégé et sans avant-train et une charrue alternative ou à deux corps.

Enfin, il crée les Annales de Roville, la première revue scientifique agricole.

Jean-Baptiste Boussingault (1802-1887) démontre en Alsace que les plantes n'absorbent pas l'azote de l'air, mais le prélève dans le sol. Un peu plus tard, la

France fait un exceptionnel effort de recherches et en particulier en Lorraine sous la conduite de Louis Nicolas Grandeau (1834-1911) qui s'intéresse à la chimie agricole et suit les travaux des stations agronomiques anglaises et prussiennes. En 1867 ou 1868, suivant les auteurs, Louis Nicolas Grandeau, qui deviendra professeur de chimie à la faculté des sciences de Nancy, est chargé par Victor Duruy, ministre de l'Instruction publique, d'une mission d'étude sur les recherches agronomiques menées en Prusse. La comparaison des statistiques agricoles de France et de celle de ses deux puissants voisins, l'Angleterre et la Prusse, lui font comprendre le mal dont souffre l'agriculture française. Les agriculteurs ignorent les découvertes faites dans les laboratoires. Ils n'ont pas confiance dans l'emploi des engrais chimiques.

Grandeau estime indispensable de créer des stations agronomiques sur tout le territoire français et dès 1867, il décide de créer sur le modèle prussien la première station agronomique française, la station agronomique de l'Est. C'est un établissement privé, subventionné par les ministères de l'agriculture et de l'instruction publique. Les installations sont dispersées sur plusieurs sites différents.

Grâce à des crédits de l'Etat, Grandeau construit, dans sa propriété du faubourg Saint-Jean à Nancy, sur deux étages, un laboratoire de chimie. A la Faculté des Sciences de Nancy, Grandeau construit deux vastes laboratoires.

En 1868, des crédits de la Société Centrale d'Agriculture de la Meurthe, fondée par Mathieu de Dombasle et dont Grandeau est président, lui permettent de créer un champ d'expérience de soixante ares environ, à La Malgrange sur la commune de Jarville, dans un terrain de l'ancienne résidence du roi Stanislas et dépendant alors de la ferme école établie en 1865 sous la direction de Nicolas Brice. En 1869, une installation spéciale, unique en son genre dans le monde est mise en place par Grandeau à La Malgrange. Des cases ou caisses de végétation sont remplies de sols en respectant l'ordre des horizons et sont munies d'un système permettant de collecter à différents niveaux les eaux de drainage, puis de les analyser. Ce sont les premières véritables installations lysimétriques du monde. Par analyse minérale des sols, des plantes et des eaux de drainage, il est possible de faire un bilan minéral complet et d'établir ainsi les règles précises de fertilisation. Pour être honnête, il faut dire que Lawes à Rothamsted, avait installé en 1832 un réseau de drainage sous une parcelle de façon à pouvoir analyser les pertes d'éléments minéraux par lessivage.

En 1879, Grandeau déplace ses essais de Jarville à Tomblaine dans la ferme appartenant à l'Ecole Mathieu de Dombasle, créée en 1877 par le petit fils de ce dernier.

En 1891, Grandeau transfère la station agronomique de l'Est à Paris au Parc des Princes, dans le terrain de la station physiologique du Collège de France.

Louis Nicolas Grandeau a ensuite directement contribué à la création des stations agronomiques de Nice, de Melun, de Pointre-à-Pitre et de Gembloux en Belgique. Il organise le 20 septembre 1881, à Versailles, le premier congrès international d'agronomie, celui des directeurs des stations agronomiques.

Onze pays participent à ce congrès dont l'Allemagne, avec la plus forte participation étrangère, 37 représentants, et l'Angleterre avec 5 représentants, dont Sir John Bennet Lawes. A l'invitation de Grandeau, Louis Pasteur préside la deuxième journée et fait deux interventions, l'une sur les méthodes d'analyses des vins et une seconde sur le choléra des poules et la maladie du charbon chez le mouton.

Louis Nicolas Grandeau présidera deux autres congrès internationaux des directeurs de stations agronomiques, dont celui de 1900 à Paris dans le cadre de l'exposition Universelle.

A la suite de ces découvertes faites en Prusse, puis en Allemagne, en Angleterre et en France, les rendements vont lentement augmenter en Europe, ce qui va permettre de nourrir plus de personnes sans nouveaux défrichements. En 1789, le rendement moyen du blé en Lorraine était de 10 quintaux à l'hectare. En 1885, il atteignait péniblement 11,4 quintaux. En 1888, 14 départements français produisaient plus de 15 quintaux à l'hectare. Cependant 28 sont encore en dessous de 9,25 quintaux. L'apparition des premiers tracteurs à vapeur à la fin du dix-neuvième siècle va encore permettre de progresser. Mais c'est au vingtième siècle que tout va s'accélérer.

Les recherches agronomiques après 1900 en France

A l'issue de la première guerre mondiale, la priorité est d'intensifier la production agricole. L'IRA, premier institut de recherche agronomique français, est créé en 1921 et regroupe quelques 24 stations et laboratoires administrés directement, 24 autres situés au sein des Ecoles d'agriculture et 36 relevant des Départements.

Le jeune IRA connaît un développement dynamique jusqu'en 1930, mais après la grande crise de 1929, la chute des prix agricoles et la montée du chômage, une recherche agronomique autonome n'est plus souhaitée. L'IRA disparaît en 1934 et ses unités sont à nouveau directement rattachées à différents services du ministère.

Après la deuxième guerre mondiale, la question se pose de savoir si la recherche agronomique doit se développer dans le cadre des services du minis-

tère (avec trois centres déjà en partie autonomes) ou bien retrouver une plus grande autonomie. Faut-il également laisser liées recherche et expérimentation ?

Le débat est très animé, non seulement dans les milieux agronomiques mais aussi à l'Académie d'agriculture, au sein du CNRS (refondé en 1945), et des services de la recherche scientifique.

La décision de créer un Institut de Recherche autonome l'emporte et l'INRA est créé en avril 1946. Il est chargé d'une mission simple, rendre le pays autonome sur le plan alimentaire et contribuer à l'amélioration de la production agricole. C'est le temps de la recherche agronomique classique dont les résultats passent rapidement dans la pratique. À la fin des années 1960, la France est autosuffisante pour son alimentation. Quelques faits marquants illustrent cette période : le maïs hybride et les nouvelles variétés utilisables plus au Nord, le blé Etoile de Choisy, la poule Vedette.

Dans les années 1970, la France devient exportatrice de denrées alimentaires et se trouve bientôt confrontée à des excédents dans certains secteurs. De nouveaux objectifs se dessinent alors en terme de qualité des produits et de valeur ajoutée. Désormais, les recherches de l'INRA concernent également la transformation de la « matière première » agricole. La microbiologie et les sciences de l'ingénierie se développent. Les partenariats avec l'industrie, notamment les PME-PMI, sont en plein essor et l'INRA favorise ou suscite la création de pôles agroalimentaires régionaux.

La France devient le premier exportateur de produits agroalimentaires du monde ; l'agriculture est alors présentée comme le « pétrole vert ». La crise énergétique de 1973 pousse l'INRA à s'intéresser aux problématiques liées à l'environnement et au développement local : « pour une agriculture plus autonome et plus économe » selon les mots du président-directeur de l'INRA, Jacques Poly (1978).

Dans les années 1980, les questions agricoles et agroalimentaires se complexifient : phénomènes de surproduction, instauration de quotas laitiers, prise de conscience de la pollution due aux activités agricoles, première politique agricole commune... Partout, les questions sur l'environnement, les conditions de production et la qualité des produits deviennent pressantes. À partir de cette époque, l'essor des biotechnologies marque le monde de la recherche. La biologie moléculaire commence à se développer.

Dans les années 1990, les crises liées à la sécurité sanitaire des aliments se multiplient. La demande des consommateurs pour une alimentation sûre et de qualité s'impose et devient un élément économique moteur par rapport aux secteurs de la transformation et de la production.

Parallèlement, les préoccupations des citoyens sur l'environnement s'amplifient. C'est dans ce contexte que l'INRA élargit ses champs de compétence aux interactions entre agriculture, alimentation et environnement. Dans le domaine de l'alimentation, la santé de l'homme devient un élément central des problématiques de recherche. Il devient nécessaire de travailler sur l'alimentation et plus seulement sur les aliments. Dans le domaine de l'environnement, les recherches s'étendent à la préservation des ressources naturelles et à l'étude de l'impact des activités agricoles sur les écosystèmes.

En ce début de XXI^e siècle, la dimension globale de thématiques, telles que l'alimentation, la sécurité alimentaire, la biodiversité, les bioénergies, les maladies, le changement climatique, etc. met en évidence la nécessité d'agir pour une gestion durable. Pour les traiter, l'INRA poursuit une forte politique de partenariats scientifiques, avec le développement d'unités mixtes associant instituts de recherche, université et enseignement agronomique et vétérinaire. En même temps, l'Institut ouvre et diversifie ses partenariats socio-économiques. La finalité de la recherche agronomique est aujourd'hui de contribuer à une alimentation saine et équilibrée, une « éco-agriculture » compétitive, une valorisation performante des produits de l'agriculture et de la forêt, un environnement préservé, un espace rural valorisé, pour une gestion durable de la planète.

Parallèlement, la connaissance des génomes s'accélère ; grâce aux nouvelles méthodes de séquençage un génome est décrypté en quelques mois. Le génome de la majorité des plantes cultivées est en cours. Les voies métaboliques qui gouvernent des facteurs importants comme le rendement, l'économie de l'eau, la résistance aux maladies ou au froid vont faire des progrès considérables, ouvrant la voie à la sélection génétique assistée par marqueurs ou à une nouvelle génération d'OGM. Nous n'avons même pas idée des progrès qui vont en découler. Le décryptage des génomes occupe une part de plus en plus en grande à l'INRA. Ce décryptage se fait au sein de consortia regroupant les principales équipes du monde qui coopèrent entre elles. Une première version du génome du riz a été publiée en 2005. Le séquençage du génome de la vigne est terminé et une première version a été publiée en 2007. La première version du génome du soja a été publiée en janvier 2010. Une version améliorée du génome du maïs a été publiée en mars 2010. Sont en cours le séquençage du blé, de la luzerne, de la tomate, etc.. Pour les arbres, c'est un peu plus difficile. Pour l'instant, seul, le peuplier et l'eucalyptus sont séquençés.

L'INRA n'est pas le seul organisme de recherche agronomique public en France. Le CIRAD ou Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement, en partenariat avec les pays du Sud,

produit et transmet de nouvelles connaissances, en vue du développement de ces pays. L'IRD ou Institut de recherche pour le développement, mène également des recherches dans ces pays.

L'enseignement professionnel

Sans enseignement professionnel, l'agriculture n'aurait pas pu se développer. D'autre part, recherche et enseignement sont indissociables. En plus de son rôle dans la recherche agronomique, la Lorraine va jouer un rôle considérable dans le développement de l'enseignement agricole. En 1800, il n'existe nulle part en France de véritables établissements d'enseignement et de recherches agronomiques, à l'exception de l'École vétérinaire de Lyon créée en 1761, de celle de Paris Maison-Alfort créée en 1765 et d'une école d'arboriculture créée en 1767 près de Compiègne.

La première initiative française revient à Antoine Bertier (1761-1854) et à Mathieu de Dombasle (1777-1843), après les échecs du projet de l'abbé Grégoire qui a réclamé en vain à plusieurs reprises à la Convention la création de Maisons d'Economie Rurale, puis de celui de Nicolas Louis François, dit François de Neufchâteau (1750-1828), rejeté par Bonaparte en 1799. François de Neufchâteau avait proposé de créer une École d'Agriculture pratique à Chambord.

Antoine Bertier, né à Nancy en 1761, propriétaire d'une ferme à Roville-devant-Bayon acquise à son retour de Saint-Domingue, avait imaginé dès 1808, deux ans avant la création de l'École de Thaer à Möglin en Prusse, un enseignement agricole destiné à la fois aux agriculteurs et aux cadres (Knittel *et al.*, 2001). En 1820, il s'associe à Mathieu de Dombasle, né à Nancy en 1777. Chimiste, élève de Braconnot, Mathieu de Dombasle était propriétaire d'une sucrerie qu'il avait construite au début du blocus continental dans son domaine de Montplaisir à Vandœuvre-lès-Nancy. La levée du blocus ruina son établissement. Pour mettre en œuvre ses idées, Antoine Bertier signe avec Mathieu de Dombasle, en 1822, un bail pour la création à Roville-devant-Bayon *d'une ferme exemplaire, tout à la fois manufacture d'instruments aratoires perfectionnés, et destinée à recevoir encore, le plus rapidement possible, un institut agricole*. Le but premier de cette école est l'enseignement, ce qui n'empêche pas Mathieu de Dombasle de construire 3000 charrues selon 16 modèles différents dans ses ateliers de Roville et de poursuivre de véritables recherches agronomiques dont nous avons déjà parlé et dont les résultats seront publiés dans les *Annales agricoles de Roville*.

L'École de Roville disparaît en 1843 à la mort de Mathieu de Dombasle. Amédée Turck, neveu d'Antoine Bertier, essaye de continuer le travail de

Mathieu de Dombasle et crée cette même année à Dommartemont près de Nancy l'Institut Agricole de Sainte-Geneviève. A la suite du décret du 3 octobre 1848, créant, sous l'égide des pouvoirs publics, un Institut National Agronomique à Paris, des écoles régionales en province et des fermes écoles destinées aux enfants des agriculteurs, Amédée Turck demande en vain que son institut soit transformé en école régionale. Les autres institutions créées par les amis ou élèves de Mathieu de Dombasle, à Grignon en 1829, à Grand-Jouan en 1830 qui deviendra l'école de Rennes et à La Saussaye en 1842 qui deviendra l'Ecole de Montpellier auront plus de chance. Faute de moyens, l'Institut d'Amédée Turck ferme en 1849.

Une autre tentative est faite en 1865 par Nicolas Brice qui crée une ferme école à la Malgrange sur la commune de Jarville dans la propriété de François Monnier. Mais cette école, dont l'emplacement exact n'est pas connu, n'aura pas plus de chance que celle de Dommartemont.

Une autre école a vu le jour en Lorraine. En effet en 1869, le congrès libre des agriculteurs, tenu à Nancy, avait émis l'idée de créer à Nancy une école régionale, destinée à continuer l'œuvre de Mathieu de Dombasle. La guerre de 1870 empêche la réalisation du projet. Mais en 1877, à l'occasion du centenaire de la naissance de Mathieu de Dombasle, l'idée est reprise par son petit-fils. Avec le concours de l'Etat, du département de la Meurthe-et-Moselle et de particuliers, l'Ecole voit le jour par un arrêté du ministre de l'Agriculture et du Commerce en date du 31 octobre 1879. Le comte Molitor propose son château de Tomblaine et la ferme attenante. L'ensemble est acheté par le département. Après aménagement, l'Ecole pratique d'agriculture Mathieu de Dombasle ouvre ses portes le 27 novembre 1879. Grandeau y est nommé professeur. L'enseignement continuera jusqu'en 1953 et les terres seront exploitées jusqu'en 1956. En 1950, l'Ecole de Tomblaine prend possession de la ferme de Pixécourt achetée par le Conseil général. C'est dans ces lieux que se trouve l'actuel lycée agricole Mathieu de Dombasle.

Le travail de pionnier de Mathieu de Dombasle a porté ses fruits bien au-delà de la Lorraine. Il n'est pas un pays qui ne possède pas au moins un établissement d'enseignement agricole.

Les organisations professionnelles

Comme la recherche agronomique, la diffusion des progrès techniques en agriculture a commencé à s'intensifier au début du XX^e siècle, même s'il avait démarré au XIX^e. Des offices agricoles départementaux et régionaux sont créés dans ce but dès 1919. Après la seconde guerre mondiale, l'Etat favorise la mise en place d'une politique de vulgarisation du progrès technique agricole. En

1959, un premier décret précise le statut de la vulgarisation. Il en prévoit le financement et donne un rôle prépondérant à l'administration. Mais, en 1966, un nouveau décret confie aux organisations professionnelles le développement agricole.

Les Chambres d'Agriculture sont au coeur de ce dispositif. D'autre part, des organisations économiques privées, surtout coopératives et groupements de producteurs, organisent des suivis techniques ayant pour objectif d'optimiser les filières de leurs produits. Des instituts et centre techniques agricoles sont aussi créés pour assurer une fonction de recherche appliquée en aval de l'INRA.

A ces différentes organisations professionnelles agricoles il faut ajouter les syndicats et les mutuelles comme le Crédit Agricole ou Groupama. Sans la création de ces structures, le transfert des connaissances de la recherche à la pratique n'aurait pas pu se faire.

Conclusions

La recherche agronomique est ancienne, mais a véritablement commencé au XVIII^e siècle, le siècle des Lumières et entre autres à Lunéville, sous l'impulsion du roi Stanislas. Elle s'est développée au XIX^e siècle avec la découverte de la nutrition minérale des plantes puis le début de la mécanisation. Elle a explosé au XX^e siècle avec la recherche moderne et les progrès de la génétique. Les performances de l'agriculture ont été multipliées. C'est l'ère de l'agriculture intensive basée sur cinq principes : la fertilisation minérale, la mécanisation, l'usage de produits phytosanitaires et d'herbicides, l'amélioration génétique végétale et animale, l'augmentation de la taille des exploitations. Cette agriculture intensive a eu pour conséquence l'augmentation des rendements et la disparition de la famine, là où elle était pratiquée. Elle a aussi eu pour conséquence l'arrêt des défrichements forestiers et de la destruction des forêts naturelles, la libération de surfaces importantes à nouveau utilisables par la forêt et permettant de lutter contre l'érosion et les inondations, l'emploi de la population à d'autres activités, l'augmentation générale du niveau de vie, l'amélioration de la santé publique et l'augmentation spectaculaire de la durée de vie. En contre partie, cette agriculture entraîne des atteintes à l'environnement et, dans certains cas, une diminution de la qualité des produits. Cette modernisation de l'agriculture est maintenant remise en cause par la montée des enjeux environnementaux. Les controverses publiques se multiplient. Mais si les problèmes actuels sont assez faciles à résoudre dans les pays développés (amélioration de la qualité des aliments, réduction de la fertilisation, réduction de l'emploi de pesticides), il n'en est pas de même dans les pays en voie de développement.

Bibliographie

- Bichat Henry-Hervé, 1999. *L'enseignement agricole public en Lorraine*. Document du ministère de l'Agriculture.
- Boulaine J. et Feller C., 1985, L. Grandeau (1834-1911), professeur à l'Ecole forestière, *Revue Forestière Française*, XXXVII, 6, pp. 449-455.
- Boulaine Jean, 1992, *Histoire de l'agronomie en France*, Paris, Tec. & Dev. Lavoisier, 2^{ème} édition 1996.
- Burcier H., 1998. *A la mémoire de Mathieu de Dombasle*. Publication du Musée Mathieu de Dombasle et de l'enseignement agricole.
- Cercler René, 1946. *Mathieu de Dombasle (1777-1843)*, Paris Berger-Levrault.
- Graefe Zu Baringdorf Friedrich-Wilhelm, 2004. Rapport sur l'agriculture et la recherche agronomique dans le cadre de la réforme de la PAC. Parlement Européen, 2003/2052 (INI).
- Grandeau Louis Nicolas, 1868. *Description sommaire et plan du champ d'expériences établi sur la ferme-école de La Malgrange*, Librairie Agricole de la Maison rustique, Paris
- Grandeau Louis Nicolas, 1871. *Chimie et physiologie. La nutrition de la plante*. Nancy.
- Grandeau Louis Nicolas, 1879. *Influence de l'électricité atmosphérique sur la nutrition des végétaux*. Paris.
- Grandeau Louis Nicolas, 1878. *Annales de la station agronomique de l'Est*, Paris.
- Grandeau Louis Nicolas, 1881. *Compte rendu des travaux du congrès des directeurs de stations agronomiques*. Paris.
- Grandeau Louis Nicolas et Leclerc A., 1883. *Etudes expérimentales sur l'alimentation du cheval de trait*, Paris.
- Grandeau Louis Nicolas, 1905. *L'agriculture et les institutions agricoles du monde au commencement du XX^{ème} siècle*, Paris, Imprimerie Nationale, 4 volumes.
- Grandeau Louis Nicolas, 1907, Rôle de l'azote dans la végétation, *Journal d'agriculture pratique*.
- Grandeau Louis Nicolas, 1907, Part prépondérante de l'azote dans la végétation, *Journal d'agriculture pratique*.
- Griffon Michel, 2006. *Nourrir la planète. Pour une révolution doublement verte*. Editions Odile Jacob.
- Knittel Fabien, 2007. Mathieu de Dombasle. Agronomie et innovation. 1750-1850. Thèse de doctorat d'histoire, Université Nancy II, 546 p.
- Le Tacon François, 2001. Louis Nicolas Grandeau (1814-1911), un des pères de la révolution agricole au dix-neuvième siècle, Académie de Stanislas, séance du 6 avril 2001.

- Le Tacon François (2001). Le roi Stanislas et le développement des sciences et des techniques en Lorraine au milieu du dix-huitième siècle. Actes du colloque du 250^{ème} anniversaire de l'Académie de Stanislas, septembre 2001, Nancy.
- Leszczynski Stanislas, attribué à, sans date (par déduction, communication du 10 janvier 1753 à la Société Royale des Sciences, Arts, et Belles-Lettres de Nancy). Nouvelles découvertes pour l'avantage et l'utilité du public. A Nancy, chez Haener, imprimeur ordinaire du Roi et de la Société Royale, sur la place de la Ville Neuve au nom de Jésus.
- Malézieux E., Trébuil G., De Lattre M.. 2000. In : Malézieux Eric, Trébuil Guy. *L'agronomie et la gestion de l'environnement et des ressources naturelles au CIRAD : Réflexions, propositions et éléments de prospective*. Montpellier : CIRAD-AGER, p. 17-20.
- Meugnier Victor, 1864, *Louis-Nicolas Grandeau*. Document de l'Académie d'Agriculture de France.
- Petter A. et Boutrou M., 1998. *Les apports de la charrue de Mathieu de Dombasle*. Publication du Musée Mathieu de Dombasle et de l'enseignement agricole.
- Sagnier Henry, 1894, *Louis-Nicolas Grandeau*, titres et travaux. Document de l'Académie d'Agriculture de France.
- Sagnier, Henry, 1911, *Notice sur Louis-Nicolas Grandeau*. Document de l'Académie d'Agriculture de France.
- INRA. http://www.inra.fr/l_institut/missions_et_strategie.