

## Communication de Monsieur François Le TACON



Séance du 6 avril 2001



### Louis Nicolas Grandeau (1814-1911), un des Pères de la Révolution Agricole au dix-neuvième Siècle

Afin de mieux comprendre la contribution de Louis Nicolas Grandeau dans l'évolution de l'agriculture, il est nécessaire de retracer brièvement l'histoire générale de l'agriculture en France et celle des premières expérimentations agronomiques en Lorraine.

#### **Brève histoire de l'agriculture en France**

A la fin de la dernière période froide, il y a moins 8000 ans environ, l'homme vivait encore de chasse de pêche et de cueillette. Sur l'actuel territoire de la France, seules quelques dizaines milliers de chasseurs-cueilleurs pouvaient ainsi se nourrir. Il y a moins 7000 ans environ, l'agriculture naît sur le site de Jéricho au Moyen-Orient. Vers moins 6000 ans, l'homme commence à domestiquer quelques animaux, comme le mouton (premières traces de domestication à Châteauneuf-les-Martigues) et le chien. Un peu plus tard, il domestique le bœuf, les chèvres et le porc. Les premières cultures apparaissent dans la région méditerranéenne française en provenance du Moyen-Orient, vers moins 5000 ans. Entre moins 3500 et moins 2500 ans, les communautés paysannes de culture et d'élevage s'étendent sur la totalité du territoire actuel de la France, mais en réseau très lâche. Entre moins 2000 et moins 750 ans, un progrès considérable est fait avec l'invention de l'araire, du chariot et de la traction animale. Puis c'est l'apparition du fer en agriculture avec l'invention de la faux, de la charrue à roue, du coutre et du versoir.

Combien d'habitants notre territoire pouvait-il nourrir au moment de la conquête romaine ? Avec prudence, nous avancerons le chiffre de deux ou trois millions. De véritables fermes permanentes bien structurées, les villas, se développent avec la civilisation romaine. La disparition de Rome et les invasions barbares ne favorisent pas l'agriculture. Cependant, vers l'an 1000, la France dépasse 10 millions d'habitants. De 1000 à 1200, le temps des clairières s'achève. C'est l'époque des grands défrichements. Pour faire face à l'accroissement de la population, une seule solution est possible : augmenter les surfaces agricoles. La surface forestière se réduit, les milieux humides sont asséchés, l'environnement est bouleversé. En 1300, la France compte 17 millions d'habitants, chiffre considérable, impossible à maintenir. 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 10 millions d'habitants, ce qui est un désastre difficilement imaginable. 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). Le chiffre de 20 millions d'habitants est difficile à stabiliser. 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. Avant 1750, on recense moins de 2 publications à caractère agronomique en France par an. De 1750 à 1760, ce chiffre passe à 10. Il frôle 30 de 1870 à 1880. Plusieurs sociétés d'agriculture voient le jour. François Parmentier, un pharmacien, contribue au développement de la pomme de terre. La population française approche 28 millions en 1789. 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 une autre menace se fait jour. La source essentielle d'énergie, le bois, disparaît progressivement. Le pays tout entier est ainsi menacé de destruction. La France n'est pas le seul pays dans cette situation. 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. 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 l'Angleterre est-elle à l'origine de cette révolution ? Pourquoi n'est-ce pas la France ? Sous les règnes de Louis XV et de Louis XVI, la France était la première superpuissance du monde. 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 géôlier lui répondit : *La République n'a pas besoin de savants*. L'Académie des Sciences et beaucoup d'autres institutions sont supprimées le 8 août 1793. La Révolution a ainsi retardé en France la naissance de l'industrie moderne et celle d'une agriculture performante. Lavoisier eut le premier l'idée d'introduire dans l'agriculture la rigueur des méthodes scientifiques. Il avait installé, dans sa ferme du Perche, un ensemble d'expériences qui, si la main du bourreau l'avait épargné, eût avancé d'un demi-siècle le progrès de l'agriculture moderne (Grandeau, 1881). 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 1830 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. 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. Liebig avait fait des études en France et avait été l'élève de Thénard, Gay-Lussac, Chevreul, et Vauquelin. En 1824, à 21 ans, il est nommé professeur à l'Université de Giessen. La France n'est cependant pas absente de la compétition grâce surtout à Jean-Baptiste Boussingault (1802-1887) qui démontre que les plantes n'absorbent pas l'azote de l'air, mais le prélèvent dans le sol. Boussingault installe un domaine expérimental en Alsace, à Péchelbronn. A la suite de ces découvertes, les rendements vont augmenter, ce qui va permettre de nourrir plus de personnes sans nouveaux défrichements. Au dix-neuvième siècle, la population française augmente encore de dix millions d'habitants. Elle atteint quarante millions en 1900. La population rurale atteint un maximum de 27 millions en 1850 avec 20 millions d'agriculteurs, puis commence à décroître. L'amélioration des rendements permet de libérer des bras qui sont utilisés par l'industrie naissante. De 1900 à 1950, la population du pays reste stable à 41-42 millions d'habitants pour des raisons qui n'ont plus rien à voir avec l'évolution de l'agriculture. Les causes en sont le contrôle volontaire des naissances et les coupes sombres dues aux deux guerres mondiales. L'agriculture continue en effet à progresser grâce à l'application des découvertes de la génétique et à la mécanisation. En 1950, les agriculteurs, qui étaient 20 millions un siècle plus tôt, ne sont plus que dix. Un agriculteur peut alors nourrir, en dehors de lui-

même, trois autres personnes. La France devient à peu près autosuffisante sur le plan alimentaire. De 1950 à 2000, les progrès de l'agriculture sont immenses. En 2000, pour une population de 60 millions d'habitants, il n'y a moins de 2 millions d'emplois dans l'agriculture. Autrement dit, un agriculteur fait maintenant vivre 30 personnes, mais en réalité beaucoup plus. En effet, la France est devenu un des premiers exportateurs de produits alimentaires de la planète. Nous exportons chaque année pour plus de 200 milliards de francs contre 130 milliards d'importation, soit un solde positif de l'ordre de 70 milliards de francs. Cela ne veut cependant pas dire que nous ne sommes pas dépendants de l'extérieur. Nous importons notre énergie motrice et l'alimentation animale est plus que jamais dépendante du soja américain.

Une telle progression n'a pu se réaliser que par le travail acharné de générations d'agronomes. Ils ont permis la mise en œuvre progressive de nouvelles techniques basées sur la mécanisation, l'amélioration génétique, l'utilisation d'engrais, de fongicides, d'insecticides, d'additifs protéiniques dans l'alimentation animale et enfin par l'agrandissement des exploitations. Au milieu du dix-neuvième siècle, le rendement moyen à l'hectare du blé était en France de 11 quintaux. Il dépasse maintenant en moyenne 60 quintaux et peut dépasser les 100 quintaux dans les plaines céréalières. Ces progrès permettent aux agriculteurs d'aujourd'hui de travailler dans des conditions proches de celles des autres secteurs d'activité et d'avoir des revenus qui n'ont rien à voir avec ceux de leurs prédécesseurs d'il y deux siècles. Ces progrès permettent aussi à des millions d'autres hommes de s'adonner à d'autres activités que celles de l'agriculture et à faire ainsi progresser l'ensemble de la société. La qualité de notre alimentation a aussi pour une grande part contribué à l'allongement continu de l'espérance de vie qui, en France, a augmenté de 30 ans en un siècle.

### Les premières expérimentations agronomiques en Lorraine

En 1800, il n'existe nulle part 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 Maisons-Alfort créée en 1765 et d'une école d'arboriculture créée en 1767 près de Compiègne. On imaginait alors que *l'agriculture mêlée à tout, existant partout et pratiquée par les intelligences les plus frustes, pouvait s'exercer sans qu'on eût besoin d'une instruction spéciale* (Tisserand, cité par Grandeau, 1905).

La première initiative française revient à Antoine Bertier (1761-1854) et à Christophe-Joseph-Alexandre 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'Économie 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 Ecole 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'Ecole de Thaer à Möglin, 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. Mathieu de Dombasle, né à Nancy le 26 février 1777, rue de l'Esplanade, au n° 88 (ou 66) de l'actuelle rue Stanislas, chimiste, élève de Braconnot, était propriétaire d'une sucrerie qu'il avait construite au début du blocus continental dans son domaine de Montplaisir à Vandoeuvre-les-Nancy. La levée du blocus ruina son établissement dont quelques éléments sont encore debout. Il 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. 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 les résultats seront publiés dans les *Annales agricoles de Roville* :

*Les effets utiles qu'on peut attendre d'un établissement agricole de cette espèce seraient bien circonscrits, si les résultats qu'on y obtient, le détail des procédés dont on fait usage, les observations que la pratique y fournit, n'étaient pas rendus publics. C'est ce motif qui m'a déterminé à publier annuellement, sous le titre d'Annales agricoles de Roville, une brochure destinée à tenir les agriculteurs au courant des faits qui me paraîtront devoir les intéresser, parmi ceux que m'offrira l'expérience.*

Les *Annales agricoles de Roville* seront publiées de 1824 à 1837 et contribueront à la renommée universelle de leur créateur.

Mathieu de Dombasle démontre à Roville 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 a cependant l'intuition de ce que la chimie va apporter à l'agriculture :

*Si je ne me trompe pas, c'est bien relativement aux engrais que la chimie pourra un jour fournir à l'art agricole les lumières les plus utiles.*

Et il ajoute :

*Quant à la chimie appliquée à l'agriculture, c'est comme je l'ai déjà démontré, une science à créer et non à enseigner.*

L'École de Roville disparaît en 1843 à la mort de Mathieu de Dombasle. L'exploitation de la ferme est toujours assurée par un descendant d'Antoine Bertier et les bâtiments existent toujours. 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 dont les bâtiments et la ferme sont toujours en exploitation. 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'École 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.

### **Louis Nicolas Grandeau**

Louis-Nicolas Grandeau est né à Pont-à-Mousson en 1834. Il fait ses études secondaires dans le collège de cette ville. Il poursuit ses études à Paris et obtient une licence ès sciences à la Sorbonne. Il obtient également les titres de docteur en médecine et de pharmacien de 1<sup>ère</sup> classe.

En 1856, il devient préparateur de chimie à l'École secondaire de médecine de Nancy. Il y conçoit et y rédige son premier mémoire *Sur un nouveau procédé de titrage des liqueurs acidimétriques ou alcalimétriques*. Ce travail, ainsi qu'un autre, consacré à l'analyse de l'eau minérale de Pont-à-Mousson, retiennent l'attention d'Henri Sainte-Claire Deville (1818-1881) qui l'accueille comme assistant dans son laboratoire de chimie de l'École Normale Supérieure de la rue d'Ulm à Paris, où il côtoie Louis Pasteur. Sous la direction de Sainte-Claire Deville, il poursuit des recherches sur la présence du rubidium et du césium dans les eaux et les végétaux. En 1862, il soutient sur ce sujet sa thèse de doctorat ès sciences. Il devient ensuite le collaborateur de Claude Bernard (1813-1878) au Collège de France jusqu'en 1868. Il ne se contente pas de son

travail de recherches en chimie. Il enseigne à l'Association philotechnique pour l'instruction gratuite des ouvriers de Paris. Il se prend de passion pour la personnalité de Gratolet, le meilleur spécialiste de l'époque de l'anatomie du cerveau. En 1865, il lui consacre un ouvrage de 408 pages. En 1861, il contribue à fonder le journal *Le Temps* qui aura une influence décisive sur l'opinion publique française et est le précurseur de ce que représente de nos jours *Le Monde*. Il sera un fidèle rédacteur de ce journal pendant quarante ans. Il est impossible de faire l'inventaire des articles qu'il a publiés dans *Le Temps*, probablement un millier.

Il s'intéresse à la chimie agricole et suit les travaux des stations agronomiques anglaises et prussiennes. En 1867 ou 1868, suivant les auteurs, il est chargé par Victor Duruy, ministre de l'Instruction publique, d'une mission d'étude sur ce thème en Prusse. La comparaison des statistiques agricoles de France et de celle de ses deux puissants voisins, l'Angleterre et la Prusse, lui fait 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. En 1869, après 10 années passées à Paris, il est nommé professeur à la Faculté des Sciences de Nancy, titulaire de la chaire de chimie et physiologie appliquées à l'Agriculture. Il deviendra plus tard doyen de la Faculté des Sciences de Nancy. Il retourne à Paris en 1893 pour prendre la chaire d'agriculture du Conservatoire des Arts et Métiers. Il occupera cette fonction jusqu'à sa mort en 1911.

### La station agronomique de l'Est

Grandeau estime indispensable de créer des stations agronomiques sur tout le territoire français :

*Les stations agronomiques, qui doivent être, avant tout, des établissements de recherches scientifiques appliquées à l'agriculture, rendent deux ordres de service bien distincts : leurs laboratoires sont ouverts aux cultivateurs pour l'examen et l'analyse de tous les produits dont la composition doit être connue d'eux pour le plus grand profit de leur culture, de leur bourse et de leur commerce. À côté des résultats des analyses qu'ils demandent au laboratoire, les cultivateurs trouvent près du directeur les renseignements et les conseils dont ils peuvent avoir besoin (Grandeau, 1905).*

Dès 1867, il décide de créer sur le modèle prussien la première station agronomique française. Nommé, comme nous l'avons vu, professeur de chimie agricole à la Faculté des Sciences de Nancy, il décide de l'implanter en Lorraine. La station agronomique de l'Est 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, sur deux étages, un laboratoire de chimie comprenant tous les appareils, instruments et dispositifs nécessaires pour les analyses de sols, engrais, eaux et fourrages. Ce laboratoire comprend aussi une bibliothèque et, au premier étage, une petite salle de végétation. Dans le jardin attenant, Grandeau installe des cases de culture ainsi que des appareils de mesure météorologique.

A la Faculté des Sciences, Grandeau construit deux vastes laboratoires qui servent aux travaux pratiques des élèves et aux recherches en sciences du sol et en physiologie végétale. Ce laboratoire recevait des chercheurs français et étrangers. C'est ainsi qu'un chercheur de Bucarest y fit des travaux sur les terres noires d'Ukraine et de Roumanie. Grandeau souhaitait en effet, comme nous le verrons plus loin, percer le mystère de la fertilité des chernozems.

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 dépendant de la ferme école établie en 1865 sous la direction de Nicolas Brice. Le terrain est divisé en 50 parcelles unitaires d'un are chacune, séparées par des chemins d'un mètre de largeur. Les traitements sont constitués d'un témoin et de neuf fumures différentes. Chacun des dix traitements est subdivisé en sous-traitements constitués par les cultures suivantes : maïs, orge, avoine, pomme de terre et betterave. Il n'y a pas de répétition et le dispositif n'est pas orthogonal. En effet, le maïs est parfois remplacé par du sarrasin. Ce type de dispositif n'est pas interprétable sur le plan statistique. Mais on ne le savait pas à l'époque. Néanmoins, les différences entre les traitements étaient telles, que Grandeau, malgré l'absence d'analyse statistique, put tirer des résultats extrêmement positifs sur les règles de fertilisation.

La même année, un autre champ d'expériences est consacré à des essais de culture du tabac dans le terrain attenant à la manufacture des tabacs de Nancy.

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. Cette véritable révolution dans la

connaissance du cycle des éléments minéraux en agriculture est donc née à quelques kilomètres d'ici, il y a 130 ans. 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. Les Anglais sont plus conservateurs que les Français. Les drains installés par Sir John Bennet Lawes existent toujours et sont encore fonctionnels. En Lorraine, nous ne savons même pas où les premiers lysimètres de Grandeau étaient exactement situés. Mais le système de Lawes ne permettait pas d'obtenir des bilans aussi précis qu'à La Malgrange. Les cases lysimétriques de Grandeau seront utilisées dans le monde entier et sont encore aujourd'hui un des outils privilégiés des agronomes.

En 1879, Grandeau transfère ses essais de Jarville à Tomblaine dans la ferme appartenant à l'Ecole Mathieu de Dombasle.

Il est nécessaire de rappeler brièvement l'histoire de cette école. 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. Hyppolyte Thiry en devient le directeur en 1881. 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 Pixéricourt achetée par le Conseil général. C'est dans ces lieux que se trouve l'actuel lycée agricole Mathieu de Dombasle. Le château de Molitor sera détruit, mais les imposants bâtiments de la ferme sont encore intacts. Ils abritent toujours une exploitation agricole, juste en face de la mairie de Tomblaine.

En 1880, Grandeau installe à Tomblaine des dispositifs lysimétriques plus complets qu'à Jarville. Vingt cases, installées dans une fosse dont le fond est accessible par des escaliers, sont remplies de cinq sols différents et sont munies d'un système permettant d'analyser des eaux de drainage ainsi que la température des sols.

Enfin, la Station agronomique de l'Est possédait une annexe à la Compagnie générale des voitures à Paris. Grandeau y disposait d'un laboratoire de recherches et de stalles d'expériences pour l'étude de la nutrition des animaux.

Cette station agronomique de l'Est est la première station agronomique moderne installée en France. Elle est aussi, à l'époque, une des plus performantes du monde.

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. Seize parcelles d'un are et demi chacune serviront pendant une trentaine d'années à des essais de fumure.

### **Quelques résultats agronomiques significatifs obtenus à la station agronomique de l'Est**

Grandeau publie régulièrement le résultat de ses travaux, soit sous forme d'articles soit sous forme de synthèses. Nous ne décrivons pas les multiples résultats d'expérience qui vont permettre à l'agriculture de progresser de manière spectaculaire. Nous insisterons seulement sur quelques résultats plus scientifiques.

Grandeau a découvert la raison de l'efficacité des superphosphates inventés par Lawes en Angleterre. En 1878, Grandeau publie une nouvelle théorie sur la fertilité des terres et plus particulièrement sur le rôle des matières organiques du sol. Deux théories s'affrontent alors. Selon la première, celle héritée de l'antiquité romaine, reprise par Olivier de Serres, puis par François de Neufchâteau et enfin par Thaer, l'humus est le suc nourricier des plantes. Selon la théorie de Nicolas Théodore de Saussure (1767-1845), entrevue par Lavoisier et reprise par Julius von Liebig et Boussingault, seuls les éléments minéraux du sol sont utiles à la plante. Louis Nicolas Grandeau essaye de concilier les deux doctrines. Il étudie les célèbres terres noires d'Ukraine dont la fertilité est connue de tous les agronomes. Il compare leur composition chimique et organique à divers sols français. Il fait venir des sols d'Ukraine, de Ulaklowa exactement où il fait creuser une fosse de trois mètres de profondeur, et compare la croissance de différentes plantes sur ces sols noirs et divers sols français. Il essaye d'analyser la composition de la matière organique des sols et met au point une nouvelle méthode d'analyse de l'humus par extraction alcaline, qui n'est guère différente de celles que nous utilisons actuellement. Il découvre l'existence de ce que nous appelons encore aujourd'hui le complexe organo-minéral. Il conclut que la matière organique est une sorte de véhicule des substances minérales nutritives absorbées par la plante. Il démontre que la matière organique n'est cependant pas absorbée par les racines et qu'elle reste dans le sol pour disparaître plus ou moins rapidement par suite d'une combustion lente. Grandeau reçoit une chaude lettre de félicitation de Liebig en date du 3 juin 1872.

*Mon cher Grandeau*

*Je vous remercie cordialement de votre lettre du 19 mai dernier et de l'envoi de votre mémoire sur le Rôle des substances organiques dans la nutrition des végétaux. J'ai lu ce dernier avec grand plaisir ; c'est un important et remarquable travail qui, en réalité, répand une pleine lumière sur le rôle de l'humus dans la nutrition.*

*Personne avant vos recherches, n'eut pu soupçonner que, dans certaines conditions, les substances humiques du sol acquièrent la faculté de dissoudre et de rendre assimilables par les végétaux non seulement les alcalis et les terres alcalines, mais encore les phosphates. D'autre part, vous avez, par vos belles recherches de dialyse, montré que l'action de l'humus repose, non pas sur son absorption par les racines, mais essentiellement sur son rôle de véhicule des aliments minéraux. Je considère cela comme une découverte particulièrement importante, qui éclaire d'un seul coup le rôle de l'humus.*

*Il est très intéressant de voir comment, peu à peu, toutes les observations vraies arrivent à prendre leur juste valeur, même après être restées douteuses, faute d'explication à leur donner. C'est ainsi que l'humus a reconquis, grâce à vous, son ancien rang, non pas, à la vérité, dans le sens que lui donnaient Saussure et Spengel, mais dans un autre sens bien plus important. Je vous félicite cordialement de votre découverte.*

*Si la publicité donnée à mon opinion relativement aux vérités et aux faits nouveaux découverts par vous peut contribuer à les répandre dans un cercle plus étendu et leur donner plus d'influence, je vous prie d'user de cette lettre dans la forme qui vous conviendra.*

*Adieu, mon cher Grandeau, et soyez assuré que je suis toujours, avec une entière affection, votre fidèlement dévoué, J. Liebig.*

Notons au passage que la guerre n'a pas brisé l'amitié entre deux grands savants appartenant à des nations ennemies.

### **La création de nouvelles stations agronomiques et le premier congrès international d'agronomie**

Louis Nicolas Grandeau a directement contribué à la création des stations agronomiques de Nice, de Melun, de Pointe-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.

Voici quelques extraits du discours introductif de Grandeau :

*L'avenir de l'agriculture est tout entier lié au développement de ce programme : accroître la production du sol et conséquemment celle du bétail. La science seule peut tracer au praticien les voies et moyens à l'aide desquels*

*il atteindra ce but, grand entre tous, puisque de la solution du problème dépend, au premier chef, la prospérité nationale. Les stations agronomiques sont l'intermédiaire naturel de la science et de la pratique : ce sont elles qui, s'appuyant sur des expériences faites avec la rigueur que les hommes exercés à l'application des méthodes scientifiques à l'étude des phénomènes naturels peuvent seuls conduire à bien, éclairent le cultivateur, lui indiquent les essais à tenter, les procédés à suivre pour accroître la fécondité de ses terres, les méthodes à appliquer à l'élevage et à l'alimentation de son bétail.*

*Aux stations agronomiques est dévolue une tâche des plus fécondes pour l'accroissement de la richesse publique d'un pays, et les gouvernements soucieux des intérêts de l'agriculture ne sauraient aider dans une trop large mesure aux développements et aux travaux de ces établissements d'utilité publique, s'il en est. Quelle que soit la libéralité de l'Etat envers les Stations agronomiques, les sommes qu'il consacra à leur entretien seront couvertes mille fois par le progrès résultant de leur influence sur l'agriculture.*

*La société nationale d'encouragement à l'agriculture, en provoquant le Congrès international des directeurs des Stations agronomiques, a mis en lumière les services que la science rend à l'agriculture, dont les conditions, comme celles de toutes les industries, se trouvent si profondément modifiées par le progrès scientifique qui sera la caractéristique de XIX<sup>ème</sup> siècle.*

*Le congrès de Versailles sera le point de départ d'autres réunions internationales qui se tiendront tous les deux ans successivement dans les diverses capitales de l'Europe, offrant aux hommes désintéressés qui ont voué leur vie au progrès de la science agricole, l'occasion de discuter le plan et les résultats de leurs travaux, en leur fournissant le moyen de faire pénétrer de plus en plus, dans l'esprit des gouvernants et dans la conviction des cultivateurs, cet axiome indiscutable pour qui sait voir clair dans la situation agricole des nations modernes : Hors la science point de salut.*

Au premier rang du programme, figurent les méthodes d'analyses des matières fertilisantes, des aliments du bétail, du lait, du vin et de la bière. Un des soucis des congressistes est la détection des fraudes, en particulier celles du vin qui sont devenues généralisées avec la crise du Phylloxéra. Certains n'hésitent pas à fabriquer artificiellement à grande échelle des liquides qui n'ont du vin que le nom. Au programme figurent également les méthodes de contrôle des aliments du bétail et des semences.

Onze pays participent à ce congrès : l'Allemagne, avec la plus forte participation étrangère, 37 représentants, l'Angleterre avec seulement 5 représentants, mais parmi eux Sir John Bennet Lawes et son fidèle adjoint de Rothamsted, Gilbert, l'Autriche-Hongrie, la Belgique, le Danemark, l'Espagne, la Hollande, l'Italie, la Russie, la Suède, la Suisse et évidem-

ment la France. En tout, 132 agronomes participeront à ce congrès. 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.

### **La diffusion des connaissances : les Annales agronomiques**

Louis Nicolas Grandeau est très attaché à la diffusion des connaissances et suit en cela l'exemple de Mathieu de Dombasle.

En 1878, il édite en un seul volume les *Annales de la station agronomique de l'Est* et à l'occasion de l'Exposition internationale de Paris de 1878, un autre volume intitulé *Annales agronomiques* qui reprend les résultats des travaux réalisés à Nancy. Au congrès de 1881 à Versailles, il est décidé, sur proposition du représentant de l'Espagne, de créer une revue internationale. *Les Annales de la Science agronomique française et étrangère* paraissent pour la première fois en 1884 sous la direction de Grandeau. Ces annales vont paraître pendant 46 ans, jusqu'en 1930. A cette date, elles ne comprenaient plus que de rares articles étrangers en raison de la création dans chaque grand pays de revues nationales. Elles sont alors remplacées par les Annales agronomiques deuxième série qui ne publie que des articles français. Les Annales agronomiques seront reprises par l'INRA en 1946. En 1980, ces Annales deviennent la revue *Agronomie* qui commence à s'internationaliser. Elle est maintenant détenue conjointement par l'INRA et le groupe international EDP Sciences et ne publie plus que des articles en anglais. La boucle est complète. La revue internationale d'agronomie créée par Grandeau existe à nouveau. La seule différence avec 1884 est la langue utilisée.

### **Les travaux menés à l'Ecole forestière**

En 1871, le ministère des finances, sur proposition d'Henri Faré, directeur général des forêts, institue à l'Ecole forestière, créée en 1824, une chaire spéciale d'agriculture. Louis Nicolas Grandeau en devient le premier professeur. L'Ecole forestière ne possédant pas de laboratoire de chimie, Louis Nicolas Grandeau met le laboratoire de la station agronomique de l'Est à la disposition de l'Ecole. Il entreprend lui-même des recherches forestières. Il publie de nombreux articles sur la nutrition des arbres forestiers et un monumental ouvrage intitulé *Chimie et Physiologie appliquées à l'Agriculture et à la Sylviculture*.

Il découvre le caractère acidiphile du Pin maritime. Il comprend que la chlorose que l'on observe chez le Pin maritime en sol calcaire est due à une carence en fer. Il fait les mêmes observations avec le châtaignier. Il étudie

ensuite avec Henri Fliche, également professeur à l'École forestière et membre de notre compagnie, une espèce calcicole, le Pin noir d'Autriche. Il analyse la composition chimique des toutes les essences forestières que l'on rencontre en forêt de Haye. En 1878, il publie une synthèse générale sur les besoins nutritifs de la majorité des espèces forestières françaises et les compare à ceux des plantes cultivées. Il collabore également avec Edmond Henry qui lui succédera à l'École forestière. Tous les deux mettent en place l'enseignement de la science du sol dans cette École. Louis Nicolas Grandeau est à l'origine de la création de la Station de Recherches Forestières de Nancy qui sera officiellement créée en 1882. La Station de Recherches Forestières sera rattachée à l'INRA en 1964. L'INRA est lui-même issu du regroupement en un unique organisme des stations agronomiques dont Grandeau est à l'origine.

### Conclusions

Considéré comme un des plus grands agronomes français du dix-neuvième siècle, la renommée internationale de Louis Nicolas Grandeau a été considérable. Il ne devient cependant membre de la Société nationale et centrale d'agriculture de France qu'en 1898. J'imagine que certains de ses confrères jalousaient sa notoriété. Il était déjà membre de la Société royale d'agriculture d'Angleterre et de celle de Bavière depuis 1869, ainsi que de celle de Suède depuis 1874. Il était aussi membre correspondant de l'Académie d'agriculture de Saint-Petersbourg et de celle de Turin.

A Nancy, il a jeté les bases d'une agriculture moderne basée sur les connaissances scientifiques. Par le rôle qu'il joua au niveau national après 1880, Louis-Nicolas Grandeau contribua à développer dans toute la France l'expérimentation et l'enseignement agronomiques.

*Toutes nos connaissances positives en agriculture ont pour point de départ l'application à l'étude de la production végétale et animale, de la chimie, de la physique et de la physiologie, dont les merveilleux progrès sont la caractéristique du dix-neuvième siècle. L'observation pure, c'est-à-dire la constatation des faits culturels, sans vérification expérimentale et par conséquent sans interprétation rationnelle possible, a donné tout ce qu'elle a pu donner. L'introduction de la méthode expérimentale est désormais la seule voie de progrès en agriculture (Grandeau, 1885).*

Par sa vaste culture scientifique, il était tout naturellement un homme de synthèse et un visionnaire :

*Je suis de plus en plus convaincu que la France est appelée, non seulement à s'affranchir de l'importation, si onéreuse pour la fortune nationale, dans les mauvaises années, du froment étranger, mais à devenir exportatrice dans*

*un avenir d'autant plus proche que tous, propriétaires, fermiers, petits cultivateurs, deviendront plus instruits de leurs véritables intérêts, plus éclairés sur les moyens faciles d'accomplir ces immenses progrès, pour notre pays.*

Travailleur acharné, il a laissé un nombre incalculable d'écrits. Bon organisateur, il a permis à la science agronomique de se fédérer au niveau mondial. Humaniste, il a œuvré pour que les plus humbles accèdent à la connaissance.

Pour ses contemporains, mais aussi pour nous tous, pour tous les hommes qui nous succéderons sur cette planète, il a fait beaucoup. Si Louis Pasteur, ses collaborateurs et ses successeurs, ont contribué et contribuent encore à sauver des générations de la maladie, Louis Nicolas Grandeau, ses maîtres et ceux qui l'ont suivi, en ont sauvé et en sauveront encore de la famine.

Je suis très heureux d'avoir évoqué ce soir, devant vous, l'œuvre de ce très grand Lorrain dont plus personne, ou presque, ne connaît le nom. Mais l'obscurité est le lot de tous les agronomes à part quelques exceptions comme Olivier de Serres, François Parmentier ou Julius von Liebig, et pour nous en Lorraine Mathieu de Dombasle ou François de Neufchateau.



## 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. Lavoissier, 2ème 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.

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 XXème 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*.

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.