

# **DONNÉES HISTORIQUES SUR LE DÉVELOPPEMENT DU MACHINISME AGRICOLE EN FRANCE**

*Par Pierre Dellenbach et Jean-Paul Legros*



## **ACADEMIE DES SCIENCES ET LETTRES DE MONTPELLIER**

Séance du 19/11/2001  
Conférence n°3763

En 1866, le secrétaire d'un comice agricole de Seine-et-Marne écrivait : « Il existe encore en France, j'ose à peine l'avouer, des contrées où les seuls instruments de culture en usage sont la bêche, la charrue et la faucille ».

Cette conférence a pour objet de montrer comment la mécanisation et la motorisation ont été introduites en agriculture, en deux siècles tout au plus, pour arriver à la situation que nous connaissons aujourd'hui. Nous dirons aussi quelques mots de la situation particulière de Montpellier par rapport au machinisme agricole. Enfin, nous tenterons de tirer un bilan mitigé de cet aspect de la modernité.

## **A. MECANISATION**

### ***LES DIFFICULTES DU PROGRES***

Le progrès, comme toujours, effraie un peu et se heurte parfois à la résistance des hommes. Face à une des premières moissonneuses, des ouvriers agricoles s'écrièrent : « ça ce ne sont pas des machines à couper les récoltes mais des machines à couper les bras ». Mais, le travail de la terre est difficile et cela se voit jusque dans l'expression « la terre est basse ». Les agriculteurs ont compris très tôt l'intérêt de la mécanisation. Mais ils se sont heurtés à quatre difficultés majeures :

- D'abord des difficultés purement techniques. Aujourd'hui, nous avons dans l'œil l'organisation de toutes sortes de machines. Il nous semble simple et logique de voir un tracteur tirer sa faucheuse sur le côté, en

roulant sur la partie du terrain où l'herbe a déjà été coupée. Mais, cette solution n'était pas évidente a priori. Ainsi, pour éviter que les bêtes de trait massacrent le blé qu'il s'agissait de couper, la machine à moissonner de l'écossais Bell était actionnée par deux chevaux qui, attelés à l'envers sur un limon, la poussaient devant eux. On imagine les embardées et le travail du conducteur... De la même façon, un inventeur, qui n'eut guère de succès, proposa une brouette à moissonner. Bardée de faux, elle devait être poussée à grande vitesse par un ouvrier, épuisé au même rythme.

- Ensuite, le machinisme n'a pu réellement progresser que lorsque le fer a remplacé le bois. Mais, dans ce domaine, la France n'était pas en avance. D'après Tresse, du Conservatoire National des Arts et Métiers : « En 1785, le fer est fibreux, chanvreux dit-on en certaines régions, la fonte cassante, l'acier naturel et l'acier de cémentation peu abondants ; l'acier au creuset est le secret de l'Angleterre que l'on perce lentement, en France, entre 1800 et 1813 » [TRESSE, 1956]. Le fer, on le sait, sera le matériau du 19<sup>ième</sup> siècle. Jusque là, toutes sortes de solutions concevables ne pouvaient être appliquées faute de tiges et lames suffisamment résistantes. Le plus extraordinaire, pour les observateurs du 19<sup>ième</sup> siècle, a sans doute été le remplacement du bois par le fer pour la fabrication des engrenages dans les forges et les moulins. Le bois, avait perdu la partie. On dit que le père du musicien Jules Massenet créa, en 1912, un atelier français pour fabriquer des faux et remplacer celles qui étaient jusque là importées de l'étranger, d'Autriche en particulier. Il aurait gagné beaucoup d'argent, ce qui aurait permis à son fils de se consacrer à la musique...
- En troisième lieu, le moteur manquait. On disposait seulement de la force des hommes et de la force des animaux. Pour bien comprendre ce qu'est un moteur moderne, il faut savoir que le travail fourni par un homme utilisant toutes ses forces pendant une journée de dix heures, est réalisé par un moteur en consommant seulement, une tasse de fioul [de MONTIS, 1986]. En l'absence de moteur, les premières moissonneuses batteuses étaient tirées par 10 et même 15 paires de mules. La force de traction faisait tourner les roues qui étaient crantées pour ne pas patiner. Ces roues étaient reliées à toute la mécanique et la faisaient fonctionner. C'était aussi aisé que de pousser une voiture dans la terre molle pour la faire démarrer. On imagine l'extraordinaire résistance à l'avancement de ces premières moissonneuses batteuses. Les mules, excitées par le fouet, finissaient par s'emballer. Alors, la mécanique tournait à une vitesse imprévue et éclatait en morceaux. Ce fut l'échec total. Faute de moteurs utilisables au champ, on en revint à des moissonneuses simples qui ramassaient à la fois grains et pailles, la séparation des deux étant faite à la ferme. Là on travaillait à bras,

avec des fléaux ou on utilisait une batteuse, actionnée par des chevaux au manège. Plus tard, des moteurs à vapeur ou électriques furent utilisés.

- Une dernière difficulté ralentit le progrès de la mécanisation : le manque de capitaux. Pour acheter une machine coûteuse, il faut des moyens, donc de grosses propriétés. Mais en l'absence de machines, un homme ne peut cultiver que fort peu de surface. La propriété, en faire valoir direct, dans les temps pré-industriels était donc petite. La mécanisation a accompagné l'exode rural. Elle ne pouvait précéder cet exode. Elle a réellement commencé à grande échelle, pendant la guerre de 1914-1918, lorsque les campagnes ont été saignées de plus d'un million d'hommes avec pour corollaire une forte augmentation des prix agricoles.

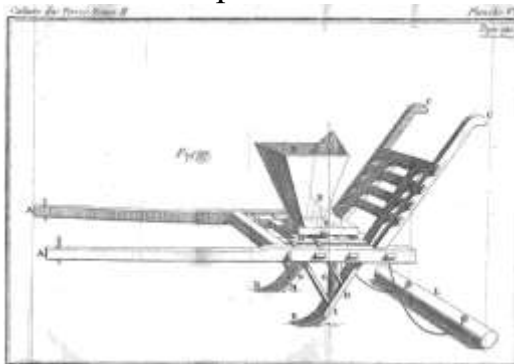
### ***QUELQUES BELLES INNOVATIONS***

Quelques inventions ont révolutionné l'agriculture. Il est souvent difficile d'identifier parfaitement les auteurs et les dates correspondantes. En effet, une chose est d'avoir l'idée d'une amélioration technologique, une autre est de la concrétiser d'une manière opérationnelle. Plusieurs décennies sont souvent nécessaires pour mettre au point une machine. Pendant ce temps, différents constructeurs, partant de la même idée, font leurs propres tentatives. Certaines représentent des ajouts notables à l'idée initiale. Dans ces conditions, les noms que nous donnons plus loin, sont parmi les plus connus, mais ils ne doivent pas masquer le fait que des milliers d'inventeurs ont fait progresser le machinisme agricole. Voyons quelques unes de ces étapes essentielles du progrès :

**La charrue** [INGOLD, 1995]. Des araires sont dessinés sur les murs des tombeaux d'Égypte. En Europe, des gravures rupestres semblent attester de l'utilisation de cet outil vers 2000 avant J.C. Mais l'interprétation des dessins est contestée. Une charrue est représentée sur la tapisserie de Bayeux qui date de 1086. Pendant la Révolution, les esprits s'échauffent et on cherche à mettre au point la charrue à bras, tirée facilement par des femmes et des enfants. Mathieu de Dombasle, entre 1815 et 1830, perfectionne différents types de charrues qu'il vend dans sa « Fabrique d'instruments aratoires ». Vers 1840, apparaît la brabant réversible, entièrement métallique. Son nom vient de son utilisation antérieure dans les Flandres. Elle sera équipée d'une rasette à partir de 1870.

**Le semoir en ligne.** Il sert à aligner les semences de céréales ce qui a deux avantages décisifs. D'une part, la quantité de semence nécessaire, est réduite au strict minimum, ce qui augmente le rendement, au sens précis du terme (nombre de grains récoltés divisé par nombre de grains

semés). Par ailleurs, le semis en ligne permet de désherber à une époque où l'on disposait de binettes mais pas d'herbicides.



*Semoir imaginé pour le riz par Duhamel du Monceau en 1753 et sans doute jamais réalisé*

**La moissonneuse.** Depuis les débuts de l'agriculture, l'homme était obligé de récolter le blé à la faucille. D'une main, il tenait une poignée d'épis, de l'autre, il coupait. Il n'était pas question d'utiliser une faux, au moins pour faire du bon travail car la faux secouait trop les tiges de blé et provoquait l'égrainage, synonyme de diminution de rendement. Il fallait donc travailler courbé en deux sous le soleil de juin. Certains journaliers tombaient d'épuisement. Des bricoleurs avaient imaginé de couper le blé en faisant tourner plusieurs faux montées sur le même axe vertical. Mais la paille s'enroulait autour de l'axe et le système ne fonctionnait pas.

La première moissonneuse, celle de l'Anglais Gladstone date de 1806. Mais on doit à l'Américain McCormick, l'invention à la fois de la lame de faucheuse et d'un type de moissonneuse efficace. La lame est en acier. Elle est constituée de couteaux métalliques triangulaires qui cisailent par un mouvement latéral réalisé à grande vitesse, comme dans les tondeuses de nos coiffeurs. Elle est mue par les roues de l'engin. On compte 20 allers-retours de la lame pour un tour de roue de la moissonneuse. L'innovation est datée de 1831 mais le système fut progressivement perfectionné. McCormick le monta sur une machine tirée et non pas poussée par les animaux de trait. Il inventa un dispositif pour faire glisser latéralement les tiges coupées de manière qu'elles tombent sur le sol sur le côté afin d'éviter leur piétinement par les bêtes au tour suivant. Il bénéficia des essais de Bell dont il retint le moulinet en lattes de bois destiné à courber vers la lame les tiges à couper. Mais il fallut du temps, 40 ans en fait, pour obtenir une machine efficace et fiable. Les essais, sur les blés mûrs, ne peuvent pas se faire à longueur d'année ! Comme dit un témoin : « les premières machines de Mac-Cormick eurent un certain succès bien qu'elles se dérangent souvent » [ALBARET, 1870]. L'inventeur vint à l'exposition universelle de 1867 en même temps que 23 autres fabriquant de moissonneuses. L'emportant sur ses concurrents, McCormick reçut le premier prix du concours international. Les agriculteurs lui firent un triomphe : il leur donnait les moyens de

moissonner un ha en deux heures et demie avec seulement un homme et deux chevaux. L'Académie des sciences de Paris, pour une fois à la remorque de l'opinion publique, l'admit comme membre correspondant, en 1879 en dépit du fait qu'il était plus un technicien inventif qu'un savant.

**La batteuse.** Depuis les débuts de l'agriculture, le blé était battu à la main, ou plutôt au fléau, sur des aires de battage. Certaines de ces aires subsistent encore dans des villages protégés ou abandonnés, par exemple, à Bellecoste, sur le Mont Lozère. Il s'agit de grandes dalles de pierres bien jointives et bien à plat. L'homme était efficace. Son œil suivait l'avancement du travail de séparation du grain et de la paille. Bien manié, le fléau était un bon instrument. Le bois qui le constituait était souple et faisait rebondir la paille ce qui était favorable à la séparation du grain. Ensuite on utilisait un tarare, appareil muni d'un tamis oscillant et d'une soufflerie pour séparer le grain de ses enveloppes.

La mise au point d'une batteuse était forcément difficile techniquement. Mais quand les problèmes furent résolus, dans le dernier quart du 19<sup>ième</sup> siècle, les avantages parurent décisifs. La perte de grain était réduite à peu de choses. La vitesse du travail était accrue et il était possible de débiter jusqu'à 400 hectolitres de blé par jour avec une machine bien servie par un personnel nombreux. Enfin, la force des bras était remplacée par celle de la vapeur. Bien entendu, on rencontrait des problèmes. Il arrivait que le feu de la machine à vapeur se communique à la paille de la machine à battre ! Certaines publicités des constructeurs précisaient bien qu'un tel accident était, sinon impossible, du moins improbable.

## **B. MOTORISATION**

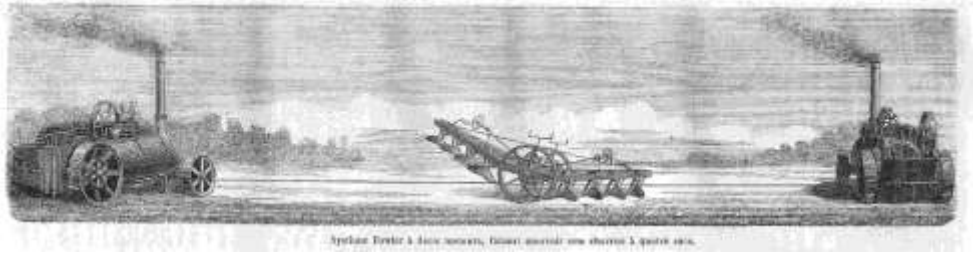
### ***L'UTILISATION DE LA VAPEUR***

Tout a commencé avec la machine à vapeur. On sait que l'idée d'une force motrice liée à la vapeur est due à Denis Papin (1647-1712). Son mémoire, publié en 1687 avait pour titre : « Description et usage de la nouvelle machine à élever l'eau ». De l'eau chauffée produisait de la vapeur qui faisait monter un piston, puis la vapeur était évacuée et le piston, en redescendant, élevait une charge par l'intermédiaire d'une poulie. Mais c'est le mécanicien écossais James Watt (1736, 1819) qui mit au point la première machine à vapeur à peu près efficace, entre 1769 (dépôt du brevet) et 1776 (mise en service de l'appareil). En 1800, le brevet de base de Watt tomba dans le domaine public, ce qui permit à d'autres inventeurs de perfectionner la machine à vapeur. L'anglais Richard Trevithick (1771-1833) introduisit l'emploi de la haute pression de vapeur et créa des moteurs à la fois lourds et compacts. Samuel Homfray, industriel, commanda à Trevithick un tel moteur pour faire tourner son laminoir. A

l'époque, les rails de chemin de fer étaient déjà utilisés. Ils servaient aux hommes et aux chevaux à tirer, avec un moindre effort, des chariots sur voie ferrée, dans les mines en particulier. Trevithick proposa à l'industriel, à titre expérimental, de se servir du moteur à vapeur récemment livré pour tirer les wagons. Homfray fit le pari que cela était impossible à réaliser. On mit le moteur sur les rails. Il faisait tourner les roues qui le portaient. La locomotive à vapeur était née ; elle fit son premier trajet en 1804 et Homfray perdit 500 livres. L'inventeur rendit compte de l'expérience, quelques jours après les faits, le 13 février dans une lettre qu'il adressa au Président de la Royal Society. Mais, notre industriel voulait un laminoir et pas une curiosité de foire. Quelques mois après, il fit démonter cette machine sans avenir, ce « Wagon-tram » dont le moteur, ayant perdu sa mobilité, trouva la destination qui avait été prévue pour lui, c'est-à-dire l'animation du laminoir.

L'expérience, même courte, avait été riche d'enseignements. Le poids du dispositif n'écrasait pas les rails. L'adhérence entre rail et roues métalliques était à peu près suffisante pour qu'il n'y ait pas besoin d'utiliser, à côté des roues porteuses, des roues crantées assurant la traction en s'appuyant sur une crémaillère. Cependant, la machine patinait car son seul cylindre donnait des à-coups. Par ailleurs, le piston s'arrêtait en bout de course si bien qu'elle ne pouvait pas démarrer par ses propres moyens. Il restait donc des progrès à faire ! Trevithick construisit en 1808 une seconde machine améliorée, la « Catch me who can » (M'attrape qui peut). Elle dépassait allègrement les 10 km/h. Elle fut présentée dans des expositions qui eurent peu de succès si bien que la machine faillit ruiner son créateur. Celui-ci abandonna sa construction pour mettre au point des pompes à vapeur. Mais l'impulsion était donnée. D'autres chercheurs allaient construire des locomotives qui fonctionnèrent parfaitement, dès 1812.

A partir du moment où on avait inventé la locomotive, on avait du même coup inventé le tracteur : il suffisait de mettre des roues adaptées à une circulation sur un sol ordinaire. A dire vrai, le premier tracteur a été construit par l'ingénieur militaire Nicolas Cugnot, dès 1771, c'est-à-dire antérieurement à la première locomotive. Il était destiné à tirer des canons. Mais il ne fut pas adopté par l'armée. Par ailleurs et surtout, les tracteurs à vapeur ne pouvaient pas être valablement employés en agriculture à cause de leur poids. De tels engins se seraient enterrés sur place dans les terres humides. On fabriqua donc, à partir de 1833, des locomobiles à vapeur, moteurs dont la mobilité était en fait l'aptitude à être déplacés d'un chantier à l'autre, tirés par des chevaux ou des bœufs. Ceci permit de mettre au point des « train de labourage à vapeur ». Le mot train est à prendre ici dans le sens de : « c'est tout un train ». Il fallait à la fois un moteur à vapeur que l'on ancrerait solidement en bordure du champ, un câble, une charrue tirée par le câble et un système de poulies pour que, arrivée au bord du champ et près du moteur, la charrue puisse repartir dans le sens opposé.



*Train de labourage. Journal d'Agriculture pratique (1867)*

La locomobile avait bien l'allure d'une locomotive mais elle ne s'aventurait pas au milieu de la parcelle. A partir de 1861, l'anglais John Fowler, organisa des chantiers de labourage à vapeur à peu près efficaces. En 1862, le Marquis de Poncins fonda la « Société Forezienne de culture à vapeur ». En 1872, Eugène Tisserand, Inspecteur général de l'agriculture, fit acheter au Département de la Meurthe l'appareillage nécessaire pour labourer de cette manière. En Angleterre, en 1874, le Duc de Sutherland, qui avait certainement des moyens, utilisait à la fois deux locomobiles à vapeur, une de chaque côté du champ, pour tirer dans les deux sens et plus facilement une sorte de charrue sous-soleuse. Ce n'était pas réellement très pratique. Mais, en dépit de toutes les contraintes, le labourage à vapeur semblait rentable. C'est du moins ce que prétendait une société anglaise spécialisée qui présenta ses comptes en 1874. En fait, il y avait un aspect politique : en se passant de journaliers, on faisait chuter le prix que ceux-là demandaient pour louer leurs bras et on luttait contre les unions de travailleurs. Plus tard, on expérimenta le même dispositif de labourage, avec des moteurs électriques cette fois. Des essais eurent lieu à l'Ecole d'Agriculture de Montpellier, le 9 juin 1923. Ce n'était pas plus simple : il fallait, en plus du reste, des poteaux amovibles, en bois, pour amener l'électricité.

En fait, l'électricité ne s'imposa, en agriculture, que pour faire fonctionner les appareils à poste fixe : hachoirs, systèmes de traite des animaux, etc.

En revanche, les « locomotives routières » eurent quelques succès. Elles furent fabriquées seulement en France et en Angleterre. Elles tirèrent à bonne vitesse, sur les chemins de nos campagnes, des remorques lourdement chargées (jusqu'à 30 tonnes) et parfois des charrettes sur lesquelles se serraient des hommes en quête de sensations fortes.



*Locomotive routière (Journal d'Agriculture Pratique, 1868)*

La puissance des mécaniques était limitée à quelques chevaux vapeur, leur moteur tournait à moins de 200 tours à la minute. Le 20 mars 1870, la locomotive routière de Monsieur Leroy, se déplaça depuis la porte Maillot jusqu'à la statue de Napoléon dans la montée de Courbevoie. Là, elle réussit l'exploit de faire demi-tour et de revenir à son point de départ. Elle avait parcouru 7,2 km en 27 minutes circulant donc à la vitesse moyenne de 16 km/h. Une autre fit le trajet d'Auxerre à Avallon et retour (108 km). Mais l'adhérence de ces machines était mauvaise. Le poids était considérable. Les locomotives routières freinaient mal pour ne pas dire pas du tout. En outre, elles étaient bruyantes, fumantes et laissaient échapper des flammes. Elles étaient de vrais dragons routiers. Un témoin raconte : *«L'appareil mécanique menait un tel fracas que tous les conducteurs qui le rencontraient sur la route devaient se précipiter sur leurs chevaux pour les maintenir »*. Il y eut des accidents liés aux chevaux où au renversement des remorques tirées par les locomotives routières.

En 1883, le trio formé par Albert De Dion, Georges Bouton et Armand Trépardoux mise sur la légèreté et sur la vitesse. Il ne s'intéresse pas à l'agriculture. Il met au point un tricycle à vapeur qui est déjà un véhicule « automobile », au sens profond du terme. La machine est améliorée en 1884 et devient quadricycle. Georges Bouton gagne la première course jamais organisée. Le parcours s'étend du pont de Neuilly au bois de Boulogne. C'est un triomphe... même si aucun autre concurrent n'avait pu aligner sur la ligne de départ un engin en état de fonctionner [FAVRE, 2001].

La vapeur continua d'être utilisée jusqu'en 1930 pour équiper des tracteurs industriels de forte puissance et aussi des rouleaux compresseurs, le poids étant alors un avantage.

### ***LES MOTEURS A COMBUSTION INTERNE***

En 1883, le moteur à pétrole de l'ingénieur Gottlieb Daimler ouvre la voie à l'utilisation des moteurs à combustion interne. De Dion et Bouton, se lancent dans la même direction, tout en abandonnant Trépardoux qui ne s'intéresse qu'à la vapeur. A partir de 1889, les moteurs De Dion – Bouton à un, puis deux puis quatre cylindres et surtout les voitures du même nom vont atteindre une éternelle célébrité. Mais la firme, concurrencée et ne sachant plus créer des véhicules bon marché, devra cesser ses activités en 1933.

On a fait une tentative en direction des semi-diesels, moteurs sans soupapes qui pouvaient utiliser à peu près n'importe quel carburant (huile, essence, etc.). Tournant lentement, ils étaient d'une résistance à toute épreuve. Mais ils étaient très difficiles à démarrer, très bruyants et faisaient subir aux hommes et à toutes les pièces accessoires des vibrations infernales. Peu à peu le



diesel s'est imposé bien que son fort taux de compression en rende parfois le démarrage difficile.

Les premiers tracteurs à essence apparurent vers 1892, mis au point en Amérique par la société Case. Ils furent importés en France en 1894 lors d'un concours agricole. Les fabrications en (petites) séries intervinrent dès 1900 aux USA et dès 1906 en France. Les premiers tracteurs n'avaient rien à voir avec les machines actuelles [LEGROS et ARGELÈS, 1997]. Ils étaient souvent monocylindre, tournaient à 600 tours/minute et avaient des cylindrées atteignant les 10 litres. Malgré cela, la puissance restait faible : 10 ou 15 chevaux. Les constructeurs ne savaient pas trop comment placer les roues, le corps de la machine et le point d'encrage de la charrue par rapport à la raie de labour. Ainsi les premiers tracteurs étaient-ils des tricycles avec, par exemple, une seule des deux roues arrière assurant la propulsion. Dans un autre type, la roue arrière était unique et centrale tandis que les deux roues antérieures assuraient la traction. Sur certaines machines, on peinait pour distinguer l'arrière de l'avant. Puis on en vint au tracteur classique dont l'une des deux roues arrière était positionnée dans le sillon tandis que l'engin labourait. Quoiqu'il en soit, la révolution est totale : dès 1915, on laboure un ha en quatre heures. Pour en aller aussi vite sans moteur, il faut environ 6 hommes et 20 chevaux !

A l'heure actuelle, les roues des tracteurs sont trop grosses pour passer dans la raie de labour. Les deux roues circulent sur le guéret (partie pas encore labourée). L'engin reste donc à plat ce qui augmente le confort du tractoriste.

Les principales améliorations successives furent les suivantes [de MONTIS, 1986] :

- En 1906, mise au point de la « prise de force » qui permettait d'utiliser le tracteur pour faire tourner différents types d'outils. Mais cette prise de force devient moins utile aujourd'hui car les moteurs sont de moins en moins chers si bien que beaucoup de machines sont dotées du leur.
- A partir de 1919, mise au point du relevage hydraulique et invention de l'attelage trois point par Harry Ferguson : deux barres parallèles mues par pression d'huile servent à relever l'outil placé derrière le tracteur ; une troisième barre, centrée et placée au dessus des deux autres permet de régler l'inclinaison de cet outil lorsqu'il est dans sa position de fonctionnement. Ainsi l'angle d'attaque de la charrue devenait il réglable. De plus, cet outil pouvait être appliqué sur le sol avec une certaine souplesse et même réactivité (capteur de pression et relevage automatique si la charrue bloque sur un rocher).
- A partir de 1930, utilisation de pneumatiques; le confort s'en trouvait grandement amélioré mais il a fallu régler trois types de problèmes : obtenir une bonne adhérence au sol, éviter l'adhérence de la terre sur les pneus, mettre au point un nouveau système de freinage car on ne pouvait plus utiliser un sabot de bois frottant sur la roue.

En France, des tracteurs ont été importés des Etats-Unis, en 1915 exactement, commandés aux américains pour remplacer nos poilus qui avaient délaissé l'agriculture pour le front. Environ 1200 machines ont été livrées. Onze marques américaines se sont associées pour faire face à la commande qui était importante pour l'époque. En 1917, on vit apparaître les premiers tracteurs vigneron, étroits et destinés à passer entre les ceps. A la sortie de la guerre, Renault et quelques autres convertirent en tracteur des chars d'assaut. Mais, après la guerre, l'intérêt pour les tracteurs retomba, faute de capitaux et d'espace pour les faire travailler. A la veille de la guerre de 1940-1945, il n'y avait que 40 000 tracteurs en France dont 283 dans l'Hérault.

A toutes les époques, les tracteurs français ont eu du mal à s'imposer. Nous sommes habitués à des noms de marques étrangères : Massey Harris, Fergusson, International Harvester, John Deere, etc. Notre marché est étroit et la concurrence rude. Les progrès étant rapides, les machines sont sans cesse à repenser et à améliorer. Le plan Marshall, à la sortie de la guerre, a impliqué l'achat de produits américains. La Société Française de Vierzon, qui a été le premier constructeur de tracteurs français avant la dernière guerre a fait faillite et disparu en 1959. A partir de 1975, on est entré dans une phase de saturation du marché et de renouvellement des machines. Le parc français de tracteur a cessé d'augmenter. Certes, Renault se porte bien mais l'automobile a certainement sauvé la division « tracteurs ».

## **C. EFFORTS D'ORGANISATION**

L'introduction du machinisme devait conduire au regroupement des agriculteurs (les CUMA), à la création d'un organisme d'Etat chargé des progrès du machinisme agricole (LE CEMAGREF) et à l'apparition d'un secteur industriel français.

### ***Le développement des CUMA.***

Les CUMA sont les Coopératives d'Utilisation du Matériel Agricole. La législation les met en place à la sortie de la dernière guerre, en 1945. Les agriculteurs peuvent recevoir des aides s'ils s'associent pour acheter et utiliser du matériel agricole. Les CUMA sont regroupées en Fédérations Régionales. Au début, les CUMA doivent comprendre au moins 7 agriculteurs. Puis, devant le faible succès de la formule, on passe à 4 personnes en 1953. Aujourd'hui, il y a en France 13500 CUMA. Les matériels mis en commun sont des machines coûteuses dont on a besoin seulement quelques heures ou semaines par an. Les tracteurs sont donc peu concernés bien qu'ils représentent au moins 40% des dépenses que les agriculteurs font en matériel agricole. Cependant, de très gros tracteurs utilisés pour le défrichage sont maintenant achetés par des CUMA. La répartition des CUMA, sur le territoire national, n'obéit à aucune logique

claire. Le Midi Viticole n'est pas particulièrement attaché à cette forme de coopération.

Les GAEC (Groupements Agricoles d'Exploitation en Commun) représentent une forme de coopération plus poussée dans laquelle le matériel agricole est aussi mis en commun.

### ***Le machinisme à Montpellier***

Depuis 1948 et jusqu'en 1976, l'Institut Technique du Vin (ITV) et la chaire de Machinisme Agricole de l'Ecole d'Agriculture (ENSA.M) ont organisé à Lavalette (site de l'actuelle Agropolis) les Démonstrations de Motoviticulture. Les enseignants du machinisme à l'ENSA.M, MM. François de Chabert, Pierre Dellenbach et Roger Lacombe se sont mobilisés, chaque année, pour que la manifestation remporte un franc succès. De fait, on comptait de 20 000 à 50 000 visiteurs par an. Mais, pour organiser une grande foire agricole, il faut aujourd'hui un personnel considérable, toutes sortes de dispositifs de sécurité, des locaux adaptés et couverts, etc. Après 1976, le SITEVI, Salon International des Techniques, Equipements et Services pour la Viticulture, la Viniculture et l'Arboriculture, organisé à Fréjorgues, a remplacé la manifestation de Lavalette. Puis, à la demande de Jacques Chaban-Delmas, le SITEVI s'est transporté, une année sur deux à Bordeaux. En Bordelais, les vigneronns sont souvent plus riches que chez nous. Les exposants y vendent plus facilement de grosses machines. On a pu craindre que le SITEVI ne revienne que peu ou pas à Montpellier. Mais la renaissance de la viticulture languedocienne, ces dernières années, nous sauve de la dépossession possible d'une manifestation que nous avons inventée.

Nous avons donc une tradition concernant le machinisme à Montpellier. Il a été possible de la conforter lors de l'installation, dans notre ville, d'Agropolis, structure regroupant une concentration unique en France d'instituts de recherches et d'enseignement agronomiques. A cette occasion, plusieurs des membres de notre Académie ont joué un rôle essentiel, il s'agit de :

- Louis Malassis, à l'époque Directeur Général de l'enseignement et de la recherche,
- François Delmas, Maire de Montpellier,
- Pierre Dellenbach, membre du Conseil général du GREF.
- Enfin, Jacques Blanc, à l'époque Secrétaire d'Etat à l'Agriculture, appuya de tout son poids les efforts des personnes citées.

Parmi les organismes d'Agropolis, nous devons nous intéresser ici au CEMAGREF. Celui-ci est né de la fusion, en 1981, du CNEMA (Centre National d'Etude du Machinisme Agricole) et du CTGREF (Centre Technique du Génie Rural des Eaux et Forêts). Pour obtenir ce regroupement, il avait fallu quatre ans d'efforts dont ceux de l'un des auteurs de ce texte. Le ministre de

l'agriculture de l'époque, Pierre Méhaignerie, ingénieur agronome (Rennes, 1961) avait donné son aval.

Une des antennes de l'organisme nouvellement créé s'installa à Montpellier en 1982. Le CEMAGREF comprend à l'heure actuelle mille personnes réparties en dix implantations régionales dont celle de Montpellier qui correspond à cent personnes. Les domaines de recherche sont au nombre de quatre :

- Le fonctionnement des hydrosystèmes (milieux aquatiques, réseaux, rivières, eaux des bassins versants),
- Le génie des équipements et service pour l'eau et les déchets (qualité de l'eau),
- La gestion des territoires à dominante rurale (protection de la nature, mise en œuvre des politiques publiques)
- Le génie des équipements dans le secteur agricole et alimentaire (élaboration d'outils et de méthodes).

Seul le dernier objectif reste directement lié au machinisme agricole mais déborde sur des travaux servant l'industrie. En fait, les priorités scientifiques affichées sont : l'étude des hydro-systèmes en relation avec l'agriculture, la gestion des risques naturels, les méthodologies scientifiques.

## **D. LE BILAN**

Le bilan de la mécanisation et de la motorisation tient en plusieurs points, positifs ou négatifs, dont certains sont connus et d'autres moins :

### ***Diminution de la pénibilité du travail***

Le travail agricole restera toujours pénible puisqu'il faut travailler dehors et par tous les temps : chaleur dans les vignobles du sud en été, froid dans les élevages du nord, en hiver. Cependant l'époque du travail physique très dur est révolue même si apparaît celle du mal de dos chronique à force de sauter sur les sièges des engins mécaniques. Il aurait été inacceptable que seul l'agriculteur continue de s'échiner avec faucilles, fléaux et pioches alors que dans toutes les autres professions le travail physique est rendu moins pénible.

### ***Augmentation de la qualité des produits***

La rapidité d'intervention est, en agriculture, un facteur favorable à la qualité des produits. Il est plus facile que par le passé de récolter un blé mur, un foin sec, un raisin à l'optimum souhaitable. Pour les hommes, cela ne va pas sans contraintes nouvelles : les maraîchers vont souvent arracher leurs carottes, de nuit, aux phares de leurs machines, après qu'on leur ait téléphoné les tonnages réclamés par le marché de Rungis. C'est pourquoi ils ont besoin de

cultiver leurs légumes dans des sols sableux, les seuls qui permettent la récolte sous la pluie.

### ***Augmentation de la productivité***

D'après le professeur Mazoyer de l'Agro de Paris, avant l'apparition des machines modernes, un homme seul pouvait cultiver environ un ha. En d'autres termes, avec femme et enfants, il faisait tourner une exploitation de 3 ou 4 ha. A l'heure actuelle, dans les grandes plaines françaises, on compte 100 ha par homme. Il y a donc une augmentation de la productivité d'un facteur 100 si l'on veut bien laisser femmes et enfants à leur place c'est-à-dire hors des champs ou des salles de traite. En même temps, les rendements en blé sont passés de 10 quintaux par ha et par an à près de 100. Au total, l'agriculteur du début du 21<sup>ième</sup> siècle est 1000 fois plus productif que son aïeul du début du 19<sup>ième</sup>.

### ***Ecroulement des prix***

Dans un tel contexte, les prix se sont écroulés. Ne pouvant vendre mieux, les agriculteurs se sont mis à vendre d'avantage avec pour conséquence l'entrée dans une sorte de cercle vicieux que l'on peut appeler productivisme. Cela a des bons côtés : à la sortie de la dernière guerre, le français moyen consacrait 40% de son budget à l'alimentation de sa famille. A l'heure actuelle, la proportion est de 15%. On a laissé filer les prix vers le bas car cela permet à l'Europe de rester concurrentielle sur le marché mondial. Cela évite aussi l'envol de l'indice des prix qui tient largement compte de la nourriture. L'agriculture n'étant plus rentable, Bruxelles a financé les agriculteurs par toute une série de primes visant à leur préserver un niveau de vie décent. De leur aveu même, certains exploitants du Massif Central doivent la moitié ou plus de leur revenu aux primes qu'ils touchent.

### ***Exode rural***

Mais, pour produire de plus en plus et pour amortir des engins de plus en plus sophistiqués et coûteux, il faut de la surface. L'exode rural, commencé à partir de 1850 n'a jamais cessé depuis. Il a arrangé beaucoup de gens : les agriculteurs qui restaient, les jeunes femmes qui partaient sans déplaisir pour la ville, les industriels qui recherchaient une main d'œuvre courageuse et bon marché.

### ***Irruption de l'économie en agriculture***

Lorsque l'exploitation tournait avec des bœufs ou des chevaux de trait, on pouvait presque fonctionner en autarcie. Mais, si on achète un tracteur, il faut en payer les traites, l'entretien et le carburant. Le Crédit agricole a servi à moderniser des exploitations et aussi à en ruiner d'autres qui n'ont pas su faire face à leurs emprunts.

### ***Changements paysagers***

L'utilisation de grosses machines est en train de changer les paysages français lentement, sûrement et radicalement. Donnons trois exemples que nous avons rencontrés.

Dans les années 60, en Sologne Bourbonnaise, on cultivait en ados des sols gras et humides convenant à peu près aux céréales. Il s'agissait de donner aux parcelles une topographie ayant la forme d'une tôle ondulée avec une dénivelée de deux ou trois décimètres entre creux et bosses et un espace de quelques mètres entre les creux. Les zones basses servaient à concentrer les eaux : elles étaient sacrifiées. Les zones hautes portaient les cultures. Mais ce système n'est pas très productif et n'autorise pas le fonctionnement correct des moissonneuses-batteuses. En quelques années, le paysage traditionnel des parcelles en ados a complètement disparu. Tout a été nivelé. Le drainage est assuré par des grands fossés creusés avec d'énormes engins de terrassement. Il est impossible de trouver maintenant un seul ha traité à l'ancienne pour faire des photos et les montrer aux étudiants en agriculture !

Sur les bordures du Larzac, depuis des centaines voire des milliers d'années, les hommes se sont livrés à l'épierrage des terres destinées aux cultures. Pendant la période de jachère, en suivant leurs bêtes, les bergers ramassaient des cailloux qu'ils jetaient ensuite sur le premier pierrier rencontré. Celui-ci grossissait très lentement tandis que le sol de la parcelle s'améliorait au même rythme lent et séculaire. L'épierrage était aussi une corvée que l'on faisait l'hiver, de manière plus rapide et efficace, lorsque toutes les autres besognes étaient achevées. Femmes et enfants étaient réquisitionnés : à chacun sa pierre, grosse ou petite, en fonction de sa force physique. On portait alors les cailloux aux hommes qui en faisaient des murettes autour du champ. La parcelle se trouvait à la fois débarrassée et protégée contre les animaux errants. On travaillait pour le futur ! Les vieux agriculteurs du Larzac s'en souviennent encore. Mais, aujourd'hui, dans certains secteurs, on modifie radicalement le paysage. De gros bulldozers entrent en scène, l'hiver. Ils enlèvent pierriers et murettes et constituent d'énormes tas de cailloux laissés en désordre dans les haies, en limite de propriété. Après quoi, les concasseurs interviennent. Tous les cailloux qui restent sur le champ sont réduits en poudre. L'agriculture industrielle peut alors commencer, là où elle aurait été inimaginable, il y a seulement 20 ans. Il est fini le temps où le spécialiste des sols pouvait, sans erreur, détecter les terres superficielles en reconnaissant pierriers et murettes sur les photographies aériennes !

Le Morvan, traditionnellement, est un pays de bocage, chaque parcelle étant entourée de haies vives. Dans les temps anciens, les haies étaient taillées. Leur bois était utilisé pour le chauffage et pour divers autres usages. Surtout, on ne voulait pas laisser les haies acquies un trop grand développement qui aurait



nui aux herbages et aux cultures. Mais, après la dernière guerre, les bras ont manqué. Les haies se sont développées. Les paysages du Morvan, comme ceux du Bourbonnais d'ailleurs, se sont fermés. On avait beau circuler sur les chemins, on ne voyait plus rien. En tout lieu, la visibilité était réduite à la contemplation d'une grande haie à gauche comme à droite. Pour les agriculteurs devenus peu nombreux, tailler les haies l'hiver à la main était devenu d'abord une énorme corvée puis une impossibilité matérielle. Fallait-il brûler les clôtures, les empêcher définitivement de repousser à grands renforts d'herbicides et les remplacer par des fils de fer ? C'est grosso modo la solution qui a été adoptée en Bretagne. Le bocage y a largement disparu. En Morvan, comme en Bourbonnais, les hommes manquent moins d'espace. Le bocage a subsisté, ensauvagé. Puis les débroussailleuses sont arrivées. A nouveaux, les haies sont taillées (pour ne pas dire hachées) en épaisseur comme en hauteur. A nouveau, depuis les chemins du Morvan, on peut voir les reliefs granitiques moutonner à l'infini avec leurs haies sagement peignées et leurs bœufs blancs se détachant sur les vertes prairies. Courez voir cela car, qui sait si les progrès et les exigences du machinisme ne vont pas, dans 10 ou 20 ans, impliquer encore un changement radical du paysage ? !

### ***Matraquage des sols***

Malheureusement, l'utilisation intensive des machines a des inconvénients. D'abord, la suppression des animaux de trait signifie la suppression du fumier. Ensuite, on a peut-être trop labouré et défoncé, il y a quelques années, dans les grandes plaines. Le stock de carbone des sols a diminué. Est moins en cause la fertilité de la terre que son aptitude à garder une bonne organisation physique en agrégats bien solides. Bref, l'érosion affecte maintenant les sols de nos grandes plaines et le phénomène est préoccupant.

Dans le vignoble méditerranéen, les sols ont été matraqués. En principe pour éviter l'érosion, on ne les a plus labourés. Pendant vingt ans, le désherbage a été fait chimiquement. C'était rapide, peu onéreux, facile techniquement. On a donc cessé d'aérer les terres. Au contraire, on les a tassées par le passage répété d'engins chargés de tonnes d'eau et d'herbicides. La lourde machine à vendanger a terminé le compactage des sols sensibles. Les vers de terre, tués jusqu'au dernier par les produits chimiques, ne creusent plus les galeries qui permettaient à l'eau de s'infiltrer et à l'air de pénétrer. Pendant quelques années, les viticulteurs ont été bien satisfaits. La terre était devenue aussi souple qu'une piste d'aérodrome et les engins ne s'enfonçaient plus. Quel confort ! Puis, les inconvénients sont apparus. L'eau ruisselle d'avantage en surface, provoquant les inondations que chacun a en mémoire. D'un autre côté, les vignes ont leurs racines saturées d'eau l'hiver et au printemps. Puis, quand cette eau s'est écoulée latéralement ou évaporée au lieu de s'infiltrer, la vigne à soif, l'été, et les rendements diminuent au delà de ce qui est souhaité pour atteindre une

bonne qualité. La prise de conscience a été difficile. Différents acteurs du monde rural ne voulaient pas voir la réalité en face : il faut préserver la réputation du vignoble, assurer les ventes d'engins, conforter une routine à laquelle on est habitué depuis 20 ans période représentant une génération d'hommes. IL faut aussi respecter les experts viticoles qui voient d'un mauvais œil intervenir dans les vignes, espaces évidemment réservés à leurs compétences, des spécialistes du sol et du climat. De quoi se mêlent ces gens qui ne connaissent rien à *Vitis vinifera* ? ! Cependant, les choses changent. Viticulteurs, Chambres d'agriculture, Instituts techniques et organismes de recherche s'associent pour remédier à la situation. Des suivis au champ et des expérimentations sont en cours pour essayer des réhabiliter nos sols de vigne : ils en ont besoin.

## **CONCLUSION**

Le machinisme agricole, nous l'avons vu, a profondément transformé à la fois le travail des hommes et leur mode de vie. Il compte dans l'équilibre financier des exploitations, joue un rôle dans la répartition des populations sur le territoire, a conduit à modifier les paysages dans lesquels les hommes vivent.

L'évolution n'est certes pas terminée. Des capteurs de toutes sortes, en cours d'élaboration, vont bientôt équiper les tracteurs. Ils permettront d'adapter automatiquement, et pour chaque mètre carré d'une parcelle, la profondeur de labour, la quantité de semis, les doses d'engrais, les doses d'herbicide, etc. Il en résultera des économies et une meilleure protection de l'environnement. Nous entrons dans ce qui est appelé « l'agriculture de précision ». Ultérieurement, on ira plus loin : des robots, déjà en cours de mise au point, cueilleront les fruits murs, plus vite que l'homme, aussi délicatement et pour moins cher. Qui aurait cru la machine à vendanger possible, avant son achat en Amérique et son introduction en Languedoc par Listel, en 1971 ?

Souhaitons que les évolutions en cours, loin d'achever la désertification des campagnes, les rendent enfin plus attractives pour les jeunes du 21<sup>ème</sup> siècle. Il faut améliorer la rentabilité directe du travail des champs. Rien ne justifie que l'on continue d'obliger les agriculteurs à vendre leurs produits en dessous de leur prix de revient réel. Mais, si on ne peut pas obtenir cela des responsables politiques, si la tendance actuelle devait se poursuivre jusqu'à l'absurde, le moindre mal serait encore de continuer de payer les agriculteurs par nos impôts. Qui souhaiterait se promener le dimanche dans des territoires déshumanisés où les terrains abandonnés, les friches et les dépotoirs sub-urbains auraient partout remplacé les labours, les vergers en fleurs, les champs de tournesols ? N'oublions pas que nos agriculteurs, gardiens du paysage, sont moins de 300 000, aujourd'hui, pour entretenir la moitié de la surface du pays. Alors, réjouissons-nous lorsque ronronne un tracteur dans nos plaines ou sur nos coteaux.



## BIBLIOGRAPHIE

- ALBARET, 1870. Les machines à moissonner. In : Le journal d'agriculture pratique, tome II, pp. 264-274.
- FAVRE E. histoire des camions et camionnettes. Encyclopedia Yahoo (<http://fr.encyclopedia.yahoo.com>)
- INGOLD M., 1995. La charrue, une longue histoire. Revue suisse Agric. 27 (4) p. 324.
- LEGROS J.P. et ARGELES J., 1997. L'Odyssée des agronomes de Montpellier. EditAgro, Paris, 397 p.
- LEGROS J.P., 2003. Quand le viticulteur devient climatologue, pédologue, agronome, économiste et géographe. Colloque : *Vignobles du Sud, XVI<sup>e</sup>-XX<sup>e</sup> siècle*. Gavignaud-Fontaine G. et Michel H. Ed. Université Montpellier III, 16-17 mars 2001, pp. 441-457.
- MAZOYER M., 2001. Pour le plein emploi des territoires et des hommes. Page Internet ([www.gloenet.org/horizon\\_local/sol/114mazoy.html](http://www.gloenet.org/horizon_local/sol/114mazoy.html))
- MONTIS (de) J.M., 1986. La motorisation agricole. In Culture Technique, n°16, CRCT Neuilly-sur-Seine, pp. 100-107.
- TRESSE R., 1956. Le machinisme agricole de la Révolution française à la fin du premier empire. Supplément au n°112. Chambres d'Agriculture, 27<sup>ième</sup> année. 20 p.