

La charrue « Dombasle » (1814-1821): histoire d'une innovation en matière de travail du sol

F. Knittel

INRA-SAD Mirecourt / Université de Nancy-II
Domaine du Joly, 662, avenue L.-J. Buffet, 88 500 Mirecourt

RÉSUMÉ

L'agronome lorrain Mathieu de Dombasle (1777-1843) est considéré comme un inventeur d'instruments aratoires perfectionnés, comme la charrue sans avant-train, et de pratiques nouvelles. En fait il n'a rien inventé au sens propre mais il a réinvesti l'héritage de l'agriculture nouvelle du XVIII^e siècle et s'est distingué par la manière dont il a diffusé ses idées et ses machines agricoles. Dans le présent article, nous nous proposons d'analyser la genèse d'une innovation de première importance en matière de travail du sol dans la première moitié du XIX^e siècle : la conception de la charrue « Dombasle » jusqu'à la reconnaissance de Mathieu de Dombasle par ses pairs en 1820-1821. La démarche « dombaslienne », oscillant entre empirisme et théorie est expliquée, tandis que l'on met plus particulièrement l'accent sur les modifications des pratiques des agriculteurs qui utilisent le nouvel instrument aratoire.

Mots clés

C. J. A. Mathieu de Dombasle, travail du sol, charrue, agronomie, innovation

SUMMARY

DOMBASLE'S PLOUGH (1814-1821): AN HISTORY OF A TILLAGE INNOVATION

The French agronomist Mathieu de Dombasle (1777-1843) became famous thanks to his research into a type of swing plough and new practices. Actually he has invented nothing but he used the principles of the 18th century new agriculture. Nevertheless he is credited for the large spreading of his ideas and of his plough. He is really an innovator for the several means of diffusion he used.

The aim of this article is the study of the inception of this innovation for tillage during the first mid 19th century: - Dombasle's plough (without front axle unit), from its conception until its recognition by his peers in 1820-1821. Hereafter we stress Mathieu de Dombasle method, between empiricism and theory, analyzing how the farmers have changed their practices when they used this new plough without wheels.

From the beginning of the 19th century, theorising and putting these theories into practice in the field are the two main tasks for the

agronomist, implemented by Mathieu de Dombasle though this was only the genesis of such a process. Not only was he a ploughs designer but he also elaborated new farmer's practices he largely spread. This is the setting up of an innovating agronomy.

Key-words

C. J. A. Mathieu de Dombasle, agronomy, plough, tillage, innovation

RESUMEN

EL ARADO « DOMBASLE » : Historia de una innovación en materia de trabajo del suelo.

El agrónomo Mathieu de Dombasle (1777 – 1843) de Lorena está considerado como un inventor de instrumentos aratorios perfeccionados, como el arado sin avantrén, y de prácticas nuevas. En efecto, no inventó nada en el sentido propio pero invirtió la herencia de la agricultura nueva del siglo XVIII y se distinguió por la manera cuyo difuso sus ideas y sus maquinas agrícolas. En el presente artículo, proponemos analizar el génesis de una innovación de primera importancia en materia de trabajo del suelo en la primera mitad del siglo XIX: de la concepción del arado "Dombasle" hasta el reconocimiento de Mathieu de Dombasle por sus pares en 1820-1821. Se explica el enfoque de "Dombasle", que oscila entre empirismo y teoría, mientras que se pone más particularmente el acento sobre las modificaciones de las prácticas de los agricultores quien usan el nuevo instrumento aratorio.

Palabras clave

Mathieu de Dombasle, trabajo del suelo, arado, agronomía, innovación

Christophe-Joseph-Alexandre Mathieu de Dombasle (1777-1843), agronome lorrain, a acquis une renommée importante vers 1820-1821 lorsque sa charrue sans avant-train, dite plus tard charrue « Dombasle », a été considérée comme une avancée majeure dans le domaine des techniques de labour. L'histoire de la charrue Dombasle est déjà en partie connue. Elle est en bonne place dans les ouvrages consacrés aux techniques agricoles (Daumas, 1976, p. 555; Duby, Wallon, 1976, t. 3, p. 200), mais souvent les auteurs limitent leur présentation aux aspects purement techniques. Ici nous proposons une approche plus globale de cette histoire en étudiant la démarche théorico-pratique qui permet à Mathieu de Dombasle de mettre au point sa charrue et en précisant les conséquences pratiques pour les laboureurs de l'utilisation de cet instrument aratoire¹. Mathieu de Dombasle n'invente pas une nouvelle charrue, il perfectionne un instrument aratoire au sujet duquel les réflexions et études ont été nombreuses depuis le milieu du XVIII^e siècle. C'est une histoire qui ne peut se comprendre que reliée à l'héritage de l'agronomie des Lumières. Elle sert aussi de socle à la réflexion épistémologique actuelle sur les métiers de l'agronome (Sebillotte, 1974, 2002a et b) et permet de mettre en perspective les études actuelles sur le travail du sol dans le cadre de la mise en œuvre d'une agriculture durable (Robin, 1999).

DE LA CULTURE DE LA BETTERAVE SUCRIERE A LA REFLEXION SUR LE FONCTIONNEMENT DE LA CHARRUE

Une réflexion issue des difficultés rencontrées au champ

C'est dans le cadre d'une première expérience agricole, la culture de la betterave dans le but de produire du sucre, à Monplaisir, près de Nancy (1809-1814) (Benoît et Knittel, 2002), que Mathieu de Dombasle est amené à s'interroger sur l'efficacité du matériel agricole utilisé. En effet, pour cultiver la betterave et obtenir des rendements satisfaisants à une époque où les engrais chimiques et les herbicides ne sont pas encore utilisés, le travail du sol est fondamental : la betterave réclame une terre fine et sans motte. Le labour doit être profond et l'opération répétée plusieurs fois pour ameublir le sol mais aussi pour éliminer les adventices. Aujourd'hui l'opération d'enfouissement de la fertilisation organique apparaît moins essentielle puisque le recours aux engrais chimiques est plus systématique (Dalleine, 1977-1980). Les terres lourdes cultivées par l'agronome lorrain sont essentiellement des sols déve-

loppés sur marnes irisées, très fertiles, mais difficiles à labourer en raison de leur forte teneur en argile (Mathieu de Dombasle, 1824; Cordier, 1902; Lafite, 1904) Le travail du sol par le labour est donc l'opération technique fondamentale, préalable aux semailles, surtout dans les terres lourdes de Lorraine. Par la suite, le travail du sol ne s'interrompt pas puisque la betterave réclame des binages-dés herbages nombreux (Knittel, à paraître b). Les labours sont pratiqués durant la période dite d'interculture entre la récolte du blé en juillet-août et les semailles de la betterave en mars-avril (ou son repiquage mi-juin) de l'année suivante. La betterave est choisie par Mathieu de Dombasle (1821) comme tête de sa rotation culturale (betterave-orge ou avoine avec trèfle-trèfle-blé) parce que les labours intensifs de l'interculture permettent de détruire l'ivraie et de préparer efficacement le sol pour le blé à venir en fin de rotation. Mathieu de Dombasle a peut-être eu recours à la technique dite du faux semis, c'est-à-dire la préparation du sol comme pour un vrai semis mais dans le but de laisser lever les adventices pour mieux les détruire (Dalleine, 1977-1980). Cette *interculture* se rapproche de la jachère qui ne correspond pas à un repos de la terre, que certains agronomes de la seconde moitié du XVIII^e siècle, tel l'abbé Rozier (Rozier, 1785-1802), nous présentent comme un quasi abandon des parcelles. Mathieu de Dombasle aussi a contribué à cette fausse croyance concernant la jachère. Toutefois, il a de nouveau recours à cette technique et reconnaît sa nécessité pour obtenir des rendements convenables : le travail du sol accompli pendant ce temps de jachère permet de nettoyer et d'ameublir parfaitement le sol avant culture. Comme l'a bien montré F. Sigaut (1972, 1977; Mulliez, 1979), la jachère correspond donc à une période de préparation du sol, qui reçoit plusieurs labours. D'ailleurs l'écart entre la succession culturale type donnée par Mathieu de Dombasle et la réalité, même si l'agronome ne nous en donne pas témoignage, a dû être fréquent et important. De même, aujourd'hui, au cours de plusieurs entretiens d'enquête auprès des agriculteurs, l'agronome essaye de démêler dans le discours de l'agriculteur la pratique réelle d'une année de la pratique idéale qui est la première exposée par l'agriculteur interrogé (Sebillotte, 1989; Benoît, 1985). Cela permet donc de faire l'hypothèse d'une jachère, plus ou moins courte, au début de la rotation culturale adoptée à Monplaisir. On comprend mieux alors l'intérêt de Mathieu de Dombasle pour les instruments de labour et la mise au point par l'agronome d'une charrue innovante correspondant à ses besoins. Son intérêt se porte d'ailleurs d'une manière plus générale sur le machinisme agricole puisque « *ce fut à Monplaisir en 1812 que Mathieu de Dombasle fit monter par M. Hoffmann père, mécanicien à Nancy, la première machine à battre les grains; ce fut la première qui parut dans le pays.* » (Bécus, 1874)

La réflexion sur les instruments de labour et la technique de labour devient, au milieu des années 1810, le thème de recherche privilégié de l'agronome lorrain : « *lorsque j'ai voulu, dans l'automne de 1816, essayer dans mon exploitation la charrue simple (...) ce*

¹ Cet article est une première version de certains aspects d'une recherche de plus grande envergure menée dans le cadre de notre thèse de doctorat d'histoire : F. Knittel, *Mathieu de Dombasle. Agronomie du travail du sol et innovation, Thèse d'histoire, en préparation (sous la direction de S. Mazauric, M. Benoît et J.P. Jessenne), Université de Nancy-II/INRA-SAD Mirecourt.*

sont les difficultés que j'ai rencontrées, qui m'ont forcé à une étude approfondie de l'action des diverses parties de la charrue, et qui ont servi à rectifier beaucoup d'idées fausses que je m'étais faites sur cette matière. » (Mathieu de Dombasle, 1821) C'est en observant directement les opérations de labourage au champ et, sans doute, en écoutant d'une oreille bienveillante les récriminations des manouvriers, que Mathieu de Dombasle a constaté que la charrue traditionnelle ainsi que la première forme de charrue sans avant-train qu'il a mis au point, n'étaient pas les outils les mieux adaptés aux terres cultivées à Monplaisir, et qu'il s'est interrogé sur la nécessité d'améliorer les techniques de travail du sol et en priorité le labourage. Il lui faut alors élaborer des hypothèses et les confronter à ses connaissances sur le travail du sol, à la théorie mécanique mais aussi au travail concret des valets de charrue et à l'économie globale de l'exploitation agricole. C'est pourquoi il s'est obligé à une observation régulière au champ du fonctionnement des divers prototypes élaborés en atelier pour mieux les modifier et les améliorer. La mise en pratique au champ apparaît alors comme un test des postulats théoriques (Sebillotte, 1989).

L'héritage de l'agronomie des Lumières

Les travaux sur la charrue entrepris par Mathieu de Dombasle s'inscrivent dans un long héritage. Depuis le milieu du XVIII^e siècle, réflexions et études sur la charrue et les techniques de labour se sont multipliées. On constate un regain d'intérêt, vers 1750, avec l'œuvre de Duhamel du Monceau (de Pelet, 1986), élargissant les théories de l'agronome anglais J. Tull (Duhamel du Monceau, 1753-1761), qui fait du labour le pivot de l'agriculture nouvelle : « *Une agriculture rationnelle scientifique et systématique* » (Bourde, 1967) qui repose sur la culture des légumineuses (pois, vesce...) et prairies artificielles (trèfle, sainfoin...) en substitution à la jachère morte. Duhamel du Monceau prolonge ce système et crée la nouvelle culture fondée sur « *le fréquent usage des labours et l'épargne de la semence* » (Duhamel du Monceau, 1762). L'intérêt pour les techniques de labour n'est cependant pas né avec cette agriculture nouvelle, le travail de la terre est au centre des préoccupations agronomiques depuis les origines, mais celui-ci s'est renouvelé. L'agriculture de Norfolk (Inspirée de l'agriculture de Flandres ou Dutch Husbandry) (Beauroy, 1998 ; Goosens et Van Der Wee, 2000), décrite par J. Tull, dès 1731, dans son ouvrage *Horse-hoeing husbandry*, dont les premiers volumes du *Traité d'agriculture* de Duhamel du Monceau sont la traduction, devient rapidement le modèle d'une agriculture moderne suivie par les grands propriétaires en France et en Europe (Bourde, 1967).

Ces apports de la seconde moitié du XVIII^e siècle provoquent un formidable intérêt pour les techniques de labour, c'est-à-dire pour les instruments de labour eux-mêmes, charrue et araire, mais aussi pour les pratiques du labour. Un processus de réflexion et de tentative d'amélioration des techniques est alors engagé. L'agriculture nouvelle ne se réduit pas aux réflexions sur le travail

du sol mais cet aspect fondamental des études des agronomes des Lumières représente le fondement à partir duquel les travaux ultérieurs en matière de travail du sol s'élaborent. Par exemple, Nicolas François de Neufchâteau se préoccupe d'améliorer les instruments de labour et expose ses projets à la société libre d'agriculture de la Seine dès l'an IX. Il publie quelques années plus tard, en 1810, un *Rapport sur le perfectionnement de la charrue* et lance un concours visant à l'amélioration de l'engin de labour : il note alors qu'« *il n'y a presque pas un département où l'on n'ait essayé d'améliorer les charrues en usage.* » (François de Neufchâteau, 1810). Mathieu de Dombasle s'inscrit dans cet héritage et le prolonge.

Une « théorie de la charrue »

En 1820-1821, Mathieu de Dombasle livre à la communauté scientifique de l'époque intéressée par l'agriculture ses réflexions à propos de la charrue en général et des améliorations à y apporter en particulier (Mathieu de Dombasle, 1821). Cet ouvrage est une réponse à une sollicitation de la Société royale et centrale d'agriculture qui « *a demandé à chaque concurrent un mémoire sur la théorie [de la charrue] en plus de l'instrument aratoire* » (Mathieu de Dombasle, 1821). Mathieu de Dombasle est en quelque sorte contraint d'expliquer de manière théorique le fonctionnement de la charrue qu'il présente, tâche à laquelle il sacrifie, nous semble-t-il, sans trop de réticence. C'est, en effet, un réel plaisir et une pleine satisfaction intellectuelle pour lui que de chercher « *à analyser tous les effets qui peuvent être produits par la charrue, et à les rattacher à quelques propositions de dynamique déterminées...* » (Mathieu de Dombasle, 1821). Son *Mémoire sur la charrue considérée principalement sous le rapport de la présence ou de l'absence de l'avant-train*, présenté par tous les auteurs ultérieurs comme un travail innovant et déterminant, est considéré comme la première véritable « *théorie de la charrue* » (Héricart de Thury, 1821). En effet Mathieu de Dombasle, malgré ses observations sur le sucre et la culture de la betterave (Benoît et Knittel, 2002), est un agronome encore peu connu en 1820 et, par conséquent, son activité de recherche est peu évoquée dans le milieu agronomique. Après 1820-1821, en revanche, tout change. L'accueil réservé à l'ouvrage est élogieux, ce qui permet à l'auteur d'être reconnu par ses pairs. Dès lors, le but de Mathieu de Dombasle, inlassablement, consiste à démontrer la nécessité d'une charrue performante : « *de toutes les améliorations que l'agriculture peut recevoir, j'ai toujours considéré comme une des plus importantes, l'adoption d'une bonne charrue, c'est-à-dire, d'un instrument qui exécute, avec autant d'économie qu'il est possible, les labours les plus parfaits* » (Mathieu de Dombasle, 1826). Il cherche à montrer la supériorité de la charrue sans avant-train sur celle qui en possède un. En proposant à la fois l'instrument aratoire et son *guide théorique*, l'agronome lorrain permet à ses pairs de confronter leurs observations de l'outil et son travail aux réflexions théoriques qui ont permis son élaboration. D'ailleurs, Mathieu de Dombasle n'en reste pas à la simple relation d'observations de

l'instrument dans ses diverses utilisations, mais expose une théorie mécanique du fonctionnement de la charrue et développe plus particulièrement les avantages et inconvénients liés à la présence ou non de l'avant-train, « *petit char à deux roues dont sont munis certains araires et charrues.* » (Haudricourt et Jean-Brunhes Delamare, 1955)

LE CHEMINEMENT D'UNE REFLEXION : ENTRE THEORIE ET PRATIQUE

Postulats mécaniques et conceptualisation

Mathieu de Dombasle (1821) s'interroge sur la pertinence de l'avant-train dans le fonctionnement d'une charrue, c'est pourquoi il examine les « *effets qui résultent de la présence ou de l'absence de l'avant-train de la charrue.* » Son propos consiste à présenter au lecteur non seulement une comparaison minutieuse des charrues à avant-train et sans avant-train (Héricart de Thury, 1821), mais aussi à poser, dans les termes de son époque, les postulats mécaniques nécessaires à la compréhension du fonctionnement de la charrue.

Au préalable cependant, Mathieu de Dombasle (1821) se livre à quelques réflexions sur la forme de l'instrument qu'il étudie afin d'explicitier « *le mécanisme au moyen duquel [la charrue] détache, soulève et renverse la bande de terre sur laquelle [elle] exerce son action* » et cela afin de déterminer la position du « *centre de la résistance* » du corps de la charrue. La force nécessaire au tirage de la charrue, liée à « *la ligne de résistance* » retient l'attention de l'agronome qui cherche, d'un point de vue mécanique, à limiter le plus possible l'effort de traction. « *Pour que la force motrice fût employée dans la charrue de la manière la plus utile possible à vaincre la résistance, il faudrait qu'elle agît (...) dans le prolongement de la ligne de résistance (...) il faudrait donc que le moteur se trouvât aussi sous la surface du sol, à la même profondeur que la ligne de résistance.* » La perte de force est donc inévitable puisque le « *moteur* » se « *trouve (...) à une assez grande hauteur au dessus du niveau du sol...* » Mathieu de Dombasle (1821) explique alors l'obliquité de la force de tirage et démontre la nécessité de l'« *entrure* », « *légère courbure à la pointe du soc* » pour maintenir la charrue à une profondeur constante. Soucieux d'être intelligible par tous et surtout des praticiens, c'est-à-dire des chefs d'exploitation sachant lire, Mathieu de Dombasle a recours à la comparaison : « *le corps de la charrue se trouve placé ainsi dans une position semblable à celle d'un bateau tiré sur un canal par des chevaux qui longent le rivage.* » L'auteur oscille sans cesse entre la description et l'abstraction théorique. Aussi offre-t-il plusieurs niveaux de lecture et ne restreint-il pas son ouvrage à un lectorat d'érudits au fait des lois de la physique et de la mécanique. Il donne alors à son discours deux « *dimensions* » dans le sens où s'entremêlent références scien-

tifiques destinées aux savants et une quasi-vulgarisation, destinée aux praticiens (Knittel, 2002a).

Et c'est à la suite de sa comparaison « *pédagogique* » que Mathieu de Dombasle (1821) rappelle les principes mécaniques et dynamiques nécessaires à la démonstration. Une fois posé le problème de la « *déperdition de la force motrice* », il propose une solution permettant une perte minimum de cette force. C'est pourquoi, d'après lui, il faut se pencher sur l'avant-train, ou plutôt sur son absence. Au-delà des aspects liés à l'angle de tirage, important lorsqu'on utilise une charrue avec avant-train, Mathieu de Dombasle traite aussi de « *l'augmentation de la force motrice qui est rendue nécessaire, dans la charrue composée [i.e. avec avant-train], par le poids de l'avant-train, par le frottement des roues, par la résistance qu'occasionne la terre qui s'attache souvent aux roues en quantité considérable...* » Tous ces inconvénients disparaissent lorsque l'avant-train est enlevé mais, en plus, « *la perte de force occasionnée par l'obliquité de la ligne de tirage est nécessairement au minimum dans la charrue simple...* » (Mathieu de Dombasle, 1821) « *L'avant-train est un régulateur de profondeur* », qui « *empêche la charrue de piquer trop profond...* » (Sigaut, 1975) La charrue sans avant-train est donc destinée de manière privilégiée à effectuer des labours profonds (7 pouces, soit 19 cm, au lieu de 4 pouces habituellement; Knittel, 2002b) et réguliers, donc de meilleure qualité car préparant mieux la terre et laissant espérer des rendements supplémentaires, voire une productivité du travail accrue. En revanche, elle n'est pas adaptée aux labours superficiels (Dalleine, 1977-1980). L'instrument aratoire de Mathieu de Dombasle n'est pas une panacée et il en souligne d'ailleurs certaines limites : « *la même charrue à avant-train établie pour marcher dans une terre meuble, ne pourra plus pénétrer dans un sol compact ou durci par la sécheresse; il faudra lui donner plus d'entrure et par conséquent augmenter la divergence des tendances, la pression de l'âge sur l'avant-train, et toute la perte de force motrice qui en résulte...* » (Mathieu de Dombasle, 1821)

De l'absence d'avant-train : rupture ou continuité ?

L'agronome lorrain réussit donc à se passer de l'avant-train tout en améliorant les performances de la charrue. N'empêche que cette pièce, absente désormais de la charrue, est sans cesse évoquée par Mathieu de Dombasle, mais évoquée en creux, c'est-à-dire pour mieux souligner sa disparition qui est, d'après lui, à ce stade, une amélioration de l'instrument aratoire. En effet, l'agronome lorrain ne considère pas que l'avant-train ait pu être un progrès pour le labourage, pourtant « *étant donné la dissymétrie de la charrue, on comprend l'avantage qu'a représenté pour elle un avant-train...* » (Haudricourt et Jean-Brunhes Delamare, 1955) Mathieu de Dombasle, lui, rend l'avant-train responsable de toutes les difficultés liées au labour. Le supprimer est donc une solution radicale capable d'entraîner un progrès pour l'agriculture en

général. Il postule donc que cette pièce est une des causes des archaïsmes de l'agriculture française, alors qu'en fait, il s'avère qu'elle a joué un rôle essentiel et novateur dans l'histoire agraire du pays depuis le milieu du XVIII^e siècle. L'histoire de la charrue « *Dombasle* » s'inscrit dans la longue durée, même si son auteur tend parfois à le nier. En effet « *l'esprit humain n'invente rien ex-nihilo*, « invention », « naissance » signifient en réalité recombinaison d'éléments qui aboutissent à du « nouveau », à de l'« original », non pas surgi du vide, mais résultat d'un faisceau de facteurs longuement préparés et d'un entrelacs d'actes et de réflexions. » (Haudricourt et Jean-Brunhes Delamare, 1955) Mathieu de Dombasle est un *modernisateur*, qui a conçu sa charrue en étudiant à la fois la charrue lorraine traditionnelle (Durival, 1778-1783; Cabourdin, 1977) et des modèles anglais, dits « *swing plough* » (« *branlantes* »), eux-mêmes élaborés dès les XIII^e et XIV^e siècles (Haudricourt et Jean-Brunhes Delamare, 1955; Comet, 1992).

Le retrait de l'avant-train entraîne d'importantes modifications quant au fonctionnement de la charrue mais aussi des variations et des glissements sémantiques. En effet, en raison de la disparition de l'avant-train, certains n'hésitent pas à qualifier la « *charrue Dombasle* » d'araire (Mathieu de Dombasle, 1824; Boutrou et Petter, 1999). Pourtant ce n'est pas l'absence ou la présence d'un avant-train qui permet de différencier l'araire de la charrue (Haudricourt et Jean-Brunhes Delamare, 1955). La différence essentielle réside dans la forme de l'instrument: l'araire est symétrique tandis que la charrue est dissymétrique, formant un versoir. La charrue sans avant-train conçue par Mathieu de Dombasle est dissymétrique avec un versoir, c'est donc bien une charrue. Le terme araire, en revanche, rend compte de la légèreté et de la maniabilité de l'instrument. Appeler ainsi sa charrue illustre le souci de Mathieu de Dombasle de faire naître dans l'esprit des cultivateurs des représentations mentales suffisamment suggestives. Inversement, l'araire peut aussi apparaître comme un instrument plus rudimentaire, qui « *simule un labour* » (Mathieu de Dombasle, 1824). C'est pourquoi l'expression « *charrue simple* », puis une fois le succès obtenu, « *charrue Dombasle* », s'est imposée. Décidant de se passer d'avant-train, Mathieu de Dombasle a dû mettre au point un régulateur, fonctionnant avec une crémaillère, ce qui permet de corriger la dissymétrie de la charrue et assure, du même coup un labour droit et profond.

Le régulateur : une pièce maîtresse connue dès le Moyen âge

Pour rendre la charrue plus efficace l'avant-train lui a donc été enlevé. Se pose alors un délicat problème technique : celui de l'axe de traction. En effet, l'avant-train sur une charrue n'est jamais fixé dans le prolongement de l'age mais légèrement décalé comme l'a montré Mathieu de Dombasle dans son recueil théorique. Les schémas réalisés par l'agronome montrent bien ce décalage (Mathieu de Dombasle, 1821; Mathieu de Dombasle, 1824) : les

animaux attelés à l'avant-train tirent la charrue selon un axe alors que le labour s'effectue selon un axe différent, ce qui permet au laboureur de réaliser un sillon droit.

Le régulateur devient, du fait de la disparition de l'avant-train, une des pièces maîtresses de la charrue « *Dombasle* », et le rouage essentiel de l'axe de traction de la dite charrue. Paradoxalement, Mathieu de Dombasle n'en fait pas mention dans son « *Mémoires sur la charrue...* » (Mathieu de Dombasle, 1821) Il se borne à des considérations théoriques dans un premier temps puis réfléchit aux applications pratiques en omettant d'évoquer le régulateur. Y a-t-il là une volonté délibérée de l'agronome lorrain ou n'a-t-il pas encore perçu l'importance de cette pièce ? La seconde hypothèse ne semble guère recevable puisque la totalité du « *Mémoire sur la charrue...* » est une réflexion sur l'axe moteur de l'instrument aratoire. Cela est d'autant plus irrecevable que dans ses ouvrages ultérieurs Mathieu de Dombasle accorde de l'importance à ce régulateur (Mathieu de Dombasle, 1824; Mathieu de Dombasle, 1828). Mais alors pourquoi ne pas l'évoquer dans son premier « *Mémoire sur la charrue...* » où une réflexion sur le sujet n'aurait en rien été superflue ? Mathieu de Dombasle n'a sans doute pas jugé nécessaire de proposer à ses lecteurs un développement trop long au sujet d'une pièce déjà connue des agronomes depuis l'époque médiévale (Comet, 1992). Autant l'absence d'avant-train peut apparaître à l'époque comme une innovation de premier ordre, ou présenté comme telle par Mathieu de Dombasle, autant l'utilisation du régulateur n'en est pas une, ce qui est paradoxal puisque les deux types de charrue, avec ou sans avant-train, et les deux systèmes de traction, avant-train et régulateur, sont connus depuis longtemps (Haudricourt et Jean-Brunhes Delamare, 1955; Comet, 1992). Si l'on pousse un peu plus loin les recherches sur les charrues sans avant-train, comme l'ont fait A.-G. Haudricourt et M. Jean-Brunhes Delamare (1955), il est aisé d'en retrouver l'origine en Grande-Bretagne ou « *on a remplacé l'avant-train par un régulateur* » dès l'époque médiévale.

Il faut attendre 1828 pour que Mathieu de Dombasle rédige quelques pages détaillées sur le régulateur, « *pièce de fer en forme d'équerre, placée sur la partie antérieure de l'age* » (Mathieu de Dombasle, 1828) qui permet d'ajuster la charrue pendant le labour. La pièce est décrite précisément sans que l'auteur ne développe davantage si ce n'est pour expliciter quelques points de détails concernant le réglage de la pièce par le laboureur lorsque celui-ci effectue son travail. Le régulateur « *est un système d'accrochage à possibilités multiples, qui permet de faire varier la largeur et la profondeur des raies* » (Comet, 1992), c'est-à-dire, qu'il permet de régler « *en direction et en profondeur, le déplacement du soc, du coutre et du versoir.* » (Lachiver, 1997) Le régulateur ne se substitue pas purement et simplement à l'avant-train puisqu'il « *ne doit jamais supporter l'effort du tirage.* » (Mathieu de Dombasle, 1828) C'est au conducteur de la charrue, en même temps qu'il règle la longueur des « *traits* » de l'attelage, d'ajuster le régulateur, verticalement « *pour augmenter [ou diminuer] la profondeur que prend la charrue, ou pour lui donner plus d'entrure* » ;

horizontalement pour « *augmenter [ou diminuer] la largeur de la tranche de terre, ou pour donner à la charrue plus [ou moins] de raie...* » (Mathieu de Dombasle, 1828) Nul n'est besoin de développer davantage, ainsi que le pensait déjà Mathieu de Dombasle, au sujet d'une pièce déjà fort connue, certes essentielle au bon fonctionnement de la charrue sans avant-train, mais pour laquelle l'agronome lorrain n'a pas apporté de transformation majeure. L'on peut dès lors légitimement se poser la question de l'innovation dans l'élaboration de la charrue « *Dombasle* » et insister sur le rôle de « *continuateur* » de l'agronome lorrain (Knittel, 2005) (figure 1).

Quels liens entre théorie et pratique chez Mathieu de Dombasle ?

Pour les paysans qui utilisent la charrue sans avant-train, notamment Bastien, le valet de charrue au service de Mathieu de Dombasle depuis le milieu des années 1810, l'instrument est une nouveauté qui entraîne des changements importants dans la manière de labourer. De même, comme nous le montrons dans le paragraphe suivant, l'utilisation de la charrue « *Dombasle* » entraîne des bouleversements dans l'organisation de l'exploitation en ce qui concerne les animaux de trait. Afin de mieux appréhender ces modifications, Mathieu de Dombasle a mis en place une série d'essais pratiques en plein champ pour observer le fonctionnement réel de sa charrue, et nourrir sa réflexion théorique. On ne connaît que les résultats des travaux de Mathieu de Dombasle. Malheureusement les réflexions d'étape, les tâtonnements ne sont pas connus, faute de source, les brouillons et autres notes concernant cette recherche n'ont pas été conservés. Nous ne pouvons que nous fonder sur l'ouvrage final et les rapports rédigés lors des essais terminaux une fois la charrue mise au point (Mathieu de Dombasle, 1821). De même l'agronome n'a pas détaillé les modifications qu'il a dû apporter à la charrue après les premiers essais au champ. Il nous assure qu'il a beaucoup échangé avec son valet de charrue mais ne précise pas la teneur des échanges et quelle influence concrète ils ont pu avoir sur la mise au point de la charrue. Il ne donne malheureusement aucun détail sur les différents stades de l'élaboration de sa « *nouvelle* » charrue. Comme souvent en histoire l'on ne peut que « *reconstituer* » une partie de la démarche à partir d'une source finale. Il est donc délicat de déterminer, dans l'ouvrage de Mathieu de Dombasle, quels sont les éléments issus de ses observations pratiques, et ceux élaborés à partir de spéculations théoriques, sauf lorsqu'il le précise lui-même, ce qui est bien sûr une restriction d'importance mais qui ne doit cependant pas nous empêcher d'analyser ce thème. Il n'en reste pas moins que le fait de rédiger une œuvre théorique pour expliquer le fonctionnement de sa charrue est l'innovation majeure apportée par Mathieu de Dombasle.

A-t-il (re)construit sa démarche *a posteriori*? Il est autant difficile de l'affirmer que de l'infirmer à partir de ce premier travail

d'agronome sur la charrue. En revanche, à la lumière de sa « *carrière* » et de ses écrits postérieurs les liens théorie-pratique sont patents dans sa démarche scientifique (Benoît et Knittel, 2001), mais ils apparaissent déjà très fortement dès ce premier travail. Mathieu de Dombasle a nourri sa réflexion théorique d'une approche pratique au champ mais il n'a pas formulé et mis en œuvre cette démarche d'une manière aussi systématique qu'un agronome pourrait actuellement le faire : « *transformer des faits observés en résultats interprétés, suppose que l'on ait construit un modèle théorique qui, lui, valide à son tour telle ou telle lecture de la réalité (...)* Mais tout modèle théorique doit aussi être validé. » (Sebillotte, 1989) Le lien théorie-pratique est beaucoup moins formalisé chez Mathieu de Dombasle, mais l'on en perçoit déjà les prémises.

Du reste, une idée force découle de la théorie de la charrue proposée par l'agronome lorrain : l'absence d'avant-train doit permettre un labour économique, c'est-à-dire un labour effectué avec un attelage moins nombreux et une main-d'œuvre humaine réduite. De la théorie, réflexion sur l'outil de labour, Mathieu de Dombasle passe à une dimension pratique, l'étude des pratiques des agriculteurs qui utilisent (ou à qui il fait utiliser) son nouvel instrument aratoire. La charrue « *Dombasle* » a été largement diffusée dans les campagnes françaises et au-delà : l'usage de la charrue est attesté dans la plupart des départements métropolitains et jusqu'en Guyane (Archives départementales de Meurthe-et-Moselle, cote 7 M 185 ; Knittel, à paraître a). Ce faisant, il confronte son discours théorique à la complexité du réel (Manichon, 1993).

L'APPLICATION AGRICOLE : « LES LABOURS LES PLUS PARFAITS, AVEC AUTANT D'ÉCONOMIE QU'IL EST POSSIBLE » (Mathieu de Dombasle, 1826)

Un attelage restreint

Mathieu de Dombasle n'est pas un chercheur en dynamique ou en physique des forces, c'est un agronome qui s'intéresse aux conséquences pratiques, au champ, de son innovation. Il a cherché à améliorer la charrue, et par là même la qualité des labours, tout en essayant d'améliorer le travail de labour mais aussi en réfléchissant à la manière dont le praticien pourrait réaliser des économies. Aussi l'absence d'avant-train qui permet une traction plus aisée, entraîne-t-elle une diminution sensible du nombre d'animaux nécessaire à la traction de la charrue. Avec l'avant-train, les animaux de trait, bœufs ou chevaux, se fatiguent plus rapidement, puisque l'avant-train est un élément de résistance important : le laboureur (terme pris ici au sens du paysan qui conduit la charrue pour effectuer le labour) doit alors atteler à sa charrue un nombre important de bêtes, jusqu'à huit dans les terres les plus lourdes. L'élevage de huit bœufs, ou chevaux, très onéreux pour

le paysan moyen, entraîne alors des coûts d'entretien de l'attelage très importants. Mathieu de Dombasle après avoir établi ce constat a cherché à diminuer la force de traction, d'où la disparition de l'avant-train, pour que le laboureur utilise moins d'animaux de trait ce qui, à terme lui permet de faire de substantielles économies, voire même, pour les paysans les moins aisés, la possibilité d'acquérir une charrue. Peu avant la réalisation de sa charrue, Mathieu de Dombasle souhaitait concevoir « une charrue à laquelle deux chevaux suffiraient pour le tirage. » (Archives départementales de Meurthe-et-Moselle, cote 7 M 37) Son objectif est atteint en 1821 : avec la charrue Dombasle il obtient des labours profonds avec deux animaux attelés, entraînant ainsi une division par quatre de l'attelage lorrain traditionnel. Mathieu de Dombasle ne s'arrête pas à un constat de réussite, il essaye de calculer l'économie produite. C'est pourquoi il calcule le coût d'entretien d'un cheval : un chef d'exploitation doit, pour nourrir un « cheval de forte taille »² du département de la Meurthe, dépenser 30 livres de foin par jour, soit une dépense annuelle de 250 F. L'agronome estime alors que le coût total d'entretien pour une année s'élève à 350 F (Mathieu de Dombasle, 1821). Lorsque l'attelage compte jusqu'à 8 chevaux, le paysan doit alors déboursier 2800 F par an pour leur entretien. Avec deux chevaux la dépense ne s'élève plus qu'à 700 F par an, soit une économie de 2 100 F, c'est-à-dire 75 % de frais en moins. Le coût d'entretien de l'attelage nécessaire à la charrue « Dombasle » représente donc 25 % du coût d'entretien d'un attelage de charrue traditionnelle. Le labour effectué n'étant pas moins bon avec la charrue « Dombasle », son utilisation représente donc un avantage économique certain pour le paysan qui décide de l'utiliser.

représente donc un avantage économique certain pour le paysan qui décide de l'utiliser.

Mathieu de Dombasle précise et modifie ses estimations de coût d'élevage dans la première livraison des *Annales Agricoles de Roville* en 1824. Il présente alors son cheptel de trait et les coûts engendrés par son achat et son entretien. Il pointe alors les différences entre chevaux et bœufs, et l'avantage de labourer avec ces derniers. Nous sont données les valeurs pour huit chevaux et dix bœufs car « lorsqu'une paire de chevaux labore cinq hectares, une paire de bœufs, dans le même espace de temps, en labore quatre, et les labore mieux... » (Mathieu de Dombasle, 1824) Les bœufs sont plus lents que les chevaux, donc pour un travail égal il faut plus de bœufs, mais leur coût est moindre, tant à l'achat que pour l'entretien et, d'après Mathieu de Dombasle (1824), ils effectuent un meilleur travail : « il est incontestable que, pour le travail de la charrue, l'ouvrage des bœufs est toujours exécuté plus régulièrement et plus correctement que celui des chevaux. » La préférence de Mathieu de Dombasle va donc aux bœufs.

Dans sa ferme-exemplaire de Roville-devant-Bayon (Wantz, 1971 ; Knittel et al. 2000), Mathieu de Dombasle entretient jusqu'à huit chevaux et dix bœufs de trait pour permettre un travail continu avec plusieurs charrues et autres instruments tractés, de labour ou non. Dans tous les cas la charrue sans avant-train est toujours attelée de deux chevaux ou de trois bœufs. Le coût d'entretien annuel de l'attelage d'une charrue est donc le suivant : tableau voir tableau

Tableau 1 - Estimation du cout d'entretien d'attelages (en francs) d'après Mathieu de Dombasle - Source : Mathieu de Dombasle, 1824, p. 162-163

Table 1 - Estimated cost of the harnessing's upkeep

A FINIR	CHEVAL		BŒUF (Races comtoises et ardennaises) « race suisse et d'assez grande taille » ou « de la race du pays [Lorraine], taille »	
			8	1
Achat	400	1200	120	1200
Entretien	120	960	12	120
Total année (achat plus entretien)	520	1600	132	1320
Différentiel cheval/bœuf	+388	+280		

² Aucune autre précision n'est donnée quant aux poids et à la taille de ce type d'équidé, ce qui réduit considérablement l'intérêt et la portée de ce calcul.

suite, il utilise plus volontiers les chevaux tout en continuant à vanter les mérites des bœufs : « *si j'ai supprimé les attelages de bœufs on ne doit pas en conclure que mon opinion a changé sur les avantages que présentent ces animaux de trait...* » (Mathieu de Dombasle, 1828). Les données chiffrées diffèrent sensiblement par rapport à l'estimation incomplète que donnait Mathieu de Dombasle dans son « *Mémoire sur la charrue...* » en 1821 : la charrue sans avant-train tirée par 3 bœufs coûte, en ce qui concerne l'entretien de l'attelage uniquement, 36 F, tandis qu'avec une charrue traditionnelle à avant-train (tirée par 10 bœufs), la dépense s'élève à 120 F. L'économie réalisée est substantielle, de l'ordre de 70 %. Pour un attelage de deux chevaux, au lieu de huit, la diminution de coût est de 45,8 % (soit 520 F). Mais la conclusion est identique : le coût d'entretien de l'attelage de la charrue « *Dombasle* » est très nettement inférieur à celui d'un attelage de charrue traditionnelle, et encore plus avantageux si l'on choisit les bœufs à la place des chevaux. Aussi peut-on conclure avec Mathieu de Dombasle : le labour avec une charrue à avant-train « *exige (...) toujours un attelage disproportionné, par le nombre ou par la force des bêtes de trait, à la résistance qu'oppose le sol qu'on cultive. La dépense des attelages devient alors tellement énorme que, lorsque le prix des produits [récoltes] vient à s'abaisser au-dessous de son terme moyen, il n'est plus possible d'espérer le moindre bénéfice de l'exploitation d'une ferme.* » (Mathieu de Dombasle, 1826) C'est bien là, la pratique même du labour qui a influencé la démarche de Mathieu de Dombasle et a poussé l'agronome à réfléchir au moyen technique permettant de diminuer le nombre d'animaux de trait. Après la mise au point de la charrue, il revient sur le problème de l'attelage et a pu démontrer, grâce à des calculs de coût d'entretien, que son nouvel instrument aratoire est avantageux pour les agriculteurs praticiens.

Tableau 2 - Coût d'entretien annuel d'un attelage (en francs) d'après Mathieu de Dombasle

Source : Mathieu de Dombasle, 1824, p. 162-163

Table 2 - *The yearly estimated cost of the harnessing's upkeep*

	2 CHEVAUX	3 BŒUFS
Coût d'entretien	240	36
Différentiel chevaux/bœufs	+204	

Une main-d'œuvre réduite qui doit s'adapter

La charrue est performante parce qu'elle permet un labour profond et régulier, parce que l'attelage est réduit, mais aussi parce qu'elle ne réclame qu'un seul homme pour sa conduite au lieu de deux pour une charrue traditionnelle à avant-train. En effet, la charrue « *Dombasle* » ne possède qu'un seul mancheron, ce qui permet à celui qui la conduit d'utiliser sa seconde main pour régler la longueur des « *traits* » des chevaux ou des bœufs (Mathieu de Dombasle, 1828). Auparavant, un paysan conduisait la charrue et un second se chargeait de l'attelage. Le mancheron unique n'est pas pour autant une innovation puisque des araires ne possédant qu'un seul manche existent depuis l'antiquité (Haudricourt et Jean-Brunhes Delamare, 1955). Pour autant le mancheron unique, résultat de la « *fusion* » des deux mancherons originels (Haudricourt et Jean-Brunhes Delamare, 1955), est un réel progrès en ce qu'il permet au valet de charrue d'utiliser sa seconde main pour autre chose que la conduite proprement dite de la charrue. Mathieu de Dombasle prolonge donc les progrès techniques effectués depuis plusieurs siècles. Mais un apprentissage nouveau est nécessaire. Maniement et réglage de la charrue sans avant-train diffèrent sensiblement de ceux que requiert une charrue utilisée traditionnellement dans les campagnes lorraines. Mathieu de Dombasle (1828) explique longuement l'emploi de son outil : « *la charrue simple s'enfonce, lorsqu'on soulève les mancherons ; elle sort de terre, ou prend moins de profondeur, lorsqu'on presse sur les manches ; ces mouvemens [sic.] sont tout l'opposé de ceux qu'exige la charrue à avant-train. Lorsqu'on veut prendre plus de largeur de raie, on incline légèrement la charrue à droite, et on l'incline au contraire un peu vers la gauche, lorsqu'on veut diminuer la largeur de la raie, ou plutôt de la tranche de terre que prend la charrue.* » Ainsi « *le laboureur qui manie pour la première fois une charrue sans roues, [doit] se déshabituer des efforts violens qu'il était obligé de faire en conduisant une charrue à avant-train ; et à s'accoutumer aux mouvemens différens que l'autre exige [sic.]* » (Mathieu de Dombasle, 1821)

La charrue sans avant-train est plus facile à diriger, offrant moins de résistance. La force physique semble donc moins nécessaire à sa conduite qu'une certaine finesse d'exécution dans les gestes qui permettent de la guider. Mathieu de Dombasle (1821) évoque même « *un instrument sensible* », pour la conduite duquel « *il faut réellement quelque habitude pour découvrir promptement, lorsque la charrue va mal, quelle correction il faut y apporter (...)* Cet instrument est moins fatigant (...); il n'exige que de l'attention, mais point d'effort de la part de celui qui tient les manches. » (lettre de M. Comte, propriétaire cultivateur à Flin, arrondissement de Lunéville, département de la Meurthe, du 10 décembre 1825, dans Mathieu de Dombasle, 1826). Tous les témoignages d'utilisateurs de la charrue « *Dombasle* », publiés par son concepteur, sont en accord : la charrue permet une grande économie d'effort mais requiert plus d'adresse et une habitude dans son maniement (lettre de M. Grand Jean, propriétaire à Richardménéil, arrondis-

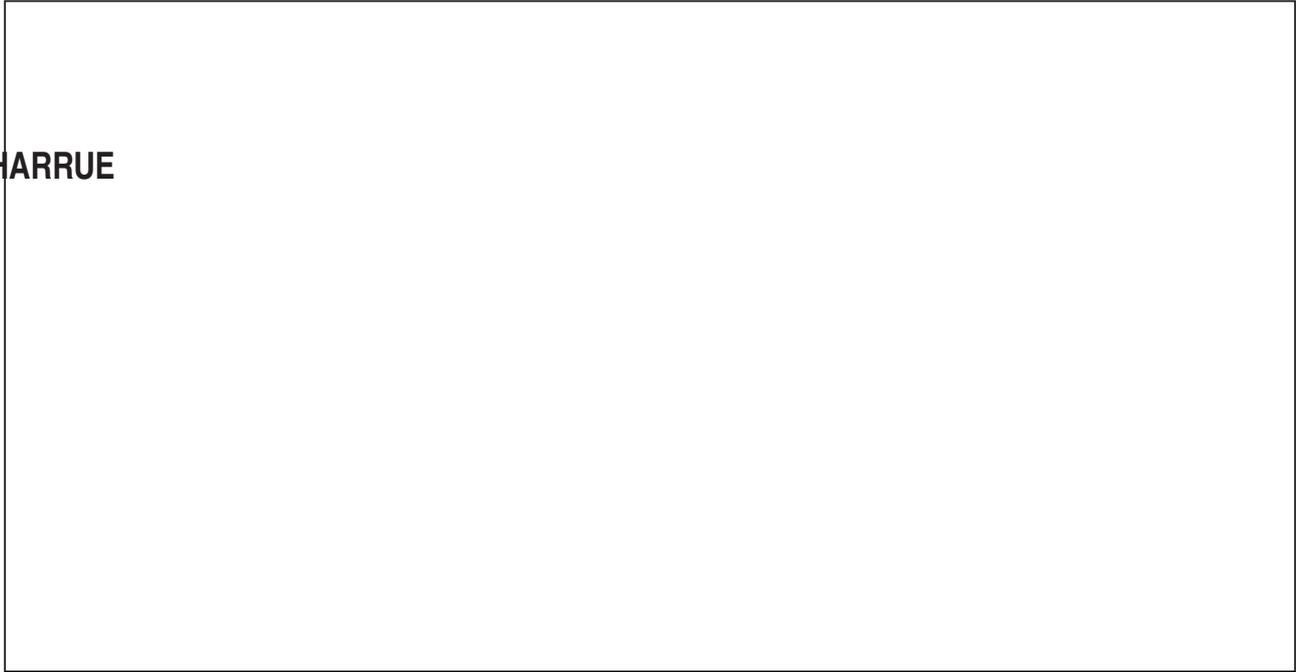
Figure 1 - Schéma de la charrue «Dombasle»**Figure 1** - Dombasle's plough scheme

FIGURE CHARRUE

sement de Nancy, département de la Meurthe, du 30 décembre 1825, dans Mathieu de Dombasle, 1826). Aussi, face à des témoignages favorables mais qui révèlent une adaptation délicate des paysans au maniement de l'instrument aratoire.

Au total, une *évolution cognitive puis corporelle* doit être opérée par le valet de charrue qui manœuvre une charrue qui réclame les mouvements inverses de ceux qu'exige une charrue traditionnelle : « *L'habilité, la dextérité, la virtuosité et la sensibilité technique, passent par le corps, se capitalisent et se mémorisent par le corps et se déploient à partir du corps.* » (Dejours, 2001) Le laboureur doit alors plier son corps à de toutes nouvelles postures de travail, modifier tout le « *sens technique* » (Dejours, 2001) acquis lors de son apprentissage avec une autre charrue, et se plier à de nouveaux *habitus*. L'adaptation a été très difficile pour des paysans habitués à manier des outils traditionnels, qui changent peu, dont l'usage a été appris auprès de leur père (Pellegrin, 1993; Moriceau, 1993; Reboul, 1981). « *La difficulté [pour le paysan] de plier son corps à de nouvelles attitudes* » (Haudricourt et Jean-Brunhes Delamare, 1955) a été un obstacle important à l'usage de la charrue « *Dombasle* ». En effet « *un emprunt technique est facilité lorsqu'il ne nécessite pas une nouvelle attitude corporelle...* » (Haudricourt et Jean-Brunhes Delamare, 1955) L'adaptation, dans notre cas, est donc plus délicate du fait de l'inversion totale des gestes de travail. Aussi pour convaincre des performances de sa charrue, Mathieu de Dombasle a dû proposer des démonstrations au champ où le valet de char-

convaincre des performances de sa charrue, Mathieu de Dombasle a dû proposer des démonstrations au champ où le valet de charrue Bastien, habitué à l'instrument, a pu le faire fonctionner efficacement.

D'ailleurs, Mathieu de Dombasle préconise parfois aux chefs d'exploitation d'embaucher de jeunes paysans et de les former directement au labourage avec la charrue sans avant-train. Mathieu de Dombasle lui-même n'a d'ailleurs jamais conduit sa charrue. Il fonde ses conseils sur ses réflexions théoriques, sur les observations qu'il a effectuées lors du travail de Bastien, son valet de charrue, et sur les discussions qu'il n'a pas dû manquer d'avoir avec lui pour recueillir ses impressions. En quelques lignes l'agronome explique clairement comment l'on doit procéder avec une charrue sans avant-train pour obtenir un labour efficace : « *en conduisant la charrue simple, le laboureur doit faire aussi fréquemment le mouvement de soulever les mancherons, que celui d'exercer une pression verticale; il doit donc se placer de manière à pouvoir exécuter facilement ces deux mouvements [sic.], qui, au reste, pour l'homme qui manie bien l'instrument, doivent toujours être très-doux, très-modérés, et n'exigent que très peu d'efforts. Pour cela le laboureur doit marcher dans la raie, le corps droit, et non penché en avant, comme dans la conduite de la charrue à avant-train. Il doit saisir les mancherons par-dessous, en plaçant, par-dessus, le pouce et l'extrémité des doigts, et le poignet de côté et non en dessus...* » (Mathieu de Dombasle, 1828) Tous les observateurs et utilisateurs s'accordent alors, et Mathieu

point de vue ergonomique. Sur le plan psychologique en revanche, la solitude du laboureur qui travaille seul peut être un facteur de rejet, évoqué par Mathieu de Dombasle lui-même. Mais les avantages procurés par la nouvelle charrue permettent au laboureur de surmonter et de supporter cet inconvénient.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Reconnu par ses pairs au début du XIX^e siècle grâce à cette charrue, l'apport de Mathieu de Dombasle ne doit pas être limité à cet aspect. Son action a été beaucoup plus riche, et plus qu'un concepteur de matériels de labour il a été un concepteur de nouvelles pratiques et a fait preuve d'une réelle capacité à développer des moyens de diffusion efficaces. L'innovation qu'a représentée la charrue sans avant-train ne doit donc pas être regardée comme le grand œuvre de Mathieu de Dombasle mais comme la réalisation complexe et fondatrice d'une agronomie innovante.

Théoriser et mettre en pratique au champ les apports théoriques sont, dès le début du XIX^e siècle, les deux tâches principales de l'agronome mises en œuvre par Mathieu de Dombasle avec ses travaux sur la charrue et le travail du sol, même si ceux-ci ne sont que les prémises d'une telle démarche. Alors même que des travaux de réflexion épistémologique contribuent à définir leur discipline (Hénin, 1999; Sebillotte 1974, 1993, 2002a et b), les agronomes, comme de nombreux autres scientifiques d'ailleurs, éprouvent encore des difficultés à définir leur métier (Denis, 1999) : par exemple, un des enjeux, aujourd'hui encore, est d'évaluer la contribution des agronomes dans la théorisation des pratiques des agriculteurs. L'approche historique de la discipline agronomique permet un regard critique et distancié qui peut contribuer à cet exercice de définition nécessaire s'inscrivant, par exemple, avec une dimension diachronique propre à l'histoire, dans la réflexion sur les métiers de l'agronome menée depuis 1974 par M. Sebillotte (1974, 2002a et b).

Enfin, aujourd'hui, dans l'optique de l'agriculture durable (Stengers, 1999), les réflexions sur des techniques alternatives au labour, comme le semis direct, rendent nécessaire un questionnement approfondi sur la technique pluriséculaire qu'est le labour et, plus globalement, sur le travail du sol. Retracer l'histoire des pratiques de travail du sol et éclairer historiquement le passage à un questionnement sur les techniques de simplification de travail du sol doit favoriser, de manière dialectique (du passé vers le présent et du présent vers le passé), la réflexion épistémologique sur la mise en valeur agricole des terroirs et sur leur durabilité.

BIBLIOGRAPHIE

Beauroy J., 1998 - Les Coke de Holkham Hall et l'essor du Norfolk system of husbandry. *Histoire et Sociétés Rurales*, 10, pp. 9-45
Bécus E., 1874 - Mathieu de Dombasle, sa vie et ses œuvres, Paris.

Benoît M., 1985 - La gestion territoriale des activités agricoles. L'exploitation et le village : deux échelles d'analyse en zone d'élevage. Cas de la Lorraine (région de Neufchâteau), Thèse de docteur-ingénieur en sciences agronomiques, INA-PG.
Benoît M., Knittel F., 2001 - De la conférence agricole au tour de plaine : naissance d'une pratique de pédagogie agronomique. Les entretiens du Pradel (1^{ère} édition), Actes du colloque international Autour d'Olivier de Serres : pratiques agricoles et pensée agronomique (28-30 septembre 2000), C. r. Acad. Agric. Fr., 87 (4), pp. 105-112.
Benoît M., Knittel F., 2002 - Mathieu de Dombasle à Monplaisir, ou comment devenir agronome en produisant du sucre de betterave en Lorraine au début du XIX^e siècle, In Belmont A. coord. - Autour d'Olivier de Serres. Pratiques agricoles et pensée agronomique du Néolithique aux enjeux actuels. Actes du colloque du Pradel, 27-29 septembre 2000, Rennes, éd. Presses Universitaires de Rennes/A.H.S.R., coll. Bibliothèque d'histoire rurale, 6, pp. 255-274
Bourde A. J., 1967 - Agronomie et agronomes au XVIII^e siècle. Paris, SEVPEN, 3 vol.
Boutrou M., Petteur A., 1999 - Les apports de la charrue de Mathieu de Dombasle vus par quelques auteurs de la Maison rustique du XIX^e siècle de 1844, In Musée Mathieu de Dombasle et de l'enseignement agricole, Nancy, éd. LEGTA Nancy-Pixérécourt, pp. 33-39.
Cabourdin G., 1977 - Terre et hommes en Lorraine, 1550-1635. Nancy, Annales de l'Est, mémoire n°55, vol. 2.
Comet G., 1992 - Le paysan et son outil. Essai d'histoire technique des céréales (VIIIe-XVe siècles). Paris/Rome, Ecole française de Rome.
Cordier E., 1902 - Le domaine de Ravenel. Thèse agricole, Reims, Matot-Braine
Dalleine E., 1977-1980 - Les façons en travail du sol. Etudes du CNEEMA, 5 t.
Daumas M. (dir.), 1976 - Histoire générale des techniques. Paris, P.U.F., t. 3.
Dejours Ch., 2001 - Subjectivité, travail et action. *La Pensée*, 328 (oct.-nov.-déc), pp. 7-19.
Denis G., 1999 - Agronomie, In Lecourt D. (dir.) - Dictionnaire d'histoire et philosophie des sciences. Paris, P.U.F., pp. 24-29.
Duby G., Wallon A., 1976 (rééd. 1992) - Histoire de la France rurale. Paris, Le Seuil, coll. point histoire, t. 3.
Duhamel du Monceau H. L., 1753-1761 - Traité de la culture des terres. Paris, 6 vol.
Duhamel du Monceau H. L., 1762 - Elémens [sic.] d'agriculture. Paris, 2 t.
Durival (l'aîné), 1778-1783 - Description de la Lorraine. Paris, vol. 1.
François de Neufchâteau N., 1810 - Rapport fait à la société d'agriculture du département de la Seine sur le concours pour le perfectionnement de la charrue. Paris, Mme Huzard.
Goosens M., Van Der Wee H., 2000 - La structure agraire dans les départements belges à l'époque française, In Poussou J.-P. (dir.) - L'économie française du XVIII^e au XX^e siècles. Perspectives nationales et internationales. Mélanges offerts à François Cruzet, P.U. Paris-Sorbonne, pp. 615-628.
Haudricourt A. G., 1987 - Les moteurs animés en agriculture. Esquisse de l'histoire de leur emploi à travers les âges, In La technologie science humaine. Recherches d'histoire et d'ethnologie des techniques. Paris, MSH, pp. 157-167.
Haudricourt A. G., Jean-Brunhes Delamare M., 1955 (rééd. 2000) - L'Homme et la charrue à travers le monde. Paris, Renaissance du livre.
Hénin S. 1999 - De la méthode en agronomie. Paris, L'Harmattan, coll. Ecologie et agronomie appliquées.
Héricart de Thury M., 1821, - Rapport sur le mémoire de Mathieu de Dombasle, concernant la charrue, In Mémoires de la Société Centrale d'Agriculture. Paris, Mme Huzard.
Knittel F., Benoît M., Cussenot M., 2000 - Rville, 1822-1842, naissance de l'enseignement agricole français, In Boulet M. (dir.) - Les enjeux de la formation des acteurs de l'agriculture, 1760-1945. Actes du colloque ENESAD, 19-21 janvier 1999, Dijon, Educagri, pp. 91-99.

- Knittel F., 2002a - La diffusion d'une pédagogie agricole : les écrits de Mathieu de Dombasle. *Annales de l'Est*, 1, pp. 131-143.
- Knittel F., 2002b - L'invention de la charrue « Dombasle » : un travail d'agronome dans le premier tiers du XIX^e siècle. DEA d'histoire, sous la direction de Benoît M. et Roth F., Université Nancy II/INRA-SAD Mirecourt, Dactylographié.
- Knittel F., à paraître a - Innovation et diffusion de l'innovation en agronomie. L'exemple de Mathieu de Dombasle, *In Histoire et Agronomie : entre rupture et durée*. Colloque de Montpellier, 20-22 octobre 2004.
- Knittel F., à paraître b - L'organisation du travail dans une ferme-exemplaire, vers 1810-1843. *Annales de l'Est*.
- Lachiver M., 1997 - Dictionnaire du monde rural : les mots du passé. Paris, Fayard.
- Lafite Ch., 1904 - L'agriculture dans les Vosges. Reims.
- Manichon H., 1993 - La profil cultural. Une perspective nouvelle pour l'analyse du travail du sol, *In Mélanges Stéphane Hénin, Sol-agronomie-Environnement*. Paris, Orstom, pp.75-82.
- Mathieu de Dombasle C. J. A., 1821 - Mémoire sur la charrue considérée principalement sous le rapport de la présence ou de l'absence de l'avant-train. Paris, Mme Huzard.
- Mathieu de Dombasle C. J. A., 1824 - *Annales agricoles de Roville*, t. 1.
- Mathieu de Dombasle C. J. A., 1826 - *Annales agricoles de Roville*, t. 3.
- Mathieu de Dombasle C. J. A., 1828 - *Annales agricoles de Roville*, t. 4.
- Mathieu de Dombasle C. J. A., 1831 - *Annales agricoles de Roville*, t. 7.
- Moriceau J.M., 1993 - Le laboureur et ses enfants. Formation professionnelle et mobilité sociale en Ile-de-France (seconde moitié du XVI^e siècle). *Revue d'histoire moderne et contemporaine*, 40 (3), pp. 387-414.
- Mulliez J., 1979 - Du blé, « mal nécessaire », réflexions sur les progrès de l'agriculture de 1750 à 1850. *Revue d'histoire moderne et contemporaine*, 26 (1), pp. 3-47.
- Pelet J. de, 1986 - H. L. Duhamel du Monceau, agronome et savant universel (1700-1782) ou un encyclopédiste au siècle de Diderot. *Culture technique*, 16, pp. 236-245.
- Pellegrin N., 1993 - Apprendre le métier. *Revue d'histoire moderne et contemporaine*, 40 (3), pp. 353-355.
- Reboul Cl., 1981 - l'apprentissage familial des métiers de l'agriculture. *Actes de la recherche en sciences sociales*, 39, pp. 113-120.
- Robin P., 1999 - Définitions et concepts sur les agricultures biologique, intégrée, raisonnée, durable. Montpellier, Séminaire SPDFL-CIRAD-INRA.
- Rozier (Abbé), 1785-1802, Cours complet d'agriculture.
- Sebillotte M. 1974 - Agronomie et agriculture. Essai d'analyse des tâches de l'agronome. *Cahiers de l'ORSTOM, série biologie* (24), pp. 3-25.
- Sebillotte M. (dir.), 1989 - Fertilité et système de production. Paris, INRA
- Sebillotte M., 1993 - Epistémologie, agronomie et formation. Regards sur l'œuvre de Stéphane Hénin, *In Mélanges Stéphane Hénin, Sol-agronomie-Environnement*, Paris, Orstom, pp. 149-179.
- Sebillotte M., 2002a - Logiques de l'agir et construction des objets de connaissance. L'invention de nouveaux dispositifs de recherche, *In Gaudin T., Hatchuel A. (dir.), Les nouvelles raisons du savoir*. Colloque de Cerisy, Prospective d'un siècle à l'autre. Paris, Editions de l'Aube, pp. 93-115.
- Sebillotte M., 2002b - Agronomes et territoires, les trois métiers des agronomes. Journées Olivier de Serres-Les entretiens du Pradel, 12-14 septembre 2002, C. r. Acad. Agric. Fr. www.academie-agriculture.fr.
- Sigaut F., 1972 - Les conditions d'apparition de la charrue. Contribution à l'étude des techniques de travail du sol dans les anciens systèmes de culture. *Journal d'agriculture tropicale et de botanique appliquée*, 19 (10-11), pp. 442-478.
- Sigaut F., 1975 - L'agriculture et le feu : le rôle et la place du feu dans les techniques de préparation du champ de l'ancienne agriculture européenne. Paris-La Haye, Mouton.
- Sigaut F. (dir.), 1977 - Les hommes et leurs sols, Les techniques de préparation Haye, Mouton.
- Sigaut F. (dir.), 1977 - Les hommes et leurs sols, Les techniques de préparation du champ dans le fonctionnement et l'histoire des systèmes de culture. Actes des journées d'étude Agronomie-Sciences humaines (5 et 6 juillet 1976). *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*, 24 (2-3), pp. 67-281.
- Stengers I., 1999 - le développement durable, une nouvelle approche ? *Alliages*, 40.
- Wantz J.M. 1971 - Mathieu de Dombasle et la ferme exemplaire de Roville. *Maîtrise d'histoire*, Univ. de Nancy-II, dactylographiée.

PUBLICATIONS ET DOCUMENTS PUBLIÉS PAR L'AFES

REVUES

SCIENCE DU SOL

Revue scientifique publiée de 1952 à 1993.

Elle comporte 300 à 400 pages par an. Un index est présenté tous les ans dans le quatrième numéro.

A cessé de paraître fin 1993. Certains numéros disponibles.

LA LETTRE DE L'ASSOCIATION

Publiée quatre fois par an, ce journal annonce les nouvelles de l'association, les réunions nationales et internationales ; il donne des critiques d'ouvrages, de thèses, de la documentation, etc.

La Lettre est envoyée à chaque adhérent de l'association : elle accompagne l'adhésion.

Rédacteur en chef : F. Féder, CIRAD, La Réunion

ÉTUDE ET GESTION DES SOLS

Revue trimestrielle, francophone traitant de la connaissance et de l'usage des sols.

Rédacteur en chef : M. Jamagne.

Secrétariat de rédaction : Micheline Eimberck et J.P. Rossignol.

Le Comité Éditorial est composé de trente membres de France et de pays francophones.

OUVRAGES

LE LIVRE JUBILAIRE (1984)

Point sur les acquis à cette date en matière de science du sol et de pédologie.

FONCTIONNEMENT HYDRIQUE ET COMPORTEMENT DU SOL (1984)

PODZOLS ET PODZOLISATION

par D. Righi et A. Chauvel : ouvrage publié en coédition par l'AFES et l'INRA, avec le concours du CNRS, de l'ORSTOM, et de la région Poitou-Charentes (1987).

MICROMORPHOLOGIE DES SOLS/SOIL MICROMORPHOLOGY

par N. Fédoroff, L.M. Bresson, Marie Agnès Courty, publié par l'AFES avec le concours du CNRS, de l'INAPG, de l'INRA, du Ministère de l'Environnement et de l'ORSTOM (1985) (épuisé).

CARTE MONDIALE DES SOLS ET SA LÉGENDE

Présentée sous forme de deux diapositives (1984).

LE RÉFÉRENTIEL PÉDOLOGIQUE

Principaux sols d'Europe, deuxième édition 1995.

Ouvrage collectif publié par l'AFES et l'INRA.

SYNTHÈSE NATIONALE DES ANALYSES DE TERRE : PÉRIODE 1990-1994

par C. Walter, C. Schwartz, B. Claudot, P. Arousseau et T. Bouedo, avec le concours du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche.

ACTES DU XVI^E CONGRÈS MONDIAL DE SCIENCES DU SOL, MONTPELLIER - AOÛT 1998