

## LA NAISSANCE DU MACHINISME AGRICOLE MODERNE

François Sigaut  
Ecole des Hautes Etudes en Sciences sociales  
Centre de Recherches Historiques  
Paris

Dans un des manuels d'histoire qu'on m'avait mis entre les mains, il y a une quarantaine d'années, on pouvait lire, si ma mémoire ne me trompe, que c'était grâce à son "ordre oblique" que le grand Frédéric avait gagné la plupart de ses batailles. Mais il n'était expliqué nulle part ce que c'était au juste que ce fameux ordre oblique. Je ne vous l'expliquerai pas moi-même, parce que je ne le sais toujours pas, mais je n'ai jamais oublié le sentiment de duperie que j'ai ressenti à cette époque. Pourquoi nous parler de l'ordre oblique, si c'était pour ne nous en rien dire ? Etait-ce manière de nous en imposer, en nous faisant entrevoir des choses hors de notre portée dans la science ? Ou au contraire, horrible soupçon, se pouvait-il que nos professeurs, même quand ils étaient auteurs de manuels, fussent moins savants qu'ils ne voulaient s'en donner l'air ?

Aujourd'hui, avec le recul du temps, c'est hélas la seconde hypothèse qui me paraît la bonne. On se complaît souvent, dans les sciences humaines, à dénoncer un déterminisme technique visiblement naïf, celui qui faisait engendrer le capitalisme industriel par la machine à vapeur, ou qui faisait disparaître l'esclavage devant la diffusion du collier d'épaules. Mais c'est justement à cause de cette naïveté si visible que le déterminisme technique me paraît être un danger plus apparent que réel. Le danger inverse me semble beaucoup plus redoutable, parce qu'infiniment plus insidieux : c'est celui que

je qualifierai, pardonnez-moi l'expression, d'obscurantisme technologique. Je n'essayerai pas de caractériser cette attitude d'esprit de façon trop précise. L'obscurantisme, dirons-nous, c'est une ignorance si complète qu'elle ne peut ou ne veut se reconnaître pour telle - une ignorance qui s'ignore elle-même en quelque sorte. Or c'est bien à ce genre d'ignorance, compacte et comme inentamable, que je me suis heurté lorsque j'ai commencé à travailler sur l'histoire des techniques agricoles, au début des années 1970.

J'étais parti du grand livre d'André G. Haudricourt et Mariel Jean-Brunhes Delamarre, L'homme et la charrue à travers le monde, et je cherchais à en savoir plus sur les anciennes techniques de labour, de préparation du champ, en Europe. Très normalement, je voulus d'abord voir ce que je trouverais à ce sujet dans l'abondante littérature d'histoire et de géographie agraires accumulée chez nous depuis plus d'un siècle. Il ne me fallut pas très longtemps pour m'apercevoir que je n'y trouverais rien. Ou plus exactement, qu'il me faudrait dépouiller des centaines et des centaines de titres pour y trouver, dans la proportion d'une sur cent à une sur mille peut-être, les rares pages contenant les informations qui m'intéressaient, d'un contenu bien décevant souvent. Manifestement, je perdais mon temps à continuer dans cette voie. Il valait mieux aller directement aux sources, d'autant qu'une surprise inverse m'y attendait. La littérature technique, statistique, agronomique, etc., de la période 1750-1850 environ est si riche d'observations concrètes et de discussions détaillées sur les pratiques qu'il n'y a qu'à se baisser pour y ramasser à pleines brassées les informations. J'avais l'impression d'aborder un continent oublié, ou plutôt inconnu, tant il était manifeste que cette littérature avait été peu lue, en tous cas par les historiens. André J. Bourde est peut-être le seul à l'avoir étudiée il y a une vingtaine d'années, dans

des vues qui n'étaient d'ailleurs pas celles de l'histoire des techniques. Mais il suffit d'avoir feuilleté quelques-uns de ces vieux volumes, pour que saute aux yeux le redoutable danger d'anachronisme qui menace à chaque pas quiconque veut **parler** des agricultures d'autrefois sans connaître les pratiques qui y sont décrites. Comment les historiens et les géographes sont-ils passés à côté de ce filon sans le voir ? Comment ont-ils pu élaborer un corpus aussi ample que l'est celui de l'histoire agraire traditionnelle, en s'inquiétant aussi peu de la fragilité de ses fondements ? Je n'ai pas de réponse à cette question, qui est pour moi véritablement une énigme.

Mais à défaut de réponse, je dois au moins essayer de montrer pourquoi la question se pose, et en quels termes. Le meilleur moyen pour cela est de partir de deux exemples. Le premier, celui d'une technique de préparation du champ appelée la jachère, nous servira d'introduction au second, celui du machinisme agricole, et en particulier de la machine qui a probablement ouvert la voie à la mécanisation de l'agriculture en Europe, le tarare.

Je ne souhaite pas m'étendre ici sur la notion de jachère, pour avoir sonné l'alarme à son sujet depuis près de vingt ans. Mais comment ne pas redire encore et toujours que l'idée commune selon laquelle la jachère est une période de "repos" du sol, est complètement fautive ? C'est le contresens fondateur de toute notre histoire agraire, si je puis dire. Pour des générations d'historiens, en effet, il est allé de soi que la réduction des jachères à un tiers des terres dans l'assolement triennal ou leur suppression dans les assolements fourragers de la prétendue "révolution agricole" étaient d'évidents progrès, qui donc suffisaient à rendre compte des innovations correspondantes. Il est vrai que depuis dix ou vingt ans, des doutes croissants sont venus troubler ce schéma trop commode. Mais ces doutes n'ont pas encore été jusqu'à susciter un réexamen

sérieux de nos connaissances et de nos interprétations. On continue à discuter jusqu'à épuisement des rendements et de la conjoncture, sans se demander comment fonctionnaient concrètement les agricultures qui produisaient ces rendements. La seule exception que je connaisse

est l'article de Jacques Mulliez, "Du blé, mal nécessaire..." paru en 1979, et remarqué à l'époque par F. Braudel. Mais Mulliez ne va pas jusqu'à l'analyse technologique et linguistique, qui seule permet de comprendre ce qu'était réellement la jachère, c'est-à-dire ce qu'elle étaient pour ceux qui la pratiquaient. Il se borne à dire "que cette notion est rien moins que clairement définie, qu'à la limite elle n'a pas de sens" (p. 5), ce qui est parfaitement exact si on s'en tient à l'usage erroné qui s'est imposé depuis la fin du XVIIIe siècle.

Mais si on ne s'en tient pas à cet usage erroné, si on remonte au langage de la pratique, le mot prend un sens bien précis, susceptible d'une définition sans équivoque. La jachère, les jachères plutôt, car le terme s'emploie le plus souvent au pluriel, ou encore les guérets, car guérets est beaucoup plus répandu que jachères dans les régions françaises, c'est l'ensemble des labours de printemps et d'été jugés nécessaires à la préparation des céréales d'automne. Labours qui étaient au nombre de trois au moins, plus d'éventuels hersages; labours qui portaient chacun un nom propre (jachérer, biner, rebinner, labourer à blé...) et dont l'exécution s'échelonnait d'avril-mai à octobre. Je ne peux pas entrer dans les détails, que j'ai présentés ailleurs. Mais ce que je dois dire, c'est à quel point l'analyse des anciens systèmes de culture devient claire, logique, et même facile, si on adopte cette définition de la jachère. Et ce que je voudrais dire surtout, c'est combien cette correction de mise au point fait sortir de faits de sous le tapis où on les avait balayés.<sup>1</sup>

ifal.

ifal.

Je ne mentionnerai qu'un seul de ces faits. On considère habituellement la suppression des jachères comme un élément majeur du progrès agricole au XVIIIe siècle. Or il se trouve au moins une région où ce n'est pas la suppression des jachères, mais au contraire leur introduction, qui a été considérée comme un progrès décisif : l'Ecosse. En réalité, c'est seulement dans les années 1780, grâce essentiellement à l'infatigable activité de propagandiste d'Arthur Young, que la suppression des jachères est devenue la tarte à la crème, il n'y a pas d'autre mot, d'une certaine agronomie européenne. Sur le continent surtout d'ailleurs, car la mode était alors à une anglomanie effrénée. Mais ce ne fut que pour un temps. Dès les années 1820 ou 1830, les plus grands agronomes d'Allemagne et de France revenaient sur la condamnation irréfléchie des jachères qui avait été prononcée par la génération précédente. Et en Grande Bretagne même, les décrets d'Arthur Young ne firent jamais l'unanimité avec laquelle on les reçut en France. Très vite, il s'éleva une vive controverse entre partisans et adversaires des jachères, entre fallowists et antifallowists comme on disait alors. Et ce furent les premiers qui l'emportèrent à partir des années 1790, alors que la création du Board of Agriculture, sous la présidence d'un Ecossais, Sir John Sinclair, avait permis d'élargir un débat trop centré sur l'East Anglia. Les fallowists admettaient, certes, qu'on pût supprimer la jachère avec profit dans certains cas favorables, en particulier dans les sols légers comme l'étaient ceux du Norfolk. Mais d'une manière générale, supprimer la jachère exigeait qu'on eût recours à des méthodes quasiment jardinières de culture. Or ces méthodes étaient absolument incompatibles avec l'évolution relative des salaires et des prix agricoles concomitante du développement du commerce et de l'industrie. Et ce n'est pas moi qui ai choisi d'insister sur cet aspect : c'est, pres-

(ital.)

(ital.)

que à la lettre, ce qu'écrit un correspondant du Farmer's Magazine en 1800, entre cent autres. En 1800, et pour plus d'un demi-siècle encore, supprimer la jachère pouvait être un rêve d'agronome, soucieux de belle agriculture. Mais c'était une proposition parfaitement réactionnaire sur le plan social.<sup>2</sup> Je ne peux mieux faire, pour en terminer sur ce point, que de citer la conclusion à laquelle C.J.A. Mathieu de Dombasle était parvenu trente ans plus tard, en 1832 :

"Ici se présente une considération qui a joué un rôle bien funeste depuis une trentaine d'années, dans les causes des nombreux revers éprouvés par des personnes qui ont voulu s'occuper d'améliorations agricoles : je veux parler de la proscription absolue des jachères qui a été professée, sans examen suffisant, par la plupart des hommes qui ont écrit sur les matières agricoles. La jachère peut être supprimée dans beaucoup de cas, cela est incontestable, mais jamais avant d'avoir amené le sol à un état suffisant de propreté; et dans une multitude de circonstances, c'est-à-dire dans les terres fortes et argileuses, la jachère doit être souvent considérée, même dans le cours de la meilleure culture, sinon comme indispensable, du moins comme le moyen d'obtenir du sol le produit net le plus élevé, dans les exploitations de grande culture. [...] Car il faut bien que tous les cultivateurs le sachent : de tous les moyens de nettoyage du sol, il n'en est aucun de plus efficace et de plus énergique que la jachère, et dans beaucoup de cas, il n'en est pas de plus économique."

Vous discernez déjà que c'est le machinisme et l'accroissement des puissances de traction qui permettront aux agriculteurs de sortir de l'alternative entre jachère et jardinage. Mais l'histoire du matériel et des techniques aratoires est encore trop mal connue pour que je m'aventure à vous en parler. Pour nous en tenir au XVIIIe siècle, d'ailleurs, il est clair que le machinisme intéressait trop peu les agronomes pour qu'ils aient songé à chercher une solution de ce côté. Seul Jethro Tull s'y était essayé; mais il avait appuyé ses innovations sur une argumentation théorique qui les avait fait largement refuser, en tous cas en Angleterre. Or il est assez curieux de constater que ce mépris du machinisme, si caractéristique des agronomes anglais du XVIIIe siècle, se retrouve pratiquement identique chez les historiens du XXe :

"La révolution agricole eut peu à voir avec le machinisme, et offre donc un net contraste avec la révolution industrielle", écrit

Naomi Riches dans son livre de 1937 sur la révolution agricole en Norfolk (p. 16). "L'accroissement de productivité recherché fut atteint en accélérant l'abandon du vieux système de l'open-field en lanières caractéristique des siècles antérieurs, et en lui substituant graduellement des rotations culturales élaborées, grâce auxquelles on ne permettait plus au sol de rester au repos pour regagner sa fertilité. Des plantes telles que les navets, la luzerne et le trèfle, ce dernier particulièrement précieux, furent employées pour restaurer la fertilité du sol. La productivité augmenta aussi par suite d'un emploi plus général de la marne..."

Je ne voudrais pas que vous interprétiez ce que je vais dire comme une critique du livre de N. Riches, qui a été et reste considéré à juste titre comme un classique (on l'a réédité en 1967). Mais tout de même, que voilà une étrange "révolution" ! Une révolution sans machines, alors que N. Riches voyait se dérouler sous ses yeux une révolution véritable celle-là, celle du machinisme agricole. Une révolution "graduelle" ensuite, ne consistant qu'en une accélération de changements commencés antérieurement. Des changements, du reste, dont la nature et les effets supposés ont de quoi laisser perplexe. Car enfin, que signifie la présence des navets parmi les plantes restauratrices de la fertilité, à côté du trèfle et de la luzerne ? On peut admettre que les cultivateurs du XVIIIe siècle aient reconnu empiriquement la valeur fertilisante des légumineuses, encore que la chose ne paraisse pas <sup>si</sup> évidente ~~du tout~~. Mais celle des navets ? S'agit-il d'un lapsus de la part de l'auteur ? Je ne crois pas, car des textes de cette époque, j'ai moi aussi retiré l'impression que toutes sortes de plantes, légumineuses ou non, étaient indifféremment considérées comme fertilisantes. C'est un point qui mériterait d'être élucidé par des recherches précises. Quoiqu'il en soit, c'est une erreur d'anachronisme pur et simple que de prêter à l'empirisme de nos ancêtres une prescience aussi commode. Et tout cela jette un doute, c'est le moins qu'on puisse dire, sur l'hypothèse d'un rapport direct de cause à effet entre nouvelles rotations et rendements accrus dans la seconde moitié du XVIIIe siècle.

A vrai dire, il n'y a même plus de doute, puisque nous savons aujourd'hui que la prétendue révolution agricole du XVIIIe siècle n'a été qu'un mythe. En France, les historiens ont fini par le reconnaître quasi officiellement au terme de cinquante ans de recherches infructueuses (Histoire de la France rurale, 1976, III: 9). Le cas français, certes, n'est pas probant, puisque c'est en Angleterre que cette révolution est censée avoir lieu. Or même pour l'Angleterre, Eric Kerridge a montré il y a plus de vingt ans (1967) que c'est aux XVIe et XVIIe siècles, non au XVIIIe, que se situe le gros des changements que l'on considère habituellement comme constitutifs de la "révolution agricole". Et plus récemment, Allen et Ó Gráda (1988) ont eu l'idée très astucieuse de comparer les données chiffrées recueillies par Arthur Young au cours de ses nombreux voyages, avec les jugements qu'il porte sur les agricultures des régions qu'il visite. Leurs conclusions sont claires : il n'y a, du point de vue des rendements obtenus, aucune différence significative entre "bonnes" et "mauvaises" agricultures, au sens où l'entend Arthur Young. En Angleterre en particulier, les régions d'enclos ne manifestent pas de supériorité significative sur les régions restées en open-fields; les unes et les autres ont été également affectées par la hausse des rendements qui se situe, en Angleterre, au XVIIe siècle.<sup>3</sup>

Mais mon propos n'était pas de vous inviter à une révision de la notion de révolution agricole. Cette révision est largement commencée, et je ne suis pas d'assez près ce qui se publie sur ce sujet pour vous en entretenir utilement. Ce que j'ai essayé de vous faire sentir, c'est à quel point cette notion se révèle incohérente, et je dirais même vide de sens, dès lors qu'on l'examine du point de vue de l'histoire des techniques. Point de vue qui ne consiste en rien d'autre que d'essayer de comprendre réellement ce qui se passait sur le terrain, ce que faisaient les gens et pourquoi ils le faisaient. La notion de révolution industrielle est



elle aussi discutable. Du moins ceux qui l'ont proposée étaient-ils cohérents avec eux-mêmes : ils s'interrogeaient sur les origines du formidable bouleversement qui s'opérait sous leurs yeux, bouleversement dans lequel le machinisme jouait un rôle trop évident pour qu'il leur fût possible de l'oublier. Que signifie, en revanche, l'invention par les historiens, en plein XXe siècle, d'une "révolution agricole" sans machines, et le maintien de cette idée pendant plus de cinquante ans à l'encontre des contradictions les plus flagrantes ? Comment a-t-on pu répéter si longtemps, à des générations d'étudiants trop dociles, que la suppression des jachères avait été un élément important de cette prétendue "révolution", sans que personne s'avise jamais de se demander ce que c'était que ces jachères si opportunément supprimables ?

Au point où nous en sommes, toutefois, vous êtes en droit de demander pourquoi il ne peut pas y avoir de "révolution agricole" sans machines. C'est pour une raison très simple : l'homme ne peut agir sur la matière que par l'intermédiaire de mouvements, soit ceux de son propre corps, soit ceux qu'il donne aux outils et appareils dont il dispose. Si bien qu'il n'y a pas d'innovation qui n'ait son côté mécanique, ~~en quelque~~ ~~sorte~~ celui-ci fût-il accessoire ou secondaire. On vient de célébrer (1985) le centenaire du premier fongicide spécifiquement reconnu comme tel, la bouillie bordelaise; et il n'y a assurément pas d'innovation moins mécanique que celle-là. Mais sans pulvérisateurs, qu'en ferait-on ? Le froid, l'appertisation, qui ont révolutionné (et cette fois, c'est le mot) les conditions de production et de consommation alimentaire, ne sont pas davantage des innovations mécaniques. Et pourtant, il n'y a pas de froid sans machines, que ce soit pour le produire artificiellement ou pour extraire et transporter la glace naturelle. Quant à l'apperti-

sation, elle est restée un procédé assez mineur tant qu'on n'a pas trouvé le moyen de sertir les boîtes de conserves à la machine. C'est grâce à une machine, l'écrémeuse centrifuge, que la production du beurre a cessé d'être confinée à quelques petites régions spécialisées. Et pour en revenir à la période XVIIe-XVIIIe siècle dont il vient d'être longuement question, il faut qu'il y ait eu un notable accroissement de la capacité des moyens de transports ruraux pour que le marnage et le chaulage aient pu alors prendre l'importance que tout le monde leur reconnaît. Il est remarquable, d'ailleurs, de constater combien nous en savons peu sur ce sujet. Mais qu'on me comprenne bien. Je n'affirme nullement que l'innovation mécanique serait plus importante ou plus déterminante que les autres. J'affirme seulement qu'elle est toujours présente avec les autres, même si c'est au second plan, et que par conséquent elle a une valeur diagnostique plus grande que les autres, un peu comme les tessons de poterie en archéologie.

En agriculture, en outre, et lorsqu'on se place à l'échelle convenable, l'innovation mécanique apparaît comme l'innovation irréversible par excellence. On a domestiqué et abandonné nombre de plantes cultivées. On a défriché et abandonné de vastes étendues de terres. On a tantôt intensifié, tantôt extensifié les méthodes de culture. Les habitudes alimentaires et vestimentaires ont changé dans les sens les plus divers, etc., etc. Tout cela est évidemment essentiel, puisque c'est la réalité de l'histoire, celle dont nous avons à rendre compte en dernière analyse. Reste que si nous nous donnons la peine d'étudier l'histoire, c'est bien parce que nous croyons qu'elle n'est pas seulement un éternel recommencement. C'est là qu'intervient l'innovation mécanique, parce qu'elle nous offre des exemples évidents, trop évidents peut-être, d'irréversibilité. La traction animale en agriculture fait son apparition à la fin

du IV<sup>e</sup> millénaire avant J.-C. : son emploi n'a fait que s'étendre et s'intensifier depuis lors, jusqu'à ce que les moteurs thermiques commencent à la remplacer à partir du début du XX<sup>e</sup> siècle. Il existe des contre-exemples, d'ailleurs particulièrement éclairants par le contraste qu'ils présentent; ils ne remettent pas en question la direction générale de l'évolution.

Quelles sont donc les grandes innovations mécaniques qui rythment l'histoire à long terme de l'agriculture ? Hormis les innovations associées à la prétendue "révolution néolithique", qui posent trop de problèmes pour être évoquées ici, il me semble qu'on peut en identifier cinq, qui seraient les suivantes :

*gms* 1, la traction animale, qui est attestée au Proche-Orient à la fin du IV<sup>e</sup> millénaire avant J.-C.;

*d°* 2, l'emploi du fer dans l'outillage aratoire, qui se situe vers le milieu du I<sup>er</sup> millénaire, avec un écart plus ou moins grand suivant les régions;

*d°* 3, un premier machinisme à base de machines fixes (broyeurs, moulins, pressoirs, norias, etc.), qui apparaît dans les derniers siècles qui précèdent notre ère, à peu près simultanément, semble-t-il, dans le monde gréco-romain et en Chine;

*d°* 4, un second machinisme à base de machines mobiles, à traction animale (semoirs, machines de récolte, etc.) qui caractérise le XIX<sup>e</sup> siècle;

*d°* 5, et enfin la motorisation (moteurs thermiques, tracteurs), qui caractérise notre XX<sup>e</sup> siècle.

Il ne faut pas donner à ce schéma des significations qu'il ne peut avoir. Sa seule utilité est de nous aider à mettre certains faits en perspective. Mais de ce point de vue, me semble-t-il, il a un avantage difficilement discutable : celui de ne pas mélanger les genres. Les

cinq innovations qu'il prend en compte sont homologues; elles ont en tous cas le même ordre de grandeur, si je puis dire. Chacune d'elles représente un facteur technique fondamental, dont l'acquisition est définitive, et qui va modifier de façon irréversible les conditions du fonctionnement et de l'évolution des agricultures dans lesquelles il est introduit. Chacune d'elles, en un mot, représente un tournant; terme que je préfère à celui de "révolution", à la fois parce que les débuts d'une technique sont souvent trop modestes pour cela, et parce que le terme "révolution" traîne avec lui trop de connotations embrouillées pour être utilisable. A lire certains, il y aurait eu une "révolution" agricole ou industrielle tous les trois ou quatre siècles. Pour d'autres, il ne se serait rien passé de vraiment important entre la "révolution" néolithique et la révolution industrielle. Il est clair que c'est l'absence d'un cadre de référence cohérent qui a rendu possibles des jugements aussi contradictoires.<sup>4</sup> Le tableau que je viens de vous proposer est assurément imparfait; tout discutable qu'il soit, du moins est-il un premier moyen de sortir de ces contradictions. Il est évidemment illusoire de chercher une quelconque révolution agricole dans les agricultures européennes des XVIe, XVIIe et XVIIIe siècles. Ce qu'on peut y chercher par contre, et bien qu'il soit en principe peu recommandable de lire ainsi l'histoire à postériori, ce sont les innovations qui ont préparé et rendu possible le grand tournant du XIXe. La difficulté de cette recherche, c'est que si ces innovations ont été importantes par leurs conséquences, elles l'ont été souvent bien peu par elles-mêmes, et ont donc largement échappé à l'attention des contemporains. ~~.....~~. C'est en tous cas ainsi que se présente l'exemple que je vous propose maintenant d'examiner de plus près, celui du tarare.

*gras*

Cette machine est trop connue, je pense, pour qu'il soit nécessaire de la décrire ici. Si elle nous intéresse, c'est parce qu'elle occupe une place singulière dans la chronologie des innovations mécaniques : le tarare est la première machine agricole à faire son apparition en Europe après le moulin, et cela plus de quinze siècles après celui-ci. Or l'origine du tarare est à peu près aussi obscure que celle du moulin. Dès la fin du XVIIIe siècle, alors que l'appareil était encore une nouveauté dans bon nombre de régions anglaises, un écrivain aussi bien informé que William Marshall en est réduit aux spéculations à ce sujet :

"Nous sommes probablement redevables aux Chinois, ou à une autre nation orientale, pour l'invention de cette machine. J'en ai vu le dessin dans un journal de l'Inde, exécuté avec une précision suffisante pour montrer que le dessinateur était parfaitement au courant de son usage. Les Hollandais, à qui l'invention a été attribuée, l'ont importée, selon toutes probabilités, des Indes Orientales. Quoi qu'il en soit, il est indiscutable qu'elle a été introduite de Hollande dans ce pays." (Marshall 1788, I: 281.)

Quelques années plus tard, le nom de Denis Papin est évoqué, mais comme une simple supposition, à côté de l'hypothèse orientale et sans référence précise (Sinclair 1812: 71). Par la suite, l'appareil étant devenu banal, on ne s'intéresse plus guère à son histoire. Les rares auteurs à se poser la question continuent à préférer une hypothèse chinoise ou orientale, quoique sans preuve. Seul l'historien allemand Franz Maria Feldhaus (1914: 1029-32) favorise une hypothèse indigène : mais de façon implicite. Car il signale les deux plus anciens témoignages du tarare en Europe (Breslau 1717, Paris 1718) tout en passant sous silence les témoignages plus anciens pour la Chine. L'hypothèse orientale connaît un regain de faveur en 1928, année où paraissent deux articles fondamentaux. Dans l'un, "Westöstliche Landwirtschaft", l'ethnologue Paul Leser attire l'attention sur toute une série de ressemblances entre la Chine et l'Occident en matière d'outillage agricole. Ressemblances qu'il interprète comme des emprunts de ~~l'Occident~~

ital.

l'Occident à la Chine, et dont le tarare est un des exemples les plus marquants. L'autre article paru en 1928 est celui d'un ethnologue suédois, Gösta Berg. C'est la première recherche consacrée spécifiquement au tarare. Et pour la première fois, des preuves concrètes d'un transfert technique entre la Chine et l'Europe sont avancées, preuves confirmées dans un second article de G. Berg en 1976 : entre 1739 et 1750, au moins un dessin et trois modèles de tarares chinois sont rapportés en Suède par des subrécargues de la Compagnie suédoise des Indes orientales (fondée en 1731). Mais si le transfert est avéré, sa date en restreint singulièrement la portée : en 1739, il y a vingt-et-un ans que l'appareil a été signalé par l'Académie des Sciences de Paris, dont les publications sont lues dans toutes les villes universitaires d'Europe.

Ce point de chronologie est évidemment crucial pour pouvoir décider entre les deux hypothèses, chinoise et indigène, de l'origine du tarare européen. J'y reviens tout de suite. Mais je voudrais auparavant achever de vous présenter la tradition érudite, réduite mais active, qui s'est constituée sur ce sujet depuis 1928. Elle comprend, en gros, deux groupes de travaux. D'un côté, des recherches d'histoire de la mécanique et de sinologie, dues à Lynn White jr. (1962), à Joseph Needham (1965), à Thomas Thilo (1966), et dont le bilan a été établi récemment par Francesca Bray (1984). De l'autre, des recherches d'ethnologie et de linguistique (dialectologie) menées presque toutes en Europe centrale ou septentrionale (Weyns 1965, Wiegelmann 1978, Haiding 1979, Moser 1981), et dont la thèse d'Uwe Meiners (1983) représente l'aboutissement. Quels sont les résultats de ces deux courants de recherches, qui bien entendu ne s'ignorent pas l'un l'autre ?

Je les résumerai en trois points.

(1) L'antériorité de la Chine est indiscutable. Si les preuves textuelles ou linguistiques restent insuffisantes, les preuves archéologiques,

elles, sont aussi convaincantes que possible. On connaissait déjà le modèle en terre cuite conservé à la Nelson Gallery de Kansas City, publié dans les années 1960 par Lynn White et Joseph Needham. Au moins trois modèles nouveaux, trouvés au cours de fouilles régulières dans des tombes d'époque Han sont venus s'y ajouter (Bray 1984: 368), si bien que nous avons maintenant la certitude que le tarare existe en Chine dès le Ier siècle avant notre ère. Une époque, je me permets de vous le rappeler, qui correspond au troisième "tournant" du tableau que je vous ai présenté il y a quelques minutes.

(2) Le tarare européen est plus ancien qu'on ne le croyait. Jusque tout récemment, les témoignages les plus anciens qu'on en avait remontaient aux années 1690, dans une petite région d'Autriche (la région de Murau, Styrie). Les recherches d'Uwe Meiners ont permis de repousser cette date de près d'un siècle : le premier brevet pour un appareil à nettoyer les grains à l'aide du vent est pris à Amsterdam en 1604 par un certain Dierck Stoffelsz, et il est même possible qu'il y ait une allusion à l'appareil dans un lexique allemand-latin publié à Bâle vers 1592.

(3) Nous n'avons toujours aucune trace effective d'un transfert de connaissances relatives au tarare, sous quelque forme que ce soit (descriptions, dessins, modèles...), avant les exemples suédois de 1739-1750. Bien sûr, de nouvelles trouvailles sont toujours possibles. Mais les pistes explorées jusqu'ici, notamment celle des Jésuites, n'ont rien donné (Needham 1965: 224; Meiners 1983: 160-164). Rien non plus du côté des Compagnies anglaise et néerlandaise des Indes orientales : fondées en 1600 et en 1602 respectivement, il faudrait vraiment un hasard providentiel pour qu'un de leurs navires ait ramené juste à temps les matériaux nécessaires à la demande de brevet de Dierck Stoffelsz en 1604 ! Rien

enfin du côté des Portugais, alors qu'ils sont à Malacca depuis 1511 et à Macao depuis 1537, alors que l'exemple de l'industrie du sucre dans leurs colonies montre qu'ils étaient tout aussi capables que les autres d'adopter des machines utiles; rien, ou plus exactement une très brève et très vague allusion par un moine augustin, Martin de Rada, à un "moulin à nettoyer les grains", qui peut aussi bien désigner un moulin à décortiquer (en français: monder) qu'un tarare. Mais cette allusion, qui figure dans un manuscrit rédigé en 1575, est passée totalement inaperçue jusqu'à ce que Meiners la fasse sortir de l'oubli.

Ainsi donc, l'hypothèse chinoise ne mène finalement à rien. Et c'est peut-être mieux ainsi. Car comme c'est très généralement le cas des hypothèses d'emprunt en histoire des techniques, elle ne résoud pas le problème, elle ne fait que le déplacer. Il ne suffit pas de faire venir une innovation d'ailleurs pour l'expliquer : on ne fait ainsi que se défausser du véritable travail d'explication, si je puis dire. En outre, c'est quasiment un adage qu'on n'emprunte que ce qu'on se disposait à inventer, or l'histoire du tarare vérifie presque trop parfaitement cet adage. C'est parce qu'ils étaient en train de perfectionner le tarare pour leur propre usage que les Suédois se sont intéressés aux appareils chinois, à une époque qui était d'ailleurs le début des Lumières et de la physiocratie. Si leurs prédécesseurs n'en ont rien fait, c'est peut-être tout simplement par incapacité de "voir" une machine dont ils ne connaissaient pas l'existence chez eux (même les Jésuites, si férus pourtant de mécanique). N'oublions pas, en effet, que bien qu'il existât alors depuis plus d'un siècle, c'est seulement en 1717 que le tarare fait sa première apparition dans des publications savantes.

Nous voici donc, bon gré mal gré, ramenés à la nécessité de mieux connaître l'appareil lui-même, dans le détail de son fonctionnement et de ses fonctions, et dans celui de sa répartition dans le temps et dans



l'espace; toutes questions qui relèvent de la Technologie au sens le plus plein du terme. Je suis obligé, bien sûr, de résumer les faits connus de la façon la plus extrême. Voici ceux que je vous propose de retenir.

(1) Il existe plusieurs types différents de tarare en Europe, contrairement à l'apparente uniformité des modèles chinois. Deux d'entre eux au moins doivent être considérés comme fondamentaux ou primitifs : le type néerlandais, et le type rhénan. (On trouve ce dernier en Suisse et dans le Sud-Ouest de l'Allemagne : Souabe, Wurtemberg, Pays de Bade, Eifel). Ce sont les plus anciens, ils sont attestés dès la première moitié du XVIIe siècle. Deux autres types apparaissent dans la seconde moitié du XVIIe ou au début du XVIIIe : ce sont ceux du Holstein et de Styrie; ils sont probablement dérivés du type néerlandais. L'existence d'au moins deux centres d'innovation distincts est un argument de poids en faveur d'une origine indigène du tarare européen.

(2) Dans chacun de ces centres, le tarare apparaît en connexion, soit avec des céréales vêtues, qu'il faut donc monder (débarrasser de leurs enveloppes) avant de les moudre, soit avec la fabrication de graux, qui posent d'autres problèmes de classement des issues que la farine. En Suisse et dans le Sud-Ouest de l'Allemagne, la céréale dont il s'agit est un blé vêtu, l'épeautre, dont voici ce qu'en dit l'auteur d'un travail publié par l'Académie des Sciences en 1708 :

"Ce froment [l'épeautre] est si fort en usage en plusieurs endroits de l'Allemagne qu'ils ont inventé des Moulins qui ne servent qu'à dépouiller le grain de sa bale. Les meules de ces Moulins ne portent pas entièrement à plomb, de sorte qu'elles ne mordent point sur les grains, et ces Moulins ont un tuyau ou porte-vent dont l'embouchure répond à l'endroit d'où sort le grain mêlé avec la bale que le froissement de la meule en a détachée, et par ce moyen il tombe tout nettoyé dans la mêt, ce qui est fort commode." (Reneaume 1708: 67.)

"C'est une machine fort ingénieuse que nous ne connaissons pas", précise un autre auteur français de la fin du siècle (Villeneuve 1793).

Et j'ajoute qu'on observe une coïncidence tout à fait remarquable entre la carte de l'épeautre en Allemagne au XIXe siècle, et celle du tarare de type rhénan. Aux Pays-Bas, c'est la fabrication des gruaux d'orge et de sarrasin qui est en cause : un brevet de 1623 y fait explicitement référence, et c'est dans une fabrique de gruaux qu'ont été conservés les derniers exemplaires existants de tarares primitifs de type néerlandais. Enfin, on trouve dans un ouvrage de 1709 l'expression Hirse-Mühle pour désigner un tarare en Allemagne du Nord (~~du Nord~~ ~~du Nord~~) : Hirse signifie "millet", encore une céréale qu'il faut monder et qu'on consomme en gruau plutôt qu'en farine.<sup>5</sup>

Tous ces faits, s'ils ne sont pas encore des preuves, sont du moins de fortes présomptions en faveur de l'idée que le tarare européen est apparu dans un cadre technique précis : celui de la préparation de céréales vêtues, épeautre, orge ou millet, pour la consommation humaine, notamment sous forme de gruaux. Or c'est dans un cadre très semblable que l'appareil est également apparu en Chine, où le millet, l'orge et le riz étaient et sont encore les céréales de base. Tout incline à penser, par conséquent, que malgré les quinze siècles qui les séparent, le développement du tarare en Chine et en Europe ont été des processus parallèles et indépendants.

Comment, toutefois, rendre compte de cet écart de quinze siècles ? Je n'ai pas la réponse à cette question, pas plus qu'à toutes les autres questions qu'appelle cette hypothèse. Mais il me semble possible d'indiquer la direction dans laquelle il faudrait la chercher. J'ai parlé de "premier machinisme" dans mon tableau de tout à l'heure, et j'ai signalé la quasi simultanée du premier tournant machiniste dans l'Occident hellénistique et dans la Chine des Han. Mais ce que je n'ai pas dit, c'est que dans les deux cas, ce premier tournant machiniste était basé en partie sur des machines différentes. La Chine n'a pas connu les

pressoirs perfectionnés de l'Occident et n'a guère développé l'usage du moulin à eau (pour lequel elle a largement préféré la roue horizontale, moins puissante que la roue verticale); l'Occident, en revanche, n'a acquis la brouette que dix siècles, et le tarare plus de quinze siècles, après la Chine. Or sauf peut-être pour la vis de pressoir, qui suppose un certain niveau de connaissances mathématiques, ces différences ne peuvent pas s'expliquer par des considérations de compétence : ni le tarare ni la brouette, en tous cas, n'étaient au dessus du niveau des mécaniciens grecs et romains. Ce qui s'est passé, me semble-t-il, c'est que Chinois et Occidentaux ont été amenés à élaborer leurs premières machines à la même époque, pour des raisons et dans des contextes sociaux similaires. Mais ces machines ont été différentes parce qu'il s'agissait de mécaniser des productions différentes : l'huile, le vin et le pain de froment en Occident, le riz, le millet et la soie en Chine.

Nous entrevoyons alors une nouvelle interprétation possible de l'apparition tardive du tarare en Europe. Jusqu'au XVIIe siècle, seule la production de farine est mécanisée, parce que c'est le pain qui est la forme dominante de consommation des céréales chez les classes riches et dans les villes; et il le restera jusqu'à nos jours dans des pays comme la France et l'Angleterre. Les autres formes de consommation, soupes et bouillies, sont réservées aux classes pauvres et aux régions rurales éloignées ou défavorisées; leur préparation appartient à l'économie domestique, elle relève des tâches ménagères. C'est ce schéma qui commence à s'effriter au XVIIe siècle, semble-t-il. Des formes jusqu'alors secondaires de consommation deviennent dominantes localement, contribuant à la spécialisation croissante des régions. En France, c'est à cette époque que se créent les châtaigneraies du Massif Central

ou les pommeraies à cidre de Normandie et de Picardie, aussi bien que les paysages d'étangs dont la Brenne, la Sologne ou la Dombes sont les derniers vestiges, ou que les bocages issus de remembrements qui sont l'exact équivalent des enclosures anglaises. Dans le domaine des pratiques alimentaires, les novations sont plus difficiles à repérer. Néanmoins, il semble que ce soit également au XVII<sup>e</sup> siècle qu'apparaissent, au moins dans la consommation courante, des produits comme les Knödel d'Europe Centrale ou les pâtes de blé dur en Italie. En Allemagne du Sud, c'est au XVII<sup>e</sup> siècle qu'apparaissent les procédés modernes de fabrication de la choucroute. Et si nous avons le temps de parler de bières, de vins, d'eaux-de-vie, etc., nous pourrions sans doute allonger considérablement cette liste. J'en sais trop peu moi-même sur tout cela pour pouvoir proposer davantage qu'une impression, peut-être fausse ou exagérée. Mais j'ai bien l'impression, malgré tout, que c'est au XVII<sup>e</sup> siècle que se mettent en place de nombreux éléments fondamentaux de nos systèmes alimentaires actuels, et que c'est comme une composante de ce vaste ensemble d'innovations qu'il faut comprendre l'apparition du tarare en Europe Centrale.<sup>6</sup>

J'en viens, après tout cela, aux deux derniers points que je vous propose de retenir sur le tarare; deux points que j'ai déjà eu l'occasion d'évoquer, d'ailleurs, mais sur lesquels il me paraît nécessaire de revenir.

(3) L'Europe, comme la Chine, n'avaient acquies chacune qu'une partie de ce que j'ai appelé le premier machinisme. Avec le tarare et les innovations de l'époque (moulins à gruaux, blutoir mécanique, cribles...), l'Europe entreprend de compléter sa première mécanisation restée interrompue. Et sur sa lancée, elle va bientôt achever ses acquisitions en inventant, après le tarare, la machine à battre.

gras →

gras

(4) Cette reprise de l'innovation mécanique se fait, sauf tout à fait vers la fin, à l'insu des ingénieurs et des savants. C'est ce qui rend d'ailleurs si difficiles et incertains le repérage et la datation des innovations. Le tarare existe depuis plus d'un siècle lorsqu'on en parle pour la première fois dans des publications savantes en 1709 et en 1717; et il faut attendre la seconde moitié du XVIIIe siècle, époque où il est déjà perfectionné et largement répandu, pour que le monde savant prenne conscience de son existence.

C'est en partant de ce dernier point, qui me paraît essentiel, que je voudrais terminer mon histoire. Certains d'entre vous se demandent peut-être si je n'en fais pas un peu trop avec le tarare, et si le progrès mécanique n'est pas de toutes façons quelque chose de fatal, qui serait passé ailleurs s'il n'était pas passé par là. Mais je crois que poser cette question, c'est déjà un peu accepter de réécrire l'histoire avec des si. Or c'est un fait que l'innovation mécanique a suivi un chemin, et pas d'autres. Et c'est également un fait que si les inventeurs n'ont pas manqué d'imagination du XVe au XVIIIe siècle, ils n'ont dépensé que fort peu de leur imagination en projets de machines agricoles, et que quand ils le firent, ce fut pour rêver des machines impossibles plutôt que pour mettre au point des solutions pratiques.

Dans son Theatre des Instrumens Mathematiques et Mechaniques de 1578, Jacques Besson ne présente qu'une seule "machine" agricole, une charrue à trois socs touée; l'idée sera reprise en 1726 dans un projet de "Moulin pour labourer les terres sans bestiaux" dû à un certain Lassise, et l'année suivante, un nommé Jaravaglia présente un projet de machine à bêcher encore plus invraisemblable. Et ce n'est pas seulement dans le domaine effectivement impossible du labour que les inventeurs apparaissent déconnectés de la réalité : il n'en va pas autrement dans le

domaine mécaniquement beaucoup plus simple du battage. On doit à un certain Du Quet, inventeur très polyvalent, ce qui est peut-être le premier projet de machine à battre en 1722 : il s'agit d'une série de fléaux actionnés mécaniquement, invention qui sera représentée à d'innombrables reprises jusqu'au début du XIXe siècle, avec toujours le même insuccès notoire.<sup>7</sup>

Retenons toutefois cette date de 1722, car si le projet de Du Quet n'est encore un rêve, du moins ce rêve n'est-il plus tout à fait gratuit, puisqu'après la mouture et le vannage, c'est tout naturellement le battage qui vient dans l'ordre des mécanisations possibles. Il est en tous cas significatif, me semble-t-il, que ce soit en 1722, c'est-à-dire cinq ans après la première publication du tarare, qu'on commence à rêver à une machine à battre. Désormais, les projets se multiplient, puisque le compilateur Bellepierre de Neuvéglise peut en recenser plus d'une douzaine en 1769, uniquement pour le Danemark et la Suède, la France et l'Italie; il faudrait sans doute doubler ou tripler ce chiffre pour tenir compte des autres pays. Et ce qui montre qu'on ne contente plus de rêver, c'est que parallèlement à tous ces projets plus ou moins irréalisables, d'autres innovations, effectives celles-là, sont introduites. Aux Pays-Bas, en Suède, et ailleurs peut-être, on introduit la technique méridionale du dépiquage à l'aide de rouleaux attelés; ce qui représente une semi-mécanisation en quelque sorte. Il y a là un premier exemple d'intervention directe de la puissance publique, puisque c'est par l'intermédiaire de leur ambassade à Constantinople que les Suédois font venir chez eux des paysans bulgares, pour enseigner la technique nouvelle à leurs propres paysans.<sup>8</sup>

Mais c'est dans une autre direction, et sur une autre scène, que l'innovation mécanique va passer. Il nous faut pour cela faire un bref

retour en arrière. En 1710, James Meikle, charpentier à Wester Keith dans la région d'Edimbourg (Ecosse) est envoyé en Hollande par Andrew Fletcher, le laird de Saltoun, pour y apprendre l'art de fabriquer les moulins à faire de l'orge perlée (pot-barley). Lorsqu'il revient chez lui, il a appris par dessus le marché, cela ne peut plus nous étonner maintenant, à fabriquer des tarares.<sup>9</sup> Il se trouve ainsi être le premier à introduire le tarare en Grande-Bretagne. Et cela avec une large avance, puisqu'en Angleterre, le tarare ne sera introduit que vers 1745-1750 (à Pickering, dans le Nord du Yorshire), et qu'il n'entrera dans l'usage courant que dans les années 1760-1770 - à peu près comme en France, du reste. "Dans les dix ou quinze dernières années, la fabrication des tarares est devenue un emploi ordinaire des charpentiers et des charrons", écrit W. Marshall (1788, I: 281), à qui nous devons ces renseignements. Il est significatif, à mon avis, que nous en sachions si peu sur ce qui a dû être la naissance d'un véritable artisanat du machinisme agricole en Europe.

Mais on conçoit que cet artisanat a dû constituer un milieu nouveau, dans lequel les projets de machines à battre pouvaient prendre de la consistance. Sur ce plan, la Grande-Bretagne est au diapason du reste de l'Europe, avec un léger retard peut-être : c'est en effet de 1732 qu'est datée la première "invention", celle d'une machine à fléaux mûe par une roue hydraulique. L'auteur est un autre artisan écossais, Michael Menzies, et il est intéressant d'observer que sur les neuf projets de machines connus jusqu'en 1785, huit sont dûs à des inventeurs écossais ou du Northumberland; l'Angleterre ne joue quasiment aucun rôle dans cette histoire, et il est permis de se demander si ce n'est pas un peu pour cette raison que les historiens anglais se sont tellement acharnés à la poursuite d'une révolution agricole sans machines !

Il semble qu'un Meikle, mais je ne sais pas si c'est James ou son fils Andrew, né en 1719, ait également fait l'essai d'une machine à fléaux, on ne sait pas exactement quand. A partir de 1758, on essaie d'autres systèmes, dont celui d'une machine à teiller le lin (flax-mill) qui semble avoir été alors d'usage courant en Ecosse, et celui d'un égrenage par friction, entre des rouleaux cannelés; c'est à ce second principe que se rattache la seule machine inventée dans le sud de l'Angleterre, par un certain Winlow ou Winlaw, de Londres (et comme par hasard, lui aussi fabricant de tarares). Je ne vous dirai rien sur toutes ces machines, faute d'informations suffisamment précises. Ce qui est certain, c'est que l'une d'elles, due à un certain Ilderton d'Alnwick (Northumberland) dans les années 1770, fut diffusée à quelques exemplaires sous forme de modèles réduits par Sir Francis Kinloch, baronnet. Un des <sup>ces</sup> exemplaires parvint entre les mains d'Andrew Meikle, pour essayer de le faire fonctionner à l'aide du mécanisme hydraulique de Houston-Mill près de Haddington (East Lothian) : il suffit de quelques minutes pour ~~le~~ mettre le modèle en morceaux, et une copie en vraie grandeur ne tarda pas à connaître le même sort. C'est à ce moment sans doute qu'Andrew Meikle eut l'idée qui devait le conduire au succès; une idée qui faisait de la vitesse de travail de la machine (nous dirions aujourd'hui son énergie cinétique) une condition intrinsèque de son efficacité.

/m

gras

Sans doute, on savait avant lui qu'une machine débite d'autant plus qu'elle va plus vite, et peut-être même s'était-on rendu compte que la qualité du travail s'accroît avec la vitesse. Mais dans les divers mécanismes qu'on avait essayé de mettre en oeuvre, la vitesse ne jouait qu'un rôle quantitatif, si je puis dire : on ne la considérait pas comme un facteur physique intervenant dans le processus de l'égrenage lui-même.



Ce qu'Andrew Meikle fut le premier à comprendre, peut-être, c'est qu'il fallait se placer au-dessus d'un certain seuil minimum de vitesse si on voulait battre efficacement le grain à la machine. Or s'il en était ainsi, il fallait évidemment que le mécanisme fût conçu en fonction de cette vitesse, ce qui éliminait d'emblée toutes les solutions/comportant des articulations ou des liaisons souples, toujours fragiles, entre organes. Il ne restait alors qu'une solution, la plus simple, celle qui nous paraît tellement évidente aujourd'hui que nous avons du mal à y voir une véritable invention, et à laquelle pourtant personne n'avait songé en soixante ans de recherches : la solution du tambour batteur, muni d'un petit nombre d'arêtes saillantes solidement fixées le long de lignes génératrices, et tournant à l'intérieur d'un autre tambour contre-batteur. Il est à peine besoin d'ajouter que c'est encore sur ce principe que fonctionnent la plupart des moissonneuses-batteuses actuelles.

Andrew Meikle construisit un premier modèle de <sup>sa</sup> machine à battre, à échelle réduite, en 1785; il avait alors 66 ou 67 ans. La première machine en vraie grandeur fut construite par son fils George (le petit-fils de James) en 1786. Elle fut immédiatement copiée à des dizaines, bientôt à des centaines d'exemplaires, et vers 1800, son usage était devenu courant dans toutes les régions arables d'Ecosse. On la trouve en Suède dès 1790. Aux Etats-Unis, Jefferson en commande une à son correspondant londonien en 1791, mais celui-ci met plus de deux ans à la lui faire parvenir, et elle ne sera prête à fonctionner à Monticello que pour la moisson de 1796.<sup>10</sup>

AD  
Le succès de sa machine fut si grand et si rapide, en fait, que bien qu'il eût pris un brevet en 1788, Meikle fut incapable de défendre ses droits contre la multitude de ceux qui l'avaient imité. C'est d'ailleurs à cette circonstance que nous devons les notices historiques relatives

au tarare et à la machine à battre, destinées à lui faire obtenir une subvention publique (Andrew Meikle mourut en 1811, à l'âge de 92 ans), et dont j'ai tiré une bonne part des renseignements qui précèdent. La suite de l'histoire coule de source, si j'ose dire. Comme on était passé du tarare à la machine à battre, on va passer de la machine à battre à la machine à moissonner; simplement, les choses vont aller plus vite. On avait sans doute rêvé d'une telle machine dès les années 1760. En 1783, La Société des Arts de Londres offre une prime pour la meilleure invention; elle sera suivie par d'autres, notamment la Highland Society en 1803. Un premier projet est publié dans les Annals of Agriculture d'Arthur Young en 1787 (William Pitt), et les premiers brevets sont pris à Londres en 1799-1800; en France, un inventeur malchanceux présente son invention... en 1789 ! Mais c'est encore en Ecosse que le processus de l'invention va s'effectuer : il est jalonné par les noms de Gladstone (1805), de James Smith et d'Archibald Kerr (1811), et de Patrick Bell (1826), dont quatre machines, fabriquées à Dundee, sont exportées aux Etats-Unis. C'est là que la moissonneuse va trouver sa forme définitive avec MacCormick, Hussey et d'autres dans les années 1830, et la décennie n'est pas achevée qu'un prototype de moissonneuse-batteuse est réalisé par Hiram Moore et J. Hascall à Kalamazoo (Michigan). A la première Exposition Universelle de Londres en 1851, le monde civilisé s'aperçoit qu'il est entré dans l'ère du machinisme, y compris en agriculture.<sup>11</sup>

Mais il s'en aperçoit après coup, en quelque sorte. En 1851, les jeux sont faits, le machinisme apparaît déjà comme une force irrésistible. Or c'est bien plus tôt, depuis le XVIIe siècle, depuis le XVe même sans doute, que cette force s'est construite par une lente et hésitante accumulation d'innovations dont certaines ont émerveillé les contemporains, alors que d'autres étaient si insignifiantes, si obscures qu'elles sont restées largement inaperçues. En 1688, Charles Perrault

s'émerveille devant le "progrès prodigieux des Arts et des Sciences, depuis cinquante ou soixante ans", en des termes guère différents de ceux qu'emploiera Diderot au siècle suivant, et qu'on a dû employer bien avant lui sans doute, puisqu'on trouve déjà semblable enthousiasme par anticipation, si je puis dire, chez Roger Bacon au XIII<sup>e</sup> siècle.<sup>12</sup>

Les inventions dont Perrault s'émerveille, ce sont les montres, le métier à rubans, la machine à faire les bas, etc. Toutes inventions admirables et admirées, qu'on retrouve aujourd'hui en bonne place dans nos livres d'histoire des techniques, et même parfois dans les manuels d'histoire générale, entre la poudre à canon, l'imprimerie ou le télégraphe. Je ne cherche nullement à ravaler l'importance de ces inventions. Je pense seulement qu'elles ne sont que la partie éclairée de l'édifice, et qu'on n'a aucune chance de comprendre comment celui-ci a été construit si on ne s'intéresse pas <sup>aussi</sup> aux parties obscures.

Le tarare mérite-t-il d'être appelé une invention ? On peut en discuter, et le rapporteur de l'Académie des Sciences en 1716 déclarait déjà que l'appareil n'était pas nouveau, puisque le principe du ventilateur centrifuge se trouvait déjà dans Agricola en 1556. Il n'empêche que c'est par le tarare qu'est passé le développement du machinisme agricole, et que sans machines agricoles, on voit mal comment nos sociétés auraient pu devenir industrielles. Encore, avec le tarare, avons-nous de la chance, puisque cette machine a suffisamment intéressé les érudits pour que nous disposions aujourd'hui d'un minimum de renseignements à son sujet. Mais quid, par exemple, des deux inventions encore plus obscures que j'ai citées en passant, le blutage mécanique et le rabot à choux ? Le blutage mécanique est pratiquement aussi important que le tarare, puisque ce fut probablement le premier pas vers la mouture économique, et, comme le tarare lui-même, une étape nécessaire

*ital.*  
*ital.*  
dans le processus de l'automatisation des moulins. Or nous n'en savons à peu près rien, sinon que dans son "Histoire des inventions" (Geschichte der Erfindungen, II, 1, 1784), Johann Beckmann situe son apparition en Allemagne dans les premières années du XVIIe siècle. Quant au rabot à choux (Krauthobel, Krautzettel, etc.), c'est une invention d'intérêt beaucoup plus local, comme il y en a eu certainement quantité d'autres en Europe. Néanmoins, son importance n'est pas négligeable, puisque cet appareil, à l'aide duquel on découpe les têtes de choux en lanières, est une composante nécessaire des techniques modernes de confection de la choucroute qui font leur apparition au XVIIe siècle (Reitz 1964).

Pour conclure, permettez-moi de revenir sur la question que j'ai posée au début. Comment a-t-on pu inventer une "révolution agricole" sans machines ? Ce que j'ai essayé de faire, c'est de montrer que si on refuse cette pétition de principe, l'histoire agraire de l'Europe moderne se présente sous un jour assez différent de celui auquel nous avons été habitués. Il est abusif de parler de "révolution agricole" avant 1830 ou 1840, même en Angleterre. Et s'il y a eu des changements importants auparavant, ces changements commencent dès le XVIIe siècle, peut-être dès le XVe, et ils intéressent, sous des formes et avec des chronologies diverses, la plupart des régions d'Europe. L'Angleterre joue un rôle dans ce concert, mais elle n'y joue pas en soliste, et son avance est loin d'être aussi indiscutable que ses propagandistes ont réussi à nous le faire croire depuis Arthur Young. C'est l'Ecosse plutôt que l'Angleterre qu'il faudrait choisir, si nous avions à désigner une région plus importante que les autres dans la genèse de la révolution agricole du XIXe. Mais même ce choix serait erroné, en ce sens que ce qui se passe en Ecosse n'est pas compréhensible

sible indépendamment de ce qui se passe ou s'est passé ailleurs. Le mouvement d'ensemble qui emmène les agricultures européennes à partir du XVIIe siècle n'est pas analysable en dehors de ce jeu des diversités régionales. Ou plus banalement, cette histoire n'est compréhensible que comme géographie.

Mais je reviens à ma question. Comment peut-on parler histoire agraire en faisant l'impasse sur les techniques ? Je n'ai toujours pas la réponse. Mais je voudrais livrer un dernier élément à vos réflexions. Sur le tarare comme sur le rabot à choux, c'est-à-dire sur toutes ces inventions que j'ai qualifiées d'obscurcs, à la fois parce qu'elles sont sans prestige et parce qu'elles sont mal connues, c'est à des linguistes et à des ethnologues, pas à des historiens, que nous devons l'essentiel de nos connaissances. Il me semble que cette constatation ne devrait pas laisser les historiens indifférents.

Noisy, le 16.X.1988

NOTES

1. Sur tout ceci, voir Sigaut 1972, 1976, et 1977.

ital  
2. Sur la jachère comme innovation récente en Ecosse et ailleurs : Sigaut 1975. Sur la controverse entre fallowists et anti-fallowists : ibid., et, par exemple, le vol. IV (1785) des Annals of Agriculture d'Arthur Young, où j'ai relevé neuf articles ou lettres à l'éditeur s'y rattachant. Cette controverse se poursuit dans le Farmer's Magazine (la lettre citée se trouve dans le vol. 1, p. 48; voir aussi pp. 200 et 435 dans le même volume). Sur Sir John Sinclair, cf. Handley 1963: chap. 4; dans le General Report édité sous sa direction en 1814, R. Kerr résume ainsi l'opinion des "agriculteurs les plus éclairés des districts les mieux cultivés d'Ecosse" : "une jachère nue complète d'un an constitue, dans tous les sols argileux, la base indispensable de toute bonne culture". Voir également Sinclair 1812, pp. 215-235 ("On fallowing").

3. Voir également Allen 1988, et Overton 1979.

ital  
4. C'est ainsi que John U. Nef affirme à quelques pages d'intervalle que "la révolution industrielle n'a pas eu de précédent dans l'histoire" (p. 12) et qu'elle a été précédée, en Grande Bretagne, d'une "première révolution industrielle" se situant entre 1570 et 1640 (p. 44). Si d'autre part on admet, avec Jean Gimpel, l'existence d'une "révolution industrielle" au Moyen Age (XIIe siècle), cela nous donne, en gros, une révolution tous les trois ou quatre siècles. A l'opposé, C. Lévi-Strauss (1962: 24) et A. Leroi-Gourhan (1964, 1: 255) n'ont vu que "stagnation" ou "absence de transformations majeures" pendant les millénaires qui séparent la "révolution néolithique" de la "révolution scientifique" ou "industrielle". De son côté, J.-P. Rioux (1971: 30-40) fait de la révolution agricole un épisode essentiel, cinq ans tout juste avant que l'Histoire de la France Rurale (1976, 3: 9) n'en fasse un mythe. Il est clair que tous ces errements contradictoires ne sont que la conséquence logique du même laxisme en matière de langage; laxisme vigoureusement dénoncé il y a quarante ans par Ross et Tontz (1948). On ne peut que déplorer que leur article soit passé si totalement inaperçu.

*ital* 5. L'expression Hirse-Mühle est tirée de l'ouvrage de Christian Wolff, Aerometriae elementa, 1709, cité par G. Berg (1976: 32-33). On y trouve également la figure, bien maladroitement représentée, d'un ventilateur centrifuge associé à un moulin à gruau, ainsi que la mention de Denis Papin comme l'inventeur d'une machine analogue. Peut-être est-ce là la source de la mention semblable faite par Sir John Sinclair (1812: 71).

6. L'histoire de toutes ces innovations, qui relèvent autant de l'histoire de la vie quotidienne que de l'histoire des techniques, reste mal connue. Je ne puis présenter ici les sources, trop dispersées, d'où je tire ces impressions. Le grand facteur d'incertitude, cependant, est que nous ne savons pas si cette multiplication des innovations au XVIIe siècle est une réalité, ou seulement une apparence due à la multiplication des sources du fait de l'imprimerie. Dans cette seconde hypothèse, du reste, cela signifierait qu'il faut reculer davantage encore les dates que nous avons.

*ital* 7. Les inventions de Knopperf, Du Quet, Lassise et Jaravaglia se trouvent dans les recueils de Machines approuvées établis par Gallon en 1735 (tome 3, 101 et 103; tome 4: 27, 31 et 157; tome 5: 305). Une machine à fléaux est encore "inventée" par Rey de Planazu en 1786; un modèle réduit se trouve dans la collection de Thouin au Muséum National d'Histoire Naturelle.

8. L'histoire de l'introduction du rouleau à dépiquer en Suède est bien connue grâce à G. Berg (1981). Il s'agit en fait d'une véritable innovation, car les techniques des paysans bulgares ne purent pas être transposées telles quelles sous un climat et avec des céréales entièrement différents. On trouve également trace de rouleaux à dépiquer dans plusieurs autres régions de l'Europe du Nord (Pays baltes, Danemark, Frise occidentale, Pays-Bas), mais l'histoire n'en est pas connue; dans certains cas au moins l'exemple suédois a dû être imité. En France, et indépendamment, le rouleau à dépiquer a connu une forte expansion du Languedoc à la Bretagne aux XVIIIe et XIXe siècles (Parain 1979: 24; Sigaut 1988).

9. Papers concerning (...) 1800; Brown 1811, 1: 356; Gray in Sinclair 1814, 1: 232; Handley 1953: 217.

10. Sur l'histoire prénatale de la machine à battre : Arator 1803; Brown 1811, 1: 314-355; Gray in Sinclair 1814, 1: 226-231; Fenton 1976: 83-87. Sur la machine de Winlaw: Winlaw 1786. Sur l'importance de la vitesse de travail : Arator 1803. Sur le rôle de Jefferson : Betts 1944 et 1953 (nombreuses références, voir les index). L'article anonyme signé Arator, de même que les Papers concerning (...), publiés par le Farmer's Magazine sont manifestement des écrits polémiques, destinés à faire reconnaître la priorité et les droits d'Andrew Meikle dans le public. Ce but fut atteint, puisque, nous apprend Handley (1963: 104), Sir John Sinclair réussit à lever une souscription de 1.500 livres en sa faveur.

11. Sur les inventions de moissonneuses en Grande Bretagne : Handley 1963: 79-82; Fenton 1976: 64-68; Pitt 1787. Dans tout cet épisode, le rôle incitatif des Sociétés d'Agriculture a été aussi essentiel qu'il avait été insignifiant dans le domaine des machines à battre. Pour un exemple français : Prudhomme 1983. Sur l'épisode américain : Quick et Buchele 1978.

12. Sur Diderot, Charles Perrault et Roger Bacon : Sigaut 1987 et 1987a.



REFERENCES

- ALLEN, Robert C.  
1988 "Inferring yields from probate inventories", The Journal of Economic History, 48, 1: 117-125.
- ALLEN, Robert C., & Cormac Ó GRÁDA  
1988 "On the road again with Arthur Young : English, Irish, and French agriculture during the Industrial Revolution", The Journal of Economic History, 48, 1: 93-116.
- ARATOR  
1803 "On thrashing machines", The Farmer's Magazine, 4: 128-135 & 499-506.
- BECKMANN, Johann  
1784 Beyträge zur Geschichte der Erfindungen, vol. 2, fasc. 1, pp. 1-69, article "Getreidemühlen".
- BELLEPIERRE DE NEUVEGLISE  
1769 L'art de battre, écraser, piler, moudre et monder les grains avec de nouvelles machines. Paris, in F°.
- BERG, Gösta  
1928 "Den svenska sädesharpan och den kinesiska", in Nordiskt folkminne, Studier tillägnade C.W. von Sydow. Stockholm.  
1976 "The introduction of the winnowing-machine in Europe in the 18th century", Tools and Tillage, 3, 1: 25-46.  
1981 "The swedish threshing wagon", Ethnologia Europaea, 12, 2: 174-186.
- BESSON, Jacques  
1578 Theatre des instrumens mathematiques et mechaniques. Lyon, in F°.
- BETTS, Edwin Morris  
1944 Thomas Jefferson's Garden Book, 1766-1824. Philadelphie, The American Philosophical Society.  
1953 Thomas Jefferson's Farm Book. Princeton, The American Philosophical Society & The Princeton University Press.
- BOURDE, André J.  
1967 Agronomie et agronomes en France au XVIIIe siècle. Paris, SEVPEN, 3 vol.
- BRAY, Francesca  
1984 Agriculture. In Joseph Needham (dir.), Science and Civilisation in China, vol. 6, part 2. Cambridge University Press.

- BROWN, Robert  
1811 A treatise on agriculture and rural affairs. Edimbourg & Londres.
- FELDHAUS, Franz Maria  
1914 Die Technik, Ein Lexicon der Vorzeit, der Geschichtlichen Zeit und der Naturvölker. Wiesbaden, R. Löwit. (Réimp. 1970.)
- FENTON, Alexander  
1976 Scottish country life. Edimbourg, John Donald.
- GALLON  
1735 Machines et inventions approuvées par l'Académie royale des Sciences. Paris, 6 vol.
- GIMPEL, Jean  
1975 La révolution industrielle du Moyen Age. Paris, Editions du Seuil.
- HAIDING, Karl  
1979 "Windmühle une Putzmühle, Die Kornfege im obersteirischen Bezirk Liezen", in : Sammeln und Sichten, Beiträge zur Sachvolkskunde, Festschrift für Franz Maresch. Vienne, M. Martischnig, pp. 197-212.
- HANDLEY, James E.  
1953 Scottish farming in the eighteenth century. Londres, Faber & Faber.  
1963 The agricultural revolution in Scotland. Glasgow, Burns.
- HAUDRICOURT, André Georges  
1987 La technologie science humaine. Paris, Editions de la Maison des Sciences de l'Homme.
- HAUDRICOURT, André Georges, & Mariel JEAN-BRUNHES DELAMARRE  
1955 L'homme et la charrue. Paris, Gallimard. (Réimp. 1986.)
- Histoire de la France rurale  
1976 Tome 3 : Apogée et crise de la civilisation paysanne, 1789-1914. Paris, Seuil.
- KERRIDGE, Eric  
1967 The agricultural revolution. Londres, George Allen & Unwin.
- LEROI-GOURHAN, André  
1964 Le geste et la parole, 1. Paris, Albin Michel.
- LESER, Paul  
1928 "Westöstliche Landwirtschaft, Kulturbeziehungen zwischen Europa, dem vorderen Orient und dem Fernen Osten, aufgezeigt an landwirtschaftlichen Geräten und Arbeitsvorgängen", Festschrift Publication d'hommage offerte au P. W. Schmidt. Vienne, Mechitharisten Congregation, pp. 416-484.

- LEVI-STRAUSS, Claude  
1962 La pensée sauvage. Paris, Plon.
- MARSHALL, William  
1788 The rural economy of Yorshire. Londres, 2 vol.
- MATHIEU DE DOMBASLE, C. J. A.  
1832 "Du succès ou des revers dans les entreprises d'améliorations agricoles", Annales agricoles de Roville, 8: 167-168.
- MEINERS, UWE  
1983 Die Kornfege in Mitteleuropa. Münster, F. Coppenrath.
- MOSER, Oskar  
1981 "Zur frühen Verwendung der 'Getreidewinde' in Steiermark und Kärnten", Zeitschrift des historischen Vereines für Steiermark, 72: 147-169.
- MULLIEZ, Jacques  
1979 "Du blé, 'mal nécessaire'. Réflexions sur les progrès de l'agriculture de 1750 à 1850", Revue d'histoire moderne et contemporaine, 26: 3-47.
- NEEDHAM, Joseph, & WANG LING  
1965 Science and civilisation in China. Vol. 4, Part 2 : Mechanical engineering. Cambridge University Press.
- NEF, John U.  
1954 La naissance de la civilisation industrielle. Paris, Armand Colin.
- OVERTON, Mark  
1979 "Estimating crop yields from probate inventories : an example from East Anglia, 1585-1735", The Journal of Economic History, 39, 2: 363-377.
- PARAIN, Charles  
1979 Outils, ethnies et développement historique. Paris, Editions sociales.
- "Papers concerning the introduction of barley mills into Scotland"  
1800 Farmer's Magazine, 1: 158-160.
- PERRAULT, Charles  
1688 Parallèle des anciens et des modernes en ce qui concerne les arts et les sciences. Paris, 4 vol.
- PITT, William  
1787 "Machine for reaping corn, by Mr. William Pitt, of Pendeford", Annals of Agriculture, 8: 161-162.
- PRUDHOMME, André  
1983 "Un inventeur blésois méconnu", Mémoires de la Société des Sciences et Lettres de Loir-et-Cher, 38: 69-73.
- QUICK, Graeme, & Wesley BUCHELE  
1978 The grain harvesters. Saint-Joseph (Mich.), American Society of Agricultural Engineers.

- REITZ, Brunhilde  
1964 "Die Kultur von 'Brassica oleracea' im Spiegel deutscher Sprache", in L. E. Schmitt (dir.), Deutsche Wortforschung in europäischen Bezügen, Untersuchungen zum Deutschen Wortatlas, Bd. 4, Festschrift für Prof. Luise Berthold. Giessen, Wilhelm Schmitz, pp. 471-627.
- RENEAUME  
1708 "Sur la maniere de conserver les grains", Histoire de l'Académie royale des Sciences, Mémoires de mathématiques et de physique : 63-86.
- REY DE PLANAZU  
1786 Oeuvres d'agriculture. Orléans. (2de éd., Paris 1801.)
- RICHER, Naomi  
1937 The agricultural revolution in Norfolk. Londres, Frank Cass. (Réimpr. 1967.)
- RIOUX, J.-P.  
1971 La révolution industrielle 1780-1880. Paris, Editions du Seuil.
- ROSS, Earle D., & Robert L. TONTZ  
1948 "The term 'agricultural revolution' as used by economic historians", Agricultural History, 22: 32-38.
- SIGAUT, François  
1972 "Les conditions d'apparition de la charrue", Journal d'Agriculture Tropicale et de Botanique Appliquée (JATBA), 19, 10-11: 442-478.  
1975 "La jachère en Ecosse au XVIIIe siècle : phase ultime de l'expansion d'une technique", Etudes Rurales, 57: 89-105.  
1976 "Pour une cartographie des assolements en France au début du XIXe siècle", Annales E.S.C., 1976, 3: 631-643.  
1977 "Quelques notions de base en matière de travail du sol dans les anciennes agricultures européennes", JATBA, 24, 2-3: 139-168.  
1987 Préface, in A.G. Haudricourt, La technologie science humaine, pp. 9-34.  
1987a "Renouer le fil", Techniques et culture, 9: 1-15.  
1988 "A method for identifying grain storage techniques and its application for European agricultural history", Tools and Tillage, 6, 1: 3-32.
- SINCLAIR, Sir John  
1812 An account of the systems of husbandry adopted in the more improved districts of Scotland. Edimbourg.  
1814 General report of the agricultural state and political circumstances of Scotland. Edimbourg, 5 vol.

- THILO, Thomas  
1966 "Eine problematische Darstellung einer Chinesischen Windfege", Mitteilungen des Instituts für Orientforschung, 12, 2: 319-327.
- VILLENEUVE  
1793 "Sur l'épeautre", Feuille du cultivateur, 3, 86: 348-350.
- WEYNS, Jozef  
1965 "Geschiedenis van de wadmolen", Noordgouw, Cultureel tijdschrift van de provincie Antwerpen, 5, 3: 153-167.
- WHITE, Lynn jr.  
1962 Medieval technology and social change. Oxford, Oxford University Press. (Reimp. 1965.)
- WIEGELMANN, Gunter  
1978 "Zur Geschichte der Kornfege in Mitteleuropa", in M. Bringemeier et al. (dir.), Museum und Kulturgeschichte, Festschrift für Wilhelm Hansen, Münster, pp. 145-156.
- WINLAW, William  
1786 "A description of William Winlaw's mill, for separating the grain from the corn, in place of threshing", Annals of Agriculture, 6: 152-155.
- WOLFF, Christian  
1709 Aerometriae elementa. Leipzig.

le 2.01.89

## UNE DES PLUS ANCIENNES REPRESENTATIONS PUBLIEES DU TARARE EN EUROPE

La gravure ci-contre a été publiée en 1735 dans le recueil de Gallon, Machines et inventions approuvées par l'Académie Royale des Sciences, tome 3, pp. 101-102, n° 180. Il existe deux représentations figurées plus anciennes, dans les Aerometriae elementa de Wolff, 1709, et dans la revue Sammlung von Natur und Medizin, Breslau 1717, mais elles paraissent n'avoir eu aucun écho avant d'être exhumées par l'érudition moderne. L'appareil représenté dans le recueil de Gallon avait toutefois été signalé dans l'Histoire de l'Académie Royale des Sciences pour l'année 1716, publiée en 1718, sous la rubrique "Machines ou inventions approuvées par l'Académie en 1716", p. 78, mais seulement par la très brève notice que voici :

"Une machine à vanner les grains de M. le Baron de Knopperf. Quoi-que la maniere d'y faire le vent ne soit pas nouvelle, on a crû que l'invention seroit utile, parce qu'elle est fort simple dans l'execution, & de peu de dépense et d'entretien."

On ne sait rien de ce baron de Knopperf. Mais cela importe assez peu, dans la mesure où il n'est manifestement pas l'inventeur de sa machine. De ses machines plutôt, car il en présenta deux à l'Académie des Sciences, la seconde (n° 181 du Recueil de Gallon) étant donnée comme "plus parfaite et mise en usage en Flandres".

Cette seconde machine de Knopperf ne diffère pas sensiblement des tarares contemporains : l'axe du ventilateur est mû par l'intermédiaire d'une roue dentée, et il existe un système de grilles inclinées pour ajouter l'action du criblage à celle du vannage proprement dit. La machine n° 1, qui est reproduite ici, ne comporte aucun de ces dispositifs additionnels : c'est le tarare à l'état élémentaire, si on peut dire. Mais ce n'est pas seulement une machine théorique, car des appareils pratiquement identiques ont existé par centaines dans les fabriques de gruaux des Pays-Bas jusqu'au début du XIXe siècle. Le Musée de Plein Air d'Arnhem en conserve trois (n° 5970, 5971 et 5972), dont l'un est double, c'est-à-dire comporte deux trémies et deux chutes de grain de part et d'autre du ventilateur. (Voir Meiners 1983: 36, et le Guide du Musée néerlandais de Plein Air d'Arnhem, 1988, pp. 121-122.) Il est probable que c'est un appareil de ce type que James Meikle introduisit en Ecosse en 1710.