

L'Evolution technique des agricultures européennes avant l'époque industrielle. / Technical evolution of preindustrial agricultures in Europe

In: Revue archéologique du Centre de la France. Tome 27, fascicule 1, 1988. pp. 7-41.

Citer ce document / Cite this document :

Sigaut François. L'Evolution technique des agricultures européennes avant l'époque industrielle. / Technical evolution of preindustrial agricultures in Europe. In: Revue archéologique du Centre de la France. Tome 27, fascicule 1, 1988. pp. 7-41.

doi : 10.3406/racf.1988.2544

http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/racf_0220-6617_1988_num_27_1_2544

François SIGAUT*

**L'évolution technique
des agricultures européennes avant l'époque industrielle**

TECHNICAL EVOLUTION OF PREINDUSTRIAL AGRICULTURES IN EUROPE

* Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales. Centre de Recherches Historiques. 54 Bd. Raspail 75006 PARIS. - Décembre 1985.

Avant-propos.

1. LE CADRE CHRONOLOGIQUE ET GEOGRAPHIQUE.

2. AVANT LE FER.

3. LES PREMIERS TEMPS DU FER

- 3.1. LES INNOVATIONS MEDITERRANEENNES : MOULINS, BROyeurs A OLIVES, PRESSEIRS.
- 3.2. ESCLAVAGE ET INNOVATION TECHNIQUE.
- 3.3. LES INNOVATIONS RHENO-DANUBIENNES : CHARRUE, HERSE, VEHICULE.
- 3.4. LES TECHNIQUES DE RECOLTE : FAUCILLE, FAUX, VALLUS.
- 3.5. LES ACQUIS DE L'AGE TECHNIQUE DU FER : UNE RECAPITULATION.

4. LE DEVELOPPEMENT DES AGRICULTURES EUROPEENNES DE L'ANTIQUITE TARDIVE AU XIX^e SIECLE.

- 4.1. LES NOUVEAUX ELEMENTS TECHNIQUES MEDIEVAUX ET MODERNES
 - 4.1.1. LES PLANTES CULTIVEES
 - 4.1.2. LE METAL ET L'OUTILLAGE
 - 4.1.3. ATTELAGES ET TRANSPORTS
 - 4.1.4. L'ENERGIE, LES MOULINS
 - 4.1.5. LES AMENAGEMENTS FONCIERS
 - 4.1.6. LES ENGRAIS ET LA FUMURE
 - 4.1.7. LA PREPARATION DU CHAMP ET LE SEMIS
 - 4.1.8. LA RECOLTE ET LE STOCKAGE
 - 4.1.9. LES FORMES DE CONSOMMATION DES CEREALES
 - 4.1.10. ESSAI DE BILAN CHRONOLOGIQUE ET GEOGRAPHIQUE
- 4.2. LES SYSTEMES DE CULTURE MEDIEVAUX ET MODERNES
 - 4.2.1. NATURE DES SOLS ET DIMENSIONS DE L'EXPLOITATION
 - 4.2.2. BESOINS EN ENGRAIS ET DIMENSIONS DE L'EXPLOITATION
 - 4.2.3. LA VARIABILITE DES RECOLTES
 - 4.2.4. LA SITUATION GEOGRAPHIQUE.

CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE.

AVANT-PROPOS

Malgré une littérature dont l'importance et la qualité vont croissant, l'histoire des techniques, en particulier des techniques agricoles, reste très en retard par rapport aux autres secteurs de l'histoire sociale. Parmi les nombreuses raisons de cet état de choses, il en est une qui touche tout spécialement la France : c'est le cloisonnement des recherches. L'appréhension des faits techniques du passé exige en effet une approche résolument pluri-disciplinaire, associant étroitement les moyens de l'histoire proprement dite, ceux de l'ethnologie, de l'archéologie, de la linguistique, sans parler des disciplines scientifiques et techniques elles-mêmes. Or, pour des raisons de carrière tout autant que par un souci légitime, mais souvent excessif, de rigueur méthodologique, trop de chercheurs en France répugnent encore à s'aventurer en dehors des limites étroites que paraissent leur assigner leur discipline et leur sujet. Cette conception produit des œuvres fouillées, irréprochables, mais pas

toujours aussi fécondes qu'un questionnement des sources un peu plus large, un peu plus imaginaire, aurait pu le permettre. Dans ces œuvres en tous cas, les faits techniques sont souvent traités avec une sécheresse, une désinvolture qui offrent le contraste le plus complet avec l'attention méticuleuse que l'auteur prête à d'autres détails, de bien moins de conséquence parfois. Le résultat, c'est que l'énorme littérature d'histoire économique accumulée depuis plus d'un siècle, en histoire agraire notamment, est le bien faible profit pour le chercheur en histoire des techniques : la récente *Histoire de la France rurale* en donne un témoignage irréfutable. Et ce qui est inquiétant, c'est que ce déséquilibre ne fait que s'accroître. Léopold DELISLE connaissait bien l'agriculture de son pays, la Normandie, et cette connaissance éclaire son œuvre à chaque instant. Chez les historiens modernes citadins et intellectuels de souche, cet éclairage a disparu, sans avoir été remplacé par une culture technique que notre société refuse toujours de transmettre en dehors de l'enseignement strictement professionnel. Depuis les années 1920, avec la fondation des *Annales*, l'histoire économique au sens étroit du terme (l'histoire conjoncturelle notamment) a bénéficié de l'apport de centaines et de centaines de chercheurs. Pour la même période, c'est par unités seulement qu'il faut compter les historiens des techniques, en France tout au moins. Tant que cette proportion demeurera inchangée, il ne faudra évidemment pas attendre de l'histoire des techniques qu'elle parvienne à rattraper son retard de façon significative.

Cette situation est d'autant plus fâcheuse qu'elle interdit aux sciences humaines en général de progresser sur un point essentiel, celui de l'explication du changement des sociétés et des cultures (et donc aussi de leur diversité, qui n'est que la forme géographique du changement). Il ne s'agit pas de reprendre ici ce "matérialisme absolu et naïf" que rejetait Marc BLOCH en 1926 à propos du premier livre de LEFEBVRE DES NOËTTES. Il s'agit seulement de prendre au sérieux le fait que les hommes doivent manger tous les jours, et aussi s'abriter, se vêtir, etc., et que la façon spécifique dont ils s'y prennent en tel lieu et à telle époque forme l'essentiel des structures de leur société. Le matérialisme naïf, c'est celui qui consisterait à prendre la technique (ou l'environnement physique, ou toute autre chose de ce genre) comme "variable indépendante" : il est à peine besoin de dire combien est absurde l'idée qu'il puisse y avoir des "variables indépendantes" dans l'évolution des sociétés, idée si en

faveur pourtant dans l'anthropologie américaine actuelle. En histoire, il n'y a pas plus de "variable indépendante" que de "cause première". Il n'y a que des mécanismes, des processus de changement (ou de non-changement), où chaque fait nouveau est à la fois effet et cause. Simple-ment, il y a des changements plus décisifs, plus irréversibles que d'autres : ce sont ces changements-là qu'on peut qualifier d'"explications". Le point de vue représenté ici, qui est celui d'un matérialisme bien tempéré pourrait-on dire, est que si les techniques n'expliquent assurément pas tout, on risque, sans elles, de ne pouvoir rien expliquer du tout. Il serait tout à fait illusoire, par exemple, de prétendre "expliquer" telle forme d'exploitation par tel ou tel système technique. Mais il l'est encore davantage de vouloir l'expliquer en ignorant le système technique, comme on le fait trop souvent. Il est vrai que l'histoire des techniques est encore trop peu avancée pour pouvoir fournir dès maintenant tout ce qu'il est légitime d'en espérer. L'ambition de cette introduction est seulement de montrer quels progrès sont possibles, à relativement brefs délais, pour peu qu'on accepte de lui faire la place qui doit lui revenir dans le travail de recherche.

1. LE CADRE CHRONOLOGIQUE ET GEOGRAPHIQUE

Ce n'est peut-être pas un hasard si c'est en Europe que les préhistoriens ont trouvé les matériaux se prêtant le mieux à une typologie qui soit aussi, dans une large mesure, une chronologie. Pour l'historien en tous cas, ce qui caractérise l'Europe par rapport aux autres régions du monde, c'est la continuité, la régularité relatives de l'évolution des techniques telle qu'elle semble s'y dérouler. La Chine, l'Inde, les pays turco-iraniens et ceux du Levant ont connu souvent des développements plus rapides, des épisodes plus brillants que l'Europe. Mais leurs phases de stagnation, voire de recul, ont toujours été plus longues, plus sévères, plus irrémédiables. Et surtout, ce qui frappe est l'hétérogénéité de leurs systèmes techniques : on y trouve côte à côte de superbes réussites et d'incroyables archaïsmes. Les premières, ordinairement, dans les arts de luxe, les seconds dans la production de masse. Au XVIII^e siècle encore, les sabres japonais, la porcelaine chinoise, l'acier indien, les tapis persans, etc., restent des objets d'admiration pour les artisans européens incapables, ou à peine, de les imiter. Mais dans tous ces pays, la

production et la préparation des aliments, les transports ruraux, la construction des maisons d'habitation, etc., se font suivant des procédés qui n'ont pas changé depuis dix ou quinze siècles, parfois même davantage. Il ne faudrait certes pas pousser l'opposition trop loin : l'Europe aussi a connu des phases de stagnation et de recul, des hétérogénéités et des archaïsmes. Mais au total, il semble peu douteux que la progression des techniques y ait été plus régulière qu'ailleurs, mieux répartie entre les différentes régions, mieux répartie surtout peut-être entre les diverses activités. On ne sait pas à quoi exactement devaient servir les centaines de "faucilles" en bronze retrouvées en Europe par les archéologues (on y reviendra) : au moins peut-on penser qu'il s'agissait effectivement d'outils agricoles. L'Asie, elle, n'a rien de semblable à nous montrer : le bronze, apparemment, n'y a jamais été utilisé pour fabriquer des outils agricoles. Et le fer, par la suite, parfois pas beaucoup plus. P. BAIROCH, on le sait, veut voir dans l'accroissement de la demande en fer de l'agriculture en Angleterre au XVIII^e siècle un facteur déterminant dans le démarrage de sa révolution industrielle. Cette hypothèse n'est pas la nôtre, mais elle a le très grand intérêt de mettre en pleine lumière un élément essentiel dans tout modèle de développement. Certaines agricultures asiatiques ont fait un usage abondant du fer, surtout dans les débuts (la Chine des Han, l'Inde du Sud). Mais cet usage a en général par la suite stagné, quand ce n'est pas reculé, en quantité autant qu'en qualité. Et on pourrait faire des observations semblables à propos de l'emploi des énergies non humaines (attelages, moulins). Si l'on voulait résumer tout cela en un mot, c'est d'*intégration* qu'il faudrait parler. La caractéristique de l'Europe, c'est que plus qu'ailleurs l'innovation technique y aboutit à une intégration croissante des activités économiques les unes aux autres. Intégration imparfaite sans doute, et secouée par bien des crises, mais au total plus durable et plus résistante qu'ailleurs. Le *Tableau économique* de Quesnay est une première prise de conscience de ce phénomène d'intégration : on peut se demander s'il eût été concevable dans les grands Empires de l'Asie contemporaine, où la masse paysanne produisait presque tout, avec presque rien.

Quoi qu'il en soit, il se trouve qu'en dernière analyse, ce sont les grandes étapes de cette intégration qui rythment l'histoire technique des agricultures européennes depuis leur origine. Sur l'échelle des temps, les débuts de chaque étape se situeraient approximativement ainsi :

- 5500 / 5000 av. J.-C. : premières plantes cultivées, premiers animaux domestiques ;
- 3000 / 2500 av. J.-C. : début de l'énergie animale (araire, véhicule) ;
- 500 av. / 100 ap. J.-C. : outillage en fer ; premiers mécanismes rotatifs (trapetum, moulin) ; énergie hydraulique (noria, moulin) ;
- 1700 / 2000 : machines complexes (semoir, tarare, batteuse...) ; innovations biochimiques (engrais, sélection génétique, pesticides) ; nouveaux moteurs (thermique, électrique).

Il faut bien insister sur le fait que chacune de ces dates représente le début d'un processus, début bien obscur et bien timide parfois, et pas nécessairement une coupure, une révolution. L'Europe a continué jusqu'à nos jours à acquérir de nouvelles plantes cultivées (le sarrasin, le maïs, la pomme de terre, la betterave, bientôt le soja...). L'emploi de l'énergie animale, et en particulier de celle du cheval, n'a atteint son apogée qu'au XIX^e siècle. L'emploi du fer se développe toujours, avec la création d'alliages de plus en plus performants, auxquels s'ajoutent maintenant des matériaux de synthèse de plus en plus nombreux. On sait assez que si l'invention du moulin à eau date de l'Antiquité, son grand développement est médiéval. Quant à la période contemporaine d'innovations, rien ne nous permet de savoir quand, et si, elle doit s'arrêter. L'informatique commence seulement à se répandre dans l'agriculture, et de véritables bouleversements s'annoncent dans les industries alimentaires. Ce que représentent les dates proposées, ce n'est pas une série de "révolutions", mais seulement, dans chaque cas, l'apparition d'un ou de plusieurs facteurs entièrement nouveaux, qui pour une longue durée (un ou deux millénaires), vont infléchir, vont réorienter l'évolution incessante des agricultures et des systèmes économiques dont elles font partie. Mais il est clair que dans l'intervalle de ces périodes, l'innovation ne se ralentit pas nécessairement, bien au contraire peut-être. Car il est évident que chaque facteur nouveau, l'énergie animale, le fer, etc., multiplie les possibilités d'innovations, et par conséquent les possibilités d'adaptation et de diversification des différentes agricultures en fonction des spécificités du milieu physique et socio-économique de chacune d'elles. Diversification qui est elle-même source d'échanges, donc de spécialisations encore plus poussées, donc d'innovations nouvelles... Ce n'est donc pas des "révolutions" agricoles (ni industrielles) que nous avons cherché à identifier ici, mais plutôt des virages évolutifs (qu'on nous passe l'expression), liés à l'apparition de facteurs techniques nouveaux.

Reste à dire un mot du cadre géographique de ce travail. Ce devrait être la France. Mais en réalité, le territoire français actuel n'est pas une unité pertinente pour nous. D'abord parce que l'histoire des techniques ne connaît pas de frontières. En agriculture notamment, on échappe difficilement à l'impression que la France a toujours innové relativement peu par comparaison avec ses voisins de l'Est et du Nord, compte tenu de son étendue et de sa population. Par suite, une histoire des techniques limitée au territoire français serait tout spécialement incohérente. Mais surtout, la raison essentielle de ne pas privilégier l'hexagone est qu'il est coupé en travers par une des limites les plus importantes qui soient de notre point de vue : il s'agit bien sûr de la fameuse ligne Saint-Malo-Genève, ou plutôt, pour ne pas la tracer avec une précision indésirable, de la ceinture Basse-Normandie-Franche-Comté. Et cette limite n'intéresse pas seulement la France : elle se prolonge au delà de ses frontières pour partager en deux toute l'Europe. La géographie des techniques agricoles à la fin du XVIII^e siècle oppose constamment une Europe "centrale" qui, outre la France du Nord-Est, comprendrait aussi le Bénélux, l'essentiel de l'Allemagne dans ses frontières actuelles, la Suisse, l'Autriche, l'Italie au Nord des Apennins, les pays tchèques (Bohême Moravie, l'Angleterre, le Danemark et le Sud de la Suède, à une Europe "périphérique" qui comprendrait tout le reste : zone méditerranéenne de la Bulgarie au Portugal, façade atlantique de la Galice à l'Irlande et à l'Ecosse, Scandinavie du Nord, Europe orientale. On peut discuter sur le tracé de la ligne qui sépare ces deux Europes ; on ne peut guère discuter de sa réalité. D'un côté de cette ligne, les agricultures sont "modernes", c'est-à-dire connaissent et utilisent la plupart des techniques les plus élaborées de l'époque. De l'autre côté, les agricultures sont "archaïques", c'est-à-dire qu'elles ignorent une bonne partie de ces mêmes techniques. Cela ne les empêche nullement d'être souvent prospères, dynamiques, et même progressives, en ce sens que leur contribution à l'innovation n'est nullement négligeable : c'est la notion d'archaïsme qui convient mal, en ce qu'elle fait référence à un évolutionnisme unilinéaire complètement inadéquat à la réalité. Le terme est employé seulement faute de mieux. Il signifie que si on pouvait tenir une comptabilité des innovations techniques disponibles à une époque donnée, certaines agricultures paraîtraient en utiliser nettement plus que d'autres. Mais il ne signifie pas que ces autres soient moins efficaces. La diversité des

conditions de milieu intervient. Si les pays méditerranéens n'ont pas adopté la charrue à versoir avant le XX^e siècle, ce n'est pas par suite d'un quelconque refus plus ou moins subjectif. C'est parce qu'étant donné la nature de leurs sols et de la végétation, ils n'en avaient que faire.

Resterait à savoir pourquoi et depuis quand existe cette opposition technique entre une Europe "centrale" et une Europe "périphérique". A ces deux questions, il n'existe évidemment pas de réponse certaine. On peut tout au plus suggérer des hypothèses. La principale est celle, fondamentale mais curieusement ignorée, d'EDMONSON (1961). Cet auteur part du fait que les innovations se propagent à une vitesse à peu près constante dans un espace habité homogène. Si on admet qu'elles y naissent en des points répartis au hasard, alors il est facile de montrer que le lieu où *en moyenne* toutes les innovations sont connues le plus tôt est le centre géométrique de cet espace. (Dans la réalité, bien sûr, il faut tenir compte des hétérogénéités de l'espace habité, voies de communications, déserts, villes, mais aussi de la nature des innovations en cause). EDMONSON a appliqué son modèle aux innovations néolithiques, et il résume sa conception par cette phrase : "Au lieu de commencer en Irak et de se diffuser de là vers l'extérieur, il apparaît que dans une large mesure le "Néolithique" a convergé sur ce pays". Il ne faut jamais demander à un modèle plus qu'il ne peut donner. Mais en l'occurrence, le modèle d'EDMONSON s'appliquerait presque mieux à l'Europe qu'au Moyen-Orient. Il cadre parfaitement avec la position privilégiée de l'Europe "centrale", et à l'intérieur de celle-ci, des Pays-Bas, où l'agriculture pré-industrielle atteindra son point de perfectionnement le plus poussé. Il tend aussi à confirmer notre impression que l'opposition centre-périphérie en Europe est fort ancienne, même si les limites exactes ont varié : elle remonte sûrement au tout début de notre ère, si ce n'est encore plus tôt.

2. AVANT LE FER

C'est bien sûr plutôt sur la période suivante, depuis le fer, que va porter l'essentiel de ce travail. Il n'est peut-être pas entièrement inutile, toutefois de jeter auparavant un coup d'œil rapide sur la période de près de 5 000 ans qui précède l'introduction du fer dans l'outillage agricole. On ne sait rien de précis sur les techniques utilisées par les agriculteurs européens d'alors. Mais ces dernières années, nos connais-

sances ont tout de même assez progressé pour que bien des idées émises un peu vite par les premiers préhistoriens, et devenues des idées reçues, soient remises en cause. C'est cette remise en cause qui est intéressante.

Les fouilles en cours dans la vallée de l'Aisne, par exemple, ont mis au jour un matériel osseux suffisamment abondant pour remettre en cause l'idée que l'élevage n'avait qu'une faible importance au Néolithique Danubien. Il se pourrait que cette impression fût née, tout simplement, de la mauvaise conservation des vestiges osseux dans les principaux sites fouillés auparavant, en raison de l'acidité des sols principalement.

De même, on pensait depuis les fouilles de Soulsky que l'agriculture danubienne reposait essentiellement sur l'essartage. Cette hypothèse a été vigoureusement combattue dernièrement par SHERRATT (1980). Par ailleurs, à mesure que s'accumulent les preuves d'un aménagement poussé du territoire par le feu dès avant l'agriculture, pour les besoins de la chasse et de la cueillette, l'image de clairières agricoles disséminées dans une vaste étendue uniformément couverte de forêts a perdu beaucoup de sa séduction.

Mais une des remises en cause les plus remarquables provient peut-être tout simplement de la chronologie. Elle concerne *l'attelage, l'araire et le véhicule*. On admet depuis longtemps que cet ensemble d'innovations apparaît, en Mésopotamie (SUMER), vers 3 500 av. J.-C., et depuis plusieurs décennies, rien de nouveau n'est venu remettre en cause cette datation. En Europe, naguère encore, ce n'est qu'à l'Age du Bronze qu'on faisait apparaître araire et véhicule. or, ces dernières années, des trouvailles de plus en plus nombreuses (iconographie rupestre, champs fossiles...) conduisent à proposer une date beaucoup plus haute, de l'ordre de 3 000 av. J.-C., c'est-à-dire pratiquement équivalente à celle de la Mésopotamie ! Si on se souvient en outre que la domestication du Bœuf a eu lieu en Europe (Thessalie) quelque mille ans avant d'avoir lieu en Asie (BÖKÖNYI 1974:109), alors il ne reste plus grand chose du mythe d'une Europe barbare, arriérée, à la remorque de l'Orient pour son développement technique jusqu'en plein Moyen Age. On retrouve ici les idées de C. RENFREW (1983).

L'attelage et le véhicule sont d'ailleurs un des points sur lesquels la spécificité de l'Europe est la plus évidente. On a beaucoup cherché, dans ce domaine comme dans d'autres, à faire venir l'innovation de l'Asie, voire de l'Extrême-Orient. Mais quel que soit l'intérêt de ces

recherches (pour l'histoire asiatique surtout), il faut bien reconnaître qu'elles ne sont jamais parvenues à établir la preuve directe, irréfutable, que les techniques d'attelage sont venues d'Asie en Europe. Comme d'autre part plusieurs innovations déterminantes dans la construction des véhicules, par exemple l'avant-train tournant ou l'écuaneur des roues, ne sont attestées nulle part ailleurs qu'en Europe, il faut bien admettre tout de même que les Européens ont parfois inventé quelque chose ! N'auraient-ils rien inventé du tout, d'ailleurs, qu'il leur resterait encore d'avoir conservé des inventions que les autres ont perdues, et d'en avoir tiré un bien meilleur parti sur le plan économique. Et sur ce double plan, le véhicule est encore un exemple particulièrement démonstratif.

On s'est demandé, par exemple, pourquoi le véhicule à roues avait disparu, dans les premiers siècles de notre ère, dans toute la zone qui s'étend du Maroc à l'Iran (BULLIET 1975). D'après cet auteur, ce seraient de nouvelles techniques de harnachement du chameau, mises au point dans les derniers siècles précédant notre ère, qui auraient fait de cet animal un concurrent tellement efficace du véhicule que ce dernier aurait fini par disparaître.

La thèse de BULLIET, brillamment soutenue, est extrêmement séduisante, et ne doit sûrement pas être rejetée à la légère. Elle comporte cependant deux points faibles. Le premier est que le chameau dit de Bactriane (à deux bosses), bien qu'il ait les mêmes qualités pour le bât que le dromadaire, n'a pas eu les mêmes effets ; il est même couramment attelé à des charrettes en Asie Centrale (ainsi du reste que le dromadaire en Inde). Le second point faible de la thèse de BULLIET est de s'être placé sur un plan strictement économique : il postule que dans les régions d'où il a plus tard disparu, le véhicule à roues servait principalement aux transports, et aux transports civils. Or, cela n'est rien moins que certain. Il semble bien au contraire que de l'Égypte à l'Iran achéménide, le véhicule à roues ait toujours été réservé à la guerre, à la parade, ou à d'autres emplois similaires où les considérations de luxe et de prestige l'emportaient de fort loin sur les considérations de prix de revient. On sait, depuis le travail de VIGNERON (1968), comment le char de guerre est tombé en désuétude, pour des raisons purement tactiques et longtemps avant que le chameau n'entre en scène. Certes, tous les véhicules de la région n'étaient pas des chars de guerre. Mais on peut raisonnablement supposer qu'ils étaient tous construits par les mêmes artisans. Les chars ayant perdu

leur fonction, ceux-ci pouvaient-ils continuer à exercer ? Il est vrai qu'après la disparition du char de guerre, le véhicule s'est maintenu encore quelques siècles. Mais n'est-il pas alors lié à la présence des envahisseurs, Grecs et surtout Romains ? Toutes ces réflexions plaident en fait pour une autre hypothèse, qui est celle-ci : du Maroc à l'Iran, le véhicule à roues n'a jamais été vraiment intégré à l'économie civile, sûrement pas en tous cas à l'économie agricole. Dès lors que ses fonctions, militaires ou autres, mais exclusivement au service de classes dirigeantes souvent étrangères, disparaissent, le véhicule lui-même ne peut plus que disparaître.

On voit mieux peut-être maintenant, pourquoi nous avons tant insisté sur l'idée d'intégration au début de ce rapport. Il ne suffit pas qu'une technique existe. Il faut encore qu'elle soit intégrée dans le système productif (au sens qu'ADAM, SMITH et MARX donnaient au terme "productif"). C'est seulement dans les pays où il s'intégrera à l'économie que le véhicule pourra se maintenir au travers des vicissitudes de l'histoire. Ces pays sont l'Inde, quelques régions de l'Indochine et de Chine, diverses régions d'Asie Centrale, et l'Europe. Mais de tous ces pays, l'Europe que nous avons appelée "centrale" est peut-être le seul où l'emploi du véhicule ait permis de changer qualitativement le système de culture.

Était-ce déjà le cas à l'Âge du Bronze ? Rien ne permet de le savoir. Mais c'est seulement à l'époque romaine, dans les provinces rhénanes et danubiennes de l'Empire, qu'apparaissent des indices suffisants de l'emploi de véhicules aux transports ruraux. On sait d'ailleurs qu'une grande partie du vocabulaire latin dans ce domaine est d'origine gauloise. Avant La Tène, il est probable qu'en Europe comme partout, le véhicule était réservé à des emplois relativement prestigieux. Son apparition est d'ailleurs concomitante d'un développement des activités guerrières (fortifications) et de structures d'habitat impliquant une hiérarchie sociale plus différenciée.

Reste à dire un mot des *faucilles de bronze*, trouvées en grand nombre dans toute l'Europe, et qui sont pratiquement avec l'araire le seul instrument agricole incontestable que nous connaissions avant le fer. Et tout d'abord, s'agissait-il réellement de faucilles, au sens que nous donnons aujourd'hui à ce terme ?

Ce n'est pas sûr. Aux raisons théoriques que nous avons de douter qu'il ait existé de véritables faucilles avant le fer (SIGAUT 1978), et sur lesquelles on reviendra, s'ajoute le fait qu'on ne connaît aucun exemple ethnographique de

récolte des céréales avec un instrument tranchant qui ne soit pas en fer. Ces raisons et ce fait ne sont pas une preuve. Mais on a, pour les "faucilles" de bronze, au moins une autre interprétation possible : elles auraient servi à récolter, non pas les grains, mais le fourrage (branches feuillues surtout) nécessaire pour l'alimentation du cheptel de trait, et notamment des chevaux, de l'aristocratie. C'est cette fonction précise qui aurait justifié qu'on utilisât un métal relativement coûteux, comme le bronze, à la fabrication d'un outil agricole. Cette hypothèse, toutefois, est pour l'instant purement spéculative.

La seule chose qu'il faille peut-être retenir de tout cela, c'est qu'il s'est passé des choses importantes en Europe avant le fer. Dès le Néolithique final, l'espace agricole est entièrement occupé, les sociétés rurales se hiérarchisent, et avec l'araire et le véhicule, plus tard la "faucille" de bronze, apparaissent les premiers indices d'une intégration des activités économiques les unes aux autres. L'histoire ultérieure dépend plus peut-être de ce qui s'est passé entre le Néolithique final et l'Age du Bronze que nous n'étions habitués à le penser.

3. LES PREMIERS TEMPS DU FER

Dans le domaine des transports comme dans celui de la métallurgie du bronze, l'Europe n'était pas en retard sur l'Asie, si même elle n'avait pas une certaine avance. Et cela en grande partie pour des raisons naturelles : l'Asie n'a pas d'étain, sauf dans la péninsule indochinoise. Ses premiers "bronzes" étaient en fait du cuivre arsénié, le bronze vrai (à l'étain) ne supplante ce dernier qu'au Bronze récent (DAYTON 1971, EATON 1979). Le fer, par contre, est peut-être une innovation asiatique (Anatolie ? Arménie ?), encore que la distribution du minerai quasiment partout permette n'importe quelles hypothèses. Mais c'est, semble-t-il, à Chypre dans la seconde moitié du XI^e siècle que commence véritablement l'*Age technique du Fer*, c'est-à-dire la production d'un métal dont les qualités techniques sont au moins égales à celles du bronze, permettant d'en faire des armes, puis des outils (SNODGRASS 1980). De là, l'emploi du fer gagne presque immédiatement l'Egée, d'où sa diffusion va se poursuivre vers le reste de l'Europe, par les deux voies classiques de la Méditerranée et du Danube (PLEINER 1969, BAKHUIZEN 1977). Mais c'est dans l'Egée que les premières industries du fer se seraient développées, avec notamment la fabrication en grand d'armes

pour l'exportation. Un processus que BAKHUIZEN n'hésite pas à mettre en rapport avec l'essor de la colonisation grecque et la naissance de la Cité au VIII^e siècle.

Il resterait à savoir à partir de quand ces innovations furent utilisées à des fins économiques et pas seulement militaires, et surtout bien sûr à l'outillage agricole. Faute d'études spécifiques (à notre connaissance du moins), il semble bien difficile de le dire. Pour l'Europe continentale, on admet ordinairement que ce fut au second Age du Fer (La Tène). Mais pour les pays méditerranéens, les choses ne sont pas aussi nettes.

L'introduction du fer dans l'équipement technique des agriculteurs a eu deux ordres de conséquences. Dans certains cas, le fer a seulement permis de renforcer un outillage existant, d'accroître ses performances (solidité, durée, efficacité) et de réduire son coût : conséquences principalement quantitatives, donc, ce qui ne veut pas dire qu'elles soient négligeables, mais seulement qu'elles ne changent pas fondamentalement les potentialités et les fonctions de l'outil. C'est par exemple le cas de l'araire muni d'une pointe de fer à la place d'une pointe de bois, celui de l'attelage au joug, et de quantité d'autres dispositifs. Dans d'autres cas, au contraire, les qualités propres du métal permettent de concevoir des outils entièrement nouveaux, ou des fonctions nouvelles pour des outils anciens. Ce fut évidemment le cas pour l'outillage du travail du bois, ou de la pierre : il est clair que dans ces deux domaines, l'introduction du fer a représenté une révolution. En agriculture, c'est également dans le domaine des *instruments tranchants* que le fer a déterminé les changements les plus profonds : instruments à bras de travail du sol d'une part, instruments de récolte d'autre part. Il n'est pas exagéré de dire que l'emploi du fer a permis une véritable explosion des formes et des techniques dans ces deux domaines. On dit parfois que dès l'époque gallo-romaine, l'essentiel de l'outillage artisanal et agricole qu'on retrouvera jusqu'au XIX^e siècle est en place. Ce n'est bien sûr pas vraiment exact. Mais c'est une image qui illustre bien la rapidité et l'étendue des innovations de cette époque.

3.1. LES INNOVATIONS MEDITERRANEEENNES : MOULINS, BROYEURS A OLIVES, PRESSEIRS

La triade méditerranéenne classique, céréales, vigne et olivier, ne s'est pas mise en place d'un seul coup. L'olivier et la vigne ne sont venus

qu'assez tard : on est mal renseigné sur la vigne, mais en ce qui concerne l'olivier, on sait qu'il est important à l'époque mycénienne (Knossos), qu'après une éclipse pendant les Siècles obscurs, il le redevient aux VII^e et VI^e siècles, et qu'il n'est introduit en Italie qu'à partir de -600 (BOARDMANN 1976). Il est tentant de voir dans la conjonction des innovations métallurgiques, agricoles et autres (poterie ?) la mise en place d'un système technique nouveau, constituant la base de la prospérité grecque, puis romaine, de l'âge classique. Quoi qu'il en soit, on assiste au début de cette période (VII^e-I^{er} siècles av. J.-C.) à la naissance de toute une série d'innovations fondamentales. Innovations techniques proprement dites dans la production du pain, du vin et de l'huile, pour ne parler que du seul secteur agricole. Mais aussi innovations sociales, dont la plus évidente est celle de l'esclavage "productif" (toujours au sens donné par SMITH et MARX à ce terme). L'examen des premières va nous conduire presque fatalement à nous poser sur l'esclavage des questions relativement nouvelles.

Nous ne dirons rien des innovations techniques gréco-romaines, et, plus généralement, des pays du Nord de la Méditerranée (de l'Espagne à l'Anatolie), dans le domaine du travail du sol. En ce qui concerne la culture attelée, on l'a déjà vu, le fer n'a eu sans doute que des conséquences quantitatives, dont nous ne savons rien. L'outillage à bras, par contre, houes, pioches, bêches, a dû connaître un développement considérable. Ce développement a-t-il favorisé l'essor de la vigne et de l'olivier, où la part des travaux à bras est traditionnellement importante ? c'est probable, mais le manque d'études de synthèse sur ce point nous interdit de rien affirmer. Ce qui est aussi probable, mais c'est une probabilité toute théorique, c'est que le nouvel outillage en fer n'a pu qu'accroître la valeur du travail humain, par rapport à celle du travail animal, dans tout ce qui concerne la préparation des champs.

C'est dans le domaine de la fabrication des produits, pain, vin et huile, que les innovations de l'Antiquité classique sont les plus importantes et aussi, on le sait, les mieux connues, grâce aux travaux de DRACHMANN et de MORITZ entre autres. Il n'est pas question de résumer ici ces travaux, mais de faire à leur sujet quelques remarques qui puissent servir notre propos. Certaines de ces remarques sont classiques. D'autres paraîtront plus nouvelles peut-être.

Première remarque : la métallurgie comme condition nécessaire

Les peuples de l'Antiquité n'ont pas attendu de disposer d'outils en fer pour apprendre à travailler le bois et la pierre, en Egypte par exemple ; nous en avons quantité de preuves. Mais dans quelles conditions de prix de revient ? Il semble raisonnable d'admettre qu'en abaissant ce prix, les outils de fer ont permis de travailler le bois et la pierre dans des buts "profanes", et pas seulement pour construire des palais, des temples et des tombes. En tous cas, moulins, broyeurs à olives et pressoirs qui se multiplient dans les derniers siècles avant notre ère témoignent d'une "banalisation" des techniques de travail de la pierre et du bois, qu'il est difficile de ne pas imputer aux possibilités ouvertes par les nouveaux outils de fer.

Deuxième remarque : le caractère fondamental, du point de vue technologique, de ces diverses innovations

Le pressoir est peut-être la première application calculée, dans un appareil d'usage courant, des lois du levier ; il est aussi, au I^{er} siècle avant J.-C., la première application dans les mêmes conditions de la vis (avec la vis d'Archimède, employée semble-t-il surtout dans les mines) (PARAIN 1979(1960) ; CRESSWELL 1965). Ce n'est qu'au II^e siècle avant notre ère qu'apparaissent les moulins rotatifs, à main ou à manège. Mais si l'origine des premiers reste incertaine (l'Espagne ?), les seconds sont très vraisemblablement apparus en Grande Grèce (MORITZ). En tous cas, le premier appareil à mouvement rotatif continu est assurément une invention grecque : c'est le broyeur à olives (*trapetum*), attesté dès le début du IV^e siècle.

Notre troisième remarque portera sur le caractère fondamental des innovations grecques du point de vue social

Le vin et l'huile, après tout, sont encore des produits de luxe. Et on a assez insisté, dans tout ce qui précède, sur l'importance particulière des innovations qui ne touchent pas seulement les productions de luxe, mais qui touchent la production de masse. Or, y-a-t-il une production qui soit plus "de masse" que celle de la nourriture quotidienne ? C'est précisément dans ce domaine que la contribution grecque est la plus originale et la plus éclatante. En plus de quarante mille ans d'existence, la manière d'écraser

le grain sur une pierre, à l'aide d'une autre pierre animée d'un mouvement de va-et-vient, n'avait subi que des modifications minimales : c'est en Grèce au VI^e siècle qu'apparaissent les premières innovations proprement techniques, rayage des surfaces de travail, creusement de la meule supérieure en trémie, etc. (KRAYBILL, MORITZ). Les conséquences de ce démarrage de l'innovation dans le secteur le plus vital peut-être des activités humaines, vont être fantastiques : c'est tout le machinisme industriel du Moyen Âge et des Temps Modernes, on le sait, qui va dériver des moulins. Mais c'est en Grèce que tout a commencé.

Il va de soi, après cela, que nous n'adhérons pas aux vues de ceux qui tendent à minimiser l'importance des changements techno-économiques dans l'Antiquité Classique ! Pour nous, d'une certaine façon, c'est dans la Grèce Classique que commence véritablement l'Âge du Fer. C'est là véritablement que les hommes ont commencé à découvrir et à utiliser les possibilités insoupçonnées du nouveau métal dans le domaine économique et civil. D'autres iront plus loin dans la même direction. Mais il fallait d'abord passer le pas : ce sont les Grecs qui l'ont franchi. C'est peut-être bien, d'ailleurs, dans cette perspective précise que le très vieux problème de l'esclavage antique trouvera un jour sa solution, comme nous allons essayer de la voir maintenant.

3.2. ESCLAVAGE ET INNOVATION TECHNIQUE

La question de l'esclavage antique a fasciné une foule de très grands esprits depuis très longtemps, et nous n'aurions jamais eu l'outrecuidance de l'aborder ici, n'était le constat d'échec qui vient de nous être fourni à point nommé par FINLEY (1981). Au terme d'une vie de recherche consacrée en grande partie à ce sujet, en effet, cet auteur, s'il réussit à réfuter de la façon la plus brillante et la plus convaincante toutes les explications avancées jusqu'ici de l'esclavage antique, ne parvient lui-même à en proposer aucune ! La preuve de la stérilité des théories traditionnelles ayant ainsi été administrée par un des plus grands spécialistes sur le sujet, nous nous sentons encouragés à proposer notre hypothèse, qui s'écarte radicalement de la pensée orthodoxe en la matière par son caractère essentiellement technologique.

Notre point de départ est le rapprochement des considérations suivantes :

1^o partout dans le monde, écraser le grain à

l'aide de pierres à moudre mues à la main est et a toujours été une tâche *féminine*, pour autant que nous le sachions ;

2^o si, après de nombreux millénaires, c'est en Grèce au VII-VI^e siècle qu'apparaissent les premières améliorations techniques des pierres à moudre, c'est également dans les mêmes circonstances, semble-t-il, qu'on voit pour la première fois des *hommes* intervenir régulièrement dans le travail de la mouture du grain : la coïncidence n'est sûrement pas fortuite ;

3^o il semble bien que ces hommes soient des *esclaves* ; et cela se comprend dans le contexte social de la Grèce ancienne (qui est resté celui de nombreuses sociétés jusqu'à nos jours) où l'esclavage est le seul moyen de faire exécuter par des hommes un travail de femmes ;

4^o tout cela se passe dans une société qui connaît une *expansion* économique considérable, marquée par l'urbanisation et le développement du secteur marchand aux dépens du secteur domestique : les nombreuses meuneries-boulangeries commerciales du monde gréco-romain témoignent de l'importance de ce développement.

Les faits, bien sûr, demanderaient à être vérifiés de la façon la plus minutieuse. Sous réserve de ces vérifications indispensables, toutefois, ils nous paraissent jeter une lumière nouvelle sur la question de l'esclavage antique. On sait assez que ni les Grecs ni les Romains n'ont inventé l'esclavage. Ce qu'ils ont inventé, nous semble-t-il, c'est de *s'en servir systématiquement pour substituer des hommes aux femmes dans certains processus de production*. D'une part, cela permettait de faire sortir les productions en question du secteur domestique, interne à la famille donc soumis à d'importantes rigidités sociales, pour les faire entrer dans le secteur plus fluide des échanges marchands. Et d'autre part, cela ouvrait la voie à de nouvelles innovations, pour rentabiliser pleinement une main-d'œuvre plus efficiente, mais plus coûteuse. Tout cela permettant de produire davantage à plus bas prix, et aboutissant à la suprématie commerciale de l'économie grecque sur le monde barbare environnant, entravé dans son développement par une division du travail entre les sexes restée inchangée. En un mot, l'esclavage aurait permis à la société antique de faire passer l'innovation technique dans des branches où jusqu'alors, l'organisation familiale de la production s'y opposait.

Il est à peine besoin de souligner que dans cette hypothèse, toute contradiction disparaît entre esclavage et progrès technique. L'escla-

vage antique ne fut pas un obstacle à l'innovation (cela, du moins, est maintenant admis), ni un palliatif à on ne sait quelle insuffisance des forces productives, et encore moins un épiphénomène plus ou moins idéologique. *L'esclavage antique fut au contraire une condition nécessaire de l'innovation.* L'ensemble innovation-esclavage-suprématie économique est, nous semble-t-il, la clef du dynamisme de la société antique tout au long des mille ans qui vont du VIII^e siècle av. au II^e siècle ap. J.-C.

Bien évidemment, je suis pleinement conscient de la foule d'objections et de questions que soulève cette façon de voir. Il faudrait un ouvrage faisant plusieurs fois les dimensions de ce travail pour les traiter. Aussi me pardonnera-t-on, j'espère, de ne pas le faire ici. Je me bornerai à proposer trois remarques. La première est qu'il ne manque pas d'exemples, dans la littérature ethnographique, pour montrer que dans certaines sociétés, l'esclave est "hors sexe" pour ainsi dire. C'est-à-dire que s'il conserve évidemment son sexe physiologique (encore qu'on puisse aussi le lui enlever), il est privé de sexe social, ce qui permet de lui imposer des rôles normalement féminins (PRYOR 1977). Notre seconde remarque est qu'à côté de l'esclavage, nombre de sociétés ont recours à d'autres moyens tout aussi extrêmes pour surmonter une division du travail trop rigide entre les sexes : l'homosexualité par exemple. Les *berdaches* d'Amérique du Nord étaient d'excellents artisans en ouvrages de dames (CALLENDER et KOCHEMS 1983). Sans parler du célibat, qu'il soit ou non sacralisé : l'importance économique du monachisme en Occident n'est plus à démontrer. Tout cela montre combien il a été difficile à l'économie de se libérer des entraves que faisait peser sur elle la parenté.

Notre troisième remarque, enfin, au risque de nous répéter, sera qu'il faut opérer un véritable changement de vitesse en histoire des techniques si on veut avoir quelque chance de résoudre ce genre de problèmes. Pour en revenir à l'Antiquité, et malgré la qualité des œuvres que nous avons citées (et de celles, nombreuses, qui ne l'ont pas été), il est clair que c'est l'insuffisance de nos connaissances sur les techniques qui nous arrête. Songe-t-on que presque rien n'a été fait, par exemple, dans le domaine si essentiel de la mouture, depuis le travail génial, mais ancien, de MORITZ en 1958 ? Nous manquons à la fois des synthèses qui permettraient de préciser nos hypothèses, et des inventaires et corpus qui permettraient de les valider. Cette situation n'est pas propre à l'Antiquité, mais elle y est d'autant plus regrettable que les sources y sont relative-

ment plus abondantes qu'à bien d'autres époques, même plus tardives.

3.3. LES INNOVATIONS RHENO-DANUBIENNES : CHARRUE, HERSE, VEHICULE

L'Europe Centrale entre à son tour dans l'Age technique du Fer à partir du V^e siècle avant notre ère. On y observe alors un puissant mouvement de défrichement, qui ne recule pas, semble-t-il, devant les sols les plus lourds. Ce qui témoigne d'une efficience nouvelle de l'attelage et de l'araire. Un peu plus tard, au II^e siècle, l'outillage à bras devient abondant, et le moulin rotatif à main se diffuse avec un très court délai par rapport aux pays méditerranéens : en à peine un siècle, il remplace totalement les anciennes pierres à moudre à mouvement alternatif. Quant aux transports ruraux, il y a peu à ajouter ici à ce qui en a été dit précédemment : à partir du III^e siècle ap. J.-C. au plus tard, dans les provinces rhéno-danubiennes de l'Empire, le véhicule rural joue un rôle qu'il n'a nulle part ailleurs. Les nouveautés techniques qui ont rendu cela possible sont encore mal comprises, on ne peut sur ce point que renvoyer au travail fondamental de SPRUYTTE (1977). Mais les transports ont une telle importance en agriculture qu'il faut bien admettre que les innovations gauloises dans ce domaine ont eu des conséquences considérables. Elles en ont eu aussi indirectement, dans la mesure où elles ont été appliquées à l'outillage agricole lui-même : l'avant-train de l'araire ou de la charrue d'une part, le *vallus* d'autre part, sont des retombées, pour ainsi dire, des progrès gaulois en matière de charroinage. Mais le *vallus* n'a pas eu de descendance avant le XIX^e siècle, ce qui est une toute autre histoire. C'est au problème des innovations en matière de travail du sol qu'il faut nous attacher d'abord.

Le travail du sol est malheureusement un domaine où il n'est pas facile d'identifier les innovations, et encore moins d'apprécier leur signification. Surtout lorsque, comme c'est le cas en Europe centrale, nous ignorons à peu près tout des techniques culturelles existant avant les innovations en question.

C'est seulement dans les pays méditerranéens que nous avons une idée un peu complète des techniques de préparation du champ avant le Moyen Age. Car c'est là seulement que les sources disponibles, bien qu'insuffisantes à elles seules, nous en disent assez pour nous permettre de conclure que les procédés de culture n'ont pas connu de bouleversement jusqu'à nos jours, ce qui nous autorise à mettre à profit toute la

richesse des données de l'histoire récente et de l'ethnographie. C'est donc de l'agriculture méditerranéenne qu'il nous faut partir, c'est par rapport à elle que nous allons pouvoir apprécier la signification des innovations qui apparaissent au Nord des Alpes au début de notre ère.

Les dimensions de ce texte ne nous permettent pas d'entrer dans de longues démonstrations, dont nous avons du reste donné déjà l'essentiel par ailleurs (SIGAUT 1972 ; 1975 ; 1975a :249 ; 1976 ; 1977 ; 1978). Qu'on nous pardonne donc si, sur ce point, nous nous en tenons au strict minimum. Le modèle de toutes les agricultures méditerranéennes, en ce qui concerne la production des céréales, est le suivant :

- prédominance presque exclusive des céréales d'hiver : semis en automne (d'octobre à novembre principalement) ;
- préparation du champ par une série de labours, au moins deux et en général davantage, qui s'échelonnent dans les six mois environ précédant le semis ; ces labours sont exécutés à l'araire ; les principaux d'entre eux portent dans chaque région un nom bien précis ; l'ensemble de ces labours et la terre qui les reçoit portent également un nom bien précis, celui par exemple de *jachère* ou *guéret* ;
- après le semis, les grains sont enterrés par un dernier labour, toujours à l'araire, et comme les précédents toujours désigné par un nom bien précis (fr. *couvrir*, lat. *lirare*) ;
- après ce dernier labour, le champ ensemencé reçoit encore des façons d'entretien à bras : émottage (lat. *occatio*) et sarclages, parfois écimage, et cela jusqu'à la montaison exclusivement.

Ce schéma a subsisté sans grand changement jusqu'à nos jours, non seulement dans les pays méditerranéens, mais également, pour la culture du blé et du seigle, dans presque toute la France (à un élément près, le hersage des semis, sur lequel nous allons revenir). Mais ce sur quoi il paraît absolument indispensable d'insister, c'est sur la rigoureuse simplicité de ce schéma, sur la nécessité surtout de la dépouiller de toutes les interprétations parasites qui se sont accumulées sur lui depuis des lustres.

Voici deux exemples de telles interprétations, qu'il nous semble important d'évoquer ici parce qu'il s'agit, à notre avis, de véritables contresens. La première de ces interprétations c'est, pour citer un spécialiste, que "dans la Grèce ancienne..., labourer fréquemment le sol non ensemencé était en fait essentiel pour conserver l'humidité vitale dans les conditions semi-arides prévalant dans la plus grande partie du pays"

(WHITE 1970:47). Cette vieille idée que les labours de jachère étaient une préfiguration du moderne *dry-farming* traîne aujourd'hui dans tous les manuels. L'ennui, c'est que la technique du *dry-farming* est toute moderne, justement, parce qu'elle repose sur des idées bien précises relatives à la circulation de l'eau dans le sol, et notamment sur l'idée de capillarité : c'est seulement en 1895 que ces idées furent rassemblées en système pour la première fois par un américain, H.W. CAMPBELL (HARGREAVES 1977). Est-il raisonnable de postuler chez les paysans méditerranéens d'il y a deux mille ans de telles idées précises sur la capillarité ? On devrait alors en trouver trace dans les écrits des agronomes. Or, non seulement on n'en trouve aucune trace, mais on trouve clairement exprimée l'idée contraire. Xénophon répète à trois reprises qu'il faut cuire, rôtir la terre au soleil ; et que pour y parvenir, il faut "la retourner le plus souvent possible pendant l'été", et "la retourner avec l'araire au milieu de l'été et au milieu du jour" (*Economique*, XVI, 13-15). Prétendra-t-on qu'il y a là la moindre idée de conserver l'humidité ?

Mais l'interprétation la plus catastrophique, celle qui a vraiment bloqué jusqu'ici la voie vers une réelle compréhension des agricultures anciennes concerne la notion de *jachère*. C'est l'interprétation qui fait de la jachère une période de non-culture, une période de "repos" du sol. J'ai dit ailleurs ce qu'il fallait penser de cette interprétation, née d'un calembour étymologique et de la volonté acharnée des agronomes du siècle dernier de dénigrer le savoir des paysans (SIGAUT 1975 ; 1976a). Si la jachère était le repos du sol, comment expliquer que sur la douzaine de termes qui servent à la désigner en Europe occidentale (dont neuf pour la France à elle seule), aucun ne fasse allusion à cette idée ? La seule réalité dans ce domaine, la seule du moins dont les textes et les données ethnographiques nous permettent de faire état, c'est qu'il fallait plusieurs labours, étalés sur une durée de cinq à huit mois, pour préparer la terre à recevoir les semences d'automne. Tout le reste n'est que conjectures gratuites. *La jachère, c'est l'ensemble des labours de printemps et d'été jugés nécessaires à la préparation des semences d'automne*. C'est aussi la terre qui reçoit cette préparation, ce n'est pas, ce n'a jamais été autre chose.

Revenons donc à notre modèle méditerranéen : araire, jachère, céréales d'hiver, semis à la volée enterrés à l'araire. Par rapport à ce modèle, les innovations qui apparaissent au Nord des Alpes à partir du I^{er} siècle de notre ère sont les suivantes :

- en ce qui concerne les instruments : apparition du coutre, de l'avant-train, puis du soc tranchant et du versoir, c'est-à-dire de la charrue ; probablement, apparition de la herse à plusieurs rangs ;
- en ce qui concerne les techniques ; apparition du labour vrai (terre tranchée) par opposition au pseudo-labour effectué par l'araire (terre brisée) ; dans certains cas, semis sur labour unique (et non plus sur jachère), et emploi de la herse pour enterrer les graines ;
- en ce qui concerne les plantes cultivées : diffusion du seigle, de l'avoine et du froment, aux dépens de anciennes espèces de blé (amidonnier, épeautre).

Le problème est de dater ces diverses innovations, de comprendre les relations qui les unissent, d'expliquer autant que possible leur genèse et de déterminer quelles ont été leurs conséquences. Nous allons donner quelques exemples de ce qui semble pouvoir être fait dans ce sens actuellement.

Et d'abord la *charrue*. Nul sujet, on le sait, qui ait fait couler plus d'encre ! Utilement, d'ailleurs : il y a maintenant assez de données archéologiques pour confirmer pleinement l'existence de deux éléments essentiels de la charrue, le coutre et l'avant-train, dès le début de notre ère (par exemple : BALASSA 1976). Les choses sont moins claires en ce qui concerne les deux autres éléments, le soc et le versoir. Ce dernier, étant en bois, ne peut guère laisser de traces ; et il n'y a pas non plus de témoignages littéraires, sauf peut-être le "*tabula aratro adnexa*" de Pline (*Hist. Nat.* XVIII, 49), dont le singulier contraste avec le pluriel des *binae aures* des autres auteurs romains. Quant au soc, si les socs dissymétriques nous donnent évidemment un terminus post quem, leur absence ne saurait rien prouver en sens contraire : au milieu du XIX^e siècle encore, plusieurs modèles de charrues d'Anjou étaient équipés de socs symétriques (LECLERC-THOÛIN 1843 : 128 et ss.). Au total, la tendance des trouvailles archéologiques de ces dernières années est allée dans le sens d'une confirmation du texte de Pline : la charrue est bien apparue quelque part au Nord des Alpes au tournant de notre ère. Reste à interpréter la signification du nouvel instrument. L'hypothèse que nous avons proposée à ce sujet repose sur les remarques suivantes :

- le rôle spécifique de l'avant-train à roues est de permettre la réalisation de labours *peu profonds* ;
- le rôle spécifique du coutre est de permettre un labour *tranché*, c'est-à-dire l'obtention d'une

tranche de terre de forme et de dimensions bien précises, qui peut alors être retournée et déposée sur le côté en faisant un certain angle avec l'horizontale.

Ces deux organes font de la charrue l'instrument par excellence du défrichement des sols gazonnés. Ce qui rejoint les indications que Pline est le seul agronome romain à nous donner ("*latitudo vomeris caespites versat... inverso caespite herbarum radices necantur*"). Par conséquent, la charrue n'est pas simplement un instrument plus efficace que l'araire. C'est un instrument conçu en fonction d'autres conditions de travail. Conditions écologiques : présence de gazon, matériau fibreux et résistant qui ne se laisse pas briser comme une terre nue. Et conditions économiques : alternance labour-herbe, c'est-à-dire céréales-pâturage. Mais en outre, la signification de la charrue ne se comprend que si on fait intervenir un autre instrument dont le rôle spécifique a été jusqu'ici négligé, la herse.

La *herse*, en effet, étant attestée chez les agronomes romains depuis Caton (*irpex*), on a largement méconnu son importance dans l'émergence du nouveau système de culture européen au début de notre ère. Les herses romaines, sur lesquelles nous sommes malheureusement assez mal renseignés, étaient des "barres dentées" (VARRON, *De lingua latina*, 136), "une sorte de râteau en fer muni de nombreuses dents pour arracher les herbes dans les champs" (Festus). Leur rôle apparaît assez secondaire, et en tous cas, on ne les utilisait jamais pour enterrer les semences de céréales. Ce trait négatif se retrouve dans toutes les agricultures méditerranéennes actuelles, et dans tout le Sud et l'Ouest de la France (au sud de la ligne Basse-Normandie-Franche-Comté) jusqu'au XIX^e siècle. ainsi, une des oppositions les plus significatives entre ce que nous avons appelé au début l'Europe "centrale" et les régions situées à l'Ouest et au Sud de celle-ci, réside dans *l'emploi ou non de la herse pour enterrer les semis*.

Or, chez les agronomes romains, Pline est à nouveau le premier (et même le seul) à nous donner de la herse, sinon une description, au moins une désignation, "*crates dentatas*" qui suggère qu'il s'agit de quelque chose d'autre que la simple barre dentée de Varron, et qui pourrait ressembler aux herses quadrangulaires de l'Europe du Nord. Et il est aussi le premier et le seul à nous dire que ces herses sont utilisées après le semis, donc vraisemblablement pour enterrer les graines ; "*Latitudo vomeris caespites versat. Semen protinus injiciunt cratesque dentatas supertrahunt*" (*Hist. nat.*, XVIII, 48).

Reste à savoir quel est le lien spécifique entre les deux instruments nouveaux, la charrue et la herse, et entre les deux techniques nouvelles, labour "tranché" et enfouissement des semis par un hersage. Ce lien ne peut être mis en évidence que par une analyse détaillée des procédés et des formes de labour, qu'il est impossible de présenter ici. C'est un sujet sur lequel, là encore, règne la plus malencontreuse confusion. Nous ne pouvons que renvoyer à l'esquisse d'analyse que nous en avons déjà proposée (SIGAUT 1978). Les principales données qui en résultent pour notre propos actuel sont les suivantes :

- les deux grandes formes de labour dans l'Europe classique (c'est-à-dire jusque vers 1830-1840) sont le labour en billons ou sillons (les deux termes sont synonymes) d'une part, et le labour à plat ou en planches d'autre part, (y compris en planches bombées) ;
- dans le labour en sillons, les raies sont inégales en largeur et en profondeur ; les raies extérieures recouvrent totalement ou en grande partie les raies intérieures ; le nombre de raies par sillon est petit (quatre, rarement six), ce qui fait des sillons étroits, de 1 m à 2 m de large tout au plus ; l'emplacement des sillons change à chaque nouveau labour ;
- dans le labour en planches ou à plat, les raies sont égales en largeur et en profondeur ; elles sont régulièrement juxtaposées et ne se recouvrent que peu l'une l'autre ; dans le cas du labour en planches (qui n'est que la variété de labour à plat obtenue avec une charrue à versoir fixe), le nombre de raies par planche est grand et en tous cas bien supérieure à six (sauf parcelle d'une étroitesse exceptionnelle) ; si les planches sont bombées, leur emplacement reste constant pour plusieurs labours consécutifs : il est même tout à fait permanent dans le cas des ados très élevés de certaines régions (Nord des Iles britanniques).

Cela étant, il devient possible de montrer que c'est souvent la forme du labour qui fait le lien entre certains des éléments techniques précédemment évoqués. Et en particulier :

- forme des labours et hersage : le labour en sillons exclut l'emploi de la herse pour recouvrir les semis ; le labour à plat ou en planches (même fortement bombées) l'autorise ;
- forme et nombre des labours : le labour en sillons est généralement associé à la jachère (trois labours et plus en été) ; le labour à plat est compatible avec la jachère, mais il l'est aussi avec la technique du labour unique, employée presque toujours pour l'avoine de printemps ;
- forme des labours et céréales : il suit du point

précédent que le labour en sillons est le plus souvent associé à une céréale d'hiver, le labour à plat à une céréale de printemps, et surtout à l'avoine ;

- forme des labours et récoltes : le labour en sillons est pratiquement incompatible avec l'emploi de la faux ; le labour à plat au contraire l'autorise.

Tout cela est évidemment très schématique, mais encore une fois nous n'avons pas de place ici pour apporter toutes les nuances qui seraient nécessaires. Ce qu'il faut retenir de ce schéma, en fin de compte, c'est l'idée que les diverses innovations que nous avons identifiées par rapport à la pratique méditerranéenne classique s'organisent autour de la culture des céréales de printemps, et principalement de l'avoine. Dans toute l'Europe centrale et occidentale, l'avoine de printemps est la seule céréale à être presque toujours semée sur labour unique précédant immédiatement le semis ; labour unique qui donc, pour être efficace, ne peut qu'être un labour à la charrue et non à l'araire. L'avoine est également la seule céréale à être presque toujours enterrée par un hersage. Et c'est aussi la seule à être récoltée à la faux dès le Moyen Age, sinon plus tôt. Nous pouvons, pour fixer les idées, rassembler sous forme de tableau les techniques culturales les plus fréquentes de l'avoine, pour montrer les points essentiels sur lesquels elles s'opposent aux techniques classiques d'origine méditerranéenne associées aux céréales d'hiver.

	Céréales d'hiver	Avoine de printemps
Préparation du champ	Jachère (3 labours ou plus en été)	Labour unique en mars-avril
Instruments	Araires et / ou charrue	Charrue + herse
Type de labour	Pulvérisé	Tranché
Forme du labour	En sillons	A plat (retourné)
Enfouissement des semis	Labour (couvraillles)	Hersage
Sarclages	Plusieurs	Peu ou pas du tout
Récolte	Faucille	Faux

Qu'on ne s'y trompe pas. Ce n'est pas deux situations précises, observées concrètement dans telle ou telle région que présente notre tableau. Mais seulement deux modèles, d'une validité assez théorique, et susceptibles seulement de servir d'hypothèse de travail. Il est temps maintenant de formuler cette hypothèse, qui fait d'une culture nouvelle, l'avoine de printemps, le facteur central de la mise en place de tout cet ensemble d'innovations que nous observons en Europe au Nord des Alpes au début de notre ère. Nous le ferons ainsi :

1° L'avoine (peut-être aussi le seigle ?) est la seule céréale qui réussisse normalement sur un labour unique donné immédiatement avant le semis, et cela même lorsque le champ était en herbe depuis plusieurs années.

2° La technique du labour unique implique nécessairement celle du hersage pour enfouir les semis, car un second labour sans délai ne pourrait que défaire les résultats du premier.

3° Pour être efficient, surtout dans une terre engazonnée depuis longtemps, ce labour unique doit être exécuté à la charrue : il doit être un labour tranché et retourné, ce que l'araire ne peut pas réaliser. Il doit également être d'une profondeur aussi faible et régulière que possible, ce qui est précisément obtenu grâce à l'avant-train.

En un mot, l'avoine aurait été l'élément-clé permettant un nouveau système, basé sur l'alternance labours-herbe. Alors qu'auparavant, le défrichement d'une terre en herbe était trop difficile et trop coûteux pour pouvoir être pratiqué régulièrement, il devient, avec la combinaison avoine-charrue-herse, la base même du système.

Reste à savoir où et quand la culture de l'avoine a pris une importance telle qu'on puisse en induire l'existence de ce nouveau système. Nous ne pensons pas que ce soit immédiatement au Nord des Alpes, dans les régions rhéno-danubiennes de l'Empire romain, que cela se soit produit. Car on a des raisons de penser que dans ces régions, la culture principale était, non l'avoine, mais l'épeautre (*Triticum spelta*) ; elle l'est d'ailleurs restée dans une partie de cette région jusqu'au milieu de ce siècle. Naguère encore, les régions où l'avoine était la base de l'alimentation étaient situées plus au Nord : Ecosse, Irlande et Nord-Ouest de l'Angleterre (où on la consommait sous forme de *porridge*), certaines régions de Scandinavie et d'Allemagne du Nord (où le mot *korn* s'appliquait à l'avoine) ; d'après l'Atlas d'Engelbrecht (1899) en outre, les surfaces en avoine dépassaient les surfaces en céréales panifiables (froment, seigle et épeautre ensemble) sur le plateau de l'Ardenne, et dans tout l'arc des Carpathes septentrionales. A notre sens, c'est au centre géographique de toutes ces régions, quelque part peut-être sur le littoral de la Mer du Nord, qu'il est logique de chercher le lieu d'origine du nouveau système.

Nous avons très peu de faits archéologiques à l'appui de cette hypothèse. Mais nous pouvons ajouter deux arguments en sa faveur. Le premier est le témoignage bien connu de Tacite, suivant lequel les Germains se nourrissaient de bouillie d'avoine. Et le second, c'est que si le nom du soc

dans les régions gauloises évoque par son étymologie une pièce en forme de coin, le terme utilisé dans les régions de langue germanique évoque clairement une pièce tranchante (all. *Schar*, angl. *share*, néerl. *schar*, etc.). Sur la base d'une argumentation différente, mais incluant des labours fossiles ayant pu être exécutés à la charrue à versoir au début de notre ère, STEENBERG (1977) suggère également que la charrue proprement dite ait pu être mise au point dans les régions côtières de l'Allemagne du Nord.

3.4. LES TECHNIQUES DE RECOLTE : FAUCILLE, FAUX, VALLUS

La faucille n'est pas un instrument simple, ni primitif. On n'a jamais observé son utilisation pour la récolte des céréales sauvages. Il existe par contre une bonne demi-douzaine de techniques de récolte des grains, sauvages ou domestiques, qui ne font nullement appel à la faucille, ni même souvent à aucun instrument tranchant (SIGAUT 1978). Il est d'ailleurs logique que la faucille ne soit d'aucune nécessité lorsqu'on cherche à récolter uniquement les grains : pourquoi en effet s'embarrasser d'une quantité de paille qui augmenterait considérablement le travail de transport et de battage de la récolte ? C'est seulement lorsqu'on cherche à avoir davantage de paille d'une part, et lorsqu'on dispose de davantage de moyens de transport d'autre part, qu'il devient intéressant de récolter de la paille avec le grain, c'est-à-dire d'utiliser une faucille. (Le même phénomène se reproduira du reste plus tard avec la faux). D'où l'idée que la faucille n'est utilisée à la moisson que dans les sociétés où on dispose d'énergie animale, au moins d'animaux de bât et de trait pour l'araire. Idée corroborée par le fait qu'en Afrique Noire, en Asie du Sud-Est et en Amérique précolombienne, la faucille n'existe pas ou est d'introduction récente. Lorsqu'il existe dans ces régions des "faucilles", il s'agit d'outils servant à récolter du fourrage, le chaume des toits, du matériau pour vannerie, objets tressés, etc., mais pas à récolter des céréales. Leur signification économique n'en est du reste pas moindre pour autant.

On voit combien notre équation habituelle, presque automatique, faucille = moisson peut être trompeuse. Depuis quand est-elle vraie, c'est-à-dire depuis quand avons-nous la preuve que les grains sont bien effectivement moissonnés à la faucille ? Un dépouillement systématique de l'iconographie égyptienne pourrait sans doute nous l'apprendre, pour ce pays. Mais pour l'Europe, nous n'avons rien avant les textes

grecs et latins. Encore faudrait-il reprendre leur lecture sur de nouvelles bases. Il est significatif qu'en grec et en latin, il n'existe que des termes généraux (*falx*, *harpê*, *drepanon*) qui désignent, les deux premiers, tout instrument à lame courbe tranchant par sa concavité, et le troisième tout instrument de récolte : manifestement, notre "faucille" actuelle, spécialisée, n'existait pas au moment de la formation de ce vocabulaire. Mais il est significatif aussi que non seulement les mots pour "faucille", mais aussi pour "chaume", soient d'origine latine dans les langues germaniques, alld. *Sichel*, *Stoppel*, angl. *sickle*, *stubble*, etc. (HAUDRICOURT 1975). Tout cela plaide pour une différenciation relativement tardive de la faucille à céréales dans le monde méditerranéen. Cette différenciation était encore en cours dans l'Italie des agronomes romains (I^{er} siècle ap. J.-C.), et c'est de là que la technique de la moisson à la faucille aurait gagné l'Europe du Nord à l'époque de La Tène au plus tôt.

Comment, alors, moissonnait-on auparavant ? Tout dépend, en fait, des caractéristiques de la céréale récoltée : densité de l'épi, solidité du rachis, hauteur uniforme ou non des épis, échelonnement plus ou moins grand de la maturité des grains, etc. Pour le millet, par exemple (les deux espèces *Setaria italica* et *Panicum miliaceum*), Pline parle pour la Gaule d'une récolte au peigne. Cette technique, très rare, est attestée de nos jours seulement chez une certaine ethnie... du Tchad ! En Asturies, par contre (ainsi qu'en Géorgie Occidentale, URSS, et dans quelques vallées himalayennes) on utilise encore de nos jours deux baguettes, appelées *mesorias*, entre lesquelles on pince en quelque sorte le épi (KRÜGER 1927, NEIRA MARTINEZ 1955). Pour qui a vu pratiquer et lui-même pratiqué cette méthode, il ne fait aucun doute qu'il s'agit là des *mergae* des auteurs latins (*mergites* chez Pline). Le rapprochement avait d'ailleurs déjà été fait par KRÜGER. En Asturies, les *mesorias* servent à récolter l'épeautre (*Triticum spelta*), céréale dont l'épi se détache facilement de sa tige à maturité. L'autre région où cette céréale est restée importante jusqu'à nos jours est le Wurtemberg (où elle représentait au milieu du siècle dernier 60 % des céréales, et 90 % des céréales d'hiver : GÖRITZ 1843), auquel il faut ajouter tout un ensemble qui va de la Suisse au Palatinat et au Condroz belge. Cet ensemble était-il déjà individualisé à l'époque romaine ? Comme de toutes façons l'épeautre n'a fait que reculer depuis lors, devant le seigle à l'Est et le froment (*Triticum aestivum*) au Sud, il est au moins probable qu'on le cultivait déjà dans les

provinces rhéno-danubiennes de l'Empire, ainsi sans doute que dans la majeure partie du Nord-Est de la Gaule. L'y moissonnait-on aussi avec des *mergae* / *mesorias* ?

Il n'y a aucune chance que cet outil, excessivement simple – deux baguettes d'environ 50 cm de long taillées dans n'importe quel arbuste en quelques minutes – ait laissé des traces, soit dans le sol, soit dans le vocabulaire, après sa disparition. Mais il faut observer que mécaniquement, les *mesorias* et le vallus fonctionnent suivant le même principe : les épis sont pincés entre deux baguettes (les "dents" du vallus) tirées vers le haut ou poussées vers l'avant. Principe qui est aussi celui du *reff* de Wurtemberg, sorte de grand peigne en fer sur lequel, après la moisson à la faucille, on séparait sur le champ les épis de leurs tiges (KÜNZIG 1964). Il existe en outre d'autres applications du même principe, plus ou moins directement inspirées du vallus lui-même comme l'avait déjà fait observer M. RENARD en 1959 : le peigne à récolter les glomérules de trèfle, qui se diffusera en France au XIX^e siècle, et surtout le *stripper* australien, qui a eu un tel succès avant la moissonneuse-batteuse qu'on s'efforce aujourd'hui d'en reprendre la formule pour la récolte du riz (BARON 1976).

Rien ne serait plus erroné, par conséquent, que d'imaginer le vallus comme l'invention exceptionnelle, sans précédent, de quelque charon gaulois surdoué, ou encore d'y voir la réponse fatale, inévitable, à la pression des circonstances socio-économiques. Les circonstances ne sont jamais que ce qu'elles sont : des circonstances précisement, et si elles assurent la réussite d'une invention, elles ne l'expliquent pas. Pour nous, le vallus n'est pas un fait isolé, mais c'est un fait localisé : les cinq représentations épigraphiques qu'on en a retrouvé sont presque parfaitement alignées le long de la droite Reims-Coblence (285 km à vol d'oiseau). C'est-à-dire très vraisemblablement à l'intérieur de la région de l'épeautre, où à l'époque de Pline la moisson à la faucille était encore une nouveauté étrange et peut-être mal commode. Une autre voie s'ouvrait : fixer toute une série de *mesorias* sur le bord antérieur d'une charrette, c'est-à-dire "moderniser" la technique familière, traditionnelle. Cette hypothèse, en tous cas, est celle qui nous semble rendre le mieux compte des faits connus, y compris de la disparition du vallus par la suite : disparition "normale" devant les progrès de la faucille venue du Sud, et surtout devant ceux des concurrents de l'épeautre, le seigle et le froment. A l'appui de cette hypothèse, remarquons qu'on

n'a jamais trouvé trace du vallus dans le Sud de la région de l'épeautre (vallée du Rhin en amont de Mayence, mais aussi Rhétie, Norique, Pannonie...). Cette absence d'indices n'est pas une preuve, et d'ailleurs quelle valeur démonstrative faut-il accorder à la localisation des cinq fragments épigraphiques existants ? Néanmoins, il se pourrait que la faucille fût déjà trop fortement implantée dans toute la zone Sud de l'épeautre pour que l'introduction du vallus y ait été avantageuse. Car que le vallus représente un progrès de productivité par rapport aux mesorias, c'est une évidence ; par rapport à la faucille, ce l'est beaucoup moins. Les expérimentations déjà nombreuses qui ont été faites sur le vallus depuis la célèbre découverte de 1958 ont permis de mettre au point des modèles fonctionnels de l'appareil (FOUSS 1960), pas de mesurer sa productivité, et encore moins de la comparer avec celle de la faucille gallo-romaine. Il est vrai que c'est là un problème terriblement épineux sur le plan du protocole expérimental.

Si la moisson à la faucille est une innovation méditerranéenne, progressant peu à peu vers le Nord au cours des premiers siècles de notre ère, et si le vallus est une invention un peu marginale, due à des utilisateurs de mesorias encore mal familiarisés avec la nouvelle technique, il est par contre une autre invention qui, elle, aura les conséquences les plus étendues sur le développement des économies européennes : c'est celle de la faux. Malheureusement, il faut convenir que si l'érudition traditionnelle a fait merveille en ce qui concerne le vallus, ses efforts n'ont pas été à la mesure du problème en ce qui concerne la faux, dont l'importance historique est pourtant incommensurablement plus grande. Si fascinant qu'il soit, l'épisode du vallus n'en est pas moins assez mineur. La faux, par contre, a contribué à façonner les paysages et les agricultures européennes comme nul autre instrument à bras ne l'a fait. Deux taux limitent l'emploi de l'énergie animale dans toutes les sociétés (comme d'ailleurs l'emploi de toute sorte d'énergie quelle qu'elle soit) : un taux d'efficacité, qui représente la proportion de l'énergie disponible qui est effectivement utilisée, et un taux d'acquisition, qui représente le coût de cette énergie disponible en termes notamment d'énergie humaine. Concrètement, cela signifie qu'il n'est profitable d'utiliser au travail un cheval ou un bœuf que si 1) il existe des techniques assez efficaces pour tirer parti de ce travail (harnachement, véhicules, machines...), et si 2) l'entretien de cet animal ne coûte pas trop cher en travail humain. En deçà d'un certain seuil pour ces deux

taux combinés entre eux, l'animal de travail coûte plus cher qu'il ne rapporte : c'est une situation dont il existe des exemples réels (SIGAUT 1980). En accroissement plusieurs fois le rendement du travail humain dans la récolte du fourrage, la faux à foin a permis aux sociétés européennes d'utiliser le travail animal bien plus intensivement que nulle part ailleurs dans le monde. La faux est en effet une spécialité européenne : à de très rares exceptions près dont l'ancienneté n'est du reste pas connue, il n'existe aucun instrument semblable dans le reste du monde. Non seulement la faux, mais aussi le *foin* (HAUDRICOURT 1975) et la *prairie*, le *pré* sont des notions spécifiquement européennes. On a beaucoup glosé, à la suite de la boutade de Marx, sur le moulin et la société féodale : il aurait mieux valu spéculer un peu moins sur le moulin, et penser un peu plus à la faux. Certes, son développement a été progressif, lent, aussi peu spectaculaire que possible : commencé peut-être au III^e ou II^e siècle av. J.-C., il ne s'achève, on le sait, qu'au XIX^e siècle, lorsque la faux remplace enfin la faucille pour la moisson des céréales dans la majeure partie de l'Europe. Mais cette lenteur s'explique lorsqu'on prend conscience des qualités qui doivent être celles d'une lame de faux, solidité, légèreté, élasticité, dureté... (problème métallurgique), et aussi des qualités ergonomiques, disons, qui doivent être celles de l'outil tout entier, lame et manche, dans son adaptation au corps et aux gestes du travailleur. La faux moderne, dans laquelle ne subsiste plus aucune des symétries qui facilitent tant le travail de l'artisan (on n'y trouve ni plan, ni axe, ni centre de symétrie d'aucune sorte) est une extraordinaire réussite ergonomique. Réussite obtenue par un effort patient des fabricants, auquel nul ingénieur, nul savant géomètre ou mathématicien n'a jamais participé.

Rien d'étonnant, donc, si cette réussite fut précédée de nombreux tâtonnements. Ou plutôt, c'est de foisonnement qu'il conviendrait de parler, car cette évolution fut fort peu linéaire. Il existe encore aujourd'hui des types de faux fort divers, même si le modèle autrichien a fini par s'imposer à peu près partout. Il faudrait avant toute autre chose donner un tableau d'identification de tous ces types de faux, anciens et modernes. Mais encore une fois, ce travail n'est qu'esquissé (SIGAUT 1978). Nous ne pouvons rappeler ici que les principales distinctions qu'il importe de garder présentes à l'esprit :

1^o la distinction première est celle qui oppose les outils tranchant par *friction*, les faucilles, et

les outils lancés, tranchant par *percussion* : les faux appartiennent à cette seconde catégorie.

2° Les outils lancés forment eux-mêmes deux grandes catégories, suivant qu'ils sont maniés :

- d'une seule main : serpe, volant, sape...
- à deux mains : croissant, faux.

3° Dans le détail de leur morphologie, les outils dépendent enfin étroitement du *matériau* coupé ou récolté :

- branches, tiges ligneuses : serpe, croissant
- plantes aquatiques coupées dans l'eau : fau-card
- herbe : faux
- légumineuses (pois, fèves, lentilles...) : pea-bean-hook
- céréales : volant, sape, faux armée
- chaume : chaumet, etc.

C'est dans l'évolution d'ensemble de tout cet outillage que celle de la faux prend tout son sens. Il semble en particulier que les outils les plus efficaces aient d'abord été utilisés pour les produits de plus faible valeur, pour n'être qu'ensuite, très progressivement, utilisés à la récolte de produits plus précieux. Cette trajectoire est par exemple celle des divers "crochets" à pois et à fèves en Angleterre (*pea-, bean-hooks*), qui deviennent au XVIII^e siècle l'équivalent de nos volants pour la récolte des céréales, sous le nom de *bagging-* ou *fagging-hook* (COLLINS 1969). La *sape* de Belgique a sans doute commencé sa carrière de la même façon, à moins qu'elle n'ait servi d'abord à récolter le chaume après la moisson à la faucille : car il existe en Touraine et dans le Blésois des petites faux à chaume, *chaumées* ou *chaumets* (SIGAUT 1975a:31) qui lui ressemblent fort. Quant à la faux elle-même, on sait assez qu'elle n'a été utilisée pour l'avoine et l'orge qu'après l'herbe, et pour les céréales panifiables plus tard encore.

Que devons-nous retenir, pour le propos qui est le nôtre ici, de l'histoire de tout cet outillage ?

Une lacune d'abord peut-être : jusqu'au XVIII^e ou au XIX^e siècle, l'histoire des instruments maniés d'une seule main est à peu près complètement obscure. Or, il ne faut pas oublier que les outils de la famille des volants, des sapes, etc., ont joué un rôle économique considérable, et qui ne le cède en rien souvent à celui de la faux proprement dite. Notre ignorance à leur sujet est un handicap qu'il ne faut pas sous-estimer. Tout ce qu'il est possible de dire, ou plutôt de supposer, c'est que les outils du type "volant" (lame courbe, manche court réduit à une poignée) dérivent probablement des serpes, alors que les outils de type "sape" (lame droite

ou faiblement incurvée, manche long) dérivent des faux courtes qui apparaissent à l'époque de La Tène. C'est également de ces faux courtes que dériveront vraisemblablement les faux à deux mains.

Les premières faux, découvertes au siècle dernier sur le site éponyme de La Tène, dans le lac de Neuchâtel, ont été publiées en 1923 par VOUGA (Pl. XXIV et XXV). Elles sont de bien petite taille, lame de 30 à 35 cm, manche de 60 à 70 cm, ce qui les ferait ranger dans la catégorie des "faux courtes". Mais nous ignorons évidemment si on les tenait à une ou à deux mains. Les conditions de leur découverte sont telles en outre, que nous ignorons aussi leur date exacte : si les datations ont été faites depuis au C14, nous n'en avons pas connaissance.

Avec des modifications diverses, les faux courtes se sont par la suite diffusées surtout vers l'Europe centrale et orientale, où elles ont au Moyen Âge une importance considérable. Nous renvoyons sur ce sujet aux synthèses de SCHMIDT (1950) et TAKÁCS (1971) entre autres. Mais dès l'époque de La Tène finale, et surtout l'époque romaine, des lames de faux beaucoup plus longues apparaissent dans les fouilles. Certaines atteignent la longueur extraordinaire mesurée en ligne droite de 150 à 165 cm (ce qui représente, compte tenu de la courbure de la lame, une longueur réelle de plus de 2 m !). Ces lames très longues sont également épaisses et étroites ; d'autres sont moins longues, et renforcées par des nervures. En fait, il faut déjà distinguer plusieurs types, que les auteurs des principales synthèses sur le sujet se sont efforcés d'identifier (ZEITLINGER 1944, LÜHNING 1951, REES 1979). Il faut observer au passage que ces synthèses sauf celle de Rees, sont anciennes, et géographiquement limitées ; les découvertes elles-mêmes sont souvent encore plus anciennes, et il s'agit souvent aussi de redécouvertes, en ce sens que les objets dormaient oubliés dans les réserves de quelque musée d'où on les a tirés récemment (les faux de Great Chesterford par exemple : WHITE 1973). En France, bien sûr, nous ne disposons d'aucune synthèse, bien que nos musées possèdent eux aussi quelques exemplaires de faux gallo-romaines. En bref, nous ne disposons d'aucun corpus complet et à jour des instruments de recolte tranchants de l'Âge du Fer (époques laténienne et romaine) en Europe, malgré la relative abondance des trouvailles. Il sera difficile d'aller plus loin dans l'analyse tant qu'il en restera ainsi.

Pour l'instant, toutefois, il nous semble possible d'affirmer au moins sous bénéfice d'inventaire les points suivants :

- les premières faux, courtes, planes, maniées peut-être d'une seule main, apparaissent à une date non précisée, mais qui pourrait être du début de La Tène, quelque part au Nord des Alpes (site de La Tène même, et site de Steinburg, Thuringe : ZEITLINGER 1944) ;
- dès La Tène finale et plus encore à l'époque romaine, on assiste à l'apparition de lames d'une longueur semblable à celles d'aujourd'hui, certaines même extraordinairement longues ; les types sont d'une diversité qui correspond peut-être à des fonctions différentes, mais qui en tous cas témoigne visiblement d'une évolution en cours ;
- les trouvailles répertoriées se situent toutes dans les Alpes autrichiennes, italiennes ou suisses, en Allemagne et en Angleterre, soit dans ce que nous avons appelé l'Europe centrale au début de ce rapport ;

Pour compléter ce tableau terriblement succinct, il faut dire seulement que la faux moderne, celle que nous connaissons aujourd'hui, n'est pas attestée avant le XII^e siècle (par exemple dans l'iconographie des cathédrales de Chartres ou de Paris : ZEITLINGER, LÜHNING). Mais une partie de la Scandinavie, et surtout le monde slave, développent leurs propres types de faux. La faux d'Europe orientale (russe *gorbuša*, finnois *vikate*), en particulier, est d'une remarquable originalité : on s'en sert en frappant alternativement vers la droite et vers la gauche (VILKUNA 1972). Elle s'est répandue, dès le Moyen Âge semble-t-il dans toute la Sibérie non arctique. Il ne faut pas omettre de mentionner, enfin, une dernière région où se trouvent des formes originales de faux et des techniques originales de fauchage : le Caucase, et surtout l'Arménie (BDOYEAN, 1972).

3.5 LES ACQUIS DE L'ÂGE TECHNIQUE DU FER : UNE RECAPITULATION

Ainsi donc, lors de la chute de l'Empire romain d'Occident, l'Europe "centrale" est en possession d'un ensemble impressionnant de techniques nouvelles. Quelques unes de ces innovations viennent peut-être d'Asie (la faucille à céréales ? certains éléments de l'attelage dit "moderne" ?), mais la plupart d'entre elles sont certainement indigènes. A la même époque, seule la Chine, semble-t-il, est en possession d'un capital technique équivalent. Mais vouloir systématiquement expliquer l'une par l'autre ces deux séries d'innovations est une entreprise dont les résultats jusqu'ici ne se sont pas avérés convaincants.

L'Âge technique du fer commence à partir du moment où le nouveau métal devient disponible à un prix assez bas et avec des qualités suffisantes (distinction fer / acier, trempe, corroyage...) pour rendre son emploi possible dans l'outillage. Son début se situe peut-être vers le VIII^e siècle en Grèce, un peu plus tard dans les autres pays méditerranéens (Etrurie, Espagne), et vers les VI^e-V^e siècles en Europe centrale.

Dans les pays méditerranéens, l'emploi du fer se traduit par une série d'innovations, qui presque toutes aboutissent à accroître considérablement la productivité du travail humain : instruments tranchants de récolte (*falces*) et principalement la faucille à moissonner, instruments de travail du sol (*houes*), nouveaux modèles de moulins, de pressoirs, de broyeurs à olives ; nouvelles machines d'exhaure aussi, noria, vis d'Archimède, utilisées au moins dans les mines et pour les besoins urbains. Nous avons proposé l'hypothèse que c'était cet accroissement considérable de la productivité du travail humain qui avait conduit au développement de l'esclavage productif, c'est-à-dire à l'utilisation d'esclaves à la production de biens marchands. Mais c'est aussi l'esclavage qui a rendu possible l'innovation car dans les conditions de la société antique, c'était le seul moyen d'employer massivement des hommes à des tâches réservées auparavant aux femmes. Ce qui permettait de faire sortir les productions correspondantes du secteur domestique, familial, pour les intégrer au secteur marchand, assurant du même coup la domination économique de la société grecque, puis romaine, sur le monde barbare environnant. Tous ces facteurs, innovation, esclavage, substitution hommes-femmes, expansion du secteur marchand et domination économique se conditionnent, se renforcent mutuellement. C'est à ce mécanisme complexe que le monde antique, à notre sens, doit l'essentiel de son dynamisme.

S'il a beaucoup innové dans l'utilisation de l'énergie humaine, le monde antique n'a par contre innové qu'assez modestement dans l'utilisation de l'énergie animale. C'est l'inverse en Europe centrale. Là au contraire, c'est dans le domaine de l'attelage et du véhicule, des instruments attelés de travail du sol, charrue et herse, qu'apparaissent les innovations majeures. Et si la faux est un outil à bras, c'est aussi un outil destiné à abaisser le coût d'acquisition de l'énergie animale. Il y a bien sûr d'autres innovations dont nous ne pouvons pas parler ici, quoique leur importance ne soit sans doute guère moindre, la tonnellerie par exemple. Et à côté de ses inventions indigènes, l'Europe centrale va aussi

adopter les innovations méditerranéennes, avec une vitesse surprenante parfois (le moulin rotatif à bras...). Mais ce qui s'y passe de plus spécifique certainement, c'est qu'un seuil y est franchi dès les premiers siècles de notre ère dans l'utilisation de l'énergie animale pour les transports civils et pour l'agriculture. Et dès cette époque, les principaux éléments techniques avec lesquels vont s'édifier les différents systèmes de culture jusqu'au XIX^e siècle s'y trouvent présents.

4. LE DEVELOPPEMENT DES AGRICULTURES EUROPEENNES DE L'ANTIQUITE TARDIVE AU XIX^e SIECLE

Il n'est pas habituel de considérer en bloc une période aussi longue que les quinze siècles qui vont des Grandes Invasions à la Révolution Industrielle. Mais sur le plan de l'histoire des techniques, l'unité de cette période est indéniable. Non pas que l'innovation se ralentisse, bien au contraire peut-être, mais elle se situe à un autre niveau. L'Age technique du Fer avait ouvert de nouvelles possibilités, elles vont maintenant être explorées, exploitées, et surtout combinées en de nouveaux systèmes de production, de plus en plus étroitement adaptés à l'environnement physique et économique. Nous ignorons presque tout des systèmes de production réels de l'Antiquité classique. Dès le début du Moyen Age (X^e-XI^e siècles), la question de l'assolement est posée. On n'en a sans doute que trop parlé, à vrai dire. Mais cela même a valeur d'indice : après l'Antiquité tardive (V^e-X^e siècles) sur laquelle nous sommes particulièrement mal renseignés, la première chose nouvelle qui apparaît aux yeux des historiens est un assolement : c'est un signe qu'il ne faut pas sous-estimer.

Au-delà donc d'une identification des nouvelles innovations, car il va bien sûr continuer à s'en produire, c'est une réflexion sur les nouveaux systèmes de culture qui va nous retenir le plus pour la période médiévale et moderne. Auparavant, toutefois, il faut peut-être évoquer un problème qui est aussi un paradoxe : celui de l'extraordinaire pauvreté de l'époque carolingienne, telle qu'elle ressort des éléments sur les rendements et l'outillage rassemblés par DUBY en 1962. Disons-le tout net : après tous les témoignages que nous avons sur l'abondance en fer et en grains de l'Antiquité, l'extrême pauvreté de cette période a quelque chose d'in vraisemblable. Et cela d'autant plus que les documents sont moins explicites sur ce point qu'il n'apparaît à

première vue. D'autres interprétations sont possibles, parfois fort simples, qui heurtent moins le sens commun.

La rareté de l'outillage en fer, par exemple. D'une quasi-absence d'outils aratoires en fer dans les inventaires de quelques grands domaines carolingiens, DUBY (1962, I:77-78) croit pouvoir tirer la conclusion que "mis à part les instruments coupants pour scier l'herbe ou les blés, ou pour abattre les arbres, tout l'outillage agricole, et notamment les instruments de labour, étaient normalement fabriqués en bois." Mais pourquoi devrait-il y avoir des outils aratoires dans un domaine travaillé par corvées, c'est-à-dire par des ouvriers requis, selon toute vraisemblance, avec leurs outils ? Il faudrait au moins explorer cette hypothèse alternative avant de conclure ; or, il ne semble pas que cela ait été fait. Des documents cités par DUBY, on tire l'impression que seul le fer à usage militaire était pris en compte. Ce qui n'a rien que de très normal dans une société dominée par une caste militaire. Mais faut-il en conclure pour autant que le fer "civil" n'existait pas ? Le relatif silence des sources n'est certainement pas une preuve sur ce point. Qu'il y ait eu un net appauvrissement en fer dans l'Antiquité tardive, c'est très vraisemblable. Mais il faudrait prendre la mesure de cet appauvrissement par tous les moyens disponibles (ceux de l'archéologie notamment) avant de conclure à une quasi-disparition du fer de l'outillage agricole.

Mais c'est peut-être sur la question des rendements céréaliers que les interprétations concluant à l'extrême pauvreté de l'époque carolingienne sont les plus discutables. Là encore, il faut être net : des rendements *moyens* ("année commune", comme on dira au XVIII^e siècle) de 1,5 ou 2 pour 1 sont invraisemblables. Aucune agriculture ne peut survivre sur la base d'un rapport aussi dérisoire, et il n'en est attesté aujourd'hui aucune, même dans les régions les plus primitives ou les plus arides du globe, qui produisent aussi peu. Sauf si les céréales n'y sont qu'un à-côté, qu'un sous-produit accessoire. Il y a certes des années où les récoltes manquent, mais c'est de rendements moyens que nous parlons ici. Or, encore une fois, en face de cette invraisemblance apparente des textes, il y a d'autres explications possibles, plus raisonnables.

La question des rendements et de leur mesure est en fait une des plus difficiles qui soient. Le rendement de la semence n'est qu'une des mesures possibles, et pas la meilleure ; il dépend éminemment de la technique du semis. Des rende-

ments à la semence faibles (disons de l'ordre de 4 à 6 pour 1) ne signifient pas nécessairement une faible productivité : ils peuvent signifier tout au contraire qu'on prodigue la semence pour épargner le travail, donc que celui-ci est cher, c'est-à-dire bien rémunéré. Car il est toujours possible d'épargner sur la semence, lorsque celle-ci est rare ou coûteuse : lorsqu'on sème grain par grain, en poquets, le produit atteint facilement plusieurs dizaines de fois la semence, plusieurs centaines de fois même parfois. Mais la quantité de travail nécessaire est alors très supérieure, pour l'exécution du semis lui-même, et surtout pour les multiples sarclages et désherbages rendus nécessaires par l'espacement des plants. C'est le cas général des millets et du maïs, céréales de pauvres, en Europe, car exigeant beaucoup de travail à bras en échange d'un produit à la semence très élevé. Et il n'a pas manqué de tentatives, sporadiques mais nombreuses, pour cultiver le blé lui-même de cette façon ; en voici un exemple parmi bien d'autres, tiré des travaux de la Société d'Agriculture de Caen en 1806 :

« M. de Janville a récolté dans sa propriété d'Eterville un pied de froment qui a fourni 108 épis et 1560 grains. Ce produit extraordinaire nous a porté à essayer de *planter* le blé, d'après le procédé en usage dans le duché de Suffolk en Angleterre, et décrit par Laroche-foucauld-Liancourt. Ce premier essai ne nous a pas réussi. Nous avons, d'ailleurs, observé que le plantage exigeait trop de bras et que la main d'œuvre était ici trop chère pour obtenir un grand succès : il nous a semblé que cette méthode, au lieu de nous conduire à la perfection de l'art, nous ferait remonter vers son origine ».

Dans les agricultures non mécanisées, en fait, semence et main d'œuvre sont largement substituables. On ne peut épargner l'une qu'en prodiguant l'autre, et le choix en cette matière dépend essentiellement du rapport de leurs coûts respectifs, comme l'a montré à la fin du XVIII^e siècle l'abbé Tessier. Le seul moyen de sortir de cette alternative sera le semoir mécanique et la houe à cheval, c'est-à-dire la "nouvelle culture" de Jethro TULL et DUHAMEL DU MONCEAU.

Des rendements faibles, donc, à condition qu'ils ne soient tout de même pas trop faibles, ne sont pas nécessairement l'indice d'une agriculture improductive. Ils peuvent tout aussi bien l'être d'un haut niveau des salaires ou de la rémunération du travail sous quelque forme que ce soit. Et cela nous amène à une seconde remarque sur les rendements des domaines carolin-

giens. Est-ce de rendements physiques qu'il est question dans les documents de cette époque ? De toute évidence non : il n'est question, bien au contraire, que de ce qui reste au seigneur à la fin de chaque saison, c'est-à-dire de produits nets. Est-on en droit de supposer que ces produits nets étaient également des produits bruts, c'est-à-dire qu'il n'y avait pas du tout de frais de culture ? Poser la question, c'est y répondre. Le travail, même le travail des corvéables, même le travail des esclaves, n'est jamais gratuit, sous aucune latitude. Il a toujours un prix, qui est au minimum celui de la nourriture du travailleur. Est-il vraisemblable que les corvéables, à l'époque carolingienne, aient dû travailler de façon entièrement gratuite, sans recevoir en échange aucune prestation en nature, pas même le repas de la journée ? Est-ce vraisemblable surtout pour la moisson, travail urgent pour lequel on manque toujours de bras, ce qui permet régulièrement aux travailleurs, sinon de dicter leurs conditions, au moins d'en obtenir de bien meilleures que le reste de l'année ? Au début du XIX^e siècle, les moissonneurs à la tâche obtenaient couramment 1/7 à 1/12 de la récolte, et on n'a guère de raisons de penser que ce taux puisse varier beaucoup dans les agricultures préindustrielles. Pourquoi l'agriculture carolingienne ferait-elle exception ? On objectera peut-être que les dépendants carolingiens, libres ou non, étaient en principe rémunérés par l'attribution d'une petite exploitation, d'un manse, et que c'est en échange de ce droit qu'ils étaient tenus de travailler sur le domaine. Certes, mais la question est : étaient-ils tenus de travailler gratuitement, ou attendaient-ils en échange une compensation quelconque sous la forme au minimum d'un repas ? C'est de la réponse à cette question que dépend toute notre interprétation des "rendements" carolingiens, et même postérieurs. Tant que nous n'en saurons pas davantage sur le fonctionnement des grands domaines de cette époque, sur les rapports sociaux qu'ils impliquaient, et sur les coutumes qui à n'en pas douter réglaient ces rapports, il sera illusoire de s'interroger sur des chiffres. Les textes en disent trop peu, beaucoup trop peu, pour nous autoriser à tirer des conclusions peut-être vraies (qui sait ?) mais à coup sûr invraisemblables.

S'il y a une leçon à tirer de ces remarques critiques, en définitive, c'est que les sources historiques et archéologiques sont à elles seules incapables de nous fournir une problématique en matière d'histoire des techniques agricoles. Bon gré mal gré, il faut bien reconnaître que ce sont des modèles ethnographiques qui ont toujours

fourni aux historiens les questions qu'ils ont posées à leurs sources, consciemment ou non. Et il n'y a pas besoin de longues réflexions pour voir combien cela est inévitable. Cela étant, la seule méthode à suivre, à notre avis, consiste à utiliser les données ethnographiques consciemment et explicitement puisqu'on ne peut pas ne pas les utiliser : c'est là d'ailleurs à peu près ce qu'entendait Marc BLOCH, lorsqu'il parlait de lire l'histoire à rebours. C'est ce que nous avons fait implicitement jusqu'ici, et c'est ce que nous allons continuer à faire de plus en plus régulièrement. Il était temps peut-être d'en avertir le lecteur.

Nous allons maintenant nous interroger successivement sur les innovations techniques de la période 1000-1700, puis sur les effets possibles de ces innovations en matière de systèmes de culture et d'aménagement du terroir. Nous pourrions ensuite esquisser une conclusion.

4.1. LES NOUVEAUX ELEMENTS TECHNIQUES MEDIEVAUX ET MODERNES

Nous sommes obligés de nous limiter ici à une simple énumération, voire à quelques exemples. Le seul travail d'ensemble sur le sujet reste celui de PARAIN (1979), écrit pour l'essentiel à la fin des années 1930 ! Rien d'aussi solide, complet et pertinent n'a été publié depuis, pas même par L. WHITE (1962, 1972). Et à notre sens, rien ne pourra plus l'être, tant qu'on ne se déterminera pas à entreprendre le travail en équipe : l'entreprise dépasse maintenant les forces d'un seul chercheur. C'est dire combien ce qui va suivre sera incomplet. Nous proposons, non pas un bilan des connaissances actuelles, mais simplement un rappel de quelques problèmes essentiels ou méconnus jusqu'à présent.

4.1.1. LES PLANTES CULTIVEES. C'est sur ce sujet que nous en savons le plus peut-être. Mais bien des questions demeurent. Et pour la France, les données archéologiques sont terriblement déficientes.

La chronologie de la diffusion du seigle et de l'avoine reste un problème essentiel. Ces deux céréales ont permis, soit l'extension de la céréaliculture aux régions de sols acides (les "massifs anciens" des géographes) où le blé et l'orge réussissent mal, soit l'abandon du marnage, qui semble avoir disparu entre l'époque gallo-romaine et le XVII^e siècle dans la plupart des régions de France. Par ailleurs, au seigle et surtout à l'avoine paraissent associées des techniques culturelles nouvelles (voir plus haut). On peut se

demander si une grande partie des bouleversements et des paradoxes des "siècles obscurs" de l'Antiquité tardive ne sont pas à imputer à la diffusion de ces deux plantes.

D'autres problèmes restent ouverts, par exemple celui de certaines plantes textiles (chanvre, mais aussi tilleul, ortie...) et oléagineuses (noyer, hêtre, colza, pavot-œillet...). On a beaucoup parlé de certaines plantes fourragères, mais il en est une qui joue en Bretagne un rôle de tout premier plan, c'est l'ajonc (*Ulex europaeus* L.) : nous n'en savons pratiquement rien.

4.1.2. LE METAL ET L'OUTILLAGE. Les différences de ressources métallurgiques, qualitatives et quantitatives, vont marquer les différents systèmes de cultures régionaux jusqu'au XIX^e siècle. Deux exemples caractéristiques : celui des socs de charrue, et celui des faux.

Voici ce qu'écrivait en 1826 le Général DEMARÇAY, retiré dans ses terres du Poitou qu'il tente, comme beaucoup d'autres propriétaires de son époque, de cultiver à la nouvelle mode :

« On peut faire venir des charrues bien faites de la Belgique, de Roville, de la Flandre, de Genève ; mais ces instruments s'usent, on ne peut les renouveler en les tirant d'aussi loin. Un soc a besoin d'être acéré ; quelquefois, après quelques jours de travail, il faut les réparer. Hé bien, faire un soc de charrue, surtout pour la charrue belge, est en ce moment un travail au dessus de la capacité de presque tous nos forgerons ! L'acérer est également au-dessus de leur talent. On a vu un agriculteur de ce département, qui, à force de recherches, était parvenu à trouver un forgeron plus habile que ses confrères, lui payer 12 F et même jusqu'à 18 F. pour une acérure, opération qui se paie quarante sous en Belgique, et qui ne vaudrait guère que 3 à 4 F. s'il y avait concurrence et habitude. »

Habitué en effet aux socs coniques ou prismatiques du pays, travaillant par la pointe, les forgerons poitevins étaient apparemment incapables de fabriquer et de réparer à un coût acceptable les socs plats et tranchants de la charrue belge. Pourquoi ? C'est aux historiens de la métallurgie de nous le dire.

Quant à la question des faux, si elle a été davantage étudiée, bien des points restent à établir. Entre autres :

– la chronologie de l'utilisation de la faux à la récolte des céréales : XV^e siècle au moins pour l'avoine en Normandie (DELISLE 1851 : 308) ; XVI^e siècle pour les autres grains en Flandres, XVII^e siècle dans quelques régions d'Angleterre, etc.

– la géographie de la production des faux sur le plan européen ; nous sommes bien renseignés sur l'Autriche grâce à des travaux comme ceux de ZEITLINGER (1944) et de FISCHER (1966, 1971) ; nous le sommes beaucoup moins sur l'Allemagne, la Suède et l'Angleterre ; et surtout, il n'existe aucune étude comparative de ces différents centres de production, qui permette de faire apparaître ce qui les caractérise chacun sur le plan technique, leur part du marché et son évolution, etc. ; car la production des faux a toujours été destinée à des marchés plus ou moins lointains : dès le XV^e siècle, on trouve dans notre extrême Sud-Ouest (Gers) des faux dites "d'Allemagne" (Loubès, comm. pers.) ; y a-t-il d'autres exemples ?

Restent les aspects quantitatifs. Je ne reviens pas sur les données citées par BAIROCH (1974:85-89). J'y ajouterai seulement les chiffres suivants, rassemblés par l'agronome BARRAL en 1977, et relatifs à la consommation de fer par l'agriculture, comptée par hectare et par an :

- Sologne : "pas plus de 1 kg" ;
- Centre de la France : "moyenne de 2 kg" ;
- Beauce : 5 kg.
- Flandre française : 7 ou 8 kg ;
- "terrains argilo-calcaires du Midi" (d'après DE GASPARIN) : 3 kg ;
- Champagne (calcul fait pour une expl. de 25 ha) : 5,6 kg ;
- ferme de Conchompré (Nord, 16 km de Lille, comporte un four à chaux, et transport de 400 voitures de boues depuis Lille) : 7 kg ;
- ferme impériale de Grignon : 11,8 kg ;
- ferme de M. Dailly à Trappes (Seine-et-Oise) : 20,66 kg.

Je donne ces chiffres en vrac, sans vérifications et sans commentaires. Ils suffisent à montrer qu'il y a là un immense programme de travail.

4.1.3. ATTELAGES ET TRANSPORTS. Comme dans le cas de l'outillage métallique, l'attelage et le véhicule déterminent entre les diverses régions d'Europe jusqu'au XIX^e siècle des différences fondamentales, que nous commençons seulement à discerner. Quelques exemples :

En Aberdeenshire jusqu'à l'époque de l'*improvement* (fin XVIII^e) et en Bretagne jusque vers 1830, absence quasi-totale de véhicules ruraux ; tous les transports s'y font à dos d'animal ; quelle est la géographie de cette absence de véhicules, qui intéresse aussi une grande partie des pays méditerranéens ?

Mais la présence de véhicules n'implique pas nécessairement celle de véhicules lourds, néces-

saires au transport des engrais ; dans la région de Toula en 1869 (Russie), le voyageur-agronome L. DE FONTENAY observe :

"On est si peu organisé pour les charrois un peu considérables que rien n'est plus cher que le transport de ce fumier. Pour le porter à un ou deux kilomètres, on ne paie pas moins de 60 F/ha..." (Alors que la totalité des frais de culture des céréales ne se monte par ailleurs qu'à 25 à 30 F/ha !).

Le problème est évidemment celui de la charge utile des véhicules, c'est-à-dire entre autres celui de leur structure. C'est un point auquel seuls quelques géographes et quelques folkloristes se sont intéressés, ce qui signifie que nos informations ne remontent, au mieux, qu'au milieu du XIX^e siècle ; encore sont-elles bien pauvres pour la France. Pour les époques plus anciennes, nous n'avons que des notations rares et éparées. Au début du XVII^e siècle par exemple, les fermiers de la région parisienne ont de grands chariots à quatre roues avec des essieux en fer, parfois en bois (JACQUART 1974:303). Cinquante ans plus tard, les fermiers de l'Oxfordshire n'ont que des charrettes (*carts* à deux roues) dont l'essieu est en bois, sauf dans les environs de la ville de Banbury, tout au nord du comté, où l'essieu est en fer (PLOT 1677:105). Qui aura le courage de compiler les centaines de notations de ce genre dont nous avons besoin pour commencer à y voir clair ?

La problématique des transports, telle que nous l'avons reçue de Lefebvre des Noëttes, revue et corrigée par LYNN WHITHE, péchait sur de nombreux points d'ordre technique. C'est maintenant des travaux de J. SPRUYTTE (1977) qu'il faut partir. En ce qui concerne la question plus précise du cheval de labour, j'ai proposé ailleurs l'hypothèse suivante (SIGAUT 1982) :

- la situation initiale en Europe était d'avoir deux sortes d'animaux de travail : des bœufs pour tirer l'araire ou la charrue, et des chevaux pour les transports par bât ou par véhicule, lorsqu'il y en avait ;
- avec le hersage des semis, où la vitesse de traction est un facteur essentiel, un nouvel emploi est apparu pour le cheval dans les travaux agricoles ;
- lorsqu'au hersage sont venus s'ajouter des transports par véhicules de plus en plus importants dans le système de culture, la part de travail réservée aux chevaux s'est progressivement accrue au détriment de celle réservée aux bœufs, jusqu'à ce que ces derniers ne soient plus employés qu'aux seuls labours ;
- il devenait alors avantageux de supprimer

entièrement les bœufs pour des raisons évidentes d'économie.

Entre Seine et Rhin, le processus est bien amorcé dès le haut Moyen Age (XII^e siècle ?). Mais dans de nombreuses régions de l'Ecosse au Centre et à l'Ouest de la France, on y assiste encore en plein XIX^e siècle.

4.1.4. L'ENERGIE, LES MOULINS. Comme dans le cas des plantes cultivées, des décennies de recherches érudites ont permis d'accumuler sur ce sujet une formidable documentation. Malgré tout des lacunes tout aussi formidables subsistent, par exemple sur les engrenages (malgré GLEISBERG 1970) et surtout peut-être sur les techniques de mouture proprement dites. C'est ainsi que PRECHTL (1840) affirme que le blutage n'est pas associé à la mouture proprement dite avant le XVI^e siècle : chacun, auparavant, blutait chez soi. On voit immédiatement quelles conséquences immenses a eu ce qu'on ne peut même pas vraiment qualifier d'innovation technique : la mouture économique, et tous les systèmes plus ou moins compliqués de mouture en plusieurs passages qui lui ont succédé, procèdent directement de cette association nouvelle blutage-mouture. Mais où trouver aujourd'hui confirmation de cette affirmation de PRECHTL ?

Certains problèmes sont restés étrangement inaperçus. Dans l'Antiquité, tous les exemples connus de moulins à eau sont liés, soit à un réseau d'aqueducs urbains, soit à d'autres ouvrages d'art (ponts). La grande innovation médiévale, c'est d'avoir mis les moulins à la campagne. Cela n'impliquait-il pas des techniques nouvelles en matière d'hydraulique ? Il est tentant de faire le rapprochement avec une autre innovation médiévale : les étangs à carpes. Or, autant les érudits se sont passionnés pour les détails les plus obscurs de la chronologie des moulins, autant ils ont ignoré la question des étangs à poissons. Depuis Marc BLOCH, le problème du "non-développement" du moulin à eau en Europe entre l'Antiquité et le X^e siècle est resté sans solution : peut-être s'en serait-on davantage rapproché si on avait pensé aussi aux étangs, qui procèdent des mêmes techniques de contrôle de l'eau que les moulins ruraux.

4.1.5. LES AMENAGEMENTS FONCIERS. La question des étangs à poissons nous amène directement à celle de tous les aménagements à caractère rural, par lesquels le Moyen Age se distingue radicalement de l'Antiquité. Des digues de Hollande aux canaux d'irrigation du Piémont et de Provence en passant par les levées de la

Loire, avec partout un nouveau semis d'étangs et de moulins, le Moyen Age témoigne d'une énergie à remuer la terre qui laisse loin derrière elle tout ce qu'on connaît de l'Antiquité. Ajoutons-y l'énorme travail que représente le bocage proprement dit, avec ses haies sur talus et fossés, ainsi peut-être que les terrasses et murs d'épierrement des montagnes méridionales (dont on ne trouve pas mention dans l'antiquité), voire – pourquoi pas ? – les mottes féodales, et nous sommes bien obligés de reconnaître qu'il y a des conditions nouvelles derrière tout cela.

Des conditions démographiques ? Sans doute. Des conditions sociales, paroisses, féodalité ? Assurément. Mais il serait bien étonnant qu'il n'y ait pas aussi des conditions techniques. Les mêmes sans doute qu'en matière de fertilisation.

4.1.6. LES ENGRAIS ET LA FUMURE. Besoins et ressources en engrais sont probablement le facteur le plus déterminant dans la structuration des systèmes de culture. Mais c'est aussi le point sur lequel il est le plus difficile de trouver des informations.

Les ressources en engrais dépendent essentiellement des moyens de transport. D'où l'avantage précoce des Pays-Bas et des pays desservis par un réseau serré de routes et de voies d'eau.

Quant aux besoins en engrais, ils dépendent avant tout du climat et des sols. Ils sont à peu près nuls dans les grandes plaines sèches du sud-Est de l'Europe : des voyageurs observent avec surprise qu'en Hongrie, en Ukraine, on jette les fumiers au fleuve ou on les entasse çà et là (TOWNSON An VII, II : 78 ; DE FONTENAY, 1869:351). Ils sont faibles dans les plaines modérément arrosées, comme la Région parisienne (600 mm par an). Ils sont élevés au contraire dans les régions pluvieuses, surtout lorsque les sols y sont perméables et acides, ce qui est le cas de la majeure partie du Massif Armoricaïn, des Vosges, des Ardennes, etc.

On observera dans ces régions au XVIII^e siècle, et surtout au XIX^e, une recherche véritablement frénétique de l'engrais. Engrais marin sur les côtes. Récolte de la litière des forêts et des landes (soutrage). Importation de cendres et charrées, parfois de fort loin. Dans les années 1820, Nantes devient le grand port d'importation du noir animal (résidu des raffineries de sucre) pour le bocage breton : il en vient de tous les ports d'Europe, jusque Saint-Petersbourg et Stockholm, au total près de 12 000 t en 1828, 17 000 t en 1840. Vingt ans avant le guano, le noir animal aura été le premier engrais concentré et commercial dans le monde (LECLERC 1829 ; BOBIERRE 1856).

C'est en fin de compte des capacités de transport et des besoins en engrais que dépend la structure même du terroir. Là où les besoins en engrais sont faibles, rien ne s'oppose à l'extension des cultures, ce qui donne un terroir assez homogène, où la part de l'inculte est faible. Même chose là où les besoins en engrais sont plus élevés, sans être excessifs, lorsque les capacités de transport sont fortes. Mais dans les agri-cultures sans véhicules, ou sans véhicules lourds, et lorsque les besoins en engrais sont élevés, le territoire fertilisé, donc cultivé en permanence, est nécessairement exigu, et le rapport cultivé/inculte est faible. C'est là qu'on trouve les systèmes d'infield-outfield et de culture temporaire (essartage, écobuage). C'est là que la différenciation du terroir en fonction de la distance de chaque zone au centre habité est la plus marquée. C'est pourquoi il est permis de douter que les sociétés pré-médiévales aient jamais fait un grand usage de l'engrais, malgré les recommandations des agronomes.

A partir des XI^e-XII^e siècles, et surtout peut-être du XVI^e, l'Europe que nous avons appelée "centrale" va s'équiper en moyens de transport de plus en plus efficaces, de plus en plus lourds, alors que les régions périphériques vont en rester à l'animal de bât ou à des véhicules lents et de capacité relativement faible (traction bovine). D'où l'écart croissant entre les deux. C'est du moins ce qu'il est permis d'imaginer sur la base des données récentes. Mais comment valider cette hypothèse, avec quelles données historiques concrètes ?

4.1.7. LA PREPARATION DU CHAMP ET LE SEMIS.

On a vu qu'à la fin de l'Age technique du fer, deux systèmes de préparation du champ se partagent l'Europe non méditerranéenne :

- la jachère, technique d'origine méditerranéenne, liée aux céréales d'hiver (et en Europe du Nord, au froment) ; elle n'atteint l'Ecosse qu'au XVIII^e siècle (SIGAUT 1975) ;
- le labour unique de printemps (mars-avril), suivi par un semis immédiat avec enfouissement des semences à la herse ; c'est une technique liée à l'avoine, d'origine septentrionale, et qui implique en outre que le labour soit tranché, c'est-à-dire exécuté à la charrue.

A ces deux systèmes s'en ajoute sans doute un troisième, lié à l'orge de printemps : deux ou trois labours, en hiver et au printemps, avec semis un peu plus tard que celui des avoines. Dans plusieurs régions, les labours de l'orge, comme ceux des blés d'hiver et contrairement à celui de l'avoine, portent un nom : *versailles* et

entre-hiver à l'Ouest de Paris, et *falgen, felgen* dans diverses régions d'Allemagne. Nous avons proposé l'hypothèse que le terme *fallow* désignait cette espèce de "jachère d'orge" à l'origine, et qu'il n'en est venu à désigner la jachère d'été proprement dite que lorsque les Anglo-Saxons firent connaissance de celle-ci, après leur conquête de la Grande-Bretagne (SIGAUT 1977:162).

Ce dont nous manquons le plus pour vérifier la validité de ces schémas, c'est de données sur l'exécution de tous ces différents labours, et en particulier sur leur géométrie (largeur et épaisseur des tranches de terre, angle de retournement, recouvrement des tranches contiguës les unes par les autres, etc.). Les données de ce genre sont rarissimes, et n'apparaissent même qu'au XIX^e siècle. Or, toute notre compréhension des systèmes de culture en dépend.

Même remarque à propos de la technique du semis. nous ne sommes bien informés à son sujet qu'à partir du XIX^e siècle. A une question aussi élémentaire que : semait-on de la seule main droite, ou des deux mains alternativement ? Nous sommes presque toujours incapables de répondre.

4.1.8. LA RECOLTE ET LE STOCKAGE. Techniques de récolte, de battage et de stockage sont étroitement liées. Par exemple, on ne stocke en silos souterrains que du grain en vrac, donc battu et vanné. Ce qui implique, soit un battage immédiat après la moisson (silos paysans), soit que le grain stocké soit déjà entré dans un circuit commercial (silos urbains et portuaires). Si par contre on bat progressivement, au fur et à mesure des besoins, le grain est conservé en gerbes, donc occupe un volume bien plus considérable. Je renvoie pour toutes ces questions aux publications du groupe de travail sur la conservation des grains (SIGAUT 1978 ; GAST et SIGAUT 1979, 1981 et 1985). Qu'en peut-on déduire pour l'époque qui nous intéresse ?

Dans les régions méditerranéennes, le système récolte-stockage n'a apparemment pas changé depuis l'Antiquité. Quelle que soit la façon dont la moisson est faite, les grains sont battus immédiatement (ou plus exactement dépiqués à l'aide d'animaux attelés ou non à un *tribulum*, à un *plaustellum*, à un rouleau, etc.). Les grains en vrac sont conservés, soit en silos souterrains, soit dans des contenants divers (sacs, jarres, couffins, caisses, etc.), eux-mêmes entreposés soit dans un grenier collectif (les *ksour* et *agadir* d'Afrique du Nord), soit dans la cour de la maison ou dans la maison elle-même.

En Europe avant la faucille, il est vraisemblable qu'on ne récoltait que les épis, et que ceux-ci étaient stockés dans des greniers surélevés sur pilotis. L'association stockage en épis-greniers surélevés est rendue probable par les considérations suivantes :

- Le stockage en épis n'exige qu'un volume relativement faible, (beaucoup plus faible évidemment que le stockage en gerbes, qui sauf rares exceptions est incompatible avec des greniers surélevés) ;
- Certains greniers surélevés actuels (Galice, Asturies, Nord du Portugal) sont explicitement associés à un stockage en épis.

Bien entendu, il y d'autres régions en Europe (Valais Suisse, Norvège, Roumanie...) où des greniers surélevés servent à stocker des gerbes. Cela n'infirme pas notre propos cependant, dans la mesure où il s'agit soit de régions de montagne, soit de régions au climat spécialement froid et pluvieux. Ils nous semble qu'avec la diffusion de la faucille vers l'Europe du Nord, donc de la moisson en gerbes, les anciens greniers sur pilotis de l'Age du Fer sont rapidement devenus trop exigus au regard des nouveaux volumes à stocker. Dans la mesure où un battage immédiat n'était pas possible ou pas souhaitable, il n'y avait pas d'autre choix que de concevoir un nouveau type de bâtiment, beaucoup plus grand : la *grange*.

Or, on voit apparaître en Beauce à l'époque gallo-romaine de nombreux bâtiments à trois travées C. FERDIERE). S'agit-il des premières granges ?

De toutes façons, bien sûr, le développement du système gerbes-grange-battage différé est médiéval. Mais encore une fois, il n'est pas intéressant de constater que certains éléments de ce système, à savoir la faucille, la grange tripartite elle-même (deux volumes de stockage séparés par un espace médian pour la circulation et le battage) et le fléau, sont pré-médiévaux. La plus ancienne mention du fléau se trouve, on le sait, dans Saint-Jérôme au IV^e siècle (PARAIN 1979:92). Comme les noms de la faucille et du chaume, celui du fléau est d'origine latine en anglais, en allemand et en néerlandais (*flail*, *flegel*, *vlegel*).

Si toutefois la faucille et le fléau se sont diffusés à toute l'Europe, il n'en est pas de même de la grange et de son corollaire, le battage différé. Dans tout l'Ouest de la France, Bretagne comprise, on battait au fléau, mais en plein air, et immédiatement après la moisson. Il n'existe évidemment pas de granges au sens strict du terme dans toutes ces régions.

Notre schéma laisse toutefois de côté plusieurs

problèmes non résolus. En Gaule du Nord et en Bretagne, l'Age du Fer a donné une quantité extraordinaire de silos souterrains. Que faut-il en conclure ? Qu'on dépiquait alors immédiatement après la moisson, avec des animaux – mais comment le prouver, archéologiquement parlant ? Ou bien que ce grain était ainsi stocké en attendant que les prix soient assez hauts pour qu'il devienne avantageux de la vendre – mais est-ce vraisemblable à cette époque ? Il nous faudrait au moins avoir une meilleure idée de la répartition des silos et des greniers sur pilotis à l'Age du Fer pour pouvoir aller plus loin.

Quoi qu'il en soit, ce qu'il nous faut retenir ici est que le système gerbes-grange-battage différé, dont les éléments apparaissent dès l'époque romaine est en place en tant que système dès le Haut Moyen Age (XII^e siècle ?) dans la plupart des régions de notre Europe "centrale", dont il ne dépassera que peu les limites lors de sa progression ultérieure. Il subsistera ensuite sans changements essentiels jusqu'en plein XX^e siècle, où il sera abruptement remplacé en moins de trente ans par la chaîne du vrac (moissonneuse-batteuse, transport et stockage du grain exclusivement en vrac). La faux, la moissonneuse-lieuse, et même dans une certaine mesure la batteuse à poste fixe n'auront pas modifié la structure profonde du système. Elles auront simplement accru les volumes de stockage nécessaires, au point d'imposer dans quelques régions le développement du stockage en plein air. Mais cet épisode n'aura pas été bien long : le stockage en plein air ne semble pas attesté avant la fin du XVII^e siècle et il a complètement disparu depuis 1960.

4.1.9. LES FORMES DE CONSOMMATION DES CEREALES. Ce sujet est encore de ceux sur lesquels on sait beaucoup de choses, mais sur lesquels on en ignore peut-être davantage, faute comme toujours des études comparatives et des synthèses qui seules permettent de poser les bonnes questions.

En France surtout, et en Angleterre dans une moindre mesure peut-être, l'évolution est claire : elle aboutit à un quasi-monopole du pain. Toutes les autres formes de consommation (bouillies, galettes) se voient peu à peu cantonnées dans un rôle secondaire, celui d'aliments des pauvres, des paysans, parfois des enfants ou des malades, ou encore d'aliments cérémoniels. Il faut attendre l'époque industrielle pour voir apparaître des formes de consommation nouvelles, les pâtes alimentaires en France au XIX^e siècle, en provenance d'Italie, et les *breakfast*

cereals dans le monde anglo-saxon au XX^e, sur l'histoire desquels nous manquons de tout renseignement.

Il en va autrement en Italie et dans le Sud du monde germanique. Dans ces pays, et principalement dans l'ancienne Autriche-Hongrie, on assiste au contraire à une diversification précoce des formes de consommation des céréales. En Italie, ce sont bien sûr les pâtes de blé dur. Mais en Autriche, c'est au XVI^e siècle les *knödel*, qui sont aujourd'hui encore un mets de consommation courante en Tchécoslovaquie et en Allemagne du Sud en dehors de l'Autriche proprement dite, ainsi qu'une foule d'autres produits dont les *Nudeln*, terme qui s'applique du reste à nombre de préparations différentes. Nous connaissons toutes ces formes de consommation par l'ethnographie, et notamment les passionnants travaux de GAMERITH (1975, 1980). Leur chronologie, faute d'une attention suffisante des historiens, reste largement conjecturale. En particulier, les innovations ont-elles réellement lieu au XVI^e siècle, ou est-ce une apparence due à l'amélioration des sources ? Ce qui est probable, par contre, c'est que ce n'est pas un hasard si c'est en Autriche, le plus important melting pot d'Europe, que tout cela se passe. L'Autriche conservera d'ailleurs assez longtemps l'initiative dans ce domaine, avec au XVIII^e siècle les célèbres pâtisseries viennoises, puis, au XIX^e, les premiers moulins à cylindres (en Hongrie).

4.1.10. ESSAI DE BILAN CHRONOLOGIQUE ET GEOGRAPHIQUE. Tout ce qui précède est déjà résumé de la façon la plus dratique. Pour nous résumer plus encore, s'il est possible, voici la liste des principaux éléments techniques que nous avons pu identifier, et sur lesquels reposent les sagricultures les plus avancées de l'Europe médiévale et moderne :

- de nouvelles céréales, seigle et avoine, à côté des anciennes, froment et orge ;
- des véhicules lourds pour les transports ruraux (récoltes, engrais) ;
- l'attelage du cheval, non seulement aux véhicules ruraux, mais surtout à la herse et à la charue ;
- des charrues à soc plat et tranchant ; l'emploi de la herse pour enterrer les semis d'au moins certaines céréales (avoine) ; l'emploi également d'un outillage diversifié de travail du sol (plou-trouir, rouleau) ;
- l'emploi de la faux pour le foin, et aussi pour certaines céréales (presque toujours l'avoine, parfois l'orge) ;
- l'existence de granges pour stocker les grains

non battus, et pour les battre par petites quantités au cours de l'hiver, au fléau ;

– lorsque l'environnement le comporte, grands aménagements fonciers (digues, polders, étangs, canaux, fossés et talus de clôture avec haies vives, etc.).

Cette liste est naturellement incomplète. Il faudrait y ajouter, par exemple, tout ce qui concerne la technique des labours, dont les détails sont trop mal connus pour trouver place ici. Et aussi de nombreux éléments relatifs aux moulins et à la mouture, aux plantes textiles et à leur préparation, etc. Tout insuffisante qu'elle est cependant, cette liste nous permet de tirer deux conclusions.

La première est négative : il n'y a pas de rapports évidents entre la chronologie de toutes ces innovations et la chronologie générale de la période. Les grandes coupures de l'histoire sociale ou politique ne signifient pas grand-chose de spécial pour l'historien des techniques agricoles. Et cela ne doit pas nous étonner : en agriculture plus qu'ailleurs peut-être, l'innovation isolée est dépourvue de sens. Elle n'en prend, plus ou moins, que dans la mesure où elle aboutit à la transformation des systèmes de production dans lesquels elle entre. Ce qui demande toujours des délais plus ou moins longs. Ce qui, surtout, demande souvent le concours de plusieurs innovations différentes. Et c'est pour cette seconde raison que la corrélation qui nous échappe sur le plan chronologique, nous apparaît beaucoup plus clairement sur le plan géographique. A la fin de l'époque que nous considérons, c'est-à-dire vers 1800, la plupart des innovations de notre liste se retrouvent *ensemble* dans la plupart des régions qui constituent l'Europe "centrale". Elles ne se retrouvent au contraire qu'isolément dans la plupart des régions qui constituent l'Europe "périphérique". Il ne faut bien sûr pas pousser trop loin cette opposition centre-périphérie, qui résulte d'un simple comptage, combien arbitraire et incomplet, de quelques techniques nouvelles. D'abord parce que nous n'avons pas le droit, en bonne méthode, d'en tirer des conclusions sur d'autres plans que sur celui de l'histoire des techniques. Ensuite et surtout parce que c'est en termes de systèmes qu'il faut raisonner pour aller plus loin. C'est ce que nous allons tenter de faire maintenant.

4.2. LES SYSTEMES DE CULTURE MEDIEVAUX ET MODERNES

On a peut-être trop parlé de l'assolement

triennal. On a surtout mal compris son intérêt économique. Mais une chose est sûre : rien de comparable n'existait dans l'Antiquité. Que les agronomes romains aient discuté de diverses successions possibles de cultures (WHITE 1970:121 ss.) est une chose. qu'ils aient eu l'idée d'un véritable assolement en est une autre, qui nous semble complètement anachronique. La notion d'assolement est complexe et abstraite, elle ne fit du reste son apparition qu'au XVIII^e siècle, des siècles donc après que l'assolement triennal fût entré dans les faits : dans ce cas comme dans tant d'autres, l'action a précédé l'idée.

Mais qu'est-ce qui caractérise l'assolement triennal, en quoi consiste exactement son avantage sur d'autres systèmes ? C'est un agronome du XIX^e siècle, Lullin de Châteauneuf, qui nous l'explique :

« Les terres arables de cette région (L'Ile de France) étaient soumises jadis à l'assolement triennal dans toute son intégrité, c'est-à-dire au moins productif de tous puisque, en estimant l'avoine à une demi-récolte de blé, il n'obtenait de la terre qu'une récolte et demie en trois ans ; ou si l'on veut une demi-récolte par année (...)

Trois puissants chevaux de collier formaient l'attelage d'une charrue et pouvaient suffire à la culture de soixante hectares. (...)

L'ordre des travaux était réglé sur ce système. Les attelages labouraient sans relâche hormis le temps des récoltes... On peut juger, d'après ces séries d'opérations, qu'il n'y en avait pas de simultanées, en sorte qu'il suffisait à l'exploitation d'avoir un train de charries monté d'après sa superficie... Ainsi ... il faut convenir que nul ne pouvait produire des céréales à un prix de revient moins élevé. »

Contrairement à ce qu'on lit encore un peu partout, donc, ce n'est pas sur le plan du rendement du sol, c'est-à-dire du produit brut, que se situe la supériorité de l'assolement triennal. Mais exclusivement sur celui du produit net, de la productivité du capital et du travail. Et cette supériorité se réalise au moyen d'une répartition des cultures dans l'espace qui permet une optimisation de la répartition des travaux dans le temps. Voilà ce qui fait l'essence de l'assolement triennal, et de tous les assolements plus complexes qui lui succéderont au XIX^e siècle. Et voilà pourquoi l'assolement biennal n'en est pas un : toute idée de programmation en est absente. Quant aux aspects agronomiques proprement dits, ils ont leur importance comme contraintes, comme limites de ce qu'il est possible de faire. Mais ils ne sont nullement déterminants. On

peut parfaitement cultiver deux blés de suite, ou deux betteraves, et il y en a de nombreux exemples : si ce procédé ne s'est pas généralisé, c'est parce qu'il dérange l'organisation du travail. L'"assolement" biennal, du reste, n'est qu'une monoculture de blé : s'il dure deux ans, c'est simplement parce que la culture du blé, avec les labours préparatoires qu'elle implique, occupe le terrain durant quinze à dix-sept mois. Au début du XIX^e siècle, le botaniste De Candolle, envoyé en mission agricole dans les départements, avait remarqué en parcourant la Provence que les cultures, souvent pérennes, y étaient combinées dans l'espace, alors que dans le Nord elles l'étaient dans le temps. Il nous semble que cette remarque nous donne la logique profonde de l'opposition Nord-Midi en ce qui concerne l'évolution de leurs systèmes de culture respectifs. D'une certaine façon, l'assolement triennal va permettre l'apparition d'une agriculture à plein temps, c'est-à-dire dans laquelle certains travailleurs au moins (les charretiers) sont employés à plein temps à peu près toute l'année. C'est en cela que réside, à notre sens, son originalité profonde. Et une conséquence logique en découle immédiatement. Ces travailleurs à plein temps n'ont plus le temps, donc, de construire eux-mêmes leurs maisons, de fabriquer leurs meubles, etc. Ils représentent une étape de plus dans la voie vers une économie d'échanges et de marché. Il va de soi que le battage différé en hiver, par opposition au battage ou au dépiquage immédiats dans le mois qui suit la moisson, a la même signification. Ce que nous avons appelé "système gerbes-grange" n'est sûrement pas moins important que l'assolement triennal lui-même dans cette progression générale vers une agriculture à plein temps, professionnelle, qui selon nous caractérise le Moyen Age et l'Epoque moderne. Il resterait à cartographier les deux systèmes pour vérifier s'ils sont généralement associés l'un à l'autre, ou s'ils sont indépendants.

Tout cela se situe d'ailleurs dans le droit fil de ce que nous avons déjà vu avec l'esclavage antique et la mouture. Car il s'agit à chaque fois d'étapes différentes, elles semblent bien toutes se situer dans une même évolution : celle qui conduit les économies d'une structure familiale à une structure marchande, au moyen de divers bouleversements des rapports sociaux. Dans les économies familiales, l'essentiel des échanges se fait dans le cadre de la parenté, notamment entre les sexes : c'est pourquoi il est si difficile de changer la division du travail entre les sexes, et c'est pourquoi tout changement dans ce

domaine est extrêmement important. Dans le cas de la moisson à la faucille, les données sont contradictoires, mais cette contradiction même est sans doute significative : devenue travail d'hommes dans les pays méditerranéens à une époque que nous ignorons, la moisson à la faucille est restée travail de femmes dans le monde germanique et slave jusqu'au XIX^e siècle (pour la France et la Grande-Bretagne, la situation est plus complexe). Le battage, lui, est devenu masculin dans le système gerbes-grange. Était-il féminin auparavant, lorsqu'on battait des épis et non des gerbes ? Nous l'ignorons, mais les données ethnographiques récentes nous donnent à penser que c'est vraisemblable. Dans cette hypothèse, le battage en grange au fléau serait bien quelque chose d'aussi essentiel que l'assolement triennal lui-même dans l'évolution vers une agriculture professionnelle.

Mais parler d'assolement triennal, ou de système gerbes-grange-battage d'hiver, ce n'est pas encore parler de systèmes de culture. Car on ne peut ramener ceux-ci à des aspects aussi partiels. Un système de culture, c'est la façon spécifique, originale, dont *tous* les facteurs de production sont combinés en un lieu et à une époque donnés. En toute rigueur, on pourrait même soutenir que le système de culture ne peut se définir qu'au niveau de la plus petite unité économique existant de façon autonome : l'exploitation individuelle aujourd'hui, la communauté villageoise autrefois. A ce compte, il y aurait plusieurs dizaines de milliers de systèmes de culture différents dans la France du XVIII^e siècle ! Sans aller jusque là, il paraît cependant difficile, sans vider cette notion de tout son sens de parler de système de culture à un niveau supérieur à celui du "pays" ou de la "petite région", unités de l'ordre de quelques milliers de kilomètres carrés. L'INSEE compte aujourd'hui 473 régions agricoles sur le territoire de la France. Sans doute ne faut-il pas en compter autant pour la France du XVII^e ou du XVIII^e siècle. Il reste tout de même que du Boulonnais au Roussillon, de l'Aunis à la Savoie, le nombre de systèmes de culture dans la France d'autrefois n'a jamais dû être bien inférieur à la centaine. C'est tout le problème. Tant que nous n'aurons pas trouvé les méthodes, les concepts, les moyens scientifiques de toute nature nous permettant d'appréhender cette diversité sans la réduire, toutes nos généralisations resteront caduques. Nous ne pourrions que continuer à jouer avec des cas particuliers dont nous ignorons la représentativité.

Jusqu'ici, nous avons essayé de résumer l'état de nos connaissances – et, ce qui n'est pas moins

important, de nos ignorances – sur les éléments *techniques* des systèmes de culture. Ces éléments sont absolument déterminants, non pas comme "variable indépendante" (nous avons dit plus haut ce qu'il fallait penser de cette idée), mais parce qu'ils sont un maillon obligatoire dans la chaîne des relations causales qui conduisent à la modification des systèmes de culture. Parler de "milieu naturel" même n'a pas de sens en dehors du système technique qui lui donne son existence : le minerai de fer n'existe pas pour des non-métallurgistes. Même chose enfin pour les structures foncières, pour la spécialisation commerciale, et pour tous les aspects quels qu'ils soient du système de culture : ils dépendent tous les uns des autres, mais il y a ce qui est physiquement possible et ce qui ne l'est pas. Et cela, c'est du milieu géographique, tel qu'il est "fait" par le système technique que cela dépend. En voici quelques exemples, tels qu'on peut les appréhender aux XVIII^e et XIX^e siècles, la seule époque à laquelle nous soyons assez bien renseignés sur le fonctionnement exact de quelques systèmes de culture.

4.2.1. NATURE DES SOLS ET DIMENSIONS DE L'EXPLOITATION. Les sols interviennent d'abord par la plus ou moins grande difficulté qu'il y a à les travailler. On s'attend normalement que dans les sols légers, c'est-à-dire faciles, la surface cultivée par exploitation (ou par attelage, par travailleur...) soit plus grande que dans les sols lourds. C'est parfois le cas. Mais tout dépend du système technique. En Flandre maritime (polders) où les sols sont lourds, les exploitations sont plutôt grandes, 40-50 ha, car il faut une dimension suffisante pour pouvoir entretenir les forts attelages nécessaires aux labours. En Flandre intérieure au contraire, où les sols sont sableux et légers, l'attelage ordinaire est réduit à un seul cheval, et la proportion des labours à bras est importante : les surfaces moyennes sont de l'ordre de 3 à 5 ha, soit dix fois moindre. Ces chiffres sont valables pour le second XIX^e siècle (LAVELEYE 1875), mais semblent n'avoir pas changé depuis le XVI^e siècle.

Mais bien entendu, cette faible surface des fermes flamandes n'est possible que grâce à un concours de circonstances exceptionnel. Si les sols sont légers, ils sont aussi pauvres, et il ne serait pas possible de les exploiter aussi intensivement sans d'abondantes ressources en engrais dues elles-mêmes à l'importance des villes et à la densité des réseaux de circulation. Dans les Landes de Gascogne à la même époque on compte qu'il faut 40 ha de parcours pour nourrir les

moutons nécessaires à la fertilisation d'un seul hectare de céréales ! La Campine d'ailleurs, dont les sols ne diffèrent guère de ceux de la Flandre sableuse, en est à peu près au même point.

4.2.2. BESOINS EN ENGRAIS ET DIMENSIONS DE L'EXPLOITATION. Plus que le travail du sol, c'est le besoin en engrais qui conditionne ce qu'il est possible de cultiver. Ou plus exactement, le niveau auquel s'établit l'équilibre besoins-ressources. Il en a déjà été longuement question dans ce qui précède. Rappelons seulement ici :

- que les ressources sont essentiellement une question de transport,
- que les besoins, plus que du niveau moyen des exportations par les récoltes (en général assez bas), dépendent du couple sol-climat : les sols acides, perméables sous climat frais et pluvieux correspondent aux besoins maxima, les sols argilo-calcaires sous climat sec aux besoins minima.

FLATRES (1959) a observé, dans la première de ces deux situations (besoins maxima, peu de moyens de transport : régions atlantiques) que la taille maximale du finage s'établit à moins de 200 ha. En 1869, dans les steppes au-delà de la Volga, de Fontenay parle d'un domaine de 16 000 ha, dont 4 000 en grains (froment de printemps, 3 années de suite), et 12 000 en friche temporaire. Ce domaine est travaillé par d'énormes charrues tirées par 10 bœufs, labourant environ 60 a par jour, et faisant des raies de 30 cm de profondeur sur 45 cm de large !

On pourrait imaginer de représenter tous les systèmes de culture connus dans un tableau à double entrée, croisant le niveau des besoins en engrais et celui des ressources (ou des moyens de transport). Ce tableau nous donnerait les cases suivantes :

- *besoins nuls à faibles* (Europe du Sud-Est, certaines régions méditerranéennes, terres récemment gagnées sur la mer...) : exploitations grandes à très grandes ;
- *besoins élevés, ressources faibles* (Bretagne intérieure, Massif Central, Vosges, Ardennes, Sologne, Landes, Campine...) : surfaces laboureables en permanence exiguës, grande importance des pâturages, des landes, des cultures temporaires ; orientation dominante vers l'élevage naisseur (exportation des jeunes) ou les bêtes à laine ; exploitations de tailles très diverses suivant la situation foncière et les débouchés commerciaux ;
- *besoins élevés, ressources élevées* (Flandre intérieure, Alsace, Grésivaudan, Ceinture dorée

de la Bretagne, la plupart des banlieues urbaines) : systèmes très exigeants en travail ; orientation dominante vers les cultures industrielles, maraîchères ou fruitières ; exploitations très petites.

Mais dans ce troisième cas, le travail est toujours moins bien valorisé que dans les deux premiers, malgré le recours aux productions les plus rémunératrices possibles. C'est ainsi que de Laveleye peut conclure, d'une comparaison de la "pauvre" Ardenne avec la "riche" Flandre :

« Et néanmoins dans cette contrée ingrate, dont l'homme n'a même pas appris à faire valoir toutes les forces productives, les populations rurales jouissent d'une aisance beaucoup plus grande que dans les belles campagnes de Flandres si admirablement cultivées... Le paysan... est toujours bien vêtu et bien chaussé, et s'il élève un porc, ce n'est pas pour le vendre afin de payer sa rente, mais pour en manger le lard avec ses pommes de terre. La main d'œuvre se paye cher : on n'obtient guère un journalier à moins de 1,75 ou 2 F... (1 F à 1,20 F en Flandre). En même temps que le salaire est élevé, les denrées sont à bon compte ; il y a donc double avantage pour celui qui doit vendre son travail et acheter sa nourriture. Les espaces vagues, les bruyères, les bois, le bord des torrents, permettent aux habitants de se procurer un peu de bois, de l'herbe, du genêt pour faire du fumier, mille ressources sans nom qui manquent aux pauvres là où, comme dans un jardin, tout est approprié et mis en culture. Grâce aux biens communaux, nul ne connaît les extrémités du dénuement absolu. Les coupes faites dans les forêts de la commune donnent à chaque famille des fagots pour chauffer l'âtre, et chacun peut louer à un prix peu élevé un ou deux hectares où il aura la facilité de récolter les aliments nécessaires au ménage. Personne ne se sent complètement déshérité, perdu, sans droit, sans asile, sans recours...

Nulle part je n'ai vu la propreté, ni les soins, ni l'aisance apparente des chaumières flamandes, mais nulle part non plus les indices de l'extrême misère qu'on rencontre trop souvent dans les Flandres. » (DE LAVELEYE 1875:212-214).

4.2.3. LA VARIABILITE DES RECOLTES. L'importance de la variabilité des récoltes ne semble pas avoir été reconnue comme elle le mérite. Il se pourrait en effet que ce soit d'elle que dépende la forme des rapports fonciers. C'est en tous cas l'hypothèse qui ressort du rapprochement des deux textes suivants, le premier de Quesnay,

publié vers 1759, et le second de l'agronome de Gasparin, écrit vers 1827 :

« Il est des pays où (les récoltes) sont tellement égales que dans dix années la différence de la moindre à la meilleure n'est pas du tiers ; de sorte que si le Décimateur a 300 septiers de froment dans l'année la plus abondante, il n'en a pas moins de 200 dans l'année la plus stérile ; tel est le Vexin Français et l'Ile de France ; il faut cependant excepter de cette proportion la récolte de mars, dont la différence est de plus de moitié d'une année à l'autre. Il est d'autres pays où les récoltes diffèrent du tout au tout. J'ai vu en Poitou récolter 9 000 boisseaux de tous grains dans une ferme et l'année suivante n'en avoir pas 3 500. » (QUESNAY 1759:33).

« Une des causes les plus puissantes qui retiennent les colons dans cette pauvreté, c'est, sans contredit, la casualité des récoltes. Rarement l'homme est doué d'assez de prévoyance et d'énergie pour mettre en réserve, sur le produit des bonnes années, ce qui doit lui manquer dans les mauvaises. Aussi peut-on assurer que les pays dont le climat est inconstant et où d'autres causes irrégulières viennent troubler l'équilibre des produits sont ceux que la nature condamne le plus irrévocablement à la continuation du métayage. Ainsi dans les lieux exposés à des grêles à des pluies pendant la floraison des blés, à des brouillards pendant leur maturation, à des inondations, à des gelées printanières ; dans les pays même de pâturage, de tous les plus propres au fermage, où les troupeaux sont sujets à des épizooties, on courra de grands dangers en contractant un fermage avec des tenanciers qu'une continuité de désastres peut rendre insolubles (...) Les fréquentes oscillations du prix des denrées produisent les mêmes effets... » (GASPARIN s.d.:30-31).

C'est donc, si ce que dit de Gasparin est vrai, d'une géographie de la "casualité des récoltes" dont nous avons besoin pour comprendre celle du fermage et du métayage. Géographie dont Quesnay nous donne un premier élément. Mais il nous faut aussi une histoire. Car si cette "casualité" dépend au premier chef du couple climat-sol, elle dépend aussi des plantes cultivées, des techniques, du rapport population/ressources, etc.

Là encore, le champ des recherches est vaste. Une des réponses possibles à l'incertitude des récoltes est le stockage à long terme. Mais c'est une solution coûteuse : J.B. SAY a montré qu'elle ne pouvait pas être rentable. Il faut admettre

alors que les sociétés qui se trouvent dans des conditions d'incertitude particulièrement graves sont confrontées au dilemme suivant. Ou bien stocker, mais c'est alors un capital important qui est "gelé", au détriment éventuel d'investissements plus productifs, et même de la formation de monnaie (le métayage est une solution adaptée à des économies peu monétarisées). Ou bien ne pas stocker, mais alors c'est le tissu social tout entier, et au premier chef l'organisation étatique si elle existe, qui risque la destruction en cas d'années catastrophiques.

On peut se demander si la relative régularité des récoltes dans la Région parisienne, dans celle de Londres, etc., n'a pas été un facteur important dans le développement précoce et soutenu de l'Etat en France et en Angleterre...

4.2.4. LA SITUATION GEOGRAPHIQUE. Elle intervient à deux niveaux : celui de la circulation des idées, donc des connaissances techniques ; et celui de la circulation des choses, des marchandises.

Le premier niveau est le plus simple peut-être. Tant que les idées se sont propagées pour l'essentiel par voie orale, de proche en proche, c'est-à-dire dans la situation de la théorie d'Edmonson, le capital technique disponible dans chaque région dépendait strictement de sa position géographique. Ce capital était maximum dans les régions de l'Europe "centrale", surtout bien sûr dans les mieux desservies (Pays-Bas, Italie du Nord) ; il était beaucoup plus limité dans les régions "périphériques". Là encore, il nous faudrait toute une série de cartes pour visualiser le phénomène.

Observons que la propagation des nouvelles plantes cultivées se fait à peu près suivant le même modèle : ainsi le maïs en Languedoc, comme l'a montré E. LE ROY LADURIE.

Il en va tout autrement de la circulation des marchandises, qui dépend d'au moins quatre facteurs indépendants :

- la périssabilité du produit,
- son caractère plus ou moins pondéreux (rapport prix/poids ou prix/volume),
- le coût du transport, et le coût relatif des divers modes de transport les uns par rapport aux autres (par terre, par eau),
- les gradients de prix d'un point à un autre du territoire.

D'où des modèles de circulation infiniment plus complexes, pour lesquels un guide indispensable est évidemment von Thünen. Mais j'ignore dans quelle mesure ses travaux ont été repris et appliqués dans cette perspective d'analyse historique.

Ce qui est sûr, c'est que la géographie des systèmes de production dans la France du XVIII^e siècle (et sans doute bien avant) est incompréhensible si on ne fait pas intervenir de tels modèles. Dans lesquels il faut inclure, non seulement les marchandises auxquelles on pense habituellement (grains, laines, tissus, bestiaux, vins, sel, bois...), mais aussi les pailles et fourrages, de plus en plus importants pour les transports urbains, et les engrais. Le commerce maritime des engrais naît dans les années 1820 avec le noir animal en France, la poudre d'os en Angleterre ; il se développe à partir de 1840 surtout avec le guano. Mais d'autres engrais, la colombine, les cendres et charrées, font l'objet semble-t-il d'un commerce plus ancien, à des distances non négligeables.

De nombreux systèmes de production dépendent de toute évidence de leur insertion dans des circuits commerciaux. c'est le cas par exemple du système des étangs, destiné à produire du poisson *frais* (par opposition au poisson salé ou séché de la pêche maritime), donc un produit de luxe destiné à des tables riches (le poisson est transporté et vendu vivant). Ce système, certes, connaît un grand essor au XVI^e siècle : en 1540, du poisson des étangs de la Brie est transporté couramment, vivant, à Paris, à près de 100 km, (PARAIN 1979:485). Il apparaît toutefois bien plus tôt, dès le XIII^e siècle semble-t-il. Mais si l'exemple du système des étangs est particulièrement évident, il est loin d'être le seul. La grande céréaliculture de la Région parisienne dépend autant du marché parisien que les systèmes d'élevage de la Normandie, du Poitou ou du Nivernais. La géographie de la production des vins et des fromages obéit à des déterminations rigoureusement commerciales, et ce aussi loin dans le passé que nos sources nous permettent de remonter. En réalité, c'est la notion d'agriculture de subsistance (ou comme on dit trop souvent, "d'auto-subsistance") qui est un mythe. Des agricultures fonctionnant en vase clos, isolées, sans contacts ni échanges avec l'extérieur, il s'en trouve peut-être quelques unes au fond de la Nouvelle-Guinée ou de l'Amazonie – encore que les rapports des ethnologues nous permettent d'en douter. En Europe, depuis le Néolithique final au moins, il n'en existe plus. Cela ne signifie pas que toute agriculture entretient un volume d'échanges importants avec l'extérieur : les situations à cet égard, c'est clair, sont extrêmement variables. Mais cela signifie que même lorsqu'ils sont très faibles, les échanges avec l'extérieur sont toujours un facteur qualitativement déterminant dans la structuration d'une

agriculture. Y compris si l'on peut dire, lorsqu'ils sont nuls. Car une région dont l'agriculture n'exporte rien, ou pas assez, devra trouver d'autres moyens pour maintenir ses échanges avec l'extérieur : elle se dotera d'une industrie, ou si cela même est impossible, elle exportera ses hommes. Avec en retour les conséquences les plus directes sur son agriculture. Il n'y a pas d'échappatoire. De quelque côté qu'on se tourne, les échanges avec l'extérieur sont toujours déterminants, quels que soient leur niveau, leur sens et leur nature. Or, c'est des spécificités géographiques de chaque région que ces échanges dépendent, en dernière analyse.

On pourrait poursuivre longuement cette recherche des relations déterminantes dans la structuration des agricultures régionales de l'Europe. Mais on comprend que ce ne serait, ici, ni possible, ni même utile. Car seules de nouvelles études comparatives permettront d'avancer dans cette voie. Ce que nous avons tenté de montrer ici, c'est combien les perspectives ainsi ouvertes sont fructueuses. Une agriculture, c'est d'abord un ensemble de techniques. Et il faut connaître ces techniques pour comprendre la façon dont les différents facteurs de l'environnement physique et humain interagissent. C'est pour cette raison que l'histoire des techniques est une part si essentielle de l'histoire tout court. Sans elle, quantité de problèmes soulevés par les autres branches de la recherche historique sont voués à rester sans solution.

CONCLUSION

Que nous apprend ce survol de quatre mille ans d'agriculture européenne ? Quelles questions nous pose-t-il ?

S'il est un point sur lequel il faut insister, me semble-t-il, c'est l'étendue de nos ignorances, et le poids de nos idées fausses.

Nous ignorons à peu près tout des techniques agricoles effectivement pratiquées avant le Fer. Nous n'avons pour ces périodes que des données éparses sur le paysage et sur les espèces animales et végétales utilisées. Les outils sont rares ("faucilles" de silex ou de bronze...) et leurs interprétations traditionnelles sujettes à caution. Pour le Néolithique final et le Bronze, l'art rupestre et les tourbières ou les lacs nous offrent des données plus abondantes, mais étroitement localisées : après ce que nous venons de dire sur l'hétérogénéité de l'espace européen, on comprend toute l'importance de cette réserve. Le

véhicule agricole se développe apparemment au IV^e siècle de notre ère dans les provinces rhéno-danubiennes de l'Empire romain, mais il est toujours à peu près inconnu dans les bocages atlantiques de la France au XVIII^e siècle !

Toutes insuffisantes qu'elles soient, cependant, ces données permettent au moins de corriger la plupart des idées fausses qui traînent depuis des lustres dans la littérature.

Il n'y a aucune raison, par exemple, de croire que les agriculteurs danubiens étaient exclusivement, ni même principalement des essarteurs de forêts, ni qu'ils étaient particulièrement pauvres en bétail.

Mais il n'y a aucune raison, non plus, de continuer à postuler on ne sait quel "retard" de l'Europe sur le Proche-Orient, d'où lui seraient venus, ensemble ou séparément, les principaux éléments de ses progrès techniques jusqu'au Moyen Âge. C'est en Europe, et non en Asie, que le bœuf, et sans doute aussi le cheval, sont domestiqués pour la première fois. L'attelage, c'est-à-dire l'araire et le véhicule, apparaissent en Europe dès 3 000 av. J.-C., c'est-à-dire pratiquement en même temps qu'en Mésopotamie. La métallurgie du cuivre se développe dans les Balkans avant d'apparaître en Égée. Le bronze apparaît à peu près simultanément dans ces deux régions et au Proche-Orient, mais comme celui-ci ne possède pas d'étain, son antériorité en la matière est au moins peu vraisemblable. Quant à ce que nous avons appelé l'Âge technique du Fer, s'il paraît naître à Chypre, c'est en Égée que presque aussitôt il prend son plein développement, avec pour conséquences un profond bouleversement de la société grecque, qui aboutit en quelques siècles à la première révolution industrielle mondiale. Une révolution machiniste au plein sens du terme, puisqu'elle élabore presque tous les mécanismes qui vont être à la base des développements ultérieurs jusqu'à la machine à vapeur : moulin rotatif à bras, à manège et à eau, noria, trapetum à olives, peut-être tour de potier, etc. Mais une révolution sociale aussi, puisqu'elle associe innovations techniques et esclavage à la fois pour briser les cadres familiaux traditionnels de la production (division du travail entre les sexes) et pour accroître dans des proportions inconnues auparavant la productivité du travail. Ce qui donne au monde grec, puis gréco-romain, une suprématie considérable sur le monde barbare qui lui achète ses produits et lui fournit ses esclaves.

Cependant, et avec quelques siècles de retard, une autre révolution se déclare en Europe centrale. Cette révolution est agricole plus

qu'industrielle puisqu'elle nous donne la faux à foin, la charrue avec son coutre, son versoir et son avant-train, la herse aussi, qu'il ne faut pas négliger, et surtout peut-être le véhicule rural. Nous sommes bien moins renseignés sur son histoire que sur la précédente, notamment sur ses aspects sociaux dont nous ne savons pratiquement rien. Nous ne pouvons même pas la localiser avec quelque précision, puisque c'est tout l'espace compris entre les Alpes et la Mer du Nord d'une part, entre la Seine et l'Elbe d'autre part, qui est ou peut être concerné. Mais pour notre propos ici, cette seconde révolution n'a pas moins d'importance que la première. Car c'est de la combinaison de leurs résultats à toutes deux que va naître l'agriculture médiévale. Une seule remarque à ce sujet : c'est encore une fois la métallurgie qui est en cause. Car il est clair que le fer, sa qualité et son faible coût, sont l'élément essentiel du nouvel outillage. Que l'innovation se produise au voisinage des grandes régions métallurgiques d'Europe centrale n'a donc rien d'étonnant. Mais attention : tout cela n'est qu'un schéma, et un schéma très largement hypothétique. Il faut encore et toujours redire toute l'étendue de nos ignorances. Nous avons quelques lueurs, à partir du Fer, sur quelques éléments techniques certes importants des agricultures européennes. Mais nous ne savons toujours pas comment ces agricultures fonctionnaient, concrètement. Nous savons, par exemple, qu'il existait des faux dans certaines régions, et nous pouvons en conclure qu'on récoltait du foin, et qu'il y avait donc des "prairies". Mais c'est tout : nous ne savons, ni comment exactement ces faux étaient maniées (elle diffèrent sensiblement des faux modernes), ni quelle était la place du sous-système faux-foin-prairie dans chaque agriculture, ni même ce qu'étaient ces "prairies", leur situation dans le paysage, leur étendue relative, la façon dont on les entretenait, etc.

En réalité, c'est seulement à partir du XVIII^e siècle, et même souvent du XIX^e, que nous disposons de sources suffisantes pour nous permettre de "décrire" des agricultures de façon pas trop incomplète. On n'insistera jamais assez sur le fait que les périodes antérieures ne nous offrent qu'un faible nombre d'éléments du puzzle, et que pour donner quelque sens à ces pièces éparses, nous sommes forcés de faire largement appel à des données actuelles ou récentes. Il n'est pas illégitime de procéder ainsi. Mais il est dangereux de le faire sur la base d'une connaissance insuffisante de ces données récentes. C'est parce que l'association "moisson" et "faucille"

leur est si familière, par exemple, que les archéologues ont tout de suite interprété comme "faucilles" des objets de bronze ressemblant vaguement (très vaguement !) à nos faucilles actuelles. Or, il existe nombre d'autres procédés pour récolter les grains qui ne font nullement appel à la faucille : c'est d'une connaissance aussi systématique que possible de tous ces procédés qu'il faut partir pour interpréter les données anciennes, et non de tel ou tel d'entre eux seulement, que le hasard nous a rendu familier.

C'est au XVIII^e siècle seulement, autrement dit, que commence vraiment la possibilité d'une histoire de l'agriculture. Tout ce qui précède relève de la préhistoire, ou au mieux de la proto-histoire. Avec le Moyen Age, les données se font plus nombreuses : les textes, l'iconographie, les vestiges matériels eux-mêmes sont infiniment plus abondants et plus riches d'informations qu'aux périodes précédentes. Mais le travail sur toutes ces sources continue à relever de l'archéologie dans la mesure où il s'agit toujours de passer au crible une masse énorme de documents pour en tirer des éléments dont l'interprétation est aussi difficile que celle des tessons, des morceaux d'os ou de métal qui sont l'ordinaire de l'archéologue. A partir du Moyen Age, nous commençons à apercevoir ce qu'on peut appeler des sous-systèmes agricoles : l'assolement triennal par exemple, ou ce que nous avons appelé le système grange-fléau-battage d'hiver. Mais nous ne savons toujours pas comment ces sous-systèmes sont articulés entre eux pour former les agricultures de chaque région. Et certains de ces sous-systèmes continuent à nous échapper à peu près totalement : la technique des labours, par exemple. Toutes les hypothèses qui ont pu être faites sur les agricultures médiévales sont en réalité basées sur des données bien plus tardives : c'est un point qu'il ne faut jamais oublier.

Mais c'est un point, au contraire, dont il convient de tirer tout le parti possible. Il n'y a pas qu'un constat d'ignorance et d'erreur dans tout ce qui précède. Il y a aussi quelques perspectives nouvelles, nées précisément d'une utilisation systématique et critique des données récentes pour interpréter des faits anciens. La méthode, redisons-le, n'est pas illégitime, ne serait-ce que parce que c'est la seule possible : ce qui est illégitime, c'est de l'utiliser subrepticement, sans le dire, et pis encore sans le savoir. Elle n'a, du reste, rien de bien nouveau, puisqu'elle n'est autre au fond qu'une forme d'interdisciplinarité. C'est seulement en combinant les efforts de nombreuses disciplines que nous pourrions progresser en histoire des techniques, de la civilisation matérielle. Ce travail ne fait que le confirmer une fois de plus.

BIBLIOGRAPHIE

- BAIROCH 1974
Bairoch P. — *Révolution industrielle et sous-développement*. Paris-La Haye, Mouton.
- BAKHUIZEN 1977
Bakhuizen S.C. — "Greek Steel", *World Archaeology*, 9, 2 : 220-234.
- BALASSA 1976
Balassa I. — "Wiedeketten (Pflugketten) in der Römerzeit", *Mannus*, 46, 2 : 89-93.
- BARON 1976
Baron V. — "Mécanisation de la récolte et du battage du riz", *Bulletin d'information du CNEEMA*, 217:51-62.
- BARRAL 1877
Barral J.A. — Article "Fer", in : L. Moll et E. Gayot (dir.), *Encyclopédie pratique de l'agriculteur*, Paris, Firmin-Didot et Cie., t. 7 : 446-456.
- BDOYEAN 1972
Bdoyean V.H. — *Erkragorcakan msakoyt'9 Hayastanowm* (La civilisation agricole de l'Arménie). Eriwan, Publication de l'Académie des Sciences de la R.S.S. d'Arménie.
- BLOCH 1926
Bloch M. — "Technique et évolution sociale. A propos de l'histoire de l'attelage, et de celle de l'esclavage", *Revue de Synthèse historique*, 41 (nlle série 15) : 91-99.
- BOARDMANN 1976
Boardmann J. — "The olive in the Mediterranean : its culture and use", in : G. Clark et J. Hutchinson (eds.), *The Early History of Agriculture, Philosophical Transactions of the royal Society of London*, B, 275, 936 : 187-196.
- BOBIERRE 1856
Bobierre A. — *Noir animal. Analyse, emploi, vente*. Paris, Librairie agricole de la Maison rustique.
- BÖKÖNYI 1974
Bökönyi S. — *History of domestic mammals in central and eastern Europe*. Budapest, Akadémiai Kiadó.
- BULLIET 1975
Bulliet R.W. — *The Camel and the wheel*. Cambridge (Mass.), Harvard University Press.
- CALLENDER et KOCHEMS 1983
Callender C. et Kochems L.M. — "The North American Berdache", *Current Anthropology*, 24, 4:443-470
- CATON 1975
Caton — *De l'agriculture*. Paris, Société d'Édition "Les Belles Lettres".
- COLLINS 1969
Collins E.J.T. — *Sickle to Combine, A review of harvest techniques from 1800 to the present day*. Reading, Museum of English Rural Life.
- CRESWELL 1965
Creswell R. — "Un pressoir à olives au Liban", *L'homme*, 5:33-64.
- DAYTON 1971
Dayton J.E. — "The problem of tin in the Ancient World", *World Archaeology*, 3, 1:49-70.
- DELISLE 1851
Delisle L. — *Etudes sur la condition de la classe agricole et l'état de l'agriculture en Normandie au Moyen Age*. Evreux, Société libre d'Agriculture, Sciences, arts et Belles-Lettres de l'Eure.
- DEMARÇAY 1826
Demarçay (Général) — *Articles sur l'agriculture (...)* extraits des Affiches du département de la Vienne. Poitiers.
- DUBY 1962
Duby G. — *L'économie rurale et la vie des campagnes dans l'occident médiéval*. Paris, Aubier, 2 vol.
- DUHAMEL du MONCEAU 1762
Duhamel du Monceau H.L. — *Eléments d'agriculture*. Paris, H.L. Guérin et L.F. Dela tour.
- EATON 1979
Eaton E.R. — *Studies in early metallurgy*. Ann. Arbor, University Microfilms International (n° 76-15627).

- EDMONSON 1961
Edmonson M.S. — "Neolithic diffusion rares". *Current Anthropology*, 2:71-102.
- ENGELBRECHT 1899
Engelbrecht T.H. — *Die Landbauzonen der aussertropischen Länder*. Berlin, Dietrich Reimer, 3 vol.
- FESTUS 1913
Festus — *Sexti Pompei Festi, De verborum significatu quae supersunt cum Pauli epitome*. Lipsiae (Leipzig). B.G. Teubner.
- FINLEY 1981
Finley M.I. — *Esclavage antique et idéologie moderne*. Paris, Editions de Minuit.
- FISCHER 1971
Fischer F. — "Die Sensenausfuhr aus Österreich nach dem Norden und Osten, 1450-1650", in : Ingomar Bog (dir.), *Der Aussenhandel Ostmitteleuropas 1450-1650*, Köln et Wien, Böhlau Verlag, pp. 286-319.
1966 — *Die blauen Sennen*. Graz-Köln, Hermann Böhlau.
- FLATRÈS 1959
Flatrès P. — "Les structures rurales de la frange atlantique de l'Europe", in : *Géographie et histoire agraires*, Actes du colloque international organisé par la Faculté des Lettres de l'université de Nancy (Nancy, 2-7 septembre 1957), pp. 193-202 (*Annales de l'Est*, Mémoire N° 21).
- FONTENAY (1870)
Fontenay L. de — *Voyage agricole en Russie*. Paris.
- FOUSS 1958
Fouss E.P. — "Le "vallus" ou la Moissonneuse des Trévires", *Pays Gaumais*, 19, 1-2-3-4 : 125-136.
1961 — Lettre manuscrite adressée à Mariel Jean-Brunhes Delamarre.
- GAMERITH 1975
Gamerith A. — "Arten und Wandel am Beispiel des Landes Steiermark mit weiteren Bezügen", in : *Ethnologische Nahrungsforschung/Ethnological Food Research*, Helsinki, Suomen Muinaismuistoydistys, pp. 80 ss. (Kansatieellinen Arkisto, 26).
1980 — "Bevorzugte Stellung der Mehlspeisen in österreichischen Landen", *Österreichische Zeitschrift für Volkskunde*, 83 (nlle série 34), 2:69-99.
- GASPARIN s.d.
Gasparin (cte de) — *Métayage, Guide des propriétaires de biens soumis au métayage*. Paris, Librairie agricole de la Maison rustique.
- GAST et SIGAUT (dir.) 1979
Gast M. et Sigaut F. — *Les techniques de conservation des grains à long terme 1*. Paris, Editions du CNRS.
- GAST et SIGAUT (dir.) 1981
Gast M. et Sigaut F. — *Les techniques de conservation des grains à long terme 2*. Paris, Editions du CNRS.
- GAST et SIGAUT (dir.) 1985
Gast M. et Sigaut F. — *Les techniques de conservation des grains à long terme 3*. Paris, Editions du CNRS.
- GLEISBERG 1970
Gleisberg H. — *Triebwerke in Getreidemühlen*. Düsseldorf, Verein deutscher Ingenieure (Technikgeschichte in Einzeldarstellungen Nr. 15).
- GOERITZ 1850
Goeritz — *Cours d'économie rurale*. Paris (Trad. J. Riefel).
- HARGREAVES 1977
Hargreaves W.M. — "The dry-farming movement in retrospect", in : *Les Hommes et leurs sols*, JATBA, 24, 2-3:213-232.
- HAUDRICOURT 1975
Haudricourt A.G. — "La paille et la faucille, le foin et la faux", in : *Ethnologie et histoire* (Hommages à Charles Parain), Paris, Editions sociales, pp. 49-52.
- HISTOIRE DE LA FRANCE RURALE (1975-1976). Paris, Seuil, 4 vol.
- JACQUART 1974
Jacquart J. — *La crise rurale en Ile de France, 1550-1670*. Paris, A. Colin.
- KRAYBILL 1978
Kraybill N. — "Pre-agricultural tools for the preparation of foods in the Old World", in : C.A. Reed (ed.), *Origins of Agriculture*, Paris-La Haye, Mouton, pp. 485-521.
- KRÜGER 1927
Krüger F. — "Die nordwestiberische Volkskultur", *Wörter und Sachen*, 10:45-137 (cf. p. 86).
- KÜNZIG 1973
Künzig J. — *Mitteleuropa, Baden - Grünkernbereitung im Bauland*. Göttingen, Institut für den Wissenschaftlichen Film (Synopsis du film E 923 de 1965).
- LAVELEYE 1875
Laveleye E. de — *Essai sur l'économie rurale de la Belgique*. Paris.
- LAVELEYE de 1878
Laveleye E. de — *L'agriculture belge*. Paris.
- LECLERC 1830
Leclerc O. — "Note sur l'emploi du noir animal comme engrais, lue à la société royale et centrale d'agriculture, dans sa séance du 2 décembre 1829", *Annales de l'Agriculture Française*, 3, 4 : 69-74.
- LECLERC-THOÛIN 1843
Leclerc-Thoüin O. — *L'agriculture dans l'ouest de la France, étudiée plus spécialement dans le département du Maine-et-Loire*. Paris, Mme Vve Bouchard-Huzard.
- LEROUY-LADURIE 1966
Leroy-Ladurie E. — *Les paysans de Languedoc*. Paris, SEVPEN.
- LÜHNING 1951
Lühning A. — *Die schneidenden Erntegeräte. Technologie, Entwicklung und Verbreitung unter besonderer Berücksichtigung Nordwestdeutschlands*. Göttingen. (Multigr.).
- LULLIN de CHATEAUVIEUX 1841
Lullin de Chateaufieux F. — *Voyages agronomiques en France*. Paris, 2 vol.
- MORITZ 1958
Moritz L.A. — *Grain-mills and flour in classical Antiquity*. Oxford, Clarendon Press.
- NEIRA MARTINEZ 1955
Neira Martinez J. — *El habla de Lena*. Oviedo, Instituto de Estudios Asturianos.
- PARAIN 1979
Parain C. — *Outils, ethnies et développement historique*. Paris, Editions sociales. (Cf. les Chap. 9, "Typologie des pressoirs préindustriels", écrit en 1960, et le chap. 3, "Evolution des techniques agricoles au Moyen Age", 1941).
- PLEINER 1969
Pleiner R. — *Iron Working in Ancient Greece*. Prague, National Technical Museum.
- PLINE L'ANCIEN 1972
Plinie L'ancien — *Histoire naturelle*, Livre XVIII. Paris, Société d'Édition "Les Belles Lettres".
- PLOT 1677
Plot R. — *The natural history of Oxford-Shire*. Oxford.
- PRECHTL 1840
Prechtel J.J. — *Technologische Encyclopädie, oder Alphabetisches Handbuch der Technologie, der technischen Chemie und des Maschinenwesens*, 10. Band. Stuttgart. (Cf. art. "Mühlen").
- PRYOR 1977
Pryor F.L. — *The Origins of the Economy*. New York, Academic Press. (Cf. p. 234).
- QUESNAY 1759
Quesnay F. — *Essai sur l'administration des terres*. Paris. (Cf. p. 33).
- REES 1979
Rees S.E. — *Agricultural Implements in Prehistoric and Roman Britain*. Oxford, B.A.R., British Series, mimeogr., 2 vol.
- RENARD 1959
Renard M. — "Technique et agriculture en pays trévire et rémois", *Latomus*, 38.

RENFREW 1983

Renfrew C. — *Les origines de l'Europe, la révolution du radiocarbone*. Paris, Flammarion.

SAY 1828-1833

Say J.B. — *Cours complet d'économie politique pratique*. Paris, Rapilly, 7 vol. (Cf. vol. 4, chap. 11. "De l'inégalité des récoltes par rapport à la population", pp. 426-444).

SCHMIDT 1950

Schmidt L. — "Die Kurzstielsense, Zur Verbreitung und Geltung einer Gruppe europäischer Ernteschnittgeräte", *Archiv für Völkerkunde*, 5:159-186.

SHERRATT 1980

Sherratt A. — "Water, soil and seasonality in early cereal cultivation", *World Archaeology*, 11, 3:313-330.

SIGAUT 1972

Sigaut F. — "Les conditions d'apparition de la charrue", *JATBA*, 19, 10-11:443-478.

SIGAUT 1975

Sigaut F. — "La jachère en Ecosse au XVIII^e siècle : phase ultime de l'expansion d'une technique", *Etudes rurales*, 57:89-105.

SIGAUT 1975a

Sigaut F. — *L'agriculture et le feu*. Paris-La Haye, Mouton.

SIGAUT 1976

Sigaut F. — "Pour une cartographie des assolements en France au début du XIX^e siècle", *Annales E.S.C.*, 3:631-643.

SIGAUT 1976a

Sigaut F. — "Changements de point de vue dans l'agronomie française du XVIII^e au XX^e siècle : de l'art à la technologie", *JATBA*, 23, 1-2-3:19-32.

SIGAUT 1977

Sigaut F. — "Quelques notions de base en matière de travail du sol dans les anciennes agricultures européennes", in : *Les Hommes et leurs sols*, *JATBA*, 24, 2-3 : 139-171.

SIGAUT 1978

Sigaut F. — "Identification des techniques de récolte des graines alimentaires," *JATBA*, 25, 3:145-161.

SIGAUT 1978a

Sigaut F. — "Possibilités et limites de la recherche, de l'interprétation et de la représentation des instruments agricoles dans les musées d'agriculture", *Acta Museorum Agriculturae*, 13, 1-2:60-85.

SIGAUT 1978b

Sigaut F. — *Les réserves de grains à long terme*. Paris, Edi-

tions de la M.S.H. et Publications de l'Université de Lille III.

SIGAUT 1980

Sigaut F. — "Un tableau des produits animaux et deux hypothèses qui en découlent", *Production pastorale et société*, 7:20-36.

SIGAUT 1982

Sigaut F. — "Les débuts du cheval de labour en Europe", *Ethnozootechnie*, 30:33-46.

SNODGRASS 1980

Snodgrass A.M. — "Iron and early metallurgy in the Mediterranean", in : T.A. Wertime et J.D. Muhly (eds.), *The coming of the Age of iron*, New Haven et London, Yale University Press, pp. 335-374.

Société d'Agriculture et de commerce de Caen 1806

Rapport sur les travaux de la société..., p. 18.

SPRUYTTE 1977

Spruytte J. — *Etudes expérimentales sur l'attelage*. Paris, Crépin-Leblond.

STEENSBERG 1943

Steensberg A. — *Ancient Harvesting Implements*. Copenhagen (Nationalmuseets Skitfer, Arkacologisk-historisk Rokke I).

STEENSBERG 1977

Steensberg A. — "Sula, an ancient term for the wheel-plough in Northern Europe ?", *Tools and tillage*, III, 2:91-98.

TAKÁCS 1971

Takács L. — "Zur Geschichte der Kurzstielsensen in Ungarn", *Acta ethnographica Academiae Scientiarum Hungariae*, 20, 3-4:339-367.

TESSIER 1819

Tessier Abbé — (Comparaison du semis à la volée et au plantoir), texte republié dans J.-A. Borgnis, *Traité complet de mécanique appliquée aux arts - Des machines d'agriculture*, Paris, Bachelier, pp. 78-81, paragr. 270 à 277.

THÜNEN 1826

Thünen J.H. — *Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie*. Hamburg.

TOWNSON An VII

Townson R. — *Voyage en Hongrie*. Paris, chez Poignée, 3 vol. (Cf. vol. 2, p. 78).

TULL 1733

Tull J. — *The Horse-Hoing Husbandry, or an Essay on the Principles of Tillage and Vegetation*. Londres.