

h^v 3-20

1994 a

T E C H N O L O G Y

Part II, chap. 4 de l'ouvrage en préparation sous la direction de Tim Ingold (Université de Manchester), Humanity, Culture and Social Life, An Encyclopedia of Anthropology. Londres, Routledge and Kegan Paul. (Doit être traduit en anglais.)

Pour bien parler des techniques, il faut d'abord les connaître. Or il est une science qui les concerne, celle qu'on appelle la technologie, et qui n'a pas, en France, la place à laquelle elle a droit.

Marcel Mauss 1941: 71.

Broadly speaking, technology is the way people do things.

Lynn White jr. 1940: 141.

De tous les aspects de la vie sociale, la technique [technics] est peut-être celui vis-à-vis duquel les anthropologues actuels ont le plus de réticences. Il n'en était pas ainsi au XIXe siècle. Mais depuis la première moitié du XXe, l'anthropologie de la technique est entrée dans une phase de déclin indubitable. Dans les pays de langue anglaise, ce déclin a commencé vers 1900, pour atteindre son nadir vers 1960 (Oswalt 1976: 8-9, 213-218; Sturtevant 1969). Sur le continent européen, l'histoire a été un peu différente. En Europe centrale, la tradition folkloriste (Volkskunde), l'école dite des Kulturkreise et celle de Wörter und Sachen en linguistique ont maintenu assez longtemps un environnement plus favorable, mais au prix d'une certaine fermeture aux autres courants de l'anthropologie. En France, les travaux d'A. Leroi-Gourhan et d'A.G. Haudricourt à partir de 1935 ont inspiré des recherches assez nombreuses, mais qui sont restées minoritaires et relativement isolées dans leur propre pays (Digard 1979). Tout semble se passer, en somme, comme si la technique n'était pas un objet anthropologique comme les autres : il faut ou l'ignorer, ou risquer de se couper de ses collègues. Rares sont les anthropologues qui ont eu l'honnêteté d'exprimer noir sur blanc leurs réserves ou leur embarras sur ce sujet (Malinowski 1935, 1: 240; Pouillon 1976: 64).

Ce malaise devant la technique n'est pas propre aux anthropologues, d'ailleurs. On le retrouve dans tous les milieux intellectuels depuis qu'il en existe, c'est-à-dire depuis peut-être l'appa-

rition de l'écriture, si ce n'est dans toutes les sociétés assez hiérarchisées pour comporter une élite dispensée d'au moins certains travaux manuels. ~~Il n'y a pas de société qui ne soit~~ Mais d'un autre côté, le rôle de la technique dans l'histoire de l'humanité et dans la différenciation des sociétés est tellement évident qu'aucune mythologie, aucune idéologie, aucune philosophie n'ont pu se dispenser de l'évoquer. C'est par certains arts - le feu, la cuisson des aliments, la parure - que l'homme se distingue des animaux. C'est par d'autres arts - l'agriculture, la céramique, le tissage, la métallurgie, etc. - que les hommes se distinguent les uns des autres, et en particulier les civilisés des sauvages. Ces arts, ils ont parfois été reçus d'une divinité bienveillante (Triptolème). Mais le plus souvent, ils ont été dérobés, ce qui n'a pu manquer d'attirer toutes sortes de conséquences fâcheuses, soit pour le voleur (Prométhée), soit pour l'humanité toute entière (la Genèse). L'invention est ambivalente, et le héros civilisateur également, qui est souvent dépeint comme un personnage ambitieux, louche et rusé, bref un trickster. Or il n'y a peut-être pas de personnage plus omniprésent que le trickster dans les mythologies. On le trouve chez les peuples dont le niveau de culture matérielle est considéré comme le plus bas, les Aborigènes australiens. Mais il est resté vivant jusqu'à nos jours, par exemple sous la forme du savant fou de notre littérature de science-fiction. Le savant fou a les mêmes traits de caractère que le trickster, il lui arrive le même genre d'aventures, et il finit souvent de la même façon, victime de ses propres inventions. Notre siècle a fait naître une multitude de savants fous, comme le Dr. Moreau de Wells ou le Pr. Rossum de Čapek, l'inventeur des robots. Mais la lignée est **ancienne, elle**

remonte par Frankenstein et Faust jusqu'à notre antiquité classique, où Dédale est probablement son premier représentant.

Il y a donc lieu de penser que depuis qu'il existe, Homo sapiens s'est interrogé avec perplexité sur cette chose étrange qu'est la technique, une chose qu'il a acquise sans comprendre comment, qu'il possède mais qui plus encore le possède, une chose qui ne fait pas partie de lui mais sans laquelle il ne serait pas ce qu'il est. Je viens d'évoquer la science-fiction comme une des formes actuelles de cette interrogation. La philosophie en est une autre, et là encore notre siècle a poursuivi avec vigueur et prolixité une tradition qui remonte aux présocratiques. Les auteurs se comptent par milliers (voir par exemple Mitcham & Mackey 1973), et je n'évoquerai ici, à titre d'exemple, que des noms qui ont été célèbres dans les années 1900 à 1960 comme Berdiaeff, Ellul, Heidegger, Mumford, Ortega y Gasset, Sombart, Spengler... La philosophie de la technique, et les idéologies dont elle est un lieu favori d'expression, ont une très longue histoire, sur laquelle nous n'avons que des vues très générales (Auzias 1971, Moser 1973, Schuhl 1938) ou au contraire des études très précises, mais très locales (Adas 1989, Espinas 1897, Herf 1985, etc.). Mais même si nous en ignorons encore la plus grande part, nous devons avoir conscience de cette tradition philosophique, parce que c'est elle qui a donné naissance à l'anthropologie et à l'histoire de la technique proprement dites. Deux oeuvres me paraissent presque parfaitement paradigmatiques à cet égard, Technics and Civilization de Lewis Mumford (1934) et Le geste et la parole d'André Leroi-Gourhan (1964-1965). Car on y voit de façon particulièrement claire comment l'histoire dans la première et l'anthropologie dans la seconde sont mises au service d'intentions

explicitement philosophiques.

La réflexion philosophique n'est ni illégitime ni inutile. Mais il arrive tôt ou tard un moment où elle cesse d'avancer, et c'est alors que la nécessité d'une réflexion d'un autre type, plus étroitement attachée à la connaissance de son objet, se fait sentir. Réflexion qui, si cet objet est bien choisi, deviendra peu à peu ce que nous appelons une discipline scientifique. Cette transition qui est à l'origine de toutes les sciences n'a jamais été facile. C'est elle que Durkheim avait en vue lorsqu'il appelait à "considérer les faits sociaux comme des choses". Or Marcel Mauss ne dit rien d'autre dans le passage qui figure en exergue à ce chapitre. Comme les autres faits sociaux, les faits techniques doivent eux aussi être considérés comme des choses. Nous ne pouvons plus nous contenter à leur sujet des idées du sens commun ou des doctrines de la pratique. Nous devons les observer et les décrire en tant que tels, parce qu'il n'y a de science que de l'observable. Ou autrement dit, c'est à condition de commencer par ce qui est la tâche de n'importe quelle science, construire son objet, que l'anthropologie de la technique pourra devenir une science.

C'est à cette science que suivant l'exemple de Mauss, et conformément à un usage ancien en ethnologie européenne, je réserverai exclusivement le nom de technologie. Ce qui, bien sûr, pose immédiatement un problème de nomenclature. Car cette acception de "technologie" est en conflit avec l'usage d'origine anglo-américaine, mais devenu général depuis une trentaine d'années, selon lequel le terme "technologie" s'applique à "une sorte de technique élevée, de technique savante" (Daumas 1965: xvii), aux "highly sophisticated techniques of modern engineering" (Rapp 1974: vii), bref à une

technique dont le contenu ou les méthodes seraient scientifiques à quelque degré.

Il est clair que cette ligne de raisonnement ne peut que nous égarer. Car comment, dans la pratique, allons-nous distinguer une technique scientifique d'une technique qui ne l'est pas ? Il suffit de sortir des fausses évidences du sens commun pour comprendre que non seulement la question est insoluble, mais qu'elle nous éloigne de notre but. Car au lieu de construire notre objet, nous nous retrouvons en train de discuter d'un des critères permettant de subdiviser cet objet; critère dont faute de comparaison avec d'autres nous sommes incapables d'apprécier la véritable pertinence. La notion de technologie, dans l'usage courant qui en est fait aujourd'hui, n'est qu'une de ces prénotions dont Durkheim (1960: 16) nous avertit que "ce n'est pas en les élaborant, de quelque manière qu'on s'y prenne, que l'on arrivera jamais à découvrir les lois de la réalité". Un jugement confirmé par le fait que les tentatives pour définir la technologie dans cet esprit sont le plus souvent contradictoires (Ingold 1988) et finalement aussi nombreuses qu'inutiles (Sigaut 1985).

Pour nous ici, il ne saurait y avoir d'ambiguïté. La technologie est une science, et parce que les faits techniques sont des faits d'activité humaine, cette science est une science humaine, une branche de l'anthropologie. La technologie est à la technique ce que toute science est ou veut être à son objet, par exemple ce que la linguistique est au langage, ou ce que l'éthologie est au comportement; deux analogies d'autant plus légitimes que la technique est un aspect du comportement, ou encore qu'elle est à la fois un produit, une partie et une condition de la culture, comme cela a

été dit du langage (Lévi-Strauss 1958: 78).

Ces dernières qualifications, bien sûr, ne font pas une définition, mais je me garderai bien d'en proposer une. Car autant il était nécessaire d'éliminer toute ambiguïté sur la technologie entendue comme approche scientifique, autant il serait prématuré de donner dès maintenant une définition de son objet, ce qui risquerait de nous enfermer dans les catégories du sens commun. Il en existe bien quelques définitions, en petit nombre du reste : celle de L. White (1940: 142), "the way people do things" est sans doute la plus large; celle de Mauss (1948: 73),

"on appelle technique un groupe de mouvements, d'actes, généralement et en majorité manuels, organisés et traditionnels, concourant à obtenir un but connu comme physique ou chimique ou organique"

est sans doute une des plus élaborées. Mais pour nous, ces définitions n'ont de valeur que comme déclarations d'intention. Elles sont utiles pour guider notre regard, elles ne sauraient préjuger de ce que nous allons voir. Elles ne sauraient surtout pas nous dispenser de construire notre objet par l'observation et par la description, c'est-à-dire par le travail technographique.

Ce n'est pas pour le plaisir d'introduire un néologisme de plus que j'emploie ce terme ici; un terme pas vraiment nouveau d'ailleurs, puisqu'on le trouve chez des auteurs comme F. Reuleaux (1884: 76) ou O.T. Mason (1888: 515). C'est dans un but précis. On admet depuis longtemps que c'est le travail de terrain, l'enquête ethnographique, que fait la différence entre une anthropologie scientifique et une anthropologie anecdotique ou spéculative. Il n'en va pas autrement dans notre domaine : sans technographie, il ne peut pas y avoir de technologie véritablement scientifique.

Or c'est justement là que le bât blesse. "To describe the arti-

facts of a culture with anything like the necessary detail would result in an unreadable catalogue", écrit K.G. Heider (1970: 241), qui s'avoue incapable de résoudre le problème. Mais comment l'aurait-il pu, en l'absence de toute tradition instituée de recherche sur ce sujet depuis plus de trois quarts de siècle ?

Les anthropologues ne sont pas seuls à avoir reculé devant l'obstacle, du reste. Depuis le XVIIe siècle, philosophes et ingénieurs en nombre non négligeable ont exprimé le besoin d'une véritable science des techniques basée sur la description et l'analyse. Les noms les plus marquants sont ceux de Leibniz (1646-1716), de C. Polhem (1661-1751), de Diderot (1713-1784), de J. Beckmann (1739-1811), de F. Reuleaux (1829-1905) et de G. Simondon (1924-1989), mais il y en aurait quantité d'autres. C'est la dispersion et l'isolement réciproque de toutes leurs tentatives qui les a voués à l'échec, ou du moins à l'oubli (Guillerme et Sebestik 1966; Sebestik 1983; Sigaut 1987; Simondon 1989; Techniques et culture 1987, nos 9 et 10). Mais cet échec n'est pas définitif, car il y aura toujours des esprits assez non-conformistes pour refuser que le "règne machinal" ou la "technonature", comme certains appellent le monde nous nous sommes fabriqué, reste ce que nous ignorons le plus dans l'univers qui nous entoure. Ce refus court comme un leitmotiv dans toutes les oeuvres qui viennent d'être citées. Mais c'est peut-être J. Lafitte (1884-1966) qui l'a exprimé de la façon la plus parfaite.

"Chaque jour, écrit-il en substance, les phénomènes dont les machines sont le siège donnent lieu à de nombreux et remarquables travaux qui enrichissent la mécanique, la physique et la chimie. Mais la science des machines, c'est-à-dire l'étude des machines et de l'ensemble qu'elles forment, pour elles-mêmes, en tant que phénomènes, n'existe pas à l'état différencié." (Lafitte 1972: 16-17.)

A la fin de son essai, Lafitte parviendra à la conclusion que la science des machines, qu'il appelle mécanologie, est une science sociale, une branche de la sociologie (p. 109). Le point de vue de l'ingénieur rejoint celui de l'anthropologue, car la mécanologie de Lafitte n'est évidemment rien d'autre que la technologie des ethnologues. Leur objet est le même : nous faire connaître les faits techniques pour ce qu'ils sont, des faits sociaux.

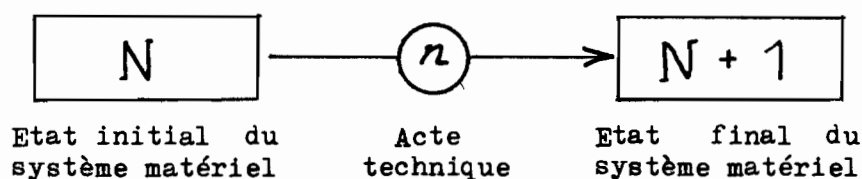
C'est donc de l'observation des faits que nous devons partir. Mais de quels faits ? Nous ne pouvons pas observer d'emblée des faits techniques, puisque nous ne savons pas encore comment les reconnaître. Ce que nous observons, pour paraphraser Lynn White jr., c'est "quelqu'un qui fait quelque chose" : un voisin qui repeint ses volets, le plombier venu réparer une fuite dans la salle de bains, le coiffeur qui coupe les cheveux du client précédent, une pelleteuse qui creuse une tranchée dans la rue... Or aussi disparates soient-elles, toutes ces activités ont certains points communs. D'être des activités d'abord, une évidence qu'il ne faut pas oublier. D'être matérielles ensuite, en ce sens qu'elles consistent toutes à apporter quelque changement physique quelque part. D'être intentionnelles enfin, et cela à plusieurs niveaux. Le conducteur de la pelleteuse, par exemple, a l'intention de creuser une tranchée d'une certaine dimension : ce sont les directives qu'il

a reçues de son chef de chantier. Mais il sait aussi, lui ou d'autres, que cette tranchée est destinée à recevoir une canalisation, que cette canalisation est destinée à transporter du gaz, que ce gaz est destiné à servir de combustible pour la cuisson des aliments et le chauffage des maisons du quartier, etc. D'une certaine façon, n'importe quelle activité humaine répond à ce genre de finalités successives, qui touchent de proche en proche à tous les aspects de la vie sociale; ce n'est donc pas cela qui est caractéristique. Ce qui l'est peut-être, c'est que dans les exemples qui ont été cités, les finalités sociales ont pris la forme de nécessités matérielles, et que ces nécessités sont elles-mêmes devenues les véritables intentions des agents. Les activités auxquelles nous nous intéressons ne sont pas seulement matérielles, elles sont intentionnellement matérielles, voilà peut-être ce qui les caractérise le mieux.

D'une certaine façon, cette remarque était incluse dans la définition de Mauss, elle l'était même déjà dans le système des causes d'Aristote (Mason 1895: 15), et il est vrai aussi que l'action technique se présente comme un cas particulier de ce qu'on appelle système ou mécanisme finalisé en cybernétique (Couffignal 1978: 26). Mais quel que soit leur intérêt, je ne discuterai pas ces théories ici, car cela nous éloignerait de notre but qui est de guider l'observation directe des faits. Si la remarque que les modifications matérielles sont intentionnelles est importante, c'est parce qu'elle nous permet d'identifier ces modifications mêmes comme ce qui, en première instance, donne un sens aux actes techniques. Dans toutes les sociétés, finalités sociales et finalités matérielles sont indissolublement liées. Mais il y a des activités dans lesquelles les finalités sociales prennent, pour les agents, la forme d'impé-

ratifs matériels : ce sont elles que nous qualifions habituellement de "techniques".

Dans la pratique, cela signifie que toute ^{action} technique a pour but immédiat de faire passer un système matériel d'un état à un état différent. On peut représenter cela de la manière suivante :



Supposons en outre que le changement ainsi représenté soit élémentaire, c'est-à-dire qu'il soit impossible ou inutile de distinguer des étapes intermédiaires entre (N) et (N+1) : on appellera opération l'acte technique correspondant. L'opération en somme, c'est "quelqu'un qui fait quelque chose", quand ce quelque chose est le changement minimum que nous sommes capables d'observer. Et l'opération ainsi définie est la première catégorie de faits techniques qui soit directement observable.

Notre tâche d'observateurs commence à se préciser. Elle consiste à identifier et à décrire les opérations pratiquées à l'intérieur du groupe humain auquel nous nous intéressons. Mais avant d'y venir, il n'est peut-être pas inutile de remarquer qu'aucune hypothèse n'a été faite sur la nature des systèmes matériels et sur celles des changements qui leur sont apportés. Le système matériel peut être le corps humain lui-même, comme dans bon nombre des "techniques du corps" de Mauss (1934). Quant aux changements, ils peuvent n'être que de simples déplacements; ils peuvent même être des non-changements, dans la mesure où le but de l'opération est de ralentir ou

d'arrêter certains processus naturels indésirables, dans l'appertisation ou la congélation des aliments par exemple. Le concept d'opération s'applique dans tous les cas, il ne dépend ni de la nature du système, ni des changements que l'action humaine y introduit, pourvu que ces changements soient observables par les moyens des sciences de la nature.

Ce dernier point est essentiel, car c'est en définitive de la précision des méthodes d'observation scientifique que dépend notre capacité à analyser les actions en opérations. Au XVIIIe siècle par exemple, la mouture du blé dite "à la grosse" telle qu'elle se pratiquait dans les campagnes comportait en tout et pour tout deux opérations : l'écrasement des grains sous la meule, et le blutage. Aujourd'hui, le diagramme d'un moulin moderne fait apparaître des dizaines d'opérations successives (fig. 1). Il est clair que cette multiplication d'opérations de plus en plus précises est allée de pair avec le perfectionnement des méthodes physiques d'analyse des produits.

Mais il y a un autre problème, plus général : est-ce à "nos" sciences ou aux savoirs indigènes que nous devons avoir recours pour identifier les opérations ?

La réponse à cette question dépend des possibilités de traduction des uns dans les autres. En Extrême-Orient par exemple, la fabrication des "bières" de riz ou d'autres grains, connue par d'assez nombreuses descriptions ethnographiques (e.g. Toffin 1987) met en oeuvre des pratiques très différentes de celle des bières européennes. Le plus souvent, les grains sont moulus et cuits, et on leur ajoute un "ferment" [starter] préparé à l'avance. Pour ma part, je n'avais pas réussi à trouver un sens quelconque à ces pratiques,

malgré la précision des descriptions, jusqu'à ce que j'apprenne grâce à une collègue japonaise que le ferment en question était en fait une culture de microorganismes capables de saccharifier l'amidon des grains (Ankei 1986). En Europe, la saccharification, obtenue en faisant germer les grains (maltage) est complètement séparée de la fermentation alcoolique dans le processus de fabrication, et les deux opérations sont donc facilement lisibles dans les descriptions. En Asie, elles sont beaucoup plus difficiles à distinguer, parce que le ferment intervient dans les deux.

Bien entendu, cette interprétation des pratiques indigènes est la nôtre, et ce serait une erreur grave que de la prêter, fût-ce sous forme de prescience empirique ou d'intuition inconsciente, à ceux que nous observons. Mais sans cette interprétation, l'expérience montre que l'observation ethnographique est extrêmement difficile, et ses résultats souvent inutilisables. Le problème de l'accès aux savoirs indigènes reste ouvert, mais sans les moyens d'observation que nous donnent les sciences de la nature, il faut renoncer à tout espoir de le résoudre.

En général, l'opération n'est pas isolée, mais fait partie d'une séquence qu'on peut appeler filière (Gille 1978: 16). La notion de filière est presque intuitive, il est peu d'ouvrages techniques qui n'en donnent des exemples, représentés sous les formes les plus diverses (fig. 1 à 7). Dans l'exemple des bières, la filière comprend deux opérations caractéristiques, la saccharification et la fermentation, plus évidemment de nombreuses autres, auxiliaires ou accessoires. Les filières font elles-mêmes partie de processus plus vastes. La fabrication de la bière en Europe, par exemple, est précédée par la culture de l'orge et du houblon et par celle des

levures, elle exige toutes sortes d'appareils qu'il a fallu fabriquer en faisant appel aux corps de métiers correspondants, elle consomme du combustible... De proche en proche, on voit que toutes les filières présentes dans une société donnée sont reliées entre elles d'une façon ou d'une autre. Elles forment ensemble une sorte de réseau, qui n'est autre que l'organisation économique de la société considérée.

Il est clair qu'il n'y aurait guère de sens à vouloir décrire dans le détail tout le réseau économique d'une société, même simple. La tâche serait infinie et le résultat inutilisable : c'est très exactement la difficulté relevée par K.G. Heider. Aussi la notion de réseau est-elle une notion-limite, son seul intérêt est de nous rappeler que pas plus que les opérations, les filières ne peuvent être considérées comme des entités isolées. Ce dont il s'agit, c'est de localiser les faits techniques dans l'espace social : les concepts d'opération, de filière et de réseau sont seulement les instruments de cette localisation.

Or il est facile de comprendre que la localisation a autant d'importance que la physico-chimie dans l'identification des faits techniques. C'est grâce à la biochimie et à la biologie que nous avons pu identifier une certaine étape dans la production des bières comme "saccharification de l'amidon". Mais c'est parce qu'il s'agit de produire de la bière que "saccharifier l'amidon" a un sens, car cette opération est indispensable pour permettre la fermentation qui doit suivre. Dans les autres filières de préparation des aliments, l'opération de saccharification n'existe pas; ou si on l'y trouve, on doit s'attendre qu'elle se présente sous des modalités tout à fait différentes qui en feront une opération différente.

La préparation alimentaire des céréales abonde en cas de ce genre. L'étuvage [parboiling] du riz en Inde, par exemple, est une sorte de précuisson qui se distingue de la cuisson proprement dite essentiellement parce qu'elle a lieu avant et non après l'usinage des grains (Gariboldi 1974). En Inde, toutefois, le riz étuvé est ensuite séché, ce qui permet de le conserver et de le traiter comme du riz ordinaire ou à peu près. En Mésopotamie, on fait aussi subir au maïs une opération qui ressemble à l'étuvage, la nixtamalisation (Muchnik 1981: 28; Katz et al. 1974). La différence, c'est qu'on ne laisse pas sécher les grains, on écrase directement les grains humides à l'aide de deux pierres (mano/metate), pour obtenir une sorte de pâte dont on fera les tortillas. C'est pour cette raison que nixtamalisation et étuvage ne sont pas la même opération, mais deux opérations différentes . Et c'est pour la même raison que les pierres à moudre mésoaméricaines, quelles que soient leurs ressemblances avec les pierres à moudre préhistoriques de l'Ancien Monde, doivent être considérées comme des outils différents, ayant des significations fonctionnelles différentes.

Tout cela, en fait, ne signifie qu'une chose : la définition physico-chimique d'une opération ne suffit pas à identifier cette opération. Il faut également définir sa place dans une filière. "Broyer", "couper", "laver", "sécher", "tamiser", "pétrir", etc., ne désignent pas des opérations, mais des catégories empiriques ou indigènes d'action. Ces catégories ont un certain sens sur le plan physico-chimique, c'est pourquoi leur emploi est souvent commode, trop commode. Pour l'analyse technologique, leur emploi est insuffisant, voire source d'erreurs, si on ne les redéfinit pas sur la base d'opérations rigoureusement observées. Il faut

savoir exactement, non seulement ce qui est broyé, coupé, lavé..., mais pourquoi, c'est-à-dire à quel emplacement dans la filière se situent l'action de broyer, de couper, etc. Dans l'Europe du XVIIIe siècle, la jachère [fallow] comprenait plusieurs labours successifs, exécutés à époque fixe dans l'année, ayant chacun des caractéristiques différentes et un nom différent (fallowing/stirring/laying up...) : c'est chacun de ces labours qui est une réalité observable, l'action de "labourer" en général n'est qu'une abstraction (Sigaut 1977). Parce qu'elle est observable, l'opération est la réalité dont nous devons partir, si nous ne voulons pas rester prisonniers des catégories du sens commun.

Cette règle est particulièrement importante en archéologie et en muséologie, c'est-à-dire dans des études qui prennent l'objet matériel, l'outil, comme point de départ. Ces études sont évidemment nécessaires, puisque l'objet est souvent la seule source d'informations dont on dispose. Mais dans l'ignorance où on est alors des opérations réelles dans lesquelles les objets intervenaient, le danger des regroupements arbitraires est très grand. Notre notion indigène de "couteau", par exemple, nous est tellement familière que nous avons le plus grand mal à la remettre en cause. C'est ainsi qu'A. Leroi-Gourhan (1965, 2: 125) a cru pouvoir écrire que "la paléontologie du couteau remonte sans lacune jusqu'aux premiers outils" (fig. 8). Or cette assertion suppose qu'il existe un type de couteau (le nôtre) dont tous les autres ne seraient que des variantes plus ou moins accidentelles. Elle méconnaît le fait, pourtant signalé dès 1867 par Pitt Rivers (1906: 74), que notre couteau ordinaire, à manche, n'apparaît qu'avec le métal, et diffère complètement des outils tranchants de pierre. Elle méconnaît surtout

l'extraordinaire diversité des "couteaux" actuels dont la figure 9 donne une idée, mais faible, puisqu'il y manque un couteau de femme inuit (Mason 1892), un couteau à moissonner indonésien ou africain (Fischer 1937, 1939), un couteau-croche nord-américain (Mason 1899), l'étrange (pour nous) couteau-debout [stand-knife] de l'Inde, tenu en place à l'aide d'un pied et sur lequel on appuie l'objet à couper (fig. 10), sans oublier la gamme des couteaux de toutes sortes qu'on achète aujourd'hui dans toutes les quincailleries. Il est clair qu'il n'y a rien d'utile à tirer du rapprochement de tous ces "couteaux", parce que la notion de couteau, pas plus que l'idée de couper qui lui correspond, n'ont de sens précis. Elles font partie de ces pré-notions contre lesquelles Durckheim nous a mis en garde, et qui jouent certainement un grand rôle dans la quasi-paralyse que connaît l'anthropologie de la technique depuis longtemps.

C'est parce que je crois que le concept d'opération peut nous permettre de dépasser de telles pré-notions que j'ai cru utile de tant y insister. En technologie comme dans toutes les sciences basées sur l'observation en effet, l'analyse suppose la comparaison, et la comparaison n'est valide que si elle porte sur des éléments comparables ou homologues, c'est-à-dire qui occupent la même place dans les systèmes respectifs auxquels ils appartiennent (Gould 1986). L'exemple des couteaux nous a montré qu'en général, les catégories du sens commun ne nous donnent pas d'éléments réellement comparables. Il en va autrement avec la notion d'opération. Une opération, on l'a vu, est identifiée à la fois, (1) par la nature des changements physiques qu'elle détermine dans un système matériel, et (2) par la place qu'elle occupe dans une filière ou un réseau de production. Identifier l'opération, donc, revient à la localiser dans

les deux espaces, physique et social, auxquels elle appartient : il est clair que lorsque ces deux localisations sont semblables, les opérations qui s'y rapportent sont homologues. Il devient alors possible de comparer les diverses façons dont ces opérations sont exécutées dans des groupes humains différents (voire parfois dans le même groupe). En général, ces façons seront différentes, et c'est à ces différentes façons d'exécuter des opérations homologues qu'il convient de réserver le nom de techniques. Nous rejoignons la définition donnée par L. White jr., "the way people do things"; nous l'avons seulement rendue peut-être un peu plus précise.

Pour revenir à l'exemple des bières, la saccharification est une transformation biochimique dont nous savons qu'elle doit intervenir dans toutes les filières de fabrication et à la même place : les opérations de saccharification sont donc homologues. Or il existe trois sortes de moyens pour les exécuter : l'insalivation, l'utilisation d'un ferment, et le maltage. A ces trois sortes de moyens correspondent trois lignées techniques aboutissant à trois familles de produits :

Lignées techniques	Insalivation	Ferment	Germination (maltage)
Familles de produits	Chicha	Saké	Bière <u>s. s.</u>

Il est clair que ce tableau, qui d'ailleurs n'est pas original (voir les sources dans Ankei 1986), n'épuise pas la question. La fabrication des bières (s.l.) est toujours un long processus comportant de nombreuses opérations, où il existe quantité d'éléments de variation. De proche en proche, tous ces éléments devront être analysés de cette façon. Mais la démarche reste la même, elle

consiste à croiser deux axes d'analyse. Un axe longitudinal, qui suit les transformations successives par le moyen desquelles un groupe humain s'approprie certains objets naturels. Et un axe transversal, le long duquel viennent se placer les diverses solutions alternatives permettant de réaliser chacune de ces transformations. L'opération est le point où ces deux axes se croisent.

Il n'est guère possible, dans les dimensions de ce travail, d'aller beaucoup plus loin que cette présentation très générale de quelques concepts de base. Ce n'est peut-être pas souhaitable non plus, dans la mesure où la réflexion anthropologique sur ces questions étant encore balbutiante, il n'y a aucun consensus sur l'emploi des mots, si bien que toute discussion un peu approfondie risque de tourner à la bataille sémantique. Je voudrais toutefois donner quelques précisions sur deux points importants : la notion de lignée technique qui vient d'être évoquée, et celle, méconnue quoique indispensable à la compréhension des artefacts, de fonctionnement, entre structure et fonction.

L'expression de "lignée technique" remonte à une trentaine d'années (Simondon 1958: 40-49), mais l'idée est plus ancienne. Elle est implicite dans deux constatations du sens commun auxquelles il est à peu près impossible d'échapper : celle qu'il y a un progrès des techniques, et celle que ce progrès s'effectue par accrétions successives et ordonnées, ce qui lui donne une allure linéaire (le moteur à combustion interne a été inventé après la machine à vapeur, l'alternateur après la dynamo...). Nul peut-être n'a exprimé plus vigoureusement ces deux conceptions qu'A.H. Lane Fox Pitt Rivers, qui en avait fait le principe de ses représentations muséales et en particulier de ses panoplies (Pitt Rivers 1906, Sigaut 1990).

Ce darwinisme technologique nous semble aujourd'hui tellement simpliste qu'il est devenu presque trop facile de le critiquer. Si toutefois il est indéfendable comme théorie, il ne l'est pas comme problème, car on ne peut pas éliminer d'un revers de main les apparences dont il prétendait rendre compte. On peut préférer comparer l'innovation au jeu de scrabble (Callon et Latour 1985) plutôt qu'au jeu de dominos (Pitt Rivers 1906: 19), elle n'en reste pas moins une recombinaison d'éléments préexistants en vue de buts qui sont au fond toujours les mêmes : faire mieux, moins cher, plus vite... De sorte que d'un point de vue diachronique, il est inévitable que l'évolution des techniques donne l'impression d'une véritable orthogénèse. On a même pu arguer que cette prévisibilité apparente dans l'évolution des techniques était un des traits distinctifs l'opposant à l'évolution des sciences, qui elle est fondamentalement imprévisible (Cazenobe 1988).

On voit que l'idée traditionnelle de lignée technique est au centre d'un vaste débat. Cependant, le concept de lignée qui est proposé ici se situe à l'extérieur de ce débat, parce qu'il est purement descriptif. Il est en effet destiné à l'analyse des techniques telles qu'elles ont été définies plus haut : des façons alternatives d'exécuter une opération donnée. Les techniques sont d'abord des actions, c'est-à-dire des mouvements de notre corps et de nos membres. Mais ces mouvements sont de nature mécanique, et ils produisent des résultats de toutes sortes, mécaniques ou non. C'est donc parce que le geste humain fait intervenir autre chose que lui-même qu'il est efficace. Cette autre chose, nous pouvons l'appeler effet en empruntant ce terme au vocabulaire de la physique ("effet Joule", "effet Doppler"...). Pour revenir à notre

exemple de la fabrication des bières, nous avons vu qu'il y avait toujours une opération indispensable, celle de la saccharification de l'amidon. Si nous comparons entre elles les descriptions technographiques que nous en avons, nous obtenons une multitude de techniques différentes. Mais à un premier niveau d'analyse, toutes ces techniques mettent en oeuvre l'un ou l'autre des trois effets, par insalivation, par l'action d'un ferment, ou par germination, que la biochimie nous permet de reconnaître comme tels (aussi longtemps du moins qu'elle n'en aura pas découvert un quatrième). Toutes les techniques de saccharification de l'amidon appartiennent ^{donc} à l'une ou l'autre des trois lignées techniques correspondantes. Ou en d'autres termes, c'est par la mise en oeuvre d'un effet donné dans une opération donnée qu'est identifiée une lignée technique.

Contrairement à l'idée ancienne de lignée technique évoquée plus haut, le concept de lignée ainsi défini est un outil analytique et descriptif, sans connotations diachroniques. Il organise les techniques en fonction de leur nature, non de leur histoire. C'est à peu près ainsi que l'entend un auteur comme Y. Deforge (1985: 95-125), qui toutefois parle de "principe" là où j'ai parlé d'effet. D'autres termes encore seraient possibles (méthode, procédé, etc.). Mais quel que soit le terme qui prévaudra, l'essentiel est de bien voir qu'un effet n'est pas une technique, il n'en est qu'une composante. La centrifugation, par exemple, est un effet qui intervient dans des opérations aussi différentes que la séparation des isotopes de l'uranium, l'analyse du sang, l'écémage du lait, l'essorage du linge, certains spectacles de cirque et attractions foraines, etc. Il est clair qu'il n'y a pas grand'chose de commun, hormis la centrifugation elle-même, entre toutes ces techniques, et que l'effet "centrifugation" ne peut servir à identifier une

technique qu'après qu'on ait identifié sans ambiguïté l'opération dont il s'agit.

Il est pourtant fréquent qu'effet et technique soient confondus. Cette erreur s'explique par l'importance des effets dans le discours technicien - la science des ingénieurs est pour l'essentiel une science des effets - et par le caractère spectaculaire, pour ne pas dire merveilleux, des innovations qui mettent en oeuvre des effets jusqu'alors inconnus - comme l'électro-aimant au XIXe siècle ou le four à micro-ondes aujourd'hui. L'histoire populaire des techniques a toujours été fascinée par ces innovations-là. Mais c'est bien la confusion entre effet et technique qui a conduit à l'échec toutes les entreprises, pourtant nécessaires, de classification des techniques, et c'est elle aussi qui a conduit un Lucien Febvre (1935) à croire qu'on pouvait distinguer une histoire technique et une histoire sociale des techniques. Or il ne peut pas y avoir une histoire non sociale ou asociale des techniques. Ce qu'entendait Lucien Febvre par "histoire technique des techniques", c'était sans doute une histoire des effets; une histoire qui, si elle est possible, releverait plutôt de l'histoire des sciences.

La confusion entre effet et technique a d'autres conséquences encore. Dans le domaine des études d'objets, par exemple, elle conduit à confondre deux concepts pourtant fondamentalement distincts, ceux de fonctionnement et de fonction. Ces deux concepts sont classiques en cybernétique (Couffignal 1963: 28), on les retrouve en neurobiologie (Paillard 1976: 37; 1986: 1385), et ils sont nécessaires à la description de tout système finalisé. En technologie, ils correspondent à deux des questions spontanées que chacun se pose devant un objet inconnu : "à quoi ça sert ?" (fonc-

tion) et "comment ça marche ?" (fonctionnement). Il n'en est que plus étrange de trouver la confusion entre fonctionnement et fonction si générale dans la littérature technologique (Cazenobe 1985, 1987; Sigaut 1987). Nous avons déjà vu un exemple de cette confusion, avec la notion de "couteau". Si cette notion est inutilisable, c'est parce qu'elle ne correspond qu'à des critères de forme et de fonctionnement, critères qui ne peuvent que rester imprécis tant que la fonction exacte n'est pas prise en compte. On croit parler de fonction lorsqu'on dit qu'un couteau, cela sert à couper. Mais "couper n'importe quoi" (Leroi-Gourhan 1965, 2: 125) n'est pas une fonction, c'est tout au plus une catégorie, d'ailleurs arbitraire et hétérogène, de fonctionnements : le boucher qui découpe le steak que je lui ai demandé ne s'y prend pas de la même façon, et n'utilise pas le même genre de couteau, que moi une heure plus tard quand je vais découper ce steak dans mon assiette. Pour que "couper" devienne une fonction, il faut savoir exactement ce qui est coupé, dans quelles circonstances et dans quel but exacts; il faut, autrement dit, savoir dans quelle opération on se situe.

C'est sa place dans une opération précise, avec toutes les finalités qui y sont impliquées, qui définit la fonction d'un objet technique. Ce qui définit son fonctionnement, c'est la façon dont il intervient dans l'effet qu'il s'agit de produire. A quoi il faut encore ajouter sa structure, réponse à la question "qu'est-ce que c'est ?", qui est l'ensemble des propriétés géométriques et physiques de l'objet telles qu'elles résultent de sa fabrication et de son usage : forme, dimensions, matériaux composants, agencement des parties, solidité, élasticité, résistance à la chaleur... Toute étude d'objet, donc, doit comporter au moins trois niveaux

d'analyse, ceux de sa structure, de son fonctionnement, et de sa fonction. Le niveau de la structure est évident : il s'agit de décrire l'objet lui-même, avec tous les moyens d'investigation géométriques, physiques, etc., dont on dispose. Toutes les études d'objets commencent naturellement par là, avec des résultats dont la précision ne dépend que des moyens utilisés. C'est au niveau suivant que les difficultés commencent. Certains aspects du fonctionnement sont inscrits dans la structure de l'objet (un panier, une lime, une flûte...) et peuvent être retrouvés par les mêmes moyens d'investigation. L'étude des traces en archéologie est l'exemple même de cette méthode. Mais les outils de pierre qui sont l'ordinaire du préhistorien sont un cas très particulier. Et si on peut retrouver une gamme ancienne avec un lithophone, par exemple (Condominas 1965: 333-353), la même expérience serait impossible avec un violon. En règle générale, l'objet inconnu ne "parle" pas, il suffit d'évoquer une collection d'aiguilles à tricoter pour s'en convaincre. Les réserves des musées et les vieux catalogues de quincaillerie sont pleins de ces objets, parfaitement banals pour ceux qui les connaissent, mais parfaitement énigmatiques pour ceux qui ne les connaissent pas, et qui peuvent alors se prêter aux interprétations les plus réjouissantes. Ce genre d'interprétation a été élaboré sur le mode humoristique par D. Macaulay (1979), mais ce point est tout à fait fondamental. Un objet inconnu étant donné, les moyens d'investigation dont on dispose permettent de décrire sa structure et de retrouver certains aspects de son fonctionnement, ils ne permettent ni de retrouver la totalité de ce fonctionnement, ni surtout sa fonction. Le seul moyen d'y parvenir est de procéder par analogie, c'est-à-dire de

rapprocher l'objet étudié d'objets semblables dont la fonction est déjà connue. Toutes les études d'objets ont recours à l'analogie. Le danger apparaît lorsque l'analogie est faite de façon inconsciente, et donc irraisonnée. Pendant des décennies, par exemple, tous les objets ressemblant à des faucilles ont été considérés comme étant des "faucilles", c'est-à-dire des outils servant à moissonner les céréales (fonction). Une interprétation que l'étude des traces d'usage (silica gloss) parut longtemps confirmer. Or les informations ethno-historiques disponibles sur les techniques de moisson montrent que la faucille est loin d'être un instrument primitif. Il existe au moins sept lignées de techniques de moisson faisant appel à un outillage plus simple que la faucille, laquelle est absente chez les peuples qui ignorent le métal, et même chez la plupart de ceux qui, ayant des outils de fer, n'ont pas d'animaux de travail (Afrique Noire, Indonésie...) (Sigaut 1978, 1990). D'autre part, de nouvelles méthodes d'étude des traces ont montré que celles qu'on observait correspondaient aussi bien à la récolte d'herbes, de roseaux, de joncs, etc., qu'à la récolte des céréales (Anderson-Gerfaud 1983). Si bien qu'aujourd'hui, les lames de silex lustrées ne sont plus purement et simplement l'indice d'agriculture qu'on les a longtemps cru être. Leur interprétation est devenue plus complexe, et de ce fait plus intéressante. Mais il fallait pour cela qu'on cesse de confondre leur fonctionnement et leur fonction.

Cette présentation de quelques concepts de l'analyse technographique aura peut-être lassé la patience de certains lecteurs. D'autant qu'il ne s'agit que d'une esquisse très incomplète. Ces

concepts sont-ils vraiment valides et utiles, d'autres ne seraient-ils pas préférables ? En l'absence d'un véritable débat sur ce sujet chez les anthropologues actuels, cette question doit rester sans réponse. La seule conviction que je voudrais faire partager au lecteur, c'est que sans concepts adéquats, ceux que j'ai présentés ici ou d'autres, il peut continuer à y avoir une philosophie des techniques plus ou moins intéressante. Mais il ne pourra pas y avoir de technographie scientifique, et donc pas d'anthropologie de la technique à proprement parler.

Jusqu'ici, les techniques n'ont été considérées que de l'extérieur, et nous ne nous sommes pas interrogés sur les connaissances et les habiletés qu'elles mettent en oeuvre. Leur importance n'est pourtant pas douteuse. Elle est évidente dans les machines et appareils perfectionnés qui nous entourent. Elle l'est encore plus dans le fait qu'hormis une petite douzaine de mouvements réflexes innés, l'enfant doit apprendre pas à pas, geste à geste, toutes les manières de faire qui feront de lui une personne normale. Des manières que nous redécouvrons souvent avec lui, tant nous les avons intériorisées, c'est-à-dire en un sens oubliées. Cet effacement des savoirs dans le processus de leur assimilation, ou pour mieux dire de leur incorporation, est une caractéristique essentielle de l'action efficace, et donc de la technique. Il affecte

aussi bien les machines que le système nerveux. Un apprentissage n'est complet que lorsque les schèmes d'action transmis sont passés à l'état d'automatismes, une machine n'est au point que lorsqu'elle n'exige plus de réparations ou de réglages continuels. On a souvent comparé la machine parfaite à une boîte noire, pour signifier que son fonctionnement était devenu non seulement invisible, mais inutile à connaître. Le système nerveux expert est une boîte noire plus impénétrable encore. "After a century of study, it is still something of a mystery how typists can type as fast as they do" (Salthouse 1984). Les connaissances incorporées dans une machine peuvent toujours en être extraites à nouveau, du moins peut-on théoriquement le supposer. Mettre à jour les habiletés incorporées dans notre système nerveux est une tâche devant laquelle nous sommes, semble-t-il, encore très mal armés.

Ces habiletés ne doivent pas être confondues avec des connaissances, car ce n'est pas la connaissance, mais l'habileté, qui est la condition de l'action efficace : savoir comment on conduit une automobile ou comment on joue du piano ne suffit pas pour être capable de conduire une automobile ou de jouer du piano. Pour que la connaissance devienne habileté, il faut un apprentissage qui peut durer de quelques minutes à de nombreuses années, mais qui est toujours nécessaire. Et de même, pour que l'idée d'une machine devienne une machine réelle, il y a tout un processus qui a été appelé concrétisation par Simondon (1958: 19-49), au terme duquel la combinaison abstraite d'éléments imaginée au départ s'est effacée pour faire place à l'objet concret nouveau. C'est pour cette raison que la technique n'est pas réductible à la science appliquée. Au siècle dernier déjà, F. Reuleaux (1865: viii) avait vigoureusement

dénoncé cette erreur. Plus récemment, il a été montré sur l'exemple de l'invention de la radio par Marconi que la connaissance scientifique changeait de fonction, de sens et même de contenu lorsqu'elle passait dans le domaine technique (Cazenobe 1985, 1986). Elle cesse en somme d'être scientifique, et c'est pourquoi chercher ce qui distingue les techniques dites scientifiques des techniques dites artisanales, traditionnelles, etc., est un exercice artificiel et futile. Il n'y a pas de "pensée sauvage" et encore moins de "paradoxe néolithique" (Lévi-Strauss 1962: 22-24). Il n'y a que deux types de pratiques, l'un dans lequel la connaissance est mise au service de l'action matérielle, l'autre dans lequel l'action est mise au service de la connaissance. Dans la vie courante, ces pratiques sont en général mêlées de façon tellement intime qu'on les a souvent dit impossibles à distinguer. A ce compte toutefois, il faudrait renoncer à toute espèce de distinction, donc d'analyse, dans les comportements humains. En réalité, dans les rares cas où on dispose d'études assez approfondies, il semble bien que l'innovation technique n'est pas la conséquence directe et nécessaire du seul progrès des connaissances. Il arrive même que le fait de poser un problème en termes trop scientifiques éloigne de sa solution : on en a peut-être un exemple avec la graphiose, cette épiphytie qui depuis 1970 a détruit presque tous les ormes en France et en Angleterre. En plus de dix ans de recherches assidues en effet, les biologistes n'ont pas trouvé de remède, ils n'ont même pas su retrouver celui qui avait été mis au point dans les années 1850, lors d'un épisode précédent de la maladie (Fleury 1988) ! L'accumulation des connaissances a sa logique propre, et ce n'est pas cette logique à elle seule qui permet de

trouver des solutions techniques.

Si, autrement dit, la connaissance est nécessaire à l'action, c'est à condition de n'être pas le but de l'action. Et ce n'est plus alors, en toute rigueur, de la même "connaissance" qu'il s'agit. D'où l'embarras des chercheurs devant ce problème, lorsqu'ils ne préfèrent pas l'ignorer. L'intelligence technique, si on appelle ainsi l'ensemble des connaissances et des habiletés intervenant dans l'action technique, est un champ de recherche à peu près inexploré. Les études de synthèse sont très rares (Gille 1978: 1416-1477; Leplat & Pailhous 1981), surtout celles qui relèvent de l'anthropologie (Chamoux 1978). Les études de terrain sont à peine moins rares (Chamoux 1986; Chick & Roberts 1987; Sagant 1987), et sur un point aussi essentiel que l'analyse des gestes et des postures élémentaires, les recherches commencent juste à reprendre (Bril 1984, Devine 1985, Kawada 1988) après une éclipse qui dure depuis Boas (1911: 119). Cette éclipse est celle même qui a affecté l'ensemble de la technologie, mais aussi des disciplines voisines comme la psychologie et l'éthologie (Ardrey 1969; Griffin 1984). Elle est due à la véritable censure exercée par des doctrines comme le fonctionnalisme ou le structuralisme en anthropologie et le behaviourisme en psychologie. Depuis une vingtaine d'années, les recherches d'éthologie de terrain, principalement sur les primates, ont fait éclater ces cadres conventionnels (Premack, ce vol.). Ces recherches sont allées de pair avec le développement de ce qu'on peut appeler une psycho-archéologie expérimentale (Wynn, ce vol.), avec ce résultat un peu paradoxal que la gestualité technique des chimpanzés ou d'Homo habilis est, sinon mieux connue, du moins mieux étudiée, que celle des hommes et des femmes d'aujourd'hui.

Nous savons tout ou presque sur les techniques chimpanziennes pour casser les noix ou pêcher les termites. Sur les gestes humains pour piler et moudre les grains, pour râper les tubercules ou pour éplucher des fruits, nous en savons tout juste assez pour pouvoir dire qu'ils diffèrent d'une aire culturelle à une autre, et souvent de façon remarquable. Mais sur la façon d'utiliser un couteau, par exemple, rien n'a été fait depuis les articles d'O.T. Mason (1890, 1897). Et sur un sujet aussi fondamental que la préhension manuelle, il est significatif que ce soit à un triple détour par la primatologie, par la psycho-archéologie et par la robotique que nous devons les seules informations disponibles (Marzke & Shackley 1986, Napier 1980).

Si en effet l'étude de l'intelligence technique et de ses composantes (connaissances, habiletés, habitudes gestuelles, etc.) est aussi peu avancée, c'est parce que, dans les situations ordinaires, elle cumule les difficultés et les malentendus. D'où l'intérêt de situations spécifiques dans lesquelles certaines de ces difficultés disparaissent. Le travail de Marzke et Shackley nous en montre trois : la primatologie et l'archéologie expérimentale parce que des gestes qui paraissent trop banals pour mériter d'être observés chez l'homme deviennent soudain passionnants chez les singes ou pour expliquer des artefacts préhistoriques, et la robotique, parce que le transfert d'habiletés humaines dans une machine suppose leur explicitation préalable, au moins partielle ou analogique. Une quatrième situation favorable est le sport, parce que c'est un domaine dans lequel l'analyse fine des habiletés présente un intérêt évident (Simonet 1986), surtout au niveau de la haute compétition où les enjeux économiques sont énormes et où la course à l'innovation

est incessante (ski, automobile...). De plus, le sport rejoint souvent l'archéologie expérimentale, dans la mesure où, du boomerang à l'arbalète, de l'équitation à la voile, il constitue un milieu dans lequel les expérimentateurs peuvent trouver le public et les ressources nécessaires (e.g. Spruytte 1977).

Au sport peuvent être rattachés les divers mouvements qui, pour des raisons de pédagogie (scoutisme) ou de critique sociale (gandhisme) incitent à se tourner vers d'autres techniques que celles qui prévalent à un moment donné. Ces mouvements remontent au début du siècle, et peut-être même faut-il placer leur origine dans les écrits de H.D. Thoreau (Walden, 1854). Sous des étiquettes comme "technologies alternatives", etc., ils ont connu une grande vogue dans les années 1970. Eux-mêmes vigoureusement contestés (Schnaiberg 1982), ils ont pris aujourd'hui la forme d'une critique des modèles de développement inadaptés aux réalités du Tiers Monde (Chambers et al. 1989; De Walt 1988; Oasa 1985, etc.). Ce qui nous intéresse ici est que tous ces mouvements ont contribué, peu ou prou, à l'explicitation de certains savoirs techniques (e.g. Tresemer 1982).

Un dernier domaine dans lequel des situations favorables à l'explicitation des savoirs techniques sont apparues récemment est celui de l'industrie. De 1870 à 1970 environ, l'idéologie ambiante, sous des formes diverses (scientisme, taylorisme, économisme...) avait pratiquement vidé la notion de technique de tout contenu propre. La technique n'était plus qu'application de la connaissance (Le Châtelier), exécution de directives (Taylor) ou résultat du jeu des forces économiques, tous points sur lesquels la pensée marxiste et la pensée économique classique ne différaient guère.

D'où l'idée alors répandue que l'innovation était un bien disponible à volonté, pour ainsi dire. "Man can now order technological and scientific advance as one orders a commodity", écrivait par exemple D. Landes en 1969 (p. 538), et la même année, les premiers pas de l'homme sur la lune paraissaient lui donner pleinement raison. Trois ans plus tard, le Club de Rome dénonçait cette illusion dans un rapport célèbre (Meadows et al. 1972), dont les conclusions, presque unanimement rejetées à l'époque, ont été depuis largement confirmées, d'abord par la crise économique (Mensch 1975, Baily 1986), puis par l'arrivée au premier plan de l'actualité du problème des déchets (O'Leary 1988). L'histoire de ces événements et du revirement idéologique qui les a accompagnés n'a évidemment pas sa place ici. Mais tout cela a eu pour nous une conséquence importante, qui est que l'image de la technique dans le monde industriel est en train de changer. Le taylorisme n'a certes pas disparu. Mais il n'est plus considéré comme le modèle d'organisation le plus efficace possible, ni même comme un modèle crédible de description de la réalité. Ingénieurs et industriels ont commencé à comprendre que si les exécutants ne pensaient pas, comme le voulait Taylor, il n'y aurait pas de production possible, même et surtout dans les installations les plus automatisées. La séparation traditionnelle entre conception et exécution est remise en cause, ainsi que celle entre formation et travail : l'apprentissage [apprenticeship] est réhabilité par rapport à l'enseignement discursif [teaching], la décentralisation des décisions et des initiatives est prônée aux dépens des valeurs traditionnelles de hiérarchie et de discipline (Riboud 1987). Simultanément, l'emploi d'un vocabulaire emprunté à l'ethnologie pour décrire le milieu industriel est devenu massif

et évident. La nouvelle idéologie charrie, comme les autres, ses mythes et ses malentendus. Mais ce qui nous importe ici est qu'elle reconnaît l'existence d'intelligence dans l'action technique elle-même, chose à peu près impensable dans l'idéologie antérieure de la science appliquée et du taylorisme.

Il n'est pas certain, bien sûr, que ce qui a été désigné ici par le terme "intelligence technique" ait une réalité, et ne soit pas une simple notion artificielle. Peut-on en effet distinguer plusieurs sortes d'intelligence chez l'homme ? Posée ainsi, la question n'a sans doute pas de réponse. Ce qui semble certain, en revanche, c'est que l'intelligence humaine doit être étudiée dans toutes ses manifestations, y compris donc dans la technique, faute de quoi nous risquerions de n'élaborer que des théories biaisées. Or comme nous l'avons vu, l'observation se heurte, dans le domaine technique, à des difficultés spécifiques. L'intelligence technique est dissimulée derrière les résultats de la technique par des mécanismes nombreux et divers, dont l'aisance trompeuse de l'acrobate ou celle du prestidigitateur nous offrent l'image théâtrale classique. En un sens, l'idéologie de la science appliquée a été victime de cette mystification. L'anthropologie ne doit pas s'y laisser prendre.

En fin de compte, nous ne savons presque rien de ce qui se passe "derrière la scène" (Reuleaux [trad. Debize] 1877: 3). Notre seule certitude, c'est la nécessité d'y aller voir, et la nécessité, pour y aller voir, de trouver des situations et des méthodes permettant l'observation. C'est le sens de ce qui a été dit ici.

Le développement de la technique depuis deux siècles a été si spectaculaire que la pensée européenne en a été, à certains égards, comme fascinée (Adas 1989). La notion de révolution industrielle a peut-être été la première expression de cette fascination. Elle apparaît dès avant le milieu du XIXe siècle (Engels 1845, Marx 1867, cités d'après Rioux 1971: 8), elle devient avec Toynbee (1884) et Mantoux (1907) un véritable paradigme historique, qui inspirera aussi bien la révolution agricole (Gras 1925: 208-232) que les révolutions néolithique et urbaine de V.G. Childe (1936). Parallèlement, la pensée évolutionniste fait le plus large usage de la technique et des artefacts comme critère distinctif, soit des époques successives de la préhistoire (Thomsen 1834, Lubbock 1865), soit des stades successifs de la civilisation (Morgan 1877, Mumford 1934), soit encore des modes de production (Marx) ou des formes d'économie (Hahn 1896, Forde 1934).

Les idées évolutionnistes ne sont plus prises au sérieux aujourd'hui. Nous en avons pourtant hérité des habitudes mentales fortement enracinées. Certaines sont simplement commodes, comme la typologie de Thomsen-Lubbock (paléo-, néolithique...) qui duement amendée, reste le cadre de référence des préhistoriens. D'autres sont plus contestables, comme les catégories de chasseurs-cueilleurs, d'agriculteurs, de pasteurs nomades, etc., que les anthropologues continuent à employer routinièrement suivant l'exemple de C. Daryll Forde (1934). Ce vocabulaire implique en effet que les sociétés sont, à un certain niveau, définies par leurs techniques, une hypo-

thèse qu'il suffit d'énoncer pour voir combien elle est aventurée. S'agissant d'une catégorie comme celle des chasseurs-cueilleurs, en outre, cette hypothèse est d'autant plus intenable que ce ne sont pas les techniques réelles de chasse et de cueillette qui sont prises en considération pour l'établir, mais seulement un critère négatif, l'absence d'agriculture. On peut alors affirmer que l'homme a vécu en chasseur-cueilleur pendant 99 % de son existence en tant qu'espèce (Lee et De Vore 1968: 3) : cette affirmation ne renvoie à aucune réalité tangible, pas plus que les innombrables théories qui impliquent la singularité de la société industrielle, ou post-industrielle, ou technologique, etc., opposée en bloc à toutes les autres formes de société qui l'ont précédée dans l'histoire. La technique joue certainement un rôle dans le fonctionnement des sociétés. Mais si on considère dès le départ ce rôle comme évident (l'idéologie du progrès), on perd toute chance de parvenir à l'élucider. C'est probablement cette erreur de principe qui a voué à la stérilité la pensée évolutionniste, malgré une richesse réelle et méconnue sous d'autres aspects (Sigaut 1990). Une erreur d'autant plus néfaste que, par réaction, elle pousse à l'erreur inverse selon laquelle la technique serait entièrement déterminée par le jeu des rapports sociaux. La machine à vapeur n'explique certes pas le capitalisme industriel. Mais le capitalisme n'explique pas davantage la machine à vapeur. Aboutir à ce genre d'alternative prouve seulement que le problème a été mal posé.

Il a été mal posé tout simplement peut-être parce qu'il a été posé trop vite. Prendre la technique comme critère, c'est la supposer connue, c'est donc s'enfermer d'emblée dans les fausses

évidences du sens commun. On continue par exemple à caractériser le néolithique par l'agriculture. Mais dans l'ignorance presque complète où nous sommes de la réalité de cette agriculture-là, c'est-à-dire de ses techniques, l'exercice est purement verbal. Dans un domaine où nos connaissances sont si rares, en outre, certaines d'entre elles sont étrangement ignorées. C'est ainsi que l'agriculture et l'élevage sont habituellement considérés comme des activités essentiellement alimentaires; la plupart des recherches récentes d'écologie culturelle sont menées dans cette perspective. C'est oublier l'importance du vêtement. Pour autant que nous le sachions, la valeur des peaux et des toisons était sans commune mesure avec celle de la viande dans le Proche-Orient ancien, ce qui peut permettre d'expliquer les premières domestications animales bien plus facilement qu'avec des hypothèses strictement alimentaires (Sigaut 1980). Mais le seul fait de ne pas oublier le vêtement fait aussi éclater la catégorie classique des sociétés de chasse-cueillette. Car où classer les peuples tels que les anciens Iroquois, Pawnees, etc., qui étaient agriculteurs pour leur nourriture, mais chasseurs pour leurs vêtements ?

Il se trouve du reste que du point de vue du vêtement, l'Amérique précolombienne offre un terrain d'analyse privilégié. Du fait de l'absence d'outils de métal et d'animaux de travail, et du petit nombre de plantes cultivées de base (maïs, manioc, pomme de terre), les systèmes agraires y sont beaucoup moins variés que dans l'Ancien Monde. Et si on laisse de côté les zones où l'agriculture était absente, pour des raisons écologiques essentiellement, il semble bien que ce soient les habitudes, les ressources et les techniques vestimentaires qui font la différence. Dans la région Pacifique,

du Pérou au Nouveau-Mexique, le vêtement est partout important, il est le plus souvent tissé à partir de fibres obtenues, soit de plantes cultivées, soit d'animaux domestiques, et la plupart des tâches agricoles sont masculines. Dans les régions de l'Est au contraire, de l'Argentine au Saint-Laurent, le vêtement est, soit absent (zones tropicales), soit fait de peaux et fourrures d'animaux chassés, et la plupart des tâches agricoles sont féminines. Ce n'est sans doute pas un hasard si c'est à l'intérieur de la zone Pacifique que se sont développées les sociétés les plus hiérarchisées et à Etat. Et il est clair que c'est par l'étude comparative des fonctions du vêtement et des techniques du tissage (e.g. Murra 1962; Driver 1969 maps 8, 21 & 26) qu'on parviendra peut-être à comprendre ce développement.

Nous sommes avec cet exemple dans une problématique importante pour de nombreuses techniques, quoique sans doute pas pour toutes, celle de leur répartition géographique. C'est une problématique ancienne (Mason 1894), qui malgré les efforts de quelques mainteneurs (e.g. Davidson 1933-1957 cité par Brace 1980: 148; Driver & Massey 1957) est aujourd'hui tombée dans un discrédit explicable mais regrettable. Il est évident qu'une certaine cartographie ethnologique n'a été qu'un exercice largement stérile (Bromberger et al. 1984). Mais c'est moins l'outil-cartographie qui est en cause que la manière de s'en servir. En ce qui concerne les techniques en tous cas, la répartition géographique est en quelque sorte la synthèse de plusieurs sortes de processus sociaux tout à fait fondamentaux : des processus d'adaptation au milieu, ou pour mieux dire de gestion des ressources et des contraintes physiques d'une part; et des processus de production et de circulation des innovations

d'autre part.

Les processus d'adaptation sont les premiers auxquels on ait pensé. La géographie humaine, et la théorie des climats longtemps avant elle, ont tenté d'expliquer les sociétés en termes d'adaptation; une tâche que l'écologie culturelle a reprise à son compte aujourd'hui. Le problème avec la notion d'adaptation, c'est qu'elle suppose qu'il existe un milieu identifiable en soi, auquel les sociétés s'adaptent. Or le milieu ainsi entendu n'a pas de réalité observable. Le seul milieu réellement observable, c'est celui que le groupe perçoit et utilise, et en particulier l'ensemble des ressources et des contraintes qu'il reconnaît comme telles dans ses discours et dans ses pratiques. Chaque groupe social a donc "son" milieu, qui peut être et qui est souvent différent de celui d'un autre groupe partageant le même territoire. Et le seul moyen d'identifier ce milieu, c'est l'analyse technologique, à laquelle les analyses écologiques doivent être subordonnées. C'est ainsi qu'en Europe non méditerranéenne, l'analyse technologique (et dialectologique) fait immédiatement apparaître le gazon [sod, turf] parmi les facteurs qui ont joué un rôle déterminant dans le développement de techniques aratoires spécifiques à cette région (Sigaut 1975). Or à de très rares exceptions près (Evans 1970: 5-6), le gazon en tant que facteur du milieu est ignoré de l'abondante littérature sur l'histoire des agricultures européennes, ce qui signifie qu'il manque une pièce essentielle à toutes les théories qui, jusqu'ici, ont tenté de rendre compte de cette histoire. Un autre exemple déjà plusieurs fois évoqué est celui des boissons fermentées, chichas, bières et sakés. L'analyse technologique nous a appris à distinguer ces trois lignées. C'est elle aussi qui nous

montre que le taux d'amylase des grains germés est un facteur du milieu tout à fait déterminant. Dans l'orge, ce taux est exceptionnellement élevé, et ce sont des bières qu'on fabrique en Europe. Dans le riz au contraire, ce taux est faible, et on fabrique des sakés dans toutes les régions rizicoles d'Asie. Or il est clair que le destin industriel des deux lignées n'a pas été le même, ni d'ailleurs l'évolution des modes et des rites de consommation qui leur sont liés. Il ne s'agit évidemment pas d'expliquer toutes les différences entre sociétés européennes et sociétés extrême-orientales par la tendance plus ou moins prononcée des sols à se couvrir de gazon, ou par le taux plus ou moins élevé d'amylase dans les céréales. Il s'agit simplement de comprendre, 1° que ces facteurs appartiennent aux milieux propres à ces sociétés, et 2° que seule l'analyse technologique peut permettre de les identifier. Ni la notion de milieu ni celle d'adaptation n'ont de contenu scientifique en dehors de cette problématique. Et c'est sans doute pour cette raison que depuis les débuts de la géographie humaine, la plupart des recherches sur le thème de l'adaptation ont donné des résultats si décevants.

Par contraste, les thèmes de la production et de la circulation des innovations n'ont donné lieu qu'à beaucoup moins de recherches, alors que leur importance géographique n'est pas moindre. Sur la circulation des innovations, le modèle d'Edmonson selon lequel des innovations survenant au hasard dans un espace habité uniforme et y circulant à vitesse constante tendent à s'agglomérer au centre de cet espace, est étrangement ignoré. "Rather than starting in Iraq and diffusing outward, the 'Neolithic' appears to a considerable extent to have converged on it", écrivait-il il y a trente ans

(Edmonson 1961: 72), une vue que les recherches ultérieures ont largement confirmée. Ce modèle doit évidemment être amendé pour tenir compte des hétérogénéités physiques et sociales des espaces habités réels. Mais sous cette réserve, sa valeur heuristique paraît considérable. En Europe en tous cas, la concentration des agricultures et des industries les plus développées dans la région qui s'étend de la Plaine du Po aux Pays-Bas, concentration qui s'observe dès le Haut Moyen Age et qui est redevenue évidente aujourd'hui après avoir été masquée pendant deux siècles par l'épisode du charbon, ne s'explique sans doute pas autrement. Aussi uniforme qu'on suppose le milieu géographique, l'innovation y introduit inévitablement des différences de plus en plus fortes : voilà peut-être l'enseignement essentiel du modèle d'Edmonson.

La géographie n'a pas moins d'importance dans la production des innovations que dans leur circulation, quoique bien sûr pour des raisons différentes. Le regroupement des fabrications ou des métiers dans certaines régions, dans certains villages ou dans certains quartiers urbains est probablement un fait universel, puisqu'il a été observé aussi bien dans des sociétés vivant à l'âge de pierre (Malinowski 1935, 1: 12-23) que dans nos sociétés industrielles actuelles, où un exemple particulièrement célèbre est celui de la Silicon Valley (Californie). L'interprétation par la localisation des ressources ou des infrastructures n'est évidemment que partielle. L'interprétation en termes d'échanges (Lowie 193 : - ; Lemonnier 1981) est plus générale, mais aboutit à une alternative du genre oeuf-poule : est-ce le besoin d'échanger qui induit les spécialisations, ou est-ce les spécialisations qui entraînent la nécessité d'échanger ? Le seul moyen d'en sortir, me semble-t-il,

c'est de faire intervenir un élément trop souvent négligé : la production et la reproduction des habiletés techniques.

Les habiletés, en effet, ne sont pas - pas seulement - des connaissances. Elles ne sont pas séparables de la pratique. On ne peut ni les consigner par écrit - du moins pas toutes - ni les transmettre par le discours, comme dans l'enseignement scolaire. Elles n'existent que renouvelées en permanence dans une pratique, renouvellement dont l'innovation et l'apprentissage ne sont que des cas particuliers. "C'est en forgeant qu'on devient forgeron", disait-on; un proverbe plus actuel aujourd'hui que jamais, que ce soit dans le sport de haute compétition, dans les industries les plus automatisées, ou dans le milieu des ordinateurs, lequel en offre des illustrations d'autant plus éclatantes qu'elles étaient imprévues. On attendait Big Brother, c'est-à-dire la victoire d'un savoir entièrement algorithmisé et centralisé. On a eu, au moins pour un temps, des farceurs et des pirates, des punaises et des virus, bref une "anarchie informatique" due au fait que ni les machines ni leurs utilisateurs ne se sont comportés comme prévu (Gonin et al. 1983; Denning 1988; Marshall 1988). Le phénomène n'est pas nouveau, on pourrait l'appeler "loi d'irréductibilité des habiletés". On l'a observé dans l'histoire de toutes les "machines à communiquer" (Perriault 1989). Il sous-tend toute l'histoire des techniques, qui peut être interprétée de ce point de vue comme une tentative toujours renouvelée et toujours déjouée d'inscrire (algorithmiser) dans les machines des habiletés qui se reconstituent toujours autour des machines nouvelles. C'est un point qu'O. T. Mason avait déjà vu au siècle dernier :

"It is sometimes said that the substitution of unerring machinery has taken away the cunning of the human hand. The case

is not nearly as bad as that, however. No change of apparatus can deprive the human race of geniuses, for the man of knack will be found excelling in the handling of the new machines. (Mason 1895: 26.)

Le point qui nous concerne ici, toutefois, c'est que la production (y compris la reproduction) des habiletés est indissociable de la production matérielle proprement dite, et que par conséquent la façon dont les sociétés s'organisent pour produire - le mode de production des marxistes - dépend autant de la première que de la seconde. Or il semble que ce point soit encore assez mal vu. Après avoir reconnu l'échec des explications en termes purement économiques, par exemple, l'histoire industrielle s'est tournée vers les explications culturelles ("why isn't the whole world developed ?", Easterlin 1981). C'est un progrès réel, mais partiel, en ce sens que la notion de culture paraît alors trop large pour guider efficacement les recherches (Dellheim 1987). Quelles sont exactement ces différences culturelles auxquelles des différences de productivité de 1 à 5 et plus sont imputées ? (Clark 1987) L'hypothèse soutenue ici est que le mode de production et de reproduction des habiletés, tel que seule l'ethnographie le révèle, y joue un rôle essentiel.

Ce n'est sans doute pas un hasard, en effet, si c'est vers l'ethnographie que se tournent de plus en plus ceux, ethnologues ou non, qui cherchent à comprendre comment les choses se passent vraiment dans les usines, les magasins, les bureaux, etc. Depuis une dizaine d'années, l'emploi d'un vocabulaire emprunté à l'ethnologie est devenu une routine en sociologie des sciences (Academic Tribes and Territories, Becher 1989). Les journalistes eux-mêmes ne sont pas en reste, et après le krach boursier d'octobre 1987, la presse nous a inondés d'articles sur l'étrange peuplade des Golden Boys, ses différentes tribus, ses dialectes, ses rites, ses

marques d'identité, ses coutumes - y compris vestimentaires et sexuelles - etc. (Camé & Filloux 1987). Il est clair que ces éléments ne sont pas du folklore au sens dépréciatif du terme, mais les manifestations extérieures de la culture au sein de laquelle sont produites les habiletés nécessaires au fonctionnement des marchés boursiers. Un fonctionnement qui, bien sûr, exige également des machines (téléphones, ordinateurs...) et des connaissances théoriques (les golden boys ont une formation universitaire). Mais celles-ci ne seraient rien sans les habiletés développées on the spot, dont une des plus remarquables pour le profane est ce langage par gestes employé au Marché à Terme de la Bourse de Paris (Camé & Filloux 1987a; un langage semblable existait à la Bourse des Blés de Chicago au début du siècle : Perrignon de Troyes 1926). Par parenthèse, l'exemple des Golden Boys met en lumière une des dimensions qui manquent à l'économie pour devenir une véritable science : prendre en compte le fonctionnement réel, et pas seulement théorique, des marchés. Mais son intérêt essentiel pour nous est sa visibilité. Il s'agit seulement d'un cas particulier, mis en avant par les hasards de l'actualité, d'un phénomène universel, la constitution d'unités sociales identifiables autour de certaines habiletés.

Le problème est alors d'élucider les rapports entre ces unités sociales et les habiletés qui y sont produites, un problème qui n'est qu'une expression plus générale de celui qui a été posé plus haut avec des exemples géographiques comme la Silicon Valley ou Bwoytalu (Trobriand). Les recherches menées dans cette perspective sont encore très rares. Celles dont j'ai pu avoir connaissance (e.g. Darré 1985; Kuhn 1985) suggèrent la série d'hypothèses suivantes :

1. Une vie sociale normale nécessite que chaque personne acquière un minimum de pratiques matériellement et socialement efficaces.

2. Les savoirs qui sous-tendent ces pratiques ne peuvent être produits et transmis qu'au sein de groupes sociaux d'une certaine taille, ni trop petits ni trop grands.

3. Ces groupes, pour exister durablement, doivent avoir une identité reconnaissable et reconnue, un minimum de cohésion interne, des procédures pour le recrutement et l'initiation de nouveaux membres, pour le règlement des conflits, etc.

4. Chaque groupe doit en outre équilibrer ses échanges avec l'extérieur, ce qui dépend de l'efficacité des savoirs qu'il produit. Un groupe efficace verra sa position sociale s'élever. Un groupe peu efficace la verra s'abaisser jusqu'à tomber sous la domination d'un autre ou disparaître.

Ces hypothèses appelleraient des développements qui sortiraient des limites de ce travail. Pour en donner une idée, je ferai quelques commentaires rapides sur deux points : le groupe de production des habiletés lui-même, et la notion d'efficacité.

Pourquoi faut-il un groupe, et pas n'importe lequel, pour que l'individu puisse acquérir les habiletés nécessaires à sa vie ? A un certain niveau, la réponse est faite d'évidences qu'il est inutile de rappeler - que, par exemple, il n'y a pas d'innovation sans tradition, et pas de tradition sans groupe social, etc. Mais il y a aussi un peu plus que ces évidences. Il y a le fait, reconnu depuis longtemps par Espinas (1878: 537-538) que la réalité n'est réelle que si elle est en même temps sociale, c'est-à-dire s'il existe une sanction d'autrui qui permette à ego d'interpréter ses sensations et ses perceptions comme les indices d'une réalité.

"Autrui", bien sûr, n'est pas n'importe qui. Ce doit être quelqu'un qui est connu d'ego et qui partage avec lui le même genre d'expérience du réel. Autant dire qu'"autrui" est un groupe, dont l'identité est définie par une compétence commune, et dont l'effectif est limité à quelques personnes ou à quelques dizaines de personnes au maximum par la condition de connaissance mutuelle de ses membres.

Un laboratoire de recherche en Californie (Latour & Woolgar 1979), les agriculteurs d'une petite région de l'Artois (Darré 1985) sont des exemples de tels groupes. Les différences sont grandes. Les agriculteurs du Ternois sont un groupe de pairs, sans hiérarchie apparente, qui exécutent des tâches semblables dans un même environnement mais ne travaillent pas ensemble; groupe stable où les changements sont lents, plutôt dominé culturellement et économiquement, et qui réagit à cette domination en se repliant sur lui-même. Le laboratoire californien, au contraire, a pour première caractéristique une hiérarchie très marquée, mais assez mouvante dans la mesure où elle dépend du crédit scientifique de chacun, crédit qui se gagne et se perd dans la production des innovations au moyen desquelles le laboratoire assure son rang à l'extérieur. Le mode de recrutement des membres présente aussi des différences évidentes. Les agriculteurs de l'Artois sont tous nés sur place. Les membres du laboratoire californien sont allemand, chinois, finlandais, français, israélien, mexicain (il y a même quelques Américains) et la plupart d'entre eux n'y resteront que quelques années... Mais au-delà de ces différences, une ressemblance est essentielle. Les deux groupes ont une identité bien définie et bien visible, tant par leur inscription dans un espace précis (ce n'est pas toujours le cas, il existe des groupes non localisés) que par un usage du

langage et par des pratiques matérielles spécifiques, souvent incompréhensibles aux non-initiés. Dans les deux cas, la ligne de partage entre membres et non-membres est nettement tracée.

Du point de vue technologique, en somme, le groupe de production des habiletés est une unité sociale élémentaire, présente dans toutes les sociétés parce qu'une société sans techniques est inconcevable. Ses formes sont extrêmement diverses, de même que les combinaisons où elle entre avec d'autres unités comme la famille, le groupe résidentiel, la classe d'âge, etc. Tout cela en fonction de facteurs comme la nature des habiletés, leur valorisation sociale, les théories indigènes de l'apprentissage, la distribution par statut et par sexe des activités, etc. C'est en définitive la morphologie des sociétés qui serait à reconstruire en tenant compte de cette unité nécessaire mais inaperçue jusqu'ici. Nous en sommes évidemment encore loin.

Dans cette perspective, la notion d'efficacité est essentielle, puisqu'elle règle la position relative des groupes. Or cette notion n'est rien moins que claire. L'efficacité est matérielle, mais elle est aussi sociale, et c'est dans le rapport de l'une à l'autre que les difficultés surgissent. Le sport de compétition dans les sociétés contemporaines en est peut-être un exemple extrême, dans la mesure où l'efficacité matérielle à l'état pur est donnée comme l'objet même de la compétition. Mais comment cette efficacité est-elle mesurée ? Par la désignation de gagnants et de perdants ordinairement, sans qu'on s'interroge jamais sur la signification statistique des quelques fractions de seconde qui les séparent; procédure qui serait de rigueur dans n'importe quelle expérimentation scientifique, mais qui est inconcevable, et qui paraîtrait sacrilège, dans

le milieu sportif. Cette efficacité mal mesurée perd en outre toute réalité en dehors des conditions extrêmement artificielles de la compétition pour laquelle on cherche à l'obtenir, il suffit de jeter un oeil sur une automobile de Formule 1 pour s'en rendre compte. On aboutit à ce résultat assez étrange que l'efficacité (et les habiletés qui ont permis de l'obtenir) est soumise à des déterminations sociales d'autant plus étroites qu'elle est conçue comme plus purement matérielle.

Mais ce résultat est-il réellement si étrange ? N'est-ce pas plutôt notre habitude de séparer le matériel et le social qui est en cause ? L'efficacité matérielle n'est telle que si elle est aussi sociale, voilà ce que nous montre l'exemple du sport actuel; mais elle a diverses manières de l'être. L'efficacité est toujours productrice d'identité - et dans le sport, elle ne produit rien d'autre, c'est là sa principale particularité. C'est en cela sans doute que le sport manifeste à l'état pur, si on peut dire, certaines des tendances les plus profondes de notre société (Bromberger et al. 1987). C'est aussi pour cela que dans certaines limites, le sport peut servir de modèle pour une analyse de la notion d'efficacité. Cette notion est absolument indispensable en technologie, elle intervient dans la définition même de la technique donnée par Mauss; le problème est de savoir ce qu'elle représente dans les différents cas. Quelle est, par exemple, la conception de l'efficacité qui sous-tend le système des castes en Inde ? Dans la conception qui est la nôtre en Europe aujourd'hui, ce système reste peu compréhensible, malgré les efforts de plusieurs générations de chercheurs. Si par contre nous y incluons, contre nos habitudes, des notions comme celles de pureté et de souillure, de mérite et

de démerite, etc., le système des castes commence peut-être à apparaître moins étrange. En particulier, l'obsession du rang hiérarchique qui s'y manifeste de la part des unités qui le composent n'est peut-être pas sans quelque analogie avec celle qui caractérise le système sportif.

Le problème central de la technologie est celui de l'inadéquation des concepts dont nous disposons pour rendre compte de la réalité technique. Nous manquons déjà de concepts adéquats pour la simple (?) description technographique, nos déficiences sont d'autant plus sérieuses qu'on s'efforce d'élargir l'analyse, comme nous venons de le voir avec la notion d'efficacité. Cette situation est le résultat d'une longue histoire d'incorporation des faits et des relations techniques, qui les fait disparaître de notre conscience à mesure qu'ils sont produits. Ou pour reprendre une formule due à M. Akrich (1989: 53), "la construction des systèmes techniques... ne s'accomplit totalement que dans la dénégation de ses propres effets". L'anthropologie et l'histoire traditionnelles ont poursuivi ce travail d'effacement, en développant leur impossible conception a-technique de la société. Peut-être est-ce en proposant des exemples où cette conception est clairement en défaut qu'il sera possible de montrer la nécessité d'en changer.

Je ne proposerai qu'un seul exemple, celui de l'esclavage antique. C'est un très vieux problème, plus vieux encore que celui des

castes en Inde peut-être, puisque d'après M. Finley (1980: 35), le premier ouvrage de conception moderne à en traiter fut celui de J. F. Reitemeier en 1789. Deux siècles et plusieurs milliers de titres plus tard (Miller 1985), il semble qu'une solution soit toujours aussi éloignée. Les connaissances se sont accumulées en un corpus impressionnant, mais on n'y voit pas se dessiner d'organisation précise : c'est ce qu'au terme d'une longue vie de recherche consacrée en grande partie à ce problème, Finley lui-même doit reconnaître implicitement (1980: 66). Que manque-t-il donc à ce corpus, et à la vision que nous en avons, pour qu'il fasse sens ?

Probablement une appréciation correcte de la situation du point de vue technologique. Jusqu'à une date très récente en effet, trois croyances se sont partagé l'esprit de presque tous les historiens de l'économie antique. La première, à laquelle Finley lui-même ⁽¹⁹⁶⁵⁾ n'a pas peu contribué, c'est la faiblesse, et en tous cas l'arrêt précoce, du développement technique. La seconde, c'est que l'esclavage a été une des principales causes de cette faiblesse ou de cet arrêt. La troisième, rendue célèbre par Engels, est en quelque sorte l'image inversée de la seconde : l'esclavage aurait été un palliatif à l'insuffisance des techniques, il aurait été la conséquence plutôt que la cause de cette insuffisance.

Mais "insuffisance" par rapport à quoi ? Il n'est pas besoin de longues réflexions pour s'apercevoir combien ces croyances relatives à l'esclavage sont gratuites. Elles sont d'ailleurs démenties de la façon la plus flagrante par les faits. La Grèce est une des premières régions à avoir développé l'emploi du fer, non seulement pour les objets de parure et pour les armes, mais pour les outils, y compris les outils d'usage courant comme les outils agricoles. C'est égale-

ment dans le monde grec et hellénistique qu'apparaissent les premières machines à mouvement rotatif : broyeurs à olives, moulins, saqiya, noria, vis d'Archimède, etc., auxquelles il faut ajouter les nouveaux types de pressoirs à levier et à vis. Si en outre on évoque l'architecture, le véhicule et son attelage, la construction navale, les machines de guerre, la production du verre, etc. etc., alors il faut se rendre à l'évidence. L'Antiquité classique a été le théâtre d'une véritable révolution technique, à laquelle peuvent seules être comparées celle qui a eu lieu dans le Proche-Orient du IV^e millénaire, et celle que connaît notre époque. Que des savants comme M. Finley n'aient pas vu cette réalité-là ne peut s'expliquer que par une cécité quasiment culturelle, chez les intellectuels lettrés d'Occident, pour tout ce qui est technique.

Et l'esclavage ? Il n'a pu être, bien entendu, ni la cause ni la conséquence d'une stagnation technique inexistante. Il est probable au contraire qu'il a joué un rôle positif dans le formidable développement technique de l'Antiquité, puisqu'il lui est associé. Mais quel rôle exactement ? On constate, lorsqu'on s'intéresse à une question comme la mouture des grains, par exemple, que si la société antique est passée en quatre siècles de la simple pierre à moudre [saddle-quern] au moulin à eau, elle est passée dans le même laps de temps d'une situation dans laquelle la mouture était un travail de femmes à une situation dans laquelle la mouture est un travail d'hommes. Se pourrait-il alors qu'il y ait un rapport entre ces trois changements simultanés, l'innovation technique, le changement dans la répartition sexuelle des tâches, et l'esclavage ?

C'est en tous cas une hypothèse dictée par les faits. Dans la plu-

part des sociétés en effet, la division des tâches entre les sexes est constituante de l'identité de chaque sexe, ce qui rend tout changement particulièrement difficile. Un homme libre, notamment, ne peut pas effectuer régulièrement des tâches de femme sans cesser d'être homme — cas des célèbres travestis, berdaches, en Amérique du Nord — ou sans cesser d'être libre — solution qui aurait prévalu en Grèce ancienne. Dans cette hypothèse, l'esclavage antique aurait été un moyen systématiquement utilisé pour faire faire à des hommes des travaux de femmes, ce qui expliquerait son importance exceptionnelle sur le plan économique : il permettait de faire sortir de nombreuses productions du cadre familial et domestique où elles avaient été confinées jusque là pour en faire des productions marchandes. D'un autre côté, les esclaves étaient achetés. Il fallait faire fructifier le capital monétaire qu'ils représentaient, et c'est l'innovation technique qui en fut le moyen. Il n'en va pas autrement, à cet égard, qu'un capital soit composé d'hommes ou d'animaux. L'accroissement du rendement du travail animal a été pendant des millénaires une des sources principales de l'innovation technique, pourquoi devrait-il en aller autrement avec le travail humain ? Et pourquoi les broyeurs, moulins, pressoirs et autres machines de l'Antiquité n'auraient-ils pas été, à la "domestication" des hommes, à peu près ce que le tribulum, l'araire et le véhicule à roues avaient été à la domestication des animaux trois mille ans plus tôt ?

Énoncée sous une forme aussi sommaire, cette hypothèse est bien entendu incomplète; il se pourrait même qu'elle soit fautive. Mais les développements qui seraient nécessaires n'ont pas leur place ici (on en trouvera une esquisse dans Sigaut 1986 & 1988). En fait, c'est moins pour son contenu que pour sa valeur d'exemple que cette

hypothèse a un intérêt pour nous. Car ce qu'il y a de plus remarquable à son sujet, c'est qu'elle manque totalement de l'immense corpus historiographique sur l'esclavage antique auquel il a été fait allusion plus haut. En deux siècles de recherches assidues sur l'esclavage, semble-t-il, les auteurs se sont acharnés à explorer toutes les possibilités, sauf celle, qui pourtant découle directement des faits, qu'il puisse y avoir un rapport entre esclavage, innovation technique et répartition des tâches entre les sexes. (Pour une exception partielle, voir Pryor 1977: 4, 234.) Comment s'expliquer cette extraordinaire tache aveugle, si ce n'est par la domination d'une vision de la société dans laquelle la technique est systématiquement ignorée ou exclue ?

Cette dernière remarque nous servira de conclusion. L'anthropologie des techniques existe à peine. De toutes les branches de l'anthropologie, c'est peut-être celle où la matière est la plus ample et le nombre de chercheurs le plus réduit. Après un départ prometteur au siècle dernier, elle a été pratiquement délaissée pendant près de trois générations. Comment s'étonner que, dans ces conditions, les difficultés non surmontées et les questions sans réponses paraissent l'emporter sur les résultats positifs ? Mais il ne faut pas en rester à ce constat un peu désabusé. Les progrès mêmes de l'anthropologie dans les autres domaines tendent par contraste à faire ressortir toujours plus fortement l'obscurité persistante de celui-là. Et s'ils ne veulent pas condamner

leur discipline à la stagnation, il faudra bien que les anthropologues fassent l'effort de réintégrer la technique dans leur vision de la culture et de la société. De nouvelles voix se sont d'ailleurs récemment élevées dans ce sens (Reynolds 1983; Beckerman 1985; Pfaffenberger 1988; etc.). Que sera cette vision future, rééquilibrée, où la technique sera considérée comme une part nécessaire du fonctionnement de toute société quelle qu'elle soit, et où par conséquent il ne sera plus possible de proposer aucune théorie anthropologique qui n'en tienne pas compte ? Il est trop tôt pour le dire, on peut seulement présumer que cette vision sera bien différente de l'actuelle. Y compris, et peut-être surtout, sur les sociétés dites avancées d'aujourd'hui, où l'excès d'informations et de commentaires sur l'innovation technique représente un obstacle à la compréhension inverse, mais aussi sérieux, que l'ignorance et le manque de sources pour les sociétés anciennes et exotiques.

Jamais en effet on n'a autant parlé de technique qu'aujourd'hui, mais jamais peut-être l'abondance des discours n'a davantage donné l'impression de faire écran à la réalité. Un des effets pervers de l'informatique est d'obliger à des dépenses considérables pour simplement se protéger contre l'afflux d'informations inutiles (Dennett 1986; Bennett 1987:), ce qui expliquerait que l'accroissement de productivité soit moindre que prévu (Baily 1986). Cet effet joue à plein pour quiconque entreprend de réfléchir sur la technique aujourd'hui, c'est pour cette raison qu'il en a été relativement peu question dans ce qui précède. Si en effet nous nous refusons à reprendre à notre compte les lieux communs sur les high techs qui feraient la spécificité de notre temps, par opposi-

tion à un autrefois mythique, alors nous nous apercevons tout de suite qu'il ne reste plus grand'chose à dire. Nous avons certes des ordinateurs, des satellites, et quelques autres choses encore que nos ancêtres n'avaient pas, et il est indubitable que notre société a changé par rapport à la leur. Mais encore ? Nos arrière-grands-parents en disaient à peu près autant lorsqu'ils célébraient les Merveilles de la science de leur époque (Figuiier 1867-1870), et deux siècles plus tôt, Charles Perrault (1688, I: 72) s'extasiait déjà devant "les progrès prodigieux des Sciences & des Arts depuis cinquante ou soixante ans". Au XIIIe siècle, Roger Bacon exprimait un sentiments semblable, qu'il n'y a aucune raison de refuser aux Romains, aux Grecs, aux Sumériens... Qu'est-ce que notre modernité a de plus ou de différent des modernités qui l'ont précédée ? Nous ne savons pas répondre à cette question.

Ce n'est pas un hasard si, dans cette situation, le recours à l'histoire paraît s'imposer. Car l'histoire est peut-être le moyen le plus direct de démythifier cette image de la modernité qui fait écran entre nous-mêmes et la réalité de nos sociétés. Cela dit, et malgré un développement sans commune mesure avec celui de l'anthropologie, l'histoire de la technique est encore loin de nous donner les moyens d'une interprétation plus claire de notre présent et de notre avenir. Jusqu'à présent, la multiplication des recherches a plutôt abouti à une lente corrosion des idées reçues qu'à l'élaboration de schémas nouveaux. Cela n'est pas très étonnant. Car l'édifice entier des sciences sociales a été construit comme si la technique n'existait pas ou n'avait qu'une importance mineure. Comment la technique y trouverait-elle maintenant sa place sans rencontrer de résistances ? C'est pourquoi le développement de la

technologie ne sera pas possible sans conflits. L'avenir de la technologie (science sociale) est aussi imprévisible que l'avenir de la technique et de la société d'aujourd'hui.

Déc. 1989 - Janv. 1990