

Les techniques et l'histoire

D'où vient l'incompatibilité ?

François SIGAUT

Que l'histoire – terme sous lequel j'associe dans ce qui suit l'ensemble des sciences sociales – ne fasse pas aux techniques la place qui devrait leur revenir, c'est un lieu commun, et qui n'est rien moins que nouveau. Marc Bloch et Lucien Febvre l'ont dit dans les années 1930, et en créant les *Annales*, ils espéraient que la nouvelle revue mettrait fin à cette situation. Mais ils n'étaient pas les premiers à le dire, et ils ne furent pas les seuls. Je n'ai pas eu le loisir de recenser les auteurs qui ont découvert ou redécouvert cette tache aveugle des sciences sociales. Je ne crois pas prendre un risque exagéré en affirmant qu'ils ont été nombreux et depuis longtemps. Vers 1740 par exemple, Mme du Châtelet écrit dans une lettre à Voltaire : «... je n'ai pu encore achever aucune grande histoire de nos nations modernes ; je n'y vois guère que de la confusion, une foule de petits événements sans liaison et sans suite, mille batailles qui n'ont décidé de rien, et dans lesquelles *je n'apprenais pas seulement de quelles armes on se servait pour se détruire.*»¹.

Mais il faut bien constater que la protestation de Mme du Châtelet n'eut guère plus d'écho aux XVIII^e siècle que les exhortations de Marc Bloch et de Lucien Febvre au XX^e. L'histoire des techniques, tout le monde est pour, à condition que ce soient d'autres qui la fassent. Le cas des fondateurs de l'école des *Annales* est caractéristique de cette attitude. Ils ont insisté l'un et l'autre sur l'intérêt de l'histoire des techniques², mais ils se sont bien gardé d'en faire eux-mêmes. Dans les *Caractères originaux de l'histoire rurale française*, par exemple, Marc Bloch est très attentif aux faits matériels (instruments aratoires et forme des champs, assolements, clôtures...), mais il ne fait que reprendre les données établies par les géographes, les folkloristes, etc., sans en faire véritablement la critique.

Peut-être est-ce parce qu'il était médiéviste et que sur ces sujets, les sources médiévales sont particulièrement pauvres ou difficiles à interpréter. Mais la plupart des historiens de son temps et du nôtre ont fait comme lui, qui n'étaient pas médiévistes pour autant. Je crois que l'explication est à chercher

1. Lettre citée par Voltaire dans son *Essai sur les mœurs* (Châtelet, vers 1740). Mes italiques.

2. Cf. Collectif 1935.

ailleurs, dans ce que j'appellerai l'*excuse d'incompétence*. Les techniques sont importantes, reconnaissons beaucoup de nos auteurs. Mais, ajoutent-ils *in petto*, nous n'y connaissons rien, et nous sommes donc forcés de faire confiance à plus compétents que nous...

On imagine sans peine les dangers de cette attitude, où dès lors qu'il s'agit de technique, chacun s'en remet à la compétence d'autrui. En matière d'histoire rurale en tout cas, le résultat a été d'autant plus déplorable que s'y est ajouté le phénomène bien connu du culte des grands ancêtres. Les propositions de Marc Bloch avaient souvent, dans son esprit, un caractère plus ou moins hypothétique. Ses épigones en ont fait, sinon des dogmes, du moins des affaires classées sur lesquelles il n'est plus question de revenir.

Il faudrait faire l'histoire de cette façon circulaire de faire de l'histoire. Et je dois reconnaître que tant que ce travail n'aura pas été fait, il sera difficile de produire une argumentation vraiment solide à l'appui de ce que je viens de dire. Je vais donc me borner à citer un exemple qui a fait assez de bruit en son temps pour qu'on s'en souvienne encore aujourd'hui : la théorie du collier d'épaules, proposée par le commandant Lefebvre des Noëttes dans les années 1920.

L'AFFAIRE DU COLLIER (D'ÉPAULES)

Rappelons d'abord les grandes lignes de cette théorie³. Dans l'Antiquité, les animaux de trait, qu'il s'agisse d'ânes, de bœufs ou de chevaux, étaient attelés par paires, à l'aide d'un joug. Or si ce procédé peut convenir à la morphologie des bœufs, il est mal adapté à celle des chevaux. Sous le joug, ceux-ci devaient exercer leur effort par l'intermédiaire d'une courroie passant sous l'encolure, au niveau de la gorge (Lefebvre des Noëttes parle explicitement de « traction par la gorge »). Cela étant, dès que son effort dépassait un niveau assez faible, l'animal s'étranglait et était forcé de s'arrêter. Le rendement des chevaux de trait dans l'Antiquité était donc déplorable, ce qui explique qu'on ne s'en servait que pour tirer des chars de guerre, de course ou de parade. L'utilisation des chevaux de trait ne deviendra économiquement viable qu'au Moyen Âge, avec l'invention du *collier d'épaules*, qui permet à l'animal de donner toute sa force sans craindre l'étranglement. (Pour les attelages légers apparaît aussi la *bricole*, avec laquelle l'animal tire par le poitrail.)

Si Lefebvre des Noëttes en était resté là, sa théorie n'aurait sans doute eu qu'un succès d'estime. Mais il alla beaucoup plus loin. Pour lui, l'inefficacité de leurs techniques d'attelage expliquait que les Anciens, incapables de tirer

3. Elle est exposée dans Lefebvre des Noëttes 1924 et surtout 1931.

parti de l'énergie animale, aient eu massivement recours à celle des hommes, c'est-à-dire à l'esclavage. Et réciproquement, c'était le développement du collier d'épaules qui rendait compte de la disparition de l'esclavage au Moyen Âge. Dans la même perspective, Lefebvre des Noëttes publia un autre ouvrage, également sous-titré *Contribution à l'histoire de l'esclavage*, mais consacré à l'histoire de la navigation. Cette fois, c'était l'invention du gouvernail qui, en permettant de remonter au vent, avait permis de se passer des galériens, qui étaient le plus souvent des esclaves⁴.

Je me permets d'insister sur le succès de ces thèses et sur la durée de ce succès. Son livre sur *L'Attelage...* est précédé d'une longue préface, très élogieuse, de Jérôme Carcopino, et *De la marine antique...* est préfacé par Paul Rivet. Cela me semble très significatif. Il faudrait bien sûr le vérifier par une étude de la presse de l'époque, mais que les théories de Lefebvre des Noëttes aient reçu un accueil enthousiaste, y compris chez les historiens, cela ne fait guère de doute. Il y eut des critiques. Marc Bloch, par exemple, exprima son scepticisme sur la question de l'esclavage. Mais il est des cas où le succès atteint un niveau tel, que les critiques, aussi fondées soient-elles, ne font qu'y contribuer davantage ; on peut alors parler de *mode*. Dès le milieu des années 1930, la théorie de Lefebvre des Noëttes est à la mode. D'abord en France, où elle inspira, par exemple les deux premiers articles technologiques d'Haudricourt⁵. Et presque aussitôt, dans le monde anglophone, grâce notamment à Lynn White jr⁶, puis en Allemagne⁷.

Mais le propre des modes est de se démoder. Aujourd'hui, la question n'intéresse plus personne. Dans les années 1970, un autre militaire à la retraite, Jean Spruytte, a repris la question⁸, et il a montré, sur la base de recherches documentaires et d'expérimentations tout à fait admirables, que la théorie de Lefebvre des Noëttes était techniquement fautive. L'Antiquité n'a pas connu un mais deux modes d'attelage différents, aucun des deux n'ayant le défaut (qui eût été rédhibitoire d'ailleurs) d'étrangler les animaux. L'erreur de Lefebvre des Noëttes avait été de confondre ces deux modes d'attelage et de fabriquer en les combinant une espèce de chimère qui n'a jamais existé (mais qui, si elle avait existé, aurait effectivement eu les défauts qu'il a constatés dans ses expériences).

Ce qui est remarquable, c'est que les travaux de Spruytte n'ont eu aucun succès. Ils n'ont jamais dépassé un cercle de spécialistes dont on peut estimer le nombre à quelques dizaines. Quand son livre parut en 1977, le sujet n'était plus à la mode. Et du coup, l'ancienne théorie subsiste comme si de rien

4. Cf. Lefebvre des Noëttes 1935.

5. Haudricourt 1936 et 1940.

6. White 1940 et 1962.

7. Klemm 1954, p. 72 (p. 52-53 de l'éd. française).

8. Spruytte 1977.

n'était. On peut encore la trouver dans des écrits de vulgarisation ou dans des manuels scolaires, où elle est présentée sans discussion comme un acquis définitif. Dans les pays anglophones, la situation est peut-être encore pire qu'en France ; en 1990 et même encore en 2000, la théorie de Lefebvre des Noëttés y fut reprise dans des revues de tout premier rang⁹. Les travaux de J. Spruytte ne sont d'ailleurs pas les seuls à rester sous le boisseau ; ceux de G. Raepsaet en Belgique connaissent un sort semblable¹⁰.

LES RAISONS D'UN SUCCÈS

À quoi tient ce succès tout à fait exceptionnel de la thèse de Lefebvre des Noëttés ? Je dirais que c'est à la conjonction également exceptionnelle d'au moins quatre facteurs, que je présente brièvement.

Le premier, c'est que dans les années 1900 à 1940, l'intérêt des intellectuels pour les techniques est au plus haut. On parle beaucoup aujourd'hui du numérique, des nano-technologies, etc. Mais ce n'est rien à côté de ce qu'on trouve dans la littérature de ces années-là. Je n'ai pas fait les relevés statistiques qui me permettraient de le prouver, mais plusieurs excursions bibliographiques m'en ont convaincu. De 1900 à 1940, on s'est passionné pour les techniques à un point que nous n'imaginons plus. Ce qui est d'ailleurs assez facile à comprendre, si on se souvient qu'avec l'automobile, l'aviation, l'électricité, le téléphone, la radio et toutes sortes de machines dans les domaines les plus divers, l'époque voit les innovations fondamentales se succéder à un rythme inouï. Qu'il suscite l'enthousiasme ou l'aversion, le progrès ne laisse personne indifférent. D'autant que la question a des aspects très directement politiques. L'Amérique capitaliste d'un côté, la Russie socialiste de l'autre, offrent aux Européens des images contrastées du futur qui les attend, et ce futur les préoccupe beaucoup.

Cependant, et c'est le deuxième point, l'emploi des animaux de trait ne diminue pas. Le nombre de chevaux est même probablement proche de son maximum historique, tant dans les campagnes que dans les villes. Dans les campagnes, ils tendent à remplacer les bœufs ; les tracteurs sont encore une curiosité. Dans les villes, l'extension des chemins de fer a induit un immense développement des transports de proximité, dans lequel la part de l'hippo-

9. En nov. 1990, la revue *Scientific American* publiait un article d'A. Trevor Hodge (Carleton University, Ottawa) où la théorie de Lefebvre des Noëttés était reprise telle quelle ; ni l'auteur ni la direction de la revue ne répondirent aux lettres que je leur adressai à ce sujet. En mai 2000, c'est dans la revue *Nature* que paraissait un article de V. Smil (Université du Manitoba) avec la même erreur ; mais cette fois, la revue publia la lettre rectificative que je lui envoyai (Smil 2000 ; Sigaut 2000).

10. Cf. en dernier lieu Raepsaet 2002.

mobile est encore prépondérante. Lorsque Lefebvre des Noëttes parle de chevaux et d'attelages dans les années 1930, il évoque donc des choses qui font encore partie du quotidien de tout le monde. Aujourd'hui et depuis un demi-siècle, les chevaux ont complètement disparu de nos habitudes matérielles et mentales. Je ne crois pas que ce soit un détail.

En troisième position, je mettrais la controverse qui a opposé antiquisants et médiévistes depuis le XVII^e siècle. Longtemps, le Moyen Âge n'a été considéré que comme une période obscure, longue transition de barbarie, d'ignorance, de superstition... entre l'Antiquité et la Renaissance. Cette vision change au XIX^e siècle, sous l'impulsion principalement des romantiques. Mais dans certains domaines seulement, qu'on peut qualifier en gros de littéraires. Les sciences et les techniques ne sont guère concernées, à l'exception de l'architecture, dont on sait ce qu'elle doit à Mérimée et à Viollet-le-Duc¹¹. C'est seulement au début du XX^e siècle que le tournant est amorcé. Là encore, il faudrait pour être vraiment complet des analyses plus détaillées que celles dont j'ai pu disposer¹². Mais je crois significative la coïncidence dans le temps, aux alentours de 1910, entre les recherches d'un Pierre Duhem qui s'attache à réhabiliter la science médiévale, et les expérimentations de Lefebvre des Noëttes à la Compagnie des Petites Voitures à Paris. Le rapprochement peut paraître incongru, et je dois avouer qu'avant de commencer à rédiger cet article, je n'y avais jamais songé. Mais à y bien réfléchir, cela devient une évidence. Les deux auteurs n'ont rien en commun, sauf justement d'avoir contribué à la réhabilitation du Moyen Âge, qui faisait partie des grands thèmes de leur époque. En y apportant des arguments inédits, d'origine complètement différente, chacun d'eux a contribué au succès de la cause médiéviste autant qu'à celui de ses propres idées¹³.

Reste notre quatrième et dernier facteur, l'esclavage. J'en ai déjà dit un mot. La thèse générale de l'incompatibilité entre esclavage et progrès est ancienne, il est probable qu'elle remonte aux abolitionnistes du XVIII^e siècle. Mais là encore, il semble que les arguments très concrets de Lefebvre des

11. Viollet-le-Duc (1814-1879) fut l'assistant de Mérimée dans ses tournées comme inspecteur des Monuments historiques. Ses nombreux livres ont un intérêt réel et souvent méconnu du point de vue de l'histoire des techniques.

12. Cf. toutefois dans Furia et Serre (1970) le chapitre sur « Le problème de la revalorisation des techniques du Moyen Âge », p. 102-111.

13. R. Lefebvre des Noëttes (1856-1936) et P. Duhem (1861-1916) ont été contemporains. D'abord physicien « pur », Duhem s'est tourné vers l'histoire et la philosophie des sciences à la fin des années 1890. Son grand œuvre est *Le système du monde*, en 10 volumes (1913-1959), dont la publication a été poursuivie par sa fille après sa mort. Une notice détaillée lui a été consacrée par D. G. Miller en 1971, ainsi qu'un numéro spécial de la *Revue Internationale de Philosophie* en 1992. Lefebvre des Noëttes n'a commencé à publier qu'en 1924, mais ses expériences (à la Compagnie des Petites Voitures) remontent aux alentours de 1910 ; il publiera en 1932 un long article intitulé « La nuit du Moyen Âge et son inventaire » dont le titre est à lui seul tout un programme.

Noëttès aient remis la question à l'ordre du jour. Le fait est en tout cas qu'entre les deux guerres, l'esclavage occupe une place centrale dans les controverses entre antiquisants et médiévistes. En 1938, le philosophe P.-M. Schuhl résume ce qui est en train de devenir une véritable vulgate : l'esclavage a été un obstacle au progrès dans l'Antiquité, 1) parce qu'en fournissant une main d'œuvre à bas coût, il faisait obstacle à l'emploi des machines ; et 2) parce qu'en associant le travail manuel à la servilité, il en faisait un objet de mépris¹⁴. En 1957, J.-P. Vernant reprend tel quel le résumé de Schuhl ; il se borne à ajouter aux « obstacles extérieurs » dus à l'esclavage des « raisons internes » propres à la pensée technique des Grecs¹⁵. En 1960, M.I. Finley constate que « la plupart des experts du siècle actuel paraissent d'accord pour attribuer à l'esclavage un rôle décisif dans le freinage du progrès scientifique, et en particulier de l'innovation technique, dans l'Antiquité »¹⁶. Ce qui est encore, en gros, le bilan qu'établissent Furia et Serre en 1970¹⁷. Selon toute apparence, le rôle de Lefebvre des Noëttès dans cet accord a été déterminant.

Il est fort possible que des recherches plus poussées permettent de découvrir d'autres facteurs. À mon sens, ces quatre-là suffisent pour rendre compte, et du succès de Lefebvre des Noëttès, et de l'insuccès de ses successeurs cinquante ans plus tard. Succès et insuccès également paradoxaux puisqu'ils ne doivent strictement rien à la « vérité » des thèses en question. Tout s'est passé comme si la communauté des historiens – des intellectuels en général – s'était prononcée, non sur le fond, mais d'après les réactions de l'opinion. Le phénomène pourrait être qualifié d'*effet de mode*. Dans les sciences sociales, il est loin d'être rare, même s'il n'est pas toujours facile à discerner dans le mouvement général des idées. En l'occurrence, il est particulièrement visible, puisque c'est l'erreur qui a été à la mode, et la vérité (ou du moins l'erreur corrigée) qui est restée ignorée.

COMMENT FAIRE ?

Peut-on envisager de remédier à cet état des choses, et si oui comment faire ? Questions immenses, auxquelles je n'apporterai que des éléments de réponse très partiels.

Un point essentiel, me semble-t-il, est qu'il faut bien distinguer entre historiens professionnels (ou universitaires) et amateurs. Car nonobstant

14. Schuhl 1938, ch. 1 ; voir aussi l'avant-propos de la seconde édition (1947).

15. Vernant 1957.

16. Cf. Finley 1960, p. 234.

17. Furia et Serre 1970, p. 70-76 et 102-111.

quelques exceptions illustres (Maurice Daumas, Bertrand Gille...), l'histoire des techniques est presque tout entière le fait d'amateurs, dont Lefebvre des Noëttes et J. Spruytte, anciens militaires, nous offrent un modèle tout à fait classique. Cette histoire d'amateurs a en effet un long et riche passé qui mériterait d'être mieux connu. Mais elle a aussi un avenir. Les «jeunes retraités» sont de plus en plus nombreux à s'y mettre, soit pour mieux comprendre l'histoire de leur métier, soit parce qu'ils y trouvent un nouveau terrain pour leur savoir-faire (soit les deux). C'est une évolution qui est très positive, à condition que les historiens universitaires acceptent, de leur côté, d'élargir la conception traditionnelle qu'ils se font de l'histoire.

De ce côté-là, toutefois, les handicaps semblent encore bien lourds. L'histoire relève traditionnellement des lettres ou des humanités. Or les «deux cultures», littéraire et scientifique, sont séparées depuis longtemps par un fossé qui ne semble pas près de se combler, au contraire¹⁸. (Sans parler de la culture technique, qui pour les littéraires, et même pour la plupart des scientifiques, n'existe seulement pas). Dans ces conditions, on ne voit pas comment les choses pourraient changer. Si un changement était possible, il aurait dû intervenir dans les vingt ou trente ans qui ont suivi l'épisode Lefebvre des Noëttes. Or il ne s'est rien passé, rien de durable du moins.

La seule possibilité de solution est à rechercher, à mon sens, du côté de l'archéologie. Non pas que tout y soit parfait : il existe en archéologie une forte tradition littéraire qui ne diffère pas essentiellement de celle de l'histoire et des autres sciences sociales. Mais il y a une différence fondamentale, qui est que les archéologues font des fouilles et travaillent sur toutes sortes d'objets et de vestiges matériels, alors que l'historien travaille essentiellement sur des sources écrites (même en y comprenant l'iconographie et, de plus en plus, les documents audiovisuels).

Cette différence a longtemps joué en défaveur de l'archéologie. Avant la découverte de la préhistoire, les *antiquaires*, comme on les appelait, n'étaient considérés que comme d'inoffensifs maniaques¹⁹. À partir des années 1860, avec la préhistoire, les choses ont commencé à changer. L'histoire est trop connue pour que je m'y attarde, je ne ferai que deux remarques. La première est que ce sont les naturalistes, pas les historiens, qui ont donné à l'archéologie la caution nécessaire pour qu'elle soit considérée comme une science. La seconde est que le rôle des amateurs y est longtemps resté prépondérant

18. *The Two Cultures and the Scientific Revolution* est le titre d'un opuscule célèbre de C. P. Snow (1959). Une génération plus tard, W. Lepenies (1985) a suggéré que la sociologie pouvait en être une troisième. Mais il semble que cela ait été plutôt un vœu pieux. Le constat de «L'inculture scientifique des littéraires» a été repris plus récemment par J. Bouveresse (1999).

19. En témoignent des œuvres comme *L'Antiquaire* de Walter Scott (1827), *Le Cousin Pons* de Balzac (1847), *La Grammaire* de Labiche (1867)... Seule l'archéologie monumentale faisait exception.

(d'autant que beaucoup de naturalistes étaient eux-mêmes des amateurs). C'est seulement après la Seconde Guerre mondiale que les professionnels (les universitaires) ont pris le dessus.

Ce passé peut paraître lointain. Mais je crois qu'il a laissé des traces, dont beaucoup sont positives. L'amateurisme, par exemple, est habituellement condamné sans nuances. C'est oublier que pendant plus de deux siècles, les « amateurs » ont vu plus juste que les « savants » qui les snobaient, et que même aujourd'hui le professionnalisme académique a aussi ses mauvais côtés (conformisme, esprit de corps, etc.).

Mais l'héritage qui me semble le plus précieux est le fait que l'archéologie est restée beaucoup plus « scientifique » qu'aucune autre branche des sciences sociales. Sans revenir sur ses relations permanentes avec les sciences dites dures (pour le besoin des analyses), je mentionnerai l'expérimentation²⁰, et sur un tout autre plan, la présence de l'archéologie dans les revues scientifiques généralistes²¹. Ce dernier point est rarement relevé. Il est pourtant tout à fait patent : aucune autre science sociale, à ma connaissance, ne fait l'objet dans les revues scientifiques d'un traitement aussi favorable que l'archéologie.

Il ne faut pas entendre tout cela comme un éloge de l'archéologie. Mon propos n'est pas de juger, mais d'essayer de comprendre les possibilités qu'offrent les différentes sciences sociales pour le développement de la technologie (considérée elle-même comme une science sociale). Du côté de l'histoire, on a vu ce qu'il en était : le poids de la tradition littéraire, l'esprit de corps, l'académisme... entretiennent une situation où *l'excuse d'incompétence* apparaît comme un obstacle infranchissable. Il y a, il y a toujours eu des exceptions, mais qui sont restées des exceptions. Si, du côté de l'archéologie les choses se présentent mieux, c'est parce que du fait de ses traditions et de la nature de ses données, l'incompétence n'y est pas une excuse pour s'abstenir mais au contraire une incitation à coopérer. Par la force des choses, les archéologues sont obligés de travailler en équipe, non seulement entre eux, mais avec des spécialistes de domaines complètement différents, notamment dans les sciences dures. C'est ce qui les distingue des autres sciences sociales.

POUR UNE ARCHÉOLOGIE GÉNÉRALISÉE

Est-ce à dire que l'avenir de la technologie est du côté de l'archéologie ? Peut-être, mais il ne faut pas aller trop vite en besogne. Je crois que deux conditions sont nécessaires.

20. L'archéologie expérimentale est devenue une spécialité à part entière dans les années 1960-1970 avec les travaux de F. Bordes, D. Crabtree, J. Tixier...

21. De *Nature* à *Science et Vie*, en passant par *Pour la Science*, *La Recherche*, *Science...*

La première serait une redéfinition de la discipline, et des autres également, qu'il faudrait considérer davantage comme des *métiers*. Le métier de l'historien, c'est d'étudier les textes. Celui de l'archéologue, c'est d'étudier les vestiges matériels et les objets. Celui de l'ethnologue, c'est d'observer ce que font les gens... Cette assimilation des disciplines à des métiers peut paraître réductrice, mais tant pis. Je suis depuis longtemps convaincu que dans les sciences sociales, il n'y a pas de recherche originale possible dans le cadre d'une seule discipline, pas plus qu'on ne peut construire une maison en faisant appel à un seul corps de métier.

Si on accepte cette prémisse, il est clair que l'archéologie ne doit plus se limiter au passé. C'est une évolution qui a d'ailleurs commencé depuis longtemps. Avec l'archéologie médiévale, puis moderne, puis industrielle..., l'archéologie s'est peu à peu rapprochée du présent. Je crois que pour aller jusqu'au bout de cette logique, il faudrait que l'archéologie fusionne avec la muséologie pour constituer un métier unique ayant pour but la *lecture des vestiges matériels* (objets, traces, etc.). D'ailleurs, les musées (je pense surtout aux musées d'ethnographie) se situent dans la tradition des *antiquaires* à laquelle j'ai fait allusion plus haut. L'amateurisme (au sens positif du terme) y joue toujours un rôle fondamental.

Au point où j'en suis, je ne vais évidemment pas me mettre à résumer l'histoire des musées et de la muséologie. Je rappellerai seulement que l'ethnologie, qui avait d'abord été très active dans les musées, s'en est progressivement retirée. C'est regrettable, mais c'est logique. En s'académisant (qu'on me passe l'expression), les ethnologues sont passés au même statut que les historiens, les sociologues... Ils ont désappris à s'intéresser aux choses matérielles, aux objets. Il ne reste plus pour cela que les archéologues, parce que c'est vraiment cela qui justifie leur existence.

BIBLIOGRAPHIE

- BOUVERESSE J. (1999), *Prodiges et vertiges de l'analogie. De l'abus des belles-lettres dans la pensée*, Paris, éd. Raisons d'agir.
- CHÂTELET Mme du (vers 1740), Lettre, citée par Voltaire in *Essai sur les mœurs et l'esprit des nations* [éd. de 1820 des *Œuvres complètes*, Paris, Carez, Thomine et Fortic, vol. XVI, p. 497].
- COLLECTIF (1935), *Les techniques, l'histoire et la vie, Annales d'histoire économique et sociale*, nov. 1935, n° spécial, vol. 7.
- (1992), Pierre Duhem, *Revue internationale de philosophie*, n° 182, n° spécial, Paris, Presses universitaires de France.
- DUHEM P. (1913-1959), *Le système du monde, Histoire des doctrines cosmologiques de Platon à Copernic*, 10 vol., Paris, Herman.
- FINLEY M.I. (1960), *Slavery in classical antiquity*, Cambridge & New York, Heffer.
- FURIA D. et SERRE P.-C. (1970), *Techniques et sociétés. Liaisons et évolutions*, Paris, Armand Colin.

- HAUDRICOURT A.-G. (1936), De l'origine de l'attelage moderne, *Annales d'histoire économique et sociale*, 8, p. 515-522 (réédité dans *La Technologie, science humaine*, 1987, Paris, Maison des Sciences de l'homme, p. 127-133).
- (1940), L'origine de la *duga*, *Annales d'histoire sociale*, 2, p. 34 (réédité dans *La Technologie, science humaine*, 1987, Paris, Maison des Sciences de l'homme, p. 135).
- HODGE A. Trevor (1990), A Roman factory, *Scientific American*, nov., p. 58-64.
- KLEMM F. (1954), *Technik, Eine geschichte ihrer Probleme*, München, Karl Alber [éd. française 1966, Payot].
- LEFEBVRE des NOËTTES R. (1924), *La force motrice animale à travers les âges*, Paris, Berger-Levrault.
- (1931), *L'attelage. Le cheval de selle à travers les âges. Contribution à l'histoire de l'esclavage*, préface de Jérôme Carcopino, Paris, Picard.
- (1932), La nuit du Moyen Âge et son inventaire, *Le Mercure de France*, 1^{er} mai 1932, p. 572-579.
- (1935). *De la marine antique à la marine moderne. Contribution à l'histoire de l'esclavage*, préface de Paul Rivet, Paris, Masson.
- LEPENIES W. (1985), *Die drei Kulturen. Soziologie zwischen Literatur und Wissenschaft*, München, Hanser [éd. française 1990].
- Miller D. G. (1971), Duhem, in C. C. Gillispie (ed.), *Dictionary of Scientific Biography*, New York, Charles Scribner's.
- RAEPSAET G. (2002), *Attelages et techniques de transport dans le monde gréco-romain*, Bruxelles, Le Livre Timperman.
- SCHUHL P.-M. (1938), *Machinisme et philosophie*, Paris, éd. Félix Alcan [2^e éd. 1947].
- SIGAUT F. (2000), Ancestors knew how to harness horsepower..., *Nature*, vol. 408, p. 287-288.
- SMIL V. (2000), Horse power, *Nature*, vol. 405, p. 125.
- SNOW C.P. (1959), *The Two Cultures and the Scientific Revolution*, Cambridge, Cambridge University Press [éd. française 1968].
- SPRUYTTE J. (1977), *Études expérimentales sur l'attelage*, Paris, Crépin-Leblond [éd. anglaise 1982].
- VERNANT J.-P. (1957), Remarques sur les formes et les limites de la pensée technique chez les Grecs, *Revue d'histoire des sciences*, p. 205-225 [réédité Dans *Travail et esclavage en Grèce ancienne*, 1988, p. 35-57].
- WHITE J. Jr. (1940), Technology and Invention in the Middle Ages, *Speculum*, 15, 2, p. 141-159.
- (1962), *Medieval technology and Social Change*, Oxford, Oxford University Press [éd. française 1969, *Technologie médiévale et transformation sociale*, Paris, Mouton].