

Taton, René

[Je voudrais tout d'abord faire...]

Organon 1, 79-81

1964

Artykuł umieszczony jest w kolekcji cyfrowej Bazhum, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych tworzonej przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego.

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie ze środków specjalnych MNiSW dzięki Wydziałowi Historycznemu Uniwersytetu Warszawskiego.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.



E. Olszewski

In sharing a great majority of views contained in the report of Professor Daumas, I wish to present two remarks: one of a debatable, the other of a complete character.

Firstly, questionable is the lecturer's idea on the regularity of the technological progress which — according to him — is taking place with a regularly increasing acceleration. For my part, I believe that technology develops through the growth of quantitative changes, which conduces, every now and then, to acute qualitative changes. This problem, however, will be talked over at greater length in my report on periodization.

Secondly, I wish to draw your attention to one of the factors owing to which there arose — in the beginning of the XIXth century — a phenomenon defined by the lecturer, unsuccessfully enough I daresay, as *technologie*. That factor is the creation of an archetype of modern schools of higher technical education, that is of the *École Polytechnique* of Paris. Linking together, in its study programme, the fundamental mathematical-physical education with technological information, it played a great role in training such engineers as threw over a bridge between science and technology. It is just from among the professors and *alumni* of this school that came a great part of those who created the so-called *technologie* of Professor Daumas. The *École Polytechnique* initiated, besides, in many countries of the European continent the development of an engineering school system modelled to a greater or lesser extent after the former. One of the first educational centres of that type was in particular created in Petersburg with the participation of lecturers invited from France.

R. Taton

Je voudrais tout d'abord faire une remarque préliminaire à la suite de l'intervention du professeur Olszewski. Les tendances générales de l'enseignement à l'École Polytechnique de Paris semblent poursuivre

une tradition du XVIII^e siècle, puisque les principaux responsables de la création de cette école: Monge, Carnot, Prieur, étaient issus d'une école militaire, l'École royale du génie de Mézières, où l'enseignement scientifique et technique était de haute qualité. La confrontation de leurs expériences de professeur ou d'élève dans cette école leur a permis de mettre au point des techniques d'enseignement remarquablement adaptées aux besoins de l'époque. J'ajouterai encore qu'une autre branche de la "technologie", la science des machines, tire également son origine de l'École Polytechnique. Enseignée dès les premières années du XIX^e siècle d'après le traité de Lanz et Bétancourt, elle avait été introduite dans les programmes par Monge qui la considérait comme une discipline très importante.

Je voudrais faire aussi quelques brèves remarques sur les contacts entre les mathématiques et les techniques au cours de l'histoire. Si, comme M. Daumas l'a noté, les origines lointaines de la science et de la technique ne peuvent être élucidées, les débuts de la période historique nous ont livré d'importants documents d'ordre mathématique: tablettes algébriques babyloniennes, papyrus arithmétiques égyptiens. L'aspect pratique des problèmes étudiés dans ces documents ne paraît être, le plus souvent, qu'une simple apparence et il semble qu'il s'agisse plutôt d'énoncés artificiels, tels qu'on en trouve dans les manuels, que de véritables applications concrètes. Si le développement de la mathématique grecque, au cours de sa phase la plus brillante, paraît indépendant de toute préoccupation technique, par contre des contacts entre science et technique apparaissent dans l'oeuvre d'Archimède et dans celle de "mécaniciens" comme Héron, ainsi que dans les travaux menant à l'élaboration de la trigonométrie, de la géométrie sphérique et de l'astronomie de Ptolémée.

La place tenue par l'arpentage au cours de la période romaine atteste à la fois de la dégradation du niveau des connaissances mathématiques et de la persistance d'un courant souterrain de mathématiques pratiques issu de l'Égypte et de Babylonie et qui se continuera jusqu'à la période actuelle.

Au cours des siècles de brillant essor de la mathématique arabe, il semble que les contacts entre technique, physique et mathématique aient été plus étroits qu'au cours de l'Antiquité classique. Cette tendance à lier théorie et pratique se retrouve dans les écoles de calcul et dans les ateliers d'art italiens du XV^e siècle où se forment les règles de la comptabilité moderne et celles de la perspective géométrique. Ce n'est cependant qu'au XVII^e siècle, avec Desargues, que les géomètres s'intéresseront à la perspective et en tireront les bases de la géométrie projective, discipline qui ne se développera réellement qu'au XIX^e siècle. Au XVII^e siècle également apparaissent les premières machines

arithmétiques, mais il ne me semble pas que cette invention technique ait influé sur le développement des mathématiques.

La véritable application des mathématiques aux problèmes concrets posés par la physique et la technique nécessite la résolution d'équations différentielles, et d'équations aux dérivées partielles, ainsi que le recours aux principes du calcul infinitésimal, du calcul des variations et des autres branches de l'analyse mathématique. Ce n'est donc qu'à partir de la fin du XVII^e siècle, lorsque les éléments de ces disciplines auront été progressivement découverts que l'on pourra envisager une application des mathématiques aux problèmes généraux les plus élémentaires posés par la physique et par le développement des techniques et ce n'est guère qu'au XIX^e siècle que les mathématiques deviendront l'un des principaux outils du progrès technique, la technique étant elle-même pour les mathématiques une incomparable source d'inspiration.

J. R. Ravetz

I wish to concentrate my remarks on the middle period discussed by Professor Daumas. From the list of sciences penetrating techniques that he gives, one can see a series: Mathematics, Astronomy, Physics, Chemistry, Biology. It is in such an order that sciences achieve advance to a new stage of development, or in this case, penetrate technique.

We can learn some things from a study of this list. First, this is the series of effective penetration, and it is not the same as the series of attempts at applying science to practical matters. Chemistry and Geology are two good examples of where the attempt was made, and failed. Other examples are in the dreams and programmes of the Royal Society of London. Napoleon once said that defeats are more instructive than victories, we should learn how to use this maxim for our own work.

It seemed to me on reading the paper of Professor Daumas that he stressed, perhaps too much, the limited extent of the penetration of science in this middle period. To be sure, most of techniques continued to be unaffected by science. But the few successful applications of science were of the greatest importance. Navigation is an obvious example. Another example is the steam engine. It has been said for many years that science owes more to the steam engine than the steam engine to science. This is true with one exception. The idea of the possibility of vacuum engine such as that of Newcomen and Watt, comes from the studies of natural philosophy of the XVIIth century.

One final point on the series. At the end is Biology, and there science has not yet conquered. Even in the technology of textile manufacture,