

**Examen final
Automne 2014.**

Sujet au choix (indiquez le sujet choisi sur la copie).

1. Dissertation.

Faut-il avoir peur des innovations ?

A l'aide de vos notes de cours, et en vous appuyant sur des exemples précis et choisis à différentes époques, vous exposerez vos arguments.

2. Analyse de texte.

De tout temps, les sciences et savoirs techniques ont été mobilisés pour la guerre – pensez à Archimède à Syracuse. Toutefois, les scientifiques et philosophes des sciences ont longtemps ignoré cette situation. Ils ont fait comme si les activités scientifiques et les activités militaires n'avaient rien à voir les unes avec les autres, comme si la science était une activité de pure connaissance suivant son bonhomme de chemin indépendamment des autres activités humaines. Ils ont eu tendance à considérer les savoirs scientifiques comme toujours publics et ouverts, du côté d'un monde sans frontières, voire d'un monde fraternel et de collaboration. D'où la conviction qu'il y a un écart absolu entre la science et le monde de la guerre, le fait que les mettre dans le même sac constitue une erreur de méthode.

Cette idée n'est pas absolument fautive – et il est certain que beaucoup de scientifiques n'ont rien à faire avec les militaires. Cette vision est toutefois unilatérale : c'est une image plus édifiante que réaliste si l'on prend la peine de regarder la question au-delà des individus et de leur psychologie. En fait, à l'échelle sociale, il y a un lien fort entre pratiques de science et pratiques de la guerre, un lien quasi organique entre science, ingénierie, développement technique et armement. La raison en est simple : elle est que la science est dotée d'un potentiel d'efficacité pratique qui est grand. Grâce à l'observation systématique et la mise en relation numérique, grâce à l'expérimentation au laboratoire et aux mathématiques, la science moderne permet une anticipation des phénomènes (en balistique par exemple), elle permet de tester les choses (pour la fabrication des poudres ou de l'acier) – et donc d'améliorer les systèmes techniques utiles aux militaires.

Prenons le champ des « mathématiques » au XVIII^e siècle, par exemple, et demandons-nous ce que signifie alors « faire des mathématiques ». Cela inclut évidemment le calcul, l'algèbre et la géométrie, mais aussi

l'astronomie, la géodésie et la mesure des positions, mais encore la pratique des relevés de terrain, la cartographie et la topographie – et puis la fabrication d'instruments (pour guider le tir ou la navigation), l'art de la fortification comme celui de l'artillerie. Le mathématicien est alors un homme pratique, intéressé par les techniques de guerre et l'espace, la défense et l'attaque – et qui donc intéresse les puissants, et les militaires en particulier. L'exemple historique le plus connu est bien sûr Galileo Galilei, professeur de mathématiques (et donc ayant son atelier de fabrication d'instruments) mais aussi « ingénieur » pour l'arsenal de la République de Venise.

Les académies qui se mettent en place au XVIII^e siècle – l'Academia del Cimento à Florence, ou celle de Paris – montrent encore plus nettement l'articulation du programme des sciences sur la raison d'État et la raison militaire. L'académie italienne, créée par le grand-duc de Toscane au milieu du XVIII^e siècle, a notamment comme fonction de construire et maintenir en état toutes sortes de machines et de dispositifs de guerre – et de faire qu'ils puissent servir. À Paris, outre ce travail de conception et d'amélioration des machines et instruments, l'Académie vise à une meilleure gestion des hommes, des productions et des savoirs. Ainsi, Buffon travaille-t-il à améliorer la « production » des arbres afin de disposer de bois de qualité pour la Marine, et notamment ses grands mâts. Quant aux liens avec les ingénieurs militaires, ils sont légion et organiques, dans l'enseignement comme dans la pratique, et ils ne feront que s'approfondir pendant la Révolution. Les meilleurs exemples en France sont bien sûr l'École du génie de Mézières, ancêtre de l'École polytechnique (qui est toujours une école militaire), et le géomètre et grand mathématicien Gaspar Monge et qui fait la continuité de l'une à l'autre.

Dans le second XIX^e siècle, une relation encore plus étroite s'instaure entre sciences, production et guerre. Qu'il s'agisse de télégraphie sous-marine – la première technologie qui ne peut pas se constituer par essai et erreur puisqu'on ne peut aller au fond des océans pour tester les problèmes, et qui demande la constitution préalable de savoirs théoriques en physique ; qu'il s'agisse de chimie organique, d'électrotechnique ou de radioélectricité à l'extrême fin du siècle – tous domaines essentiels à l'art du combat –, les mêmes hommes font progresser de conserve science, technique, industrie et armement. Lord Kelvin par exemple, le plus grand scientifique britannique du second XIX^e siècle, est au cœur

de la physique, mais aussi des technologies et de l'industrie du télégraphe, dont il est un fondateur et un actionnaire.

Plus important, la science de cette période devient l'affaire des nations, l'affaire d'États toujours sur le bord de la guerre et qui font de ces savoirs scientifico-techniques le cœur du développement économique du pays et de la chose militaire. La science passe au cœur de la préparation de la guerre comme elle passe au cœur des projets industriels et nationaux de développement – par l'invention d'armes nouvelles, le développement des communications ou de moyens nouveaux de détection de l'ennemi. Symétriquement, l'institution

militaire devient centrale pour les sciences et leur déploiement. Le Service géographique des armées dans la France des années 1870-1914 concentre l'expertise nationale en géodésie et cartographie ; le *Mémorial de l'artillerie* est, dans ces années, une grande revue de mathématiques ; et le service de métrologie du laboratoire militaire de Puteaux devient le cœur de la

normalisation industrielle pour le déploiement de la production de masse. La conséquence en est que de nombreux postes de l'Académie des sciences sont dorénavant occupés par des officiers savants.

Comme toujours, les guerres renforcent les choses. La Première Guerre Mondiale ne fait pas exception, elle qui voit l'immense majorité des savants être mobilisés (et se mobiliser) pour la défense de leur pays. La liste est ici très longue de ceux qui mettent leurs savoirs à la disposition des armées, pour le repérage des ennemis (par le son pour l'artillerie et la guerre sous-marine, par l'optique pour la guerre de surface) comme pour sa destruction (*via* les gaz de combat). Le point d'inflexion majeur reste toutefois celui de la Seconde Guerre Mondiale et de la guerre froide qui lui fait suite.

Depuis 1940, deux facteurs concourent à cette nouvelle implication des sciences dans l'art guerrier. D'une part, la pertinence plus grande des travaux scientifiques pour l'action militaire. C'est le cas de la physique des électrons et de la physique du noyau. La première modifie la science des matériaux, produit des ondes plus courtes – et permet donc la détection (le radar) et l'électronique (l'amplification des signaux). La seconde conduit aux explosifs nucléaires – ce qui, dans les deux cas, modifie radicalement les équilibres sur le champ de bataille et la

pensée stratégique. Le second facteur tient au fait que ces guerres sont des guerres totales (dans le sens où elles visent systématiquement les populations civiles) dont l'ennemi (le nazisme et le communisme pour le monde libre) constitue un mal absolu à détruire, à éradiquer. La mobilisation volontaire des savants est donc exceptionnelle, ce qui est compréhensible.

Comment conclure ? En disant que les pratiques de sciences ont toujours été au cœur de la guerre, de la préparation et de la menée de la guerre, au cœur de la formation des officiers et ingénieurs militaires. Car la guerre demande des actions rapides et radicales (il en va de la survie des nations, des princes et des rois), et ceux qui la mènent considèrent, non sans raison, qu'une supériorité dans les techniques ou l'organisation du combat est un atout, le savoir, les sciences et les techniques apparaissent comme des ressources incomparables à protéger, à développer, à chérir et à entretenir ; d'où l'attention portée aux sciences et techniques, de façon continue et croissante depuis le xv^e siècle, par les chefs d'État, les chefs de guerre et autres officiers supérieurs.

Non que les guerres se gagnent exclusivement par la technique, la supériorité des équipements ou de meilleurs scénarios d'action. Elles se gagnent au contraire sur le terrain et par la détermination des hommes combattants – pensez au Vietnam. Les savants ne gagnent pas militairement les guerres – mais ils peuvent y contribuer grandement, et chacun le sait.

Dominique Pestre

1. Pourquoi l'auteur parle-t-il d'un lien organique entre science, ingénierie, développement technique et armement ?
2. Décrivez les liens établis entre sciences et techniques au fil du temps. Quels ont été les autres effets, en dehors de l'art militaire, de ces alliances entre scientifiques et techniciens ?
3. Quel rôle ont pu jouer les États dans l'organisation de la relation entre sciences et techniques ?
4. Comment se gagnent les guerres ?