**Introduction de la journée magistère**

**« Innovation technologique, culture et société »**

**4 mars 2014**

*Norbert PERROT, doyen du groupe sciences et techniques industrielles de l’IGEN*

Cette journée, centrée sur l’innovation technologique, la culture et la société, a pour objectif de mettre en exergue que la voie technologique industrielle est en train de vivre sa plus importante mutation depuis sa création, qu’elle ne se cantonne plus au cercle étroit de pratiques professionnelles, mais participe à la compréhension et à la construction du monde contemporain – et peut ainsi légitimement revendiquer une dimension philosophique.

**1. Des techniques d’experts à une approche plus scientifique de la conception des systèmes pluri technologiques**

La réalisation d’un objet technique a longtemps été assimilée à la mise en œuvre de « règles de l’art » ou de savoir-faire. L’enseignement technique était alors fondé essentiellement sur l’apprentissage de ces savoir-faire, et destiné à donner une formation professionnelle pour les métiers de l’industrie.

Certaines Grandes Écoles portent même encore avec fierté des noms de métiers aujourd’hui pratiquement disparus en France : École des Arts et Manufactures, École des Mines par exemple.

Face aux besoins qui ont profondément évolué et par voie de conséquence face aux réalisations technologiques qui sont devenues de plus en plus sophistiquées, les « règles de l’art » sont devenues insuffisantes et souvent inadaptées. Pour autant les techniques, empiriques ou rationnelles, ont souvent précédé l’explicitation par les sciences des phénomènes mis en jeu pour aboutir aux résultats souhaités.

La conception et la réalisation de produits techniques se sont alors progressivement appuyées sur les résultats démontrés par les sciences fondamentales. Mais la faiblesse des moyens de calcul, dont la communauté scientifique disposait il y a encore une soixantaine d’années, suffit à expliquer, voire à excuser, le développement de « techniques d’experts » plutôt que de méthodes scientifiques rigoureuses.

Aujourd’hui la technologie peut s’appuyer sur des méthodologies scientifiques rationnelles élaborées à partir de modélisations et d’expérimentations pour appréhender le réel et sa complexité afin de présager les comportements souhaités pour les systèmes artificiels que sont les systèmes techniques. Il n’y a plus de sciences sans technologie et il n’y a pas de technologie sans sciences. C’est dans cet esprit que la technologie au collège a été intégrée dans tous les dispositifs relatifs à la culture scientifique et technologique industrielle depuis le rapport de Claudie Haigneré.

L’enseignement professionnel, quant à lui, est clairement guidé par les relations entre l’emploi et les formations. Dans l’enseignement professionnel, le caractère pratique des formations est une nécessité impérieuse afin de préparer à des métiers identifiés. C’est un système à dynamique rapide en matière d’évolution des contenus et des formations qui implique, pour tous les acteurs, la nécessité d’assurer une veille technologique attentive permettant d’actualiser en permanence les contenus et les pratiques, en adéquation avec les évolutions technologiques et les pratiques de référence des entreprises.

**2. Conséquences sur les programmes et les équipements**

La technologie se caractérise aujourd’hui par une intégration de plus en plus poussée de la mécanique, de l’énergétique, de l’électronique et de l’automatique, …et par son intégration quasi complète dans le numérique.

Cette évolution n’a pas été sans conséquence sur les programmes scolaires relatifs à la technologie. Contrairement à d’autres disciplines, les fondamentaux évoluent sans cesse.

Cette évolution lente et progressive n’a pas toujours été complètement perçue, c’est pour cela que certains clichés demeurent. Les ateliers, avec des batteries de machines-outils, n’ont toujours pas été remplacés dans l’imaginaire du public par des laboratoires où le numérique est omniprésent aux côtés de supports pluri technologiques, didactisés et instrumentés, issus de l’environnement proche des élèves. Le numérique est à la base de toutes les révolutions technologiques récentes ; sa présence, pour nous, est une évidence. Au LEGT, l’entrée par les métiers et les activités professionnelles a disparu. Ainsi lors de la rénovation STI2D, nous avons conduit une véritable déprofessionnalisation des enseignements. Nous venons de vivre une véritable mutation, avec l’émergence d’un continuum de formation du collège au lycée jusqu’aux CPGE.

La complexité des produits impose une formation articulée autour de l’approche systémique, des démarches d’investigation et de résolution de problèmes (communes à d’autres disciplines), mais aussi et surtout de la démarche de projet qui débouche sur la conception et la réalisation de solutions qui répondent à un cahier des charges, donc à un besoin clairement identifié. Bien évidemment, pour mener à bien toutes ces activités, la maîtrise de concepts scientifiques et la connaissance de lois de physique sont indispensables.

**3. Des axes à développer dans les enseignements technologiques industriels : l’innovation et le design**

La conception des solutions, dans le monde économique actuel, impose des innovations. Celles-ci peuvent être majeures d’un point de vue technologique sans être perceptibles par l’usager ou au contraire être pertinentes pour l’usager sans qu’il y ait une véritable évolution technologique (exemple : célèbre cocotte-minute SEB alors que Denis Papin a inventé l'autocuiseur en 1679 avec son digesteur). Il convient de travailler ces deux axes de l’innovation (d’usage et technologique). Nous ne le faisons certainement pas assez. Nous avons introduit timidement cette dimension en STI2D, et plus largement en enseignement d’exploration CIT (Création et Innovation Technologiques). Cet enseignement d’exploration permet appréhender l’impact de toute innovation technologique sur les évolutions sociétales et environnementales. Mais il n’est pas dispensé dans tous les lycées.

Le design, quant à lui, intéresse et induit, outre les bases technologiques indispensables à toute production, des croisements disciplinaires qui font appel à l’anthropologie, la philosophie, le marketing, etc.

Le design prend une place de plus en plus centrale dans la conception des solutions. Il peut être défini comme *une démarche, un processus de conception de produits qui met en tension un besoin, les possibilités technologiques et leurs usages*. Même si un beau produit se vend mieux, le design ne résume pas à un « geste artistique », isolé et sans autre finalité que la volonté de son créateur. Il n’est pas non plus un habillage « décoratif ». Cohabitent donc et interagissent dans la conception d’un produit, les relations entre la fonction et la forme, la démarche créative et les contraintes techniques, économiques, commerciales. Le design est un processus d’innovation incontournable. Il doit anticiper, inventer de nouvelles réponses à des besoins identifiés ou à identifier.

Le design n’est pas assez intégré aux activités de conception et d’innovation proposées dans la voie technologique industrielle, sur ce point, nous devons progresser.

**5. Conclusion**

Ce bref panorama ne doit pas occulter les difficultés auxquelles nous sommes confrontés. Dans les STI, coexistent l’ensemble de champs professionnels industriels, avec leurs dénominations métiers, qui composent la voie professionnelle et une nouvelle discipline en émergence pour laquelle il faut trouver un nom. En effet, actuellement plusieurs dénominations se côtoient : technologie au collège, sciences de l’ingénieur dans la filière S du cycle terminal du lycée, enseignement technologique transversal et enseignement spécifique de spécialité en STI2D, sciences industrielles de l’ingénieur en CPGE.

Cette diversité d’appellations est en elle-même le signe de la complexité de la réalité à laquelle renvoient les sciences et techniques industrielles. Elle constitue tout autant un appel à la méditation, c’est-à-dire, plus prosaïquement, à un dialogue de la pensée technologique et de la pensée philosophie.

*Paul MATHIAS, doyen du groupe philosophie de l’IGEN*

À la suite de Norbert PERROT, je souhaiterais prendre la parole pour mettre l’accent, non sur une philosophie de la technique – car Jean-Yves CHATEAU et Bernard DECOMPS vont évoquer avec nous, dans quelques instants, l’enracinement culturel de toute technologie – mais sur une réelle proximité de nos deux groupes disciplinaires : le groupe philosophie et le groupe STI.

Au premier abord, cette proximité peut paraître très formelle : il existe un enseignement de la philosophie dans les séries technologiques du lycée, et il existe un enseignement que la philosophie partage avec les lettres, intitulé Français-Philosophie, dans les classes de mathématiques supérieures et de mathématiques spéciales – dont certaines sont spécialisées dans les technologies industrielles ; ainsi que dans certaines classes de BTS ou d’autres dites ATS.

On remarquera, dans ce contexte, deux choses : la première, c’est que les programmes de technologie et ceux de philosophie ou de Français-Philosophie ne sont pas coordonnés, mais définis de manière tout à fait indépendante les uns des autres, comme si les disciplines technologiques et les humanités devaient travailler dans des secteurs parfaitement hétérogènes. La seconde, c’est que ce qui préside à l’enseignement de la philosophie ou du Français-Philosophie, c’est le postulat que les humanités apportent une « ouverture intellectuelle » aux élèves auxquels elle s’adresse.

Ma conviction, c’est que nous pouvons faire plus et mieux.

Premièrement, nous pouvons faire *mieux* si les conditions de travail des professeurs de philosophie chargés de leur enseignement au niveau du cycle terminal des séries technologiques s’améliorent sensiblement. En effet, à la suite de la réforme du lycée mise en place par le ministre CHATEL, l’absence presque généralisée de dédoublement des classes des séries technologiques a considérablement accru les difficultés, pour les professeurs de philosophie, de conduire sereinement leur enseignement, en raison de l’accroissement mécanique du nombre des classes qui leur sont confiées et, par conséquent, du nombre des élèves dont ils doivent suivre, encourager et évaluer les travaux. Ce sont dès lors les élèves eux-mêmes qui, en dernier ressort, pâtissent de conditions de travail inutilement difficiles et qui constituaient pour eux, dès l’origine, une véritable gageure intellectuelle et, parfois, existentielle.

Deuxièmement, nous ferons *mieux* si une réflexion sur le sens du travail que peuvent effectuer les élèves en philosophie est elle-même conduite avec la sérénité qui convient : est-il pertinent de requérir des élèves des séries technologiques qu’ils « philosophent », et qu’ils ne philosophent que par le truchement de la dissertation ? D’autres types d’exercices sont-ils si radicalement incompatibles avec la conduite d’une réflexion authentiquement philosophique ? Si ces questions se posent, c’est parce que le sens que peut prendre le travail des élèves passe invariablement par la perception qu’ils peuvent en avoir, celle-ci passant à son tour par la compréhension qu’ils peuvent également avoir de l’évaluation qui est faite de leur travail. Aujourd’hui, on le sait, à tort ou à raison, les élèves des séries technologiques perçoivent la manière dont ils sont jugés en philosophie comme arbitraire et dénuée de fondement. Cela est-il fatal ? Sans doute pas ; mais c’est à nous de nous interroger sur ce que nous exigeons d’eux, non pas à eux de s’adapter à une normativité née dans un autre monde et dans un autre temps.

Troisièmement, nous ferons *plus* si nous reconnaissons ensemble que la philosophie n’est pas le privilège des uns et l’interdit des autres. En réfléchissant à de nouvelles conditions d’enseignement, plurielles et solidaires, elle peut certainement avoir un rôle à jouer en dehors du lycée général ou technologique, à savoir au sein du lycée professionnel. À cet égard, le biais des éclairages philosophiques introduits en 2011 dans les classes de première et seconde présente un intérêt tout à fait particulier : il fait apparaître que des disciplines parfois disparates peuvent coïncider dans l’élaboration d’un projet pédagogique fort et dans la réussite des élèves qui y sont intéressés. Car la collaboration de professeurs de disciplines diverses et une conception commune du périmètre optimum d’un enseignement pluriel ont pu garantir des effets vertueux pour des pratiques interdisciplinaires pleinement assumées comme telles.

Mais en somme, qu’est-ce qui est en jeu dans ce « plus » et dans ce « mieux » qu’on peut espérer des relations qu’entretiennent les disciplines technologiques et la philosophie – et, plus largement, les humanités ?

À l’âge classique et au siècle des lumières s’est cristallisé l’idéal d’un ingénieur humaniste auquel les grandes écoles du XIXe siècle ont réussi à donner corps. Cet idéal tient à quelques principes phares : être réaliste sans cesser d’être inventif, être rationnel sans cesser d’être raisonnable et ne pas oublier que les progrès de la science et de la technique ne font pas nécessairement des hommes meilleurs. Cet idéal s’est, du reste, étendu du milieu académique et professionnel au milieu littéraire et dans le peuple qui lisait, comme en attestent, par exemple et emblématiquement, certains personnages de Jules Verne.

Tous les élèves qui, aujourd’hui, prennent la voie des séries technologiques ou professionnelles forment, virtuellement, comme une réplique contemporaine de cet idéal. Mais le monde présent, dans lequel peut s’enraciner selon des modalités nouvelles cet idéal, n’est plus celui d’autrefois, quand un homme seul pouvait imaginer construire une tour d’acier en plein Champ de Mars.

La technologie contemporaine est, en effet, comme discrétisée, elle se trouve entre les mains d’acteurs multiples et suppose la collaboration, la conjonction, l’ajustement d’une myriade d’intervenants et d’opérateurs : les professionnels d’aujourd’hui et, *a fortiori*, ceux de demain. Et cela dans un contexte historique toujours plus incertain et qui ne peut plus faire fonds sur la croyance collective et immédiate au « progrès ».

C’est d’eux – de ces professionnels et de ces citoyens – qu’il est ici question, de la réalité de leur culture et d’un idéal que, à leur tour, ils peuvent incarner : idéal de techniciens cultivés, qui comprennent les enjeux de leur engagement professionnel, qui comprennent la façon dont ils s’insèrent, non pas seulement socialement ou économiquement, mais aussi intellectuellement, dans le milieu social et humain qui est le leur. Mais ce nouvel idéal, ce n’est plus l’idéal héroïque du savant libérateur de l’humanité, c’est l’idéal incarné, personnel et engagé de l’homme ou de la femme qui sont aux prises avec leur environnement de travail et de culture.

Cet idéal renouvelé passe par la capacité à prendre un recul ou une hauteur. Il n’est pas naturel, ni spontané ; il doit être cultivé, il doit être travaillé. C’est sans doute le rôle des humanités – les lettres, les langues et l’histoire associée à la géographie – c’est certainement le rôle de la philosophie que d’aider, pour partie, à donner corps à cet idéal – en connivence avec les sciences dites « dures » et avec les technologies contemporaines. Car la philosophie ne consiste pas à décrire un monde qui n’existe pas, elle consiste à comprendre celui dans lequel nous vivons réellement : un monde où la technique n’est ni une menace, ni un repoussoir, mais sa texture même – qui n’est plus minérale ou granitique, mais informationnelle et syntaxique, tout autant – on peut l’espérer – que sémantique.

En quel sens cela peut être entendu, ce n’est pas à moi de le développer ; c’est notre collègue honoraire Jean-Yves CHATEAU et, après lui, Bernard DECOMPS, qui vont nous le dire en nous ouvrant quelques pistes de compréhension du geste technique contemporain.