

Finalités et objectifs généraux de l'éducation technologique comme élément de la culture générale

Lucien Geminard

A. FINALITÉS DE LA TECHNOLOGIE COMME ENSEIGNEMENT DE CULTURE GÉNÉRALE

I. Objet technique - Système technique

L'INTÉRÊT qui s'attache à la conception, à l'étude, à la fabrication, à l'usage d'un objet technique, résulte du fait que cet objet assure des convergences. Il est intégration de phénomènes et d'intentions, il acquiert, devenant concret et fonctionnant, une réalité « d'être technique ».

Un objet technique peut être lu suivant diverses perspectives et ce sont ces multiples lectures qui mettent en évidence les convergences qu'il assure.

- *Il se lit comme agencement d'éléments matériels (ou d'informations dans le cas d'un logiciel) rationnellement conçus et réalisés en vue d'un usage déterminé ;*

- *Il se lit comme un « système » de fonctions techniques en interrelations, conçues en vue de l'efficacité et de la fiabilité d'une fonction globale caractérisant son emploi ;*

- *Il se lit comme articulation de phénomènes scientifiquement ou empiriquement connus, délibérément choisis en*

vue de remplir des fonctions déterminées, et *il est le siège de phénomènes annexes*, parasites et perturbateurs qui naissent de la concrétisation de l'objet et de son fonctionnement. Phénomènes qu'il faut maîtriser, soit en les exploitant utilement, soit par des mises au point en les éliminant ou tout au moins en les rendant fonctionnellement inexistants.

Ces trois lectures font apparaître l'objet technique comme concrétisation d'une pensée créatrice qui maîtrise sa création.

Mais l'objet technique peut également être observé dans une perspective sociale :

● *il est alors lu comme produit d'un système de production*, il apparaît comme « produit social » à travers sa fonctionnalité d'une part, les caractéristiques et contraintes du système de production d'autre part ;

● *il est à reconnaître*, par son intégration dans un « système » technique plus vaste, *comme agent de changement social*. Les usages de l'objet dans des contextes socio-économiques diversifiés et liés aux formes de divisions du travail existantes, mais en mutations constantes, ont des effets en retour qui contribuent à ces mutations.

Les diverses « lectures » qui viennent d'être évoquées font apparaître l'objet technique, en lui-même, comme un système intégré d'informations. Système qui est à considérer dans quatre dimensions liées par une logique :

1. *comme « être en soi »*, l'objet technique possède des caractéristiques morphologiques, architecturales, fonctionnelles qui permettent l'identification de classes, de filières, de « systèmes technologiques » ;

2. *comme « machine »*, il incorpore des fonctions, des phénomènes organisés et il entretient des relations avec les utilisateurs selon des interfaces liées à son usage ;

3. *comme « produit d'un système de production »*, il apparaît comme la résultante d'une division technique, économique et sociale du travail, division qu'il contribue à transformer en devenant, par son rôle, agent de changement social ;

4. *comme objet de consommation*, il apparaît support de désirs, d'émotion esthétique, il prend valeur de signe.

Une culture technique, si elle peut exister et avoir un sens autre que de connaissance et de savoir-faire, ne peut s'appuyer que sur la connaissance technique acquise par des travaux et activités de conception, fabrication, utilisation de produits techniques suivis de réflexions sur tous les modes de lecture, sur les perspectives variées d'observations permettant de mettre en évidence les quatre dimensions : *technique, scientifique, socio-économique, humaine*, de l'objet et des systèmes techniques.

Si le terme « objet technique » n'évoque que le matériel (outil, appareil, mécanisme, machine, bref le « hardware »), il peut paraître désuet à une époque où les technologies avancées (dites parfois de troisième vague) développent le travail sur l'information. Mais si ce terme est reconnu comme porteur des significations précédentes, il conserve une valeur pédagogique certaine en concrétisant les informations.

II. Cependant, toute éducation ayant l'ambition d'avoir valeur de culture doit conduire à un accroissement du niveau de conscience. Il ne suffit pas d'avoir acquis des connaissances et des savoir-faire ; toute culture suppose une prise de distance libérant l'esprit et lui permettant de saisir la signification du savoir appris par rapport à la société et à l'homme.

Une telle prise de distance, dans le domaine des techniques, est facilitée par le passage de l'objet au « système technique », et par l'examen des phénomènes d'interface entre ce système et le système social ; par une ouverture sur l'histoire des techniques également. Reprenant un texte de Bertrand Gille, in : *Histoire*

des techniques, Collection de la Pléiade, on doit rappeler qu'à une époque donnée, les techniques sont « à des degrés divers, dépendantes les unes des autres et il faut nécessairement entre elles une certaine cohérence ; cet ensemble de cohérences aux différents niveaux de tous... les ensembles, de toutes les filières techniques, compose ce qu'on peut appeler un « système technique » ».

Le système technique qui caractérise l'époque actuelle, ou encore système de troisième vague (cf. Alvin Toffler), s'est constitué (continue à se constituer) à partir de l'exploitation technologique des connaissances scientifiques :

– conception et création de matériaux nouveaux,
– mise au point des technologies de miniaturisation,
– développement de l'électronique industrielle et de communication,

– naissance et développement de l'informatique et de la micro-informatique,

– naissance des biotechnologies,
– les industries de l'atome et de l'espace exploitent ces technologies,

la mécanique évolue grâce à ces mêmes technologies en développant l'automatique, la robotique, qui donnent naissance à une technologie nouvelle : la productique,

– les activités du « secteur tertiaire » (commerce, vente, banque.. information) utilisent la bureautique, la gestion ne se conçoit plus sans l'informatique,

– les industries de l'alimentation deviennent l'agro-alimentaire grâce aux nouvelles technologies,

– les industries de l'habillement évoluent sous l'influence de ces mêmes moyens,

– l'information, la communication connaissent de profondes transformations en étant des terrains privilégiés d'exploitation des technologies les plus avancées.

Nature et structure des emplois, organisations de production se transforment. Plus de la moitié de la population, dans le secteur productif, travaille sur la production et le traitement d'informations.

À l'époque actuelle coexistent un système artisanal de production, un système industriel de production de masse (dont l'exemple classique est l'industrie automobile dans la mesure où elle reste organisée suivant les principes tayloriens de séparation entre conception, études et méthodes de fabrication, conduite des machines-outils, et où l'organisation en « chaîne » groupant un grand nombre d'ouvriers étroitement spécialisés sur un poste de travail, demeure), un système industriel nouveau, basé sur le traitement des informations et exploitant, pour l'organisation de la production matérielle, les ressources de l'automatique.

Le système artisanal peut prospérer en exploitant les technologies nouvelles et en conservant ses organisations et ses structures. Il répond à des besoins de productions personnalisées, d'installations individuelles et familiales, d'entretien et de réparation.

Le système industriel de production de masse existe toujours et reste puissant. Depuis le début de ce siècle, il a fait naître la société industrielle, il a entraîné l'urbanisation, il a transformé l'environnement humain devenu une « technonature », il a donné naissance aux technostructures sociales, à la planification centralisée, dont dépendent pour l'essentiel le fonctionnement social comme le choix des investissements de grande importance.

Le système technologique qui prend naissance avec les technologies avancées ouvre de nouvelles perspectives sociales, économiques et humaines. La planification décentralisée devient techniquement possible, des prises de décisions importantes

peuvent être transférées à des niveaux régionaux et locaux, les organisations productives peuvent évoluer considérablement et de façon très contrastée. Mais ces possibilités qu'ouvrent les technologies modernes ne deviendront réalités que sous des formes variées en fonction de facteurs et de contraintes politiques, économiques, sociales, humaines, si bien que les incertitudes sur les changements technologiques et sur les structures de l'économie et des emplois sont grandes. Il est difficile d'anticiper.

D'autant plus difficile que les technologies avancées résultent de l'exploitation rapide des résultats qu'obtient la recherche scientifique. Alors que jusqu'ici une solution technique était souvent trouvée avant que la théorie scientifique du phénomène empiriquement exploité, soit édifiée, les technologies avancées suivent les progrès de la connaissance et simultanément les conditionnent.

Alors qu'avec le système artisanal ancien, et encore avec le système manufacturier qui précéda l'industriel, les techniques s'employaient dans des domaines limités et que bon nombre de groupes humains avaient une vie « non technique », il n'en est plus de même aujourd'hui. Tous les groupes humains ont une « vie technique » qui, selon les pays, les groupes, et les durées historiques d'évolution, a profondément transformé les croyances et les systèmes de valeurs idéologiques ou s'est plaquée « à côté », créant des comportements de groupes difficiles à déchiffrer et à prévoir.

Avec le système technologique avancé, dont les créations nouvelles se succèdent rapidement, tout se passe comme si les sociétés humaines, et les sociétés des pays industrialisés comme les sociétés du « tiers monde », étaient entrées dans une phase d'instabilité dynamique.

Dans une telle situation, parmi les multiples effets sur le développement et la formation de la jeunesse, il faut peut-être souligner le risque de perte du sens de la durée, du but, de la finalité.

III. En définitive, la compréhension du phénomène technologique dans son évolution selon l'axe du temps, la compréhension de la diversité des organisations productives, celle des relations entre les mutations technologiques d'une part, les mutations sociales et les transformations du paysage culturel d'autre part, cette compréhension est nécessaire pour que la connaissance et le savoir-faire technique soient les soubassements d'une culture technique. Cette compréhension est bien une prise de distance, et il apparaît évident que le rôle joué par les technologies avancées est déterminant.

L'idée et les thèmes relatifs à la société de loisir, aux productions individuelles et familiales qui ne s'insèrent pas dans le système de production et relèvent d'activités privées, ne contredisent pas ce qui précède. Ces activités libres, ce « bricolage » de qualité à usage personnel n'ont pu se développer que dans la société industrielle en cours de transformation. C'est grâce à elle que les outillages individuels, les kits... ont pu voir le jour.

EN CONCLUSION

La finalité proposée pour l'éducation technologique comme élément important de la culture générale est :

1. Compréhension, appropriation des démarches de conception, étude, fabrication, essais, utilisation de produits techniques (objets techniques matériels, organisation d'informations en vue d'un but déterminé).

2. Compréhension de l'influence de la technique sur la culture d'une société et empreinte de la technique dans la culture.

Pour atteindre cette finalité, plusieurs étapes pédagogiques sont nécessaires, pour certaines les technologies avancées devront jouer un rôle important.

B. DE LA FINALITÉ AUX OBJECTIFS

I. Une suite d'objectifs

Une finalité implique des *objectifs généraux* qui doivent être énoncés.

Ces objectifs généraux doivent permettre de définir des *objectifs par niveaux de formation*. Dans leurs grandes lignes et parce qu'ils doivent s'ordonner par rapport aux objectifs généraux, ils sont à proposer au niveau national. Dans leurs détails et leurs formes pédagogiques, ils sont à préciser au niveau du groupe d'établissements et de l'établissement.

Les objectifs par niveaux doivent, pour chaque classe, permettre au professeur de choisir les *objectifs opérationnels*.

Chacun de ces niveaux d'objectifs, auxquels correspondent des niveaux de phases d'enseignement, appelle des choix de contenus, de méthodes, de thèmes et supports de travail. Ces choix, tout en convergeant vers la finalité selon l'axe du temps, peuvent être variés et différenciés en fonction des compétences des professeurs, des ressources et équipements de l'établissement et de son environnement, des caractéristiques et centres d'intérêt des élèves.

II. Les objectifs généraux

A la finalité proposée correspondent quatre objectifs généraux :

1. *Faire l'apprentissage, par le moyen de réalisations concrètes conduites selon une démarche de projet, de l'exploitation, pour chaque réalisation, de savoirs spécialisés*

Ces savoirs peuvent relever ou non de la même discipline. Dans chaque réalisation, l'utilisation d'un savoir correspond à une finalité technologique. La reconnaissance de ces relations doit renforcer l'unité des études, doit permettre de mieux maîtriser les diverses disciplines en les mobilisant pour résoudre les problèmes technologiques que pose le projet. Par ce moyen, développer la démarche synthétique qui doit suivre les démarches analytiques, apprendre à passer des questions concrètes que pose le projet aux réponses théoriques, abstraites et à traduire celles-ci en solutions concrètes.

Les performances constatées et mesurées au cours des essais du produit obtenu doivent développer l'esprit de rigueur, les capacités de remise en question des hypothèses et des solutions avec une objectivité honnête, tout en apprenant les conditions d'une autoévaluation des connaissances acquises et de leur assimilation.

Pour que ce premier objectif général (qui en fait contient plusieurs objectifs par niveaux et opérationnels) soit atteint, il faut apprendre aux élèves à utiliser une approche qui ne se base pas sur des éléments abordés en parallèle et de façon disjointe, mais se base sur une approche conduite au travers des fonctions (techniques) attendues et se combinant entre elles. Approche qui est à relier aux moyens utilisés pour atteindre (réaliser) les fonctions selon la logique de projet et dans une enveloppe de temps.

2. *Intégrer la conception, la réalisation, l'usage*

Cela signifie une maîtrise du « va-et-vient » entre conception et réalisation. Une telle maîtrise, s'agissant de produire un « objet technique », suppose que sa finalité, c'est-à-dire sa fonction d'usage ou globale, soit bien et clairement énoncée, que le choix des phénomènes sur lesquels reposera le fonctionnement de l'objet soit bien compris et que les principes qui doivent régir son

fonctionnement aient été clairement dégagés.

Cela suppose une appréhension de l'objet en lui-même, dans sa conception et sa réalisation, une intégration de l'analyse économique dans la production envisagée, un usage de cet objet permettant de comparer sa performance réelle et sa performance escomptée, une évaluation de sa fiabilité. On rejoint ainsi une des conséquences de l'objectif général précédent.

3. Permettre une compréhension (et une maîtrise) des évolutions techniques et technologiques

C'est de cette compréhension que résultent les capacités de réflexion sur ces évolutions ; c'est de cette réflexion que peuvent résulter les possibilités de les infléchir, de les impulser, mais aussi de s'y adapter.

Pour parvenir à cette compréhension, il est nécessaire d'avoir acquis une connaissance suffisante de techniques et technologies caractéristiques des évolutions globales. Cette connaissance doit concerner non seulement le développement interne des technologies étudiées, mais aussi leurs rapports au monde qui les entoure.

4. Connaître le monde du travail

Pour reconnaître en des produits techniques le résultat d'un travail organisé s'articulant sur une certaine division technique et sociale du travail, pour comprendre que leur nature et leur usage ne sont pas indépendants de cette organisation du travail, une telle connaissance est nécessaire.

Pour l'acquérir, il est certainement plus commode et plus efficace d'utiliser comme support pédagogique et comme outils de travail, des « objets » et des matériels aussi proches que possible de la vie industrielle et économique contemporaine.

Une formation s'appuyant sur une « pédagogie du projet » peut tendre vers une étude de cas disjoints. Le risque de dilution des connaissances proprement technologiques acquises par les élèves au cours des travaux existe. Une dérive vers la formation en miettes peut en résulter que l'acquisition d'une démarche, les exemples de combinaison logique de savoirs partiels appartenant à des disciplines différentes peuvent ne pas compenser. C'est pourquoi les thèmes des projets successifs, à partir du collège, ont avantage à constituer eux-mêmes dans leur ensemble, un projet éducatif cohérent par rapport à la finalité proposée. De plus, il serait bon que des moments de mise au point et de structuration des connaissances soient prévus. De même des moments de réflexion, consacrés à la synthèse des résultats obtenus, devraient permettre de dégager les caractères principaux des démarches et de souligner, de mettre en évidence, l'influence et l'empreinte de la technique sur et dans la culture. Moments de *réflexion également pour* reconnaître des concepts scientifiques généraux et d'abord relatifs aux grandes lignes des théories et de leurs évolutions ; reconnaître à partir des réalisations techniques que les approches pédagogiques peuvent être transformées.