

Enseignement technologique aux cycles 3 & 4

Réflexions et propositions

1. Nous partons de deux constats :

1.1. Les défis du XXI^{ème} siècle sont nombreux :

Le changement climatique, la pénurie des ressources et des énergies, la pollution, la malnutrition, l'égalité homme-femme, les conflits armés, la pénurie d'eau, la pauvreté, les droits humains, la réindustrialisation, la montée en puissance de l'Internet et des outils de communication numérique, etc.

1.2. De nombreux élèves arrivent au collège avec des lacunes à combler et des besoins à satisfaire :

- ils peuvent être peu adroits de leurs mains, ont souvent des difficultés à dessiner, découper, créer.
- ils ne savent pas utiliser un ordinateur et savent encore moins comment il fonctionne (les écoles sont insuffisamment dotées, les professeurs des écoles ne sont pas suffisamment formés et l'apprentissage du numérique nécessite des effectifs allégés).
- ils utilisent des réseaux sociaux (bien qu'ils soient très jeunes) sans en connaître les dangers pour eux-mêmes et pour les autres. Bien souvent ils en ont une maîtrise parcellaire et maladroite.
- certains ont de grandes difficultés en mathématiques (nous devons reprendre les bases chaque fois que nous les utilisons) ou en français (ce qui les empêche d'être autonomes en lisant et respectant des consignes écrites).
- les élèves en difficulté ont souvent une mauvaise image d'eux-mêmes, qui les empêche d'avancer, voire les bloque complètement dans leurs apprentissages.

2. Apports de l'éducation technologique :

L'enseignement de la Technologie au collège permet à la fois de faire réfléchir les élèves sur les défis du XXI^{ème} siècle, et de les aider à combler des lacunes, à développer leur curiosité, leur culture générale, à apprendre à travailler en équipe, à se valoriser par la créativité et la réalisation d'objets techniques, à appliquer de manière concrète ce qu'ils ont appris dans d'autres disciplines, et souvent même à comprendre des notions qui jusque-là leur étaient trop abstraites. De plus les activités de production matérielle (par opposition à numérique) concourent à la progression du langage, de l'expression, de l'ordonnancement des idées.

(cf. « [*Manier des outils mécaniques améliore nos compétences langagières*](#) » – CNRS - 11/11/2021)

L'enseignement de la Technologie leur permet aussi d'acquérir les bases pour l'utilisation et la maîtrise de l'outil numérique, d'en comprendre les dangers et les impacts sur l'environnement. Cette formation est une base solide pour la réussite au lycée, et ce quelles que soient les spécialités choisies (démarche de projet, aisance corporelle, etc).

L'enseignement de la Technologie participe à la formation des citoyens responsables de demain.

Pour cela elle utilise des méthodes originales :

2.1. L'étude du fonctionnement des objets techniques

En observant et en faisant fonctionner des objets techniques variés, en les démontant, en faisant des essais, les élèves apprennent comment ils fonctionnent, quels en sont les principes techniques, quelle est la fonction des éléments qui le composent, quelles sont les énergies utilisées et leurs caractéristiques, les matériaux utilisés, et les raisons pour lesquelles on a choisi un élément plutôt qu'un autre. Cela leur permettra d'avoir des connaissances de base pour accéder aux démarches suivantes :

2.2. La démarche de projet

Cette démarche permet de concevoir et fabriquer un objet technique, en tenant compte du besoin initial, du coût, des caractéristiques techniques, de l'esthétique, du confort, des contraintes diverses...

A travers cette démarche, les élèves :

- se posent des questions sur l'évolution des objets dans le temps (quelle est l'influence économique et sociale sur la création des objets techniques ?) ;
- se posent des questions sur l'éthique de certains objets (un robot peut-il tuer ?) ;
- ils font des recherches sur l'Internet, apprennent à respecter les droits d'auteur ;
- ils se préoccupent des impacts environnementaux ;
- ils lisent des documents ;
- ils observent, mesurent, dessinent, tracent, découpent, contrôlent la conformité ;
- ils convertissent, mettent à l'échelle ;
- ils confrontent leurs idées en équipe, se partagent les tâches, s'entraident ;
- ils imaginent, ils créent ;
- ils utilisent des outils numériques : conception d'objets techniques, modélisation 3D, calcul de coût sur tableur. Ils analysent et programment, créent des présentations numériques, rédigent des articles, découvrent la réalité augmentée, utilisent, voire créent des outils interactifs ;
- ils apprennent les propriétés et l'origine de différents matériaux et des énergies, ainsi que leurs transformations et leurs utilisations ;
- ils fabriquent, font des essais, valident, améliorent, réessaient, et enfin présentent et font fonctionner leur prototype ;
- ils découvrent des métiers de l'industrie, de l'informatique, de la communication (designer, ingénieur, analyste-programmeur, chargé des relations publiques ...) ;
- ils développent leur autonomie, ce qui leur sera indispensable au lycée et dans leur vie future ;
- ils utilisent des machines et des outils en respectant des règles de sécurité ;
- Ils utilisent, à leur niveau de collégiens, les mathématiques, le français, les outils informatiques. Ils acquièrent des connaissances numériques, économiques, des notions de droit. Ils découvrent des métiers, les matériaux, les énergies.
- Les activités manuelles participent à leur développement, permettent par la confrontation au résultat concret d'exiger une rigueur croissante.
- Ils apprennent en faisant et en rectifiant, et pas seulement en écoutant le maître.
- Ils progressent et sont fiers d'avoir réalisé par eux-mêmes et d'avoir réussi.

2.3. l'analyse du cycle de vie d'un produit

Tout au long de l'existence d'un produit, de l'extraction des matériaux nécessaires à sa fabrication jusqu'à son élimination, en passant par la conception, la fabrication, la vente, la publicité, l'utilisation et le transport, l'élève analyse l'impact de ces différentes phases sur l'environnement. Il

cherche des solutions pour diminuer cet impact, ainsi que l'impact social et économique.

Les élèves apprennent ce qu'est l'écoconception, approfondissent leurs connaissances du développement durable, se préoccupent des terres rares, de la pollution délocalisée, de l'énergie grise, du travail des enfants, calculent leur empreinte carbone ...

Ils tendent à devenir des écocitoyens, des consommateurs avertis, et s'initient aux métiers d'avenir en lien avec le développement durable.

3. Notre vision de l'éducation technologique

3.1. Les besoins, le cas du cycle 3

La suppression de la Technologie en classe de 6^{ème} est dommageable, car en entrant au collège les élèves ont besoin d'apprendre à utiliser les outils numériques et d'imaginer, manipuler, créer.

A cet âge-là, ils sont très curieux de toute nouveauté, de découvrir, de participer. Cette curiosité et cette spontanéité s'atténuent en entrant dans l'adolescence. Il devient alors plus difficile de les « accrocher ».

Comment valideront-ils PIX en 6^{ème} sans le secours de la discipline Technologie qui a toujours assuré leur formation dans ce domaine dès leur arrivée au collège ? Un élève de 6^{ème}, ou même de 5^{ème}, n'est pas assez mûr et autonome pour utiliser un outil d'autoformation tel que PIX.

Il est donc indispensable de conserver l'enseignement de la technologie en 6^{ème}. Avec 1h30 de Technologie par semaine en groupes à effectifs réduits, avant la réforme de 2016, on assurait des bases solides aux élèves pour pouvoir, entre autres, utiliser les outils informatiques dans toutes les disciplines.

En Technologie plus qu'ailleurs, les connaissances à acquérir, les compétences à atteindre, ne sont pas une fin en soi. Elles sont intégrées à des activités pratiques où elles prennent du sens. Ce type d'activités (source de réussite, et donc de prise de confiance pour les élèves) est nécessaire à chaque enfant pour apprendre des habiletés de base, celles qui permettront d'avoir une emprise sur le monde réel. Cela rejoint différentes analyses philosophiques et sociologiques (cf Matthew B. Crawford, "[Éloge du carburateur](#)" ; Hannah Arendt, "[La condition de l'homme moderne](#)" ; Hans Jonas, "[Le Principe responsabilité](#)").

On nous a imposé la démarche d'investigation (hypothético-déductive). Or, si cette démarche est parfaitement adaptée aux sciences expérimentales, elle ne se prête que partiellement aux projets réalisés en Technologie, et reste donc à la marge.

3.2. Notre vision du cycle 4

Nous savons, par notre expérience d'enseignants de Technologie, qu'en travaillant par projets de conception-réalisation de produits, qui peuvent être courts et simples au début, pour s'étoffer et se complexifier au fur et à mesure où on avance dans le cycle 4, les élèves acquièrent des compétences clairement identifiées et ancrées dans la réalité.

C'est également en ce sens que la fabrication ne doit pas être négligée, d'autant plus qu'elle apporte à certains élèves une autre vision de la technologie et une autre source de motivation.

Le terme de produit est ici pris au sens large. Ce peut être un tout ou une partie d'un objet technique (ex : une pièce ajoutée à un robot, ou encore une voiture autopropulsée), un système technique (ex : un robot autonome chargé de trier des déchets dans un environnement radioactif), un service (ex : organiser un événement), un outil de communication visuelle ou une application logicielle (ex : un jeu sur ordinateur, un parcours guidé par QRcode).

Ces projets peuvent être extrêmement divers et correspondre à l'actualité, à l'environnement proche

de l'élève, couvrir des domaines comme la santé, le sport, l'architecture, l'environnement, etc.

En ce qui concerne les compétences numériques, elles sont complètement intégrées à chaque projet, avec un apprentissage de nouvelles notions tout au long du projet et vont être acquises au fur et à mesure de l'avancement du projet :

Concernant la littératie numérique :

- compréhension du fonctionnement des systèmes informatiques et des réseaux
- utilisation des outils numériques de manière responsable
- utilisation raisonnée des logiciels

Concernant la pensée informatique :

- analyse et programmation informatique
- automatismes et robotique

Faire preuve de citoyenneté numérique, c'est bien sûr utiliser les outils numériques en respectant les droits des autres, mais sans oublier le développement durable (raréfaction des matériaux nécessaires, pollution du numérique, conséquences sociales de l'extraction des matériaux et de la fabrication des appareils numériques). (cf. [interview d'Aurore Stéphant, ingénieure géologue](#)).

La pensée informatique (algorithmique et programmation), relève de l'abstraction, et à ce titre il faut prendre garde qu'elle ne prenne le pas sur des activités concrètes qui sont adaptées aux élèves de collège. L'apprentissage de la programmation doit être progressif sur le cycle 4, un enfant de moins de 12 ans n'étant pas encore capable de manipuler des concepts abstraits (cf. Piaget).

Former les citoyens de demain, et susciter des vocations vers les métiers de demain, aussi bien chez les filles que chez les garçons, est un projet ambitieux auquel l'éducation technologique participe pleinement. Elle suscite également des vocations vers des filières technologiques ou professionnelles, filières qui seraient ignorées des élèves si le seul enseignement de la programmation informatique leur était dispensé.

Démarrer l'éducation technologique au collège à partir seulement de la classe de 5^{ème} va nécessiter beaucoup plus de temps. Il serait bon d'augmenter la quotité horaire de la discipline par semaine sur tout le cycle 4, pour la passer de 1h30 à 2 heures. Le manque de temps pour approfondir des notions fondamentales et indispensables aux citoyens de demain est frustrant pour les professeurs de technologie, mais aussi pour leurs élèves qui, en majorité, apprécient cet enseignement.

D'autre part, les manipulations diverses (étude de systèmes techniques, utilisation des outils numériques, fabrication) nécessitent impérativement de travailler en groupes à effectif réduit, ce qui est loin d'être le cas dans la plupart des collèges. La Technologie est trop rarement prioritaire pour utiliser les 3 heures de marge disponibles par classe, qui sont laissées à l'appréciation des chefs d'établissement, et qui seront en grande partie consommées à la prochaine rentrée pour faire des petits groupes de soutien en mathématiques et en français en 6^{ème}, en plus des options. L'obligation de travailler en effectifs allégés était inscrite dans le programme de technologie de 1995 et les heures nécessaires à sa mise en place étaient fléchées dans les DHG. Il faudrait qu'il en soit de même pour les futurs programmes.

L'attractivité de la discipline Technologie au collège pour les titulaires du CAPET S2I ou pour les étudiants dépend en grande partie des conditions de travail (groupes allégés, matériel didactique adéquat et suffisant, laboratoires spacieux et accueillants) et d'une durée de séance hebdomadaire suffisante pour manipuler les objets techniques à étudier ou concevoir. Le signal envoyé par la suppression de la Technologie en 6^{ème} ne va pas dans ce sens.

Avec notre vision de l'éducation technologique au collège, nul besoin de « formation lourde » des professeurs de Technologie, comme cela a été évoqué : c'est déjà notre cœur de métier et ce qui

nous motive.

3.3. Vers le lycée

Les travaux effectués en collège permettent, par l'observation de l'enfant, de l'aider dans son orientation, de valider avec lui ses points forts et ses points faibles, son appétence vers des spécialités qu'il pourra choisir en lycée. Les démarches sont à un niveau accessible par tous les élèves, mais certaines activités relèvent aussi bien de cas concrets et de méthodes propres à la voie technologique (innovation, design, etc) que de celles de SI en voie générale (analyse de système, électronique et programmation, etc). Les élèves peuvent ainsi savoir ce qui leur correspond pour le lycée. Les méthodes vues en collège consolident des bases robustes pour y être en réussite (la démarche de projet est transférable aussi dans les domaines artistiques, etc). Très clairement, un élève bien formé en collège se distingue au lycée par son degré d'autonomie, de maîtrise des outils (numériques ou autres), son aisance avec son environnement technologique, sa facilité à aborder de nouveaux problèmes et sa capacité à mobiliser sa créativité dans la conduite d'un projet.

A l'heure du déploiement international des enseignements STEM, nous retrouvons déjà dans les cours de technologie tout ce qu'il faut pour réussir.

4. Le vivier de recrutement

Le CAPET de Technologie L1400 a été supprimé en 2012. Depuis, il est proposé un CAPET Sciences Industrielles de l'Ingénieur (S2I) avec 4 options : ingénierie des constructions, ingénierie électrique, ingénierie informatique, ingénierie mécanique. En 2020 a été créé un CAPES Numérique et Sciences Informatiques.

Depuis 2012, le recrutement des professeurs de Technologie connaît une pénurie croissante, car aucun de ces concours ne répond aux besoins de l'enseignement technologique au collège, qui est avant tout une matière de culture technique générale.

Pour pallier les problèmes de recrutement de professeurs de Technologie, le ministère semble s'orienter vers le choix de faire de la Technologie au collège l'antichambre de la spécialité NSI (Numérique et Sciences Informatiques) et de former les professeurs en place à cet enseignement. L'annonce du ministre Ndiaye face au Sénat le 1^{er} février dernier de la mise en place en 2023-2024 d'une « formation lourde diplômante » pour « adapter les professeurs de Technologie aux nouveaux programmes du cycle 4 » nous fait craindre le pire.

Et si on prenait le problème dans le bon sens en partant du besoin ?

Nos élèves de collège ont besoin d'un enseignement technologique solide (éducation manuelle, technique et numérique), et notre société a besoin de répondre aux défis du XXI^{ème} siècle (changement climatique, réindustrialisation, communication numérique ...).

La discipline Technologie au collège répond parfaitement à ces besoins, sans que soit nécessaire une formation lourde.

Pour recruter des professeurs de Technologie au collège et de SNT en seconde, il paraît donc urgent de créer une option générale au CAPET S2I, option qui pourrait s'appeler « Education Technologique ».

Que serait la médecine en France sans les médecins généralistes ? Il en est de même pour la technologie au collège qui doit rester généraliste et non se spécialiser dans un domaine.

Annexe

ANFSII : Le monde est technologique et la France ne le sera pas

Le Café Pédagogique - 3 février 2023

ANFSII : Le monde est technologique et la France ne le sera pas.

 cafedagogique.net/2023/02/03/ansfii-le-monde-est-technologique-et-la-france-ne-le-sera-pas/

Par Lilia Ben Hamouda

3 février 2023

L'Association Nationale des Formateurs en Sciences Industrielles de l'Ingénieur (ANFSII), association qui regroupe les formateurs en Sciences Industrielles de l'Ingénieur de la majorité des INSPE – anciennement nommée ANFTECH (pour formateur en Technologie) – réagit à l'annonce de la suppression de l'heure de technologie. L'association rappelle les enjeux de cet enseignement dès la sixième.

ANFS2I

De multiples exemples pourraient étayer le propos qui suit. Pour nous, un seul suffira. Comment allons-nous relocaliser nos industries, comment allons-nous réussir la transition industrielle écologique liée à cette ré-industrialisation avec moins de culture technologique pour notre jeunesse ? Toutes les disciplines liées de près ou de loin au

monde de la Technique et des Technologies ont une vertu essentielle : donner du sens ! Donner du sens à une théorie, à un concept, à un phénomène : Leroy-Gourhan nous l'a appris depuis bien longtemps, ce sont les expérimentations manipulatoires qui forment le cerveau et non l'inverse. Ainsi, donner du sens, c'est aussi expérimenter par le faire. C'est vital pour notre jeunesse. Apprend-on un sport uniquement par la théorie ? Non, c'est par la pratique. L'apprentissage de la technique relève du même dispositif. Alors quid de l'abandon de la Technologie en classe de 6^{ème} ?

C'est avec consternation que nous avons appris, par voie de presse, la suppression de l'enseignement de Technologie en classe de 6^{ème}. Cette décision, en plus d'être surprenante, semble complètement infondée car elle vient en contradiction avec les discours sur les priorités stratégiques de la France.

Il est en effet régulièrement rappelé qu'il faut "réindustrialiser la France". Est-ce que supprimer l'enseignement de la Technologie est une mesure favorable à ce projet ?

Le rôle de l'enseignement de la Technologie en 6^{ème} dans l'acquisition du Socle Commun de Connaissances, de Compétences, et de Culture.

La Technologie contribue, comme toutes les autres matières, à l'acquisition des compétences qui seront prises en compte pour la validation du Socle Commun. Elle fait aussi partie de l'épreuve de Sciences du Diplôme National du Brevet. Ces compétences du cycle 4 s'appuient sur les compétences acquises au cycle 3. Comment sera prise en compte cette absence de prérequis ?

Il faut aussi rappeler que la Technologie n'existe pas à part entière en 6ème mais dans le cadre d'un enseignement de Sciences et Technologie. Le programme attribue un volume de 4h par semaine. Retirer une heure à ce volume horaire implique de modifier les programmes de cycle 3 sans quoi les professeurs des écoles devront finir le programme de Technologie de cycle 3 à la fin du CM2. De plus, en cycle 3, il y a une certaine logique, une complémentarité et donc une vision de ce que doit être une culture scientifique et technologique. La suppression de la Technologie en 6ème romprait cette logique.

Comment se passer d'une discipline dont la présentation du programme, nous indique :

*" Dans leur découverte du monde technique, les élèves de 6^{ème} sont initiés à la conduite d'un projet technique répondant à des besoins dans un contexte de contraintes identifiées. Ils sont sensibilisés **aux enjeux du changement climatique, de la biodiversité et du développement durable** [...] l'accent est mis sur **la communication individuelle ou collective, à l'oral comme à l'écrit en recherchant la précision dans l'usage de la langue française...**"*

La liaison école-collège du cycle 3 en Sciences et Technologie (Technologie, Sciences et Vie de la Terre et Sciences Physiques) ne va plus contenir de Technologie en 6ème. Les professeurs des écoles contribuent à faire naître des vocations en enrichissant la culture générale de leurs élèves de CM1 et CM2 qui ne seraient plus entretenues en 6^{ème} ?

C'est donc une décision purement politique à mettre vraisemblablement en relation avec le manque d'enseignants. Il aurait pu être imaginé de conserver le triptyque Technologie, Sciences et Vie de la Terre et Sciences Physiques avec 1h par discipline. Ceci ne fait pas, à ce jour, l'objet d'un texte officiel.

La discipline de Technologie permet de faire l'acquisition des compétences numériques nécessaires à la scolarité de l'élève et fondamentales dans le Cadre de références des Compétences Numériques. En effet, découvrir l'ENT et maîtriser les outils numériques fondamentaux est un défi pour l'élève dès son début de 6^{ème}. Cet apprentissage est dans les programmes de cycle 3 et a vocation à réduire les inégalités sociales. Qui se chargera de cet apprentissage ? Sur quel temps d'enseignement ?

Nous pouvons concevoir que les contenus de la discipline Technologie sont à faire évoluer pour relever les défis contemporains et futurs mais la supprimer radicalement en 6^{ème} nous paraît, dans le monde actuel, très préoccupant.

Le rôle de l'enseignement de la technologie en 6^{ième} en faveur de l'égalité Filles / Garçons :

Le gouvernement n'a eu de cesse de réitérer, et à juste titre, l'enjeu crucial de doter tous les citoyens d'une culture scientifique et technologique solide tout en mettant l'accent sur l'égalité Filles-Garçons.

Développer l'égalité Filles-Garçons en actes et en paroles, est considéré comme central. Or, plusieurs études scientifiques et rapports d'experts mettent en évidence que les sciences et les technologies sont des domaines particulièrement genrés et que la proportion de filles qui choisissent ces filières est toujours basse. Comment se priver alors d'un levier extraordinairement utile, la Technologie touchant tous les élèves dès l'entrée au collège, pour susciter des vocations et renforcer la présence des filles dans les filières d'ingénierie et industrielles ?

A cela s'ajoute la diminution du nombre de lycéens et lycéennes dans les filières scientifiques et technologiques suite à la réforme du lycée, et par conséquent, dans le supérieur. Ces décisions nous semblent porter atteinte à l'ensemble de la filière, et par ricochet, au devenir de la nation.

Le rôle de l'enseignement de la technologie en 6^{ième} pour créer des vocations.

Au moment où les INSPE rencontrent des difficultés à attirer des étudiants dans les disciplines scientifiques de leurs Master MEEF, aux moments où les Sciences en général, et les Sciences Industrielles de l'Ingénieur en particuliers, sont confrontées à une pénurie structurelle de candidats au concours de recrutement des enseignants, au moment où, malgré les job-dating, le gouvernement peine à susciter des vocations pour recruter des enseignants, est ce que la disparition de la Technologie améliorera la situation?

Si cette logique devait être suivie jusqu'au bout, cela signifierait-il que toutes les matières connaissant des difficultés de recrutement devraient disparaître ?

L'ANFS2I (Association nationale des formateurs en Sciences Industrielles de l'Ingénieur)