

# partie 4

## L'activité technique



**« Figure-toi, que  
j'apprends la chimie  
dans un livre !**

**Tu imagines le peu  
que cela m'apporte,  
mais que faire, puisque  
je n'ai pas où faire  
des travaux pratiques  
et des expériences. »**

***Marie Curie***

***Cite Eve Curie, dans Madame Curie***

# APPROCHE DES CARACTÉRISTIQUES D'UNE CULTURE TECHNIQUE

**Guy Manneux\***

**Article publié dans le numéro 509 de VEN, (avril 2003), ce texte est extrait du Dossier « Agir les sciences à l'école »**

**Parler de culture technique c'est considérer que le monde matériel et social dans lequel évolue l'homme n'est que de sa responsabilité et de son fait.**

Ce qui caractérise le techno-environnement d'aujourd'hui, c'est avant tout sa diversité dans le monde.

Un regard non averti pourrait prétendre à l'uniformisation et à la généralisation galopante de ses constituants.

Y poser un regard plus acéré met en évidence de multiples différences caractérisant chacune un peu plus les usagers de ce monde technique. Il n'est pas besoin pour cela de faire de grands voyages. Traverser d'anciennes frontières à l'intérieur de l'Union européenne, voire même, internes à la France, nous permet de constater que l'appareillage lié à la circulation routière et son usage ne sont pas identiques, que les trains ne circulent pas du même côté, que l'écartement des voies est variable... Autant d'expressions techniques des hommes qui montrent les dimensions sociologique et anthropologique de la culture technique.

Si nous postulons que la culture technique se lit dans les traces de l'activité humaine, nous pouvons alors en faire une approche d'un point de vue fonctionnel. Cette analyse fonctionnelle peut se limiter au plus petit des objets fabriqués par un individu. Mais elle doit aussi s'étendre au plus grand des systèmes techniques et aux plus grosses organisations humaines qui les font vivre.

Cette approche ne nie pas les dimensions de la culture technique précédemment évoquées mais insiste sur les approches ergonomiques, économiques et d'adaptation des produits de la technique aux besoins de l'Homme pris en tant qu'utilisateur potentiel.

Beaucoup de dictionnaires définissent la technique comme l'ensemble des procédés utilisés pour mettre en application des connaissances, en vue d'obtenir des résultats concrets. Ceci n'est pas contradictoire avec les deux points de vue précédents et en constitue un troisième. La question reste cependant posée sur l'étendue du champ des connaissances

*\* Enseignant / formateur en ESPÉ, Professeur agrégé de génie mécanique, il a été chargé d'études à l'Institut national de la recherche pédagogique. Il est responsable du groupe de recherche et de diffusion Activités manuelles d'expression technique et plastique et scientifique des Ceméa (AMETPS) et consultant pédagogique pour le site la main à la pâte.*

convoquées. Beaucoup tendent à réduire ce champ aux connaissances scientifiques et limitent de ce fait la technique à de la science appliquée. Tel n'est pas mon point de vue. Le vocable « techno-sciences » d'emploi assez courant dans sa construction même lie explicitement les deux éléments et ne reconnaît pas de ce fait l'autonomie du champ de la technique lisible dans ses connaissances mobilisées, ses modes d'organisation, ses pratiques et ses finalités.

## **ÉDUCATION TECHNIQUE ET ÉDUCATION SCIENTIFIQUE**

Distinguer éducation technique et éducation scientifique n'a pas de sens d'un point de vue culturel pour l'Homme. L'Éducation Nouvelle prônant la globalité de l'éducation ne peut ni opposer ni disjoindre ces deux formes d'éducation au même titre que des éducations relatives à d'autres champs d'activités. Dans le cadre de l'éducation scolaire française, cette distinction est formalisée par la juxtaposition de plusieurs disciplines à partir du début du collège, ce n'est pas le cas à l'école primaire. Il m'apparaît cependant indispensable de clarifier les caractéristiques de chacune de ces éducations en regard de toute pratique d'éducateur pour apporter en termes d'activité une réponse cohérente aux questionnements des personnes, que ce soit dans une situation éducative scolaire ou non. L'intrication des champs d'activités scientifiques et techniques n'est jamais absente de l'activité humaine. Aucune éducation ne peut ignorer cela au risque de perdre tout sens pour les acteurs. Pour étudier le vent, par exemple, il est utile de se fabriquer des girouettes simples. Se fabriquer un moteur électrique conduit à retrouver et maîtriser les concepts de l'électromagnétisme.

Le développement qui suit met en avant ce qui est caractéristique de chacune de ces deux éducations et est fondé sur une analyse des pratiques à l'œuvre dans les champs des activités scientifiques et des activités techniques hors éducation.

## Les objectifs de chacune des deux éducations

### Éducation scientifique

Poser un regard scientifique sur le monde (tenter de répondre par soi-même - individu ou groupe - à des questions que l'on s'est soi-même posées, en allant au-delà des apparences, et avec l'exigence de valider des réponses).

S'approprier quelques compétences opératoires, notionnelles et instrumentales pour interpréter le monde qui nous entoure.

Participer à l'aventure humaine que constitue la science, au patrimoine qu'elle nous offre.

(Objectif spécifique à l'éducation scolaire) Venir en appui des processus d'orientation scolaire et professionnelle en suscitant un intérêt des élèves pour rejoindre les filières scientifiques.

*Affronter des enjeux de société (environnement, santé) et des situations personnelles en meilleure connaissance de cause.*

### Éducation technique ou technologie

Offrir une connaissance du monde technique comme milieu humain, dispositif d'instruments, « règne machinal » (en complément des règnes naturels)

Développer une pédagogie de l'action, au moyen et en vue de la réalisation, à la fois pour elle-même et, comme compensation à l'abstraction.

Participer à l'aventure humaine que constitue la technique, à l'élaboration du patrimoine que l'homme juge utile de se constituer.

Venir en appui des processus d'orientation scolaire et professionnelle en développant une connaissance des composantes et environnements techniques des métiers. (Objectif spécifique à l'éducation scolaire).

### Champ des activités scientifiques (hors éducation)

La finalité de ces activités réside dans la quête de l'explication de ce qui est. C'est répondre au pourquoi... Et répondre au comment.

### Champ des activités techniques (hors éducation)

La finalité de ces activités est sous-tendue par la volonté de produire, de réaliser ce qui n'est pas ou ce qui est d'une autre manière, mais qu'on souhaiterait qu'il soit.

La finalité du monde des sciences est l'explication du réel, donc la quête de formulation de modèles explicatifs. Cette approche s'appuie sur des démarches, certes différentes en fonction des disciplines scientifiques, mais reprennent des étapes caractéristiques incontournables. On peut dire que le partage de la culture scientifique repose essentiellement sur l'usage de mots et de concepts.

La finalité du monde des techniques se traduit par la mise à la disposition de l'Homme par lui-même de ses conditions matérielles et sociales de vie. Ces conditions de vie ne se traduisent pas seulement dans des produits et des services fonctionnels utilitaires. L'Homme à travers des œuvres techniques, individuelles ou collectives, assouvit des besoins qui vont bien au-delà de ce qui est vital. Ceci a pour conséquence, des démarches de création différentes.

Quand il s'agit de réaliser un ouvrage d'art qui permette le franchissement d'un fleuve aux véhicules automobiles ou quand il s'agit d'emballer le Pont-Neuf à Paris comme l'a fait *Christo* il y a quelques années, ni l'usage ni la fonction attendue ne sont identiques, pourtant il s'agit bien de deux démarches de création.

Ces démarches de création ne se font jamais ex nihilo, elles empruntent, combinent, adaptent, détournent, bousculent, révolutionnent, innovent des procédés, des procédures, des techniques. L'état actuel de la technique est conséquence de ce que l'Humanité a créé, fait évoluer, abandonné et transmis depuis que l'espèce humaine a utilisé la nature à son profit, pour créer ses premiers objets et les savoir-faire qui en caractérisent, la conception, la production et l'usage.

Des démarches d'appropriation et d'exploration de produits ou d'objets existants, sont alors utilisées de façon implicite ou explicite, pour « créer » de nouveaux produits. Quand cela apparaît nécessaire, ce sont des démarches d'investigation et d'analyse souvent proches de la démarche scientifique qui sont mises en œuvre. Cerner les phénomènes physiques, chimiques, sociaux, historiques, en jeu dans les productions humaines est alors recherché à des fins de compréhension, d'amélioration ou d'optimisation des objets ou des produits.

Les démarches mises en œuvre dans le domaine de la technique, peuvent emprunter aux sciences, mais elles se satisfont aussi de résultats empiriques qui parfois sont érigés en principes techniques. Ces principes, comme les modèles scientifiques sont réputés valides tant qu'ils ne sont pas remis en cause. Dans les sciences, il est possible de postuler de l'universalité d'un modèle. On pourrait affirmer la même chose concernant les principes techniques. Ce serait alors faire fi de la traduction de ces principes en réalisations concrètes, qui se retrouvent dans un système socio-technique dont elles ne sont jamais indépendantes. Dans ce monde le recours au prototypage ou à la simulation informatique des comportements sont les seuls moyens de rendre adéquates aux contraintes et habitudes locales, les productions humaines. Ces deux champs d'activités convoquent des démarches différentes.

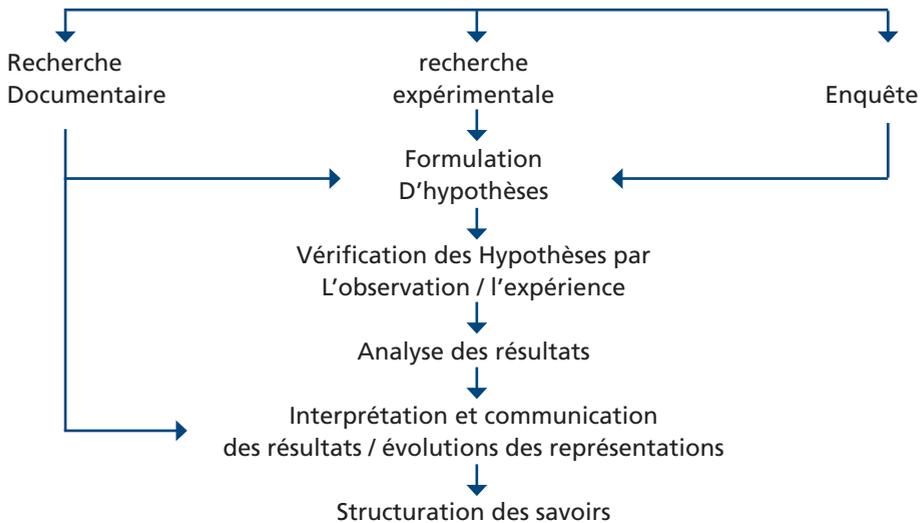
## Activité technique ou technologique

- Démarches de création allant de la formulation de la fonction attendue (traduisant un besoin humain précis) jusqu'à l'usage.
- Démarches d'appropriation et d'exploration d'un produit existant.
- Démarches d'analyse d'un produit en vue de cerner les phénomènes physiques, chimiques, sociaux, historiques, pour sa compréhension ou de son amélioration.

## Activité scientifique

- Des démarches caractéristiques

Questionnement (pourquoi ? Comment ?)



## DES DOMAINES D'INTERVENTION DIFFÉRENTS POUR SCIENCES ET TECHNIQUES

Les domaines respectifs d'intervention des sciences et des techniques, aident à préciser ce qui est constitutif d'une culture technique.

### Éducation scientifique

Propriétés de la matière et du vivant et des phénomènes de transformations qui y sont liés - transformation est pris dans le sens de changement d'état, mouvements, combinaisons chimiques...

### Éducation technique ou technologique

Produits techniques (outils, instruments, services\*) et moyens mis en œuvre pour les créer et les produire et les éliminer.

\* - Par service il faut entendre toute production technique qui intègre l'utilisateur pour que son existence soit avérée - système de transport en commun, supermarché...

La science se fait dans les laboratoires, qu'ils soient de recherche fondamentale ou de recherche et développement. Parfois le laboratoire se déplace sur le terrain quand l'objet d'étude est intransportable - étude de la migration des baleines. Dans une approche culturelle de la science, il apparaît légitime de donner aux jeunes des éléments de compréhension de la vie des laboratoires et de pouvoir pratiquer avec la même rigueur des activités de même nature. La technique n'est pas absente des laboratoires de sciences mais ce n'est pas l'objet du travail, sauf peut-être quand il s'agit de recherche et développement.

Dans l'atelier d'un menuisier, dans une usine d'assemblage d'appareillages électroménagers, sur le chantier de construction d'une voie ferrée grande vitesse ou à la poste, malgré la diversité des lieux, du nombre de personnes engagées dans l'action, des matières d'œuvre travaillées, des engins employés et des résultats escomptés, nous pouvons affirmer que ces ensembles participent à la production de biens ou de services. Ils fournissent chacun un cadre pour faire et penser la technique. Cette multiplicité des pratiques sociales de la technique invite à ne pas les escamoter dans la construction d'une culture technique.

### **DES DÉMARCHES PROPRES À L'ACCULTURATION TECHNIQUE**

Entrer dans le monde de la technique par la production de biens ou de services peut constituer une première démarche d'appropriation d'éléments d'une culture technique. à l'école, au cycle 3 et dans une moindre mesure au cycle 2 et au collège, la discipline d'enseignement général nommée « technologie » préconise cette approche, pour une partie des enseignements. Dans le cadre d'une éducation non scolaire, cette entrée est tout à fait possible dans la mesure où les propositions faites sont bien de l'ordre du projet technique. Partir d'un besoin d'un enfant, ou d'un groupe d'enfants ou d'un besoin exprimé ailleurs mais approprié par l'enfant pourra le mettre tour à tour dans les postures de concepteur, de producteur et pour finir d'utilisateur, si le résultat lui est destiné. De ces trois postures, la dernière est celle dans laquelle la société essaye de maintenir chacun en l'exacerbant, jusqu'à le réduire à celle de consommateur. Les deux autres postures sont très rarement sollicitées, c'est pourquoi une volonté d'acculturation technique doit absolument les favoriser.

Le monde de la technique se traduit dans l'existence de traces de nos activités passées et dans notre présent constitué par notre techno-environnement. Étudier ce passé et ce présent constitue une seconde approche distincte de celle décrite ci-avant mais peut et doit participer à son enrichissement. Cette démarche peut se suffire à elle-même si elle a pour but de favoriser la recherche de principes techniques ou des conditions d'existence de certaines solutions. C'est, dans ce cas, plus une approche génétique (*Y. Deforge*) des productions humaines dont il s'agit. C'est un pan de la culture technique à n'en pas douter.

Une troisième démarche peut reposer sur l'analyse d'un produit en vue de cerner les phénomènes physiques, chimiques, sociaux, historiques, qu'il renferme. Cette analyse peut n'intervenir que sur une famille de phénomènes, tout dépend de l'intérêt qui tracte cette volonté. Si le but recherché est la compréhension du bien ou du service étudié comme élément constitutif d'une culture technique, aucune des dimensions, ayant participé de sa création et de son existence, ne peut être ôtée.

Ces trois démarches paraissent indépendantes, mais elles ne doivent pas être considérées comme interchangeables. Elles apportent chacune un point de vue différent sur la technique et ses produits, et surtout elles mettent la personne qui y est engagée dans des postures différentes.

Ces démarches vont, dans l'ordre présenté, d'une finalité productive d'un vouloir, à une finalité explicative d'un existant. Les pratiques mises en œuvre provoquent des activités convoquant des tâches de natures différentes et s'appuient sur des regroupements d'individus variés. C'est dans l'interaction de ces trois démarches que je verrais volontiers le socle fondateur d'une culture technique.

**« Les prouesses réalisées  
par des individus  
exceptionnels,  
grâce à leur art  
et à leur intelligence,  
tôt ou tard la technologie  
les rend possibles  
à tout le monde. »**

***Roland Topor***

# ENJEUX ACTUELS D'UNE ÉDUCATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE POUR TOUS

**Bruno Chichignoud\***

**Article publié dans le numéro 509 de VEN, (avril 2003), ce texte est extrait du Dossier « Agir les sciences à l'école »**

Maîtriser l'évolution de la place des sciences dans notre société : l'importance accordée à la science peut paraître évidente. Il nous semble pourtant que ces dernières décennies ont apporté des évolutions marquantes méritant un autre regard sur les enjeux de l'éducation scientifique de chaque citoyen.

La science a tellement apporté à notre société moderne qu'on lui attribue des vertus qu'elle n'a pas et qu'elle n'a jamais eues. De façon dominante, notre culture est devenue laïque. Pour cela, la rationalité de la science s'est opposée à l'obscurantisme de la religion. Mais à l'excès, le chaînage « Raison-Science-Technique-Progrès » pourrait vite devenir une nouvelle religion totalitaire. La science n'est pas bonne en soi, tout dépend de l'usage qu'on en fait. Démystifier la science est alors le meilleur des services à lui rendre. On a de plus en plus souvent recours au scientifique dans la « chose politique » pour justifier des choix fondamentaux et provoquer insidieusement l'exclusion du citoyen dans les débats et décisions. Il y aurait ainsi aggravation de la distance entre décideurs et citoyens. Un autre phénomène amplifie cette tendance : la science est morcelée, parcellisée. Il convient alors d'utiliser le pluriel et de parler des sciences.

« Une nomenclature d'experts et spécialistes non seulement monopolise les problèmes mais les fragmente et les émiette. »<sup>(30)</sup>

Le spécialiste remplace l'érudit dans l'échelle des valorisations collectives. Chacun peut aisément se sentir dépassé par la marche du monde. Et cela n'épargne personne, pas même les plus grands scientifiques n'ayant forcément qu'une maîtrise segmentée d'un champ de compétences.

En conséquence, le rapport au savoir évolue. La masse du savoir de l'humanité double tous les dix ans, cela la rend plus inaccessible encore. La recherche de compilation de connaissances a de moins en moins de sens. Et penser autrement conduit à « fabriquer » des générations entières de complexés, qui ont à gérer leur ignorance relative. Cette

\* Directeur, Maison des adolescents de l'Hérault, il a été permanent des Ceméa, Responsable national des activités de découvertes techniques et scientifiques, directeur territorial en Languedoc Roussillon et responsable national du secteur école.

30. *Morin Edgar, La Tête bien faite, Le Seuil 1999.*

accélération de la connaissance produit davantage de ruptures générationnelles (comme l'affirme *Philippe Meirieu*). Autrefois, nos parents nous apprenaient l'essentiel de la vie que l'école se chargeait de compléter. Aujourd'hui la quasi-totalité des parents ne sont plus dans le coup dès que leurs enfants franchissent la classe de Cinquième. Ce sont les jeunes générations qui initient les parents aux nouvelles données. C'est une révolution culturelle somme toute assez intéressante qu'il faut appréhender.

Cependant, chance ou danger, l'intrusion du virtuel dans les modes d'apprentissage n'est pas assez réfléchie. Nos jeunes l'expérimentent grandeur nature, sans filet et sans distance, se fabriquant leurs propres repères.

Le recours au scientifique est galvaudé et se revendique partout, jusqu'à atteindre des aberrations : la faculté de Droit devient « science du tertiaire » et on parle même de « sciences occultes » ! Cette sacralisation conduit le monde scientifique à devoir assumer une image dégradée. D'autant que les sciences représentent encore un outil de sélection, outil d'exclusion. Une fausse image de la recherche domine ? Il faudrait plus souvent rappeler que la plupart des recherches ne débouchent sur rien. À 99 %, les conclusions d'une expérimentation sont : « on ne peut pas conclure ».

Des chercheurs qui cherchent on en trouve, des chercheurs qui trouvent, on en cherche.

Une véritable entreprise de démystification est à opérer.

Un autre aspect vient déformer notre regard sur la science, il s'agit de l'accès immédiat et sans distance aux grandes découvertes. Ainsi, c'est trop souvent le Journal de 20 heures qui guide les débats de société (l'expérience du « greffé des deux mains » avec ses multiples rebondissements révélait une impasse totale sur la dimension psychologique, le sensationnel avait fait rêver les foules mais en provoquant plus d'exclusion que d'émancipation collective). La science est présentée comme toute puissante. Et nous en sommes spectateurs.

Nous devons inviter à une approche pragmatique de la science. Chacun doit se sentir concerné, volontaire, lucide mais sûrement pas résigné.

L'éducation scientifique et technique a donc partie liée avec « l'éducation citoyenne ». Ce néologisme venant souvent remplacer la notion « d'éducation politique » trop connotée. Ce que nous ne pouvons que déplorer.

## **LE DEVOIR D'ÉDUCATION GLOBALE AU CŒUR DES MISSIONS DE L'ÉCOLE**

L'enseignement des sciences et de la technologie étant en déficit dès l'école primaire, une réhabilitation raisonnée est à mener.

Les sciences ne sont pas enseignées dans toutes les classes sous de multiples prétextes. Après avoir été champ disciplinaire sélectif, et peut-être à cause de cela, les jeunes ont une image restrictive des sciences et de la technologie.

L'enseignement supérieur ne prépare plus suffisamment de jeunes aux carrières scientifiques. Mais cela ne saurait constituer la seule justification d'un regain d'intérêt pour les sciences.

L'enjeu dépasse très largement les seuls contingents de jeunes des filières scientifiques. Il porte bien sur l'éducation globale de chacun.

À cet égard, **Gérard Fourez**, universitaire belge, insiste sur la notion d'alphabétisation technico-scientifique pour tous dans un ouvrage paru récemment.

Chaque fois qu'un ministre prône le retour au « lire-écrire-compter », cela est aussi entendu comme une légitimation à « l'abstinence scientifique » pour un trop grand nombre d'enseignants.

Dans sa définition des cinq finalités éducatives <sup>(31)</sup>, **Edgar Morin** induit de fait une position centrale à la culture scientifique et technique. Ces finalités étant :

- L'aptitude à organiser la connaissance ;
- l'enseignement de la condition humaine ;
- l'apprentissage du vivre ;
- l'apprentissage de l'incertitude ;
- l'éducation citoyenne.

Il conviendrait alors davantage de :

### **Forger des esprits critiques... fondés sur le doute constructif.**

Il s'agit de faire du doute et de l'erreur un matériau noble et non pas une technique didactique. Je n'ai pas de souvenir dans mes cours de sciences au collège et au lycée que l'on m'ait enseigné des dérives de la science.

« L'initiation à la lucidité est elle-même inséparable d'une initiation à l'omniprésence du problème de l'erreur. Connaître et penser n'est pas arriver à une vérité absolument certaine, c'est dialoguer avec l'incertitude ». <sup>(32)</sup>

« Il faut que le corps enseignant se porte aux postes les plus avancés du danger que constitue l'incertitude permanente du monde. Le doute est encore trop souvent vécu comme une défaillance par les enseignants. » **Martin Heidegger**

**Mettre en lien les connaissances fondamentales.** « Littérature, poésie, cinéma, psychologie, philosophie devraient converger pour devenir écoles de la compréhension humaine. L'éthique de la compréhension humaine constitue sans doute une exigence clé de nos temps d'incompréhension » <sup>(33)</sup>.

Donner du sens à nos apprentissages est une des quêtes éducatives permanentes les plus difficiles.

31. **Morin Edgar**, *La Tête bien faite*, Le Seuil 1999.

32. *Idem*

33. *Idem*

**Revaloriser le technique.** Le manuel et le technique restent un secteur dévalorisé.

Je reste beaucoup plus impressionné par les compétences de mon garagiste que par l'apport de certains théoriciens douteux. Non pas parce que ce professionnel est plus utile au quotidien mais parce que ses connaissances apparaissent plus opérantes.

Je serais tenté d'oser l'expression d'une « nouvelle lutte des classes ». Comment voulez-vous que les milieux populaires interprètent le fait qu'à l'école les « travaux manuels » soient devenus « éducation manuelle et technique » puis « éducation technologique » ? Voilà un glissement non compris qui génère une évidente disqualification. Anecdote hélas généralisable : un des rares moments où un élève de lycée a eu le sentiment de faire de la technologie, c'est quand il a proposé, et réussi, à réparer les fers à souder en panne, sauvant de la détresse son professeur avec une certaine fierté.

**Cultiver un autre rapport au savoir ?** <sup>(34)</sup> actualise la citation de *Montaigne*

« Mieux vaut une tête bien faite qu'une tête bien pleine ». « Cela signifie que plutôt que d'accumuler le savoir, il est beaucoup plus important de disposer à la fois d'une aptitude générale à poser et traiter des problèmes, de principes organisateurs qui permettent de relier des savoirs et de leur donner du sens. »

Le développement de l'aptitude à contextualiser et à globaliser les savoirs devient un impératif d'éducation. Cela exige-t-il un autre regard sur ce qui fonde l'intelligence ? Nous préférons de beaucoup la définition de *Detienne* et *Vernant* <sup>(35)</sup> : « Ensemble d'attitudes mentales [...] qui combinent le flair, la sagacité, la souplesse d'esprit, la débrouillardise, l'attention vigilante, le sens de l'opportunité ». Cela demande de la distance et surtout ne peut se forger que par l'expérience vécue et intégrée.

**Se fabriquer une vision du monde.** *Marcel Proust* disait à ce propos « qu'un vrai voyage de découverte n'est pas de chercher de nouvelles terres, mais d'avoir un œil nouveau. »

Soulignons l'apport remarquable des pédagogues de « l'éducation à l'environnement » qui par leur approche systémique nous proposent des démarches pertinentes.

**Apprendre à agir.** Il n'est de vrais savoirs que de savoirs réinvestissables, mobilisables. Notre enseignement doit inviter à l'action, doit favoriser la participation aux enjeux de société.

## DES PROPOSITIONS PÉDAGOGIQUES POUR L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES

Notre société semble douter sur les missions fondamentales de l'école. Dans les années soixante-dix - quatre-vingts, l'influence de l'Éducation Nouvelle avait contribué à la grande mutation de l'enseignement des sciences, par la pédagogie de l'éveil (voir les travaux de *Francine Best*) <sup>(36)</sup>. Cette orientation pédagogique fut combattue par certains.

34. *Idem* note 31

35. *Detienne* et *Vernant*, *Les Ruses de l'intelligence, Lametis des Grecs*, Flammarion, 1974.

36. *Best Francine*, *Pour une pédagogie de l'éveil*, A. Colin, 1977.

J'ai en mémoire l'ouvrage de **Despin** et **Bartholy** intitulé *Le poisson rouge dans le Perrier* qui caricaturait la pédagogie de l'éveil comme l'école du laisser faire et du mépris de la connaissance. Leurs attaques allaient jusqu'à tenir pour responsables les méthodes actives du déclin de notre enseignement. Il s'agissait là d'une double erreur d'appréciation à notre sens. D'une part, les différentes études montraient et montrent toujours une élévation continue du niveau général des élèves, et d'autre part, il faut bien reconnaître que cette pédagogie était restée trop marginale pour modifier les statistiques nationales. Depuis cette période, les directives et instructions ministérielles se succèdent en impulsant des évolutions le plus souvent pertinentes mais chaotiques.

Un ministre veut ouvrir l'école, le suivant la sanctuarise.

Une instruction valorise l'éducation sensible, elle est suivie d'une autre qui recentre sur les apprentissages fondamentaux.

Plus récemment, la querelle entre « les républicains » (centrant le rôle de l'école sur les savoirs) et les « pédagogues » (ayant une approche plus globale de l'enfant) est étalée sur la place publique : la modernité de ce débat étant totalement illusoire.

Dans ce contexte tourmenté, notre mouvement fait preuve d'une assez grande constance, cultivant sereinement la remise en question de ses pratiques pédagogiques autour de valeurs solidement ancrées.

Citons en quelques-unes :

Il convient de définir la mission de l'école dans une perspective à la fois éducative, sociale et culturelle. Ce qui vise autant au développement d'attitudes (rigueur, curiosité, esprit critique, solidarité) qu'à la construction de savoirs. C'est une condition essentielle pour clarifier le rôle de l'enseignant. Celui-ci ne pouvant se limiter à la transmission de connaissances, le pédagogue devient par définition un innovateur, voire un chercheur.

Nous concevons l'éducation dans une approche globale de l'enfant. Ses modes de fonctionnement, ses acquis, ses savoir-faire, son affectivité, doivent être pris en compte. Le cheminement de pensée, le rythme des apprentissages ne peuvent en aucun cas être pré-établis.

La prise en compte des représentations (cf. **Giordan** <sup>(37)</sup>). Si l'acquisition de nouveaux savoirs est essentielle, elle se fait trop souvent au mépris des compétences existantes pourtant de nature à instaurer la confiance dans ses propres capacités. C'est un autre regard sur le potentiel de chacun qu'il convient de rendre plus systématique.

L'éducation doit être active. Toutefois nous constatons régulièrement une grande méprise sur la notion d'activité de l'enfant. Celle-ci ne peut se limiter à la mise en place de manipulations guidées par l'enseignant dans une progression figée. L'enfant doit conduire ses recherches. Il doit aussi non seulement choisir mais décider de sa démarche d'apprentissage (le tâtonnement pouvant alors y tenir toute sa place).

37. **Giordan, de Vecchi**, *Les Sciences comment faire pour que ça marche*, Z éditions.

« Celui qui suit quelqu'un, ne cherche rien. » **Montaigne**

« L'école échoue non parce qu'elle explique mal mais parce qu'elle explique. » **Henri Bassis (GFEN)**

Les apprentissages doivent être porteurs de sens pour chacun (y compris pour l'enseignant). « Mais s'appuyer sur du sens ne suffit pas, il est aussi nécessaire de construire du sens » comme le dit **Gérard de Vecchi** <sup>(38)</sup>...

Il convient de distinguer trois registres d'apprentissages d'égale importance :

- Les connaissances (les savoirs théoriques) ;
- Les savoir-faire opératoires (les savoirs d'action <sup>(39)</sup>) : pour cela l'école doit bien être un lieu d'expérimentation ;
- Les démarches et stratégies d'acquisitions.

### **Cette approche de l'enseignement des sciences touche bien évidemment à l'organisation globale de la classe.**

Par une pédagogie qui favorise l'émergence des questions des enfants - même celles qui ne sont pas au programme ! Par l'existence d'espaces de paroles, l'exercice régulier de la critique, l'encouragement à la prise d'initiative.

En s'affranchissant du cloisonnement disciplinaire des activités scolaires.

En s'appuyant sur un travail d'équipe qui fait de l'hétérogénéité des adultes et des enfants une richesse.

Par un aménagement de l'école, de la classe qui facilite le travail de recherche, qui stimule les questionnements (ateliers, lieux d'expositions, régie matériels, centre documentaire). Notons le rôle intéressant des aides éducateurs qui aurait dû favoriser la mise en place « d'ateliers sciences » facilitant les situations d'expérimentation.

Par des pratiques ouvertes sur l'environnement de l'école. Les pratiques scolaires doivent s'appuyer fortement sur les lieux et les personnes-ressources.

Sans s'enfermer dans une vision techniciste de la pédagogie, il n'est pas possible de faire l'impasse sur les recherches, les méthodes et les outils pédagogiques. Toutes les méthodes, tous les supports pédagogiques ne se valent pas. Certaines laissent davantage de place à la recherche, à l'entreprise (nous pensons entre autre à la pédagogie du projet). C'est une dynamique qui caractérise fondamentalement l'acte d'apprendre.

« Pour apprendre, il faut chercher et entreprendre. » **Bernadette Aumont** <sup>(40)</sup>

D'autre part, une recherche sur les « savoirs organisateurs » est indispensable. Une nouvelle hiérarchisation est à proposer en dehors de la seule approche par les programmes

38. **Magnaldi Carmona et Gérard de Vecchi**, *Faire construire des savoirs*, Hachette, 1996.

39. **Barbier, Jean-Marie**, *Savoirs théoriques et savoirs d'action*, Puf, 1996.

40. **Aumont Bernadette**, *Les Chemins de l'apprentissage*, Retz, 1997

disciplinaires. Redéfinissons « ce qu'il est interdit d'ignorer ! »

L'entrée dans l'activité est essentielle. Les pédagogies non directives sont sans doute allées trop loin parfois. L'enseignant doit proposer des situations-problèmes qui invitent à se mettre en action et qui provoquent les fameuses « ruptures épistémologiques ».

Affirmer qu'« on ne cherche pas si on ne se pose pas de question » est une chose, croire que « les questions viendront spontanément » en est une autre.

Résister à l'un des mythes des sciences de l'éducation : la nécessité de tout évaluer (particulièrement quand il s'agit de savoir-être). Enfermer les activités dans des référentiels de compétences devient réducteur.

Le plaisir et l'intérêt sont des moteurs de l'activité et de l'apprentissage. Les pratiques d'Éducation Nouvelle s'appuient sur le plaisir, voire sur l'enthousiasme suscité par les découvertes. L'enseignement en devient beaucoup plus efficace et n'est absolument pas antinomique avec un certain apprentissage de l'effort et la persévérance.

Le groupe est un élément important de l'apprentissage actif, qui invite à négocier les démarches d'apprentissage, valoriser ses savoirs, ses savoir-faire. Il se conçoit en articulation aux travaux individuels. De plus, la communication au sein d'un groupe offre une situation structurante pour les acquisitions.

Mettre la science en débat sous de multiples formes et en toutes occasions.

Instaurer un bain culturel scientifique et technique dès le plus jeune âge. S'il est commun de l'affirmer pour l'éducation artistique, pourquoi en serait-il autrement pour la formation de l'esprit scientifique ? Pour s'en convaincre, nous conseillons la lecture de l'excellent ouvrage de **Mireille Hartmann** *L'astronomie est un jeu d'enfant* destiné aux enseignants de l'école maternelle.

### **L'éducation scientifique et technique... surtout pas une affaire de spécialistes**

La famille, les médias, les centres culturels, les structures de loisirs, de tourisme... Tous ces lieux doivent concourir, aux côtés de l'école, à cette vaste ambition de culture scientifique et technique pour tous.

Dans la quotidienneté, un médecin, un garagiste (encore lui), un chercheur, un jardinier, peuvent faire œuvre d'éducation scientifique pour leurs proches. Un peu comme si la vie s'inspirait davantage des dynamiques instituées par les réseaux d'échanges réciproques de savoirs.

Les associations d'éducation populaire mènent cette entreprise depuis de nombreuses années.

Il nous faut faire reconnaître que « l'éducation non formelle » joue un rôle complémentaire à l'école (ce qui est complémentaire étant par définition ce qui est indispensable pour être complet). Et pour l'école, partager cette mission est une condition pour la rendre tout simplement possible.

**« Pour explorer le champ  
des possibles, le bricolage  
est la méthode la plus  
efficace. »**

***Hubert Reeves***

# CONSTRUCTION DE JOUETS, L'INGÉNIEUR ET LE BRICOLEUR

**Bernard Gillot\***

**Article publié dans un compte rendu BPJEPS AGORA**

Dans un passage de « la pensée sauvage » chapitre la science du concret, **Claude Lévi-Strauss** a été conduit à parler de la différence qui peut exister entre l'activité du bricoleur et celle de l'ingénieur.

Cette réflexion m'incite à évoquer la réalisation d'un jouet : un hydroglisseur.

**Le bricoleur**, dès qu'il aura décidé de s'engager dans cette fabrication va partir en quête de matériaux trouvés ici ou là qui semblent convenir à son projet.

À partir d'un modèle, de souvenirs, d'images, il va commencer sa réalisation pas à pas, dans un ordre qui n'appartient qu'à lui-même.

Il peut commencer par les flotteurs, ou la motorisation. À chaque étape, il lui faudra trouver les solutions aux problèmes non anticipés qui parfois imposent des retours en arrière, des démontages partiels.

Par exemple, les flotteurs sont réalisés mais la fixation du moteur n'est pas prévue, il faut les modifier pour résoudre la fixation. « La prochaine fois je ne ferai pas comme cela » est souvent entendu.

Ainsi, au fil des expériences successives, une compétence s'établit qui favorise l'anticipation pour les constructions futures.

**L'ingénieur** quant à lui, va mobiliser des connaissances théoriques, une méthodologie, va se renseigner sur « l'état de l'art » avant de s'engager dans la fabrication.

Quel type de flotteurs ?, quelle motorisation ?

Il va enquêter sur l'existant.

L'hydroglisseur des marécages de Floride ont un faible tirant d'eau et une puissante propulsion aérienne pour ne pas être bloqué par les plantes aquatiques.

Dans des eaux libres, le tirant d'eau n'étant plus un obstacle des flotteurs type catamaran peuvent être envisagés.

Devant tous ces possibles des choix doivent être faits avant de s'engager dans la réalisation.

Si le bricoleur procède par tâtonnement (succession d'essais) l'ingénieur utilise le calcul pour optimiser l'engin à construire.

*\* Militant de longue date aux Ceméa, Éducateur, puis Professeur des écoles spécialisé, il est membre du groupe national AMETPS et a participé à de nombreuses publications, il est consultant du site « La main à la Pâte ».*

Par exemple, connaissant le poids du moteur, de l'hélice, de la pile, des fixations, il utilisera la formule de la poussée d'Archimède pour calculer le volume minimum des flotteurs en ajoutant une marge de sécurité rejoignant par là le tâtonnement du bricoleur. Quand enfants, adultes, construisent des jouets, les deux approches peuvent alterner, s'entremêler, les coûts engagés ne portant pas à conséquence.

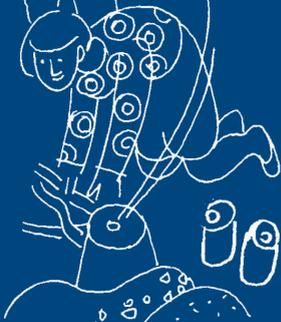
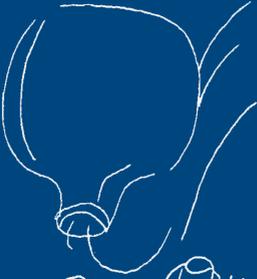
Pour des réalisations complexes, demandant une quantité de matériaux importante, mieux vaut la démarche de l'ingénieur.

Le bricoleur quant à lui peut réaliser une maquette à l'échelle qui lui permettra d'identifier les questions à résoudre à moindre frais pour établir ses devis.

Par exemple, un bricoleur a doublé l'épaisseur des flotteurs car au premier essai, l'engin coulait.

L'important, quelque soit la démarche, est d'inciter celui qui construit à tester les éléments de l'objet construit au fur et à mesure de l'avancée de la réalisation.





Collection  
documents pédagogiques  
Ceméa

# Dossier activité manuelle

La main,  
l'expression plastique,  
l'activité technique,  
la démarche scientifique

Textes  
de référence  
n° 4



Direction "Vie pédagogique, Vie associative"

# **Dossier activité manuelle**

**La main,  
l'expression plastique,  
l'activité technique,  
la démarche scientifique**

Dossier préparé par la direction de la vie pédagogique

<b>Préambule</b>	<b>4</b>
<b>Introduction</b> <i>Bernard Gillot et Guy Manneux</i>	<b>6</b>
<b>PARTIE 1 : Généralités</b>	
<b>L'activité</b> <i>Robert Lelarge</i>	<b>11</b>
<b>L'activité, c'est la vie</b> <i>Gisèle de Failly</i>	<b>21</b>
<b>La pensée sauvage</b> <i>Claude Lévi-strauss</i>	<b>27</b>
<b>Entrée en activité</b> <i>Robert Lelarge</i>	<b>33</b>
<b>Activités manuelles, activités scientifiques ou techniques ?</b> <i>Bernard Gillot</i>	<b>39</b>
<b>À chacun sa manière</b> <i>Robert Lelarge</i>	<b>45</b>
<b>PARTIE 2 : La main, l'activité manuelle</b>	
<b>Éloge de la main</b> <i>Henri Focillon</i>	<b>51</b>
<b>Activités manuelles et développement humain : la main</b> <i>Citations à partir de textes d'Ivan Lavallée et de Robert Gelly</i>	<b>53</b>
<b>Le sort de la main</b> <i>André Leroi-Gourhan</i>	<b>57</b>
<b>Une approche sensible de l'activité manuelle et plastique</b> <i>Robert Lelarge</i>	<b>59</b>
<b>Copie imitation emprunt expérimentation</b> <i>Robert Lelarge</i>	<b>69</b>

## **PARTIE 3 : L'activité plastique**

<b>Des enfants au musée</b> <i>Robert Lelarge</i>	<b>79</b>
<b>Regarder, observer, voir, traduire</b> <i>Robert Lelarge</i>	<b>85</b>
<b>Dessin, peinture, sculpture, décoration</b> <i>Robert Lelarge</i>	<b>91</b>

## **PARTIE 4 : L'activité technique**

<b>Approche des caractéristiques d'une culture technique</b> <i>Guy Manneux</i>	<b>105</b>
<b>Enjeux actuels d'une éducation scientifique et technique pour tous</b> <i>Bruno</i>	<b>113</b>
<b>Construction de jouets, l'ingénieur et le bricoleur</b> <i>Bernard Gillot</i>	<b>121</b>

## **PARTIE 5 : L'activité scientifique**

<b>La recherche</b> <b>C'est quoi ? c'est qui ? Promenade de chasse dans un concept non réservé</b> <i>Henri Bassis</i>	<b>127</b>
<b>Vous avez dit « démarche scientifique » ?</b> <i>Jeanine Chappelet</i>	<b>131</b>
<b>Qu'est-ce que la démarche expérimentale ?</b> <i>André Giordan</i>	<b>135</b>
<b>Pour une culture scientifique</b> <i>Albert Varier</i>	<b>143</b>
<b>Comprendre le monde pour le transformer</b> <i>Bernard Gillot</i>	<b>147</b>
<b>Des idées pour la conduite des activités de découverte technique et scientifique</b> <i>Groupe ADTS national</i>	<b>153</b>
<b>Des idées force pour l'animation des activités de découvertes techniques et scientifiques</b> <i>Albert Varier</i>	<b>157</b>
<b>Que faire en stage ?</b> <i>Albert Varier</i>	<b>161</b>

**C**e dossier, quatrième de la collection « *Textes de référence* », poursuit l'exploration sur l'activité.

Il s'inscrit dans la continuité des travaux engagés à la suite du congrès d'Aix en Provence avec l'organisation des « *Rencontres pour agir* » puis des « *Rencontres pédagogiques nationales* » qui visent à renforcer le sens des actions des militants sur l'AGIR et des « *états généraux de l'activité* » qui ont eu lieu en 2012 et 2013.

Nous l'affirmons, l'activité est un facteur essentiel du développement des personnes. L'activité, c'est ce qui permet à l'homme d'agir sur son environnement, de le transformer. Lorsqu'il s'agit de l'activité manuelle, cette transformation est tangible, elle concerne l'objet fabriqué, les matériaux utilisés et résulte d'un échange constant entre la main et les mécanismes de la perception à travers une appropriation à la fois sensible et intellectuelle.

C'est l'échange constant entre l'expérience de la main et les mécanismes de la pensée qui fait que l'activité manuelle est la manifestation de l'individu dans sa globalité.

L'objet, ainsi produit, contient une partie de son concepteur. C'est une manière pour lui de s'exprimer et de communiquer une part d'intimité. En produisant cet objet, son concepteur enrichit la culture et y accède par la même occasion. Ce n'est pas le moindre des enjeux.

**Tony Lainé** pointe l'importance de l'utilisation de la main dans la construction de l'homme :

« *La grande chance de l'homme est d'avoir pu se mettre, un jour, debout sur ses deux pieds, et d'avoir ainsi libéré sa main.*

# b u l e

*C'est de cette liberté de mouvement, d'action sur le monde concret que se sont développées de nouvelles situations d'actions, des instruments, des systèmes de plus en plus évolués, de plus en plus libre par rapport à des contingences étroites.*

*C'est dans ce mouvement que la vie psychique et sociale de l'homme trouve en réalité sa naissance, son origine » <sup>(1)</sup>.*

Par conséquent, l'agir, le faire, l'action sur le monde, par la main libérée, constituent notre essence la plus profonde, la plus précieuse.

Ainsi, selon **Daniel Lagoutte** : « *La pratique des activités plastiques met en jeu en les articulant, l'intelligence et le corps, l'imaginaire, le symbolique et le réel, la sensibilité et la culture, toute la personnalité et son rapport au monde* » <sup>(2)</sup>.

Voilà pourquoi, au regard des enjeux éducatifs esquissés, les textes réunis dans ce quatrième numéro prennent toute leur place dans la série des textes de référence.

Le document est construit en cinq parties, en partant des questions générales, puis en s'intéressant à la main et l'activité manuelle, puis à l'activité plastique et à la place des activités techniques pour finir sur la démarche scientifique dans l'activité.

Comme dans les numéros précédents, ce document ne constitue pas un recueil documentaire exhaustif, mais un outil qui doit s'enrichir de nos pratiques et de nos réflexions.

Bonne lecture

1. **Tony Lainé** : « *L'agir* », Vers l'Éducation Nouvelle (V.E.N) n°276, octobre 1973, voir aussi le dossier n°2 de la collection Dossier : repères sur l'activité.

2. **D. Lagoutte**, « *Les arts plastiques Contenus, enjeux et finalités* », Armand Colin, page : 59

# introduction



L'activité manuelle est, dans la globalité de l'activité humaine, au fondement même de notre Humanité. L'activité manuelle à caractère technique est constitutive du processus d'homínisation par la création et l'usage d'outils, d'instruments, d'objets utilitaires et ornementaux.

Des traces très anciennes parvenues intactes jusqu'à nous (peintures et dessins pariétaux, sculptures, modelages, motifs décoratifs, instruments de musique) montrent que la dimension plastique et artistique a été le produit d'outils manuels.

Si l'on considère le temps écoulé depuis, on constate une formidable évolution des traces matérielles engendrées. Il est possible de mesurer cette évolution en termes d'optimisation des résultats (des objets de plus en plus performants), d'enrichissement des techniques (faire du feu, de l'électricité, transmettre du son, des images, découper au laser) pour n'en citer que quelques-unes. Cette évolution associée à la succession des générations humaines et à la capitalisation des savoirs d'une génération à l'autre n'a été possible qu'à travers le tâtonnement, l'expérimentation d'abord empiriques dont l'interprétation des résultats n'a pas pu s'affranchir d'une pensée scientifique construite. Pour toutes ces raisons les trois composantes technique, plastique et scientifique de l'activité manuelle sont sans conteste à l'origine de la culture humaine.

S'il est une activité à laquelle les enfants, dans toutes les civilisations, se livrent spontanément dès qu'ils ont les possibilités de le faire, c'est bien l'activité manuelle. Agir sur la matière avec des outils manuels, construire, participer à leur développement.

Convaincus aux Ceméa qu'activité et culture sont indissociables, les textes réunis peuvent nourrir réflexion et pratique. De la place de chacun des auteurs et de leur point de vue, ils éclairent successivement la notion d'activité dans ce qu'elle apporte à la construction de la culture de chacun. Puis ils interrogent le rôle de la main. Enfin ils se penchent sur les différentes manières dont l'Homme mobilise ou construit son intelligence lorsqu'il l'utilise comme moyen d'action ou comme capteur, tant dans l'expression plastique, l'activité technique, que dans activité scientifique. Pour nous, ces textes constituent une base de référence.

**Bernard Gillot et Guy Manneux**

Groupe Pédagogique National d'Activité :  
Activité Manuelle d'Expression Technique  
Plastique Scientifique (AMETPS)



## **Conception, préparation et coordination**

Direction de la Vie Pédagogique

Vincent CHAVAROCHE

Benjamin DUBREUIL

Laurent MICHEL

Patrice RAFFET

## **Remerciements au groupe de pilotage du groupe national AMETPS et notamment à**

Odile BOUHOURS, Laurence DECAESTEKER, Pierre Yves FLOURET, Bernard GILLOT,  
Claude GRATIEN et Guy MANNEUX pour leur précieuse collaboration

### **Maquette**

Béatrice NARCY

### **Illustrations**

Robert LELARGE

### **Secrétariat**

David RAIMBAULT

Gaëlle SAILLIER

### **Contact**

[benjamin.dubreuil@cemea.asso.fr](mailto:benjamin.dubreuil@cemea.asso.fr)

[laurent.michel@cemea.asso.fr](mailto:laurent.michel@cemea.asso.fr)

[patrice.raffet@cemea.asso.fr](mailto:patrice.raffet@cemea.asso.fr)

Avril 2015

Collection documents pédagogiques

Collection  
documents pédagogiques  
Ceméa



Un mouvement d'Éducation nouvelle  
[www.cemea.asso.fr](http://www.cemea.asso.fr)

CEMÉA  
24, rue Marc Seguin  
75883 Paris cedex 18  
Tél. / Fax : +33(0)1 53 26 24 24 / 19