



Contribution aux travaux des groupes d'élaboration des projets de programmes C 2, C3 et C4

Francis Bernard,

**Formateur,
ÉSPÉ de Haute Normandie**

**Questions : technologie, socle
commun, évaluation**

Francis Bernard
Formateur
ÉSPÉ de Haute Normandie
76130 MONT SAINT AIGNAN
francis.bernard@univ-rouen.fr

« Questions : technologie, socle commun, évaluation »

- 1- Quelles connaissances ou compétences en technologie peuvent être attendues de tous les élèves en fin de Cycle 2 ? en fin de Cycle 3 ? Avec quels niveaux de maîtrise au cours de chaque cycle ? A quels moments de la scolarité situez-vous des paliers dans les apprentissages ? Pouvez-vous caractériser ces paliers ?
- 2- Quelles difficultés principales voyez-vous dans la mise en œuvre d'un socle commun ?
- 3- Quels sont selon vous les points positifs et négatifs que vous voyez dans les programmes de de 2008 de l'école primaire et du collège ?
- 4- Pourriez-vous décrire explicitement et concrètement quelques situations exemplaires d'évaluation, qu'il serait possible de relier aux contenus essentiels proposés dans les programmes ?
- 5- Quels sont les liens possibles avec les autres disciplines dans le cadre du projet de socle commun de connaissances, de compétences et de culture (1) ? (Vous pouvez là aussi illustrer votre propos à travers une ou deux situations qui vous paraîtraient particulièrement pertinentes).
- 6- Auriez-vous des recommandations à faire sur la forme et l'écriture des futurs programmes ?

octobre 14

1. Quelles connaissances ou compétences en technologie peuvent être attendues de tous les élèves en fin de Cycle 2 ? en fin de Cycle 3 ? Avec quels niveaux de maîtrise au cours de chaque cycle ? A quels moments de la scolarité situez-vous des paliers dans les apprentissages ? Pouvez-vous caractériser ces paliers ?

A – Un détour par les démarches

Extraits des « Recommandations » du 18/06/2014 :

Les objets techniques

*L'étude de la partie « Leviers, balances et équilibre » s'appuie sur des manipulations et des modélisations dans le cadre de la **démarche d'investigation**. Le principe du levier est étudié au collège. La partie « Les règles de sécurité et les dangers de l'électricité » est à aborder de façon concomitante avec les notions liées à l'électricité.*

*Les connaissances et les compétences doivent être acquises **dans le cadre d'une démarche d'investigation** qui développe la curiosité, la créativité, l'esprit critique et l'intérêt pour le progrès scientifique et technique. Il n'est pas exigé pour autant que chacune des étapes de la démarche d'investigation soit systématiquement abordée lors de l'étude de chaque thème du programme.*

Le lexique fourni dans les progressions n'est donné qu'à titre informatif, il constitue un repère pour les enseignants qui habituent peu à peu les élèves à la précision du vocabulaire scientifique que ces derniers peuvent ensuite réinvestir dans la production d'écrits de divers types.

La démarche d'investigation est en effet essentielle en technologie mais elle n'est pas unique (voir « partie 2 paragraphe A »).

Il existe une démarche qui devrait impérativement être associée à la matière technologie, c'est la démarche « **cahier des charges** » : (voir le projet réalisé en classe de CE1, paragraphe D ci-dessous)

- cette démarche peut être mise en œuvre dès le plus jeune âge (expérimentation réalisée dès la maternelle),
- pour les élèves, cette démarche permet un développement de l'autonomie (autonomie intellectuelle) et de la réflexivité,
- elle est transposable ensuite dans toutes les matières (avec l'approche contrat voir document en Annexe 1),
- cette approche contrat donne, **pour l'élève et pour l'enseignant énormément de sens à l'évaluation.**

Certes, s'agissant d'une démarche, cela ne répond pas vraiment à la question relative aux « connaissances » mais sa mise en œuvre pourrait être définie à partir de certaines compétences, qu'elles soient axées directement sur la technologie ou qu'elles soient plus transversales.

Par exemple :

Avec une approche strictement technologique :

- être capable d'énoncer les fonctions de l'objet technique ou de la maquette que l'on va construire.
- être capable de valider ou pas les solutions proposées par rapport aux fonctions attendues (donc par rapport au cahier des charges).¹

et de façon plus transversale :

- être capable de rappeler, en cours de séance, l'objectif à atteindre.

¹ En petite et moyenne section, j'ai accompagné une stagiaire qui avait mis en place, dans une ZEP difficile, une approche projet !. Les élèves ont identifié eux mêmes les 3 fonctions attendues du futur produit (« l'habit du petit bonhomme ») et je les ai vus chercher seuls des solutions et en les argumentant !

- être capable d'évaluer son travail.

Remarque :

Cette démarche cahier des charges est vraiment une spécificité incontournable de la technologie, on parle en effet généralement de démarche technologique ou encore de démarche de projet.

Néanmoins, la formulation « démarche cahier des charges » (ou approche contrat) pourrait être préférée à celle de « démarche de projet » car par le passé, on a pu constater certaines dérives regrettables :

- Au collège, la réalisation de projets ou de parties de projets a abouti bien souvent à des montages de kits par les élèves qui présentaient généralement bien peu d'intérêt. En parlant de « démarche cahier des charges » plutôt que de « démarche de projet », cela pourrait inciter à plus porter l'accent sur la démarche en elle même plutôt que sur l'objet qui, en principe, doit rester tout à fait secondaire dans l'action de formation. (Voir **Annexe 4**)

- À l'école maternelle, à l'école primaire et au collège, on a pu constater que certains enseignants privilégiaient d'abord le beau projet, les élèves réalisant alors, le plus souvent, LE projet de l'enseignant, en étant réduits à de simples exécutants (**voir Annexe 4 également**).

- Quels paliers dans les apprentissages par rapport à cette approche ?

Suivant le cycle, l'approche cahier des charges est plus ou moins développée lorsqu'il s'agit de concevoir/réaliser un objet technique (2 à 3 fonctions définies en maternelle et 5 ou 6 maximum au cycle 3), les recherches de solutions techniques sont à adapter en fonction des capacités des élèves et du niveau de la classe. Par rapport à la multitude de projets réalisables, il n'est pas possible d'établir une liste précise de connaissances associées d'autant plus que ces connaissances sont le plus souvent en rapport avec les autres disciplines – intérêt de la démarche de « projet » partie 5).

B – La place et l'image de la technologie

Démystifier le concept d'objet technique :

Lors d'un colloque « Main à la Pâte » (octobre 2012), Édith Saltiel a fait part d'une étude réalisée concernant les sciences à l'école. Je ne me souviens plus des pourcentages exacts mais j'ai gardé en tête les proportions :

Il ressortait de cette étude que 50% des professeurs des écoles réalisaient des sciences en classe (et donc.... rien pour les autres !) et sur ces 50%, 70% abordaient la partie svt du programme, 25% la partie physique et 5% l'approche technologique.

Pourquoi une telle désaffection pour la technologie ?

Une hypothèse avait alors été émise concernant ce rejet manifeste : le terme objet technique faisait sans doute peur aux enseignants ?

octobre 14

Les programmes de 2008 précisent que l'approche technologique portera sur l'électricité, l'équilibre et la transmission de mouvements.

Les objets techniques

Circuits électriques alimentés par des piles.

Règles de sécurité, dangers de l'électricité.

Leviers et balances, équilibres.

Objets mécaniques, transmission de mouvements.

Même si cela a été mieux défini par la suite avec la publication des progressions pour l'école élémentaire, ce premier contenu est plutôt... « brut de décoffrage » et cela n'encourage pas les non spécialistes à oser se lancer. Il n'y a aucune précision sur les modalités d'étude des objets techniques contrairement aux autres matières (exemple ci-contre avec la partie 'Unité et diversité du vivant » où des objectifs de recherche et de formation sont spécifiés).

Les objets techniques

- Circuits électriques alimentés par des piles.
- Règles de sécurité, dangers de l'électricité.
- Leviers et balances, équilibres.
- Objets mécaniques, transmission de mouvements.

L'unité et la diversité du vivant

- Présentation de la biodiversité : recherche de différences entre espèces vivantes.
- Présentation de l'unité du vivant : recherche de points communs entre espèces vivantes.
- Présentation de la classification du vivant : interprétation de ressemblances et différences en termes de parenté.

C – Élargir la liste des objets techniques pouvant être étudiés et préciser en quelques mots simples le principe d'étude d'un objet technique :

Ce n'est pas tant le terme « objet technique » qui freine l'enthousiasme des enseignants mais la formulation des attendus du programme. Les objets techniques font complètement partie du quotidien des élèves et des enseignants et en général, dans la vie courante, ils n'engendrent pas de phobie particulière. Ils sont au cœur de l'approche technologique et on est donc obligé d'y faire référence, mais pourrait-on être plus rassurant et plus simple sur la formulation des compétences à faire acquérir ? (avec des explications complémentaires ou la présentation d'exemples).

Lorsqu'un enseignant n'a pas eu une formation spécifique, « *repérer différentes solutions techniques assurant une même fonction* » par exemple n'est pas particulièrement éclairant ! Le terme « mécanique » sans commentaire associé peut également inquiéter.²

Remarque : si certaines des compétences en rapport avec le cahier des charges étaient retenues, il faudrait également bien les clarifier.

² Faire ressortir l'idée à travers la lecture du programme que si l'on aborde le domaine de la mécanique, les élèves et l'enseignant ne se retrouveront pas pour autant recouverts de graisse ou de cambouis...!

Pour donner plus de sens

Il serait intéressant de présenter les questions générales de base que l'on va se poser pour étudier un objet technique, comme cela a été fait pour le collège :

Questions qui structurent le programme de technologie collège :

À quel besoin l'objet étudié répond-il ?

Comment fonctionne-t-il ?

Comment et de quoi est-il fait ?

Comment les besoins et solutions technologiques évoluent-ils au cours du temps ?

Comment l'objet est-il fabriqué ?

Comment l'objet est-il conçu ?

Certaines de ces questions (voire la totalité...) pourraient être reprises à l'école primaire et cela permettrait, de surcroît, d'assurer une bonne continuité avec le collège :

Questions possibles :

À quoi sert cet objet technique ?

À quel besoin répond-il ?

Comment fonctionne-t-il ?

Cet objet technique a-t-il toujours existé ? Comment faisait-on avant ? (lien avec l'histoire),

De quoi est-il fait ?

Comment est-il fabriqué ? etc...

Même si les thèmes de l'électricité, de l'équilibre et des transmissions sont conservés, cela ne devrait pas empêcher d'étudier avec une approche plus générale, d'autres types d'objets techniques en partant des questions de base (ci-dessus).

Par exemple, une maison est un objet technique. Elle doit assurer un certain nombre de fonctions. Cet objet technique que l'on étudie d'ailleurs en classe de 5^e et en option architecture en STI2d pourrait rassurer techniquement certains collègues du premier degré tout en leur permettant d'engager avec les élèves des analyses technologiques pertinentes.

Il pourrait donc être précisé que la liste des objets techniques n'est pas exhaustive et que des objets « moins techniques ou mécaniques » en apparence, pourraient être étudiés comme par exemple les maisons, le chariot de super marché, etc... (liste plus élargie à proposer).



Après avoir répondu sans difficultés aux questions de base ci-dessus car le chariot de supermarché est très familier des élèves, ceux-ci pourraient s'intéresser ensuite aux solutions techniques adoptées :

- le positionnement de la barre de conduite du chariot : pourquoi cette hauteur ? Où place t-on les mains pour le diriger plus facilement (lien direct avec la physique)? D'ailleurs quelles sont les nouvelles solutions adoptées maintenant ? (Mise en place de poignées, libération de place pour positionner les serrures). Quel est le matériau utilisé pour réaliser cette barre et pourquoi ? (matière plastique qui assure un meilleur confort physique par rapport au métal, surtout en hiver !)
- le bac de rangement des courses : pourquoi ne descend-il pas plus bas jusqu'aux roues ? (préserver la santé des clients en leur évitant de trop se pencher pour récupérer leurs courses).
- Les roues : pourquoi les roues arrière ne pivotent-elles pas comme les roues avant ? (des maquettes peuvent être proposées par les élèves pour justifier cette solution).
- le siège bébé, comment est-il conçu ?
- etc...

L'analyse de cet objet technique (et de bien d'autres également) permet de mettre aisément l'accent sur la notion de contrainte (très importante dans le cadre d'une analyse fonctionnelle abordée de manière tout à fait transparente avec les élèves) :

- Nécessité de prévoir une résistance aux conditions climatiques à l'extérieur, résistance aux chocs (choix des matériaux)
- Importance de faciliter l'utilisation et la conduite du chariot dans le magasin et à l'extérieur (encombrement, taille des roues...)
- Nécessité de pouvoir assurer un rangement optimum des chariots dans un espace le plus réduit possible : (l'identification d'une forme trapézoïdale pour l'embase des chariots (avec suppression de la grande base surtout !) permet de répondre à cette contrainte. L'encastrement des chariots les uns dans les autres permet d'établir un lien très fort avec les mathématiques. Différenciation trapèze/rectangle, etc...

Remarque : une contrainte n'a d'ailleurs pas encore été prise en compte par les fabricants et aucune solution n'a été trouvée à ce jour ! Il est parfois impossible de passer entre 2 voitures garées sur un parking... à cause des rétroviseurs et du positionnement des poignées du chariot. Les élèves pourraient imaginer de nouvelles solutions techniques. Cette situation problème pourrait d'ailleurs être proposée du cycle 3 au lycée !

En complément des questionnements cités ci-dessus,

octobre 14

- la technologie au collège est abordée autour de 6 approches différentes :

1. Analyse et conception d'un objet technique
2. Les matériaux utilisés
3. Les énergies mises en œuvre
4. L'évolution de l'objet technique
5. La communication et la gestion de l'information
- 6 Les processus de réalisation d'un objet technique

- la technologie en lycée en STI2D est abordée autour de 3 axes principaux qui sont :

Énergie, Matière, Information (EMI). On retrouve également une partie d'étude historique et les processus de réalisation avec la mise en œuvre de projets.

Peut être serait-il intéressant de caractériser d'une façon analogue l'approche de la technologie, de la svt et de la physique pour le cycle 3 ? en intégrant les concepts de matière et d'énergie en particulier, comme cela a été également établi pour l'EIST (en 6è et en 5è).

D –Exemple de projet réalisé en classe de CE1 en suivant la démarche « cahier des charges » (projet) :



Mise en situation du projet, usage des TICE :

<http://www.abar-benin.com/spip.php?article78>

Élaboration du cahier des charges par les élèves :

<http://www.abar-benin.com/spip.php?article79>

Premières recherches d'idées :

<http://www.abar-benin.com/spip.php?article80>

Choix d'une idée de projet et indication d'une première série de contraintes :

<http://www.abar-benin.com/spip.php?article90>

Recherche de solutions et validation :

<http://www.abar-benin.com/spip.php?article92>

<http://www.abar-benin.com/spip.php?article93>

<http://www.abar-benin.com/spip.php?article94>

Fabrication :

<http://www.abar-benin.com/spip.php?article101>

Fabrication suite (usage des TICE) :

<http://www.abar-benin.com/spip.php?article102>

Lien avec le français, envoi de lettres aux élèves béninois :

<http://www.abar-benin.com/spip.php?article103>

Le bouquet final :

<http://www.abar-benin.com/spip.php?article104>

Cette approche projet est particulièrement fédératrice et les liens avec les autres disciplines sont nombreux (sans parler de la motivation des élèves).

Face à l'argument possible du manque de matériel dans les écoles primaires, une solution est d'opérer un rapprochement avec le collège du secteur.

Voici d'autres exemples réalisés il y a quelques années en liaisons école/collège :

<http://espe.univ-rouen.fr/pedagogie/disciplines/technologie/index.htm>

octobre 14

2. Quels sont selon vous les points positifs et négatifs que vous voyez dans les programmes de 2008 de l'école primaire et du collège ?

A - Pour l'école primaire

Les publications de janvier 2012 (**progressions pour l'école élémentaire**) ont clarifié les attendus du programme. À la lecture du programme de 2008, on ressentait une différence regrettable entre l'approche svt/sciences physiques et l'approche technologique avec l'idée d'un travail réflexif d'un côté et essentiellement de la fabrication (pour ne pas dire du bricolage) de l'autre.

Il reste encore des différences. Ainsi pour le cours préparatoire, on peut trouver des verbes d'actions forts tels que « découvrir, identifier, prendre conscience, observer » pour l'approche svt (découverte du vivant) alors que l'on met en avant les verbes « utiliser et réaliser » pour l'approche technologique **sans apporter malheureusement plus de précisions** (le verbe « réaliser » est bien plus associé à une démarche de projet qu'à une démarche d'investigation, CQFD...). On retrouve la même restriction pour le cours élémentaire 1ère année avec les verbes suivants associés aux 4 compétences proposées : « utiliser, savoir, réaliser, réaliser ».

Certes, pour le cycle 3, en conclusion des « *progressions pour l'école élémentaire* », les compétences attendues montrent bien que les élèves sont invités à mener de véritables réflexions autour de l'objet technique mais il y a là, sans doute, des formulations qui peuvent paraître bien trop technicistes pour les enseignants du primaire (là encore, il faudrait démystifier) :

Durant les trois années du cycle, les séquences permettront aux élèves :

- 1° de repérer une même solution technique assurant des fonctions différentes ;
- 2° de repérer différentes solutions techniques assurant une même fonction ;
- 3° de préciser des raisons motivant le choix d'un élément de solution (par exemple matériau) pour un objet et un contexte précis ;
- 4° d'utiliser un objet en assurant la sécurité ;
- 5° de réaliser des objets techniques répondant à une fonction

Le cinquième item est particulièrement important mais il n'est absolument pas explicité (!). Il ressort de l'analyse de ces cinq compétences, qu'il existe bien deux parties distinctes dans l'approche technologie/objet technique :

1- une analyse et une utilisation d'objets techniques existants (4 premiers item).

2- une réalisation de tout ou partie d'un objet technique (5ème item).

Les deux approches sont nécessaires en technologie mais il faudrait mieux les caractériser et surtout, parler des deux ! À savoir qu'il faut aussi mettre en œuvre une démarche « cahier des charges » (démarche de projet) (voir Annexe 2)

Une remarque sur la formulation proposée :

L'item « 5 - réaliser des objets techniques répondant à une fonction » me gêne quant à l'utilisation du verbe « répondre » et du terme « fonction » : Les objets techniques répondent à un (ou des) besoin(s) et par contre ils doivent assurer une ou généralement plusieurs fonctions. (C'est l'analyse du besoin qui amène à identifier les fonctions attendues d'un produit : analyse fonctionnelle et approche cahier des charges).

Ce manque de précision ou de lisibilité sur cette dernière partie est-il dû au fait que l'approche technologique avait été présentée dans les programmes de façon à être mise en œuvre uniquement via la seule démarche d'investigation ???

Ce n'est pas possible, il faut les 2 approches, l'investigation et la démarche cahier des charges (projet).

B - Pour le collège

La mise en œuvre de la démarche d'investigation a été difficile en technologie et certains collègues ne maîtrisent d'ailleurs toujours pas cette démarche. Il faut dire que pédagogiquement, il s'agit d'une véritable révolution.

Dès la parution des programmes de 2008, des professeurs se sont tout de suite attelés à la tâche, individuellement. Lors des réunions académiques qui ont suivi, beaucoup de travaux ont été présentés en remerciant chaleureusement les auteurs et en demandant surtout à l'assemblée de ne pas critiquer car les collègues avaient eu le mérite de réaliser ces dossiers en y passant souvent énormément de temps.

Parmi ces présentations, certaines étaient tout à fait pertinentes au regard des nouveaux programmes, mais... pas toutes, et cette indétermination n'a sans doute pas aidé les enseignants à percevoir au mieux et rapidement les étapes et les enjeux de la démarche.

Il faudrait insister dans les nouveaux programmes sur le fait qu'il n'est pas nécessaire de « faire de l'investigation » tout le temps. C'est au professeur de choisir la démarche la mieux appropriée en fonction des notions et des compétences qu'ils veut faire acquérir.

Cette remarque était pourtant notée dans l'introduction commune (programmes du collège), mais il faudrait sans doute la faire beaucoup plus ressortir **car vouloir à tout prix « faire de l'investigation » alors qu'un contexte pédagogique de séance ne s'y prête pas du tout aboutit à des situations assez consternantes (...que l'on retrouve d'ailleurs parfois sur des sites institutionnels...??).**

Passage de l'introduction commune qui devrait être mieux mis en exergue :

Comme l'indiquent les modalités décrites ci-dessous, cette démarche n'est pas unique. Elle n'est pas non plus exclusive et tous les objets d'étude ne se prêtent pas également à sa mise en œuvre. Une présentation par l'enseignant est parfois nécessaire, mais elle ne doit pas, en général, constituer l'essentiel d'une séance dans le cadre d'une démarche qui privilégie la construction du savoir par l'élève.

En ce qui concerne la mise en œuvre des étapes de la démarche, j'ai perçu un flou certain dans la compréhension et l'appropriation des termes « **problème** » et « **situation problème** » et il faudrait certainement clarifier ces concepts, d'autant plus qu'en fonction des matières, les situations diffèrent énormément. Le problème en SVT n'est pas perçu du tout de la même façon qu'en technologie où les problèmes techniques présentés aux élèves sont immédiatement visibles ou manipulables. Le mot problème, en mathématiques est encore perçu bien autrement.

Est-ce que le mot « **obstacle** » ne conviendrait pas mieux pour tous, en évitant alors certaines dérives ? En voici une d'ailleurs que j'ai identifiée en analysant un certain nombre de documents pédagogiques de technologie et en particulier en ce qui concerne les 2 premières étapes de la démarche d'investigation décrite dans l'introduction commune des programmes :

Étape 1 : Le choix d'une situation - problème:

- analyser les savoirs visés et déterminer les objectifs à atteindre ;
- repérer les acquis initiaux des élèves ;
- identifier les conceptions ou les représentations des élèves, ainsi que les difficultés persistantes (analyse d'obstacles cognitifs et d'erreurs) ;
- élaborer un scénario d'enseignement en fonction de l'analyse de ces différents éléments.

octobre 14

Étape 2 : L'appropriation du problème par les élèves :

Les élèves proposent des éléments de solution qui permettent de travailler sur leurs conceptions initiales, notamment par confrontation de leurs éventuelles divergences pour favoriser l'appropriation par la classe du problème à résoudre.

L'enseignant guide le travail des élèves et, éventuellement, l'aide à reformuler les questions pour s'assurer de leur sens, à les recentrer sur le problème à résoudre qui doit être compris par tous. Ce guidage ne doit pas amener à occulter ces conceptions initiales mais au contraire à faire naître le questionnement.

Il est clair que la première étape concerne uniquement le professeur et les élèves n'entrent dans la démarche qu'à l'étape n°2. La dernière phrase (soulignée) a été mal comprise, à mon sens, par certains et je ne sais pas si cela peut être ré expliqué autrement ou pas dans les nouveaux programmes ?

Un professeur doit donc faire en sorte que les élèves s'interrogent et se posent moult questions pour pouvoir s'approprier au mieux la situation pédagogique de la séance/séquence. Cela permet aux élèves d'imaginer ensuite plus aisément diverses idées de réponses ou de solutions, faire part de leurs conceptions initiales qu'ils pourront reconsidérer une fois la structuration de connaissances effectuée pour mieux déconstruire certains concepts erronés et s'approprier solidement de nouvelles connaissances.

Une dérive s'est installée et l'expression « *faire naître le questionnement* » (en bas de paragraphe) s'est métamorphosée en « faire trouver le problème ou le questionnement » ? !! (alors que l'intitulé du paragraphe indique bien : « L'appropriation du problème par les élèves »).

Cela a abouti à certaines situations où l'essentiel de la séance se trouve consacré à la recherche d'un problème et non à son appropriation ; **les élèves expérimentant alors une nouvelle démarche absolument pas prévue par les programmes que l'on pourrait nommer *démarche de recherche de problème* (!?) qui, à mon sens, aboutit à dé-crédibiliser en technologie la démarche d'investigation.**

Si l'étape n°2 s'appelait par exemple « **La perception de l'obstacle par les élèves** », cela serait vraisemblablement moins équivoque en particulier pour la phrase « *Ce guidage ne doit pas amener à occulter ces conceptions initiales mais au contraire à faire naître le questionnement* ». On ne demanderait pas alors aux élèves de passer une grande partie de la séance à identifier les obstacles mais bien à se questionner sur la situation présentée par l'enseignant.

3. Quelles difficultés principales voyez-vous dans la mise en œuvre d'un socle commun ?

Pour pouvoir mettre en œuvre le socle commun, il faut avoir préalablement pensé et axé son enseignement vers une réelle acquisition de compétences par les élèves.

Je vais répondre en 2 temps :

- J'ai ressenti une première grande difficulté chez mes collègues de technologie lorsque les programmes de 2008 ont « dû » être appliqués avec la mise en œuvre de la... fameuse démarche d'investigation. Les enseignants percevaient bien qu'il fallait appliquer une démarche portant un autre nom, mais beaucoup ne se rendaient pas vraiment compte des changements fondamentaux de pratique pédagogique que cela impliquait. Une grande majorité de collègues ressentait à l'époque un sentiment d'impuissance et pour certains même il s'agissait d'un refus tout net : « *pourquoi changer, ça marchait très bien avant !!* »

La pratique habituelle était celle des TP (travaux pratiques, qu'ils soient tournants ou pas). Cela consistait à distribuer aux élèves des fiches toutes formatées avec des listes de questions auxquelles les élèves devaient répondre ou... tenter de répondre. En fin d'exercice, puisqu'il s'agissait d'exercices, une correction était proposée et à partir du moment où un collègue avait les fiches TP et les corrections en mains, il ne ressentait pas la nécessité de se poser moult questions de pédagogie. Le professeur distribuait simplement à ses élèves des fiches d'activités à réaliser.

Le gros problème est que cette façon de procéder est complètement incompatible avec la démarche d'investigation (d'où le désarroi ou le refus de certains) et l'approche par compétences. Celle-ci nécessite en effet que les élèves soient autonomes dans leurs recherches (en développant telle ou telle compétence !) et au final leur travail, contrairement aux exercices et TP, ne peut plus être corrigé mais il doit être structuré pour faire émerger collectivement les connaissances à retenir.

Que s'est-il passé ? Après une période de désarroi, certains collègues ont trouvé une voie de contournement en estimant que pour faire de l'investigation, il suffisait tout bonnement de commencer une séance en posant une question. Ensuite, concernant le développement de cette même séance, certains ont souvent réintroduit d'une façon ou d'une autre l'approche TP dont ils n'ont pas pu se séparer. Ces collègues sont donc restés accrochés à la démarche pédagogique rassurante qu'ils avaient toujours mise en œuvre. L'avantage qu'ils y trouvaient, c'est la facilité avec laquelle ils pouvaient ensuite « « *évaluer* » » les élèves en leur attribuant une note (??). Il suffisait simplement d'avoir un barème associé à chaque question !?!

- L'essentiel est dans ces quelques lignes :

L'essentiel, dans l'activité pédagogique, n'est jamais le “ produit ”, le résultat directement observable (le document élaboré seul ou en groupe, les devoirs, notes et résultats aux examens). L'essentiel, c'est le progrès effectué par chacun, les connaissances qu'il s'est appropriées et qu'il peut réinvestir, la manière dont il s'est mis en jeu et qui lui a permis de grandir. Quand le maître se fixe sur la tâche et sur elle seule, quand il n'évalue qu'elle, il induit chez ses élèves des phénomènes de divination, de fraude ou de contournement ; il ne favorise pas l'apprentissage. Le

octobre 14

rapport entre la tâche et l'objectif différencie situation de formation et situation de production : en formation, l'objectif est premier, dans la production, c'est la tâche. Philippe Meirieu.

Un professeur qui n'a pas réussi à penser autrement son enseignement, peut tout à fait l'organiser en s'appuyant complètement sur les compétences du programme, **mais** en proposant ensuite «traditionnellement» des exercices à faire faire aux élèves. Outre le fait que, bien souvent, ces exercices n'auront réellement de sens que pour le seul professeur, les compétences associées risquent fort d'être évaluées bien arbitrairement en se raccrochant à une pratique de la notation forcément inadaptée si les critères n'ont pas été clairement identifiés (Par exemple : entre 15 et 20 compétence validée, au dessous de 15, non validée ???).

La difficulté principale de la mise en œuvre du socle commun se situe donc, à mon avis, en amont, lors de la préparation d'une séance. Il faudrait que les collègues réussissent à définir avec pertinence le ou les objectifs (opérationnels) de leur séance. Il faudrait, en reprenant les propos de Philippe Meirieu, que les enseignants sachent créer des séances pédagogiques répondant à une réelle possibilité de formation et non conçues en une production attendue de tâches successives.

Remarque :

Il arrive que certaines compétences du programme soient tellement univoques et opérationnelles que l'on peut alors les présenter telles quelles aux élèves pour établir un contrat de séance. Certaines autres peuvent également, dans leur formulation, être directement assimilables à des tâches à réaliser comme par exemple :

- *Indiquer à quelle famille appartient un matériau* (en précisant directement le nom des matériaux),
- *Indiquer la nature des énergies utilisées pour le fonctionnement de l'objet technique* (en précisant là encore le nom de l'objet ou des objets techniques).

Par contre, plus généralement, les compétences doivent d'abord être assimilées par l'enseignant qui n'a pas d'autre choix que de les caractériser sous forme d'objectif(s) opérationnel(s) pour permettre aux élèves de trouver du sens à leur travail et de prendre le recul nécessaire à son évaluation ensuite (auto-évaluation).

Exemple de compétence de 6è qu'il est nécessaire d'opérationnaliser pour les élèves :

Extraire d'un dessin, d'un plan, d'un schéma, d'un éclaté ou d'une nomenclature les informations utiles pour la fabrication ou l'assemblage

Précision concernant la remarque faite dans la partie 1 :

« *cette approche contrat donne, **pour l'élève et pour l'enseignant énormément de sens à l'évaluation** »*

L'obligation de contractualiser la séance en amont oblige l'enseignant à rechercher des critères d'évaluation et de prendre lui même suffisamment

octobre 14

de recul sur la séance/séquence qu'il est en train de concevoir. L'évaluation des compétences des élèves devient ensuite évidente.

Voici un extrait du témoignage d'un enseignant stagiaire (Sébastien Dupont, collègue Saint Valéry en Caux): **(repris dans le document de l'Annexe 1)**

.../. L'importance du contrat de séquence est à souligner. Au fur et à mesure de l'année, j'ai vu les élèves vraiment conforter leur autonomie, ils posaient moins de questions du genre « Mais qu'est qu'il faut faire, je ne comprends rien ! » et quand bien même cela se produisait, eh bien c'est généralement un élève de l'équipe qui apportait l'explication ! De la même manière, les élèves ont progressivement pris plus de recul sur leur travail et leur capacité d'évaluation et d'auto-évaluation a nettement progressé.

4. Pourriez-vous décrire explicitement et concrètement quelques situations exemplaires d'évaluation, qu'il serait possible de relier aux contenus essentiels proposés dans les programmes ?

Le document de l'**annexe 1** présente l'idée de l'approche contrat qui simplifie complètement l'évaluation ou qui la clarifie plutôt mais à condition d'avoir bien défini ce contrat au départ en conformité avec les compétences attendues.

La liste des verbes d'action (page 25) aide à formuler ce que le professeur attend vraiment de ses élèves.

Consultation en ligne du cahier d'investigations 6^e où toutes les séquences, qu'elles soient réalisées en investigation ou non, ont été contractualisées, en lien avec le socle commun :

<http://www.calameo.com/read/0000158568d6cf574c116?authid=iEq6kHpXAdjg>

5. **Quels sont les liens possibles avec les autres disciplines dans le cadre du projet de socle commun de connaissances, de compétences et de culture (1) ? (Vous pouvez là aussi illustrer votre propos à travers une ou deux situations qui vous paraîtraient particulièrement pertinentes).**

En concevant une séance/séquence sous forme de contrat, il suffit, quant il s'agit d'une tâche complexe, de définir des objectifs opérationnels orientés vers les intentions de formation souhaitées par l'enseignant.

Les liens vers les autres disciplines sont évidents lors de la réalisation d'un projet.

La technologie se trouve alors au centre de nombreux apprentissages qu'elle fédère complètement !

6. Auriez-vous des recommandations à faire sur la forme et l'écriture des futurs programmes ?

Compte tenu du désintérêt actuel pour l'enseignement de la technologie à l'école primaire, il faudrait que la présentation de cette partie du programme rassure les enseignants et leur donne envie d'essayer...

L'analyse d'un objet technique réalisée à partir de questions de base simples devrait faciliter la mise en œuvre de telles séances par les collègues.

Une distinction doit être faite absolument entre l'analyse d'un objet technique et la réalisation d'un objet technique (voir annexe 2).

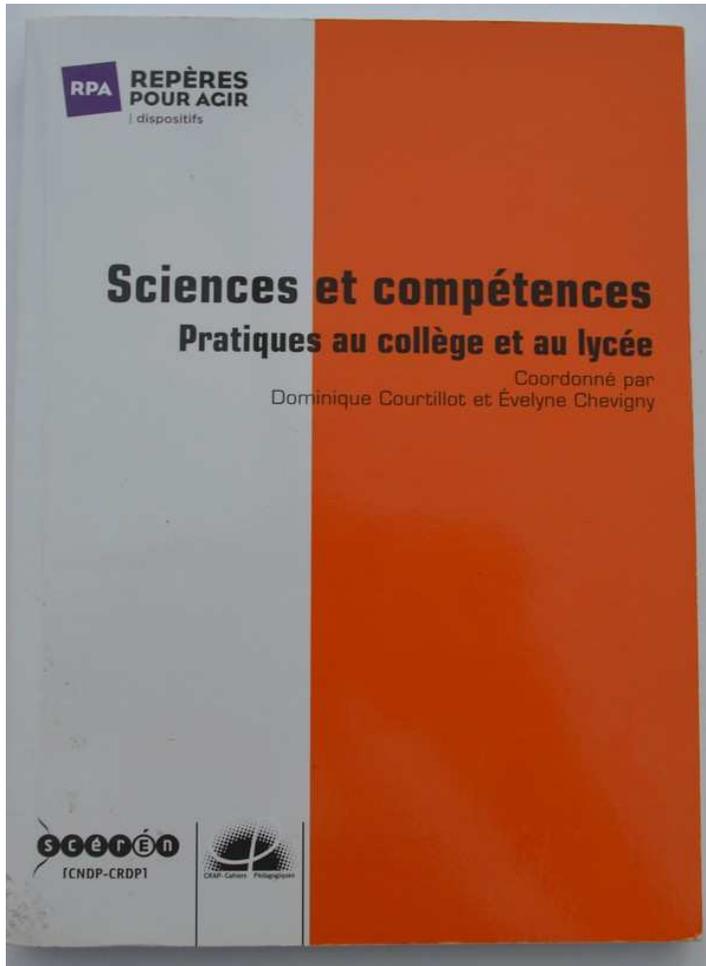
Actuellement la liaison collège–lycée en « technologie/STI2D » devient une réalité avec des rencontres fructueuses entre les enseignants de collège et de lycée. Ce serait très intéressant de réaliser une continuité école-collège-lycée où les démarches d'investigation, de résolution de problème et de projet (cahier des charges) seraient privilégiées.

Usage des TICE :

En ce qui concerne les TICE, il faut absolument que l'informatique soit abordée comme un outil au service de la formation des élèves et surtout pas comme un objet d'enseignement !

Dans la mesure où les pratiques traditionnelles en matière de pédagogie rendent encore difficile la conception de séances propices à une réelle acquisition de compétences, le développement de l'informatique pour l'informatique aboutirait immédiatement à des activités de production, des exercices d'apprentissage de logiciels qui s'éloigneraient alors complètement de l'idée d'un socle commun de compétences. Intégrer les TICE dans sa pédagogie n'est pas simple car il faut pouvoir résister au seul apprentissage des procédures pour les procédures.

Annexe 1



SOMMAIRE

Préface : Transmettre l'esprit scientifique	7
Avant-propos	9
Chapitre premier	
Évolution ou révolution dans les pratiques pédagogiques ?	11
Ce qu'apporte l'approche par compétences	14
Qu'en disent et qu'en pensent les enseignants ?	20
Un point d'appui en sciences physiques : l'activité expérimentale	29
Les SVT : des atouts, mais encore beaucoup à faire.	33
L'évaluation par compétences aux baccalauréats généraux dès 2013	38
Chapitre II	
Mobiliser des ressources pour construire des compétences	45
Jambes, pattes et ailes	48
Pédagogie de projet et compétences, du côté de l'école primaire	53
Séismes, volcans et plaques : comment mobiliser des ressources ?	58
Les enseignements d'exploration, en harmonie avec les compétences ?	77
Des modèles pour enseigner les compétences : un exemple en optique	85
<u>L'approche « contrat »</u>	<u>90</u>
L'excitation de la complexité	100
Chapitre III	
Travailler en interdisciplinarité	103
Le dispositif EIST en phase avec le socle commun	106
Lire, écrire, dire en sciences	113
Expérimentation de l'étrangeté ou étrangeté de l'expérimentation ?	119
Un compte rendu technologique, ça s'apprend !	125
Chapitre IV	
Quelle évaluation ?	129
Un enjeu majeur	132
Tous ensemble pour résoudre le problème	136
Une méthode d'évaluation	144
Un travail collectif sur l'évaluation dans l'académie de Montpellier	149
Le « micro » n'est pas la compétence !	153
Former, évaluer et remédier avant de valider	158
Rond, roue et cercle	169
Au lycée, une démarche collective d'ampleur	179
Conclusion	
Interpellation du directeur de collection « On ne reviendra pas en arrière ! »	192

octobre 14



L'APPROCHE « CONTRAT »

FRANCIS BERNARD, ENSEIGNANT DE TECHNOLOGIE, ESPE, UNIVERSITÉ DE HAUTE NORMANDIE, ACADÉMIE DE ROUEN

En technologie, la démarche dite de projet, si elle est bien menée, est particulièrement féconde, notamment lorsqu'elle s'accompagne d'une approche « contractuelle ». Ici, une réflexion sur l'apprentissage de l'autonomie mettant en valeur ce dont les élèves peuvent être capables lorsqu'ils sont en situation, de manière pertinente et adéquate.

En ce début de séance de technologie, l'enseignante a suggéré que l'on fasse des mathématiques en s'amusant : elle a proposé aux élèves de concevoir eux-mêmes un jeu mathématique. Après quelques échanges permettant de bien identifier la demande et de s'approprier l'idée, les élèves, guidés par l'enseignante, ont élaboré un cahier des charges, dans une « approche remue-méninges ».

Voici le cahier des charges du jeu mathématiques, qui a été établi collectivement¹ :

> Le jeu mathématique doit :

Permettre d'apprendre	- Calcul (opérations) - ou autres domaines des mathématiques (réponses à des questions)
Donner envie de l'utiliser	- Côté amusant (et intéressant) - Règles simples - Possibilité de jouer à plusieurs
Être solide	Matériaux utilisés, forme des éléments
Être facile à installer	- Taille du jeu - Nombre de pièces - Temps de mise en place - Rangement facile et rapide
Être joli	- Matériaux utilisés - Couleurs - Formes

1. Lorsqu'un cahier des charges est réalisé au collège, son élaboration suit la même « approche en remue-méninges ». En revanche, lors de la recherche de solutions, l'analyse de la valeur sera plus marquée, pour permettre aux collégiens de se rendre compte que certaines solutions techniques ne peuvent pas être validées, à cause de leur coût.

Une fois le cahier des charges établi, bien visible au tableau, l'enseignante a demandé aux élèves d'imaginer, en équipes, un projet de jeu, et de commencer à leurs idées à toute la classe.

Des propositions de jeux très élaborées, avec des règles déjà imaginées, ont été exposées par les équipes. Certains élèves de CE2 ont participé au moins autant que les CM2 à l'élaboration du projet, et ont eu largement autant d'idées que « les grands » !

Fin juin, la stagiaire a précisé que c'est cette séance qui lui avait incontestablement procuré le plus de plaisir dans l'année, car elle n'avait jamais vu ses élèves aussi motivés et impliqués dans un travail. Elle a été stupéfaite de voir la pertinence avec laquelle ses élèves analysaient les propositions des différentes équipes, en référence au cahier des charges. Ils se montraient alors tout à fait capables de valider, ou non, les idées et les solutions techniques trouvées, par rapport aux fonctions et aux critères qu'ils avaient – c'est important de le rappeler – eux-mêmes formulés. Cette enseignante a précisé surtout que les élèves s'étaient complètement approprié le projet, dès l'élaboration du cahier des charges et non pas simplement au moment des manipulations, comme elle l'avait imaginé au départ. Enfin, les élèves avaient manifestement trouvé beaucoup de sens aux différentes étapes de la démarche technologique :

1. Le besoin ;
2. Une idée pour répondre au besoin ;
3. L'élaboration du cahier des charges ;
4. La recherche de solutions techniques ;
5. La validation ou non des solutions proposées.

De retour à l'IUFM, ce projet technologique fut l'occasion de parler de situations vécues intéressantes et de s'interroger collectivement. D'où venait cette motivation : de la démarche ou du jeu lui-même ? Comment expliquer le comportement responsable des élèves et leur volonté manifeste de rechercher une nouvelle solution technique si leur première proposition n'avait pas été jugée conforme aux critères définis ? Est-ce qu'il serait possible de retrouver, ailleurs qu'en technologie, un même comportement responsable des élèves et où ils feraient preuve d'autant d'autonomie ?

L'approche « cahier des charges » est transposable aux autres matières

EN TECHNOLOGIE	EN CLASSE
Fonctions	Objectifs
Critères d'appréciation	Critères d'évaluation
Recherche de solutions	Activités, recherche
VALIDATION	ÉVALUATION

L'approche « projet/cahier des charges », mise en œuvre en technologie, est complètement transposable à de nombreuses situations de classe. Les élèves peuvent s'approprier une situation pédagogique, à condition de participer le plus possible à l'élaboration du « cahier des charges de la séquence » ! Il ne s'agit plus alors de concevoir un contrat d'aide à la conception d'un objet technique, mais de réaliser un contrat d'aide à la réussite de la séquence.

Du contrat de séquence aux compétences du socle

Les objectifs opérationnels

Leur nombre doit être limité pour ne pas complexifier un contrat qui risquerait d'être finalement impossible à évaluer. Dans tous les exemples de séquences présentés, deux objectifs ont été définis, ce qui est généralement bien suffisant.

Les critères d'évaluation

Les objectifs seuls ne sont pas suffisants pour guider le travail des élèves ; des critères d'évaluation sont définis (comme les critères d'appréciation qui affinent les fonctions attendues d'un produit). À partir de ces critères, les élèves peuvent alors mener leur travail en toute connaissance de cause et ce sont ces mêmes critères qui serviront ensuite à l'évaluation. C'est un bon moyen de donner du sens et de faire le lien entre le travail attendu et son évaluation.

La participation des élèves lors de la mise en place des contrats

Si les élèves sont tout à fait capables de trouver les fonctions d'un futur produit, ils ne pourront par contre pas identifier, sauf exception, le ou les objectifs d'une séquence car cela nécessite une expertise pédagogique. En ce qui concerne les critères d'évaluation, ceux-ci seront présentés directement par le professeur en

début d'année, puis les élèves seront progressivement sollicités pour les formaliser collectivement, gage d'une meilleure compréhension et participation au travail attendu et de son évaluation ensuite !

L'élaboration des contrats de séquence aboutit inéluctablement à un changement radical de pratique pédagogique et de pratique évaluative. L'évaluation va, en effet, désormais porter sur les objectifs² des séquences et non plus sur des tâches à effectuer (exercices, TP, fiches formatées à remplir... que l'on corrige à la fin). Le lien avec le socle commun devient alors complètement évident. Une fois que la séquence est clairement définie et donc clairement évaluable (principe de l'approche « cahier des charges »), il suffit d'y associer un intitulé du socle commun. En résumé, l'important est d'abord de donner du sens au travail réalisé directement par les élèves dans leur matière (« Qu'est-ce que tu fais ? » et « Pourquoi le fais-tu ? ») et de leur faire prendre conscience ensuite que pour réaliser cette tâche, que ce soit une tâche simple ou une tâche complexe, ils vont développer certaines compétences. Les critères d'évaluation de la séquence (qui auront plus de sens si les élèves ont participé à leur formulation) permettront d'auto-évaluer l'intitulé du socle commun associé.

En cours d'année, une fois que les élèves se sont habitués à cette forme de travail par contrat, on peut tout à fait leur demander de rechercher pour une séquence donnée, une fois son contrat finalisé, l'intitulé du socle qui pourrait s'y associer au mieux. Cette double lecture du référentiel par les élèves sera sans nul doute, là encore, bien porteuse de sens et permettra de faire du socle commun un outil de référence et de formation bien utile aux élèves.

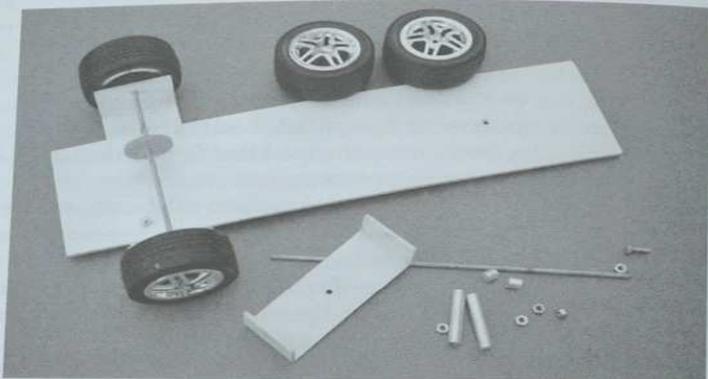
Exemple 1 – Le châssis de voiture

Cet exemple est tiré, comme les suivants, du *Cahier d'investigation 6^e*, ouvrage de technologie édité chez Delagrave. Il peut être consulté en ligne³.

- « L'essentiel, dans l'activité pédagogique, n'est jamais le « produit », le résultat directement observable (le document élaboré seul ou en groupe, les devoirs, notes et résultats aux examens). L'essentiel, c'est le progrès effectué par chacun, les connaissances qu'il s'est appropriées et qu'il peut réinvestir, la manière dont il s'est mis en jeu et qui lui a permis de grandir. Quand le maître se fixe sur la tâche et sur elle seule, quand il n'évalue qu'elle, il induit chez ses élèves des phénomènes de divination, de fraude ou de contournement ; il ne favorise pas l'apprentissage. Le rapport entre la tâche et l'objectif différencie situation de formation et situation de production : en formation, l'objectif est premier, dans la production, c'est la tâche. » Philippe Meirieu
- Lien vers la consultation en ligne du cahier d'investigations : <http://www.calameo.com/read/0000158568d6cf574c116?authid=iEq6kHpXAdjg>

Contribution à la maîtrise de la capacité III-4.

Le professeur présente un châssis de voiture aux élèves, le sien. Il est déjà monté. Il roule manifestement très bien et cette observation constitue le point de départ d'une séquence d'investigation. Après qu'il leur ait été demandé pourquoi, selon eux, ce châssis roule si bien (conceptions initiales), les élèves doivent réaliser leur propre châssis par équipe et participer ensuite à un défi dont l'objet est de réussir à obtenir l'objet technique qui roulera le plus loin possible en partant d'un même plan incliné. Les élèves doivent terminer le montage de l'objet; pour les aider, ils disposent de la représentation volumique du train avant.



Les éléments distribués à chaque équipe

Voici le contrat de séquence :

Objectifs ⁴	Autoévaluation	Socle commun ⁵
Monter les éléments du train avant : - éléments placés correctement; - les roues tournent bien.		
Indiquer les réglages à effectuer pour obtenir un bon roulement : - problèmes de fonctionnement décrits; - solutions trouvées présentées; - phrases claires et bien construites; - croquis compréhensibles.		III-4

4. Les numéros font référence à la grille fournie aux élèves.

5. Ces objectifs sont qualifiés d'« opérationnels » dans l'article.

Remarque sur la différenciation tâches/objectifs :

La tâche des élèves est de réussir à monter les éléments du châssis pour le faire rouler le mieux possible et gagner le défi; l'objectif général de la séquence est de faire découvrir aux élèves des principes mécaniques de base qui seront repris en structuration de connaissances.

Les deux objectifs opérationnels indiquent ce que le professeur attend des élèves avec des éléments très précis (les indicateurs de réussite/critères d'évaluation) qui vont permettre aux élèves de structurer leur travail et de s'auto-évaluer ensuite.

En début de séquence, une fois que le contrat est clair, que les élèves savent ce qu'ils doivent faire et pourquoi, le professeur leur demande de prendre connaissance de la capacité associée du socle commun en regardant leur liste de compétences, ici la capacité III-4 :

« Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, communiquer à l'aide d'un langage adapté ».

La capacité est lue et explicitée. Le professeur explique ou rappelle l'intérêt du socle commun et la nécessité pour les élèves d'en comprendre le sens et de participer à son évaluation. Il s'agit ensuite de bien faire percevoir comment cette capacité pourra être évaluée en se référant simplement aux critères d'évaluation qui viennent d'être définis :

« Si vos deux objectifs sont atteints, si vous avez décrit vos problèmes de fonctionnement, de même que les solutions que vous avez imaginées, et si vous avez en plus écrit des phrases claires et réalisé des croquis compréhensibles, eh bien vous pourrez vous auto-évaluer positivement sur votre feuille pour cet item du socle commun, à la date d'aujourd'hui. »

Exemple 2 – Comment peut-on freiner ?

Contribution à la maîtrise d'une capacité de la compétence III et premiers liens avec les compétences VI et VII.

Cette séquence a pour objectif général de faire percevoir aux élèves comment on aborde l'analyse d'un objet technique en partant de la description générale de son fonctionnement pour aller jusqu'à l'observation des solutions techniques. Le travail d'investigation des élèves consistera à décrire et expliquer la ou les solution(s) technique(s) de freinage observée(s) sur les vélos présents en classe.

Contrat de séquence :

Objectifs	Autoévaluation	SoCLE commun
<p>Décrire le système de freinage :</p> <ul style="list-style-type: none"> - fonctionnement expliqué ; - solution technique dessinée. 		
<p>Réaliser un travail d'équipe :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le dessin est réalisé collectivement ; - chacun a pu donner son avis et proposer ses commentaires. 		III-13

Pour cette deuxième séquence de l'année, l'observation de la solution technique de freinage est à nouveau réalisée en équipe et l'importance du travail collectif est soulignée par l'assignation d'un objectif spécifique. Le professeur pourra bien évidemment faire allusion aux compétences VI et VII du socle commun, même si la priorité a été donnée ici à l'analyse du fonctionnement des objets techniques avec la capacité III-13.

Exemple 3 – Comment peut-on se diriger facilement avec un vélo ?

Contribution à la maîtrise d'une capacité de la compétence VII



Comment se diriger avec un vélo ? Il est important de partir de situations de la vie courante, qui aient du sens pour les élèves.

Les élèves s'intéressent cette fois à la fonction de direction et à la solution technique associée. Cette séquence permet de leur faire découvrir différentes libertés de mouvement de pièces dans des objets techniques et d'identifier ensuite le nom des liaisons mécaniques correspondantes.

Le travail en équipe va être essentiel ici. En effet, les élèves vont devoir démonter et... remonter la direction du vélo, mémoriser les étapes, les gestes, identifier les éléments directement sur le vélo mais aussi bien entendu sur sa représentation volumique. Il va falloir essayer de comprendre, tout en démontant, pourquoi il y a toutes ces pièces et quel est leur rôle. Il faudra enfin préciser tout cela par écrit sur un document de synthèse qui sera présenté oralement à tous.

Il y a donc de nombreuses tâches à mener et c'est ce qui rend cette séquence particulièrement riche et nécessairement à réaliser en équipe.

Contrat de séquence :

Objectifs	Autoévaluation	Capacité du socle commun
<p>Décrire la solution technique qui permet d'assurer la fonction technique de direction du vélo :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la solution technique est dessinée ; - les noms des pièces sont précisés ; - les explications sont claires. 		
<p>Réaliser un travail d'équipe :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les tâches à réaliser ont été bien réparties entre tous les élèves ; - chacun a pu donner son avis ; - tous les élèves de l'équipe sont respectés. 		VII-9

Deux points importants sont à souligner. Pour les élèves, d'abord, l'idée de contrat prend tout son sens et son intérêt si la séquence présente à leurs yeux une valeur ajoutée. Ici, le résultat est bien visible et il est évident que les élèves vont avoir envie de réussir leur trace écrite collective. Mais encore une fois la différenciation tâche/objectif est primordiale. À quoi bon obtenir de beaux panneaux à afficher en classe s'il n'y a pas d'objectif cognitif associé ? Par ailleurs, le travail des élèves doit être valorisé. Le projet collectif doit sortir de l'ordinaire des élèves. Quel serait l'intérêt pour les élèves de réaliser à plusieurs un travail qui pourrait être fait tout seul ? Ici, la participation de tous est nécessaire pour pouvoir effectuer les manipulations et réaliser les dessins commentés sur feuilles de très grand format de type *paperboard*. La seule contrainte matérielle est d'avoir une

série de gros feutres de couleur afin de donner envie aux élèves de faire un beau document. Et les résultats sont là...

Témoignage

« Jeune professeur en 2^e année d'enseignement, j'ai mis en application des séances pédagogiques qui reposent complètement sur l'approche contrat et la démarche d'investigation⁶. Mes premières séances n'ont pas été très faciles à mener car les élèves ne comprenaient pas ma manière de fonctionner et n'avaient jamais travaillé de cette façon. Ils n'étaient pas familiers de la démarche d'investigation. En effet, je ne leur distribuais plus de fiches TP ou de questionnaires, il n'y avait pas systématiquement de bonnes réponses à trouver et d'ailleurs plusieurs élèves pouvaient avoir raison sans dire la même chose ! Je leur annonçais de plus que ce n'était pas grave s'ils se trompaient, à condition toutefois d'argumenter leurs propos. Bref, les élèves étaient incontestablement déstabilisés.

Poursuivant néanmoins dans cette voie, je peux dire que la solution m'est apparue évidente et j'ai acquis la certitude qu'il est très important d'indiquer clairement les objectifs d'une séquence aux élèves. L'année dernière, avec les mêmes dossiers, pour éviter de prendre du retard, j'avais décidé de supprimer l'étape des objectifs et cela m'a valu beaucoup de déconvenues. Une fois répartis en groupes, les élèves m'attendaient car ils n'avaient pas compris ce qu'il fallait faire !

Cette année en rétablissant cette étape « objectifs », je me suis rendu compte que je réussissais à finir dans les temps car, le travail ayant du sens, les manipulations des élèves étaient bien plus rapides et efficaces et point très important, les élèves étaient également bien plus autonomes.

L'importance du contrat de séquence est à souligner. Au fur et à mesure de l'année, j'ai vu les élèves vraiment conforter leur autonomie, ils posaient moins de questions du genre « Mais qu'est qu'il faut faire, je ne comprends rien ! » et quand bien même cela se produisait, eh bien c'est généralement un élève de l'équipe qui apportait l'explication ! De la même manière, les élèves ont progressivement pris plus de recul sur leur travail et leur capacité d'évaluation et d'autoévaluation a nettement progressé. Lorsque je passais dans les groupes et que je leur demandais où ils en étaient, certains me répondaient que leur contrat n'était pas encore tout à fait atteint et qu'il leur fallait encore un petit peu de temps avant de pouvoir présenter leur travail. J'ai noté une modification importante des comportements des élèves qui prenaient vraiment en charge leurs actions et devenaient bien plus responsables. Cette évolution s'est faite sentir dès le mois de décembre, après trois mois de pratique ; par contre, dès qu'une séquence présentait des objectifs moins explicites, celle-ci était plus difficile à mener et les élèves n'arrêtaient pas de me solliciter en me posant de nombreuses questions de compréhension.

6. Cf. Dossiers « Investis » Polydis, dans *Les Cahiers d'investigation*, édités par Delagrave.

Mon meilleur souvenir de l'année concerne une séquence de 5^e, pourtant difficile à mon sens, où les élèves s'interrogeaient sur les caractéristiques de la maison qu'ils devaient concevoir ensuite par équipe : « Comment doit être notre maison ? ». L'année précédente, j'avais eu incontestablement du mal à accompagner les élèves qui ne comprenaient pas ce que j'attendais vraiment. En revanche, cette année, ce fut un réel moment de bonheur car les élèves ont tout de suite su interpréter le contrat de la meilleure façon qui soit. La liberté d'action n'était plus un handicap pour eux et au contraire les élèves en ont usé intelligemment pour mener de nombreuses recherches toutes pertinentes et sans sortir du sujet !

J'ai maintenant bien du mal à trouver de l'intérêt aux activités toutes formatées, aux fiches à distribuer (et à lire... forcément !) car elles favorisent beaucoup moins l'esprit critique, n'entraînent assurément pas de débats internes dans les groupes puisqu'il n'y a pas de contrainte pour résoudre les problèmes, étant donné que tout est apporté aux élèves ou presque. Avec cette démarche, le plaisir est là quasiment tous les jours. Après avoir d'abord essayé la méthode des fiches questions/réponses et la démarche d'investigation ensuite, je ne reviendrai pas en arrière. J'ai vu les élèves évoluer beaucoup plus vite cette année. Du coup, j'ai pu aller plus loin car les débats et même l'intérêt des élèves étaient beaucoup plus forts. »

Sébastien Dupont, enseignant de technologie, collège de Saint-Valéry en Caux, Académie de Rouen

Extraits d'un document distribué aux stagiaires PE conçu à la suite de visites de stage où les séances de technologie ne se déroulaient pas comme prévu car manifestement les élèves n'y trouvaient pas grand sens.

La technologie n'est pas forcément simple à mettre en œuvre en classe car il faut savoir déterminer, pour une situation donnée, quelle est la démarche la mieux appropriée.

Le document propose de se rapprocher d'une des 3 approches décrites. Ces suggestions sont modulables, mais si elles sont mises en œuvre dans la stricte méthodologie proposée, elles permettent d'éviter de se retrouver trop rapidement dans une impasse pédagogique, ce que j'ai souvent constaté précédemment lors de visites.

Annexe 2

1. CONCEPTION et FABRICATION d'un objet technique

La démarche mise en œuvre est la **démarche de projet** ou démarche **cahier des charges** dite encore **démarche technologique** :

- Partir toujours d'un **besoin** et chercher une **idée** (pour répondre à ce besoin)
- Élaborer le **cahier des charges** avec les élèves. Lors d'une simple discussion de type brainstorming, les fonctions attendues du futur produit sont identifiées (3 à 4 fonctions peuvent suffire) ainsi que des critères associés.
- **Chercher** une (ou des) **solution(s) technique(s)** pour répondre à une fonction donnée en suivant une démarche de résolution de problème (cette phase est un moment privilégié pour expérimenter, découvrir puis apporter des connaissances en structuration)
- **Valider** ou pas les solutions proposées par rapport au cahier des charges

Voir description de l'approche « cahier des charges » sur le site de la fondation La Main à la pâte (un peu trop longuement rédigée, il faudrait que je raccourcisse le contenu..)

<http://www.fondation-lamap.org/fr/page/14238/la-d-marche-de-projet-en-technologie-le-projet-porte-nom>

<http://www.fondation-lamap.org/fr/page/14239/la-d-marche-de-projet-en-technologie-le-projet-moulin-monte-charge>

octobre 14

Important :

- Avec les élèves, il faut directement commencer à réfléchir collectivement à l'objet à concevoir. Une étape « conceptions initiales » n'a généralement pas d'intérêt dans l'élaboration d'un cahier des charges.

- Lorsque les élèves ne sont pas encore des « spécialistes », ne jamais leur demander d'établir une liste de matériel au départ (souvent aucun sens ni intérêt !) mais proposer une « boîte à bazar » dans laquelle les élèves puiseront divers objets et matériaux pour essayer de concevoir des solutions techniques répondant aux fonctions attendues du cahier des charges. Si des élèves éprouvent le besoin d'utiliser un matériau bien spécifique au moment de leurs recherches, ils le demanderont à ce moment là à l'enseignant. Soit celui-ci en dispose et il le fournit, soit il précise qu'il le rapportera à la prochaine séance, soit il précise aux élèves que pour des raisons de disponibilité, de coût, de sécurité, etc... ce matériau ne peut pas être utilisé.

Les défis « techno »

- La participation à un **défi technologique** suit la même démarche de conception/réalisation puisqu'il s'agit d'imaginer un objet technique.

Voir les descriptions (textes, photos, vidéos) dans l'onglet « défis » :

<http://espe.univ-rouen.fr/pedagogie/disciplines/technologie/index.htm>

2. FABRICATION d'un objet technique (sans conception)

L'objet technique, cette fois, est apporté par le professeur et il le montre directement aux élèves. Le travail attendu consiste donc à reproduire le modèle présenté. Les élèves ont la possibilité d'observer l'objet et de rechercher éventuellement diverses informations dans un dossier technique associé.

Ici, il n'est plus question d'être dans une conception de produit, donc la démarche cahier des charges n'a plus de raison d'être.

Les séances sont conçues directement en **résolutions de problème** comprenant toujours en structuration un apport de connaissances, identifiées en amont par le professeur.

Voici quelques questionnements possibles pouvant être proposés comme points de départ, comme problèmes posés aux élèves :

- Comment fabriquer cet objet technique ?
- Quels sont les matériaux dont j'ai besoin ?

octobre 14

- Comment peut-on faire à partir des plans fournis ?
- Comment tracer, couper, percer ?
- Peut-on utiliser tel ou tel matériau pour fabriquer l'objet ?

Etc...

Remarque : La question concernant la liste de matériel à prévoir, qui n'avait pas de sens (généralement) avec l'approche n°1, est maintenant tout à fait pertinente puisque les élèves peuvent observer l'objet. Les choix de ces matériaux peuvent bien entendu être analysés (en suivant la démarche n°3 proposée ci-dessous).

3. ANALYSE d'un objet technique

Ici, il n'y a plus de problème ! Les élèves sont juste confrontés à un objet technique existant et le professeur leur pose une (ou plusieurs) question(s) qui débouche(nt) sur le plus souvent sur la mise en œuvre d'une démarche d'investigation.

À partir d'un questionnaire, les élèves peuvent être amenés à réfléchir sur le principe de fonctionnement de l'objet technique ou bien s'intéresser simplement à une seule de ses fonctions. Les étapes de la démarche sont alors les suivantes :

1 Questionnement.

2 Émission de conceptions initiales, d'idées, d'hypothèses.

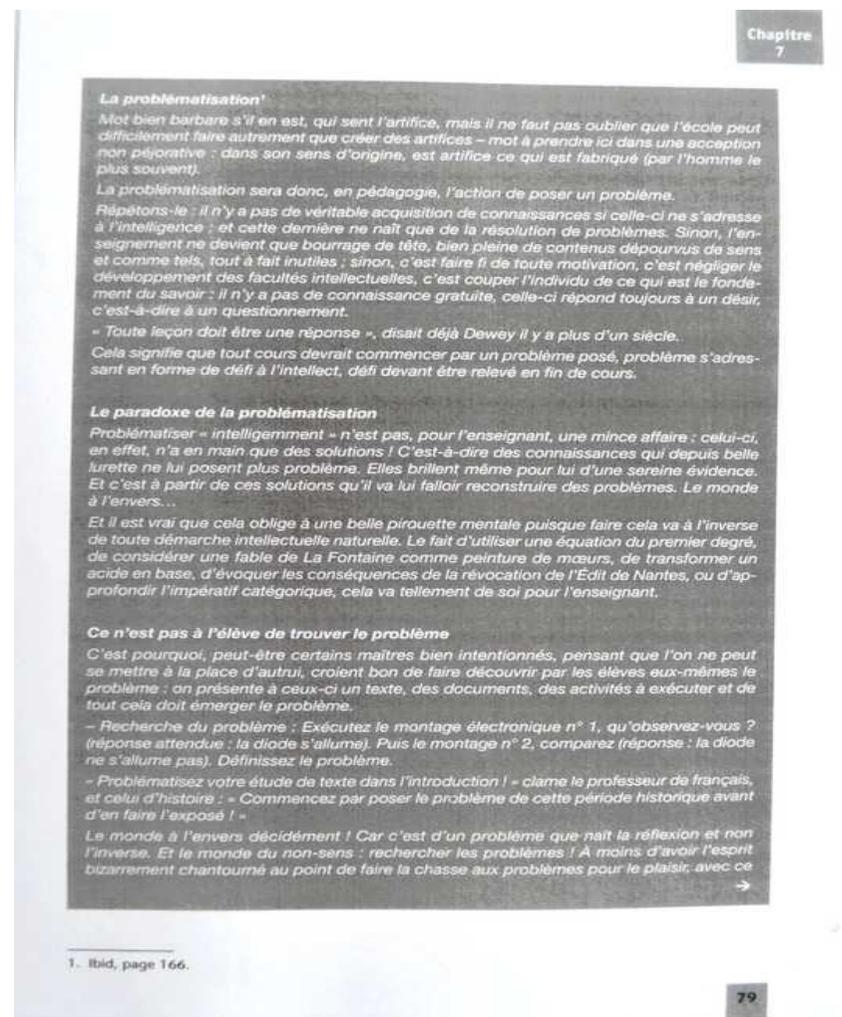
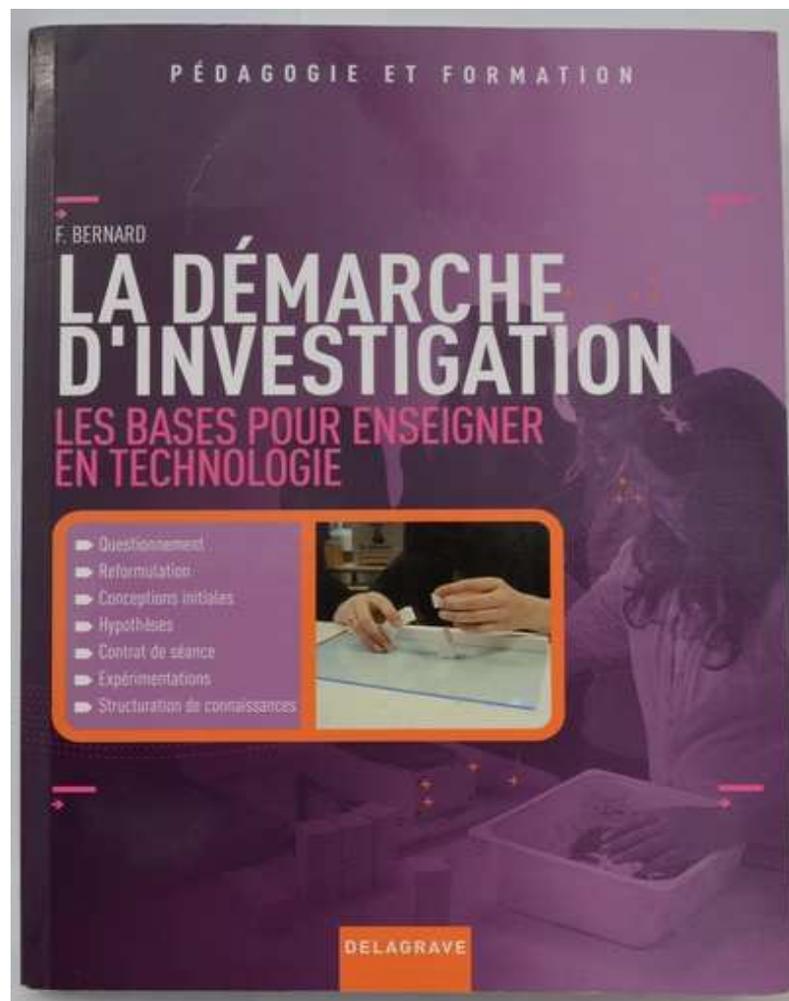
3 Accord sur un certain nombre de protocoles.

4 Activités de recherche des élèves pour tester les hypothèses émises.

5 Réalisation de traces écrites sur le cahier de sciences/technologie.

6 Présentation des résultats, échanges et structuration de connaissances.

Annexe 3



octobre 14

redoutable danger d'en voir là où il n'y en a pas ! Ce n'est pas avec des procédés aussi artificiels que l'on éveille la curiosité intellectuelle.

Un problème, un vrai, vous tombe dessus, parfois de manière inattendue et représente un obstacle à franchir avant d'aller de l'avant. Il doit surgir de l'extérieur et, pour impliquer des élèves pas toujours très motivés, doit faire appel à tout le savoir-faire de l'enseignant afin d'émerger en tant que tel, et c'est là une tâche parfois très difficile. Un élève ne peut créer un problème à partir de solution ou d'éléments parsemés par une main bien intentionnée. C'est tomber là dans un artificialisme pédagogique qui ne prépare en rien à la vie (vie intellectuelle et vie tout court), c'est adhérer aux vieilles théories antichambres d'empirisme qui prônent que de l'observation naît le problème, alors que nous savons que c'est le contraire : du problème naît l'observation. Bref, cette manière de faire ne présente pas un apprentissage de l'intelligence.

La pédagogie du contrat

Définir les objectifs opérationnels de la séance

– « Voilà, pour notre nouvelle séance (séquence), nous avons trouvé une problématisation et un fil conducteur intéressants et nous avons cherché ensuite la meilleure formulation possible de la question à poser aux élèves ».

– « Très bien, manifestement vous avez fait en sorte que tout cela ait du sens et il y a donc de grandes chances qu'avec tous ces points dont vous avez bien pesé le pour et le contre, la mise en route de la séance se déroule au mieux. Par contre, il y a un sujet important que vous n'avez pas encore abordé : au-delà du lancement de la séance que vous allez vous même piloter, comment pensez-vous procéder pour que les élèves deviennent autonomes et qu'ils poursuivent ensuite "seuls" leurs diverses recherches ?

Puisque vous souhaitez développer une séance d'investigation (ou de résolution de problème), vous n'allez évidemment pas distribuer des exercices ou des fiches à compléter aux élèves ni même leur poser toute une liste de questions ! »

La mise en œuvre de la démarche d'investigation ou de la démarche de résolution de problème nécessite que les élèves se prennent en charge et qu'ils ne soient pas complètement guidés. Pour ce faire, ils n'auront à leur disposition que des feuilles blanches pour réaliser leurs traces écrites, **mais comment peuvent-ils s'en sortir ?**

Ce développement de l'autonomie est impossible si, nous, enseignants, ne disons pas précisément aux élèves ce que nous attendons d'eux pour résoudre le problème posé (ou le questionnement) et **comment leur implication dans le travail sera évaluée.**

Comme cela a été présenté dans les exemples de la première partie, il va alors falloir établir avec les élèves des contrats de séance les plus clairs possibles à partir d'objectifs opérationnels.

Remarques préliminaires importantes

Avec cette approche « contrat » et la recherche d'objectifs opérationnels, il ne s'agit **surtout pas** de retomber dans tous les excès de la « pédagogie par objectifs » qui a eu

80

cours dans les années 1970. Celle-ci émanait de la théorie empiriste (toute connaissance est issue des sens) qui professe une conception associacionniste de la connaissance et dont découle la psychologie comportementaliste (behaviorisme).

La théorie associacionniste affirmait que la formation de l'esprit et l'apprentissage ne pouvaient s'obtenir que par une juxtaposition d'idées et une accumulation de tranches de connaissances. Parallèlement, le behaviorisme occultait le rôle de la conscience dans tout apprentissage pour ne s'intéresser qu'aux seuls faits et comportements directement observables. L'apprentissage devenait alors une association stimulus-réponse s'inspirant de la théorie de Pavlov sur l'apprentissage par conditionnement !

Cela s'est traduit par le développement de l'enseignement programmé entre autres et un véritable saucissonnage de certains référentiels qui, s'ils se sont avérés efficaces, dans certains cas, pour faire acquérir rapidement des notions simples, **étaient malheureusement « parfaits » pour annihiler tout travail réflexif des élèves.** Cette approche a évidemment échoué et ce n'est qu'ensuite, par réaction, qu'a été développé le constructivisme et la démarche d'investigation qui en est une des émanations essentielles.

Ces défauts de la « pédagogie par objectifs » que l'on a bien vite recensés ne pouvaient que s'opposer à un développement intellectuel des élèves, mais on en retrouve encore souvent des dérivés présentes insidieusement dans bon nombre de situations, où sous l'influence de l'empirisme, certaines approches s'appuient toujours sur l'idée que la connaissance s'acquiert essentiellement à partir de l'observation et du mimétisme. Comme l'indique Jean-Yves Fournier, il n'y a aucun intérêt formateur à observer pour observer, bien au contraire ! Tout développement intellectuel ne se construit qu'à partir de la résolution de problèmes et d'émissions d'hypothèses que l'on cherche à vérifier ensuite.

Il est important de rappeler qu'on ne fait pas observer les élèves pour observer, que l'on ne fait pas observer en vue d'identifier un problème, ce qui n'a pas de sens, **mais que l'on part d'un problème le plus clair possible qui les amène ensuite à observer intelligemment et... à réfléchir.**

Pour les exemples présentés en première partie, on n'est donc pas dans une approche « ppo » (pédagogie par objectifs) car les intitulés des objectifs ne sont pas issus d'un référentiel, puisque le programme est décliné, lui, en capacités et en connaissances.

Les objectifs ne servent ici qu'à aider les élèves à organiser et à évaluer leur propre travail. Il est en effet indispensable que chaque élève sache exactement ce que le professeur attend de lui et qu'il sache donc selon quels critères il sera évalué !

Des enquêtes (réalisées par Philippe Meirieu notamment) ont montré que beaucoup d'élèves étaient en difficulté parce qu'ils ne percevaient pas avec exactitude ce que le maître exigeait d'eux ; ces mêmes enquêtes ont révélé que la cause en était que le professeur pensait que ses attentes étaient évidentes, or beaucoup d'élèves pataugent pour discerner ce qui est important de ce qui est accessoire.

Qui définit les objectifs ?

Au professeur de clairement les exprimer : « Voici ce que j'attends exactement de vous : ... » Tel est le but premier d'un bon objectif pédagogique. Objectif que l'enseignant communique et explicite à ses élèves.

81

octobre 14

Pour certaines séances qui, dès leur mise en route, se sont avérées parfaitement claires, il est arrivé que ce soient les élèves eux-mêmes qui identifient certains objectifs à atteindre. Ceci dit, exactement comme pour l'identification d'un problème à résoudre (ou d'un questionnement), il est nettement préférable que ce soit le professeur qui propose le ou les objectifs de la séance car, de nouveau, la formulation doit être la plus juste et la mieux pensée possible. En règle générale, on présentera donc directement les objectifs aux élèves mais on cherchera à les impliquer au maximum dans le contrat de la séance en les faisant participer à la recherche des critères d'évaluation (voir première partie).

Distinguer la tâche et l'objectif

Les propos de Philippe Meirieu¹, ci-dessous, précisent bien la différence fondamentale à marquer, au regard des apprentissages, entre la « réussite » d'un objectif et celle d'une tâche.

Pour nous enseignants, percevoir ce principe CAPITAL, qui renvoie aux problèmes d'évaluation et de conception même des situations pédagogiques, est le sésame de notre révolution pédagogique permettant de comprendre l'intérêt de la démarche d'investigation et de la mettre sereinement en œuvre.

L'essentiel, dans l'activité pédagogique, n'est jamais le « produit », le résultat directement observable (le document élaboré seul ou en groupe, les devoirs, notes et résultats aux examens). L'essentiel, c'est le progrès effectué par chacun, les connaissances qu'il s'est appropriées et qu'il peut réinvestir, la manière dont il s'est mis en jeu et qui lui a permis de grandir. Quand le maître se fixe sur la tâche et sur elle seule, quand il n'évalue qu'elle, il induit chez ses élèves des phénomènes de divination, de fraude ou de contournement : il ne favorise pas l'apprentissage. Le rapport entre la tâche et l'objectif différencie situation de formation et situation de production : en formation, l'objectif est premier, dans la production, c'est la tâche.

Ces propos confortent l'idée, déjà abordée précédemment, que la démarche d'investigation ne peut pas et ne doit pas aboutir à une correction mais à une structuration de connaissances et il ne s'agit pas, en effet, pour les élèves de réussir à tout prix des exercices et des TP mais bien d'abord d'acquérir des connaissances.

Comment formuler un objectif opérationnel ?

Formuler un objectif opérationnel consiste à mettre en mots ce que l'enseignant attend précisément de ses élèves. Il s'agit d'un exercice délicat car le choix de ces mots doit faire percevoir aux élèves, avec la plus grande exactitude, leur contrat de séance en définissant également le niveau de complexité du travail attendu.

Pour rédiger ces objectifs, il est intéressant de faire appel à une liste de verbes d'action (les seuls objectivement évaluables) qui aide à trouver la formulation s'adaptant au mieux aux actions attendues des élèves.

La rédaction d'un objectif implique la formulation suivante : « **L'élève** doit être capable de :... » suivie d'un verbe d'action formulé à l'infinitif.

1. <http://meirieu.com/ARTICLES/AN2000.pdf>

Ainsi, l'élève est le sujet du verbe décrivant une action mesurable pouvant donc être évaluée objectivement.

Voici une liste non exhaustive de verbes appropriés pour décrire de telles actions¹ :

ÉNONCER	IDENTIFIER	CONCLURE	DIFFÉRENCIER
MESURER	COMPLÉTER	JUSTIFIER	RECONNAÎTRE
DISTINGUER	RAPPELER	CONDUIRE	EXPLIQUER
COMPARER	ILLUSTRER	CHOISIR	MONTRER
ÉNUMÉRER	FORMULER	CLASSER	DÉMONTRER
TRADUIRE	DÉFINIR	CONSTRUIRE	REPRÉSENTER
TRACER	CITER	NOMMER	CALCULER
DÉFINIR	DESSINER	RÉDIGER	UTILISER
DÉCRIRE	INDIQUER	JUGER	MODIFIER
RÉSUMER	ÉVALUER	PROPOSER	PRODUIRE

Il s'agit d'indiquer par un verbe non pas ce qui va se passer pendant la séance (erreur parfois commise) mais le résultat et la conséquence de l'apprentissage des élèves.

Certains verbes, par contre, ne sont pas appropriés, parce qu'ils sont non mesurables et donc non objectivement évaluables :

Exemple :	SAVOIR	COMPRENDRE	CONNAÎTRE
	ESTIMER	DÉCIDER	APPRÉCIER
	SAISIR	AIMER	POSSÉDER

Une véritable révolution

Il faut bien insister sur cet aspect de **l'élève sujet** et de **l'élève acteur** : le fait de considérer l'acquisition de connaissances du point de vue de l'élève, de penser la séance en essayant de se mettre à sa place, d'imaginer ses actions et ses réactions possibles et non plus de penser une séance du seul point de vue de l'enseignant comme cela s'est pratiquement toujours fait, a représenté en pédagogie une véritable révolution copernicienne. Le professeur doit alors opérer une véritable décentration de lui-même, transposer sa réflexion au niveau des élèves et ne plus se dire : « Qu'est-ce que je vais leur faire ? » ou même « qu'est-ce que je vais leur faire faire ? », **mais « Qu'est-ce que je veux que mes élèves soient capables de découvrir et de faire par eux-mêmes ? Et pour apprendre quoi ? »**

On retrouve là, l'idée développée par Gérard de Vecchi et sa formule déjà citée (page 34) précisant que les élèves ne doivent pas être uniquement actifs mais bien acteurs avec leur tête !

1. D'après un document de Didier Prat, académie d'Aix Marseille.

Un grand nombre d'entre elles sont repérées dans le programme à un niveau 3, ce qui signifie très explicitement que les élèves doivent « **savoir faire** » ! « **Savoir faire** » dans le cadre d'une démarche technologique, c'est être capable de **conduire un projet** ! Et pour cela, il est nécessaire que **l'équipe** d'élèves en charge de ce projet soit **autonome et créative** ! Il s'agit là d'une **contrainte majeure** à laquelle il faudra préparer les élèves **tout au long de leur scolarité au collège** ! Ce défi pédagogique d'importance, spécifique à l'approche « réalisation », sera effectivement absolument impossible à relever si une progression méthodologique rigoureuse n'est pas établie depuis la classe de 6^e pour habituer les élèves à conduire des actions réfléchies qui leur permettront ensuite de mener seuls, ou presque, une démarche de projet en 3^e. **On retrouvera donc nécessairement des éléments de la démarche de projet à tous les niveaux du collège.**

L'intérêt de l'approche « réalisation »

En définitive, l'objectif principal de toute la partie réalisation au collège est de former des élèves capables de mener sereinement de nouveaux projets après avoir quitté le collège et d'aborder intelligemment les problèmes qu'ils rencontreront dans leur vie de tous les jours. Voilà pourquoi l'ensemble des capacités à faire acquérir aux élèves, **de la 6^e à la 3^e**, est si important et si remarquable. Il s'agit même doublement d'un défi, car cela nécessite de faire acquérir de solides capacités mais aussi, du côté enseignant, d'envisager de nouveaux changements et, sans doute, l'abandon de quelques habitudes bien ancrées concernant en particulier la réalisation de certains objets confectionnés qui n'apportent pas vraiment de valeur ajoutée.

Plus que jamais, en effet, la différenciation tâche/objectif est fondamentale et il faut, compte tenu de notre « contrat d'enseignement » détaillé ci-dessus, **privilégier complètement la formation à la production** ! (rappel des propos de Philippe Meirieu : « en formation, l'objectif est premier, dans la production, c'est la tâche »).

Cela signifie, et ce ne sera sans doute pas une mince affaire, que la réalisation ne soit plus uniquement le bel objet ! Cela signifie également qu'il ne faut pas simplement réaliser mais **apprendre à réaliser** et, en conséquence, **permettre le droit à l'erreur** ! En d'autres termes, il faut très clairement que l'élève, en fabrication, ne soit plus un simple « ouvrier spécialisé », la réalisation ne doit surtout plus consister à monter un kit !

Un bel objet fabriqué n'a aucun intérêt s'il n'y a pas d'apprentissages associés ! Comme pour les séances d'investigation, il vaut bien mieux rater sa fabrication si les objectifs sont atteints plutôt que l'inverse !

De plus, pour envisager une autonomie maximale en 3^e et permettre aux élèves d'avoir une vue vraiment globale de leur projet, il faudra veiller à ce que les réalisations, à tous les niveaux du collège, soient associées au maximum aux autres approches du programme, et particulièrement aux parties « analyse et conception de l'objet technique » (analyse du fonctionnement d'un objet technique pour les 6^e), « matériaux », « énergie » et même « évolution ».

Sans ces points incontournables, il sera illusoire d'imaginer que les élèves arrivés en classe de 3^e deviennent subitement et magiquement autonomes et créatifs dans leurs

1. Preamble du programme : « Niveau 3 : je sais faire ».

recherches de solutions techniques. Il sera donc nécessaire que la formation, lors des séances de réalisation, soit impérativement envisagée sous l'angle de l'élève acteur et non simplement actif, et par conséquent il faudra :

- mettre en œuvre des **démarches de résolution de problème** liées à des problèmes techniques, organisationnels, méthodologiques et à des savoir-faire. Le plus important, lors des différentes étapes de la réalisation, n'est pas de réussir la construction de l'objet à tout prix mais d'acquérir des connaissances et des capacités !
- laisser une certaine liberté d'action et de fabrication aux élèves ;
- accepter que les élèves puissent faire des erreurs !

Plus de scénarios mais il reste la démarche de projet

La logique de la démarche de projet est toujours présente, graduellement, de la 6^e à la 4^e, non plus avec la mise en œuvre de scénarios comme avec l'ancien programme mais au travers de l'étude et de la réalisation d'objets techniques. Il est important de bien percevoir ce fil conducteur pour établir une progressivité adaptée dans les réalisations.

L'abandon des scénarios a fait craindre, un moment, aux professeurs de technologie que l'on allait exiger de mettre en œuvre la démarche d'investigation en lieu et place de la démarche de projet, qui est quand même la spécificité de la technologie puisqu'elle porte le nom de démarche technologique ! Il n'en est rien et dans le contexte actuel de l'enseignement de la technologie, l'une ne peut absolument pas remplacer l'autre.

Mettre en place dans ses classes la démarche d'investigation et de résolution de problème ne signifie absolument pas que l'on abandonne la démarche de projet ! Le seul changement qui a été effectué, c'est de substituer l'étude des objets techniques à celle des pratiques sociales de référence. Il reste donc, somme toute, encore bien des similitudes concernant les seules réalisations, entre les instructions de l'ancien programme et du nouveau. Comme on manque encore de recul sur la mise en œuvre du programme de 2008, il est intéressant d'analyser ce qui a été fait auparavant dans l'approche projet.

Description d'une situation de classe

Voici une situation observée lors d'une visite effectuée auprès d'un stagiaire IUFM. Il est toujours très intéressant, comme on a pu le voir déjà, d'analyser des séances menées par des professeurs débutants. Ceux-ci n'ont pas encore acquis les « ficelles » du métier, ne sont généralement pas en mesure d'imposer sereinement n'importe quelle situation pédagogique à leurs élèves et les réactions de ces derniers sont bien souvent d'excellents indicateurs qu'il est pertinent d'analyser ensuite. L'idée est ici de présenter et de pointer du doigt certaines dérives qui ont pu exister afin d'éviter, autant que faire se peut, de les reproduire dans la mise en œuvre des nouveaux programmes, et ce avant que certaines habitudes ou certains types de projets non appropriés ne se mettent en place durablement...

Le projet réalisé dans cette classe de 3^e il y a quelques années, bien connu de tous, est la fameuse enceinte de baladeur. Il s'agit d'un projet phare dans ce collège et les élèves, dès leur entrée en 6^e, savent très vite qu'ils construiront eux aussi leur enceinte de baladeur dans trois ans !

Que s'est-il donc passé avec ce stagiaire et ses élèves de 3^e ? Comme pour la situation décrite à la page 71, ce jeune professeur a fait les frais d'un contexte manquant manifestement de sens pour les élèves. Les commandes avaient déjà été faites, les cartons étaient dans la classe, les élèves le savaient et c'est en partant de cette situation que le stagiaire a vécu plusieurs séances qui l'ont véritablement fait souffrir. Il devait, comme il se doit, aborder les différents points du programme d'alors, en particulier l'étude de marché et le cahier des charges du projet. Les séances difficiles qu'il a vécues ont constitué pour lui une très bonne occasion de se rendre compte que la gestion d'une classe, encore une fois, est intimement liée à la pédagogie, au sens et à l'intérêt que peuvent prendre les activités pour les élèves. Et en effet, dans une telle situation, quel sens le stagiaire pouvait-il donner à l'étude de marché, cette démarche préalable et nécessaire avant tout lancement d'un projet, alors que ledit projet était déjà ficelé avec les kits stockés dans les armoires ? Quel sens encore pouvait-il donner à l'élaboration du cahier des charges de l'enceinte de baladeur ? Un cahier des charges est un outil de conception et les élèves se rendaient évidemment bien compte qu'il n'y avait absolument rien à concevoir puisque l'enceinte amplifiée était déjà là, prête à être montée ! Le stagiaire n'avait pas alors suffisamment de poigne et de mainmise sur sa classe pour contrecarrer les récriminations des élèves, récriminations au demeurant complètement justifiées, accompagnées de remarques qu'il a si souvent entendues pendant tout un trimestre : « Mais Monsieur, quand est-ce qu'on commence ??? ! »

Le travail, tel qu'il avait été réalisé alors dans cette classe, **n'était pas un projet !** Il s'agissait uniquement de monter un kit électronique précédé de séances qui n'avaient ni intérêt ni sens pour les élèves, et qui effectivement ne servaient strictement à rien dans la réalisation même de l'enceinte de baladeur. Ce n'est pas tant l'objet en lui-même qui posait problème (quoique ?) mais la démarche qui avait été mise en œuvre, car toute l'approche était faussée et les élèves s'en étaient bien vite rendus compte, au grand dam du stagiaire.

Qu'aurait-il fallu faire alors ? En conservant ce même produit, il aurait fallu permettre aux élèves d'avoir un droit de regard sur sa conception, même minime, mais qui aurait alors pu justifier la réalisation d'un cahier des charges.

Quelles doivent donc être les qualités d'un projet ?

Un projet, d'après l'encyclopédie Wikipédia, est une entreprise temporaire qui a pour objectif de créer quelque chose d'innovant. On y parle également du dessin et de l'idée de ce qu'on pense réaliser. Par essence même, l'idée de projet est associée à une certaine incertitude du résultat, qui fait que l'on devrait normalement s'écarter complètement de l'objet que l'on reconstruit systématiquement à l'identique tous les ans. Même si cette incertitude n'est pas rassurante pour les enseignants, on ne doit surtout pas déjà posséder le « futur » objet technique ni même en connaître les caractéristiques précises avant de commencer, sinon on n'est plus du tout dans une démarche de projet, ce qui s'est passé avec l'exemple de l'enceinte de baladeur.

Voilà un nouveau bouleversement de nos pratiques ! Le professeur n'a pas à être inquiet de la non réussite d'une fabrication... à condition toutefois que les objectifs assignés aux élèves aient été atteints. Il faut évidemment, par contre, avoir préalablement défini ces objectifs...

Un projet doit avant tout satisfaire des préoccupations pédagogiques

Pour choisir un bon projet ou une réalisation pertinente, il faut prendre en compte deux paramètres :

- le niveau de complexité doit être **adapté à des élèves de collège** ;
- il faut trouver **d'abord** des réponses à des questions **d'ordre pédagogique** au lieu de se cantonner à un aspect technique.

On peut, à ce propos, établir un parallèle très étroit entre les qualités d'un projet ou d'une réalisation et les qualités d'une séance pédagogique et relire le chapitre précédent, en particulier le paragraphe intitulé « Est-ce que toutes sortes de questions peuvent convenir ? » (page 77). Tous les arguments qui y sont développés s'appliquent parfaitement à un nouveau paragraphe que l'on pourrait intituler : « Est-ce que toutes sortes de projets peuvent convenir ? »

Et la réponse est très clairement « NON », comme précédemment pour les questionnements ! Certains projets sont parfois mal choisis et en voici une des raisons. De nombreux enseignants savent déjà concevoir leurs séances en cherchant à donner du sens au travail des élèves, mais bizarrement cette vigilance opportune est moins prégnante en ce qui concerne les choix des réalisations et des projets. Ces choix reposent bien souvent, en premier, sur l'objet lui-même avant tout questionnement sur les capacités et connaissances connexes que la mise en œuvre du projet ou de la réalisation pourrait faire acquérir. Il faudrait éviter de se focaliser d'abord sur l'objet et son aspect, sur la fascination qu'il exerce en quelque sorte, car cela aboutit le plus souvent à privilégier la forme plutôt que le fond. Les choix s'effectuent alors en partant de l'idée suivante, certes généreuse : « cela va plaire aux élèves », mais encore une fois la tâche (et ici l'objet) précède et supprime l'objectif. Comme pour une séance pédagogique, notre problématique en tant qu'enseignant devrait pourtant toujours être : « **Avec ce projet ou cette réalisation, qu'est-ce que je veux que mes élèves soient capables de découvrir et de faire par eux-mêmes ? Et pour apprendre quoi ?** »

C'est en cherchant à répondre à ces questions essentielles que l'on devrait sélectionner l'objet technique à réaliser et non pas l'inverse. Il arrive qu'une fois l'objet choisi, on se rende compte alors qu'à part sa seule réalisation, on n'a guère de possibilité de travailler véritablement les approches « fonctionnelle », « énergie » ou « matériaux » et de faire acquérir des connaissances.

On retrouve alors le risque de voir se développer des dérives productivistes, ce que rappelle très expressément Philippe Meirieu¹ :

Dérive productiviste

Travailler par « projets », ce n'est pas se donner des objectifs de fabrication grandioses qui gratifient le narcissisme de l'éducateur et celui de l'enfant !



1. Dossier « La pédagogie de projet est-elle toujours d'actualité ? », Revue Animation & Éducation, n° 214, janvier-février 2010.

Il n'est pas rare de voir un certain nombre de projets d'éducation dans lesquels la fascination pour la production prend la place de l'intérêt pour les apprentissages. Il n'est pas rare de voir certains projets où les élèves sont tellement impliqués, et légitimement, dans l'intérêt qu'ils portent au produit qu'ils réalisent et vont valenser socialement en le montrant à des amis, des parents ou à un public extérieur, qu'ils en viennent à solliciter des techniciens spécialistes de la chose. Chacun sait bien ce qui se passe quand on met cinq élèves autour d'un projet, par exemple la réalisation d'un panneau sur un pays : celui qui a de l'imagination rédige le texte ; celui qui est bon en orthographe écrit ; celui qui a des images chez lui les apporte ; et il y en a deux qui ne font rien, parce que, s'ils faisaient quelque chose, le panneau serait moins bon, donc on leur dit : « Ne faites rien, ça gâcherait le résultat. » Je caricature à peine.

Ainsi, certaines dérives de la pédagogie du projet sont dues au fait qu'elles n'ont pas suffisamment intégré la dialectique difficile, complexe à mettre en œuvre, entre l'attraction pour la productivité, qui est nécessairement prenante et qui empêche parfois d'accéder aux apprentissages, et la nécessité d'interrompre cette attractivité pour identifier les obstacles sur lesquels on peut greffer des objectifs et faire des évaluations.

Pour dire les choses en termes plus simples, nous n'avons pas assez travaillé, pendant de trop nombreuses années, sur la distinction fondatrice dans l'institution scolaire entre la tâche et l'objectif. Une tâche n'est jamais un objectif, une tâche n'est toujours qu'un support possible pour atteindre un objectif, elle reste extérieure. Mais la tâche est visible alors que l'objectif est invisible et fait partie de la construction mentale de l'élève. L'absence de cette distinction entre la tâche et l'objectif, qui est une distinction fondatrice du « scolaire », vient malheureusement antecher, si je puis me permettre cette formule, un certain nombre de pédagogies du projet.

Importance du projet en pédagogie

Si les projets sont si importants en pédagogie, c'est qu'ils jouent un double rôle de finalisation des apprentissages et de stabilisation du groupe.

Il s'agit d'abord de finaliser les apprentissages : un projet permet en effet de rencontrer des obstacles sur lesquels on butte et grâce auxquels on entre dans la compréhension fine d'un certain nombre de phénomènes. Bien plus que le résultat final du projet, ce sont les obstacles qui sont importants, ce sont eux qui fournissent des prises pour entrer dans l'intelligence des choses et c'est la satisfaction de les avoir surmontés qui doit finalement représenter la véritable réussite. La joie d'avoir compris durablement comment fonctionne la proportionnalité ou comment utiliser les temps du passé doit l'emporter sur le plaisir fugace d'exhiber la maquette d'une maison ou d'avoir rédigé un petit article pour le journal.

Des incontournables

On a vu l'incohérence de réaliser un montage en kit en s'auto-persuadant d'abord qu'il s'agit d'une démarche de projet, puis en essayant ensuite de le faire croire aux élèves ! Il faut, bien au contraire, toujours et encore donner du sens et, puisque l'on parle de projet, s'engager dans des situations réelles et parier sur l'autonomie et la créativité des élèves, ce qui constitue une des caractéristiques et même une contrainte importante du programme, comme cela a été précisé au début du chapitre. Il faut en conséquence laisser une grande liberté aux élèves dans la réalisation de leurs projets.

Cette dernière remarque risque fort de susciter quelques réactions outrées, voire même violentes de collègues estimant que tout cela est complètement utopique,

déraisonnable et impossible à réaliser, surtout si un même professeur a de surcroît trois ou quatre classes de 3^e par exemple.

Sans doute, sans doute... sauf si on pose le problème des réalisations et des projets différemment. Tout cela dépend en fait des objectifs de l'enseignant. Souhaite-t-il privilégier la technicité et le narcissisme dont parle Philippe Meirieu ou la méthodologie, l'autonomie et la recherche des élèves ? Il est sûr qu'avec des réalisations un tant soit peu complexes, il y a sans doute de quoi impressionner l'entourage, mais ce ne sera jamais le projet des élèves et les situations d'apprentissages risquent d'être bien difficiles à trouver. Pour que les élèves puissent prendre des initiatives dans la réalisation de leurs projets, il faut que nous décidions, nous enseignants, de devenir **simples**. Mais c'est là que cela se complique ! En effet, pour la mise en œuvre d'un programme « technique », il faut une **volonté farouche** pour concevoir des situations qui restent vraiment à la portée d'élèves de collège.

Dans un projet, l'élaboration du cahier des charges est capitale

Il faut savoir que ce type de projets se réalise avec une très grande réussite dès l'école élémentaire ! Les écoliers participent avec beaucoup d'enthousiasme à l'élaboration collective du cahier des charges de l'objet qu'ils vont réaliser ensuite et c'est généralement dès la recherche de la formulation de ses fonctions attendues, d'une manière simplissime il va de soi, qu'ils s'approprient complètement le projet¹. Il n'y a pas alors de vice caché dans la démarche, l'objet lui-même n'est pas caché non plus dans l'armoire et les élèves sont très sensibles aux situations vraies. Puisque cela fonctionne parfaitement à l'école primaire, pourquoi cela ne serait-il pas possible au collège ?

Les réalisations collectives

Beaucoup de professeurs de technologie restent encore très attachés à la fabrication de l'objet individuel, même si les programmes précisent d'abandonner cette pratique, et ils sont persuadés que la motivation des élèves serait moindre si ceux-ci ne pouvaient plus repartir à la fin de l'année avec Leur objet personnel. Est-ce la réalité et pourquoi en être tellement persuadé ?

Tout le monde s'accorde à dire que les manipulations et les fabrications réalisées en classe intéressent particulièrement les élèves, et cela est principalement dû au fait que ces activités se démarquent complètement de leur quotidien scolaire. Par contre, les fabrications ayant été jusqu'à ce jour uniquement individuelles, la méprise est d'attribuer d'office le seul intérêt des élèves à l'objet personnel alors qu'il l'est tout autant pour les manipulations en elles-mêmes. Pour s'en convaincre, il suffit de proposer des projets collectifs qui ont du sens et de l'intérêt, comme par exemple, pour cette classe de 3^e où les élèves réalisent, par équipes et en toute autonomie, des projets destinés à des élèves de grande section de maternelle. Les collégiens rencontrent deux ou trois fois dans l'année les « maternelles » et à aucun moment on ne perçoit le regret de ne pas pouvoir emmener d'objet à la fin de l'année.

1. Description d'actions de formation sur la mise en œuvre de la démarche de projet en technologie :
http://lamap.inrp.fr/?Page_Id=1493
http://lamap.inrp.fr/?Page_Id=1494

« Oui, mais ce sont des 3^e et ce n'est pas vrai pour les petits 6^e, pour eux il est important qu'ils fabriquent LEUR objet personnel », disent certains collègues.

Tout est une question de présentation du travail et du sens pris par ce travail. À l'école primaire, les projets collectifs intéressent les élèves et pourtant ils sont plus petits encore ! En classe de 6^e, il est toujours possible de mettre en place un défi qui facilite et encourage le travail en équipes en abandonnant du coup, tout naturellement, les fabrications individuelles. Même avec des réalisations techniques sensées être identiques en 6^e puisqu'elles sont toutes construites à partir d'un plan unique fourni par l'enseignant, la qualité plus ou moins grande des usinages et du montage occasionnera des comportements mécaniques différents qu'il sera très intéressant de comparer lors du défi et d'analyser collectivement, ce qui permettra par ailleurs de faire acquérir de nouvelles connaissances. Quant à imaginer un défi technologique avec le thème des « transports », cela ne devrait pas poser de problèmes insurmontables...

Pour le thème Habitat et Ouvrages, on peut lancer le défi de la structure qui supportera un maximum de charges. Dès la classe de 5^e, le niveau de créativité attendu des élèves doit augmenter pour commencer à préparer au mieux les futurs 3^e à devenir réellement auteurs de leurs projets. En réalisation, on fera alors rechercher les **milleures solutions techniques possibles** pour répondre à une fonction donnée, **voilà un objectif, et non pas, encore et toujours, se cadrer sur la seule fabrication de tel ou tel objet**. Nul doute encore que l'approche défi et la recherche de solutions techniques en équipes pourra également être mise en place avec certaines réalisations du programme de 4^e.

Un autre problème

« Mais maintenant que les réalisations sont collectives, qu'en fait-on à la fin de l'année ? »

Le problème est réel, mais des solutions existent. Si une approche « défi » a été proposée aux élèves, il ne sera pas gênant de démonter en fin d'année un certain nombre de productions tout en conservant quand même les plus réussies en terme d'esthétique et de performance, afin que les élèves des années suivantes essaient de faire mieux bien entendu ! Une autre piste possible, qui ne résout pas tous les problèmes mais qui apporte incontestablement du sens et de l'intérêt aux réalisations collectives des élèves, est de faire « sortir » les projets de la classe et de développer des projets école-collège. Il y a vraiment une opportunité à saisir ; le point de départ de tout projet est un BESOIN et tous les enseignants du primaire et de maternelle en recensent une multitude ! Atout supplémentaire important, nos collègues professeurs des écoles fourmillent d'idées en général, mais en revanche ils se sentent fortement démunis sur le plan matériel et sur le plan technique. Il n'en faut pas plus pour créer une synergie très bénéfique pour les deux parties.

Avec la mise en œuvre des scénarios, il y avait de nombreuses réalisations inter-degrés possibles¹, mais les nouveaux programmes permettent également le développement de projets très intéressants, et ce dès la classe de 6^e. On peut tout à fait imaginer que les fabrications collectives de voitures ou de systèmes à engrenages soient proposées, en cours ou en fin d'année, aux élèves de cycle 3 des écoles du secteur afin qu'ils puissent

1. Présentation de projets école-collège réalisés dans le cadre des anciens programmes.
<http://www.rouen.iufm.fr/pedagogie/disciplines/technologie/index.htm>

mener de leur côté diverses expérimentations. Lors de la semaine des sciences ou à d'autres moments, il est en outre envisageable de faire se rencontrer les élèves, ce qui est toujours très formateur pour tous.

À l'occasion d'un récent stage de formation continue avec des professeurs des écoles, une présentation rapide des programmes de technologie et de certaines actions inter-degrés a aussitôt engendré des idées de projet :

– « Je rêve de réaliser une maquette de musée dans ma classe de CM2, mes élèves reproduiraient, en arts plastiques, des œuvres miniatures et pourraient ensuite installer l'éclairage du musée, mais mon problème est que, seule, je n'y arriverai jamais ». Le projet est d'ores et déjà en bonne voie, des contacts ont été pris. La réalisation de la maquette d'une partie du musée serait imaginée et fabriquée par les élèves de 5^e et il serait envisagé de protéger du vol les œuvres d'art ! Le système de protection automatique assurant les détections et les alertes sonores et lumineuses serait conçu par les élèves de 4^e dans le cadre du thème « Confort et domotique ».

– « Dans ma classe de CE1, l'agencement ne me plaît guère. Je serais vraiment ravie si on me proposait une autre organisation spatiale et fonctionnelle. » Quelle motivation pour des élèves de 5^e de chercher à concevoir un nouvel agencement de classe qui pourrait être retenu « en vrai » ! Et peut-être pour leur ancienne maîtresse en plus, et en tenant compte de ses souhaits et de ses contraintes bien sûr !

De nombreux projets réels sont ainsi réalisables mais il faut d'abord établir des liens. De nombreux professeurs des écoles n'osent pas aller voir directement les professeurs de technologie du collège. Et de la même manière, très récemment, lors d'une formation continue de professeurs du second degré cette fois, un professeur de technologie, vivement intéressé par cette collaboration, s'interrogeait pour savoir comment prendre contact ?

– « Rien de plus simple ! », lui a alors dit Samuel, un « ancien » des liaisons école-collège sur la ville du Havre, « tu te présentes à l'école proche de ton collège avec des exemples ou des idées de projets à développer et très vite, tu verras, tu seras obligé de limiter les demandes ! »

Comment faut-il penser, choisir et mettre en œuvre une réalisation ?

Les professeurs doivent penser les séquences réalisation en les construisant à l'envers, en partant du résultat attendu, exactement comme pour la recherche d'une problématique de séance (page 79). **À partir de la réalisation finale**, il faut identifier **des contraintes dont les élèves auront à tenir compte réellement, des problèmes qu'ils auront à résoudre** et ne surtout pas leur présenter des contraintes théoriques et purement formelles qui n'auraient strictement aucun sens pour eux et qu'ils ne retrouveraient évidemment pas au moment de leurs recherches de solutions techniques.

Il faudra donc éviter de retomber dans les surcharges de dossiers papier que l'on a déjà connues, car avec les thèmes de 5^e et de 4^e, cela pourrait rapidement aboutir à proposer aux élèves des dossiers techniques et théoriques dignes d'un bureau d'études ou d'un cabinet d'architecte, suivis ensuite d'une fabrication, de niveau collège cette fois, qui se trouverait alors en complet décalage et sans lien perceptible avec le travail préparatoire imposé par le professeur ! Plus que jamais, il sera donc nécessaire de réfléchir et de définir les objectifs à atteindre avant de se lancer sur les tâches à réaliser.

Pour conclure

Avec ce nouveau programme, les élèves pourront maîtriser la démarche de projet en 3^e **mais à la condition expresse de se donner les moyens et de choisir les réalisations en conséquence**. Les connaissances associées à la démarche de projet seront abordées dès la classe de 6^e où il sera déjà possible d'analyser les solutions techniques de l'objet fabriqué avec une approche fonctionnelle, une étude des matériaux et/ou de l'énergie utilisée. Ce type de travail sera poursuivi dans les classes suivantes en augmentant progressivement la part de conception et d'autonomie des élèves. Lors des différentes réalisations, il faudra problématiser les séances depuis l'analyse fonctionnelle jusqu'aux usinages et au montage, en passant par la recherche de solutions, les choix de procédures et d'organisation, ce qui amènera les élèves à être acteurs et à se poser des questions permettant d'aboutir à une formalisation de l'ensemble des connaissances à retenir et des capacités à maîtriser concernant la démarche de projet.

Le montage d'un kit est tout sauf un projet. Même en passant commande de réalisations sur catalogues, ce qu'il est pratiquement impossible d'éviter complètement, il faudrait que les élèves ne fassent surtout pas que du montage mais qu'ils puissent, comme cela a été précisé, modifier ou rechercher leurs propres solutions techniques.

Il est important d'associer l'objet fabriqué aux différentes approches du programme. Une certaine habitude a fait travailler les concepts d'abord pour terminer l'année par les fabrications, en activités parfois occupationnelles simplement. Les connaissances passent par l'expérimentation et les réalisations. Il faut pouvoir tester et se tromper, même si cela prend un peu de temps, mais c'est tout à fait possible puisqu'il est bon de rappeler qu'il faut consacrer les deux tiers du temps aux manipulations et aux réalisations.

Cette mise en œuvre des réalisations nécessite donc, en amont, une réflexion importante de la part des enseignants. Il faut espérer que la surenchère que l'on a souvent connue concernant la technicité des fabrications proposées par les collègues ou les fournisseurs n'aboutisse pas une nouvelle fois aux projets du professeur et non à ceux des élèves. Il serait éminemment souhaitable que les propositions des concepteurs de projets et de réalisations portent avant tout sur l'idée de formation, et qu'il y ait donc une surenchère, mais une surenchère sur la multiplicité des objectifs de formation, et non sur celle des tâches techniques à réaliser. La qualité d'une réalisation ne se mesurera pas au nombre de dossiers papier théoriques à compléter mais à la pertinence des problèmes que les élèves auront à résoudre. Tout cela signifie que la fabrication est avant tout un problème pédagogique.