



Contribution aux travaux des groupes d'élaboration des projets de programmes C2, C3 et C4

Christophe Minutolo,

**Professeur de Technologie,
Collège A.Fleming , Sassenage (38)**

**Contribution sur l'enseignement de la
Technologie pour le Conseil Supérieur des
Programmes**

En réponse à la lettre au président du Conseil supérieur des programmes datée du 4 décembre 2013, pour les membres du groupe cycle 3 et 4 en réponse à la demande de "recueillir et analyser des contributions d'experts".

Questionnements traités :

1. Quelles connaissances ou compétences en Technologie peuvent être attendues de tous les élèves en fin de Cycle 3 ? En fin de Cycle 4 ? Avec quels niveaux de maîtrise au cours de chaque cycle ? À 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. Pourriez-vous nous présenter, de manière synthétique, les principaux résultats de la recherche en didactique dans votre champ disciplinaire, les débats qui le traversent et votre position sur ces débats ?
4. Quels sont selon vous les points positifs et négatifs que vous voyez dans les programmes de 2008 de l'école primaire et du collège ?
5. Pourriez-vous décrire explicitement et concrètement quelques situations exemplaires d'évaluation, qu'il serait possible de relier aux contenus essentiels proposés dans les programmes ?
6. 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) ?
7. Auriez-vous des recommandations à faire sur la forme et l'écriture des futurs programmes ?

Afin de pouvoir répondre à l'ensemble du questionnaire, j'ai établi le sommaire ci-après, vous trouverez des liens internet afin de visualiser et éditer un certains nombres de documents :

1- Paliers de cycles, compétences et connaissances attendues en Technologie	4
1.1- D'un point de vue général :	4
1.2- En termes de simplifications des capacités à maîtriser, les élèves devront être capables pour moi de : ...	6
1.3- En termes de connaissances, selon moi, à la fin de la scolarité obligatoire, les élèves devraient maîtriser :	10
1.4- En termes d'attitudes, selon moi, à la fin de la scolarité obligatoire, les élèves devraient maîtriser :	10
1.5- Proposition de thèmes curriculaires du socle commun au domaine 4 pour les Sciences et la Technologie	11
1.6- D'un point de vue synthétique :	11
1.7- L'utilité de l'emploi des tâches complexes : Enseigner par tâches complexes pour permettre aux élèves d'acquérir les compétences du socle commun et favoriser la différenciation pédagogique.....	13
2- Points d'achoppements du socle commun :	22
2.1- Du point de vue de l'institution :	22
2.2- Quelques idées pour travailler sur le lien CM2 / 6ème :	22
2.3- Du point de vue de l'élève :	22
2.4- Du point de vue de l'enseignant :	22
2.5- Le statut particulier de deux disciplines : Lettres & Mathématiques.....	24
2.6- D'un point de vue plus global :	25
3- Les principaux résultats de la recherche en didactique dans votre champ disciplinaire, les débats qui le traversent et votre position sur ces débats ?	26
3.1- De la technologie à l'école maternelle à l'hyper technologie comme outil pour la formation : André Giordan, LDES, Université de Genève.....	26
3.2- Les principaux résultats de la recherche en didactique pour la Technologie.....	31
3.3- Les enjeux éducatifs et débats au sein de la discipline.....	32
4- Les points positifs et négatifs dans les programmes de 2008 de l'école primaire et du collège ?	36
4.1- Du côté de la maternelle.....	36
4.2- Du côté de l'élémentaire	36
4.3- Du côté du collège.....	39
4.4- Pour l'avenir	40
5- Description explicite et concrètement de quelques situations exemplaires d'évaluation, qu'il serait possible de relier aux contenus essentiels proposés dans les programmes ?	42
5.1- L'évaluation.....	42
5.2- Le travail de la compétence dans la création de séquences.....	42
6- Quels sont les liens possibles avec les autres disciplines dans le cadre du projet de socle commun de connaissances, de compétences et de culture ?	43
6.1- Les propositions de liens possibles avec les autres disciplines.....	43
6.2- Démarche d'élaboration des liens possibles entre disciplines :	43
6.3- Exemple n°1	45
6.4- Exemple n°2	46
6.5- Autres exemples de thématiques curriculaires.....	47
7- Auriez-vous des recommandations à faire sur la forme et l'écriture des futurs programmes ?	49
8- Mes conclusions	51

1- Paliers de cycles, compétences et connaissances attendues en Technologie

1.1- D'un point de vue général :

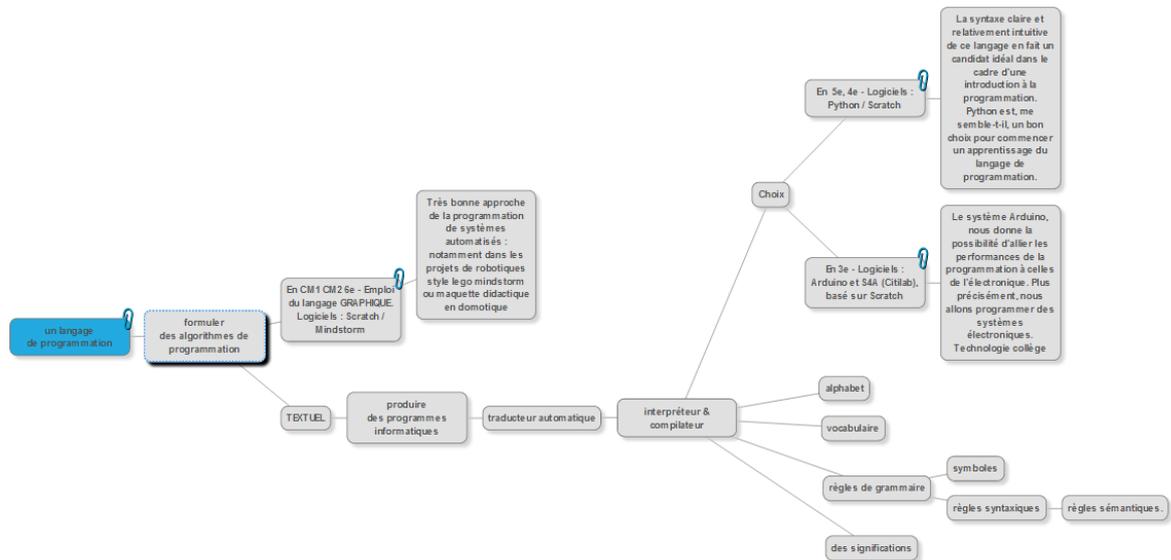
Dans une démarche de clarification, il m'a paru important de projeter une progression du cycle 1 au cycle 4 en Technologie afin de vous répondre d'une façon explicite sur les paliers de compétences et connaissances attendues en Technologie en vue de vous faire une proposition. En m'appuyant sur les différents documents produits par le CSP sur les différents cycles, les lettres de cadrage du cycle 3 et en reprenant des orientations de la proposition du socle du CSP du mois de Juillet 2014 voici ma proposition :

Préambule : je marquerai d'une étoile et en gras toute proposition de nouvelle compétence à faire apparaître dans le Bulletin Officiel.

Derrière des démarches simples telles que « allumer la lumière », « jardiner », « téléphoner », ou **encore des thèmes d'actualités scientifiques et techniques*** l'élève en Technologie, au sortir de la scolarité obligatoire, doit :

- Être conscient de la place de l'éthique dans le progrès technologique. Il sait qu'il faut concilier les contraintes techniques et économiques avec le respect de l'Homme et de la nature.
- Adopter une attitude raisonnée fondée sur la connaissance, développer un comportement responsable vis-à-vis de l'environnement et de la santé. En particulier il est conscient de l'impact de l'activité humaine sur l'environnement, de ses conséquences sanitaires et de la nécessité de préserver les ressources naturelles et la diversité des espèces. L'élève associe au « développement durable » une démarche pour concilier les activités économiques, la justice sociale, la protection de l'environnement. Il est sensibilisé au fait que le mode de vie actuel ne doit pas empêcher la satisfaction des besoins des générations futures. Il a compris que la santé repose sur des fonctions biologiques coordonnées susceptibles d'être perturbées par les facteurs physiques, chimiques, biologiques et sociaux de l'environnement. Il sait que certains de ces facteurs de risques dépendent de conduites sociales et de choix personnels.
- Développer un intérêt pour les progrès scientifiques et techniques et leurs effets au quotidien. Concevoir et créer un objet matériel ou un autre type de réalisation concrète, pour répondre au mieux et au plus simple à un besoin exprimé, s'adapter aux écosystèmes pour en bénéficier, met en œuvre chez l'élève l'observation, l'imagination, la créativité, le sens de l'esthétique et de la qualité, les talents manuels et le sens pratique, autant que la sollicitation des savoirs scientifiques et techniques en référence au nouveau socle commun 8 juin 2014.
- Se poser des questions et chercher des réponses
- Expliquer, démontrer, argumenter
- Concevoir, créer, réaliser
- Comprendre et assumer ses responsabilités individuelle et collective

Le législateur a souhaité l'utilisation de la programmation dès l'école primaire. J'en ai donc tenu compte dans ma réflexion. Le lecteur trouvera ci-dessous le fruit de mes recherches, via une carte mentale.



L'objectif n'étant pas de faire des élèves spécialistes du langage de programmation graphique ou textuel mais uniquement de leur apporter une culture supplémentaire dans ce domaine. Les objectifs de la programmation se cantonneront à :

- développer un "esprit logique"
- susciter des vocations

L'élève doit être capable de :

- comprendre que le comportement d'un objet n'est pas dû à la "magie" mais a été programmé par l'Homme
- associer, à partir d'un exemple, un programme au comportement observé
- modifier une partie du programme pour observer son effet
- modifier une partie d'un programme pour répondre à un besoin

Du point de vue de l'utilisation du langage graphique est abordable sur toute la scolarité du CM1-CM2 à la 3e et une approche en 4e et 3e sur le langage textuel sera plus judicieux afin d'avoir une vision globale de cette thématique.

Dès lors, d'un point de vue général, les compétences générales à acquérir au cours des trois cycles du collège sont une réponse aux finalités et aux objectifs généraux d'un enseignement de Technologie au collège, les compétences générales à acquérir par les élèves au cours des trois cycles doivent leur permettre à l'issue de leur scolarité au collège :

- d'identifier, à des fins de compréhension et d'analyse du fonctionnement, les principes et les solutions technologiques pris en compte pour la conception des produits techniques appartenant à leur environnement ;
- de mettre en œuvre la démarche technologique qui se caractérise par un mode de raisonnement original, fait de transpositions, de similitudes de problématiques et d'analogies, adossé à un champ de contraintes techniques, scientifiques, économiques et environnementales, pour aboutir à une solution ;
- d'utiliser de manière structurée et avec une maîtrise minimale les moyens technologiques, tels que micro-ordinateurs, outils et équipements automatiques, moyens audiovisuels, ainsi que d'explorer la diversité des métiers et de leurs évolutions ;
- d'identifier l'histoire commune de la science et la technologie jalonnée de découvertes et d'innovations, marquée par des personnages illustres, savants et bâtisseurs ;
- d'identifier les interactions entre les produits techniques conçus et réalisés par l'Homme et leur environnement physique et humain dans un monde où la sécurité, l'ergonomie et l'impact environnemental deviennent déterminants.

À toutes ces compétences sont associées des connaissances spécifiques à la Technologie. Par ailleurs, la Technologie en s'appuyant sur des produits techniques modernes et innovants donne aux élèves de collège une perception moderne et réaliste de leur environnement social, industriel et économique. Elle doit donc, au même titre que les autres disciplines mais pas plus, s'intégrer pleinement à l'ensemble des activités liées à la découverte des métiers.

d'autre part, la Technologie au collège, la pédagogie devra s'adapter pour passer d'une discipline d'activités à une discipline d'acquisition de connaissances et de compétences, en s'appuyant sur la démarche technologique et les démarches d'investigation et de résolution de problèmes. La démarche d'investigation porte sur des produits techniques dont elle permet l'analyse. La démarche de résolution d'un problème technique porte sur la conception ou la modification, l'organisation de la fabrication ou du montage d'un produit technique. Ces deux démarches débutent par l'installation d'une situation problème, permettant aux élèves de formuler des conjectures et des avis qui seront ensuite validés ou invalidés lors de l'investigation ou de la résolution.

La démarche d'investigation porte sur des produits techniques dont elle permet l'analyse. La démarche de résolution d'un problème technique porte sur la conception ou la modification, l'organisation de la fabrication ou du montage d'un produit technique. Ces deux démarches débutent par l'installation d'une situation problème, permettant aux élèves de formuler des conjectures et des avis qui seront ensuite validés ou invalidés lors de l'investigation ou de la résolution. Dans tous les cas, les élèves seront amenés à restituer et l'enseignant devra formaliser et généraliser les connaissances lors des moments de bilan et de synthèse.

Ainsi, je vous propose une déclinaison de ces compétences de la maternelle à la fin de la scolarité obligatoire avec le souci de la simplification des capacités à maîtriser par cycle dans le chapitre suivant.

1.2- En termes de simplifications des capacités à maîtriser, les élèves devront être capables pour moi de :

En Maternelle :

L'espace et le temps :

- *Comprendre la situation temporelle des événements dans un récit et leur situation relative (antériorité, postériorité, simultanéité).*
- *Situer des objets par rapport à soi, entre eux ; les orienter par rapport à des objets repères.*
- *Se situer par rapport à d'autres, à des objets repères.*
- *Représenter en volume un espace vécu à partir des photos d'objets ou de l'environnement (sans tenir compte de l'échelle prise en charge par l'enseignant).*
- *Réaliser un trajet, un parcours à partir de sa représentation.*
- *Décrire un itinéraire réalisé ou projeté, la position d'un objet, en utilisant des marqueurs spatiaux.*
- *Orienter et utiliser la surface de la feuille à bon escient.*
- *Utiliser des instruments et des objets pour développer une série d'habiletés, les manipuler et découvrir leurs usages.*

De la PS à la GS, les enfants doivent être capables de :

- *Coller, enfiler, assembler, actionner, boutonner, découper, équilibrer, tenir un outil scripteur, plier, utiliser un gabarit, manipuler une souris d'ordinateur, agir sur une tablette numérique...*
- *Intégrer progressivement la chronologie des tâches requises (ultérieurement le mode d'emploi) et apprendre à ordonner une série d'actions.*
- *Appréhender des phénomènes physiques, notamment en agissant avec des ressorts, des aimants, des poulies, des engrenages, des plans inclinés....*
- *Utiliser des instruments d'optique simples.*
- *Prendre conscience des risques liés à l'usage des objets, notamment dans le cadre de la prévention des accidents domestiques.*

Concernant les usages des outils numériques, les élèves doivent être capables de :

- *Comprendre l'utilité et commencer à les utiliser (tablette numérique, ordinateur, appareil photo numérique...).*
- *Effectuer des recherches ciblées, via le réseau internet.*
- *Évoquer l'idée d'un monde en réseau qui peut permettre de parler à d'autres personnes à distance, et même à très grande distance.*
- *Faire des regroupements d'objets.*
- *Commenter et problématiser ces regroupements.*

- Effectuer des tris sur critère perceptif (couleur et forme avec association et dissociation), ou thématique (moyens de transport, vêtements, etc.), ou fonctionnel (tout ce qui est présent le jour d'un anniversaire par exemple).
- Effectuer un classement en fonction des catégories qui ont été définies au préalable.

Concernant la construction d'objets, ils doivent être capables de :

- Acquérir des savoir-faire dont ils ont besoin dans leurs projets technologiques.
- Monter et démonter dans le cadre des jeux de construction et de la réalisation de maquettes, contribuant à une première découverte du monde technique.
- Fabriquer des objets.
- Articuler projet de réalisation (par exemple, construire un objet roulant), choix des outils et matériaux adaptés au projet et actions techniques spécifiques. Ces projets nécessitent une mise en œuvre sur la durée.
- Les objets sont exposés, photographiés, commentés, essayés pour déterminer s'ils répondent à l'objectif initial, démontés, remontés.

Concernant la matière, ils doivent être capables de :

- Transvaser, malaxer, mélanger, transporter, modeler, tailler, couper, morceler, assembler, transformer la matière.
- Appréhender les effets de leurs actions et utiliser quelques matières ou matériaux naturels (l'eau, le bois, la terre, le sable, l'air...) ou fabriqués par l'homme (le papier, le carton, la semoule, le tissu...).
- Classer, désigner et définir leurs qualités.
- Les actions qui conduisent à des mélanges, des dissolutions, des transformations mécaniques ou sous l'effet de la chaleur (changements d'états de l'eau) permettent progressivement d'approcher les propriétés de ces matières et matériaux.

En CE1, CE2 et CM1 : l'élève doit être capable de :

- **Mettre ses compétences de Technologie à disposition d'un projet transdisciplinaire au travers d'un thème commun en science et technologie*.**
- Utiliser la démarche d'investigation ou de résolution de problèmes pour créer et analyser des produits techniques selon le triptyque : « À quoi cela sert ? Comment cela fonctionne ? Comment c'est fait ? »
- Rechercher des informations.
- Mettre en œuvre d'outils.
- Utiliser des logiciels sur ordinateur (traitement de textes, tableur, systèmes automatisés ...).
- Utiliser l'outil informatique sous de multiples aspects.
- Apprendre à utiliser les équipements et les moyens en respectant la sécurité.
- **Formuler des algorithmes de programmation sous forme graphique (logiciels gratuits possibles : Lego Mindstorm, ou un équivalent de Scratch → <http://scratch.mit.edu>). ***
- Utiliser les acquis des autres disciplines pour mener à bien ses investigations et résoudre les problèmes techniques qui lui sont posés.

En CM2 : l'élève doit être capable de :

- **Mettre ses compétences de Technologie à disposition d'un projet transdisciplinaire au travers d'un thème commun en science et technologie*.**
- Utiliser la démarche d'investigation ou de résolution de problèmes pour créer ou analyser des produits techniques selon le triptyque : « À quoi cela sert ? Comment cela fonctionne ? Comment c'est fait ? ».
- Utiliser les acquis des autres disciplines pour mener à bien ses investigations et résoudre les problèmes techniques qui lui sont posés.
- Identifier des matériaux et des énergies retenus dans le contexte d'utilisation de produits techniques.
- Organiser un travail (planification des tâches), la définition d'une procédure d'assemblage et les contraintes d'antériorité pour la réalisation partielle ou complète, ou l'assemblage d'un produit technique.
- Construire une représentation rationnelle du monde.
- Rechercher des informations.
- Mettre en œuvre d'outils.
- Utiliser des logiciels sur ordinateur (traitement de textes, tableur, systèmes automatisés ...).
- Utiliser l'outil informatique sous de multiples aspects.
- Se familiariser avec la réalisation et l'utilisation d'objet technique.
- S'habituer à utiliser un langage technique correct et rigoureux.

- *S'initier à faire des "comparaisons entre différentes solutions"*
- *Mobiliser les connaissances des autres disciplines.*
- *Apprendre à utiliser les équipements et les moyens en respectant la sécurité.*
- **Formuler des algorithmes de programmation sous forme graphique. ***

En 6e :

L'enseignement de Technologie au cycle d'adaptation s'inscrit dans le prolongement de l'enseignement des sciences et de la Technologie à l'école qui amorce le développement d'une culture scientifique et technologique pour tous. Il est nécessaire de considérer dans les objectifs du programme de la classe de sixième que tous les élèves n'ont pas acquis les mêmes compétences au moment de leur entrée au collège. Ce cycle doit donc permettre à certains élèves de conforter les compétences acquises à l'école et à d'autres d'acquérir les compétences qui seraient absentes de leur formation. Une problématique identique se pose pour le Brevet informatique et internet école.

À la fin du cycle d'adaptation, l'élève doit avoir acquis une maîtrise élémentaire de :

- la démarche d'investigation pour analyser des produits techniques selon le triptyque : « À quoi cela sert ? Comment cela fonctionne ? Comment c'est fait ? » ;
- l'identification des matériaux et des énergies retenus dans le contexte d'utilisation de produits techniques ;
- l'organisation du travail (planification des tâches), la définition d'une procédure d'assemblage et les contraintes d'antériorité pour la réalisation partielle ou complète, ou l'assemblage d'un produit technique.

Les apprentissages liés à l'exploitation des TIC qui apparaissent de manière transversale, sont intégrés à cet enseignement aussi bien lors de l'analyse des produits étudiés que lors de leur réalisation. Ils participent à l'obtention du Brevet informatique et internet collège.

L'élève doit être capable de :

- *Construire une représentation rationnelle du monde et d'en comprendre les évolutions.*
- *Développer des compétences d'observation, d'imagination, de rigueur, de raisonnement, de précision de langage.*
- *Utiliser les acquis des autres disciplines pour mener à bien ses investigations et résoudre les problèmes techniques qui lui sont posés.*
- *Utiliser la démarche d'investigation ou de résolution de problème pour analyser des produits techniques selon le triptyque : « À quoi cela sert ? Comment cela fonctionne ? Comment c'est fait ? ».*
- *Identifier des matériaux et des énergies retenus dans le contexte d'utilisation de produits techniques.*
- *Matériaux : identifier des matériaux courants + comprendre que les matériaux n'ont pas tous les mêmes caractéristiques + classer les matériaux courants pour quelques caractéristiques (coule-flotte, conducteur-isolant...)*
- *Énergie : identifier les éléments de la chaîne d'énergie*
- *Organiser un travail (planification des tâches), la définition d'une procédure d'assemblage et les contraintes d'antériorité pour la réalisation partielle ou complète, ou l'assemblage d'un produit technique.*
- *concevoir un objet technique*
- ***être capable d'analyser un Objet Technique pour résoudre un problème****
- ***Mettre ses compétences de Technologie à disposition d'un projet transdisciplinaire au travers d'un thème commun en science et technologie*.***

En 5e :

Au cycle central, la démarche d'investigation est complétée par une démarche de résolution [3] de problèmes techniques. Au cours de ce cycle, l'élève est amené progressivement à :

- conduire des activités sur des produits techniques dont la complexité augmente ;
- utiliser les acquis des autres disciplines pour mener à bien ses investigations et résoudre les problèmes techniques qui lui sont posés.

L'élève doit être capable de :

- *Conduire des activités sur des produits techniques dont la complexité augmente.*
- *Utiliser les acquis des autres disciplines pour mener à bien ses investigations et résoudre les problèmes techniques qui lui sont posés.*
- *Définir un besoin technologique.*

- Établir les relations entre les fonctions et les solutions techniques associées répondant à ce besoin.
- Acquérir un esprit ouvert et critique.
- Distinguer une preuve expérimentale d'une preuve logique.
- **Mettre ses compétences de Technologie à disposition d'un projet transdisciplinaire au travers d'un thème commun en science et technologie*.**
- **Formuler des algorithmes de programmation (préconisation : emploi du logiciel Python). ***

En 4e : l'élève doit être capable de :

- Distinguer la chaîne d'énergie et la chaîne d'information.
- Modéliser, représenter et schématiser le réel.
- Utiliser les acquis des autres disciplines pour mener à bien ses investigations et résoudre les problèmes techniques qui lui sont posés.
- Organiser, mettre en œuvre une réalisation ou un assemblage.
- Prendre en compte des contraintes technologiques et écologiques et des contraintes associées aux informations pour argumenter un choix lors d'une conception.
- Manipuler, mesurer, calculer, expérimenter, argumenter et mobiliser différentes formes de raisonnement (par analogie, par déduction logique...) en fonction des besoins.
- Émettre, tester et éprouver des hypothèses.
- **Mettre ses compétences de Technologie à disposition d'un projet transdisciplinaire au travers d'un thème commun en science et technologie*.**
- **Formuler des algorithmes de programmation textuels (préconisation : emploi du logiciel Python). ***
- **Réaliser une simulation numérique à partir de l'évolution d'un caractère observable en science dans le but d'argumenter un choix ou un point de vue***
- **Concevoir et réaliser une simulation numérique à l'aide d'un langage de programmation***
- **Concevoir un objet technique et un produit numérique dans un langage de programmation graphique et / ou textuel ***
- **Identifier les caractéristiques de différentes sources d'énergie et de matériaux possibles pour l'objet technique*.**

En 3e :

Cycle d'orientation

Le cycle d'orientation constitue le dernier niveau d'enseignement du collège. Il doit donc permettre :

- de constituer un temps d'approfondissement et de synthèse de la culture technologique de base dont tout jeune d'une classe d'âge **doit** disposer à l'issue de la scolarité au collège ;
- une ouverture sur le projet personnel de l'élève participant ainsi pleinement à l'éducation à l'orientation ;
- une plus grande autonomie de l'élève.

Au-delà de l'approfondissement et de la synthèse, le programme de Technologie du cycle d'orientation doit permettre aux élèves d'élaborer et de concevoir collectivement ou individuellement des produits significatifs des technologies actuelles. Cette conception concerne tout ou partie d'un produit technique résultant de la résolution d'un problème de nature technologique associé à un produit numérique constitué à des fins de communication. Ces réalisations lui permettent d'exprimer ses éventuelles passions personnelles ou ses centres d'intérêt.

L'évaluation du produit numérique doit mettre en valeur les compétences qui relèvent du Brevet informatique et internet collège.

La réalisation du produit technique doit être évaluée au diplôme national du brevet. Cette évaluation doit prendre en compte, entre autres, le travail en équipe, la démarche de projet, la recherche de solutions, la définition des moyens de production, l'innovation, la notion de compromis, l'évaluation des coûts, la promotion des produits, le recyclage,...

L'élève doit être capable de :

- *Élaborer et concevoir collectivement ou individuellement des produits significatifs des technologies actuelles. Cette conception concerne tout ou partie d'un produit technique résultant de la résolution d'un problème de nature technologique associé à un produit numérique constitué à des fins de communication. Ces réalisations lui permettent d'exprimer ses éventuelles passions personnelles ou ses centres d'intérêt.*
- *Exploiter et communiquer les résultats de mesures ou de recherches en utilisant un langage précis qui repose aussi sur la maîtrise des unités, des grandeurs et la notion d'incertitude.*
- *Réutiliser les notions vues en cours de cycle dans des situations nouvelles pour mener à bien ses investigations et résoudre les problèmes techniques qui lui sont posés.*
- *Être capable de présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, la réponse au problème posé. Il sait critiquer une démarche ou un résultat qui lui est présenté, analyser des démonstrations et valider des raisonnements.*
- ***Mettre ses compétences de Technologie à disposition d'un projet transdisciplinaire au travers d'un thème commun en science et technologie*.***
- ***Formuler des algorithmes de programmation textuels (préconisation : emploi de la technologie type picaxe - Arduino - Educaduino pour généraliser les acquis et travailler en transdisciplinaire). ****
- ***Réaliser une simulation numérique à partir de l'évolution d'un caractère observable en science dans le but d'argumenter un choix ou un point de vue****
- ***Concevoir un objet technique et un produit numérique dans un langage de programmation graphique et textuel****
- ***Concevoir et réaliser une simulation numérique à l'aide d'un langage de programmation****
- ***Identifier les caractéristiques de différentes sources d'énergie et de matériaux possibles pour l'objet technique*.***
- ***Conduire la réalisation du prototype.***
- ***Créer un planning de réalisation de projet (conception et réalisation d'objet technique, produit numérique).***

1.3- En termes de connaissances, selon moi, à la fin de la scolarité obligatoire, les élèves devraient maîtriser :

• les connaissances :

- *L'analyse du fonctionnement d'un Objet technique.*
- *Les matériaux utilisés.*
- ***Les énergies mises en œuvre dans un Objet technique et leurs impacts environnementaux*.***
- *L'évolution de l'Objet technique.*
- *La communication et la gestion de l'information.*
- ***L'analyse et la conception d'un Objet technique ou numérique*.***
- ***Les bases du langage de programmation d'une production numérique graphique et textuel *.***
- ***La programmation et l'analyse d'un système automatisé*.***

1.4- En termes d'attitudes, selon moi, à la fin de la scolarité obligatoire, les élèves devraient maîtriser :

• les attitudes :

- *La recherche d'informations.*
- *La mise en œuvre d'outils et d'équipements (MOCN, perceuse, thermo-plieuse, imprimante 3D ...).*
- ***La mise en œuvre de système automatisés*.***
- ***La programmation en langage informatique*.***
- *L'utilisation de logiciels sur ordinateur (CFAO, traitement de textes, tableurs, systèmes automatisés ...) en tant qu'outils.*
- ***L'analyse et la conception d'un Objet technique ou numérique*.***
- *La découverte de nouveaux matériaux et des énergies mis en œuvre.*
- *La sensibilisation à l'évolution des Objets techniques.*
- *La réalisation et le contrôle de la qualité des produits réalisés.*
- *L'utilisation de l'outil informatique sous de multiples aspects.*
- *Avoir une démarche d'investigation ou de résolution de problème afin d'acquérir des compétences.*
- *Se familiariser avec la réalisation et l'utilisation d'Objet technique de systèmes techniques et automatisés*.*
- *S'habituer à utiliser un langage technique correct et rigoureux.*

- S'initier à faire des choix de solutions à un problème posé en argumentant ces choix de solutions en tenant compte des contraintes.
- Mobiliser les connaissances des autres disciplines.
- Apprendre à utiliser les équipements et les moyens en respectant la sécurité.
- Apprendre à avoir une attitude critique face au monde technique actuel.
- **Mettre ses compétences de Technologie à disposition d'un projet transdisciplinaire au travers d'un thème commun en sciences***.
- Repérer le travail à faire et sa durée pour une date donnée
- Mettre à jour le planning en tenant compte des aléas (abs, retard par rapport au prévisionnel...)
- Modifier une partie du planning pour répondre à un besoin
- Concevoir le planning d'un projet

1.5- Proposition de thèmes curriculaires du socle commun au domaine 4 pour les Sciences et la Technologie

Nutrition / obésité
Pollution des milieux naturels
Agriculture raisonnée
Environnement & santé publique
Biodiversité
Impact des énergies et sources d'énergies
Reproduction & contraception
Maîtrise et impact de l'homme sur son environnement
L'éducation citoyenne aux nanotechnologies
Arts, espace, temps
Arts, techniques, expressions
Évolution du monde technique
L'homme augmenté
La santé et les activités humaines
La grande consommation et les activités humaines
Un monde automatisé
La robotique au service de l'homme
Les biotechnologies vertes / blanches / rouges
Règles de sécurité liées aux techniques et aux produits de la vie quotidienne, environnement, ressources naturelles.
Constructions humaines et risques majeurs

1.6- D'un point de vue synthétique :

Dans un esprit de synthèse de ma réflexion, il m'a paru bon de proposer une programmation des acquisitions de compétences en cycle 3 et 4 afin d'avoir une vision d'ensemble. Les paliers d'acquisitions ainsi que leurs caractérisations seront également traités. Cependant, en guise de préambule, il me paraît judicieux de faire un point sur le vocabulaire que j'emploierai pour définir les savoirs, savoir - faire et savoir - être dans les programmes.

En effet, de mon point de vue, ces termes posent très souvent des soucis aux collègues enseignants en termes de lisibilité et d'évaluations.

Points de vocabulaire à expliciter dans les programmes :

➤ Dans la terminologie actuelle des sciences de l'éducation, on distingue :

- connaissances (ex : réciter un théorème)
- capacités (ex : utiliser un théorème en situation)
- attitudes (ex : s'investir dans son travail)

➤ Et on appelle "compétence" « l'aptitude à mobiliser un ensemble de ressources (connaissances, capacités et attitudes) adaptées dans une situation complexe et authentique »...

Voici ma proposition de programmation de compétences par paliers d'apprentissages, prenant en compte les nouvelles directives du socle commun ainsi que les modalités constituant la Technologie, ceci étant le fruit de ma réflexion.

Cette proposition est largement discutable mais me semble la plus proche des souhaits et directives institutionnelles encadrant la réalisation de nouveaux programmes en Technologie :

Proposition de programmation des compétences et paliers d'apprentissages dans les moments de la scolarité et leurs caractérisations en Technologie :

Voici plusieurs tableaux synthétiques. Ils résument, pour chaque niveau :



1. les compétences exigibles
2. les connaissances associées
3. les attitudes associées au contexte.
4. les capacités en Technologie (évaluer une capacité dans une tâche complexe, revient à évaluer la compétence liée à cette situation à l'aide de la métacognition voir ci-après)
5. le seuil de maîtrise attendu pour le cycle comment évaluer : l'emploi de La « flipped taxonomie » ou l'inversion de la taxonomie des compétences et des tâches complexes.

Explicitation :

[La taxonomie inversée](#) et l'usage de la métacognition permettent de travailler sur le statut de l'erreur des élèves dans une tâche complexe (très important pour la gestion de l'hétérogénéité de la classe notamment dans l'accueil des élèves en situation de handicap en technologie). En structurant les questions méta-cognitives, les enseignants sont à même de mieux connaître les faiblesses et les forces des élèves, ce qui permet de favoriser la progression de l'apprentissage vers des niveaux supérieurs.

La taxonomie organise l'information de façon hiérarchique, de la simple restitution de faits jusqu'à la manipulation complexe des concepts, qui est souvent mise en œuvre par les facultés cognitives dites supérieures ([usage des fonctions cognitives dans le travail des Besoins éducatifs particuliers pour les élèves d'ULIS](#)). L'usage de taxonomies se retrouve entre autres dans la [pédagogie par objectifs](#).

Ainsi les élèves franchiront les seuils suivants :

1. **Seuil d'information** : le savoir est relatif à l'appréhension d'une vue d'ensemble d'un sujet : les réalités sont montrées sous certains aspects de manière partielle ou globale.
2. **Seuil d'expression** : le savoir est relatif à l'acquisition des moyens d'expression et de communication : définir, utiliser les termes composant la discipline. Il s'agit de maîtriser un savoir.
3. **Seuil de la maîtrise d'outils** : le savoir est relatif à la maîtrise de procédés et d'outils d'étude ou d'action : utiliser, manipuler des règles ou ensembles de règles (algorithmes), de principes, en vue d'un résultat à atteindre. Il s'agit de maîtriser un savoir-faire.
4. **Seuil de la maîtrise méthodologique** : le savoir est relatif à la maîtrise d'une méthodologie de pose et de résolution de problèmes : assembler, organiser les éléments d'un sujet, identifier les relations, raisonner à partir de ces relations, décider en vue d'un but à atteindre. Il s'agit de maîtriser une démarche : induire, déduire, expérimenter, se documenter.

Chaque seuil englobe les précédents. mais l'emploi d'une [échelle descriptive et de la présence des attributs des capacités pour l'évaluation](#) plutôt que les niveaux 1,2 et 3 actuels :

niveau 1 : "je sais" / niveau 2 : " je sais en parler " / niveau 3 : " je sais faire doit figurer dans le programme dans un soucis de validation de capacités univoque pour l'ensemble des enseignants voir : exemple de grille pour l'explicitation

des programmes dans la rubrique recommandations à faire sur la forme et l'écriture des futurs programmes **chapitre 7 : Préconisation pour l'écriture des futurs programmes.**

Concernant l'évaluation :

- Réussie ou non, en autonomie ou pas, la tâche complexe donne l'occasion d'évaluer positivement des connaissances et des capacités du socle. L'enseignant pourra choisir, parmi toutes les connaissances et capacités mises en œuvre dans la situation complexe, celles qu'il choisit d'évaluer.
- Pour l'élève ayant réussi à réaliser une tâche complexe sans aide, on évalue positivement les connaissances et capacités requises.
- Pour l'élève qui a utilisé une aide, on n'évalue pas les connaissances et capacités correspondantes, mais on évalue positivement les autres qu'il a mises en œuvre sans aide.
- Voici donc la tâche complexe... si l'on veut évaluer que les élèves ont atteint le degré de maîtrise n° 3, il faut les évaluer en situation de transfert, et donc leur proposer une tâche complexe.
- Attention, il convient de préciser que la même tâche peut relever de degrés de maîtrise différents selon l'âge de l'élève. Autrement dit, la distinction entre les trois degrés de maîtrise est relative aux individus concernés et non pas à la définition de la tâche elle-même.

1.7- L'utilité de l'emploi des tâches complexes : Enseigner par tâches complexes pour permettre aux élèves d'acquérir les compétences du socle commun et favoriser la différenciation pédagogique.

1.7.1- Pourquoi enseigner par tâches complexes ?

- Pour donner du sens aux apprentissages (voir 1.7.2).

- Pour évaluer ces apprentissages de façon à ce que les connaissances soient mobilisées dans différents contextes (transfert dans des familles de situations voisines)

- Pour permettre aux élèves de devenir "compétents" on ne s'arrête pas à celles du socle, certains iront bien plus loin.

La tâche complexe fait partie intégrante de la notion de compétence, comme le rappelle le préambule du socle commun : "Maîtriser le socle commun de connaissances et de compétences, c'est être capable de mobiliser ses acquis dans les tâches et des situations complexes, à l'école puis dans la vie...". Or, les résultats des enquêtes PISA montrent que les élèves français réussissent bien les tâches simples mais rencontrent des difficultés face à des tâches complexes. Si les élèves ne sont pas confrontés au cours de l'apprentissage à des tâches complexes, ce n'est ni le jour de l'évaluation, ni dans la vie courante qu'ils mettront spontanément en œuvre les procédures qui permettent de les effectuer.

- Pour favoriser la différenciation pédagogique

Tous les textes officiels recommandent aux enseignants de différencier leur enseignement - que ce soient les [programmes de 2008](#), la [circulaire sur l'aménagement du temps scolaire](#), la [circulaire de rentrée 2010](#), le [référentiel de compétence des enseignants](#), ou les outils proposés par le ministère aux enseignants tels "[Lire au CP](#)" (janvier 2010). Face à une telle injonction, les enseignants sont bien souvent démunis : que différencier ? Pour qui ? Comment ? Or, la tâche complexe est étroitement liée à une démarche de différenciation pédagogique : si l'on propose aux élèves un apprentissage par tâche complexe, la différenciation pédagogique en découlera automatiquement.

En effet, quand on travaille par tâche complexe, on suit le processus suivant :

1. Proposition de la tâche complexe. Les élèves tentent de la résoudre sans aide de l'enseignant. Celui-ci observe (l'action des élèves et les productions) et repère ce qui fait obstacle.
2. Proposition d'aides, de guidage, apport ou réactivation de connaissances pour résoudre la tâche complexe... **autrement dit, on en arrive automatiquement à la différenciation, puisque certains élèves ont résolu la tâche sans aide, d'autres ont besoin d'aide, mais pas tous de la même aide...**
3. Proposition d'au moins une tâche complexe semblable ou légèrement différente pour que les élèves puissent réinvestir les procédures découvertes.

Bien sûr tout ceci accompagné de phase métacognitive, de remédiation avec la création éventuelle de groupes de besoins pour revenir à un travail de procédures décontextualisées, des moments de transmission des connaissances "classiques".

Travailler par tâches complexes permet en outre de résoudre le problème souvent posé par les élèves :

Plusieurs profils d'élèves :

- les vrais forts (ils peuvent alors aller plus loin ou devenir un tuteur pour les autres)
- des élèves très scolaires, qui décrochent des félicitations en conseil de classe, et qui se retrouvent incapables de mobiliser leurs ressources lors d'une tâche complexe.
- élèves considérés "moyens" et qui arrivent à résoudre la tâche car elle a du sens pour eux, elle est plus motivante que des exos habituels
- ceux qui sont trop rapides, ceux qui ont toujours tout juste, ceux qui s'ennuient en classe.

En effet, ils seront motivés par la situation inédite en classe, par le besoin de chercher une procédure qui n'a pas été apprise d'avance. Si le travail se fait en équipe, ils seront moteurs.

1.7.2- Quelle place donner à la tâche complexe dans le processus d'apprentissage ?

On ne peut pas enseigner uniquement par tâches complexes. Les apprentissages passent aussi par des tâches plus simples, automatisées, d'ordre procédural. Les élèves doivent "faire leurs gammes", "remplir leur boîte à outils" de connaissances et de procédures qu'ils pourront ensuite mobiliser pour effectuer des tâches complexes, ce qui renforcera ces apprentissages procéduraux et leur donnera du sens.

La tâche complexe peut être proposée à m'importe quel moment du processus d'apprentissage, mais dans tous les cas, au point de départ (selon le processus exposé ci-dessus : proposition de la tâche complexe / analyse des besoins / apport d'aides...) et en évaluation finale. L'utiliser en début d'apprentissage donne du sens, il suffit alors de décrocher de la tâche pour apporter une nouvelle connaissance, travailler des procédures, puis revenir à la tâche pour résoudre le problème.

En technologie, ça a comme intérêt de modifier des réponses à la question "Qu'as-tu fait en technologie ?" : la réponse "on a fait un portail" est remplacée par "on a appris comment rendre un objet automatique : la chaîne d'information remplace l'action de l'Homme sur la chaîne d'énergie" Puisque pour résoudre le problème de conception du portail, il a fallu étudier le concept de chaîne d'information sur différents Objet Technique.

Ainsi, leur attention est plus portée sur la nouvelle connaissance que sur l'Objet Technique et ça les entraîne en vue de mobiliser ces nouvelles ressources lors d'une nouvelle tâche...

1.7.3- La posture de l'enseignant lorsque les élèves travaillent par tâche complexe

Dans un premier temps, l'enseignant laisse les élèves se confronter seuls à la tâche complexe. Il n'intervient ni sur les savoirs, ni sur les procédures - même s'il peut être tentant de dire "Mais rappelle-toi de ce que nous avons vu la semaine dernière, pourquoi tu ne ressors pas ta fiche ? etc.). Ses interventions se limitent aux questions d'organisation (mise à disposition de matériel demandé par les élèves, régulation des relations à l'intérieur des groupes si les élèves travaillent en groupe...). Il observe les procédures mises en œuvre en réalisant des évaluations diagnostiques.

Dans un deuxième temps, l'enseignant complète son observation par une analyse des productions, avec les élèves qui sont amenés à prendre conscience de leurs erreurs, des connaissances et capacités qui leur manquent. C'est la phase de métacognition. Le maître décide des aides à apporter, ce qui peut aller jusqu'à la construction d'un dispositif de différenciation pédagogique (par exemple : groupes de besoin, exercices décontextualisés pour travailler des automatismes, confrontation des représentations initiales avec les savoirs du livre....)

À la fin de chaque séance pour une séance précise mais surtout à la fin de chaque séquence ainsi que dans un contrat d'objectif trimestriel, l'enseignant fait, avec ses élèves, le bilan des réussites et de ce qui reste encore à travailler.

L'enseignant qui n'a jamais fait travailler ses élèves par tâches complexes doit se préparer à ressentir une certaine déstabilisation:

- Travailler par tâche complexe ne suppose pas que l'élève réussisse d'emblée (contrairement à ce qui se passe pour la majorité des élèves quand on leur propose un exercice d'application).
- L'enseignant peut se trouver déstabilisé en constatant que les élèves n'utilisent pas les règles, formules, connaissance, etc. pourtant apprises il y a peu de temps, et ce même quand il s'agit d'élèves qui réussissaient bien les exercices d'application. Pourtant, c'est tout à fait normal ! Lorsqu'ils doivent résoudre une tâche complexe, les élèves sont facilement en surcharge cognitive. Ils reviennent spontanément à des procédures "sûres", "simples",

"faciles" pour eux. Ce n'est que dans un deuxième temps, et parfois seulement grâce au guidage proposé par l'enseignant, qu'ils mobilisent des procédures plus complexes, des connaissances plus récemment acquises.

- Il faut prévoir plusieurs séances, se donner le temps et donner du temps aux élèves. Si l'enseignant a bien construit la situation proposée et a bien analysé toutes les connaissances et les capacités mises en jeu, il verra que cela en vaut la peine. Sans cela, la crainte de "ne pas finir le programme" risque de l'emporter...

Proposition de grille de compétences pour les cycles 3 & 4

Domaine 4 Du socle 2014	Compétences Cycle 3 (CM1)	Connaissances	Attitudes	Seuil de maîtrise pour le cycle 3
4.1 – Se poser des questions et chercher des réponses	Mettre ses compétences de Technologie à disposition d'un projet transdisciplinaire au travers d'un thème commun en science et technologie*.	La communication et la gestion de l'information. La conception d'un Objet technique ou numérique*.	Créer des produits techniques selon le triptyque : « À quoi cela sert ? Comment cela fonctionne ? Comment c'est fait ? » ;	1. Seuil d'information 2. Seuil d'expression
	Utiliser la démarche d'investigation ou de résolution de problèmes.	L'analyse du fonctionnement d'un Objet technique.	Analyser des produits techniques selon le triptyque : « À quoi cela sert ? Comment cela fonctionne ? Comment c'est fait ? ».	1. Seuil d'information
	La recherche d'informations.	L'évolution de l'Objet technique. La communication et la gestion de l'information.	La sensibilisation à l'évolution des Objets techniques.	1. Seuil d'information 2. Seuil d'expression
4.2 – Expliquer, démontrer, argumenter	La mise en œuvre d'outils. L'utilisation de logiciels sur ordinateur (traitement de textes, tableur, systèmes automatisés ...). L'utilisation de l'outil informatique sous de multiples aspects.	Le langage de programmation d'une production numérique*. La communication et la gestion de l'information.	Associer, à partir d'un exemple, un programme au comportement observé Modifier une partie du programme pour observer son effet Modifier une partie d'un programme pour répondre à un besoin	1. Seuil d'information 2. Seuil d'expression
4.3 – <u>Concevoir</u> , créer, réaliser	Apprendre à utiliser les équipements et les moyens en respectant la sécurité.	Concevoir et réalisation d'un Objet technique simple.	La sécurité lors de l'utilisation d'outils	1. Seuil d'information 2. Seuil d'expression
4.4 – Comprendre et assumer ses responsabilités individuelles et collectives	Mettre ses compétences de Technologie à disposition d'un projet transdisciplinaire au travers d'un thème commun en science et technologie*.	Les énergies mises en œuvre dans un Objet technique et leurs impacts environnementaux*. Les matériaux utilisés.	La réalisation et le contrôle de la qualité des produits réalisés.	1. Seuil d'information 2. Seuil d'expression

1. **Seuil d'information** : le savoir est relatif à l'appréhension d'une vue d'ensemble d'un sujet : les réalités sont montrées sous certains aspects de manière partielle ou globale.
2. **Seuil d'expression** : le savoir est relatif à l'acquisition des moyens d'expression et de communication : définir, utiliser les termes composant la discipline. Il s'agit de maîtriser un savoir.
3. **Seuil de la maîtrise d'outils** : le savoir est relatif à la maîtrise de procédés et d'outils d'étude ou d'action : utiliser, manipuler des règles ou ensembles de règles (algorithmes), de principes, en vue d'un résultat à atteindre. Il s'agit de maîtriser un savoir-faire.
4. **Seuil de la maîtrise méthodologique** : le savoir est relatif à la maîtrise d'une méthodologie de pose et de résolution de problèmes : assembler, organiser les éléments d'un sujet, identifier les relations, raisonner à partir de ces relations, décider en vue d'un but à atteindre. Il s'agit de maîtriser une démarche : induire, déduire, expérimenter, se documenter.

Domaine 4 Du socle 2014	Compétences Cycle 3 (CM2)	Connaissances	Attitudes	Seuil de maîtrise pour le cycle 3
4.1 – Se poser des questions et chercher des réponses	Utiliser la démarche d'investigation ou de résolution de problèmes pour créer ou analyser des produits techniques selon le triptyque : « À quoi cela sert ? Comment cela fonctionne ? Comment c'est fait ? ».	L'analyse du fonctionnement d'un Objet technique.	Analyser des produits techniques selon le triptyque : « À quoi cela sert ? Comment cela fonctionne ? Comment c'est fait ? ».	1. <i>Seuil d'information</i> 2. <i>Seuil d'expression</i>
	Identifier des matériaux et des énergies retenus dans le contexte d'utilisation de produits techniques.	Les matériaux utilisés. Les énergies mises en œuvre dans un Objet technique et leurs impacts environnementaux*.	S'habituer à utiliser un langage technique correct et rigoureux. S'initier à faire le meilleur choix de solutions à un problème posé. Apprendre à avoir une attitude critique face au monde technique actuel. Avoir une démarche d'investigation d'acquérir des compétences.	1. <i>Seuil d'information</i> 2. <i>Seuil d'expression</i>
	Construire une représentation rationnelle du monde. La recherche d'informations.	L'évolution de l'Objet technique. La communication et la gestion de l'information.	La sensibilisation à l'évolution des Objets techniques.	1. <i>Seuil d'information</i> 2. <i>Seuil d'expression</i>
	La mise en œuvre d'outils L'utilisation de logiciels sur ordinateur (traitement de textes, tableurs, systèmes automatisés).. L'utilisation de l'outil informatique sous de multiples aspects.	Le langage de programmation d'une production numérique*. La communication et la gestion de l'information.	Associer, à partir d'un exemple, un programme au comportement observé Modifier une partie du programme pour observer son effet Modifier une partie d'un programme pour répondre à un besoin *	1. <i>Seuil d'information</i> 2. <i>Seuil d'expression</i>
4.2 – Expliquer, démontrer, argumenter	S'habituer à utiliser un langage technique correct et rigoureux.	La communication et la gestion de l'information.	Utiliser un langage adapté aux outils informatiques employés en classe*.	1. <i>Seuil d'information</i> 2. <i>Seuil d'expression</i>
	Mettre ses compétences de Technologie à disposition d'un projet transdisciplinaire au travers d'un thème commun en science et technologie. *	L'évolution de l'Objet technique.	Faire l'inventaire des objets techniques répondant au même besoin*.	1. <i>Seuil d'information</i> 2. <i>Seuil d'expression</i>
4.3 – Concevoir, créer, réaliser	Se familiariser avec la réalisation et l'utilisation d'objets techniques	Réalisation d'un Objet technique simple.	La réalisation et le contrôle de la qualité des produits réalisés.	1. <i>Seuil d'information</i> 2. <i>Seuil d'expression</i>
	S'initier à faire le meilleur choix de solutions à un problème posé.	Réalisation d'un Objet technique simple.	Analyse des solutions techniques sous la forme avantages et inconvénients *.	1. <i>Seuil d'information</i> 2. <i>Seuil d'expression</i>
	Apprendre à utiliser les équipements et les moyens en respectant la sécurité.	Réalisation d'un Objet technique simple.	Utilisation raisonnée des outils mis à disposition en classe *	1. <i>Seuil d'information</i> 2. <i>Seuil d'expression</i>
	Mettre ses compétences de Technologie à disposition d'un projet transdisciplinaire au travers d'un thème commun en science et technologie. *	La conception d'un Objet technique ou numérique.*	Créer des produits techniques selon le triptyque : « À quoi cela sert ? Comment cela fonctionne ? Comment c'est fait ? ».	1. <i>Seuil d'information</i> 2. <i>Seuil d'expression</i>
4.4 – Comprendre et assumer ses responsabilités individuelles et collectives	Organiser un travail (planification des tâches), la définition d'une procédure d'assemblage et les contraintes d'antériorité pour la réalisation partielle ou complète, ou l'assemblage d'un produit technique.	Réalisation d'un objet technique simple.	Planifier les tâches à réaliser dans un projet.	1. <i>Seuil d'information</i> 2. <i>Seuil d'expression</i>

1. **Seuil d'information** : le savoir est relatif à l'appréhension d'une vue d'ensemble d'un sujet : les réalités sont montrées sous certains aspects de manière partielle ou globale.
2. **Seuil d'expression** : le savoir est relatif à l'acquisition des moyens d'expression et de communication : définir, utiliser les termes composant la discipline. Il s'agit de maîtriser un savoir.
3. **Seuil de la maîtrise d'outils** : le savoir est relatif à la maîtrise de procédés et d'outils d'étude ou d'action : utiliser, manipuler des règles ou ensembles de règles (algorithmes), de principes, en vue d'un résultat à atteindre. Il s'agit de maîtriser un savoir-faire.
4. **Seuil de la maîtrise méthodologique** : le savoir est relatif à la maîtrise d'une méthodologie de pose et de résolution de problèmes : assembler, organiser les éléments d'un sujet, identifier les relations, raisonner à partir de ces relations, décider en vue d'un but à atteindre. Il s'agit de maîtriser une démarche : induire, déduire, expérimenter, se documenter.

Domaine 4 Du socle 2014	Compétences Cycle 3 (6e)	Connaissances	Attitudes	Seuil de maîtrise pour le cycle 3
4.1 – Se poser des questions et chercher des réponses	Construire une représentation rationnelle du monde et d'en comprendre les évolutions. Développer des compétences d'observation, d'imagination, de rigueur, de raisonnement, de précision de langage.	L'évolution de l'Objet technique. Les énergies mises en œuvre dans un Objet technique et leurs impacts environnementaux *.	La recherche d'informations. / La sensibilisation à l'évolution des objets techniques. / L'utilisation de l'outil informatique sous de multiples aspects. / Avoir une démarche d'investigation ou de résolution de problèmes afin d'acquérir des compétences./ S'initier à faire le meilleur choix de solutions à un problème posé. Mobiliser les connaissances des autres disciplines. / Apprendre à avoir une attitude critique face au monde technique actuel.	1. Seuil d'information 2. Seuil d'expression 3. Seuil de la maîtrise d'outils
	Utiliser la démarche d'investigation pour analyser des produits techniques selon le triptyque : « À quoi cela sert ? Comment cela fonctionne ? Comment c'est fait ? ».	L'analyse du fonctionnement d'un Objet technique.	L'analyse et la conception d'un Objet technique.	1. Seuil d'information 2. Seuil d'expression
4.2–Expliquer, démontrer, argumenter	Analyser le fonctionnement d'un Objet technique.	L'analyse du fonctionnement d'un Objet technique.	La recherche d'informations. L'analyse et la conception d'un Objet technique ou numérique* . L'utilisation de l'outil informatique sous de multiples aspects. Avoir une démarche d'investigation ou de résolution de problème afin d'acquérir des compétences. S'initier à faire le meilleur choix de solutions à un problème posé. Mobiliser les connaissances des autres disciplines. Apprendre à avoir une attitude critique face au monde technique actuel. À partir d'un exemple, associer un comportement à un programme. Modifier une partie du programme pour observer son effet Modifier une partie d'un programme pour répondre à un besoin	1. Seuil d'information 2. Seuil d'expression
4.3 – Concevoir, créer, réaliser	Organiser un travail (planification des tâches), la définition d'une procédure d'assemblage et les contraintes d'antériorité pour la réalisation partielle ou complète, ou l'assemblage d'un produit technique.	La communication et la gestion de l'information. Les processus de réalisation d'un Objet technique.	La mise en œuvre d'outils et d'équipements (MOCN, perceuse, thermopieuse...). / La mise en œuvre de systèmes automatisés*. / La programmation et l'analyse d'un système automatisé*. / L'utilisation de logiciels sur ordinateur (CFAO, traitement de textes, tableur, systèmes automatisés...)/ La réalisation et le contrôle de la qualité des produits réalisés. L'utilisation de l'outil informatique sous de multiples aspects. Avoir une démarche d'investigation ou de résolution de problème afin d'acquérir des compétences. Se familiariser avec la réalisation et l'utilisation d'Objet technique de systèmes techniques*. Apprendre à utiliser les équipements et les moyens en respectant la sécurité Mettre ses compétences de Technologie à disposition d'un projet transdisciplinaire au travers d'un thème commun en science. *	1. Seuil d'information 2. Seuil d'expression 3. Seuil de la maîtrise d'outils
4.4 – Comprendre et assumer ses responsabilités individuelles et collectives	Identifier des matériaux et des énergies retenus dans le contexte d'utilisation de produits techniques.	Les matériaux utilisés	La recherche d'informations La mise en œuvre d'outils et d'équipements (MOCN, perceuse, thermopieuse...) / L'utilisation de logiciels sur ordinateur (CFAO, traitement de textes, tableur, systèmes automatisés...)/ La découverte de nouveaux matériaux et des énergies mis en œuvre./ Avoir une démarche d'investigation ou de résolution de problème afin d'acquérir des compétences./ S'habituer à utiliser un langage technique correct et rigoureux./ S'initier à faire le meilleur choix de solutions à un problème posé./ Apprendre à avoir une attitude critique face au monde technique actuel.	1. Seuil d'information 2. Seuil d'expression

1. **Seuil d'information** : le savoir est relatif à l'appréhension d'une vue d'ensemble d'un sujet : les réalités sont montrées sous certains aspects de manière partielle ou globale.

2. **Seuil d'expression** : le savoir est relatif à l'acquisition des moyens d'expression et de communication : définir, utiliser les termes composant la discipline. Il s'agit de maîtriser un savoir.

3. **Seuil de la maîtrise d'outils** : le savoir est relatif à la maîtrise de procédés et d'outils d'étude ou d'action : utiliser, manipuler des règles ou ensembles de règles (algorithmes), de principes, en vue d'un résultat à atteindre. Il s'agit de maîtriser un savoir-faire.

4. **Seuil de la maîtrise méthodologique** : le savoir est relatif à la maîtrise d'une méthodologie de pose et de résolution de problèmes : assembler, organiser les éléments d'un sujet, identifier les relations, raisonner à partir de ces relations, décider en vue d'un but à atteindre. Il s'agit de maîtriser une démarche : induire, déduire, expérimenter, se documenter.

Domaine 4	Compétences Cycle 4 (5e)	Connaissances	Attitudes	Seuil de maîtrise pour le cycle 4
4.1 – Se poser des questions et chercher des réponses	Conduire des activités sur des produits techniques dont la complexité augmente.	Les énergies mises en œuvre dans un Objet technique et leurs impacts environnementaux* L'analyse du fonctionnement d'un Objet technique.	La recherche d'informations./ La découverte de nouveaux matériaux et des énergies mis en œuvre. / La sensibilisation à l'évolution des Objets techniques. / L'utilisation de l'outil informatique sous de multiples aspects. / Avoir une démarche d'investigation ou de résolution de problème afin d'acquérir des compétences. / S'initier à faire le meilleur choix de solutions à un problème posé. / Mobiliser les connaissances des autres disciplines. / Apprendre à avoir une attitude critique face au monde technique actuel.	1. Seuil d'information 2. Seuil d'expression 3. Seuil de la maîtrise d'outils
4.2–Expliquer, démontrer, argumenter	Définir un besoin technologique.	L'évolution de l'Objet technique.	La découverte de nouveaux matériaux et des énergies mis en œuvre./ La sensibilisation à l'évolution des Objets techniques./ L'utilisation de l'outil informatique sous de multiples aspects/ Avoir une démarche d'investigation ou de résolution de problème afin d'acquérir des compétences*.	1. Seuil d'information 2. Seuil d'expression 3. Seuil de la maîtrise d'outils
4.3 – Concevoir, créer, réaliser	Utiliser les acquis des autres disciplines pour mener à bien ses investigations et résoudre les problèmes techniques qui lui sont posés.	Les processus de réalisation d'un objet technique ou d'un produit numérique.	La mise en œuvre d'outils et d'équipements (MOCN, perceuse, thermoplieuse...) / La mise en œuvre de systèmes automatisés* (MOCN ou maquettes réalisés en classes). / L'utilisation de logiciels sur ordinateur (CFAO, traitement de textes, tableur, systèmes automatisés...) / L'analyse et la conception d'un Objet technique ou numérique (programmation système automatisé)*. / La réalisation et le contrôle de la qualité des produits réalisés. / L'utilisation de l'outil informatique sous de multiples aspects. / Se familiariser avec la réalisation et l'utilisation d'Objet technique et/ou de systèmes techniques et automatisés.* / Apprendre à utiliser les équipements et les moyens en respectant la sécurité. / Associer, à partir d'un exemple, un programme au comportement observé Modifier une partie du programme pour observer son effet Modifier une partie d'un programme pour répondre à un besoin / Mettre ses compétences de Technologie à disposition d'un projet transdisciplinaire au travers d'un thème commun en science.*	1. Seuil d'information 2. Seuil d'expression 3. Seuil de la maîtrise d'outils
4.4 – Comprendre et assumer ses responsabilités individuelles et collectives	Acquérir un esprit ouvert et critique. Distinguer une preuve expérimentale d'une preuve logique.	Les énergies mises en œuvre dans un Objet technique et leurs impacts environnementaux* Les matériaux utilisés.	La recherche d'informations. / Avoir une démarche d'investigation ou de résolution de problème afin d'acquérir des compétences. / Apprendre à avoir une attitude critique face au monde technique actuel.	1. Seuil d'information 2. Seuil d'expression 3. Seuil de la maîtrise d'outils

5. **Seuil d'information** : le savoir est relatif à l'appréhension d'une vue d'ensemble d'un sujet : les réalités sont montrées sous certains aspects de manière partielle ou globale.

6. **Seuil d'expression** : le savoir est relatif à l'acquisition des moyens d'expression et de communication : définir, utiliser les termes composant la discipline. Il s'agit de maîtriser un savoir.

7. **Seuil de la maîtrise d'outils** : le savoir est relatif à la maîtrise de procédés et d'outils d'étude ou d'action : utiliser, manipuler des règles ou ensembles de règles (algorithmes), de principes, en vue d'un résultat à atteindre. Il s'agit de maîtriser un savoir-faire.

8. **Seuil de la maîtrise méthodologique** : le savoir est relatif à la maîtrise d'une méthodologie de pose et de résolution de problèmes : assembler, organiser les éléments d'un sujet, identifier les relations, raisonner à partir de ces relations, décider en vue d'un but à atteindre. Il s'agit de maîtriser une démarche : induire, déduire, expérimenter, se documenter.

Domaine 4	Compétences Cycle 4 (4e)	Connaissances	Attitudes	Seuils de maîtrise pour le cycle 4
4.1 – Se poser des questions et chercher des réponses	Établir les relations entre les fonctions et les solutions techniques associées répondant à ce besoin.	L'analyse du fonctionnement d'un Objet technique. Les matériaux utilisés.	Avoir une démarche d'investigation ou de résolution de problème afin d'acquérir des compétences. / Mobiliser les connaissances des autres disciplines. / L'analyse et la conception d'un Objet technique. / La recherche d'informations.	1. <i>Seuil d'information</i> 2. <i>Seuil d'expression</i> 3. <i>Seuil de la maîtrise d'outils</i>
	Distinguer la chaîne d'énergie et la chaîne d'information.	Les énergies mises en œuvre dans un Objet technique et leurs impacts environnementaux*.	Avoir une démarche d'investigation ou de résolution de problème afin d'acquérir des compétences. / Mobiliser les connaissances des autres disciplines. / L'analyse et la conception d'un Objet technique. / La recherche d'informations. / S'habituer à utiliser un langage technique correct et rigoureux.	1. <i>Seuil d'information</i> 2. <i>Seuil d'expression</i> 3. <i>Seuil de la maîtrise d'outils</i>
4.2– Expliquer, démontrer, argumenter	Modéliser, représenter et schématiser le réel.	La communication et la gestion de l'information.	Mettre ses compétences de Technologie à disposition d'un projet transdisciplinaire au travers d'un thème commun en sciences.* / Mobiliser les connaissances des autres disciplines. / L'analyse et la conception d'un Objet technique. / L'utilisation de logiciels sur ordinateur (CFAO, traitement de textes, tableurs, systèmes automatisés ...). / L'utilisation de l'outil informatique sous de multiples aspects.	4. <i>Seuil de la maîtrise méthodologique</i>
	Manipuler, mesurer, calculer, expérimenter, argumenter et mobiliser différentes formes de raisonnement (par analogie, par déduction logique...) en fonction des besoins.	Le langage de programmation d'une production numérique.*	Mettre ses compétences de Technologie à disposition d'un projet transdisciplinaire au travers d'un thème commun en science.* / Mobiliser les connaissances des autres disciplines. / L'utilisation de logiciels sur ordinateur (CFAO, traitement de textes, tableur, systèmes automatisés ...) / L'utilisation de l'outil informatique sous de multiples aspects / S'habituer à utiliser un langage technique correct et rigoureux. / La sensibilisation à l'évolution des Objets techniques.	1. <i>Seuil d'information</i> 2. <i>Seuil d'expression</i>
4.3 – Concevoir, créer, réaliser	Organiser, mettre en œuvre une réalisation ou un assemblage ;	Les processus de réalisation d'un Objet technique ou d'une production numérique.*	Se familiariser avec la réalisation et l'utilisation d'Objet technique de systèmes techniques et automatisés.* / Mettre ses compétences de Technologie à disposition d'un projet transdisciplinaire au travers d'un thème commun en science.* / L'utilisation de la programmation en langage informatique.* / L'utilisation des logiciels sur ordinateur (CFAO, traitement de textes, tableur, systèmes automatisés ...) / La réalisation et le contrôle de la qualité des produits réalisés. / Apprendre à utiliser les équipements et les moyens en respectant la sécurité.	1. <i>Seuil d'information</i> 2. <i>Seuil d'expression</i> 3. <i>Seuil de la maîtrise d'outils</i>
	Émettre, tester et éprouver des hypothèses.	Programmation et analyse d'un système automatisé* L'évolution de l'Objet technique	Avoir une démarche d'investigation ou de résolution de problème afin d'acquérir des compétences. / S'initier à faire le meilleur choix de solutions à un problème posé. / Mobiliser les connaissances des autres disciplines. / La recherche d'informations. / L'utilisation de logiciels sur ordinateur (CFAO, traitement de textes, tableur, systèmes automatisés ...) / L'utilisation de l'outil informatique sous de multiples aspects. / La mise en œuvre de systèmes automatisés.* / La programmation en langage informatique.*	4. <i>Seuil de la maîtrise méthodologique</i>
4.4 –Comprendre et assumer ses responsabilités individuelles et collectives	Prendre en compte des contraintes technologiques et écologiques et des contraintes associées aux informations.	La communication et la gestion de l'information	Mobiliser les connaissances des autres disciplines. / Mettre ses compétences de Technologie à disposition d'un projet transdisciplinaire au travers d'un thème commun en science.* / La recherche d'informations. / L'analyse et la conception d'un Objet numérique.* / La mise en œuvre de système automatisés. * / S'initier à faire le meilleur choix de solutions à un problème posé. / La découverte de nouveaux matériaux et des énergies mis en œuvre. / Apprendre à avoir une attitude critique face au monde technique actuel.	1. <i>Seuil d'information</i> 2. <i>Seuil d'expression</i> 3. <i>Seuil de la maîtrise d'outils</i>

9. **Seuil d'information** : le savoir est relatif à l'appréhension d'une vue d'ensemble d'un sujet : les réalités sont montrées sous certains aspects de manière partielle ou globale.

10. **Seuil d'expression** : le savoir est relatif à l'acquisition des moyens d'expression et de communication : définir, utiliser les termes composant la discipline. Il s'agit de maîtriser un savoir.

11. **Seuil de la maîtrise d'outils** : le savoir est relatif à la maîtrise de procédés et d'outils d'étude ou d'action : utiliser, manipuler des règles ou ensembles de règles (algorithmes), de principes, en vue d'un résultat à atteindre. Il s'agit de maîtriser un savoir-faire.

12. **Seuil de la maîtrise méthodologique** : le savoir est relatif à la maîtrise d'une méthodologie de pose et de résolution de problèmes : assembler, organiser les éléments d'un sujet, identifier les relations, raisonner à partir de ces relations, décider en vue d'un but à atteindre. Il s'agit de maîtriser une démarche : induire, déduire, expérimenter, se documenter.

Domaine 4	Compétences Cycle 4 (3e)	Connaissances	Attitudes	Seuils de maîtrise pour le cycle 4
4.1 – Se poser des questions et chercher des réponses	Exploiter et communiquer les résultats de mesures ou de recherches en utilisant un langage précis qui repose aussi sur la maîtrise des unités, des grandeurs et la notion d'incertitude.	L'analyse du fonctionnement d'un Objet technique. Les matériaux utilisés. Les énergies mises en œuvre dans un Objet technique et leurs impacts environnementaux.*	Mobiliser les connaissances des autres disciplines. / La recherche d'informations. / S'habituer à utiliser un langage technique correct et rigoureux. / L'utilisation de l'outil informatique sous de multiples aspects. / L'utilisation de logiciels sur ordinateur (CFAO, traitement de textes, tableur, ...). / La découverte de nouveaux matériaux et des énergies mis en œuvre. / La sensibilisation à l'évolution des Objets techniques. / La découverte de nouveaux matériaux et des énergies mis en œuvre. / La sensibilisation à l'évolution des Objets techniques.	4. Seuil de la maîtrise méthodologique
4.2–Expliquer, démontrer, argumenter	Être capable de présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, la réponse au problème posé. Il sait critiquer une démarche ou un résultat qui lui est présenté,	La communication et la gestion de l'information. L'évolution de l'objet technique.	Apprendre à avoir une attitude critique face au monde technique actuel. / L'utilisation de l'outil informatique sous de multiples aspects. / Avoir une démarche d'investigation ou de résolution de problème afin d'acquérir des compétences. / S'habituer à utiliser un langage technique correct et rigoureux. / L'utilisation de logiciels sur ordinateur (CFAO, traitement de textes, tableur, ...).	4. Seuil de la maîtrise méthodologique
4.3 – Concevoir, créer, réaliser	Élaborer, concevoir et réaliser collectivement ou individuellement des produits significatifs des technologies actuelles. Cette conception concerne tout ou partie d'un produit technique résultant de la résolution d'un problème de nature technologique associé à un produit numérique constitué à des fins de communication. Ces réalisations lui permettent d'exprimer ses éventuelles passions personnelles ou ses centres d'intérêt.	Les processus de réalisation d'un Objet technique. Le langage de programmation d'une production numérique.* Programmation et analyse d'un système automatisé.*	Mettre ses compétences de Technologie à disposition d'un projet transdisciplinaire au travers d'un thème commun en science.* / L'utilisation de logiciels sur ordinateur (CFAO, traitement de textes, tableurs, ...) dans le cadre de la résolution de problème. / Apprendre à utiliser les équipements et les moyens en respectant la sécurité. / La mise en œuvre d'outils et d'équipements (MOCN, perceuse, thermoplieuse, imprimante 3D...) de manière rigoureuse, justifiée et en toute sécurité. / Se familiariser avec la réalisation et l'utilisation d'Objet technique de systèmes techniques et automatisé.* / La réalisation et le contrôle de la qualité des produits réalisés. / L'utilisation de l'outil informatique sous de multiples aspects. / La recherche d'informations. / L'analyse et la conception d'un Objet technique.	4. Seuil de la maîtrise méthodologique
4.4 – Comprendre et assumer ses responsabilités individuelles et collectives	Analyser des démonstrations et valider des raisonnements.	Programmation et analyse d'un système automatisé.*	S'initier à faire le meilleur choix de solutions à un problème posé. / L'utilisation de l'outil informatique sous de multiples aspects. / La réalisation et le contrôle de la qualité des produits réalisés. / La recherche d'informations. / La mise en œuvre d'outils et d'équipements (système automatisé, maquette, robots, ...). / L'utilisation de logiciels sur ordinateur (CFAO, traitement de textes, tableur, ...) dans le cadre de la résolution de problème.	4. Seuil de la maîtrise méthodologique

1. **Seuil d'information** : le savoir est relatif à l'appréhension d'une vue d'ensemble d'un sujet : les réalités sont montrées sous certains aspects de manière partielle ou globale.

2. **Seuil d'expression** : le savoir est relatif à l'acquisition des moyens d'expression et de communication : définir, utiliser les termes composant la discipline. Il s'agit de maîtriser un savoir.

3. **Seuil de la maîtrise d'outils** : le savoir est relatif à la maîtrise de procédés et d'outils d'étude ou d'action : utiliser, manipuler des règles ou ensembles de règles (algorithmes), de principes, en vue d'un résultat à atteindre. Il s'agit de maîtriser un savoir-faire.

4. **Seuil de la maîtrise méthodologique** : le savoir est relatif à la maîtrise d'une méthodologie de pose et de résolution de problèmes : assembler, organiser les éléments d'un sujet, identifier les relations, raisonner à partir de ces relations, décider en vue d'un but à atteindre. Il s'agit de maîtriser une démarche : induire, déduire, expérimenter, se documenter.

2- Points d'achoppements du socle commun :

2.1- Du point de vue de l'institution :

- **Le devenir des élèves en difficulté** est le défi principal qu'une école du socle commun devrait relever. Son premier objectif pourrait être le recentrage sur les fondamentaux pour les élèves.

2.2- Quelques idées pour travailler sur le lien CM2 / 6ème :

- Faciliter le passage par une meilleure compréhension de chacun des niveaux : importance du travail en commun des enseignants et des formations communes
- Reconnaissance entre les deux niveaux : dépasser les représentations et a priori
- Connaissance des exigences de chaque ordre d'enseignement
- Travail entre les enseignants de CM2 et de 6ème : travailler sur quelques compétences précises (définition plus précise des acquis à la fin d'une classe), travailler ensemble à partir des évaluations, assurer ensemble le suivi des élèves en difficulté.
- Adapter l'enseignement de part et d'autre : aborder les méthodes du collège à l'école, présenter les nouvelles méthodes au collège. (ex : développer l'usage de l'écrit à l'école, donner une vraie place à l'oral en 6ème)
- Envisager une co-animation entre professeur d'école et professeurs de 6ème, en classe de CM2
- Avec les élèves :
 - Découvrir le collège : visites, assister à des cours, faire travailler ensemble CM2 et 6ème- Organiser un tutorat entre élèves- Favoriser les rencontres : organiser des projets communs (défis, expositions, sorties...).
 - Travailler à partir de la littérature dans les deux niveaux.- dossier : continuité école-collège.

2.3- Du point de vue de l'élève :

- Difficultés d'explicitier, de verbaliser, de conceptualiser les compétences du socle.
- Difficultés de mise en lien des compétences du socle dans une approche curriculaire.
- Difficultés de généraliser les compétences du socle et de les réinvestir
- Manque de liaison entre les connaissances, les capacités disciplinaires et les compétences du socle (pour schématiser : un élève travaillant les compétences du socle n'a pas l'impression de travailler les compétences du socle puisqu'il travaille consciemment les compétences de la discipline)

2.4- Du point de vue de l'enseignant :

- Manque de formation initiale pertinente des enseignants au travail des compétences (méthodologie d'abstraction des compétences, travaux sur la pédagogie cognitiviste, apprentissage de l'abstraction ainsi que du savoir en construction) permettant une réelle démarche de construction de séquences visant l'acquisition de compétences de la part des élèves et le sentiment de leur part qu'ils ont réellement acquis de nouvelles compétences (les élèves sont capables : d'identifier les attributs de la compétence, de verbaliser chacun d'entre eux, de s'autoévaluer en créant eux-mêmes leur propre évaluation)
- L'évaluation :
 - Confondre performance (notes éventuelles) et compétence (maîtrise ou non).
 - Risque de réduire l'implication des élèves en supprimant les notes surtout lorsqu'ils n'en ont pas l'habitude.

- Confondre communication vers l'élève (forcément détaillée) et vers l'institution ou la famille (forcément synthétique) et produire des bulletins qui ne communiquent plus, car trop détaillés avec des "items" trop nombreux (souvent abusivement nommés "compétences").
- Les outils d'évaluation et de validation :
 - Chaque élève est pris en charge par une dizaine de professeurs qui n'ont pas l'habitude, sur l'évaluation, de se concerter.
 - L'accès au LPC est techniquement difficile.
 - Tendance à vouloir répartir les items entre les disciplines (comme pour le B2i au début) ce qui est contraire à l'idée même de compétence.
 - Tendance à vouloir fixer un pourcentage de réussite à des tâches simples et des procédures, ce qui satisfait
 - Une fausse idée de rigueur quantitative.
 - L'appui sur un outil de suivi des apprentissages comporte le risque de ne pas discerner ce qui a été réussi en situation de mobilisation complexe et "d'empiler".
 - Tension et confusion, car les mêmes outils (items) sont utilisés à des fins différentes : évaluation formative/évaluation des compétences; communication à l'élève/aux familles.
 - Risque pour les professeurs qui veulent "bien faire" de vouloir "tout faire", tout observer au risque de ne plus faire que cela et de ne rien voir globalement (risque important "d'usines à cases" et de "batailles navales").
 - Risque que les parents, dont la note reste souvent le seul critère de qualité du travail effectué, ne comprennent pas ce mode d'évaluation auquel ils n'ont jamais été soumis et qu'ils s'en désintéressent.
- Le **travail par compétences** fondé sur l'approche par tâches complexes que recommandent tous les programmes disciplinaires qui ont été adaptés au socle commun.

Modalités favorisant le travail par compétences :

- La réflexion commune, de l'école au collège, sur les indicateurs d'acquisition des compétences
- Le référentiel de compétences de l'enseignant, commun à l'école et au collège.
- La participation des enseignants spécialisés aux concertations du collège et / ou la mise en place de concertations ASH école / collège. Les enseignants spécialisés pourraient jouer un rôle capital lors des moments charnières de la scolarité, par exemple en accompagnement des élèves à l'entrée en 6ème pour l'acquisition de la méthodologie.
- Le travail en commun des professeurs de CM 2 et de 6ème. Tout reste à inventer... Citons, par exemple, des initiatives telles que les invitations d'enseignants de collège en primaire (et vice versa) lors des Journées des Communautés Éducatives ; ou la mise en place d'un dispositif permettant aux enseignants du primaire déchargés par des intervenants d'intervenir au collège en co-animation.
- Enseignants du primaire sont également formés pour intervenir en collège dans une discipline et bénéficient pour cela d'un emploi du temps adapté. Montrer que la connaissance par les enseignants de l'ensemble des exigences du cursus de la scolarité obligatoire est l'une des clés de la réussite.
- **Le manque de lien entre les disciplines** représente lui aussi un défi qui ne pourra être relevé que par une mise en œuvre du socle commun conçue comme un projet d'équipe.
- **Le décalage entre programmes et socle commun**
- **La nécessité de repenser l'évaluation**, enfin, semble être à la fois le plus grand défi et celui qui devrait être le plus facile à relever puisque les établissements bénéficient d'une grande marge de liberté dans ce domaine.

Les pistes à explorer :

- Préciser les finalités (d'ailleurs les interprétons-nous de la même façon ?)
- Préciser les profils de sortie de l'élève en fin de chaque cycle, en explicitant les familles de situations-problèmes qu'ils devront savoir résoudre de façon autonomes (y compris en faisant appel aux ressources externes, comme les camarades ou l'enseignant)
- Proposer des échelles descriptives, avec des indicateurs observables pour faciliter l'évaluation
- Prendre en compte le transfert de ces ressources dans une prochaine situation, dès l'apprentissage de la ressource, en généralisant les pratiques de métacognition
- Donner à analyser et analyser des cas concrets identifiés comme "bons"
- Mettre le paquet en formation initiale, car il reste très long de changer les représentations d'enseignants expérimentés. Toutefois, les formateurs ont-ils construits ces concepts ?
- Mise en cohérence des documents périodiques d'évaluation propre à chaque établissement avec le Livret Personnel de Compétences (LPC),

- Poursuite au collège du travail d'apprentissage autour des items non validés du palier 2,
- L'adoption de pratiques d'évaluation positive,
- Notation uniquement en fin de séquence d'apprentissage,
- Notation dans chaque matière prenant systématiquement en compte les items des paliers 6 et 7
- Autonomie et initiative, capacité à travailler avec les autres, capacité à progresser, sens des responsabilités, capacité à s'auto-évaluer...
- Travail sur l'estime de soi... pour les professeurs et pour les élèves !
- Meilleure connaissance de la psychologie des adolescents.

2.5- Le statut particulier de deux disciplines : Lettres & Mathématiques

Le point de vue d'un professeur de Mathématiques (science non expérimentale) :

Le principal écueil est tout d'abord qu'il faut réussir à concilier dans sa pratique la mise en œuvre du socle commun à destination de tous, et du programme.

Pour pouvoir évaluer le socle, il est nécessaire de concevoir et de faire réaliser à l'élève des tâches complexes, sortes d'exercices ouverts dans lesquels l'élève est libre d'explorer différentes méthodes de recherches mais également d'utiliser différents outils techniques à sa disposition au moment de la tâche complexe afin de parvenir à une solution.

Cependant, le programme de mathématiques, ainsi que la façon de l'enseigner en France, sont faits de telle sorte qu'un retour sur une évaluation du socle ne peut se faire que de façon spiralee, c'est-à-dire bien après l'apprentissage de la notion dans le cadre du "cours classique". Voici par exemple une chronologie type vue lors d'un chapitre nommé A de collège en mathématiques :

1. Activité introductive / présentation d'une notion (personnellement, je fais à ce moment-là très souvent appel aux outils numériques, ils permettent des conjectures rapides et nombreuses).
2. Synthèse de la leçon à partir des observations faites par les élèves, et démonstration de la véracité de leurs conjectures (du moins d'un certain nombre de propriétés, toutes ne pouvant pas être démontrées vu le programme, le volume horaire hebdomadaire et le niveau très hétérogène des élèves).
3. Première phase d'exercices : exercices d'application des propriétés du cours.
4. Seconde phase d'exercices : problèmes plus ouverts et/ou demandant de combiner des connaissances préalablement vues dans d'autres chapitres de l'année en cours ou des années précédentes.
5. Évaluation de la maîtrise de la notion étudiée lors de cette séquence à l'aide d'exercices d'application, mais également d'exercices de moins en moins fermés. Un nouveau chapitre nommé B est alors débuté.
6. Plus tard, lors d'une séance d'activités mentales, il sera temps de revenir sur ce chapitre A au moyen d'une tâche complexe.

Le deuxième problème dans la mise en œuvre du socle commun est la dichotomie entre socle commun de connaissances et programme, en termes de notation.

Un bon élève maîtrisera le programme, et aura donc "une bonne note". En particulier, il aura su maîtriser les exercices dits "d'application", et verra tout naturellement son socle validé.

Un élève en difficulté ne maîtrisera pas forcément le programme, qui est évalué lors des devoirs. Cependant, il pourra maîtriser certains éléments du socle.

Pour autant, en tant qu'enseignants, notre objectif n'est pas l'acquisition du socle commun, mais l'acquisition du programme en vue du passage au lycée. Nous partons du postulat que, le programme étant plus dense que le socle, tout élève maîtrisant le programme maîtrisera le socle.

Toute la difficulté est donc de valoriser l'élève ne maîtrisant pas le programme, mais maîtrisant le socle, tout en lui faisant comprendre que la maîtrise seule du socle n'est pas suffisante. D'où la nécessité d'utiliser une pédagogie différenciée en toute circonstance.

Le dernier risque que je vois à la mise en œuvre du socle commun se trouve dans l'enrobage des futures activités. Prenons l'exemple de la discipline des lettres. Avant les années 2000, l'élève qui avait 4 heures de français au collège savait exactement qu'il ferait de la grammaire le lundi, de l'orthographe/vocabulaire et de la conjugaison le mardi, et des explications de textes le jeudi. Sa semaine était en quelque sorte cadencée, et il pouvait en quelque sorte ranger dans des cases bien précises de son cerveau les savoirs inculqués.

Puis, dans le courant des années 2000 sont apparues les séquences. Dans le cadre d'une séquence, l'enseignant choisit plusieurs documents, dont les supports peuvent varier, et décide de tout travailler à partir de ces documents. Prenons par exemple un texte lambda : à l'intérieur de ce texte, l'enseignant choisira par exemple d'illustrer l'accord du participe passé avec l'auxiliaire avoir en grammaire, puis étudiera le futur antérieur et enfin traitera du champ lexical de la joie lors de l'étude du texte. Difficile pour l'enfant de classer ses informations dans sa tête. Il perd alors, selon moi, de vue l'objectif de la séance, ce qui peut s'avérer problématique lorsqu'il va s'agir pour lui d'en retenir l'essentiel. Ainsi, selon moi, il faudra bien prendre garde lors de la mise en œuvre du socle, à toujours expliquer dans quel but on fait telle ou telle chose, quels sont les outils nous permettant d'atteindre le but en question, et quels sont les présupposés de base qui nous permettent de construire la connaissance comme on monte les murs d'une maison : brique après brique.

2.6- D'un point de vue plus global :

- **(Re)définir le contenu du socle commun** de connaissances, de compétences, de culture, qui chapeautera les programmes et leur donnera leur cohérence verticale (sur le temps de la scolarité, avec pour rythme les cycles de trois ans) et horizontale (reliant les champs disciplinaires, développant des compétences transversales).
- **Concevoir des programmes progressifs et cohérents, qui prennent en compte les parcours** des élèves définis par la loi (métiers et orientation, artistique et culturel)
- **Créer la continuité école-collège**, régler la question de l'évaluation du socle commun (paliers, DNB, CFG...) et des outils de suivi des élèves (LPC, fin du double-livret).

Ces **défis** posent les questions du maintien du DNB ainsi que celle du maintien de structures d'enseignement adapté (avenir des SEGPA), de l'accompagnement des élèves dans leurs apprentissages, et notamment les élèves en difficultés (rôle des RASED...). il faut surtout que l'élève aussi connaisse les finalités ! Si ce n'est plus seulement d'avoir une bonne note, de réussir à passer en classe supérieure, d'avoir le socle ou le DNB, etc., ça devrait être plus motivant... à condition de préciser aussi des objectifs proximaux atteignables...

3- Les principaux résultats de la recherche en didactique dans votre champ disciplinaire, les débats qui le traversent et votre position sur ces débats ?

Les réformes curriculaires engagées dans l'ensemble des pays développés promeuvent une nouvelle vision de l'éducation technologique. Au niveau scolaire, on appelle directement au développement d'une éducation technologique pour tous les élèves, au même titre que l'éducation scientifique. Par ailleurs, on insiste aussi sur l'intégration des enseignements scientifiques et technologiques, au lieu de les considérer comme deux champs indépendants.

En France, l'enseignement intégré des sciences expérimentales et de la technologie et l'insertion des sciences industrielles de l'ingénieur révèlent ce mouvement d'intégration dans l'école de base. La réforme des enseignements technologiques du secondaire au supérieur est marquée par la « déprofessionnalisation », la « déspecialisation » et l'intégration des contraintes de développement durable, avec l'ambition de poursuites d'études dans l'enseignement supérieur.

Au Québec, le même mouvement caractérise les programmes du primaire, du premier cycle du secondaire et du deuxième cycle du secondaire. À ce dernier niveau, les contenus scientifiques et technologiques ne sont pas seulement intégrés, mais ils sont associés à des thématiques annuelles porteuses : « l'humain, un organisme vivant » pour la première année du cycle, les problématiques environnementales (changement climatique, défi énergétique, eau potable, déforestation) pour la deuxième année, etc. Ce mouvement de dédisciplinarisation et de refondation disciplinaire qui s'inscrit dans le nouveau pilotage du curriculum par les compétences et une modification des visées et des références bouscule les contenus, les pratiques d'enseignement et les spécialités enseignantes.

Au niveau universitaire, la tendance actuelle est de penser les programmes en recourant à des approches novatrices comme l'approche par problèmes ou l'approche par projets. Notamment à l'école maternelle d'après l'étude de André Giordan. Je me propose de vous livrer son point de vue qui donne une vision et un ensemble de préconisations très pertinentes selon moi.

3.1- De la technologie à l'école maternelle à l'hypertechnologie comme outil pour la formation : André Giordan, LDES¹, Université de Genève.

Appréhender les technologies à l'école maternelle, c'est ouvrir l'enfant au monde qui l'entoure, et plus particulièrement au sens qu'elles prennent dans les transformations actuelles. C'est initié l'élève dès son plus jeune âge à une meilleure compréhension de son milieu de vie immédiat et futur.

Les technologies, c'est encore le travail des Hommes, elles s'inscrivent dans leur histoire au point de la baliser. Enfin, c'est également une maîtrise... Dommage qu'elles soient si peu pensées.

Il m'apparaît utile d'insister une fois encore sur :

- le rôle moteur des techniques dans l'évolution de notre société,
- l'importance d'une initiation précoce, et par là sur la place fondamentale de cette éducation à l'école maternelle,
- l'intérêt de penser cet enseignement autrement, en profitant tout à la fois du fait qu'il démarre, et par là qu'il est encore peu stéréotypé, et des nouvelles idées sur apprendre.
- Un outil important pour la formation des maîtres peut être promu.

¹ Laboratoire de Didactique et Épistémologie des Sciences (LDES)
Minutolo Christophe – Professeur de collège – CSP Contribution
www.education.gouv.fr/csp/

3.1.1- Des techniques et des technologies à l'école maternelle

Très souvent, on assimile les technologies à une simple application des sciences, ce qui est inexact. La séparation entre sciences et les techniques date du moment où les scientifiques se séparent inéluctablement de la pratique.

Aujourd'hui cette distinction artificielle est à bout de souffle. Il s'agit d'intégrer les deux approches. L'approche scientifique est toujours enrichie par des démarches technologiques. Surtout que ces dernières sont souvent plus porteuses sur le plan pédagogique, car plus proches des nécessités de notre société.

Comme l'écrit Sénési dans son mémoire de DEA en 1993, la démarche technologique ce n'est "**pas produire du savoir à partir du réel, mais produire du réel à partir d'un projet**". Il faut ajouter que l'élève, futur citoyen, vit dans un monde largement transformé par l'approche technologique. C'est à travers cette dernière qu'il constitue son champ de relations. Les technologies lui permettent à la fois de découvrir et de comprendre le monde qui l'entoure et de trouver sa place dans l'univers.

Sciences = faire pour comprendre
Techniques = comprendre pour faire

Alors qu'elles ont toujours une image dévalorisée, en particulier dans les milieux intellectuels, elles fournissent à l'enfant quelques maîtrises et quelques reculs sur la société en devenir.

La priorité accordée jusqu'à présent au sens, au rêve, à l'imaginaire ou au monde des idées à l'école maternelle peut être complétée de façon très profitable par une éducation technologique. D'ailleurs ces deux domaines ne sont pas non plus antagonistes. La technique autorise ce que peut être un projet personnel, c'est à dire une relation privilégiée entre un faire immédiat et contingent et une pensée.

Cette éducation a ainsi toute sa place à l'école maternelle. Une initiation précoce évite que des idées peu performantes ne s'implantent. Tous les travaux de didactiques montrent la difficulté de transformer ensuite les conceptions premières, une fois installées. Surtout lorsque celles-ci s'avèrent très différentes du message que l'on souhaite "faire passer".

Tout aujourd'hui concorde pour dire que les apprentissages fondamentaux ont besoin d'être effectués très tôt. Autrement ils ne se font pas ou très mal, ou ils demandent un coût d'enseignement disproportionné. L'enfant à l'école maternelle, en particulier dans les petites sections, est encore très réceptif, son cerveau reste plus facilement "malléable".

3.1.2- Les premières approches

Comment mettre en place une telle éducation ? Bien sûr il est hors de question de penser expliciter les grands principes ou les lois physiques sous-jacentes. Les élèves doivent être sollicités dans toutes leurs potentialités. Les priorités du projet éducatif portent sur l'acquisition de démarches et de comportements.

Par ailleurs, une démarche technologique à l'école maternelle ne se réduit pas non plus à des investigations purement techniques. Elle favorise d'abord une rencontre entre des enfants et un milieu de vie dans (et sur) lequel ils peuvent agir.

C'est la recherche de solution à un problème quotidien (maintenir une glace au frais, transporter de l'eau, fabriquer un sirop, presser une orange, enfoncer un clou, fermer une porte, faire griller du pain, faire fonctionner ou construire un jouet,...) qui conduit à rechercher les pratiques possibles, à s'interroger sur leurs potentialités et leurs limites.

Dans cette approche, les aspects d'usage (comment ça marche ? est-ce que c'est solide ? combien ça dure ? qu'est ce qui peut faire pareil?), économiques (combien ça coûte ?) et sociaux (qui peut s'en servir ? faut-il être plusieurs ? dans quelles conditions ? est-ce que cela crée des désagréments ?) ne seront pas oubliés.

L'étude d'un objet ou d'un outil n'est cependant pas l'unique thème dans une approche technologique dès l'école maternelle. L'étude d'un processus de fabrication (fabriquer un yaourt, du papier, de la peinture), de réparation (réparer une chambre à air, un tricot, un tableau,...) ou de recyclage (utiliser des tuyaux, des pneus,...) est complémentaire. La fabrication des éléments si familiers et qui apparaissent aujourd'hui si étranges aux enfants : fabriquer du pain, du thé froid au citron ou encore un lait frappé est encore à privilégier.

Une telle initiation technologique est possible à condition de sortir d'une pédagogie frontale. En la matière, l'école maternelle a une longue tradition. Toutefois celle-ci se doit d'aller plus loin, notamment en intégrant un certain nombre de paramètres mis à jour par les recherches didactiques.

Le modèle allostérique sur l'apprendre fournit une bonne grille de lecture des phénomènes éducatifs chez les jeunes élèves. En particulier, il met l'accent sur :

- la nécessité d'une large autodidaxie de l'enfant ("seul l'élève lui-même peut apprendre et personne ne peut à sa place"...),
- l'importance fondamentale de prendre en compte des conceptions de l'enfant pour les transformer ("importance de faire avec ses conceptions pour aller contre"...),
- Dans le même temps, ce modèle fournit une liste de ressources indispensables pour réaliser une éducation systémique et transversale (l'ensemble des éléments facilitant l'apprentissage).

3.1.3- Une approche concrète

Dans tous les cas, il s'agit de partir d'une approche très concrète. Le cheminement pédagogique passe par une série d'étapes successives.

Le thème

Le choix du thème de travail ne manque pas. Dans les classes avec lesquelles nous travaillons, l'objet habituel de l'enfant est mis en avant :

- le lit, le couteau, la fourchette, le bouton et la boutonnière, la poche, le balai et la pelle, le seau, etc. sont autant d'objets simples à appréhender pour les plus petits, dès trois ans ;
- le jouet, le modèle réduit, la maquette, la bicyclette, le démontage et le remontage d'objets, la fabrication d'instruments de musique, le recyclage éventuels d'objets jetés sont encore des approches pour les plus grands.

Pour ces derniers, on peut encore envisager :

- l'exploration d'une production à travers un matériel (les divers jeux de construction, le Meccano, le Lego),
- la compréhension d'une situation (les techniques dans la classe, l'école, la cour, la maison,..)
- les activités de la vie quotidienne (manger, se déplacer, s'éclairer,..)
- les activités du quartier (un artisan, une usine de production, un chantier dans la rue, un chantier voisin de construction,..) ou encore
- l'invention d'objets insolites.

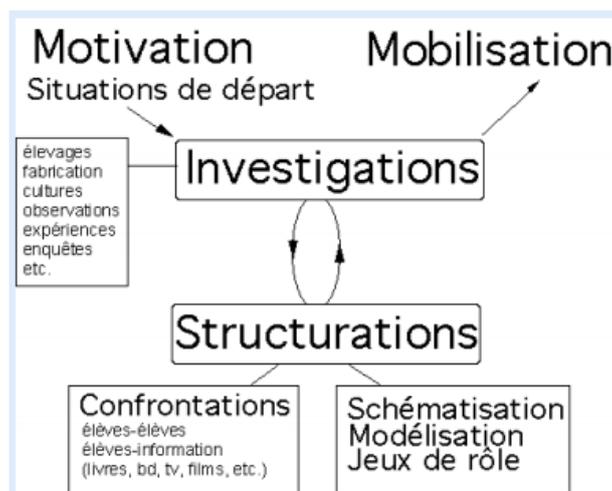
Les structurations permettent de faire le point. Une chaîne d'éléments "pour que ça marche" peut être élaborée en commun : "pile > conducteur > ampoule > conducteur > pile". Des perturbations sur leurs idées concernant les éléments conducteurs peuvent être exploitées : "le papier d'aluminium conduit-il l'électricité ?" "Et la mine de crayon ?"

S'il s'agit d'une invention farfelue, la proposition peut être la suivante : "l'outil à fabriquer doit être capable de récupérer des œufs et de les projeter à deux mètres sans les casser". L'important dans le choix de la situation est que celle-ci ait du sens pour l'enfant. Si celle-ci est fort éloignée de leurs préoccupations immédiates, le premier travail des maîtres est de les motiver fortement ou de les interpeller par rapport à celle-ci.

Sur le plan pratique, différentes périodes peuvent être envisagées :

Suite des activités pédagogiques

1. La phase de motivation passe par une familiarisation avec les objets, les outils, les machines, les procédés, les situations, le monde du travail. Elle peut conduire à se poser des questions. Un coin techno peut être envisagé dans la classe.
2. La première phase d'investigation porte sur un aspect particulier du thème traité : "pour réaliser un bonhomme dont la tête est une ampoule, que faut-il pour qu'une lampe s'éclaire ?". Différentes activités peuvent être proposées : observation, petite recherche, échange dans le groupe d'enfants.
3. Une première structuration dans la classe permet de faire le point. C'est une phase souvent négligée car délicate.



Elle permet pourtant :

- l'expression des diverses conceptions ("il faut deux fils, les deux électricités se battent dans la lampe, elle s'éclaire")
- des confrontations enfant-enfant,
- des argumentations,
- des mises en commun sur les activités réalisées durant la première investigation.

Plusieurs périodes successives et complémentaires d'investigations et de structurations s'enchaînent à la suite. Les investigations permettent progressivement de préciser certains aspects du problème : "qu'est ce qui conduit l'électricité ?", "Qu'est ce qui isole?", "À quoi sert la pile ?", "Pourquoi quand les bras (en fil électrique) se touchent la lampe s'éclaire", "pourquoi si je n'enlève pas la gaine du fil rien ne se passe?", "Comment je peux établir le contact entre les fils et la pile ?"

Les structurations permettent de faire le point. Une chaîne d'éléments "pour que ça marche" peut être élaborée en commun : "pile > conducteur > ampoule > conducteur > pile". Des perturbations sur leurs idées concernant les éléments conducteurs peuvent être exploitées : "le papier d'aluminium conduit-il l'électricité ?" "Et la mine de crayon ?"

3.1.4- La prise en compte des nouvelles idées pour apprendre

Bien sûr une telle démarche de classe doit prendre en compte les nouvelles idées sur apprendre. Bien sûr l'enfant n'apprend pas par simple transmission. Toutefois, contrairement à une idée bien ancrée chez les enseignants la simple activité de l'enfant, surtout quand elle demeure isolée, n'est pas suffisante.

Nos évaluations sont nettes sur ce plan. L'enseignant, certes se fait plaisir -cela est important et doit être conservé-, mais la maîtresse d'école maternelle doit être plus ambitieuse sur le plan de l'apprendre.

Au travers d'une simple (et souvent unique) activité, l'élève ne peut pas acquérir une démarche ou modifier un comportement. Et ce n'est pas le beau cahier que la maîtresse construit avec soin a posteriori pour les parents, la directrice ou l'inspectrice qui sera plus formateur.

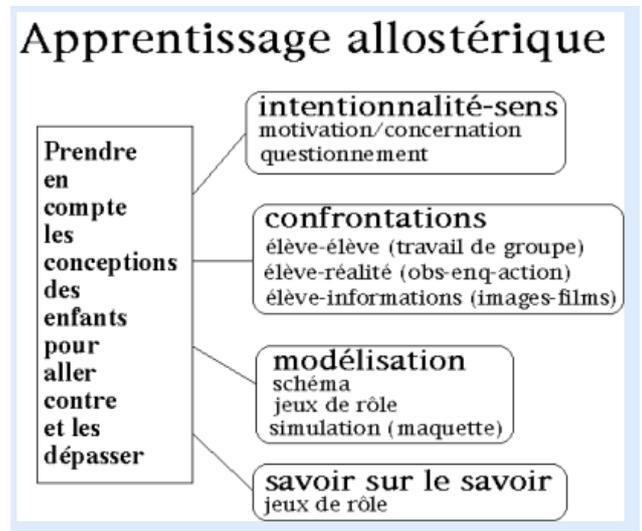
Un ensemble de paramètres bien particuliers doivent être prises en compte et travaillés si l'on souhaite que l'élève s'intéresse ou apprenne.

1. À chaque étape de la démarche, il s'agit de faire exprimer les conceptions multiples et variées des élèves.

Dans cette phase, la maîtresse doit favoriser au maximum la libre expression des élèves pour les amener à expliciter leurs idées, leurs façons de raisonner, de donner du sens aux choses. Cette approche doit conduire à clarifier le ou les problèmes. Elle peut contribuer à trier ce qui est du domaine de l'imaginaire ou du rêve. Les deux approches pourront être traitées complémentaires ou séparément.

2. L'apprentissage d'un savoir procède uniquement de l'activité mentale de l'apprenant. On ne peut transmettre des connaissances comme on transvaserait des contenus d'un récipient dans un autre, ou comme on transférerait un objet d'un acheteur à un autre. Le modèle allostérique sur l'apprendre montre que l'apprenant apprend au travers de ce qu'il est et à partir de ce qu'il connaît déjà.

Déjà à l'école maternelle, l'élève possède une foule de questions, d'idées et de façons de raisonner sur la société, l'école, les savoirs, l'environnement et l'univers. Tous ces éléments orientent son approche. Ces conceptions, -comme nous les appelons-, ont une certaine stabilité ; l'appropriation d'une connaissance et l'acquisition d'une démarche en dépendent. Si la situation mise en place en classe n'en tient pas compte, ces conceptions se maintiennent.



3. L'apprentissage est un processus de transformation d'idées ou de comportement.

Ce processus ne peut être favorisé indirectement par ce que nous appelons un environnement didactique facilitateur. Un savoir ne se substitue aux présupposés de l'élève que si ce dernier y trouve du sens et apprend à le faire fonctionner. Pour cela, il doit se trouver confronté :

- à des situations qui l'interpellent,
- à des arguments qui l'interpellent ou qui vont à l'encontre de ce qu'il pense,
- à des informations qui l'aident à penser.

Plusieurs paramètres sont à mettre en œuvre simultanément par l'enseignant pour faciliter le travail de transformation des élèves :

Paramètres pédagogiques indispensables à l'apprendre

Tant que tous ces divers éléments ne sont pas réunis, aucun apprentissage n'est possible. Cela peut paraître très contraignant. C'est pourtant à ce prix qu'un apprentissage peut démarrer réellement. La maîtresse saura pour chaque point donner du sens à la proposition pédagogique. Le travail en équipe, le jeu de rôle, la réalisation d'actions sont toujours favorables avec de jeunes enfants.

3.1.5- La formation des maîtres :

Sur tous ces plans, les maîtres actuelles ne sont pas encore suffisamment préparées. Un certain nombre d'outils et de ressources didactiques leur sont nécessaires. De même une culture scientifique et technique paraît souhaitable.

3.1.6- Les outils et les ressources didactiques

Pour la mise en place d'une initiation technologique, il se dégage nettement que le rôle du maître d'école maternelle est primordial et irremplaçable. La somme des apports, leurs interactions, leurs progressivités dans la mise en œuvre ne peuvent faire l'objet de programme préétabli. Toutefois ses apports changent profondément. En premier, elle devient l'organisateur des conditions de l'apprendre. C'est l'apprenant qui élabore, intègre... bref apprend, cela à partir de ses structures de pensée propres et personne ne peut le faire à sa place.

Toutefois l'enseignant doit proposer et mettre en place le cocktail d'éléments (l'environnement didactique que nous avons décrit ci-dessus) indispensables pour interférer avec les conceptions des élèves. Progressivement il permet l'élaboration de nouveaux niveaux de formulation des savoirs puis leur mobilisation (surtout dans d'autres situations).

Sur tous ces plans, le travail du maître peut être facilité. À notre sens, c'est le rôle fondamental de la recherche didactique. Dans ce but, notre laboratoire (LDES) a mis au point un certain nombre d'outils et de ressources utilisables en situation de formation.

Parmi les plus performants, on peut citer :

- des grilles d'analyse pour connaître les conceptions et les obstacles des élèves par rapport à divers savoirs scientifiques ou techniques,
- des conceptogrammes pour préciser un projet éducatif,
- des grilles de lectures des possibles et des contraintes dans une situation éducative,
- un processus dit de diagnostic-pronostic didactique pour évaluer l'impact d'une action pédagogique, la réguler et la remédier...

Actuellement, le LDES travaille sur des thèmes précis. Il souhaite produire diverses ressources possibles en fonction des difficultés rencontrées dans la classe :

- situations de motivation,
- éléments de schématisation, de modélisation utilisable avec de jeunes élèves,
- activités pour dépasser les obstacles rencontrés, etc...

3.1.7- Une culture scientifique et technique

Au-delà de ces apports, il est une difficulté particulière qui a attiré toute notre attention. Le rapport aux technologies et aux sciences provoquent encore beaucoup d'appréhensions ou d'angoisse chez les maîtres. La formation des enseignants devra être renforcée sur ces plans.

Les biotechnologies sont une bonne dimension pour entrer de plein pied dans l'évolution du savoir et de la société. Elles introduisent nombre de dimensions classiques tout en induisant les nouvelles approches nécessaires.

En effet, l'actualité immédiate fait exploser nos schémas de pensée. La crise actuelle n'est pas seulement une crise économique, elle est d'abord le ressenti d'un monde qu'on arrive plus à comprendre et à maîtriser. Les transformations techniques rapides (informatique, robotique, télématique,..), la mondialisation de l'économie, les problèmes de l'environnement, la disparition des repères habituels (raréfaction du travail,..) créent de l'incertitude. Nos concepts et les façons de raisonner habituelles paraissent obsolètes entraînant à sa suite de l'angoisse, des démissions de tout ordre, la perte des valeurs traditionnelles ou inversement l'intégrisme.

Jusqu'à présent, notre mode de pensée se modelait sur la physique du XVIIIème siècle. On savait maîtriser ce qui était homogène, ordonné, permanent, régulier et immuable. Il nous faut désormais prendre en compte l'inattendu, l'incertain, le paradoxal, le contradictoire, le complexe. Comment affronter l'inconfort du flou, du fluide, du volatil, de l'hétérogène ou encore la mondialisation des données ?

Il nous faut sans aucun doute sortir de nos certitudes, abandonner nos habitudes et nos tabous et élaborer de nouveaux repères. Puisqu'il n'y a pas de vérité cachée qu'il s'agit de dévoiler, puisqu'il n'existe pas de solutions engrangées dans notre mémoire, pourquoi ne pas les faire émerger des interactions déjà existantes.

Qui sait déjà gérer l'inattendu, l'incertain, le paradoxal, le contradictoire, le complexe ? Qui a déjà fait ses preuves en matière d'organisation ?

Par chance, le Vivant a mémorisé cette somme d'expériences réussies. Il peut nous offrir une véritable banque de données sur l'innovation. Trois milliards d'années d'essais et d'erreurs pour tenter de survivre dans un milieu peu propice, un vrai corpus soumis continuellement au crible de l'optimisation à long terme. Pourquoi ne pas l'intégrer à notre culture pour penser le changement ?

Dans l'architecture, l'homme s'est largement inspiré des formes naturelles. Les structures hexagonales, aujourd'hui si fréquentes, ont été directement copiées sur les rayons d'abeilles. Les habitations légères de Le Ricolais s'inspirent directement du squelette de minuscules organismes du plancton : les diatomées. Cette approche analogique s'appelle la bionique. La démarche développée dans nos formations appelée la physionique renouvelle cette démarche. Au même titre que les structures anatomiques, les mécanismes, les aspects fonctionnel et relationnel, les processus, les dispositifs organisationnels inventés par le vivant nous concernent. De leur maîtrise peut naître des idées et des pratiques neuves pour appréhender les mutations en cours.

Les analogies entre la biodiversité et les productions humaines sont multiples et sont une piste potentiel pour entrer dans la culture Technologique.

3.2- Les principaux résultats de la recherche en didactique pour la Technologie

3.2.1- Intégration des TICE dans l'activité d'enseignement : enquête exploratoire dans le cadre de l'étude de la mise en œuvre de la démarche d'investigation

L'intégration des TICE dans les enseignements basés sur la démarche d'investigation est étudiée à partir d'un questionnaire administré auprès d'enseignants de sciences de la vie et de la Terre, de physique-chimie et de technologie. Les réponses, notamment à travers les affordances perçues par les enseignants, permettent de commencer à appréhender le rôle d'instrument que les TICE jouent dans l'activité d'enseignement.

Conclusions et perspectives :

- Recours aux TICE lors de la mise en œuvre de la démarche d'investigation.
- Dans ce cadre, une grande importance est apportée au questionnement que l'enseignant veut susciter chez l'élève, notamment dans le cadre de la question de départ : ainsi une meilleure évocation du réel (grâce à des vidéos, des images etc.) est mise en œuvre.

- Globalement, les TICE sont utilisées comme instrument pour adapter son enseignement et favoriser l'apprentissage par la mise en œuvre de la démarche d'investigation
- Le rôle joué par les dispositifs informatiques n'est pas le même au sein des disciplines
- À ceci près qu'en technologie, et contrairement aux SVT et aux sciences physiques, les TICE ne sont pas seulement moyen mais aussi objet d'enseignement.
- Dans cette perspective didactique, l'analyse de l'activité réelle doit permettre de mieux cerner le rôle joué par les TICE en tant qu'instrument pour l'enseignement de tel ou tel savoir identifié.

3.2.2- Les intermédiaires graphiques dans l'activité de CAO en technologie au collège

Problématiques concernant l'activité de recherche de solutions dans le cadre de la conception en situation d'enseignement apprentissage :

1. En quoi et dans quel sens les intermédiaires graphiques modifieraient-ils les performances d'élèves de 5ème en technologie au collège ?
2. En analysant des productions d'élèves à travers un dispositif expérimental, les élèves produisent-ils plus de solutions sans utiliser les outils de CAO ?
3. L'activité de CAO favorise-elle la modélisation d'une solution en particulier ?
4. Le dessin à la main précédant l'activité de CAO favorise-il alors une production de solutions variées et définies avec plus de précisions ?

L'étude présentée donne les premiers éléments de réponse.

Conclusion discussion

- Lors de toute phase d'exploration de solutions, l'élève a recours à l'usage du dessin à la main, qu'il soit traditionnel sur papier, ou via un outil de CAO.
- Les moins à l'aise techniquement avec l'outil informatique ont tendance à utiliser en plus une version papier, phénomène non observé chez ceux qui maîtrisent l'outil informatique, et qui de fait n'utilisent que lui.
- Ce phénomène est également expliqué par le fait que les élèves qui n'ont pas un niveau de familiarisation suffisant avec l'outil informatique ne sont pas en mesure de résoudre un tel problème de conception et une grande partie de leurs ressources cognitives est alors utilisée pour prendre en main le logiciel.

3.2.3- Les enseignants de technologie face aux démarches d'investigation prescrites dans le secondaire

En France, pour l'enseignement secondaire, des prescriptions récentes privilégient un enseignement basé sur des démarches d'investigation (DI) en mathématiques, sciences physiques et chimiques, sciences de la vie et de la Terre, technologie. Cette communication examine comment les professeurs de technologie reçoivent ces DI qui constituent pour eux une nouveauté. L'analyse des programmes de technologie parus depuis 1985 montre qu'ils sont davantage familiers d'une démarche technologique. Une enquête en ligne réalisée auprès d'enseignants des différentes disciplines concernées par les DI révèle des spécificités des professeurs de technologie. Ils identifient moins de modalités d'apprentissage permises par les DI, présentent beaucoup d'avis divergents à la question sur le statut de l'hypothèse et expriment le plus de difficultés à mettre en œuvre des DI.

Perspectives

Le travail présenté ici montre combien l'épistémologie de la technologie d'une part, l'histoire des pratiques d'enseignement de cette discipline d'autre part, influencent la perception et la mise en œuvre des DI prescrites. Une réflexion sur les relations existant entre l'investigation et les démarches en technologie permettrait d'accompagner les enseignants dans ces nouvelles prescriptions. Par ailleurs, dans une perspective co-disciplinaire qui respecte et articule les positions épistémologiques de chacune des disciplines (Chevallard 2004 ; Prieur, Sanchez & Aldon, 2011), un travail commun d'explicitation des spécificités et de sensibilisation aux modes de pensées des quatre disciplines paraît nécessaire pour favoriser leur mise en convergence.

3.3- Les enjeux éducatifs et débats au sein de la discipline.

3.3.1- Quelle culture « numérique », quels rôles, quelles pratiques ?

L'informatisation au sens large à l'œuvre depuis plusieurs années a des corrélats multiples, dans les sciences et les techniques, dans l'éducation, dans les modes de comportement des jeunes générations, dans ce que l'on désigne souvent par « culture numérique »... Il y a des enjeux forts de compréhension et d'action sur un monde envahi par une

informatique pervasive. Quelle place pour l'informatique dans l'éducation, alors que les discours dominants n'y voient qu'une technologie éducative motivante car liée à la culture des jeunes, offrant des sollicitations (interactivité), susceptibles de constituer une base à de nouveaux modes de scolarisation ?

Plus largement, de grandes institutions avocent la nécessité de développer la « culture informationnelle », concept aux contours encore flous ; il conviendrait de mieux identifier ce qui ressort de la culture informatique, ainsi que la part des sciences et des techniques dans cette culture informationnelle.

3.3.2- Quelles éducations et formations en contexte de mutations des technosciences et de leurs enjeux sociétaux ?

Quelle prise en compte en éducation des mutations à la fois récentes et rapides des sciences et des techniques, notamment ce qui concerne les problèmes soulevés par les développements controversés, au sein des écoles, dans les musées ou les associations, dans le contexte d'une société médiatisée dans laquelle de nombreux discours, peu aisés à situer et à appréhender, circulent très rapidement ?

Comment former des personnes aptes à comprendre l'intrication des questions de sciences et techniques et des questions sociétales, à faire un usage raisonné et critique des *experts* dans des domaines controversés (OGM, nanotechnologies...) ? Comment se construisent les expertises ? Quels moyens pour exercer quelle citoyenneté ? Comment se redéfinissent les rapports entre experts et usagers, individuels ou collectifs ?

3.3.3- Quels rôles et places pour les sciences et les techniques dans les refontes en cours des systèmes éducatifs ?

Dans une période de renouvellement international des curriculums et de restructuration des formations d'enseignants et d'éducateurs, de nombreux débats et réformes prennent place : socle commun, programmes par compétences, Enseignement Intégré de Sciences et Technologies (EIST)...

Les modes de pilotage évoluent également : importance prise par les évaluations internationales, pilotage par des listes d'indicateurs... Dans le champ de l'éducation et de la formation scientifiques et technologiques, ces mutations affectent aussi les contenus et les visées éducatifs, notamment dans la tension entre la formation du spécialiste et celle du citoyen.

Enfin, on constate d'une part le développement d'enseignements à base de ressources et, d'autre part la mise en question du modèle du livre pour les manuels scolaires. Des ressources multiples (textes, logiciels, images, acteurs associatifs, etc.) transitent du monde professionnel ou des médias au monde scolaire, d'autres sont conçues par les enseignants eux-mêmes, des activités scolaires, hors les murs, se développent à la rencontre du monde environnant ; ces phénomènes d'une ampleur nouvelle reposent les questions d'expertise, de légitimité...

3.3.4- Points de débats

Parce qu'elle est liée à l'évolution rapide des techniques et à ses conséquences sociales, la technologie, reconnue discipline d'enseignement et de culture générale, a vécu de nombreux soubresauts et adaptations depuis sa création. Mais les plus importantes difficultés auxquelles elle reste confrontée résident dans l'originalité de son organisation et dans la confusion qu'entretient encore aujourd'hui son appellation.

Pour ma part, une appellation telle que « science de l'ingénieur » serait plus porteuse de sens pour la communauté scolaire ainsi que les parents. Le peu de place qui lui a été donné dans le socle commun de compétences et de connaissances est dû au fait que les textes produits par le ministère sont construits à partir des directives d'harmonisation des systèmes scolaires européens, où la technologie, telle qu'elle est enseignée en France au collège, est souvent ignorée. Parce qu'elle est éloignée des enseignements et recherches universitaires, la technologie est considérée à tort comme une discipline non stabilisée et méconnue des autres enseignants.

Les derniers programmes ont abandonnés en grande partie la référence au projet technique au profit de la démarche d'investigation : il ne s'agit plus de produire un objet à partir d'un besoin, mais d'en comprendre juste le fonctionnement. L'amalgame induit entre « sciences » et « technologie » aboutit à une confusion sur les concepts, les objectifs et les démarches, réduisant la technologie à un discours sur la technique d'où l'évaluation par la production est exclue.

3.3.5- Une formation continue pour les enseignants de sciences-technologies du primaire et du secondaire orientée vers l'utilisation de la technologie et de l'interdisciplinarité.

- Formation continue pour l'enseignement des sciences- technologie aux différents ordres est devenue une nécessité.

- Obstacles freinant l'application des programmes de sciences-technologies :
 - Les informations fournies aux enseignants apportent peu de précision sur les aspects conceptuels et didactiques de situations d'enseignement-apprentissage interdisciplinaires.
 - **L'ajout de la technologie contribue à accentuer ce malaise, plusieurs enseignants n'accorderaient pas l'espace essentiel à son application dans l'élaboration de leurs cours.**
- Réalisée selon les principes d'une recherche-action, une formation continue adaptée aux besoins des enseignants permettrait d'expérimenter et valider des séquences d'enseignement-apprentissage produites dans un contexte interdisciplinaire, utilisant la technologie.
 - Exemple de formation pertinente : meilleure compréhension des propriétés des matériaux, une prise en compte des impacts environnementaux liés à leur utilisation et où l'aspect technologique se manifeste par l'attribution du rôle d'ingénieur à l'élève dans la conception d'objets formés à partir de matériaux étudiés.

3.3.6- Construire et analyser des situations de conception, un enjeu pour l'enseignement de la Technologie - Alix Géronimi (Université Grenoble, LSE) alix.geronimi@ujf-grenoble.fr

- La conception est l'activité-clé par laquelle l'humain réussit à imaginer et fabriquer de nouveaux produits ou procédés. Son potentiel pour l'élaboration de connaissances techniques est avéré dans l'histoire des sciences de l'ingénieur.
- La construction de situations basées sur la conception pourrait être une voie favorable pour l'enseignement de la Technologie. Une telle élaboration nécessite un travail à deux niveaux.
- Identifier ce qui singularise l'activité de référence parmi d'autres activités cognitives afin de dégager ses traits essentiels.
- Discerner et ordonner les connaissances que les tâches scolaires conçues permettent de mobiliser afin de caractériser les apprentissages et de contrôler la subjectivité inhérente à l'interprétation de productions d'élèves.
- La tâche de conception montre un accroissement de la complexité des propositions des élèves et des évolutions quantifiables dans la répartition des connaissances mobilisées.

3.3.7-Conceptions de collégiens du fonctionnement des technologies numériques : questions pour les contenus de l'éducation technologique dans l'école de base

William Gabriel Perez (Université Paris Descartes, EDA), Joe Lebeaume (Université Paris Descartes, EDA)

- L'éducation technologique à un double problème concernant ses propres objets et contenus d'enseignement.
- L'attention portée au fonctionnement des objets numériques dans les programmes n'est pas représentative du rôle qu'ils ont dans notre société et des ruptures contemporaines.
- La visibilité fonctionnelle de ces objets est un véritable défi pour l'enseignement de la technologie à l'école de base.
- Les conceptions des collégiens sur le fonctionnement de deux objets ou systèmes numériques. l'absence d'appropriation du milieu technoscientifique contemporain par les jeunes grâce à l'enseignement scolaire.
- Faute d'idées ou de conceptions initiales, les entretiens avec les élèves ne permettent pas d'identifier leurs élaborations intellectuelles susceptibles de constituer des appuis ou des obstacles pour l'enseignement. L'ensemble des données questionne en revanche les contenus et leurs visées de l'éducation technologique définie en référence au milieu contemporain pour l'éducation de base.
- Il faut donner privilégier des réponses et des propositions de formation curriculaires.

3.3.8- Rapport de l'Académie des sciences - Mai 2013

Les expériences étrangères, nous apprennent que la mise en place d'un enseignement d'informatique prend du temps, et suppose qu'un certain nombre de conditions soient satisfaites :

- La clarification de la terminologie utilisée. Des pays comme l'Allemagne ou Israël, qui ont conçu et mis en œuvre des curricula en informatique (Computer Science) ne semblent pas connaître de débat sur la terminologie. Les termes Computer Science et Informatics sont adoptés.
- La conception d'un curriculum complet. Dans plusieurs pays, des associations ou groupement d'intérêt réunissant des chercheurs, scientifiques et spécialistes de l'éducation ont proposé des curricula complets d'enseignement d'informatique pour les niveaux collège et lycée. C'est notamment le cas en Allemagne, en Israël, en Ontario, aux États-Unis. Ces curricula ont fortement contribué à la création des enseignements et leur mise en œuvre dans les établissements. Ils ont l'avantage de fournir une description claire de ce qu'est l'informatique.
- La mise en place d'une formation solide des enseignants ou le recrutement d'enseignants possédant une qualification en informatique de niveau licence. Dans plusieurs pays, un relatif échec des enseignements plutôt orientés « TIC » a résulté du manque de formation des enseignants (voir notamment l'encadré consacré au

Royaume Uni). Les pays ayant créé un enseignement de science informatique, comme Israël, ont porté un effort important sur la formation et/ou le recrutement d'enseignants qualifiés.

Programmes

- Primaire :
 - inclure une initiation aux concepts de l'informatique. Mêler dès ce niveau des activités branchées et débranchées.

- Collège :
 - Introduire un véritable enseignement d'informatique, qui ne soit pas noyé dans les autres enseignements scientifiques et techniques, mais développe des coopérations avec ceux-ci dans une volonté d'interdisciplinarité.

- Lycée :
 - Proposer un enseignement obligatoire d'informatique en seconde.
 - Rendre obligatoire l'enseignement d'informatique en première et en terminale S, sans exclure une option de spécialité plus approfondie en terminale.
 - Proposer un enseignement facultatif d'informatique en première et terminale L et ES. Continuer et développer l'enseignement d'informatique dans les séries techniques et professionnelles.
 - Étudier l'équilibrage horaire des disciplines requis par l'introduction de l'informatique, avec d'une part un horaire spécifique d'informatique, et d'autre part la prise en compte de contenus informatiques au sein des autres disciplines et de leurs programmes.
 - Un équilibrage inventif des disciplines ne peut être du ressort de ce seul rapport, mais il ne doit pas servir d'alibi à un nouveau retard à l'introduction de l'informatique, qui serait fortement préjudiciable à notre pays et aussi à notre système éducatif dans son ensemble.

- Supérieur :
 - Pour les CPGE (classes préparatoires aux grandes écoles), augmenter le volume horaire dédié à l'enseignement d'informatique. Le volume actuellement proposé de deux heures en première année et une heure en seconde année ne saurait suffire à couvrir les besoins culturels et professionnels des étudiants de ces classes
 - Développer des cours spécifiques de culture informatique pour tous les étudiants des cycles 5 licence et maîtrise, en particulier ceux qui se destinent à l'enseignement.

4- Les points positifs et négatifs dans les programmes de 2008 de l'école primaire et du collège ?

Dans un souci de pertinence de mes propos, mon point de vue sur le bilan du programme de 2008 pour l'école s'appuiera sur le constat des principaux acteurs. Je commenterai un certain nombre de points qui me paraissent utiles à prendre en compte dans la création de nouveaux programmes.

4.1-Du côté de la maternelle

4.1.1- Des points positifs : A faire du point de vue technologie à faire

- *La liberté pédagogique est mise en avant.*
- *La priorité au langage, oral comme écrit, est soulignée.*
- *Le côté « simple » et « précis » des programmes peut être apprécié.*
- *La partie « devenir élève » fait débat : une attente trop scolaire ne laisse pas le temps à l'enfant de construire son identité d'élève.*

4.1.2- Mais aussi de fortes critiques : A faire du point de vue technologie à faire

- *Les programmes sont « réducteurs », trop centrés sur la « préparation au CP » et portent en eux la primarisation de la maternelle, principal reproche qui leur est fait. Ils ne donnent que très peu de contenus et d'objectifs pour la petite et moyenne section voire oublient la toute petite section. La transversalité, qui était une des spécificités de la maternelle, est remise en question par un trop grand cloisonnement entre domaines : les apprentissages sont morcelés.*
- *Les apprentissages sont jugés trop mécaniques et manquent de sens. Par exemple, l'apprentissage de la langue par la répétition et l'étude de vocabulaire hors contexte sont mal perçus. De même, la découverte du nombre est trop centrée sur la connaissance de la comptine numérique, au détriment de la construction du nombre. Peu de manipulations et d'expérimentations et la place du jeu est très restreinte.*
- *Les activités artistiques sont reléguées au second plan alors que la place de l'expression et de la créativité est fondamentale à l'école maternelle et à terme pour les variétés de créations technologiques dans les différents domaines de ma discipline. Les élèves ne doivent pas avoir de limitation dans la démarche de création.*

4.2- Du côté de l'élémentaire

4.2.1- Des éléments positifs pointés par certains collègues

L'apparition des Éléments de connaissances et de compétences sur les objets techniques est un point très positif dans le premier contact avec la Technologie en CM1. L'analyse et la comparaison du fonctionnement de différents objets techniques de la vie quotidienne est une entrée pertinente.

En CM2, la poursuite disciplinaire sur les objets mécaniques et le travail sur les transmissions de mouvements doit être conforté. Au même titre que la technologie en collège, il faut mettre en place des situations inspirées de « la main à la pâte » pour que l'enseignement soit porteur de sens pour les élèves, et les inscrire davantage dans une démarche d'investigation. Le groupement des capacités actuellement exigibles en CM2 me paraît un point fondamental pour la « culture Technologique ».

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

- *de repérer une même solution technique assurant des fonctions différentes ;*
- *de repérer différentes solutions techniques assurant une même fonction ;*

- de préciser des raisons motivant le choix d'un élément de solution (par exemple matériau) pour un objet et un contexte précis ;
- d'utiliser un objet en assurant la sécurité ;
- de réaliser des objets techniques répondant à une fonction.

Cependant, l'acquisition de connaissances simples de programmation sur des logiciels de type tableur-grapheur en CM2 me paraît judicieuse dans une logique d'acquisition de capacités dans le domaine de langage de programmation.

4.2.2- Points négatifs

De manière générale, la perte de sens des apprentissages est largement évoquée.

Le manque de temps est aussi pointé dans plusieurs domaines :

- en sciences : manque de temps pour expérimenter, mettre en place des situations inspirées de « la main à la pâte » demande un volume horaire suffisant qui n'est plus possible avec cette répartition.
- en formation initiale et continue, en lien avec les sciences et techniques : le manque de temps empêche la mise en place d'un enseignement curriculaire et une meilleure culture technique, favorisant l'intégration de la culture technologique dans des thèmes de convergence

4.2.3- Sur les liens entre socle et programmes ainsi que CM2 et 6e:

Si certains trouvent le socle intéressant, il est difficile à mettre en œuvre et les liens entre le socle et les programmes sont jugés flous dans le premier degré. Le manque de logique curriculaire dans la création de séquence de la part des enseignants peut être lié à leur formation initiale où un manque évident de culture technique se fait sentir.

Ceci étant moins le cas en collège (les programmes en sciences et technologie sont très explicites), il serait opportun de rapprocher là-encore les enseignants de technologie de collège et ceux du premier degré avec éventuellement la participation de l'accompagnateur en sciences et technologie ASTEP pour développer un réel continuum CM2 - 6e.

Il faut créer une sorte de réseau autour du collège pour que les écoles travaillent avec les collèges ayant des moyens que l'école ne procède pas en terme de parc machine et de compétences en Technologie. Pourquoi ne pas en profiter pour que les élèves de 6e soient partie prenante dans la réalisation des élèves de CM2 ou bien avoir une sorte de projet commun sur le secteur avec des thèmes de convergence communs décidés au sein du conseil école-collège mais très explicites en termes de connaissances, capacités et attitudes dans les disciplines concernées en sciences et technologie.

Un thème de convergence CM2 - 6e de ce type pourrait être un des moyens permettant un réel travail conjoint sur les modalités de traitement des sciences et technologie sur le cycle 3 ainsi que favoriser la continuité CM2-6e.

Je vous propose donc un projet que je réalise actuellement avec deux écoles de mon secteur sur cette thématique :

Un exemple sur le sujet du langage de programmation en élémentaire

“Coupe de robotique”.

Projet faisant partie du Contrat d'objectif du collège Fleming Sassenage (38)

Sciences Techniques et Innovations Action n° 25 Contrat Éducatif Isérois

Chef de projet : Christophe Minutolo enseignant en Technologie

Intitulé de l'action : “La robotique n'a pas d'âge” collège Fleming est un concours destiné à des élèves de 10 à 16 ans utilisant le système Lego Mindstorm. (NB: d'autres systèmes sont tout aussi judicieux)

Cette action a pour but de faire prendre conscience aux collégiens et aux élèves de CM2 du rôle croissant des sciences et des nouvelles techniques et technologies dans la vie quotidienne et professionnelle.

Objectifs :

- Établir un projet perrin pour la continuité CM2 – 6ème
- Aborder les sciences autrement
- Développer la démarche expérimentale chez le collégien et les élèves de CM2 à partir d'une problématique ou d'un besoin
- Se positionner comme citoyen acteur de son environnement
- Organiser la continuité des apprentissages (paliers 2 et 3 du socle commun).
- Traiter les compétences du cycle des approfondissements du programme du CE2, du CM1 et du CM2 des sciences expérimentales et technologique
- Travailler la démarche d'investigation et de résolution de problème
- Évaluation par compétences

Critères :

- Mettre en œuvre des actions concrètes permettant au collégien d'appréhender la démarche de projet : besoins, conception et réalisation
- Travailler la continuité CM2 - 6ème sur le secteur de recrutement du collègue.
- Augmentation de la motivation en classe^[SEP] et augmentation de la persévérance scolaire^[SEP]
- Augmentation de la participation^[SEP] et diminution de l'absentéisme^[SEP]
- Augmentation des résultats^[SEP] développement de stratégies de résolution de problèmes
- Effectuer des observations et des mesures systématiques
- Réaliser des essais objectifs en modifiant un facteur pour en observer ou en mesurer les effets
- Penser de façon logique et créer un programme suivant un comportement précis
- Réfléchir à la façon de trouver des réponses et imaginer de nouvelles configurations
- Proposer plusieurs idées et entreprendre d'en réaliser quelques-unes
- Réaliser des essais objectifs en modifiant un facteur pour en observer ou en mesurer les effets^[SEP] développement de la créativité
- Élargissement du vocabulaire
- Amélioration des capacités à communiquer sa démarche

Nota : Les capacités précédemment citées pourraient être vues sur le cycle 3 et éventuellement exigibles en cycle 4 en 4e.

Modalité de l'action :

La coupe de robotique est un challenge qui propose à des équipes de jeunes participants de résoudre des problèmes rencontrés dans un domaine scientifique donné en utilisant une démarche professionnelle : recherche, échange, dessin, construction et test.

Durant l'année scolaire, les élèves doivent réfléchir à la thématique imposée en travaillant sur un dossier de recherche ; en même temps, ils doivent réaliser et programmer un robot Lego Mindstorm constitué de briques LEGO « intelligentes » (dotées de capteurs et automatismes), capable de mener à bien une série d'épreuves dans un temps limité.

Au bout de huit semaines minimum de réalisation, les équipes se rencontrent lors de tournoi organisé au sein du collège (CDI) durant lesquels quatre axes sont évalués : conception et programmation du robot, projet de recherche, travail en équipe et match.

Par équipe, les jeunes devront participer intelligemment à des débats sur des thématiques différentes chaque année : par exemple "Les changements climatiques". En effet, ils devront évaluer l'existence, les causes, l'ampleur et les impacts des changements climatiques. Il leur faudra aussi décider des actions à mettre en œuvre pour répondre à la problématique abordée.

Public concerné actuellement : 1 classe de collège – Club science et technologie du collège - Écoles primaires du secteur de recrutement. (Projet commun professeur des écoles / professeur de lycées et collèges en technologie)

4.2.4- Points communs de la maternelle au collège en passant par l'élémentaire

Le temps utilisé pour les évaluations est jugé disproportionné par rapport aux apprentissages. La difficulté d'évaluer certaines notions est mise en avant : réfléchir à une autre manière d'évaluer est nécessaire. Sur les difficultés

d'application, l'inadéquation entre les objectifs, les notions à aborder et l'âge des élèves est souvent citée. Il serait peut-être mieux d'opter pour une évaluation régulière des activités visant les compétences plutôt que prévoir des évaluations sommatives de compétences pour avoir une réelle évaluation des acquis.

Outil pour les enseignants :

Le logiciel SACoche (projet impulsé par les membres de la Communauté SESAMATH) permet, pour chaque évaluation, de donner un cliché en temps réel sur les acquis des élèves.

Pour le professeur, il permet d'engager des remédiations individualisées.

Pour le parent, il permet de savoir sur quoi faire travailler son enfant, et indique, sans forcément avoir recours à la note dont on sait qu'elle peut être traumatisante notamment en termes de confiance en soi, les points à travailler.

Pour l'élève, il permet de connaître et corriger ses points faibles.

➤ Principes :

- Noter (quasiment en temps réel) l'acquisition individuelle des compétences durant les activités de groupe en questionnant les élèves sur leurs actions et travailler sur le statut de l'erreur, les faire verbaliser et conceptualiser davantage.
- Favoriser les évaluations récentes (incite à réévaluer)
- Abandonner la note globale sur 20 (contre-productive dans ce système, notamment vis-à-vis de la confiance en soi et de la pugnacité à revenir sur ses carences)

➤ Avantages :

- Communication explicite des notions travaillées et des attentes de l'école
- Reconnaissance par l'école des acquis (confiance / estime / respect de soi)
- Donne le droit à l'erreur (évaluation formative)
- Élaboration des référentiels (par matière et niveau) libre et assistée.
- Ne se réduit pas au socle commun
- Accès profilés : administrateur / professeur / élève / personnel de direction
- Algorithmes de calcul paramétrables
- Liaison des items disciplinaires avec le socle commun
- Liaison des items à une ressource (lien web) de remédiation
- Possibilité de constituer des groupes de besoin
- Différents bilans proposés, possibilité de note trimestrielle
- Possibilité pour les élèves de solliciter des demandes d'évaluations
- Ergonomie particulièrement étudiée, éprouvée et approuvée
- Nombreuses documentations disponibles
- Identification intégrée avec plusieurs ENT
- Faire évoluer en amont les pratiques de formation et d'évaluation
- Promouvoir l'approche par compétences de l'enseignement

4.3- Du côté du collège

4.3.1- Points positifs de la réforme de 2008

- Création de Définition de la Technologie de manière univoque
- Mettre en œuvre la démarche technologique qui se caractérise par un mode de raisonnement original, fait de transpositions, de similitudes, de problématiques et d'analogies, adossée à un champ de contraintes techniques, scientifiques, économiques et environnementales, pour aboutir à une solution.
- Utiliser de manière structurée et avec une maîtrise minimale les moyens technologiques, tels que micro-ordinateurs, outils et équipements automatiques, moyens audiovisuels, ainsi que d'explorer la diversité des métiers et de leurs évolutions.
- Identifier l'histoire commune de la science et la technologie jalonnée de découvertes et d'innovations, marquée par des personnages illustres, savants et bâtisseurs;
- Identifier les interactions entre les produits techniques conçus et réalisés par l'Homme et leur environnement physique et humain dans un monde où la sécurité, l'ergonomie et l'impact environnemental deviennent déterminants. À toutes ces compétences sont associées des connaissances spécifiques à la Technologie. Par

ailleurs, la Technologie, en s'appuyant sur des produits techniques, modernes et innovants, donne aux élèves de collège une perception moderne et réaliste de leur environnement social, industriel et économique. Elle doit donc, au même titre que les autres disciplines mais pas plus, s'intégrer pleinement à l'ensemble des activités liées à la découverte des métiers.

- Recentrer l'enseignement de la Technologie dans le pôle scientifique du collège dans l'esprit du socle commun de connaissances et des compétences.
- Privilégier son articulation avec les disciplines scientifiques, en continuité avec l'enseignement des sciences et de la Technologie inscrit dans les programmes de l'école primaire.
- Apporter une contribution notable au développement de la science, de la technologie et des vocations scientifiques et technologiques, à la recherche et à l'innovation qui constituent des priorités nationales.

4.3.2- Points négatifs de la réforme de 2008

Dans les activités, les centres d'intérêts conçus par les enseignants manquent de mise en lien explicite des capacités de chaque discipline du domaine 4.

- Pas de travail transdisciplinaire : les sujets traités pouvant mettre en jeu des co-enseignements ou du moins un traitement curriculaire sont trop peu nombreux.
- Les thèmes préconisés au sein du programme de Technologie en 6^e (transport), 5^e (ouvrages et habitats), 4^e (confort et domotique), ne permettent pas (ou sont trop restrictifs) de traiter les nouveaux thèmes préconisés dans le nouveau socle.
- les "savoir-faire" ou "capacités" devront être moins nombreux et plus explicites en termes d'évaluation : il faudra impérativement définir les attributs de chaque capacité afin de les évaluer (notions d'attributs essentiels de la capacité).

4.4- Pour l'avenir

La maternelle doit garder sa spécificité et les compétences à acquérir doivent être redéfinies (motricité fine, découpage, imaginer, vocabulaire, structure verbale correcte, autonomie, jeux) en gardant l'« importance de l'appropriation du langage », la « valorisation du langage oral » et « le fonctionnement en cycle ». Il faudra travailler à une culture littéraire.

En élémentaire, il faudra éviter l'empilement successif de nouveaux apprentissages obligatoires, et mettre en lien les disciplines en développant les compétences transversales même si les enseignants considèrent qu'il y a un bon découpage entre les différents domaines.

La nécessité de mettre du sens par rapport à la culture technique est mise en avant. Je souhaiterais que l'on profite des séances de travail en grammaire / orthographe / conjugaison (par exemple) pour développer la culture technique, la place du raisonnement, de l'expérimentation, du tâtonnement, de la lecture et de la production d'écrits.

En collège, le collège doit avant tout être le garant de la scolarité obligatoire en termes de comportement et connaissances générales. Il faudra néanmoins prendre en compte plusieurs points cruciaux afin de répondre aux enjeux futurs pour nos élèves :

- Les paliers de connaissances et de capacités par cycle doivent être identifiés par tous.
 - En fonction des niveaux des élèves, leur proposer actuellement en 3^e un réel projet d'orientation peut s'avérer déjà trop tard pour certains d'entre eux.
 - Former des regroupements disciplinaires par domaines du socle avec 3 ou 4 thématiques (biodiversité, Agriculture raisonnée, Évolution du monde technique, La robotique au service de l'homme, etc..) convergentes par an, découpées en modules et traitées dans différentes disciplines définies au départ (attention ceci doit être directif dans les BO) pour une approche curriculaire des capacités et connaissances. Chaque discipline aura ses propres capacités / connaissances / attitudes définies au préalable dans les documents d'accompagnement.
 - Évaluer différemment les acquis et plus régulièrement, obligation de devoirs communs disciplinaires et/ou transdisciplinaires pour les équipes enseignantes.
 - Proposer à chaque coordinateur de discipline par pôle un travail sur les actions et la mise en place des séquences pédagogiques ou de thématiques curriculaires.
 - La technologie au collège est une discipline d'acquisition de connaissances et de compétences, s'appuyant sur la démarche technologique et les démarches d'investigation et de résolution de problèmes. La démarche
- Minutolo Christophe – Professeur de collège – CSP Contribution
www.education.gouv.fr/csp/

d'investigation porte sur des produits techniques dont elle permet l'analyse. La démarche de résolution d'un problème technique porte sur la conception ou la modification, l'organisation de la fabrication ou du montage d'un produit technique.

- *La technologie au collège doit permettre aux élèves en fin de scolarité obligatoire d'avoir une culture minimale pour appréhender les produits techniques de leur environnement et d'autre part, les bases nécessaires à la poursuite d'études dans les filières scientifiques et technologiques. Des connaissances pour permettre de former des usagers éclairés et des citoyens responsables.*

5- Description explicite et concrètement de quelques situations exemplaires d'évaluation, qu'il serait possible de relier aux contenus essentiels proposés dans les programmes ?

5.1- L'évaluation

Évaluer par compétences en technologie
Comment évaluer et valider le socle commun au travers des projets de 2ème ?

Cyril LASCASSIES – Académie de Toulouse

Comment évaluer et valider les compétences du Socle Commun au travers des projets

1

COLLOQUE 2013 DE L'ASSETEC - Technologie Collège - Académie de Toulouse

5.2- Le travail de la compétence dans la création de séquences.

Conception et Réalisation au Cycle Central :

Logique de conception de séquences

Christian BÉGUÉ – Cyril LASCASSIES – Nicolas TOURREAU

Conception et Réalisation au Cycle Central

1

COLLOQUE DE L'ASSETEC - Technologie Collège - Académie de Toulouse

6- Quels sont les liens possibles avec les autres disciplines dans le cadre du projet de socle commun de connaissances, de compétences et de culture ?

6.1- Les propositions de liens possibles avec les autres disciplines.

Les modalités favorisant la transversalité ainsi qu'une meilleure acquisition de compétences plus porteuse de sens doivent s'inspirer de dispositifs tels que les démarches en EIST ou encore les pratiques mises en place dans "la main à la pâte". Les situations problèmes départ des activités se déclinent naturellement dans les disciplines concernées.

Vous trouverez en lien hypertexte en document avec les propositions de liens possibles avec les autres disciplines.

[Liens possibles avec les autres disciplines dans le cadre du projet de socle commun de connaissances, de compétences et de culture](#)

6.2- Démarche d'élaboration des liens possibles entre disciplines :

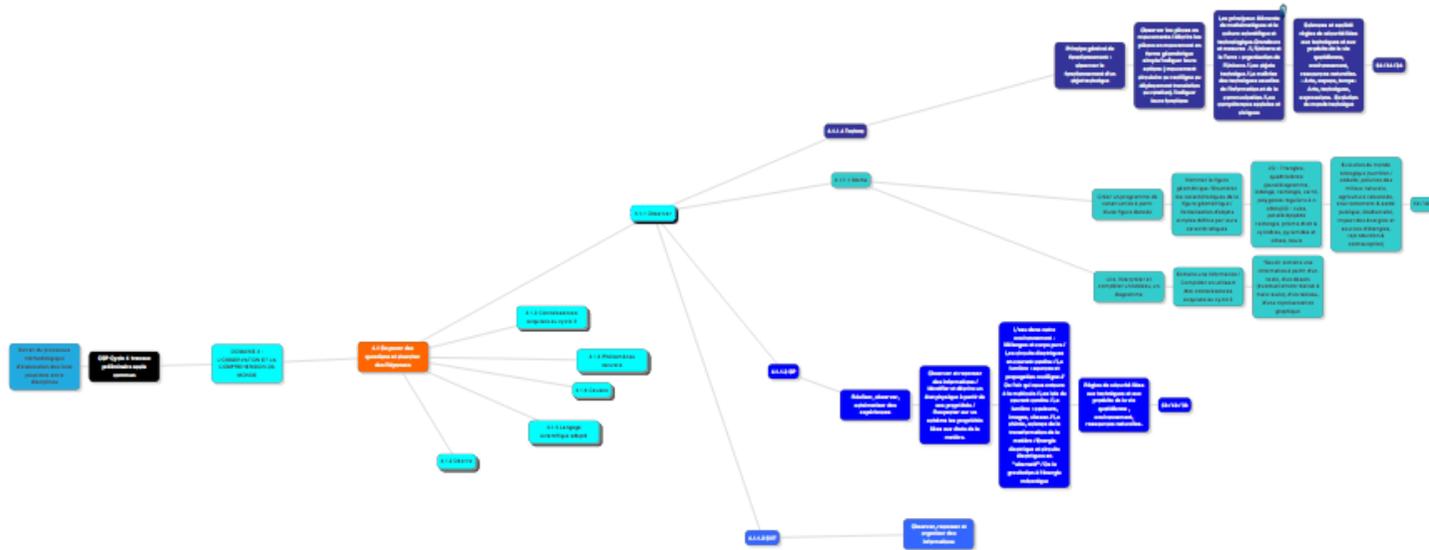
Dans une pédagogie cognitiviste, j'ai employé la méthodologie d'abstraction des compétences basé sur la construction des savoirs et l'apprentissage de l'abstraction ceci favorisant une approche curriculaire. Cette démarche permet d'établir de manière univoque chaque capacité disciplinaire ainsi que leurs connaissances associées afin de travailler de manière explicite les compétences du socle.

Proposition de processus méthodologique que j'ai employé :

1. Choix d'une compétence du socle
2. Rédaction des objectifs de connaissances et de compétences pour la maîtrise du socle commun
3. Rédaction des attributs des compétences du socle
4. Choix des disciplines d'appuis en fonction des domaines du socle et de leurs attributs communs travaillant les compétences visées.
5. Mise en concordance des capacités disciplinaires
6. Énonciation des "Attributs des capacités disciplinaires par ordres d'abstraction et Attitudes"
7. (futur critères d'évaluations univoque pour l'acquisition des compétences figurant dans la proposition de rédaction des nouveaux programmes)
8. Lister les connaissances associées ainsi que leur discipline : "impact curriculaire"
9. Élaboration de situations problèmes / questionnements

Extrait du processus méthodologique :

Cliquer sur les images pour ouvrir le lien hypertexte.



Domaine 4 : l'observation et la compréhension du monde

Objectifs de connaissances et de compétences pour la maîtrise du socle commun	Attributs des compétences du socle	Disciplines d'appui	Capacités disciplinaires	Attributs des capacités disciplinaires par ordres d'abstraction Attitudes	Connaissances associées	Disciplines concernées	Thèmes de convergence	Situations problèmes / questionnements	Niveaux d'abstraction / paliers 5e 4e 3e
4.1 – Se poser des questions et chercher des réponses									
4.2 – (1) Expliquer, (2) démontrer, (3) argumenter									
4.3 – (1) Concevoir, (2) créer, (3) réaliser									
4.4 – (1) Comprendre et (2) assumer ses (3) responsabilités individuelle et collective									

[Document d'élaboration au format excel](#)

(Attention lisibilité réduite c'est avant tout un document d'élaboration de pensée)

6.3- Exemple n°1

Sciences et Société 5e : Exemple de démarche curriculaire pour : 4.1 Se poser des questions et chercher des réponses.

Thème :

Maîtrise et impact de l'homme sur son environnement

Problématique :

Comment réussir la mission mars one ?

Disciplines d'appui : Mathématiques / Sciences de la Vie de la Terre/ Sciences physiques/ Technologie/ Anglais

Pour accéder à la carte mentale : cliquez sur l'image
Modules d'enseignement et traitement disciplinaire



<p>Module 1 : Identification des planètes du système solaire et réalisation d'un tableau de leurs distances par rapport au Soleil. / Réalisation d'un schéma du système solaire. / Fabrication de maquettes</p>	<p>Mathématiques Sciences physiques Technologie</p>
<p>Module 2 : Existe-t-il des différences entre les environnements terrestre et martien ? / Identification, puis comparaison des composantes des environnements terrestre et martien. Observation microscopique de diverses structures (pétales de rose, levure, échantillons de sang, argile) de manière à déterminer ce qui constitue les êtres vivants et de pouvoir identifier des formes de vie sur Mars le cas échéant.</p>	<p>Mathématiques Sciences de la Vie de la Terre</p>
<p>Module 3 : Comment se rendre sur Mars ? / Découverte des objets du monde des transports dans les airs et espaces / Apprentissage des règles de schématisation des objets techniques. Analyse du fonctionnement de la navette Challenger à partir d'une vidéo et modélisation du décollage d'une navette à partir de matériel simple</p>	<p>Sciences physiques Technologie</p>
<p>Module 4 : Quels matériaux pour chaque partie de la navette spatiale ? / Mise en œuvre de tests de densité, de résistance à l'impact, de conductivité électrique et d'isolation thermique de différents matériaux (métaux, verre, air, plastiques, etc.). / Choix d'un matériau approprié pour la carrosserie de la navette. Classement des matériaux par famille.</p>	<p>Sciences physiques Technologie</p>
<p>Module 5 : Quelle énergie pour alimenter la navette au cours du voyage ? / Identification des différentes sources d'énergie existantes et sélection de la source d'énergie appropriée. / Réalisation d'un circuit électrique alimenté par des panneaux photovoltaïques.</p>	<p>Sciences physiques Technologie Anglais</p>
<p>Module 6 : Comment se nourrir durant le trajet pour Mars ? / Situation déclenchante : vidéo d'astronautes prenant leur repas et explicitant les contraintes d'une alimentation dans un environnement de microgravité (absence de miette, etc.). / Constitution de menus équilibrés par les élèves à partir d'exemples. / Analyse de la composition des aliments cités dans les menus par des tests simples ou par des lectures d'emballages.</p>	<p>Sciences de la Vie de la Terre Sciences physiques Anglais</p>
<p>Module 7 : Comment subvenir aux besoins en eau des astronautes ? Comparaison de la valeur obtenue avec la masse maximale pouvant être transportée par la navette. Proposition de solutions pour réduire la masse d'eau embarquée : recyclage et filtration de l'eau selon différentes modalités. Calcul des besoins en eau (hygiène corporelle, hydratation des aliments, boisson) pour six astronautes pendant neuf mois de voyage.</p>	<p>Mathématiques Sciences physiques Technologie Anglais</p>
<p>Module 8 : Comment explorer le sol martien ? / Détermination de la composition de la surface martienne / Réalisation d'une maquette fonctionnelle de robot tout-terrain capable de se déplacer sur le sol martien.</p>	<p>Technologie Anglais</p>
<p>Module 9 : Comment vivre plusieurs années sur Mars ? Réalisation d'un camp de base (dôme). / Réalisation d'une serre. / Calcul du volume de déchets ménagers produit par personne et par an et examen des différentes solutions permettant de les éliminer : recyclage, incinération, compostage, enfouissement.</p>	<p>Mathématiques Sciences de la Vie de la Terre Technologie Anglais</p>

6.4- Exemple n°2

Sciences et Société : Exemple de démarche curriculaire pour : 4.1 Se poser des questions et chercher des réponses.

Thème : Évolution du monde biologique

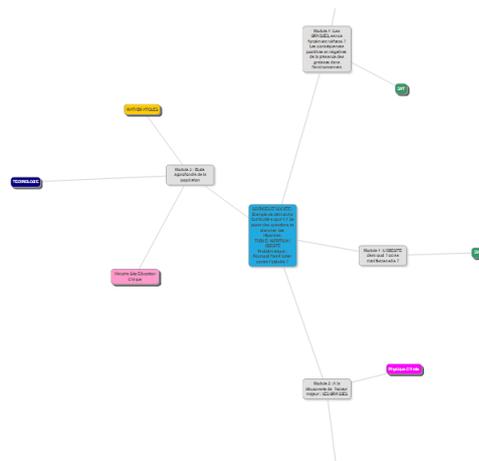
Problématique : Pourquoi faut-il lutter contre l'obésité ?

Disciplines d'appui :

Mathématiques/ Science et vie de la terre/ Sciences physiques/ Technologie/ Histoire Géographie

Pour accéder à la carte mentale : cliquez sur l'image

Modules d'enseignement et traitement disciplinaire :



<p>Module 1 : L'obésité : c'est quoi ? Où se manifeste-t-elle ? Définition au sens de la santé publique Rôle des graisses chez l'être humain</p>	<p>Sciences de la Vie de la Terre</p>
<p>Module 2 : À la découverte de l'acteur majeur : LES GRAISSE / Description d'une molécule graisseuse, à l'aide des différents atomes. / Extrapolation sur les différents types de graisse : description. / Explications sur le mode de synthèse d'une graisse. / Différence entre graisse végétale, graisse animale et graisse de synthèse ?</p>	<p>Sciences Physiques Sciences de la Vie et de la Terre</p>
<p>Module 3 : Étude du comportement d'une population relativement aux graisses. / Réalisation de l'étude statistique d'une population. / Introduction d'un élément de comparaison : l'indice de masse corporelle (IMC) en fonction de la taille et de la masse. / Travail autour de cet IMC, sur support papier mais également par des procédés numériques automatisés : tableur, programmation / Exploitation de l'étude statistique d'une population : causes possibles de l'obésité, facteurs sociaux et/ou économiques aggravants</p>	<p>Mathématiques Technologie Histoire Géographie</p>
<p>Module 4 : Les graisses, est-ce forcément néfaste ? / Les conséquences positives et négatives de la présence des graisses dans l'environnement</p>	<p>Technologie Sciences de la Vie et de la Terre</p>

6.5- Autres exemples de thématiques curriculaires

Thèmes de convergence Cliquer sur les liens	Situations problèmes / questionnements Nouvelles formes d'interactions science-société au collège	Niveau d'abstrac- tion 5e 4e 3e
Nutrition / obésité	<p>Problématique : Pourquoi faut-il lutter contre l'obésité ?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quelle est la définition de l'obésité ? • À partir de quel pourcentage de graisses est-on obèse ? (Conséquence : calculer son propre taux de graisses / Calculer la masse de graisses chez un individu dont on connaît la masse et le pourcentage) ; • qu'est-ce qu'une graisse ? • quels sont les différents types de graisses ? / • comment sont-elles synthétisées ? • À quoi servent les graisses chez l'être humain ? • Peuvent-elles servir ailleurs que chez l'homme ? • Comment faire disparaître les graisses ? 	3e
Maîtrise et impact de l'homme sur son environnement	<p>Problématique: Comment réussir la mission mars one ? “</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comment explorer le sol martien ?” • Situer Mars dans le système solaire, puis on réfléchit au type d'engin qui serait capable de voyager dans l'espace (matériaux, source d'énergie). • Le vol étant habité, ils se sont interrogés sur les besoins des êtres humains (aliments, eau, dioxygène) et les moyens de les satisfaire au cours du voyage. Le problème de la gestion des déchets et de l'entretien de la forme physique des astronautes a également été étudié. • Où est situé Mars dans le système solaire ? • Existe-t-il des différences entre les environnements terrestre et martien ? • Comment se rendre sur Mars ? • Quels matériaux pour chaque partie de la navette spatiale ? • Quelle énergie pour alimenter la navette au cours du voyage ? • Comment se nourrir durant le trajet pour Mars ? • Comment subvenir aux besoins en eau des astronautes ? Comment explorer le sol martien ? • Comment vivre plusieurs années sur Mars ? 	6e
Biodiversité Évolution du monde technique	<p>Problématique : Quelles sont les conséquences du développement humain sur la Nature ?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Certaines espèces animales de la région / en France sont-elles actuellement menacées d'extinction ? • Déforestation : à quoi sert une forêt : rôle biologique pour l'homme, de "domicile" pour les animaux ; estimation de la surface subissant une déforestation par an, conversions multiples, ordres de grandeurs • Reforestation : évolution de la surface forestière en France sur les dernières années, comparaisons • Banquise : superficie, évolution de cette superficie, pourquoi ce phénomène de fonte des glaces existe-t-il ? Peut-on le contrer ? évolution de la population d'ours. • Autre thème possible : surpêche... 	5e / 4e

<p><u>L'homme augmenté</u></p>	<p>Problématique : comment restaurer la fonction initiale d'un organe lorsque ce dernier ne fonctionne plus (suite à une blessure (organe "perdu") ou à une maladie (organe qui ne remplit plus sa fonction originelle) ?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrée dans l'activité : présentation d'un reportage vidéo sur une situation réelle en Afrique du Sud • Algorithmique : simuler les mouvements des phalanges, des doigts, de la main ; quels muscles / tendons sont en jeu ? concevoir un objet technique et un produit numérique dans un langage de programmation * • Concevoir et réaliser une simulation numérique à l'aide d'un langage de programmation* • Identifier les caractéristiques de différentes sources d'énergie et de matériaux possibles pour l'objet technique*. • Conduire la réalisation du prototype. • Conception et réalisation de la main : en CFAO • Utilisation de l'imprimante 3D ou machine à commande numérique • Choix de la matière : <ul style="list-style-type: none"> ○ en fonction du volume de chaque phalange (à calculer), en déduire le volume total de la main ○ puis en fonction du prix volumique et des propriétés de chaque matière première, faire un choix éclairé sur la matière de construction • Conception du support de la main via une Machine • Quels mouvements doit être capable de réaliser cette main : pronosupination = rotation par rapport à l'axe du radius / translations • En cas d'utilisation de CharlyGraal, exploitation possible des coordonnées des points sur le plateau • Utilisation de carte programmable arduino • Quelques notions d'éthique ??? 	<p>3e / 4e</p>
<p><u>Arts, techniques, expressions</u></p>	<p>Problématique : Dans le but d'exprimer sa pensée, ses sentiments, ou de communiquer avec l'extérieur, peut-on concevoir un produit numérique permettant de véhiculer une émotion au travers d'un espace visuel mais conçu de façon artistique ? > LES FRACTALES DANS LA NATURE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les fractales pour communiquer, exprimer sa pensée, ses sentiments de façon artistique. • Une fractale, c'est beau, mais comment c'est fait ? • Dessiner les premières étapes du Flocon de Koch (à base de la trisection d'un segment et de la construction de triangles équilatéraux dont un côté est le segment médian) • Comment peut-on utiliser la programmation pour dessiner une fractale (propriétés récursives de Python ; importation bibliothèque de Blender)? • Comment réaliser un objet technique à partir de fractales (utilisation de l'imprimante 3D ou centre d'usinage) ? • Les flocons : à base de quoi sont-ils créés ? • Dans quelles conditions un flocon se forme-t-il ? • Le cycle de l'eau • De l'infiniment petit à l'infiniment grand : petit : fractales biologiques, chou romanesco, dépressions/tornades, explosions solaires, étoiles 	<p>5e / 4e</p>

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

- Donner les thèmes curriculaires 1 ou 2 par niveau avec les modules traités dans chaque disciplines afin d'harmoniser les pratiques pour ne pas subir les mêmes écueils que les thèmes de convergences dans les anciens programmes de 2008.
- Indiquer clairement les problématiques communes et les "compétences" de socle traitées ainsi que leurs déclinaisons disciplinaires en termes de connaissances, capacités et attitudes. Cette lisibilité permettra une meilleure appropriation par les enseignants des objets d'enseignements.
- Rappeler le vocabulaire didactique ceci doit être explicité dans les programmes :

➤ Dans la terminologie actuelle des sciences de l'éducation, on distingue :

- "connaissances" (ex : réciter un théorème)
- "capacités" (ex : utiliser un théorème en situation)
- "attitudes" (ex : s'investir dans son travail)

➤ Et on appelle "compétence" « l'aptitude à mobiliser un ensemble de ressources (connaissances, capacités et attitudes) adaptées dans une situation complexe et authentique »... « l'aptitude à mobiliser un ensemble de ressources (connaissances, capacités et attitudes) adaptées dans une situation complexe et authentique »...

- Mentionner une partie rappel des moyens pour évaluer avec les points suivants (cf. : **logique de conception de séquence en technologie**) :

Les situations d'évaluations avec des exemples
une compétence = une tâche complexe
une capacité = une tâche élémentaire
Connaissance = exercice

- Mentionner une partie rappel des moyens de remédiation avec des exemples (cf. : **document évaluer par compétences en Technologie**):

Interpréter la situation = Questions métacognitives
Manque de méthodes = Exercice résolu, étapes dans le désordre, tutoriel
Manque de connaissances = Leçon, livre, Internet

- Faire figurer pour chaque capacité disciplinaire les critères d'évaluations univoque pour l'acquisition de la capacité à l'aide de la taxonomie inversée

Exemple de proposition de grille relatant le travail d'une compétence de façon explicite dans le futur programme de Technologie :

Dans les compétences Cycle 4 3e	les "savoirs Connaissances"	Attitudes	Capacités en technologie	Critères uniques d'évaluation (attributs de la capacités classer par ordre d'abstraction)	Problématique disciplinaire	Structuration possible pour que le savoir soit univoque	seuil de maîtrises pour le cycle 3
Organiser un travail (planification des tâches), la définition d'une procédure d'assemblage et les contraintes d'antériorité pour la réalisation partielle ou complète, ou l'assemblage d'un produit technique.	La communication et la gestion de l'information Les processus de réalisation d'un objet technique	L'utilisation de logiciels sur ordinateur (CFAO, traitement de textes, tableur, Systèmes Automatisés) L'utilisation de l'outil informatique sous de multiples aspects	savoir planifier l'ensemble des tâches du projet	1- Dresser la liste des tâches, 2- Numéroté l'ordre des tâches. 3- Affecter une durée à chaque tâche. 4- Donner une date de début et de fin à chaque tâche. 5- Réaliser un planning à l'aide d'un logiciel de type Gantt-project. 6- Faire les tâches en fonction du planning prévisionnel.	Que faut-il faire pour organiser un projet ?	Pour organiser un projet, il faut planifier l'ensemble des tâches. Pour planifier l'ensemble des tâches, il y a 6 étapes : + présentation des outils utilisés dans la démarche gantt + définition de mots clef : tâches, antériorité, temps masqué.	<p>Seuil d'information : le savoir est relatif à l'appréhension d'une vue d'ensemble d'un sujet : les réalités sont montrées sous certains aspects de manière partielle ou globale.</p> <p>Seuil d'expression : le savoir est relatif à l'acquisition des moyens d'expression et de communication : définir, utiliser les termes composant la discipline. Il s'agit de maîtriser un savoir.</p> <p>Seuil de la maîtrise d'outils : le savoir est relatif à la maîtrise de procédés et d'outils d'étude ou d'action : utiliser, manipuler des règles ou ensembles de règles (algorithmes), de principes, en vue d'un résultat à atteindre. Il s'agit de maîtriser un savoir-faire.</p> <p>Seuil de la maîtrise méthodologique : le savoir est relatif à la maîtrise d'une méthodologie de pose et de résolution de problèmes : assembler, organiser les éléments d'un sujet, identifier les relations, raisonner à partir de ces relations, décider en vue d'un but à atteindre. Il s'agit de maîtriser une démarche : induire, déduire, expérimenter, se documenter.</p>

Nota : seuils de maîtrises pour le cycle 3

8- *Mes conclusions*

“Il faut un enseignement cohérent de Technologie. Ces propositions n’ont de sens que si elles sont replacées dans le contexte actuel tout en s’appuyant sur « l’histoire » de la technologie. La technologie exprime l’exigence d’une conscience théorique qui va permettre de justifier un savoir pratique et/ou empirique. C’est une réflexion sur la technique” (Pour reprendre l’article de Monsieur Norbert Perrot IGEN STI paru dans le café pédagogique N°455 - Dossier "La technologie")

Si le terme « technologie » semble clairement identifié comme l’approche des techniques par des démarches logiques, il est impératif de définir quelles sont les techniques à privilégier au cycle 4.

Il faudra repenser la place de l’enseignement de la Technologie à l’intérieur du pôle scientifique du collège dans l’esprit du socle commun de connaissances et des compétences. Ce pôle scientifique regroupe les sciences physiques, les sciences de la vie et de la Terre et la Technologie, c’est-à-dire des sciences « dures » par opposition aux sciences économiques et sociales qui n’apparaissent pas dans les programmes de collège.

Tout en privilégiant son articulation avec les disciplines scientifiques, en continuité avec l’enseignement des sciences et de la Technologie inscrit dans les programmes de l’école primaire, la Technologie² doit apporter une contribution notable au développement de la science, de la technologie et des vocations scientifiques et technologiques, à la recherche et à l’innovation qui constituent des priorités nationales.

Les démarches et progressions pédagogiques proposées tout au long des différents cycles doivent être construites en se plaçant résolument dans l’esprit du socle commun des connaissances et des compétences ; cela a été durant tout ce document l’objet de ma démarche (cf. les paragraphes 6.4 et 6.5). Ainsi la Technologie doit demeurer une discipline d’acquisition de connaissances et de compétences, en s’appuyant sur la démarche technologique et les démarches d’investigation et de résolution de problèmes. Notre discipline s’intégrera parfaitement dans une vision curriculaire des enseignements scientifique et technologique tout au long de la scolarité obligatoire. Une vision globale sur l’enseignement de la Technologie de l’école maternelle jusqu’au cycle 4 ainsi que l’emploi de la taxonomie inversée concernant l’évaluation des capacités et connaissances inculquées durant cette période donneront aux élèves d’une part, une culture minimale pour appréhender les produits techniques de leur environnement et d’autre part, les bases nécessaires à la poursuite d’études dans les filières scientifiques et technologiques. La formalisation d’un document officiel tel que le Bulletin Officiel de l’Éducation Nationale devra absolument être explicite en termes de paliers, de capacités à atteindre, ainsi que de leurs critères de validation (cf. paragraphe 7) et de leurs seuils de maîtrise.

² La Technologie avec un T est la technologie telle qu’elle est enseignée au collège.
Minutolo Christophe – Professeur de collège – CSP Contribution
www.education.gouv.fr/csp/