



MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION NATIONALE,
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE



ENSEIGNER LA TECHNOLOGIE AU COLLEGE

Application des programmes rénovés pour la rentrée 2016

Ces recommandations et informations pédagogiques viennent en complément des programmes officiels et des documents d'accompagnement nationaux diffusés par la DGESCO.



*Inspection Pédagogique Régionale
de Sciences et Techniques Industrielles*

Sommaire

- 1 – L’enseignement de la discipline dans un cycle.
- 2 – Une organisation de la classe en îlots d’apprentissage.
- 3 – Situation déclenchante et problématique.
- 4 – La démarche d’investigation.
- 5 - La démarche de résolution de problème technique.
- 6 - Mise en place des démarches pédagogiques (investigation et résolution de problème).
- 7 – La synthèse des connaissances.
- 8 – La conduite d’une séquence.
- 9 – La qualité du classeur des élèves.
- 10 – La place du numérique dans la discipline.
- 11 - La démarche de projet aboutissant à la réalisation d’un objet technique.
- 12 – La démarche DESIGN dans la conception des objets.
- 13 – Evaluer les acquis des élèves.
- 14 – La Technologie participant à un E.P.I.

Les programmes et ressources pour enseigner

- **Les programmes rénovés des cycles 3 et 4** : <http://www.education.gouv.fr/cid81/les-programmes.html>
- **Les ressources d’accompagnement des programmes de technologie** (cycle 3 et 4) sont téléchargeables : <http://eduscol.education.fr/pid23199/ecole-elementaire-et-college.html>
- **Le réseau national de ressources pour l’enseignement de la technologie au collège** (RNR) sur le site de la DGESCO a pour mission principale de procurer des ressources techniques et pédagogiques pour l’enseignement de la technologie au collège : <http://eduscol.education.fr/sti/domaines/technologie-au-college>
- **Le socle commun de connaissances, de compétences et de culture (S4C)** : Les programmes de technologie tout comme les programmes des autres disciplines du pôle des sciences et technologie enseignées en cycle 3 et 4 sont en lien avec les domaines du S4C : <http://eduscol.education.fr/pid23410/le-socle-commun.html>
- **Le site de la technologie de l’académie de Versailles** : <http://www.technologie.ac-versailles.fr/>
Il permet de consulter et télécharger de nombreuses ressources pédagogiques relatives à différents niveaux d’enseignement, notamment des documents à l’intention des **enseignants contractuels débutants** : <http://www.technologie.ac-versailles.fr/spip.php?rubrique124>

1. L'enseignement de la discipline dans un cycle.

Les compétences et connaissances à acquérir sont définies pour l'ensemble d'un cycle de trois années et non plus pour chacune des années qui constituent le cycle. Ceci afin de mettre en place une progression cohérente des apprentissages dans le cycle, davantage adaptée aux besoins et la progression scolaire des élèves.

Pour répondre aux attendus de fin de cycle, une progression pédagogique en terme de programmation équilibrée des séquences et des projets doit être constituée dans chaque collège par l'équipe des enseignants de technologie.

Pour le cycle 3 (CM1, CM2, 6^e) et notamment en classe de 6^e, cette progression doit prendre en compte les apprentissages et acquis des élèves dans les classes de CM1 et CM2, mais également s'intégrer dans une démarche commune des 3 disciplines scientifiques (Sciences de la Vie et de la Terre, Physique-Chimie et technologie) en abordant les contenus scientifiques autour de sujets d'étude (thématiques) partagés mobilisant un enseignement à dimension transdisciplinaire (liens étroits des contenus traités simultanément).

Pour le cycle 4 (5^e, 4^e, 3^e), la technologie doit être programmée sur une progression régulière des apprentissages sur les trois années, en mettant en œuvre d'une manière équilibrée, l'ensemble des compétences travaillées et des quatre thématiques du programme au travers de thèmes de séquences s'appuyant sur des questions sociétales.

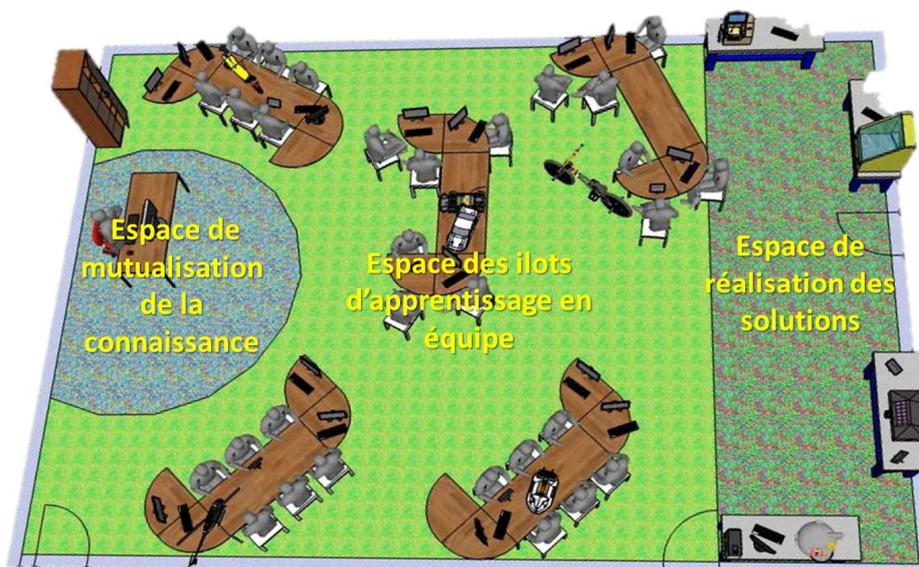
Ces nouveaux programmes de technologie, sont accompagnés de documents publiés par la DGESCO sur le site Eduscol : <http://eduscol.education.fr/cid99549/ressources-technologie.html>

Il est impératif que chaque enseignant s'approprie ces propositions et organise désormais ses interventions autour d'une progression cohérente et structurée au cours du cycle.

2. Une organisation de la classe en îlots d'apprentissage.

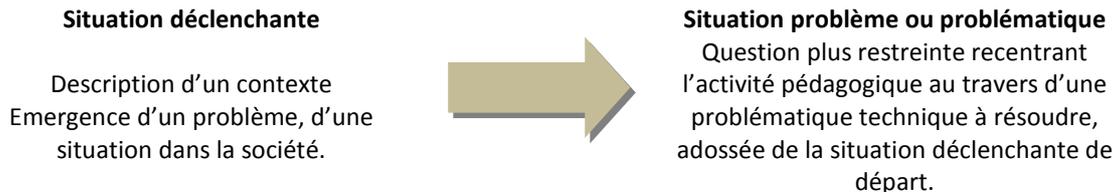
Cette organisation incontournable de la classe s'est mise en place au cours de ces dernières années. Elle a pour objectif de **faire travailler les élèves par équipes** de 4 à 6 pour traiter, résoudre un problème posé (démarche d'investigation) à chaque séance ou pour **contribuer à l'élaboration d'une réalisation collective d'un O.T. complet ou partiel** (de la conception à la réalisation) dans le cadre d'un projet qui a lieu chaque année. Dans chacune de ces équipes, il convient d'attribuer en début de séquence un rôle, une mission à chaque élève en fonction de la problématique posée (qui fait quoi ? comment ? et pourquoi?) Suivant leur niveau de maturité et le niveau de classe, il peut être demandé aux élèves d'échanger et de se coordonner pour atteindre le résultat attendu. Il est nécessaire de veiller à ce qu'aucun élève ne soit écarté de la réflexion, ou pour ses prises de positions (ses hypothèses) dans une démarche d'investigation. Il convient en outre de bien observer l'activité de chaque élève sur un îlot pour évaluer les compétences travaillées mise en jeu.

La discipline cultive en outre **la restitution orale des élèves par équipe** au tableau afin d'échanger et d'argumenter sur le travail et les résultats obtenus devant la classe. Ceci impose un **espace de mutualisation des connaissances** à l'aide du TNI ou VDI.



3. Situation déclenchante et problématique.

Les programmes de cycle 3 et de cycle 4 privilégient l'étude des objets et ouvrages techniques, au travers de la **démarche d'investigation et de la démarche de résolution de problèmes** (à introduire et développer à partir de la 5e) et au travers de la démarche de projet. Les élèves les abordent collectivement à partir d'une problématique posée. Cette problématique (technologique) doit être induite auparavant par une situation déclenchante (appelé situation problème) à laquelle est confronté l'homme dans sa vie quotidienne ou dans la cité. **Cette contextualisation vise à donner du sens aux apprentissages.** Ce sont les élèves qui apporteront au travers des activités d'apprentissage les éléments de réponses aux problèmes posés. Plus qu'un travail de groupe, c'est bien un travail collaboratif de chaque équipe qui doit être mis en place afin de répondre à la problématique posée.
« On n'apprend bien que ce qui répond aux questions que l'on se pose » - J-J Rousseau (Emile-1762)



4. La démarche d'investigation.

Ces activités menées collectivement (par équipe d'élèves) jouent un rôle essentiel dans l'enseignement de la technologie ; ces activités sont indispensables pour une bonne appropriation, compréhension des phénomènes ou des principes, pour l'acquisition de certaines techniques, de démarches et de méthodes technologiques. Elles contribuent, de plus, à motiver les élèves en les faisant réfléchir collectivement. Cette démarche est structurée en trois étapes :

- **une phase de problématisation (situation problème) suite à une situation déclenchante ;**
- **une recherche de réponses, de solutions, de résultats en réponse à la problématique**
- **une structuration des connaissances et des méthodes**

1 - Situation problème

Le professeur expose la situation qui amène la classe à se poser un problème qui doit être une « énigme ». Le but est de motiver et d'intéresser l'élève.

Support : Fait ou article d'actualité, proverbe, vidéo, photo... qui amène une « question »

2 - Appropriation du problème

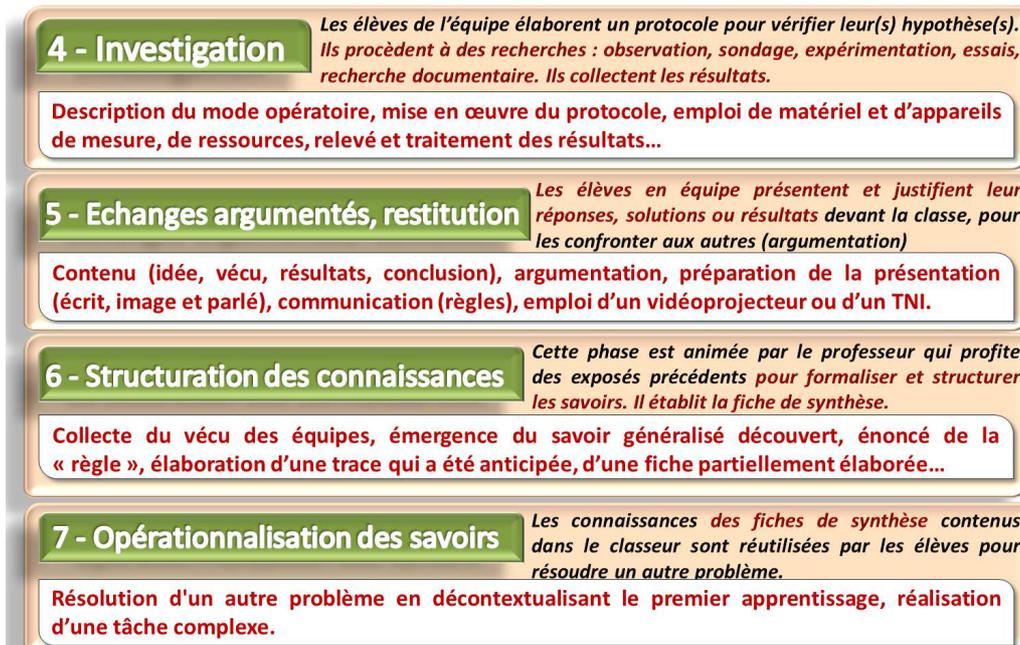
Les élèves réfléchissent pour formaliser le problème à résoudre.

Le professeur montre qu'il ne s'agit pas d'un problème « fermé » appelant une réponse unique
Reformulation écrite de la « question », le professeur vérifie **les représentations** que se font les élèves du problème.

3 - Formulation d'hypothèses

Les élèves en équipe proposent par écrit leur hypothèses de résolution du problème. Cela provoque un déballage d'idées et le choix d'une proposition « réaliste ».

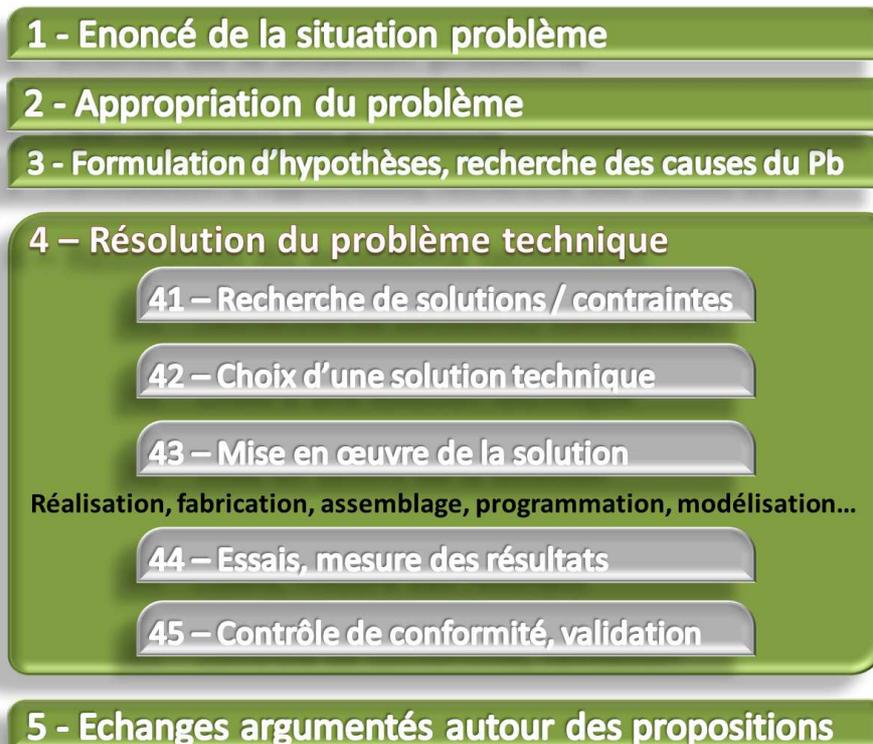
Emploi de l'outil « brainstorming », **recherche documentaire, tri d'informations, choix argumenté d'hypothèses, élaboration d'un protocole d'expérimentation...**



5. La démarche de résolution de problème technique (au cycle 4).

Ces activités menées collectivement jouent également un rôle essentiel dans l'enseignement de la technologie. Elles visent à ce que les élèves par équipe, mobilisent complètement ou partiellement la démarche technologique pour **analyser et résoudre un problème technique**. Les problèmes technologiques couvrent une grande variété de cas techniques sur des objets ou des systèmes très variés.

- Comment faire mieux fonctionner un objet ?
- Quel composant choisir pour assurer une nouvelle fonction ou une nouvelle performance d'un objet ?
- Comment agencer des éléments, réaliser des éléments d'un objet ?



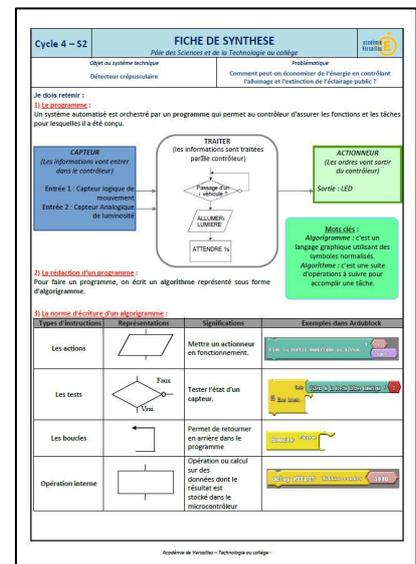
6. Mise en place des démarches pédagogiques.

La technologie au collège permet de montrer que les objets techniques, les systèmes techniques, les ouvrages font appel à des modes de conception, de raisonnement, de réalisation qui lui sont propres. La technologie contribue en complémentarité avec les autres sciences à la construction de concepts, à la compréhension de phénomènes, de lois et de principes techniques.

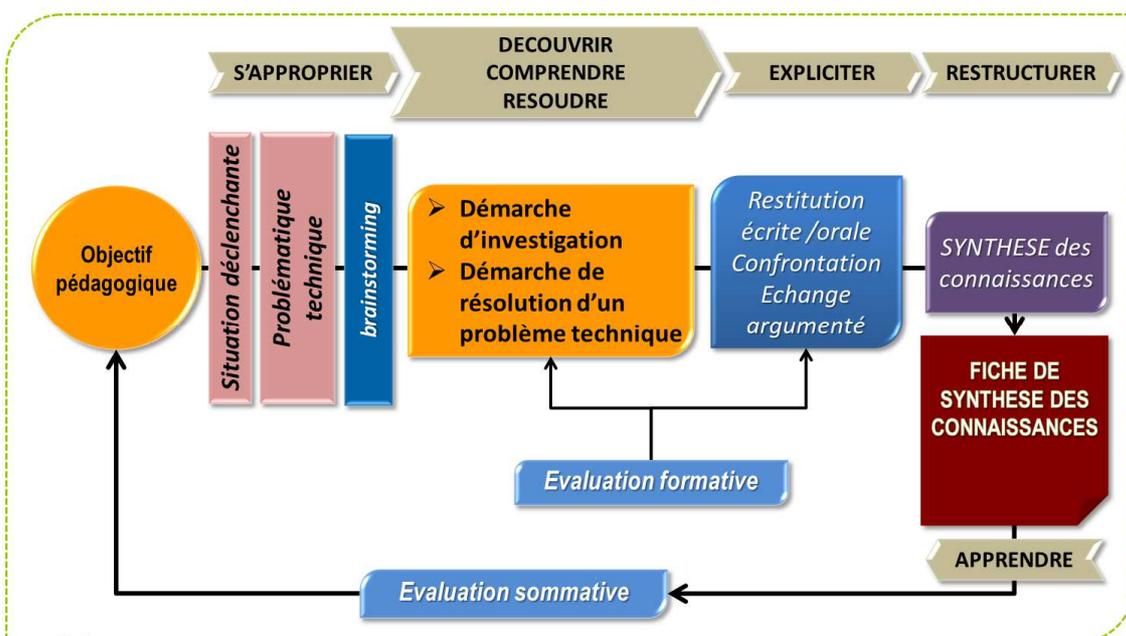
Le professeur de technologie doit permettre aux élèves de « comprendre puis d'apprendre », au travers **d'activités pratiques d'observation, d'expérimentation, de réalisation**, prenant appui sur des supports technologiques. Ces activités pratiques constituent le point de passage obligé qui permettra ensuite au professeur de **structurer, de synthétiser, de formaliser et d'évaluer les acquis des élèves**. Les activités proposées doivent favoriser l'acquisition d'une culture portant sur les objets techniques, leur usage et leur fonctionnement. Il ne s'agit pas ici « d'occuper » les élèves. Les activités pratiques ainsi que l'aboutissement à la réalisation concrète ne sont pas des fins en soi. **C'est l'ensemble des savoirs mobilisés au cours de la démarche qui est essentiel** et qui est visé. Ces activités doivent donc être systématiquement associées à des **phases de structuration de connaissances** (étape orale puis écrite).

7. La synthèse des connaissances.

À la fin d'une séquence de formation, la **phase de synthèse des activités et des démarches parcourues**, doit faire l'objet d'une co-construction orale avec les élèves. Cette synthèse permet d'illustrer et de structurer les connaissances et les capacités abordées, les outils mobilisés, l'enchaînement des notions, les règles et méthodes intervenant dans la construction des concepts. Cet échange doit aboutir à la rédaction **d'une fiche de synthèse des connaissances** qui est à intégrer au cahier de l'élève aux côtés des données et traces de leur travail de recherche et d'investigation. Cette fiche peut se composer de textes, des schémas, des figures et représentations illustratives des contenus d'enseignement. Ce sont ces contenus d'enseignement, synthèse des connaissances de la technologie au collège qui sont à apprendre et dont il convient d'évaluer la maîtrise des élèves.



8. La conduite des étapes d'une séquence.



9. La qualité du classeur de l'élève.

Le « classeur » de l'élève est un vecteur de communication privilégié avec la famille et avec l'équipe enseignante. L'image de la discipline dépend de son contenu, de son organisation, et de la qualité de sa tenue. Dans ce classeur, le fil conducteur de l'enseignement dispensé doit apparaître. En aucun cas, ce classeur ne doit être structuré selon les approches de l'objet technique, mais plutôt **par thème de séquences**. Son organisation mérite une véritable attention : travail demandé, documents ressources, traces des activités des élèves, comptes rendus d'activités, fiches de synthèse, évaluations. Il doit retracer les démarches d'investigation et de résolution de problèmes, des projets, ainsi que les résultats des expérimentations menées collectivement.

10. La place du numérique dans la discipline.

L'utilisation de l'outil informatique est devenue incontournable pour enseigner la technologie au collège, tant **pour le professeur pour communiquer (TNI, VDI) et construire ses séquences**, que **pour les élèves pour rechercher, représenter ce qu'ils conçoivent ou établir des documents** (PC, tablette). Les travaux des élèves, durant les activités courantes d'apprentissage : **recherche documentaire, rédaction, description, calcul, dessin, simulation, programmation, fabrication**, leur imposent de mobiliser désormais un large éventail d'outils informatiques. Les ambitions des programmes, les moyens disponibles, excluent l'apprentissage et l'utilisation de logiciels professionnels lourds et complexes. Néanmoins, les élèves sont amenés dès la classe de 6ème à exploiter un ensemble d'applications de bureautique, de visionneuse ainsi que des logiciels de CAO en 3D pour représenter des éléments de bâtiment, d'ouvrage ou d'ensembles mécaniques.

Tous ces **moyens numériques doivent être mis en réseau** afin de faire circuler et stocker les informations, les données, et productions des élèves sur des **plateformes collaboratives d'échanges d'informations** dont l'usage est indispensable pour les activités de chaque équipe (investigation, résolution de problème, projet)

11. La démarche de projet aboutissant à la réalisation d'un objet technique.

La technologie, au-delà de faire assimiler des connaissances et des méthodes techniques, cultive la particularité de faire concevoir, imaginer des solutions techniques (créer des objets) en réponse à un problème posé, notamment pour faire acquérir la compétence travaillée CT2 : **CONCEVOIR, CREER, REALISER**. Cette activité pédagogique est centrée sur la démarche de projet technologique.

La **démarche de projet** vise à traduire les idées des élèves pour satisfaire l'expression d'un besoin et d'un cahier des charges, elle mobilise des activités collectives d'équipes d'élèves en étant jalonné par **des étapes intermédiaires**. Elle permet aux élèves de s'impliquer individuellement au sein d'une collaboration, afin de **communiquer, concevoir, organiser, fabriquer** dans des tâches coordonnées pour atteindre **la réalisation d'un prototype partiel (6, 5e, 4e) ou complet (3e)** vérifiant les exigences des **contraintes du cahier des charges** de départ.



Pour une même équipe, deux organisations différentes sont possibles :

- **celle de l'ingénierie simultanée** ; chaque élève ou équipe d'élèves prend alors en responsabilité une partie de l'objet technique à réaliser ou une tâche particulière en tenant compte des contraintes induites par la réalisation des autres parties de l'objet technique ;
- **celle de l'organisation séquentielle** ; toutes les équipes d'élèves participent ensemble à un même instant à la réalisation d'une partie de l'objet technique à réaliser avant de passer à la suivante.

La réalisation collective contribue à l'appropriation progressive de la démarche technologique. Elle n'implique pas obligatoirement la réalisation d'un objet unique pour la classe : elle peut se limiter à la réalisation de tout ou partie d'un objet par une équipe d'élèves.

**Pour tous les niveaux de formation, la fabrication individuelle, l'assemblage d'objets confectionnés ou la production sérielle est définitivement abandonnés !
Les objets réalisés sont la propriété du collège. En conséquence le collège doit établir un budget de fonctionnement pédagogique pour la réalisation collective et annuelle de chaque classe.**

Les projets sont à développer à partir de **problématiques sociétales et culturelles** (dont les réponses sont des propositions de solutions technologiques traduites par des prototypes) et par la prise en compte de contraintes préalablement identifiées dans un cahier des charges. Il est recommandé que les thèmes de ces projets permettent des **liens avec les autres disciplines**. Dans tous les cas, le projet aboutit à la réalisation d'un objet ou système représentatif des techniques et technologies actuelles sur l'énergie, l'information et les solutions constructives. Mais cette réalisation n'est pas la finalité principale. Les objectifs du projet, notamment les démarches réflexives, les analyses, la conception, la structuration et le suivi du projet (revue de projet), la prise en compte des données, sont prioritaires en termes de résultats et de comportements attendus des élèves.

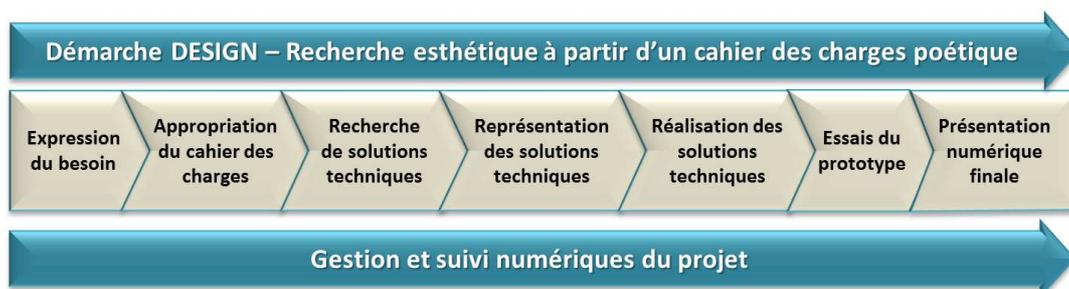
Il est conseillé de mettre en œuvre **plusieurs mini projets au cours de l'année**, plutôt qu'un unique projet trop ambitieux et qui n'aboutira pas pour chaque équipe. Les élèves doivent faire évoluer le projet en prenant des initiatives, et surtout pas suivre systématiquement un déroulement apparaissant comme une succession d'étapes prescrites et avec des points de passages obligés à l'avance. **De ce fait, les « synthèses » prennent davantage la forme de revues de projets**, qui permettent d'évaluer les acquis, l'avancement du projet et de le relancer. Elles doivent cependant être planifiées dans l'année.

Durant la conduite des projets, il convient d'abandonner définitivement les démarches d'enquêtes qui ne relèvent plus du champ technologique à dispenser. Initiés par une appropriation du cahier des charges, les projets sont avant tout caractérisés par un mode de raisonnement construit à partir de transposition, autour de similitudes, d'analogies, de réinvestissements des capacités acquises dans les niveaux précédents. Pour conduire et faire évoluer ces projets, **un logiciel modeleur numérique 3D** de type « Solidworks », « googlesketchup », « FreeCad » est indispensable pour les élèves afin de concevoir et représenter les éléments constitutifs des prototypes qu'ils doivent imaginer.

À la fin de chaque projet, **la réalisation systématique d'un dossier numérique** permet aux élèves de présenter oralement, de soutenir et d'argumenter leurs démarches et leurs solutions et le prototype obtenu. **Le dossier numérique ne remplace pas le projet, il lui est complémentaire**. Il n'est pas concevable de prévoir des projets portant uniquement sur une production numérique : projet de site internet, de diaporama/exposé sur des thèmes divers.

12. La démarche Design dans la conception des objets.

La discipline intègre désormais la **dimension esthétique des objets**. Pour cela il est demandé de mettre en place une **démarche Design** durant les activités de projet notamment dans la conception en termes de choix des **formes, des matériaux, de couleurs sensorielles (visuelles, olfactives, sonores)**. Cette démarche s'intègre directement dès le début des activités de la démarche de projet, par l'intermédiaire d'un **cahier des charges poétique**, de recherche des émotions et sensations que doit procurer l'objet à concevoir. Il est fortement conseillé de se former à cette démarche en s'inscrivant à des stages au plan académique de formation, afin de répondre à la thématique : **DESIGN, INNOVATION, CREATIVITE**.



13. Evaluer les acquis des élèves.

L'évaluation des acquis des élèves doit être structurée autour des domaines du socle commun de connaissances, de compétences et de culture (S4C). Ces compétences sont activées pleinement durant l'enseignement de la technologie au collège au travers des compétences travaillées :

Compétences travaillées	Domaine du S4C
Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques <ul style="list-style-type: none"> • Imaginer, synthétiser, formaliser et respecter une procédure, un protocole. • Mesurer des grandeurs de manière directe ou indirecte. • Rechercher des solutions techniques à un problème posé, expliciter ses choix et les communiquer en argumentant. • Participer à l'organisation et au déroulement de projets. 	4
Concevoir, créer, réaliser <ul style="list-style-type: none"> • Identifier un besoin et énoncer un problème technique, identifier les conditions, contraintes (normes et règlements) et ressources correspondantes. • Identifier le(s) matériau(x), les flux d'énergie et d'information dans le cadre d'une production technique sur un objet et décrire les transformations qui s'opèrent. • S'approprier un cahier des charges. • Associer des solutions techniques à des fonctions. • Imaginer des solutions en réponse au besoin. • Réaliser, de manière collaborative, le prototype de tout ou partie d'un objet pour valider une solution. • Imaginer, concevoir et programmer des applications informatiques nomades. 	4
S'approprier des outils et des méthodes <ul style="list-style-type: none"> • Exprimer sa pensée à l'aide d'outils de description adaptés : croquis, schémas, graphes, diagrammes, tableaux (représentations non normées). • Traduire, à l'aide d'outils de représentation numérique, des choix de solutions sous forme de croquis, de dessins ou de schémas. • Présenter à l'oral et à l'aide de supports numériques multimédia des solutions techniques au moment des revues de projet. 	2
Pratiquer des langages <ul style="list-style-type: none"> • Décrire, en utilisant les outils et langages de descriptions adaptés, la structure et le comportement des objets. • Appliquer les principes élémentaires de l'algorithmique et du codage à la résolution d'un problème simple. 	1
Mobiliser des outils numériques <ul style="list-style-type: none"> • Simuler numériquement la structure et/ou le comportement d'un objet. • Organiser, structurer et stocker des ressources numériques. • Lire, utiliser et produire des représentations numériques d'objets. • Piloter un système connecté localement ou à distance. • Modifier ou paramétrer le fonctionnement d'un objet communicant. 	2
Adopter un comportement éthique et responsable <ul style="list-style-type: none"> • Développer les bonnes pratiques de l'usage des objets communicants • Analyser l'impact environnemental d'un objet et de ses constituants. • Analyser le cycle de vie d'un objet 	3-5
Se situer dans l'espace et dans le temps <ul style="list-style-type: none"> • Regrouper des objets en familles et lignées. • Relier les évolutions technologiques aux inventions et innovations qui marquent des ruptures dans les solutions techniques. 	5

L'évaluation des élèves ne doit pas seulement porter sur les connaissances de technologie, mais aussi sur **l'acquisition de méthodes de résolution, l'élaboration de protocoles expérimentaux, et sur la rigueur technique**. Il convient de valoriser le travail de l'élève sans le décourager, ce qui lui est demandé doit être évalué et récompensé. On distingue :

- **L'évaluation diagnostique** qui permet d'établir un diagnostic pour le professeur et pour les élèves. Elle se pratique donc en début de séquence. Elle va avoir des conséquences directes sur la stratégie d'enseignement.

- **L'évaluation formative** qui se pratique tout au long de l'apprentissage. Elle permet d'informer les élèves et le professeur du degré d'atteinte des objectifs. Elle n'est accompagnée d'aucune note chiffrée.
- **L'évaluation sommative** qui se situe en fin de séquence. Elle sanctionne l'acquisition d'un apprentissage et est accompagnée d'une note chiffrée. Ces contrôles sommatifs, programmés, sont régulièrement organisés, de durée et de rythme variables selon les classes (2 mini par trimestre en collège).

Les évaluations peuvent prendre différentes formes (interrogation de courte durée, devoirs sur table plus longs, évaluation des capacités expérimentales,...). Le professeur doit bien cibler ce qu'il veut tester et le formuler clairement, en évitant les questions qui s'enchaînent et en ne testant pas, de façon répétitive, la même compétence disciplinaire.

Les élèves doivent être informés des connaissances et compétences qu'il leur faudra maîtriser. Ceux-ci peuvent figurer en tête des différents contrôles et être explicités lors de la correction.

Un suivi personnalisé, régulier, est nécessaire d'autant plus que l'évaluation a des conséquences sur l'acquisition du S4C et sur l'orientation des élèves. Les efforts, les progrès, les possibilités de l'élève doivent intervenir dans une orientation positive qui doit prendre en compte le projet de l'élève (aspirations et possibilités - vœux des familles).

Le bulletin trimestriel doit comporter des commentaires constructifs sous forme de conseils en s'interdisant les formules lapidaires, vagues ou blessantes.

14. La Technologie participant à un E.P.I.

La technologie doit pleinement participer aux E.P.I. (enseignements pratiques interdisciplinaires) mis en place dans les collèges. En effet, cette discipline possède **une bonne expérience de la démarche de projet** se finalisant par une production des élèves en réponse à une problématique posée. Elle possède en outre une culture pédagogique **des activités conduites par équipes d'élèves** et aboutissant à une **présentation orale de soutenance de leur production**.

Dans le cadre des E.P.I., la technologie doit, comme dans son enseignement traditionnel commun, mobiliser les élèves sur les **compétences travaillées** du programme afin de prendre en compte leur réussite pour l'acquisition des domaines du socle. Néanmoins durant cet E.P.I., l'enseignement de technologie ne doit pas être centré sur la conception et la réalisation d'un objet ou système technique réel, ces activités demandant beaucoup de séances d'enseignement et étant très difficilement associables sur la durée aux apprentissages et objectifs d'une autre discipline. La production finale à privilégier doit consister dans présentation orale de documents numériques sous forme de **schémas, croquis, photos, vidéos, maquettes fixes ou animés, textes, outils de description fonctionnelle** traduisant l'analyse, les idées, la recherche d'informations et de solutions des élèves, s'inscrivant entre autres dans la thématiques « les objets techniques, les services et les changements induits dans la société » du programme de cycle 4. La Technologie doit comme toutes les autres disciplines impliquées dans un E.P.I., proposer une progression interdisciplinaire constante sur la durée de l'E.P.I. construisant des connaissances disciplinaires et des compétences associées.

