



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



# Guide d'équipement du laboratoire de technologie au collège

Version 2014, prenant en compte le Guide National de mai 2013

Dominique PETRELLA IA-IPR sciences et techniques industrielles  
Jean-René GARBAY chargé de mission d'inspection en technologie  
Jean-Michel BOICHOT chargé de mission d'inspection en technologie

# 1 - Rénovation des programmes de technologie

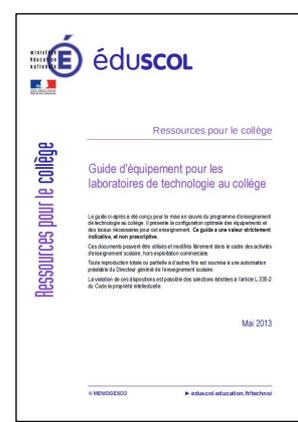
La rénovation des programmes de Technologie au collège a commencé à la rentrée de septembre 2005 par la mise en application de celui de 6<sup>ème</sup>. Elle se poursuit aujourd'hui par ces nouveaux programmes d'août 2008 accompagnés d'un document «ressources pour faire la classe » publié par la DGESCO en mai 2009 : <http://eduscol.education.fr/cid48728/technologie.html>

La technologie permet de raisonner sur les techniques pour les faire avancer, les maîtriser, les améliorer au moindre risque et au moindre coût. Elle occupe une place essentielle entre les sciences qui constituent un ensemble cohérent de connaissances, relatives à des objets ou à des phénomènes, obéissant à des lois et le plus souvent vérifiées expérimentalement. Elle investit les techniques qui sont un ensemble de procédés propres à un métier, à un art, à une industrie pour obtenir un résultat concret.

L'enseignement de la technologie apporte à l'élève les méthodes et les connaissances nécessaires pour comprendre et maîtriser le fonctionnement des produits (dans le cadre de cet enseignement, la notion de « produit », doit être comprise comme « objet matériel »). Il apporte aussi des connaissances et des compétences relatives à la conception et à la réalisation d'objets techniques, en mobilisant la démarche de Design. Ces nouveaux programmes prennent en compte l'impact écologique, tant d'un point de vue social qu'environnemental, dans le cadre du développement durable.

**Au cours de l'année 2013, un guide d'équipement des laboratoires de technologie a été publié sur le site du ministère :**

<http://eduscol.education.fr/cid47510/ressources-techno.-college.html>



## Les nouvelles finalités de ces programmes

- Identifier et décrire les principes et les solutions techniques propres aux objets techniques de l'environnement de l'élève ;
- Conduire une démarche technologique qui se caractérise par un mode de raisonnement fait de transpositions, de similitudes de problématiques, d'analogies tout en tenant compte des contraintes techniques et socio-économiques ;
- Savoir que la conception et la réalisation des produits prennent appui sur des avancées technologiques et des fondements scientifiques qui s'alimentent mutuellement et contribuent à la recherche permanente de l'innovation ;
- Comprendre les interactions entre les produits et leur environnement dans un monde où l'ergonomie, la sécurité et l'impact environnemental sont devenu déterminants ;
- Mettre en œuvre des moyens technologiques (micro-ordinateurs connectés aux réseaux numériques, outils et équipements automatiques, matériels de production, ressources multimédias...) de façon raisonnée ;
- Situer les évolutions technologiques dans la chronologie des découvertes et des innovations et dans les changements de la société.

C'est dans ce contexte que ces programmes de technologie contribuent à analyser les besoins des utilisateurs et à préparer l'élève à l'acquisition d'une culture scientifique et technologique susceptible d'être approfondie lors de ses études ultérieures.

## Organisation de l'enseignement de la technologie

### Cycle d'adaptation - Classe de 6eme

Dans cette classe l'enseignement s'inscrit dans la continuité des programmes de l'école primaire. Il est centré sur l'objet technique. Pour l'essentiel, l'élève répond, dans des situations simples, aux questions : À quel besoin l'objet étudié répond-il ? Comment et de quoi est-il constitué ? Comment fonctionne-t-il ? Comment les besoins et solutions technologiques ont-ils évolué au cours du temps ? L'enseignement s'articule autour du domaine d'application des « **moyens de transport** ». Il s'agit d'étudier les moyens technologiques permettant le déplacement des personnes et des biens, en mettant en œuvre des objets techniques mobilisant les solutions des plus simples au plus sophistiquées.

### Cycle central

Au cycle central, au travers d'activités portant sur plusieurs domaines d'application répartis sur les deux années de formation, l'élève enrichit sa connaissance des technologies. Il est confronté à l'étude d'objets techniques diversifiés, plus complexes, empruntés aux principaux domaines d'activité de l'Homme. L'élève est amené à se poser des questions complémentaires pour aborder l'objet : « Comment le conçoit-on ? » « Comment le réalise-t-on ? » « Comment ajuste-t-on ses performances ? », « Comment prévoit-on son élimination ? ».

Ce programme permet à l'élève d'élargir ses connaissances des technologies de l'information et de la communication en abordant la programmation numérique. Pour cela il sollicite des outils de pilotage de systèmes automatiques et de modélisation numérique pour représenter la virtuellement un système technique et simuler son comportement. Il prépare l'élève à mettre en œuvre la démarche technologique au travers de la réalisation collective.

### Classe de 5eme

En classe de cinquième, l'enseignement de la technologie prend appui sur le domaine d'application : « **habitat et ouvrages** ». L'élève approche les objets techniques de son environnement (ouvrage d'art, habitation individuelle, équipements collectifs, monument, local industriel et/ou commercial, aménagement urbain, aménagement intérieur...) dont il apprécie l'évolution dans le temps. Le logement, l'agencement des bâtiments publics et d'habitation, la construction d'ouvrages, l'aménagement intérieur, l'isolation phonique et thermique, la stabilité des structures sont autant d'applications sur lesquelles il est invité à réfléchir et à proposer des solutions à des problèmes posés au travers de **situations déclenchantes**.

### Classe de 4eme

L'enseignement s'articule autour du domaine d'application : « **confort et domotique** ». L'équipement intérieur (équipements en électroménager, vidéo, son, hygiène et beauté...) ou extérieur (éclairage, éolienne, installations solaires, équipement sportif, piscine...), l'informatisation et l'automatisation des systèmes du quotidien (chauffage, éclairage, sécurité des biens et des personnes...) sont autant de thématiques proches des élèves et sur lesquelles ils peuvent développer leurs activités d'apprentissage afin d'aboutir à la résolution de problèmes concrets. Les supports d'enseignement sont choisis par le professeur de façon à permettre une approche des principes techniques de base (commande, régulation...) à apporter des connaissances relatives à leur évolution technique, aux énergies mises en œuvre, transformées, dissipées et aux matériaux utilisés. Les objets techniques retenus intègrent des parties mobiles et leur système de commande programmable.

## Cycle d'orientation – Classe de troisième

L'enseignement en classe de troisième est articulé autour de la mise en œuvre **d'un ou de plusieurs projets collectifs pluritechnologiques** à réaliser et à présenter, lesquels permettent à chaque élève :

- de mobiliser, durant ce(s) projet(s) collectif(s), les connaissances et les capacités acquises au cours des années précédentes ;
- d'acquérir de nouvelles connaissances et un plus grand degré d'autonomie ;
- d'élargir et de diversifier ses capacités en matière d'usage raisonné et autonome des techniques de l'information et de la communication à l'occasion notamment de la production d'un média numérique associé au projet.

La démarche technologique mise en œuvre par l'élève, intègre les démarches d'investigation et de résolution de problèmes techniques. Cette démarche technologique est caractérisée par des raisonnements en vue de retenir des solutions techniques répondant aux contraintes d'un cahier des charges. Elle se traduit par une réalisation collective d'un objet technique.

## Les démarches pédagogiques renouvelées

Les nouveaux programmes sollicitent de nouvelles démarches pédagogiques pour cette discipline : la démarche d'investigation, la démarche de résolution de problèmes, l'expérimentation ; lesquelles visent à placer l'élève en réflexion à partir d'un problème posé sur un objet technique.

<b>La démarche d'investigation</b>	
1. Proposition d'une situation problème	
2. Appropriation du problème posé par les élèves	
3. Formulation de conjectures, d'hypothèses explicatives, de protocoles possibles	
<b>41. L'investigation :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Débat interne au groupe d'élèves</li> <li>• Recherches documentaires</li> <li>• Visites, observations, manipulations</li> <li>• Expérimentations, constats</li> <li>• Confrontation avec les conjectures et hypothèses formulées</li> </ul>	<b>42. La résolution de problème :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recherches de solutions</li> <li>• Choix d'une solution</li> <li>• Réalisation</li> <li>• Résultats</li> <li>• Contrôle de conformité</li> </ul>
5. Echange argumenté autour de propositions élaborées	
6. Formulation des connaissances	

Cet enseignement de technologie permet d'approcher un objet ou un système technique suivant :

- Son fonctionnement et l'étude de sa conception ;
- Ses matériaux et leurs propriétés ;
- Les énergies mises en jeu sur ce support ;
- Son évolution technologique dans la chronologie des découvertes ;
- La communication et la gestion de l'information (T.U.I.C.) ;
- La réalisation collective de projets à partir de ce support.

Les apprentissages relatifs aux **TICE** sont partis prenantes de l'enseignement aussi bien lors de l'analyse des produits étudiés que lors de réalisations, et elles apparaissent de manière transversale. Les activités pédagogiques, proposées par les programmes officiels, s'appuient sur les connaissances scientifiques développées dans les autres disciplines enseignées au collège. Les produits retenus, comme supports d'enseignement, doivent être innovants, modernes et faciles à appréhender.

## La technologie contribuant pleinement aux compétences du socle commun

La technologie contribue pleinement à l'acquisition de la **troisième compétence du socle commun** : les principaux éléments de mathématiques et de la culture scientifique et technologique. Les activités menées en technologie permettent de mettre en évidence :

- des phénomènes que les sciences physiques et chimiques cerneront, isoleront et modéliseront ;
- des exemples concrets de manipulation de figures géométriques, de grandeurs et de mesures qui pourront être exploités ;
- l'impact des produits sur l'environnement et le cycle des espèces qui seront étudiés plus particulièrement en sciences de la vie et de la terre.

En outre, cette discipline favorise l'acquisition de compétences sur « **La maîtrise de la langue française** » au travers des exposés des élèves à la fin de chaque projet collectif ou lors des phases de synthèse. Par ses modalités d'apprentissage, elle mobilise également en permanence des compétences sur « **la maîtrise des TICE** » et « **L'autonomie et l'initiative** ».

## Technologie et histoire des arts

L'architecture et le cadre de vie étant intégrés dans le domaine d'application « **habitat et ouvrages** », l'enseignement de l'histoire des arts préconise d'aborder deux des six grands domaines artistiques définis comme « points de rencontres » : les « **arts de l'espace** » et les « **arts du visuel** ».

Des liens étroits et des activités pédagogiques peuvent donc être mis en place entre cet enseignement et celui de la technologie au collège.

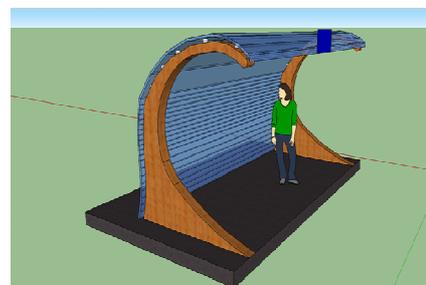
Objectifs de l'enseignement de l'histoire des arts au collège

Progressif, cohérent et toujours connecté aux autres disciplines, l'enseignement de l'histoire des arts vise à :

- développer la curiosité et à favoriser la créativité de l'élève notamment en lien avec une pratique artistique, sensible et réfléchi ;
- aiguïser ses capacités d'analyse de l'œuvre d'art ;
- l'aider à se construire une culture personnelle fondée sur la découverte et l'analyse d'œuvres significatives ;
- lui faire prendre conscience des parcours de formation et des métiers liés aux différents domaines artistiques et culturels.

## Technologie et démarche de Design

La conception d'objets techniques doit prendre en compte leurs aspects **esthétique, ergonomique et fonctionnel** en réponse au cahier des charges et au contexte d'utilisation de ces objets. Dans le cadre de la réalisation collective (de la 6<sup>e</sup> à la 4<sup>e</sup>), ainsi que du projet technologique en classe de 3<sup>e</sup>, l'enseignement de la technologie doit mobiliser une démarche de design, sollicitant la créativité, l'innovation au travers d'une recherche. Cette démarche doit amener l'élève à exprimer des **émotions (issues des 5 sens)** évoquées à partir d'un contexte, afin de les traduire en caractéristiques esthétiques sous forme de **couleurs, matériaux, lumières, sons, odeurs, formes volumiques**. Cette démarche de Design doit être systématiquement empruntée durant les phases d'étude et de recherche de solutions afin de ne pas traiter les aspects esthétiques en fin de conception ou de réalisation.

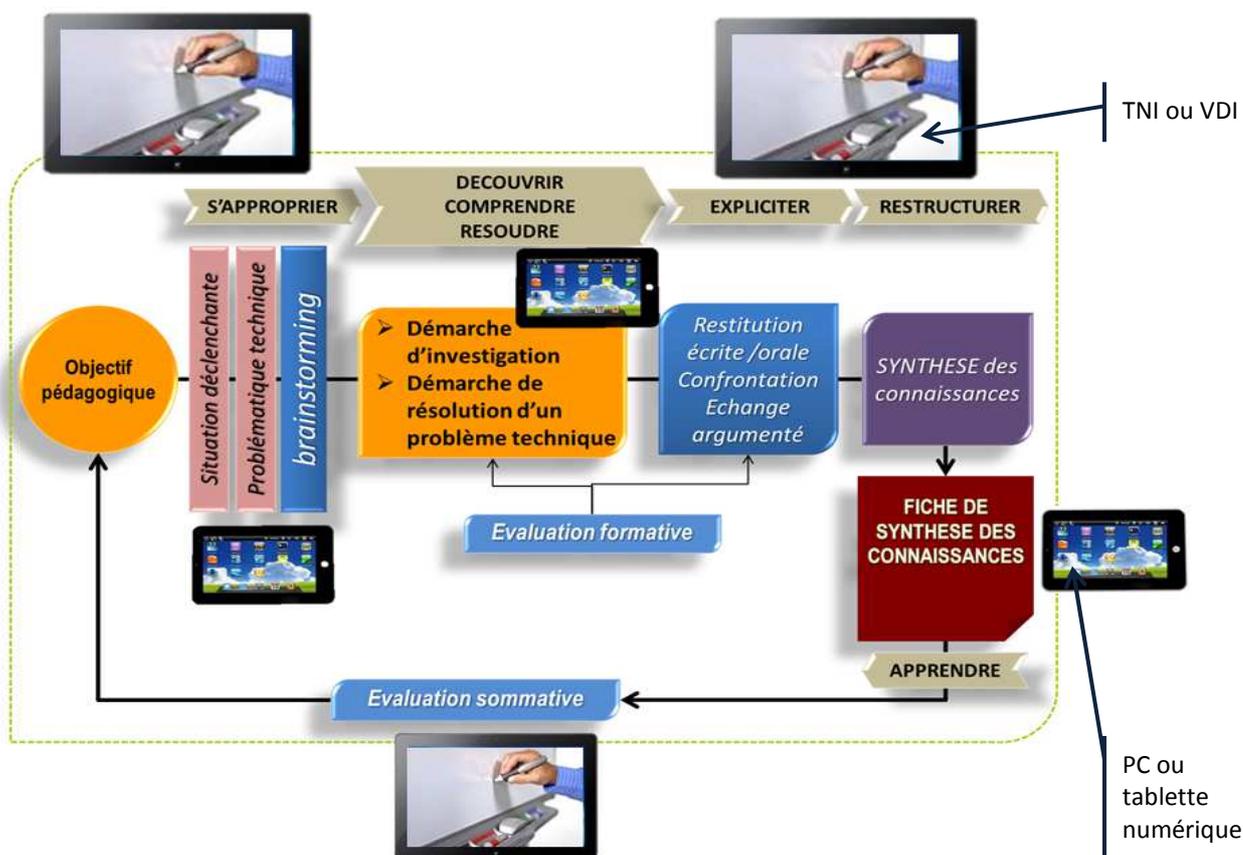


## Une démarche pédagogique scientifique mobilisant fortement les TICE

Une séquence d'enseignement visant un objectif pédagogique répondant au programme, est efficace si le professeur met en place une pédagogie active conduisant les élèves à travailler par équipe.

Cette méthode exige une structuration rigoureuse dans son déroulement durant la séquence :

Phase	objectif	Modalité	TICE
<b>Situation déclenchante</b>	Poser un contexte de réflexion	par le professeur au tableau	TNI-VDI
<b>Problématique technique</b>	Proposition d'hypothèses ou de solutions	Brainstorming des élèves pour faire émerger des pistes de travail	TNI-VDI PC ou tablettes
<b>Investigation, résolution du Pb posé</b>	Recherche pour valider les hypothèses formulées	Activités centrales des élèves travaillant par équipe	PC et tablettes
<b>Restitution orale d'équipe d'élèves</b>	Présenter, argumenter des résultats et solutions	Au tableau, face au reste de la classe	PC ou tablettes vers TNI-VDI
<b>Synthèse des connaissances nouvelles</b>	Etablir la synthèse des informations et données au travers d'une fiche	par le professeur au tableau, en interaction avec la classe	TNI-VDI
<b>Evaluation sommative des connaissances</b>	Contrôle des connaissances acquises	Individuellement par l'élève	PC ou tablettes





La démarche pédagogique préconisée en technologie doit permettre :

- aux élèves de travailler par équipe et d'utiliser l'outil informatique pendant chaque type d'activité (investigation, création, restitution...);
- à l'enseignant d'intervenir face à tous les élèves (exposé de la situation-problème, structuration, synthèse).

**La situation classique d'enseignement en face à face pédagogique est à proscrire.**

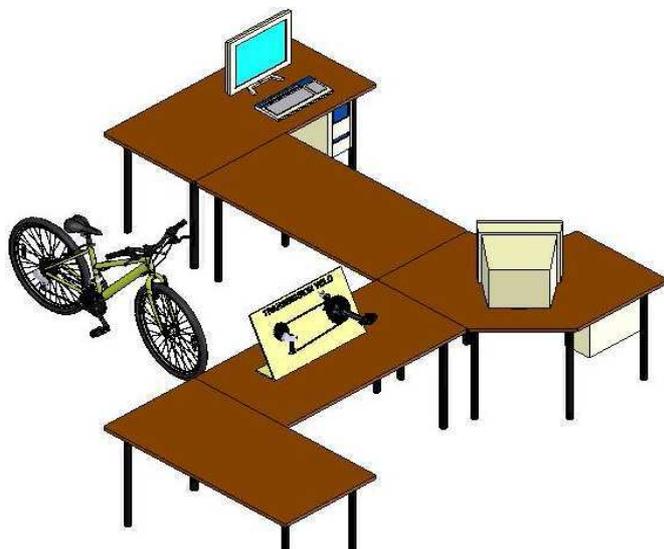


## Un laboratoire structuré en îlots

Pour répondre aux deux situations ci-dessus, **la constitution d'îlots est incontournable.**

Un îlot de travail est constitué par un plan de travail sur lequel peuvent être installés simultanément un objet technique, des maquettes issues de cet objet et des micro-ordinateurs. À chaque îlot est affecté un sous-groupe d'élèves dont **le nombre ne saurait excéder six**. Chaque élève est acteur face à la situation-problème à laquelle est confrontée l'équipe.

Au cours des activités pratiques, la disposition du mobilier doit permettre aux élèves d'évoluer d'un poste à l'autre dans l'espace de l'îlot. Ils sont « debout » pour réaliser certaines tâches (exemple : observation, expérience, démontage, réalisation) ; ils sont « assis » pour d'autres travaux (exemple : consultation, simulation, compte rendu).

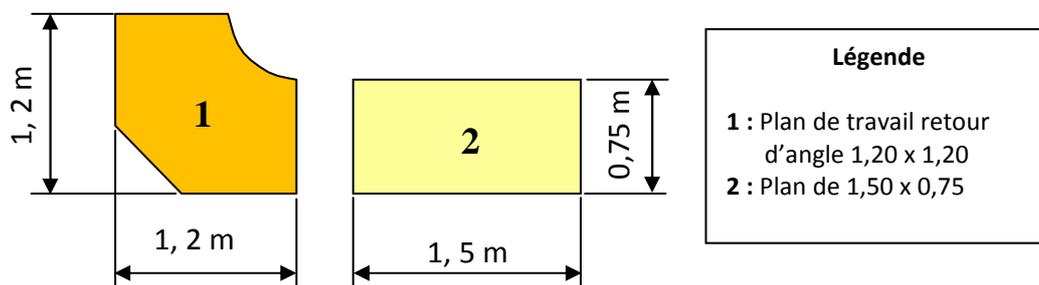


Pour éviter les déplacements désordonnés des élèves, le mobilier doit être assemblé de telle sorte qu'il forme un « **plan de travail** » sur lequel le support d'enseignement sera le point focal des activités des élèves. Les objets techniques seront ainsi au centre des laboratoires, de l'enseignement et des apprentissages.

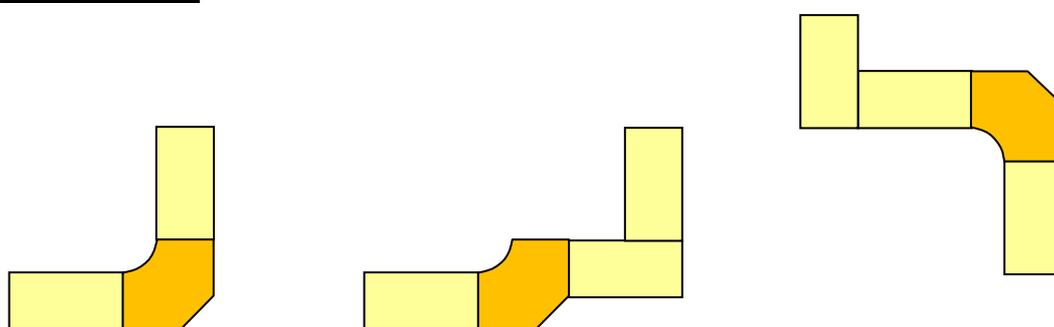
Dans le cas d'une situation d'activités de travaux pratiques, il faut envisager la constitution d'îlots de 4 à 6 élèves travaillant autour de l'objet technique, des sous-systèmes, de l'ordinateur, de documents de travail, de ressources, éventuellement d'outillage et de tablettes numériques connectées.

## Configuration des îlots

Éléments constitutifs d'un îlot (cotes indicatives) :



Exemple d'îlots



Mobilier du laboratoire	1 labo
Plan de travail retour d'angle 1,20m x 1,20m	6
Plan de travail rectangulaire 1,50m x 0,75m	12 à 15
Tabouret ou chaise pour les élèves	30
Bureau pour le professeur	1
Chaise pour le professeur	1
Armoire de rangement	2
<b>La hauteur des plans de travail constituant un îlot est autour de 0,7 m</b>	

## Environnement informatique pour les TICE

L'environnement informatique dans le laboratoire de technologie est nécessaire afin de répondre à trois fonctions pédagogiques distinctes :

1. L'appropriation de l'usage de l'outil informatique pour mobiliser des compétences relatives à l'usage des technologies de l'information et de la communication dans la perspective de délivrance du **B2i**.
2. L'accès à des ressources technologiques (dossier, représentations, photos, vidéos, textes, page web...) pour appréhender des informations et solutions techniques étudiées.
3. La mise en œuvre d'applications informatiques spécifiques dédiées à la visualisation, la programmation, le contrôle ou le pilotage d'outils à commande numérique, lesquels sont au cœur des programmes de technologie.

L'usage des TICE pour l'enseignement de la technologie permet de :

- mettre en œuvre un travail collaboratif ;
- procéder à des expérimentations assistées ;
- donner une représentation virtuelle du réel ;
- utiliser des modèles numériques ;
- simuler des comportements d'un système technique ;
- analyser les performances d'un système technique ;
- concevoir des solutions techniques ;
- piloter des systèmes pluri-technologiques distants ou non ;
- procéder à des traitements numériques ;
- appréhender le processus de traitement et de transmission de l'information ;
- communiquer avec des moyens de prototypage ;
- présenter des résultats.

**Tous les ordinateurs du laboratoire doivent être reliés à un réseau numérique** afin de favoriser le travail collaboratif et surtout de permettre l'assurance de travailler sur la dernière version des fichiers. De plus, ces ordinateurs doivent disposer d'un accès au réseau Internet.

La maîtrise des connaissances est largement facilitée si le laboratoire dispose d'un **tableau numérique interactif** (TNI ou VDI) car celui-ci permet la participation collective des élèves à l'analyse et à la réflexion sur le fonctionnement des systèmes techniques. La qualité de la synthèse des acquis d'une séance est liée à la présence de cet outil au service du professeur et des élèves. Voici la liste des câblages du laboratoire pour l'alimentation en énergies et pour la communication informatique :

	Points d'alimentation énergies et communication	1 labo
Zone d'apprentissage des élèves	3 Points d'accès électrique [PAE] par îlot : PC 230V 10/16A + Terre	<b>6 x 3</b>
	Point d'accès au réseau de l'établissement via 1 à 2 prises RJ 45 pour chaque îlot	<b>12 mini</b>
Zone de mutualisation des connaissances	Points d'accès électrique [PAE] : PC 230V 10/16A + Terre, pour l'imprimante réseau, l'imprimante couleur, le scanner, le vidéoprojecteur (si possible suspendu au plafond), le TNI et l'ordinateur du professeur	<b>6 mini</b>
	Point d'accès au réseau de l'établissement via des prises RJ 45 pour les moyens informatiques dans l'espace de mutualisation des connaissances	<b>4 mini</b>
	Borne WIFI reliée au réseau de l'établissement	<b>1 à 2</b>
Espace de moyens partagés	Points d'accès électrique [PAE] : PC 230V 10/16A + Terre, pour les machines et moyens dédiés à la fabrication	<b>4 mini</b>
	Point d'accès au réseau de l'établissement via prises RJ 45 pour les moyens numériques de fabrication (MOCN, ordinateur, imprimante 3D)	<b>4 mini</b>

Dans le cadre des programmes de technologie rénovés, et des compétences sur la maîtrise des TICE associées, l'usage des **Environnements Numériques de Travail (ENT)** fait complètement parti des objectifs des programmes. La généralisation de ceux-ci dans les établissements permet à la Technologie un accès majeur et structuré aux ressources et aux outils numériques pour développer des projets technologique dans un espace numérique communicant.

<b>Matériels et logiciels pour les TICE</b>	<b>1 labo</b>
Micro-ordinateur avec carte vidéo supportant la CAO	<b>8</b>
Ecran plat de 17 pouces	<b>8</b>
Tablette numérique 10 pouces mini (3 par ilot)	<b>15</b>
Imprimante noir et blanc de type laser A3	<b>1</b>
Imprimante multifonction A4 couleur réseau	<b>1</b>
Tableau numérique interactif (TNI) ou VDI	<b>1</b>
Webcam (ou visualiseur numérique)	<b>1</b>
Logiciels standards de bureautique (traitement de texte, feuille de calcul, présentation de diapositives, ...) par ilot	<b>1</b>

### **Note importante**

La transmission numérique entre les ordinateurs ou tablettes utilisés par les élèves sur l'ilot, et le TNI ou VDI est indispensable. En effet, la production des élèves travaillant par équipe sur un ilot, doit pouvoir être projetée devant toute la classe afin d'être présentée et défendue par l'équipe d'élèves, et ce dans un temps très court.

## Les équipements didactiques

L'inventaire de l'équipement est ici évalué pour une classe dont l'effectif est plus important que le laboratoire est susceptible de recevoir. Il est dressé pour consultation dans le cadre d'une construction neuve ou d'une rénovation de collège.

Il faut veiller à rendre les laboratoires de technologie fonctionnels, modernes, homogènes et agréables pour donner envie aux élèves de participer pleinement aux activités proposées. **En clair, les moyens de fabrication (perceuse ou autres) ne doivent plus être présents dans le laboratoire** afin de laisser le plus d'espace aux élèves et aux moyens informatiques. Ces machines et moyens de fabrication doivent être consignés dans l'espace de moyens partagés.

## Supports d'enseignement

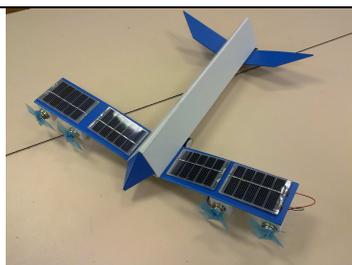
**A chaque niveau, l'élève étudie au moins trois objets servant de support aux activités.**

Ces objets doivent répondre à un besoin réel dans la vie courante. Ils doivent faire appel chacun à des principes techniques différents, des énergies différentes et des matériaux différents. L'un d'eux donne lieu à une réalisation ou travers d'une évolution ou amélioration du produit. Ces objets ne sont pas nécessairement les mêmes pour tous les élèves d'une même classe.

**En classe de sixième**, l'enseignement s'articule autour d'un thème central, celui des « **moyens de transports** ». Les activités s'appuient sur l'étude et la réalisation de plusieurs objets techniques motivants.

Ces supports sont choisis par le professeur de façon à permettre une première approche de la mise en relation des fonctions et des principes techniques de base (principe du levier, transmissions et transformations de mouvement par roues, courroies, engrenages, crémaillères...), de notions relatives à leur évolution technique, aux énergies utilisées et aux caractéristiques des matériaux. Les objets choisis dans le domaine des moyens de transport (aériens, maritimes, terrestres) intègrent donc des parties mobiles.

Nb	Supports d'enseignement en classe de 6 <sup>ème</sup>
1	Ensemble d'une patinette électrique et si possible des sous systèmes associés
1	Ensemble d'un vélo de type VTT et si possible des sous systèmes associés
1	Ensemble d'une planche à roulettes et si possible des sous systèmes associés
1	Modèle réduit de char à voile
1	Roller ou skate et si possible des sous-systèmes associés
6	Maquette fonctionnelle de véhicule, homothétique de la réalité (bateau, tramway, automobile...)
1	Logiciel de visualisation de maquette numérique 3D
1	Ensemble de bancs d'essai des caractéristiques des matériaux (flexion, adhérence, dureté...)

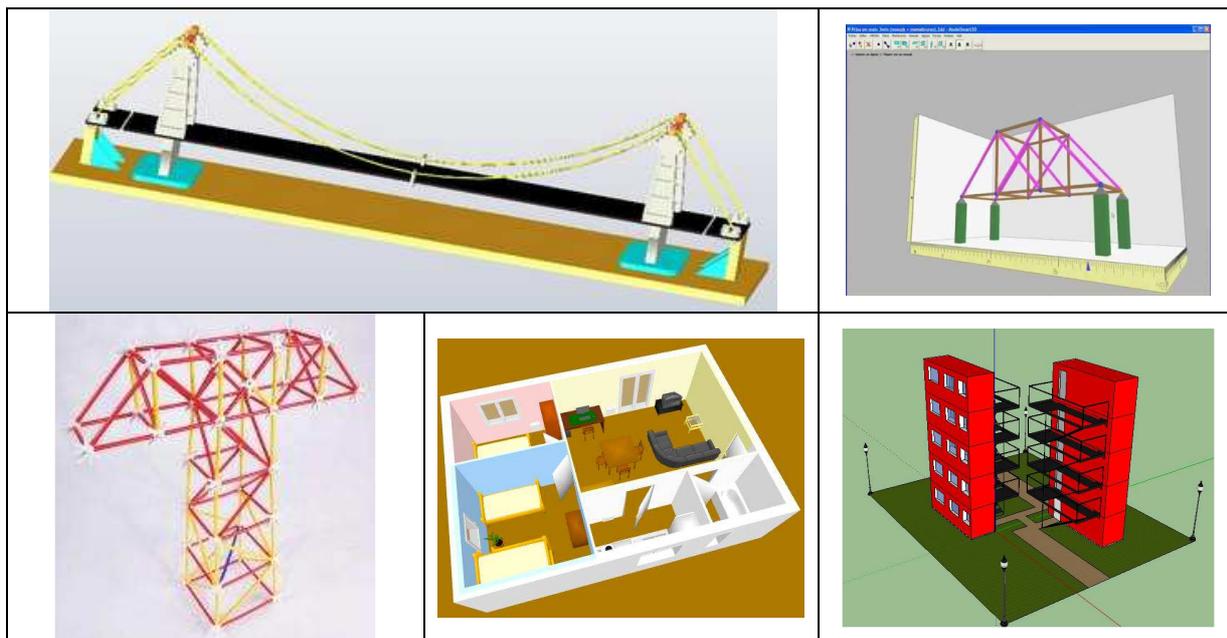


**En classe de cinquième**, l'enseignement de la Technologie prend appui sur le thème central « **habitat et ouvrages** ».

Les supports sont choisis par le professeur de façon à permettre une approche des principes techniques de base, des notions relatives à leur évolution technique, aux énergies et aux caractéristiques des matériaux traditionnels ou innovants utilisés. Quelques exemples : un ouvrage d'art, une habitation individuelle, des équipements collectifs, un monument, un local industriel et/ou commercial, un aménagement urbain, des aménagements intérieurs...

Contrairement aux supports choisis en sixième les objets techniques retenus dans le domaine de l'habitat et des ouvrages intègrent peu de parties mobiles : l'accent doit être donné à la réflexion sur les structures et l'agencement. L'un des objets techniques donne lieu à la **réalisation collective d'une maquette**. Le collège lui-même et son environnement urbain peuvent constituer des supports d'activités dont l'approche est très aisée avec les élèves.

Nb	Supports d'enseignement en classe de 5 <sup>ème</sup>
6	Banc d'observation et d'étude de comportement des structures d'un ouvrage d'art
6	Logiciel de modélisation 3D version « collège » permettant de représenter un bâtiment
6	Logiciel de simulation du comportement des structures
6	Logiciel d'aménagement d'un espace intérieur



**En classe de quatrième**, les supports d'enseignement sont choisis dans le domaine d'application « **confort et domotique** ». Parmi eux, le professeur peut retenir des objets ou des installations qui permettent à l'Homme de réguler une température ambiante, de se distraire, de bien se nourrir, d'entretenir sa santé, de s'habiller, de mieux se protéger et d'embellir l'intérieur et l'extérieur de son habitat. Ces objets techniques possèdent une ou **plusieurs chaînes d'action, une ou plusieurs chaînes d'information et un système de pilotage et de commande**. Contrairement aux supports choisis en classe de cinquième les objets techniques retenus dans le domaine du « confort et domotique » intègrent des parties mobiles et **leur commande**. Le collège pourra encore participer aux apprentissages du thème de l'année.

Nb	Supports d'enseignement en classe de 4 <sup>ème</sup>
6	<b>Système de commande programmable associé à un logiciel de programmation</b> , permettant de piloter une solution domotique. Système composé d'une unité centrale programmable à base d'un microcontrôleur et possédant 8 entrées mini et 4 sorties mini.
6	<b>Maquette représentative d'un système de domotique</b> gérant le confort thermique, visuel, la sécurité et toutes améliorations du confort de vie dans l'habitat
6	<b>Banc d'essais de mesure</b> de l'efficacité énergétique des moyens de confort dans l'habitat
6	<b>Logiciel de saisie et de traitement de mesure</b> de grandeurs physiques



**L'enseignement en classe de troisième** est articulé autour la mise en œuvre d'un ou plusieurs projets collectifs. Le thème retenu pour **le projet est nécessairement pluritechnologique** mais n'est pas imposé en classe de troisième. Le projet collectif conduit à la réalisation d'un prototype fonctionnel. En complément, la communication autour du projet est assurée par la création d'un **document numérique** destiné à rendre compte des activités de l'élève durant l'année et servant de support à une présentation orale.

Pour satisfaire le besoin de manipulations, de tests et d'expériences, chaque support d'enseignement peut être complété par des sous-ensembles qui facilitent l'observation et le montage-démontage.

**La maquette numérique est un élément essentiel** du support d'enseignement, autant que l'objet technique.

Nb	Moyens d'enseignement en classe de 3 <sup>ème</sup> (pour un espace de moyens partagés)
1	<b>Unité de perçage/fraisage à commande numérique</b> avec ordinateur avec logiciel de CFAO (licence établissement) + un aspirateur de nettoyage.
1	<b>Machine de prototypage rapide</b> (imprimante 3D) par dépôt de fil de PLA, ABS, avec plateau chauffant. Capacité mini : 110mm x 110mm x 110mm.
1	<b>Logiciel de CAO</b> (modeleur numérique 3D)

Pour la réalisation du prototype, il est aussi possible de se rapprocher d'un lycée technologique afin d'utiliser une machine de prototypage rapide.

### Appareils de mesure, machines de façonnage et petits outillages

Nb	Désignation des moyens de mesure et de réalisation (pour un espace de moyens partagés)
1	Lot d'outillage de traçage et de mesure (réglets, calibres à coulisse, pointes à tracer...)
6	Lot d'outillage de mécanique, de montage-démontage (clés, tournevis...)
6	Lot d'outils adaptés au découpage de matériaux en feuille
1	Lot d'outillage d'électronique (fer à souder, pinces, tournevis...)
1	Alimentation stabilisée 5V - 12V-24V - VCC - VAC
1	Ensemble d'une perceuse sensitive à colonne de capacité 13 mm et d'un étau à serrage rapide, monté sur desserte
1	Mini perceuse pour circuit imprimé électronique
1	Thermo-plieuse de capacité 500 mm, montée sur desserte
1	Thermo-formeuse, hauteur de formage : 100 mm, montée sur desserte
1	Cisaille guillotine de capacité 500 mm, montée sur desserte
6	Multimètre numérique
3*	Thermomètre infrarouge de mesure de température extérieure
3*	Sonomètre
3*	Luxmètre
3*	Appareils pour mesurer la force, la masse, la longueur

(\*) Ces moyens peuvent être partagés avec les SVT et SPC (sciences physique-chimie).

Comme indiqué dans le titre de ce paragraphe, il s'agit d'une solution préconisée. Il faut, bien évidemment, tenir compte de l'existant et seul un déploiement progressif vers la généralisation à tous les établissements est possible. Certains collèges sont déjà dotés de la solution proposée. Dans le cas d'une rénovation d'un collège, ce tableau doit servir de base de réflexion entre la collectivité et l'établissement.

## Nombre de laboratoires de technologie

### Les contraintes d'utilisation des laboratoires de technologie

Compte tenu des textes réglementaires (de 1h30 à 2h selon les niveaux), la plage horaire utilisée pour une classe d'élèves est de 2 heures consécutives. Un laboratoire peut donc accueillir une douzaine de classes au cours de la semaine ; ce qui correspond à un taux de charge d'environ 75%. La marge dégagée (25%) est nécessaire pour faciliter l'organisation et le fonctionnement du laboratoire en tenant compte des contraintes suivantes :

- préparation des activités hors la classe ;
- temps pour la maintenance des ordinateurs, des tablettes et des matériels ;
- changement de configuration du laboratoire (ex. : passage d'un enseignement en 6<sup>ème</sup> à un enseignement en 5<sup>ème</sup>) ;
- emplois du temps plus contraints d'autres disciplines ;

Un collège de 300 élèves doit posséder un laboratoire de technologie et un espace à moyens partagés, séparé ou non du laboratoire. Cet espace sert de rangement des matériels mis en commun, de réserve de produits semi ouvragés pour la réalisation collective et de stockage des prototypes confectionnés par les élèves. Sa surface au sol peut être limitée à 20 m<sup>2</sup>.

### La répartition des laboratoires de technologie

Le nombre de laboratoires dépend donc du nombre d'élèves accueillis dans le collège.

Capacité d'accueil du collège	Jusqu'à 400 élèves	De 400 à 600 élèves	De 600 à 800 élèves
Nombre de laboratoires	2	3	4
Nombre des salles à moyens partagés	1	2	2

