



MINISTÈRE DE  
L'ÉDUCATION NATIONALE

MINISTÈRE DE  
L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR  
ET DE LA RECHERCHE



# **Guide d'équipement et d'aménagement des laboratoires de technologie**

## **pour l'Académie de Toulouse**

**Publié en mai 2010 suite à la  
rénovation des programmes de technologie  
(BO N°6 du 28 août 2008)**

## **Préambule**

-----

Ce guide a été conçu à destination de tous ceux, professeurs, principaux de collège, responsables des conseils généraux, qui ont à concevoir et/ou à actualiser les espaces et équipements dédiés à l'enseignement de la technologie.

Il fait suite à la publication de nouveaux programmes de technologie (Aout 2008) qui modifient largement le socle sur lequel la discipline était fondée.

Il est une aide, fruit d'une réflexion approfondie, aux décideurs.

Marc RUBAUD

Inspecteur d'Académie – Inspecteur Pédagogique Régional  
Coordonateur académique pour la technologie

-----

## **Finalités de l'enseignement de la Technologie au collège**

- 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.

## **Organisation des enseignements**

### ***Les approches - Fil conducteur du programme***

Le programme est articulé autour de six approches traitées de manière progressive à tous les niveaux du collège : « L'analyse et la conception de l'objet technique », « Les matériaux utilisés », « Les énergies mises en œuvre », « L'évolution de l'objet technique », « La communication et la gestion de l'information », « Les processus de réalisation de l'objet technique ».

La progression de l'ensemble est associée à une progression spécifique de chaque approche, comme l'illustre le graphe ci-après et le détaillent les commentaires suivants.



#### **« L'analyse et la conception de l'objet technique »**

En classe de sixième, l'analyse du fonctionnement de l'objet technique permet à l'élève de manipuler, d'observer et de décrire ce qu'il voit. Il peut faire une analyse fonctionnelle limitée. À partir de la classe de cinquième, l'observation et la description de l'objet s'élargissent pour amener l'élève à préciser comment l'objet technique remplit ses fonctions et comment il a été conçu. L'analyse est plus poussée, débouche sur des conceptions partielles qui donnent lieu à des représentations graphiques. En classe de troisième, l'élève devra mener un ou plusieurs projets dans sa globalité selon la démarche technologique.

#### **« Les matériaux utilisés »**

De la sixième à la quatrième, l'éventail des objets techniques étudiés permet à l'élève de découvrir de nombreux matériaux et d'en étudier les propriétés. En classe de troisième, le choix d'un matériau pour réaliser le prototype de l'objet technique devient possible à partir des caractéristiques étudiées sur les niveaux précédents.

#### **« Les énergies mises en œuvre »**

Sur tous les objets techniques étudiés au cours du collège, l'élève sera amené à identifier les éléments qui composent la chaîne d'énergie et leur fonction. Il devra être capable de représenter cette chaîne et à partir de la classe de quatrième d'intervenir sur des composants de celle-ci en vue de procéder à des choix, des réglages, des configurations...

#### **« L'évolution de l'objet technique »**

Cette approche a pour but d'amener l'élève à percevoir l'évolution des objets techniques dans leur contexte socio-économique. Les activités proposées doivent permettre à l'élève d'acquérir une culture qui, à terme, le sensibilisera à l'évolution des technologies. L'émergence de nouvelles solutions techniques rend nécessaire cette veille technologique.

#### **« La communication et la gestion de l'information »**

Cette approche regroupe les compétences associées aux TIC. Les connaissances et capacités à acquérir en TIC se font à l'occasion d'un travail sur les cinq autres approches. Lors de chaque séance, les élèves utilisent l'outil informatique de façon systématique dans la mesure où le travail se fait simultanément sur l'objet technique réel et sur des recherches, des observations, des simulations, du pilotage... qui utilisent les TIC. La restitution des travaux des élèves utilise autant que possible les TIC.

#### **« Les processus de réalisation »**

En classe de sixième, l'élève découvre les moyens élémentaires de fabrication et d'assemblage réalisables au collège. Progressivement, l'enseignant place l'élève en situation de choisir la chronologie des opérations de fabrication et d'assemblage, de justifier ses choix y compris ceux des machines, des outillages et des méthodes de travail. La prise en charge de projets dans leur globalité en classe de troisième marque le point d'aboutissement de cette progression.

Chacune de ces approches est l'occasion d'éduquer l'élève au développement durable.

## Les supports d'enseignement du laboratoire de technologie

Pour chaque année, un domaine d'application définit le champ dans lequel le professeur devra choisir les supports d'enseignement :

- en sixième : « Moyens de transport » ;
- en cinquième : « Habitat et ouvrages » ;
- en quatrième : « Confort et domotique ».

L'éventail de ces domaines d'application autorise une variété de supports d'enseignement qui permet au collégien de comprendre son environnement proche. Ces choix sont complétés en classe de troisième par la mise en œuvre de projets sur des domaines d'application libres : les biotechnologies, la santé, les sports... s'inscrivant dans la logique des thèmes de convergence. Ces projets doivent conduire à l'acquisition de connaissances et de capacités nouvelles, en particulier en s'appuyant sur les arts appliqués. Ils doivent contribuer à développer les attitudes déclinées dans le socle commun (curiosité, goût d'apprendre, autonomie...).

**En classe de sixième** : le support est issu du domaine d'application les « moyens de transport » ; il peut être réel, proche de l'élève (bicyclette, trottinette, rollers) didactisé ou non, ou plus distant (tramway, parapente, TGV, ULM). Il peut faire l'objet d'une recherche, d'utilisation de données en ligne ou d'une visite. Il peut, comme dans l'exemple du char à voile, donner lieu à la réalisation de tout ou partie d'un prototype. Associé à un objet réel, une maquette numérique peut apporter des informations complémentaires inaccessibles dans le cadre du laboratoire de technologie.

**En classe de cinquième** : l'objet technique étudié est issu du thème « Habitat et ouvrages » et peut être un ouvrage d'art, une habitation individuelle, des équipements collectifs, un monument, un local industriel et/ou commercial, un aménagement urbain... Les activités peuvent porter sur le logement, l'agencement des bâtiments publics et d'habitation, la construction d'ouvrages et d'ouvrages d'art, l'aménagement intérieur, l'isolation phonique et thermique, la stabilité des structures...

L'équipe enseignante peut profiter de l'opportunité d'une construction proche pour effectuer des visites, participer à l'analyse de la conception et comprendre la réalisation. Elle peut également aussi s'appuyer sur les bâtiments du collège pour mener les études relatives au programme. On ne négligera pas la possibilité de suivre l'évolution d'une construction à distance via une webcam par exemple.

En réalisation collective, la maquette de structure sera privilégiée ; elle n'est pas numérique mais il ne s'agit pas non plus de réaliser des ouvrages réels à l'extérieur du laboratoire de technologie.

**En classe de quatrième** : les supports d'enseignement sont choisis dans le domaine d'application du confort et de la domotique. Parmi eux, le professeur peut retenir des objets ou des installations qui permettent à l'Homme de réguler la température ambiante, de se distraire, d'entretenir sa santé, de s'habiller, d'automatiser des tâches régulières, de mieux se protéger et d'embellir l'intérieur et l'extérieur de son habitat, de produire lui-même son énergie, etc. Ces objets techniques possèdent une ou plusieurs chaînes d'énergie, une ou plusieurs chaînes d'information et un système de pilotage et de commande.

**Les logiciels** sont des outils utiles et nécessaires pour mener des études relatives à l'objet technique. L'inventaire est difficile à faire en raison de leur grande diversité et de leur évolution rapide, mais leur usage est absolument indispensable pour un collégien qui est confronté à cet âge au passage du « réel » au « modèle ». C'est la modélisation qui permet la simulation dans la création du produit. La liste qui suit permet de faire le point sur les fonctionnalités qui sont recherchées dans les logiciels pour la technologie au collège :

- création de pièce ou d'ensemble (avec ou sans arbre de construction) ;
- visualisation (vue 3D, projections, coupe, transparence, éclaté, animation, configurations, scène, éclairage...) ;
- communication (messagerie, schéma, préAO, page web, commentaires, nomenclature, cotation...) ;
- simulation de comportement (cinématique, statique, déformation...) ;
- mesure et traitement de données (déplacement, vitesse...) ;
- fabrication (processus de réalisation et pilotage de procédé) ;
- assistance à la programmation des systèmes automatiques ...

## Équipement préconisé pour le laboratoire de technologie

### Cycle d'adaptation – Liste du matériel pour le collège (\*)

<b>6<sup>ème</sup> - « Moyens de transport »</b>	
<b>Désignation</b>	<b>Nombre mini</b>
Vélo, trottinette électrique, patinette...	4
Maquettes de transmission de mouvement	4
Maquettes de freinage	4
Malettes matériaux	4
Voiture à hydrogène	1

### Cycle central – Liste du matériel pour le collège (\*)

<b>5<sup>ème</sup> - « Habitat et ouvrages »</b>	
<b>Désignation</b>	<b>Nombre mini</b>
Banc d'essai - Arche	4
Banc d'essai - structures treillis	4
Maquettes de structure treillis	8
Logiciel de simulation (licence établissement)	1
Banc d'essai - Typologie des ponts	4
Pont treillis - Réalisation de maquettes (lot de 10)	1
Réalisation de maquettes - Bungalow d'été	8
Réalisation mini-briques, accessoires	8
Télémètre laser pro	1
Sonomètre	1
Maquette Isolation phonique et thermique	4
Bloc alimentation	4
Thermomètre digital	4
Règle de Kutch (échelles)	10
<b>4<sup>ème</sup> - « Confort et domotique »</b>	
<b>Désignation</b>	<b>Nombre mini</b>
Maison domotique	4
Modules domotique	4
Centrale d'alarme	4
Wattmètre- Energimètre	4
Mini-eolienne pack + ventilateur	4
Minirobot	8
Accessoires	8

### Liste du matériel informatique par salle

<b>Désignation des équipements informatique</b>	<b>Nombre</b>
Micro-ordinateurs en réseau avec accès internet	16
Logiciels de bureautique	16
Logiciels de CAO : mécanique, électricité, bâtiment	16
Imprimante noir et blanc de type laser	1
Imprimante jet d'encre couleur	1
Scanner	1
Appareil photo numérique	1
Vidéo projecteur avec un tableau numérique interactif	1

## Liste du matériel de fabrication et de mesure pour le collège (\*)

Désignation du matériel de mesure et de façonnage	Nombre
Unité de perçage/fraisage à CN avec ordinateur et logiciel de pilotage dédiés	1
Thermoplieuse	1
Thermoformeuse	1
Cisaille guillotine 500 mm	1
Perceuse à colonne à usage du professeur	1
Lot d'outils d'électronique : fer à souder, pinces, tournevis	1
Lot d'outils de mécanique : clés plates, pinces, tournevis, marteau, étau	8
Lot d'outils de mesure : réglet, pied à coulisse, compas	8
Balance digitale	4
Multimètre	8

(\*) Si le laboratoire de technologie comprend plus de deux salles, prévoir une dotation supplémentaire par tranche de deux salles.

## Aménagement du laboratoire de technologie

### *Un principe d'aménagement*

La démarche pédagogique préconisée en technologie doit permettre :

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

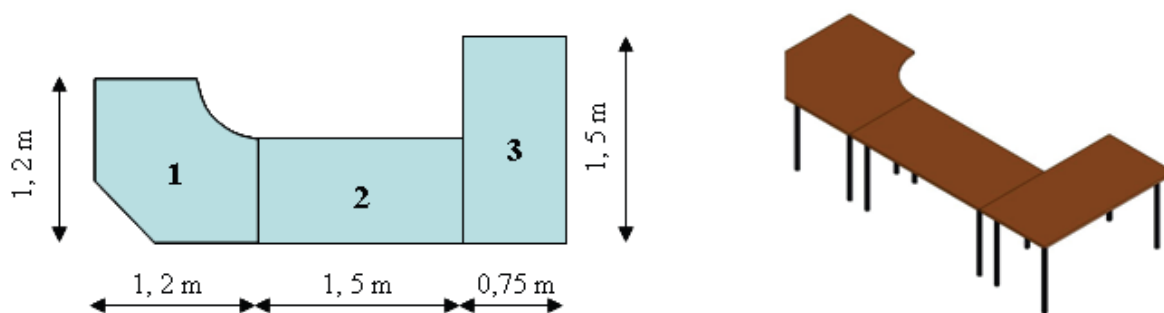
La pédagogie adaptée pour la mise en application du programme demande des activités pratiques et quelques séances de synthèse. Il est souhaitable que l'aménagement du laboratoire tienne compte de ces deux situations.

La classe ne doit pas être séparée en plusieurs zones : zone classe (les tables sont alignées face au tableau) ; zone informatique (une série de PC souvent alignés sur un pan de mur) ; zone machine (isolée par rapport aux deux zones précédentes). Si tel était le cas, chaque moment d'une séance utiliserait l'une ou l'autre des zones mais rarement les trois simultanément. L'espace serait donc sous utilisé.

### *Les îlots*

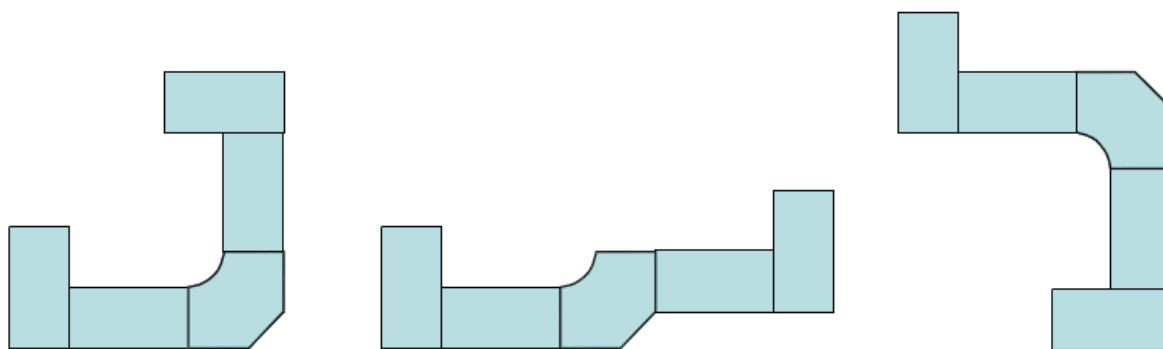
Pour répondre à la démarche pédagogique préconisée tout en optimisant l'utilisation de l'espace de la classe, la constitution d'îlots est la solution préconisée au niveau national. Un îlot de travail est constitué par un plan de travail sur lequel peuvent être installés un objet technique, des maquettes 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. Les élèves 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 sera 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.



Exemple d'îlot élémentaire

En phase de lancement de séance, puis lors des phases de structuration des connaissances et de synthèse, la disposition du mobilier doit permettre aux élèves de se tenir assis à une place où ils pourront échanger avec le professeur, consigner les savoirs acquis, copier la synthèse ou prendre des notes ... Il est indispensable d'avoir la même disposition qu'en activités pratiques pour éviter un déplacement intempestif des tables.



Exemples d'îlots plus spacieux

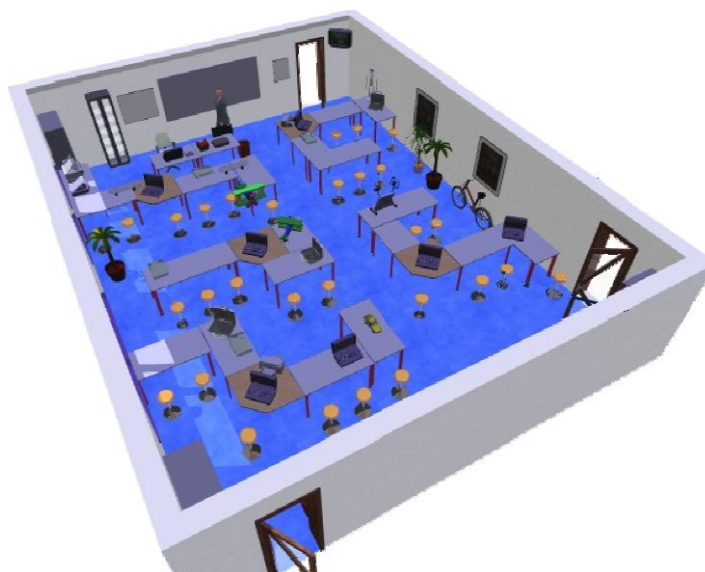
Contrairement à l'îlot élémentaire dans lequel on ne peut installer au mieux que quatre postes de travail, les configurations ci-dessus réalisent des postes plus spacieux qui permettent d'accueillir jusqu'à six élèves et de recevoir au moins deux postes informatiques.

### **Un agencement possible**

Une surface d'environ 18 m<sup>2</sup> par îlot pouvant accueillir quatre à six élèves est recommandée pour les activités en technologie. L'espace global de l'îlot tient compte de la surface occupée par le mobilier, la place prise par les élèves et aussi l'aire de circulation.

Sur chaque îlot deux prises de courant 220/230V doivent permettre l'utilisation du matériel pédagogique.

Cet agencement conduit à une surface nécessaire de 120 m<sup>2</sup> mini par laboratoire de technologie. Une vue globale d'organisation spatiale possible est illustrée ci-dessous :



En plus de l'espace classe, il est obligatoire de prévoir un local attenant d'environ 30m<sup>2</sup> dédié aux préparations du professeur, au rangement des matériels et au stockage des réalisations collectives.

### **Références bibliographiques**

*Programmes de l'enseignement de la technologie au collège* - BO n° 6 du 28 août 2008

*Ressources pour faire la classe en 6<sup>ème</sup>, 5<sup>ème</sup>, 4<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup>* – DEGESCO - mai 2009

*Le laboratoire de technologie au collège* - Norbert PERROT Doyen de l'IGEN groupe STI – mars 2010

<http://ww2.ac-poitiers.fr/rnrtechno/> - Site du réseau national de ressources pour la technologie collège