



MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION NATIONALE

MINISTÈRE
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE

Guide d'équipement et d'aménagement des laboratoires de technologie en collège

Préambule

Ce guide d'équipement constitue une recommandation d'implantation et d'aménagement des laboratoires de technologie pour tous les collèges, dans une démarche évolutive, sans volonté de figer un cadre trop rigide.

Ce guide d'équipement est en cohérence avec le programme (BO spécial n°6 du 28 août 2008) applicable à la rentrée 2009.

Il est destiné aux conseils généraux, aux inspections académiques, aux architectes et bureaux d'études, aux responsables de l'équipement des laboratoires technologie.

Ce guide précise en particulier :

- les caractéristiques des locaux à construire ou à restructurer,
- les équipements nécessaires et une estimation du budget qu'il faut associer à la création d'un laboratoire de technologie.

Il s'adresse aussi aux responsables pédagogiques principaux, professeurs. Il leur permettra, en relation avec les instances rectorales et départementales, de mieux définir leurs besoins en équipement en parfaite cohérence avec les objectifs pédagogiques du programme de technologie.

Ce guide présente donc des informations, conseils techniques et pédagogiques que chacun pourra adapter aux situations locales.

Finalités de l'enseignement de la technologie

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 et 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 de produits. L'impact de ces produits, d'une part sur la société et d'autre part sur l'environnement fait aussi l'objet de cet enseignement.

Les finalités :

- 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 et 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 devenus déterminants ;
- mettre en oeuvre 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.

L'enseignement de la technologie met en évidence les problèmes liés aux logiques de conception, aux processus de fabrication et d'assemblage. Il contribue à analyser les besoins des utilisateurs et à réfléchir aux compétences des acteurs impliqués. Ainsi, il prépare l'élève à l'acquisition d'une culture technologique susceptible d'être approfondie lors d'études ultérieures.

Fondé sur une approche concrète du réel, sur l'observation, l'analyse, la création et la communication, l'enseignement de la technologie participe à la structuration des connaissances, capacités et attitudes enseignées au collège et à l'émergence du projet personnel de l'élève

Contributions de la technologie au 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 en mathématiques ;
- l'impact des produits sur l'environnement et le cycle des espèces qui sera étudié plus particulièrement en sciences de la vie et de la Terre.

Organisation de l'enseignement de la technologie

Au cycle d'adaptation, l'enseignement s'inscrit dans la continuité des programmes de l'école sous les rubriques « Découvrir le monde » et « Sciences expérimentales et technologie ». 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 ?

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, de produits plus complexes, empruntés aux principaux domaines d'activité de l'Homme qui l'amène à se poser des questions complémentaires pour aborder le produit : « Comment le conçoit-on ? » « Comment le réalise-t-on ? » « Comment prévoit-on son élimination ? »

L'enseignement du cycle central porte sur :

- l'analyse de produits utilisant des quantités significatives d'énergie, de transmission de l'information et qui font partie de l'environnement proche de l'élève ;
- les procédés de réalisation ;
- la conception en fonction de contraintes techniques et socioéconomiques liées au cycle de vie du produit.

Il permet à l'élève d'élargir ses connaissances des technologies de l'information et de la communication en abordant la programmation, notamment au travers du pilotage de systèmes automatiques et de la modélisation, en particulier à partir d'outils de représentation du réel. Il prépare l'élève à mettre en oeuvre la démarche technologique au travers de la réalisation d'un projet.

Au cycle d'orientation, les activités permettent de faire la synthèse, d'exploiter, d'élargir et d'approfondir les connaissances, capacités et attitudes acquises sur les niveaux précédents. L'accent est porté sur la formation méthodologique relative à la démarche technologique qui permet à l'élève de s'investir dans le développement de produits, de façon autonome, collaborative et créative, débouchant sur une production collective. L'élève conçoit et réalise un (ou plusieurs) objet pluri technologique. Il réalise un média numérique de communication en rapport avec le projet pluri technologique ; il met en valeur sa créativité.

Le programme sur les trois cycles, permet de dégager un corpus de connaissances propre à la technologie. Les connaissances et les capacités déclinées dans le programme sont celles à atteindre en fin d'année.

Cycle d'adaptation – Classe de sixième

L'enseignement s'articule autour d'un domaine d'application central, celui des « **moyens de transport** ». Le déplacement des personnes et des biens met en oeuvre des objets techniques qui vont du plus simple au plus complexe. Les supports d'enseignement 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 roue, 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.

Cycle central - Classe de cinquième

En classe de cinquième, l'enseignement de la technologie prend appui sur le domaine d'application : « **habitat et ouvrages** ». Ainsi, l'élève est situé au coeur des objets techniques de son environnement (ouvrage d'art, habitation individuelle, équipements collectifs, monument, local industriel et/ou commercial, aménagement urbain, aménagements intérieurs...) dont il apprécie l'évolution dans le temps. 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 sont autant d'applications sur lesquelles il est pertinent de faire s'interroger l'élève. Les supports d'enseignement 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. Les objets techniques retenus doivent privilégier la réflexion sur les structures et l'agencement.

Cycle central - Classe de quatrième

L'enseignement s'articule autour d'un 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 d'éléments proches des élèves et sur lesquels il est pertinent de les faire s'interroger. Les supports d'enseignement sont choisis par le professeur de façon à permettre une approche des principes techniques de base (commande, régulation...), des connaissances relatives à leur évolution technique, aux énergies mises en oeuvre, transformées, dissipées et aux matériaux utilisés. Les objets techniques retenus intègrent des parties mobiles et leur commande.

Cycle d'orientation – Classe de troisième

L'enseignement en classe de troisième est articulé autour la mise en oeuvre **d'un ou plusieurs projets collectifs** qui doivent permettre à chaque élève :

- de mobiliser, à l'occasion de la gestion de ce(s) projet(s) collectif(s), les connaissances et les capacités acquises dans les 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.

À l'occasion de ces projets, l'élève met en oeuvre la démarche technologique. Intégrant les démarches d'investigation et de résolution de problèmes techniques, elle est caractérisée par un mode de raisonnement fait de transpositions, de similitudes de problématiques et d'analogies tout en tenant compte des contraintes.

Horaires

Les horaires de référence pour chaque cycle ont été publiés pour la 6^e au BO n°8 du 21-2-2002, pour le cycle central 5^e et 4^e au BO n°18 du 4-5-2006 et pour la 3^e au BO n°28 du 15-7-2004.

| Niveau | Sixième | Cinquième | Quatrième | Troisième |
|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|
| Horaire | 1 + 0,5 | 1,5 | 1,5 | 2 |

[Une application EXCEL, permettant de déterminer le nombre de laboratoires en fonction du nombre de division et des contraintes locales, est disponible sur le site académique](#)

Laboratoire de technologie

Réaménagement des espaces

La rénovation des programmes de technologie nécessite des activités pédagogiques centrées sur l'objet ce qui nécessite des espaces de travail pour l'élève devant favoriser l'observation, la simulation, l'expérimentation et l'accès aux ressources. Les démarches pédagogiques impliquent donc d'une part, de réaménager les locaux existants en configurant le mobilier et d'autre part, d'équiper en moyens et d'acquérir des supports didactiques adéquats.

Configuration des espaces de travail

L'enseignement de la technologie devra se dérouler dans un espace suffisamment grand et capable d'accueillir un **groupe de 30 élèves**. La pédagogie adaptée pour la mise en application du programme suppose la plupart du temps des activités pratiques et quelques séances de synthèse.

L'aménagement du laboratoire doit tenir compte de ces deux situations. Au cours des activités pratiques, la disposition du mobilier doit permettre aux élèves de se déplacer du poste " debout " (ex. : observation, démontage, mise en forme) vers un poste " assis " (ex. : consultation, simulation, compte rendu). Pour éviter les trajectoires désordonnées des élèves, le mobilier sera assemblé de telle sorte qu'il forme un " îlot " sur lequel le support didactique sera le point focal des activités des élèves.

En phase de structuration des connaissances acquises au cours de la séance, la disposition du mobilier doit permettre aux élèves de se tenir assis à un poste où ils pourront consigner les savoirs acquis, prendre des notes de synthèse, recevoir des consignes, etc. Il est indispensable d'avoir la même disposition qu'en activités pratiques pour éviter un déplacement intempestif des tables, des chaises ou des tabourets.

Une surface de **4m² par élève** généralement recommandée pour les travaux pratiques implique donc **une salle de 120m²**, ainsi qu'un **local attenant d'environ 30m²** dédié aux préparations du professeur et au rangement.

Équipement du laboratoire de technologie

L'équipement se répartit en quatre lots :

- Mobilier ;
- Équipements informatiques ;
- Matériel de mesure et de façonnage ;
- Maquettes didactiques.

On trouvera en annexe les caractéristiques techniques des différents équipements.

| Désignation du mobilier | Nombre |
|-------------------------|--------|
| Plan de travail | 6 |
| Établis | 3 |
| Bureau | 1 |
| Tabouret | 30 |
| Fauteuil | 1 |
| Armoire de rangement | 3 |

| Désignation des équipements informatique | Nombre |
|--|--------|
| Micro-ordinateurs portables | 12 |
| Logiciels de bureautique | 12 |
| Logiciels de CAO : mécanique, électricité, bâtiment | 12 |
| Imprimante noir et blanc de type laser | 1 |
| Imprimante jet d'encre couleur | 1 |
| Scanner | 1 |
| Appareil photo numérique | 1 |
| Vidéo projecteur fixe avec un tableau numérique interactif | 1 |

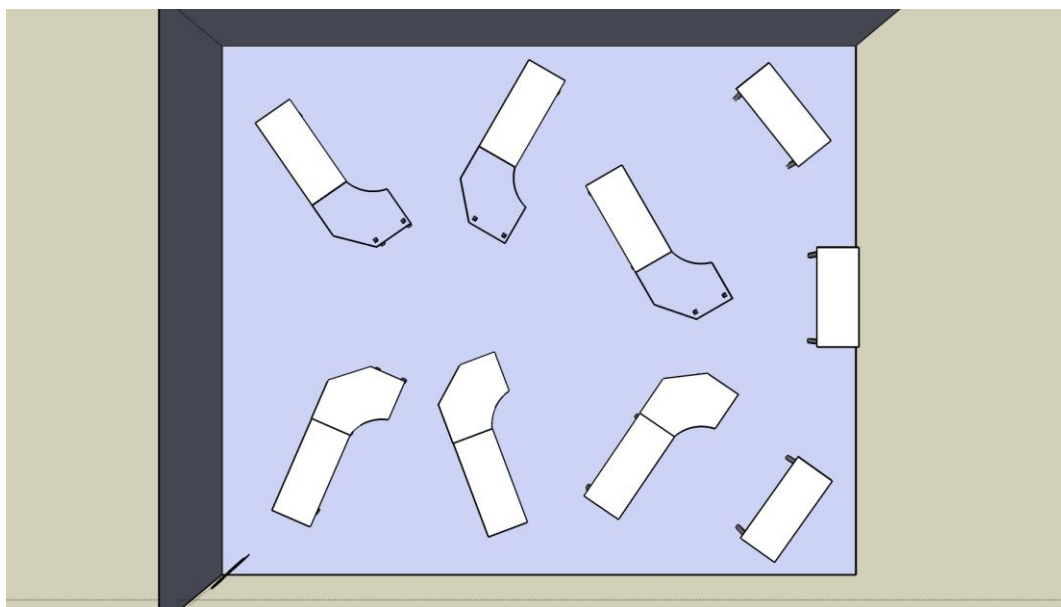
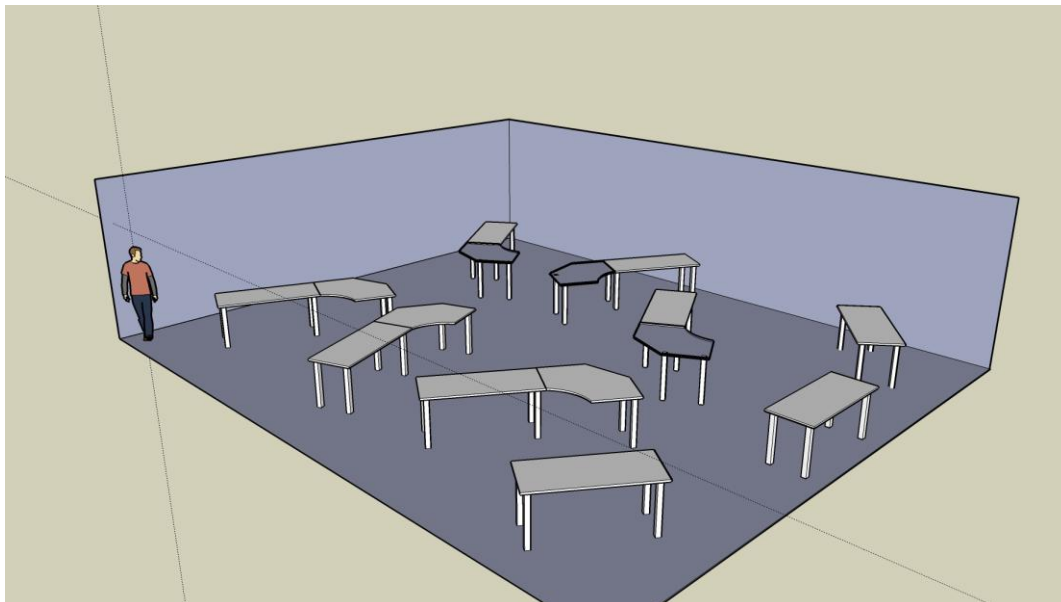
| Désignation du matériel de mesure et de façonnage | Nombre |
|---|---------------|
| Unité de perçage/fraisage à CN avec ordinateur et logiciel de pilotage dédiés | 1 |
| Thermoplieuse | 1 |
| Thermoformeuse | 1 |
| Cisaille guillotine 500 mm | 1 |
| Perceuse à colonne (dans le local professeur) | 1 |
| Lot d'outils d'électronique : fer à souder, pinces, tournevis (dans le local professeur) | 1 |
| Lot d'outils de mécanique : clés plates, pinces multiprises, pinces, tournevis, marteau, étau | 6 |
| Lot d'outils de mesure : réglet, pied à coulisse, compas | 6 |
| Balance digitale, Thermomètre digital, dynamomètre | 3 |
| Multimètre, | 3 |

| Désignation des maquettes didactiques | Nombre |
|--|---------------|
| Classe de sixième : moyens de transport | |
| M6-1 : Vélo, trottinette électrique, patinette.... | 2 |
| M6-2 : Maquette de transmission des mouvements | 2 |
| M6-3 : Valisette de matériaux | 2 |
| M6-4 : | |
| Classe de cinquième : habitat et ouvrages | |
| M5-1 : structure de type pont | 2 |
| M5-2 : structure de type charpente | 2 |
| M5-3 : propriété des matériaux | 2 |
| M5-4 : fabrication mortier | 2 |
| Classe de quatrième : confort et domotique | |
| M4-1 : automate domotique, capteurs, actionneurs | 1 |
| M4-2 : Numérisation | 3 |
| M4-3 : Maquette de chauffage solaire | 2 |
| M4-4 | |
| Classe de troisième : projets collectifs | |
| M3-1 | |
| M3-2 | |
| M3-3 | |
| M3-4 | |

Annexes

Annexe_1

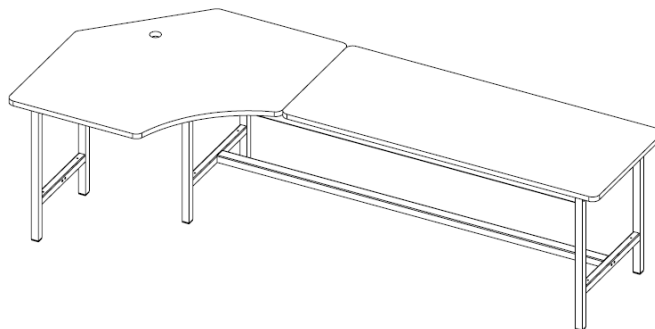
Exemple d'organisation du laboratoire



Annexe_2

Caractéristiques du mobilier

1. Plan de travail



Plateau droit, stratifié, épaisseur 30 mm (minimum) L1800 x P750 mm (minimum)

Plateau d'angle en courbe, stratifié épaisseur 30 mm L1280 x P1280 mm et trou passe câble central.

Rampe : 5 PC + RJ 45 +inter bipolaire

2. Établi

3. Bureau

4. Tabouret

5. Fauteuil

6. Armoire de rangement

Annexe_3

Caractéristiques des équipements informatique

1. Micro-ordinateurs portables

Les ordinateurs présents dans les laboratoires doivent correspondre à ceux en usages chez la plupart des utilisateurs. On ne recherchera pas de performances particulières, le critère le plus cohérent pour décrire un matériel aussi évolutif est sa durée de vie « pédagogique » et technique. Une durée de vie de 5 ans doit être considérée comme un maximum.

2. Logiciels de bureautique

Comme pour le matériel, les logiciels doivent correspondre à un usage courant. On trouvera au moins les logiciels suivants :

- Traitement de texte
- Tableur
- Publication assistée
- Présentation assistée

3. Logiciels de CAO : mécanique, électricité, bâtiment

Modeleur 3D

Schémas électricité

Dessin d'architecture

4. Imprimante noir et blanc de type laser

Imprimante A4

5. Imprimante jet d'encre couleur

Imprimante A4

6. Scanner

Scanner A4

7. Appareil photo numérique

8. Vidéo projecteur fixe avec un tableau numérique interactif

Annexe_4

Caractéristiques du matériel de mesure et de façonnage

1. Unité de perçage/fraisage à CN avec ordinateur et logiciel de pilotage dédiés
Caractéristiques techniques
 - Courses : 300 x 200 x 150mm
 - Vitesse d'usinage : 100mm/mn
 - Puissance broche : 1kWLogiciel
 - FAO dédiée compatible CAO en usage dans les établissements
 - Prototypage rapide
2. Thermoplieuse
3. Thermoformeuse
Surface de formage : 280 x 230mm
Épaisseur de matière : 5mm
Profondeur de thermoformage : 180mm
4. Cisaille guillotine 500 mm
5. Perceuse à colonne (dans le local professeur)
6. Lot d'outils d'électronique : fer à souder, pinces, tournevis (dans le local professeur)
7. Lot d'outils de mécanique : clés plates, pinces multiprises, pinces, tournevis, marteau, étau
8. Lot d'outils de mesure : réglet, pied à coulisse, compas
9. Balance digitale, Thermomètre digital, dynamomètre
10. Multimètre,

Annexe_5

Caractéristiques du matériel didactique

Classe de sixième : moyens de transport

Caractéristiques techniques

Maquettes d'études des structures du domaine des transports, permettant de mener :

- L'analyse et la conception ;
- L'étude des matériaux ;
- Les processus de réalisation.

Les problématiques posées par ces maquettes sont authentiques et reprennent des concepts réels et utilisent des objets réels.

La durée de vie, dans le cadre d'une utilisation intensive, doit être d'au moins trois ans.

Caractéristiques pédagogiques

Les documents accompagnant ces maquettes présenteront un ensemble de problèmes techniques, des éléments de solution ainsi qu'une documentation technique sur les problèmes abordés.

Les maquettes doivent pouvoir être utilisées par un groupe de cinq à six élèves dans le contexte d'un laboratoire utilisé par quatre divisions de sixième. Il est donc nécessaire qu'elles puissent être mise en œuvre puis rangées pendant la durée d'une séance (2h).

M6-1 : freinage, transmission du mouvement

M6-2 : énergie

M6-3 : roulements

M6-4 :

Classe de cinquième : habitat et ouvrages

Caractéristiques techniques

Maquettes d'études des structures du domaine de l'habitat et des ouvrages, permettant de mener :

- L'analyse et la conception ;
- L'étude des matériaux ;
- Les processus de réalisation.

Les problématiques posées par ces maquettes sont authentiques et reprennent des concepts réels et utilisent des matériaux représentatifs du domaine d'application (acier, béton, verre, etc.)

La durée de vie, dans le cadre d'une utilisation intensive, doit être d'au moins trois ans.

Caractéristiques pédagogiques

Les documents accompagnant ces maquettes présenteront un ensemble de problèmes techniques, des éléments de solution ainsi qu'une documentation technique sur les problèmes abordés.

Les maquettes doivent pouvoir être utilisées par un groupe de cinq à six élèves dans le contexte d'un laboratoire utilisé par quatre divisions de cinquième. Il est donc nécessaire qu'elles puissent être mise en œuvre puis rangées pendant la durée d'une séance (1h30).

M5-1 : structure de type pont

M5-2 : structure de type charpente

M5-3 : propriété des matériaux

M5-4 : fabrication mortier

Classe de quatrième : confort et domotique

M4-1 : automate domotique, capteurs, actionneurs

M4-2 : Numérisation

M4-3 :

M4-4

Classe de troisième : projets collectifs

M3-1

M3-2

M3-3

M3-4