



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

# Académie de Bordeaux

## Guide d'équipement

### Laboratoires de technologie

**Inspection pédagogique régionale**  
Sciences technologies industrielles

# Sommaire

<b>Préambule .....</b>	<b>3</b>
<b>1. Finalités de l'enseignement de la technologie.....</b>	<b>4</b>
Le socle commun de connaissances, de compétences et de culture .....	4
En classe de 5 <sup>e</sup> , 4 <sup>e</sup> et 3 <sup>e</sup> : Technologie.....	4
En classe de 6 <sup>e</sup> : Sciences et technologie.....	6
Grille horaire .....	6
<b>2. Préconisations d'équipement .....</b>	<b>7</b>
Aménagement des espaces.....	7
Configuration des espaces de travail.....	7
Équipement d'un laboratoire de technologie .....	7
<b>Annexe : Organisation des laboratoires de technologie .....</b>	<b>9</b>
Exemple d'organisation du laboratoire de technologie .....	9
Caractéristiques des équipements informatiques .....	10
Caractéristiques du matériel de mesure et de façonnage .....	10
Caractéristiques des équipements de travaux pratiques .....	10

# Préambule

Ce guide constitue une recommandation d'équipement pour tous les collèges en vue de la mise en œuvre des programmes de technologie applicables à la rentrée 2016.

Il est destiné aux Conseils Départementaux, aux architectes et bureaux d'études et aux Directions des Services Départementaux de l'Éducation Nationale. Il s'adresse aussi aux responsables pédagogiques : principaux, professeurs ainsi que toute personne impliquée dans l'équipement des établissements scolaires. 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 des programmes des disciplines scientifiques.

Ce guide précise en particulier :

- les équipements nécessaires permettant une estimation du budget,
- les caractéristiques des locaux à construire ou à restructurer.

Conçu dans une démarche évolutive, sans volonté de figer un cadre trop rigide, ce guide présente des informations, conseils techniques et pédagogiques que chacun pourra adapter aux situations locales. Il est en cohérence avec le programme (Bulletin officiel spécial n°11 du 26 novembre 2015) et l'organisation des enseignements dans les classes de collège (Bulletin officiel n°22 du 28 mai 2015) applicables à la rentrée 2016.

# 1. Finalités de l'enseignement de la technologie

## Le socle commun de connaissances, de compétences et de culture

Le socle commun est une référence centrale pour le travail des enseignants et des acteurs du système éducatif, en ce qu'il définit les finalités de la scolarité obligatoire pour tous les élèves. Il a pour objectif de donner aux élèves une culture commune, fondée sur les connaissances et compétences indispensables, qui leur permettra de s'épanouir personnellement, de développer leur sociabilité, de réussir la suite de leur parcours de formation, de s'insérer dans la société où ils vivront et de participer, comme citoyens, à son évolution.

L'une de ses composantes est intitulée « Comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques ». Les mathématiques, les sciences et la technologie contribuent principalement à l'acquisition des langages scientifiques.

En mathématiques, ces langages permettent la construction du système de numération et l'acquisition des quatre opérations sur les nombres, mobilisées dans la résolution de problèmes, ainsi que la description, l'observation et la caractérisation des objets qui nous entourent (formes géométriques, attributs caractéristiques, grandeurs attachées et nombres qui permettent de mesurer ces grandeurs).

En sciences et en technologie, les langages scientifiques permettent de résoudre des problèmes, traiter et organiser des données, lire et communiquer des résultats, recourir à des représentations variées d'objets, d'expériences, de phénomènes naturels (schémas, dessins d'observation, maquettes...).

## En classe de 5<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> : Technologie

La technologie permet aux êtres humains de créer des objets pour répondre à leurs besoins. L'enseignement de la technologie au cours de la scolarité obligatoire a pour finalité de donner à tous les élèves des clés pour comprendre l'environnement technique contemporain et des compétences pour agir. La technologie se nourrit des relations complexes entre les résultats scientifiques, les contraintes environnementales, sociales, économiques et l'organisation des techniques.

Discipline d'enseignement général, la technologie participe à la réussite personnelle de tous les élèves grâce aux activités d'investigation, de conception, de modélisation, de réalisation et aux démarches favorisant leur implication dans des projets individuels, collectifs et collaboratifs. Par ses analyses distanciées et critiques, visant à saisir l'alliance entre technologie, science et société, elle participe à la formation du citoyen.

L'enseignement de technologie privilégie l'étude des objets techniques ancrés dans leur réalité sociale et se développe selon trois dimensions :

- une dimension d'ingénierie - design pour comprendre, imaginer et réaliser de façon collaborative des objets. La démarche de projet permet la création d'objets à partir d'enjeux, de besoins et problèmes identifiés, de cahiers des charges exprimés, de conditions et de contraintes connues.

- une dimension socio-culturelle qui permet de discuter les besoins, les conditions et les implications de la transformation du milieu par les objets et systèmes techniques. Les activités sont centrées sur l'étude de l'évolution des objets et systèmes et de leurs conditions d'existence dans des contextes divers (culturels, juridiques, sociétaux notamment).
- une dimension scientifique, qui fait appel aux lois de la physique-chimie et aux outils mathématiques pour résoudre des problèmes techniques, analyser et investiguer des solutions techniques, modéliser et simuler le fonctionnement et le comportement des objets et systèmes techniques.

Ces trois dimensions se traduisent par des modalités d'apprentissage convergentes visant à faire découvrir aux élèves les principales notions d'ingénierie des systèmes. Les objets et services étudiés sont issus de domaines variés, tels que « moyens de transport », « habitat et ouvrages », « confort et domotique », « sports et loisirs », etc.

Les objectifs de formation du cycle 4 en technologie s'organisent autour de trois grandes thématiques issues des trois dimensions précitées : le design, l'innovation, la créativité ; les objets techniques, les services et les changements induits dans la société ; la modélisation et la simulation des objets techniques. Ces trois thématiques doivent être abordées chaque année du cycle 4 car elles sont indissociables. Le programme de technologie, dans le prolongement du cycle 3, fait ainsi écho aux programmes de physique-chimie et de sciences de la vie et de la Terre et s'articule avec d'autres disciplines pour permettre aux élèves d'accéder à une vision élargie de la réalité.

En outre, un enseignement d'informatique, est dispensé à la fois dans le cadre des mathématiques et de la technologie. Celui-ci n'a pas pour objectif de former des élèves experts, mais de leur apporter des clés de décryptage d'un monde numérique en évolution constante. Il permet d'acquérir des méthodes qui construisent la pensée algorithmique et développe des compétences dans la représentation de l'information et de son traitement, la résolution de problèmes, le contrôle des résultats. Il est également l'occasion de mettre en place des modalités d'enseignement fondées sur une pédagogie de projet, active et collaborative. Pour donner du sens aux apprentissages et valoriser le travail des élèves, cet enseignement doit se traduire par la réalisation de productions collectives (programme, application, animation, sites, etc.) dans le cadre d'activités de création numérique, au cours desquelles les élèves développent leur autonomie, mais aussi le sens du travail collaboratif.

Les compétences travaillées sont :

- Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques (domaine du socle : 4)
- Concevoir, créer, réaliser (domaines du socle : 4, 5)
- S'approprier des outils et des méthodes (domaine du socle : 2)
- Pratiquer des langages (domaine du socle : 1)
- Mobiliser des outils numériques (domaine du socle : 5)
- Adopter un comportement éthique et responsable (domaines du socle : 3, 5)
- Se situer dans l'espace et dans le temps (domaine du socle : 5)

Les thèmes étudiés sont :

- Design, innovation et créativité
- Les objets techniques, les services et les changements induits dans la société
- La modélisation et la simulation des objets et systèmes techniques
- L'informatique et la programmation

## En classe de 6<sup>e</sup> : Sciences et technologie

En classe de 6<sup>e</sup>, un programme unique définit l'enseignement des sciences expérimentales et de la technologie. La construction de savoirs et de compétences, par la mise en œuvre de démarches scientifiques et technologiques variées et la découverte de l'histoire des sciences et des technologies, introduit la distinction entre ce qui relève de la science et de la technologie, et ce qui relève d'une opinion ou d'une croyance. La diversité des démarches et des approches (observation, manipulation, expérimentation, simulation, documentation...) développe simultanément la curiosité, la créativité, la rigueur, l'esprit critique, l'habileté manuelle et expérimentale, la mémorisation, la collaboration pour mieux vivre ensemble et le goût d'apprendre.

En sciences, les élèves découvrent de nouveaux modes de raisonnement en mobilisant leurs savoirs et savoir-faire pour répondre à des questions. Accompagnés par leurs professeurs, ils émettent des hypothèses et comprennent qu'ils peuvent les mettre à l'épreuve, qualitativement ou quantitativement.

Dans leur découverte du monde technique, les élèves sont initiés à la conduite d'un projet technique répondant à des besoins dans un contexte de contraintes identifiées.

Enfin, l'accent est mis sur la communication individuelle ou collective, à l'oral comme à l'écrit en recherchant la précision dans l'usage de la langue française que requiert la science. D'une façon plus spécifique, les élèves acquièrent les bases de langages scientifiques et technologiques qui leur apprennent la concision, la précision et leur permettent d'exprimer une hypothèse, de formuler une problématique, de répondre à une question ou à un besoin, et d'exploiter des informations ou des résultats. Les travaux menés donnent lieu à des réalisations ; ils font l'objet d'écrits divers retraçant l'ensemble de la démarche, de l'investigation à la fabrication.

Les compétences travaillées sont les mêmes qu'en cycle 4 :

Les thèmes étudiés sont :

- Matière, mouvement, énergie, information
- Le vivant, sa diversité et les fonctions qui le caractérisent
- Matériaux et objets techniques
- La planète Terre. Les êtres vivants dans leur environnement

### Grille horaire

Niveau	Sixième	Cinquième	Quatrième	Troisième
Sciences et Technologie	4 h			
Technologie		1,5 h	1,5 h	1,5 h

## 2. Préconisations d'équipement

### Aménagement des espaces

Ces enseignements nécessitent des activités pédagogiques centrées sur la démarche d'investigation, ce qui impose des espaces de travail pour l'élève favorisant l'observation, la simulation, l'expérimentation et l'accès aux ressources numériques. Les démarches pédagogiques impliquent donc d'une part, un aménagement des locaux et une configuration du mobilier et d'autre part d'acquérir des équipements de travaux pratiques adéquats.

### Configuration des espaces de travail

L'enseignement de la technologie doit 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 » (observation, démontage, mise en forme) vers un poste « assis » (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 l'équipement de travaux pratiques 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 ou des chaises.

Une surface de **4 m<sup>2</sup> par élève** généralement recommandée pour les travaux pratiques implique donc **une salle d'environ 120 m<sup>2</sup>**, ainsi qu'un **local attenant d'environ 30 m<sup>2</sup>** dédié aux préparations du professeur et au rangement.

### Équipement d'un laboratoire de technologie

L'équipement se répartit en quatre lots :

- Mobilier ;
- Équipements informatiques ;
- Matériel de mesure et de façonnage ;
- Équipements de travaux pratiques.

On trouvera en annexe les caractéristiques techniques des différents équipements.

Désignation du mobilier	Nombre
Plans de travail 1290x 2000 minimum pour 5 élèves ; Électricité : 6 PC (2P+T) Réseau : 4 RJ 45	6
Établis	3
Bureau	1
Chaises	30
Fauteuil	1
Armoires de rangement	3

<b>Désignation des équipements informatiques</b>	<b>Nombre</b>
Micro-ordinateurs avec système audio intégré reliés au réseau établissement et à Internet	19
Casques audio	18
1 webcam (pour le poste informatique du professeur)	1
Haut-parleurs (pour le poste informatique du professeur)	1
Tablettes Android	6
Logiciels de bureautique	19
Logiciel de CAO	19
Logiciel de programmation (Scratch générique et Scratch dédié applications)	19
Imprimante de type laser	1
Scanner	1
Appareil photo numérique	1
Vidéo projecteur interactif	2
Numériseur	1

<b>Désignation du matériel de mesure et de façonnage</b>	<b>Nombre</b>
Imprimante 3D 200 x 200 mm minimum	2
Cisaille guillotine 500 mm	1
Thermoplieuse	1
Perceuse à colonne (dans le local professeur)	1
Lot d'outils d'électronique	1
Lot d'outils de mécanique	1
Lot d'outils de mesure	6
Lot d'outil de mesure numérique	3

<b>Désignation des équipements de travaux pratiques</b>	<b>Nombre</b>
<b>Moyens de transport</b>	
MT-1 : Gyropode	2
MT-2 : Trotinette électrique	2
MT-3 : Vélo	2
<b>Habitat et ouvrages</b>	
HO-1 : Propriété des matériaux (étude du façonnage)	6
HO-2 : Panneau solaire	3
HO-3 : Banc d'essai éclairage	3
HO-4 : Mini éolienne	3
<b>Confort et domotique</b>	
CD-1 : Barrière parking ou portail avec interface de programmation	3
CD-2 : Système d'alarme	3
CD-3 : Éclairage automatisé	3
CD-4 : Détecteur de fumée	6
CD-5 : Robot de nettoyage	1
<b>Robotique et numérique</b>	
RM-1 : Robots sur roues (6 <sup>ème</sup> )	6
RM-2 : Robots sur roues (5 <sup>ème</sup> , 4 <sup>ème</sup> , 3 <sup>ème</sup> )	6
RM-3 : Cartes programmables, capteurs, actionneurs	12
RM-4 : Drones programmables	6



# Annexe : Organisation des laboratoires de technologie

## Exemple d'organisation du laboratoire de technologie



## Caractéristiques des équipements informatiques

### 1. Micro-ordinateurs

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
- Carte mentale

### 3. Logiciels de CAO et applications en ligne : architecture, électronique, mécanique

### 4. Imprimante A4 de type laser

### 5. Scanner A4

### 6. Appareil photo numérique

### 7. Vidéo projecteur interactif

### 8. Numériseur permettant de projeter les travaux des élèves.

## Caractéristiques du matériel de mesure et de façonnage

### 1. Imprimante 3D, deux têtes d'extrusion, plateau chauffant au format A4 minimum, avec carter de protection

### 2. Cisaille guillotine 500 mm

### 3. Thermoplieuse 500 mm

### 4. Perceuse à colonne mandrin 13 mm (dans le local professeur)

### 5. Lot d'outils d'électronique : fer à souder avec un support, jeu de pinces plates et coupantes, jeu de tournevis de précision (dans le local professeur)

### 6. Lot d'outils de mécanique : 6 jeux de clés plates et à pipe, 6 pinces multiprises, 6 jeux de pinces plates, 6 jeux de tournevis, 3 scies à métaux, 2 scies à chantourner, 2 marteaux, 3 étaux

### 7. Lot d'outils de mesure : réglet, pied à coulisse, compas,

### 8. Lot d'outil de mesure numérique : balance digitale, thermomètre numérique, dynamomètre, multimètre numérique, luxmètre, sonomètre, télémètre

## Caractéristiques des équipements de travaux pratiques

*Caractéristiques techniques* : les équipements d'études doivent permettre de mener :

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

Les problématiques posées par ces équipements 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 cinq ans.

Gyropode : dimensions : 6,5 pouces, vitesse : 10 km/h, charge : 30-90 kg  
prix environ 100 € ;

disponible dans les magasins d'électroménager ou d'équipement de sport
Trottinette électrique : vitesse : 10 km/h, charge : 30-90 kg Disponible dans les magasins d'électroménager ou d'équipement de sport
Vélo : vélo taille enfant (pour faciliter le stockage) équipé de vitesses disponible dans des magasins d'équipement de sport, grande surface
Propriété des matériaux (étude du façonnage) : environ 50 € mallette de matériaux disponible chez les fournisseurs d'équipement de matériel en technologie
Panneau solaire : banc d'essai solaire disponible chez les fournisseurs d'équipement de matériel en technologie
Banc d'essai éclairage : maquette disponible chez les fournisseurs d'équipement de matériel en technologie
Mini-éolienne : banc d'essai mini-éolienne disponible chez les fournisseurs d'équipement de matériel en technologie
Barrière parking ou portail avec interface de programmation : maquette disponible chez les fournisseurs d'équipement de matériel en technologie
Système d'alarme : maquette disponible chez les fournisseurs d'équipement de matériel en technologie
Éclairage automatisé : maquette disponible chez les fournisseurs d'équipement de matériel en technologie
Détecteur de fumée : disponible en grande surface, magasin de bricolage
Robot de nettoyage : environ 100 € ; Disponible dans les magasins d'électroménager ou grandes surfaces
Robots sur roues (6 <sup>ème</sup> ) : robot sur roues avec des capteurs de proximité à l'avant et à l'arrière, des boutons capacitifs, un accéléromètre, un capteur de température, un microphone, capteur de suivi au sol, LED,...avec batterie Prix environ : 150 €/robot disponible chez les fournisseurs d'équipement de matériel en technologie
Robots sur roues (5 <sup>ème</sup> , 4 <sup>ème</sup> , 3 <sup>ème</sup> ) : robot sur roues avec un capteur à ultrasons, un suiveur de ligne, un capteur de luminosité, servo-moteurs, buzzer, LED RGB, port RJ 25 pour ajouter des capteurs et actionneurs avec batterie et télécommande. Prix environ : 150 €/robot disponible chez les fournisseurs d'équipement de matériel en technologie
Cartes programmables : avec des capteurs intégrés à la carte : luminosité, microphone, boutons poussoirs, tactile , mouvement (accéléromètre), magnétisme (boussole/compas), température (thermomètre) et des actionneurs : haut-parleur et des LED Capable de communiquer sans fil Possibilité d'ajouter un shield pour ajouter des capteurs et actionneurs Pack d'actionneurs et de capteurs disponible chez les fournisseurs d'équipement de matériel en technologie

Drone connecté et programmable avec chargeur de batterie et 12 batteries disponible chez les fournisseurs d'équipement de matériel en technologie

*Caractéristiques pédagogiques* : les documents accompagnant ces équipements présenteront un ensemble de problèmes techniques, des éléments de solution ainsi qu'une documentation technique sur les problèmes abordés.

Les équipements doivent pouvoir être utilisés par un groupe de quatre à cinq élèves dans le contexte d'un laboratoire occupé par quatre divisions d'un même niveau. Il est donc nécessaire qu'ils puissent être mis en œuvre puis rangés pendant la durée d'une séance.