



# Guide d'équipement des laboratoires de technologie au collège

## La Technologie au collège

Notre pays est confronté à la désaffection des jeunes pour les études scientifiques et technologiques. Ce phénomène n'est pas nouveau et c'est pour cette raison qu'une mobilisation importante a été initiée par quelques scientifiques reconnus et par les académies des Sciences et des Technologies. Après l'expérience de la « Main à la Pâte » à l'École, le ministère de l'Éducation Nationale s'engage dans une rénovation des programmes de technologie au collège.

Les nouveaux programmes de technologie de la 6<sup>e</sup> à la 3<sup>e</sup>, publiés au BOEN spécial N° 6 du 28 août 2008, sont applicables à partir de cette rentrée scolaire 2009. Ces programmes ont été conçus en cohérence pédagogique avec ceux des autres disciplines scientifiques du collège et dans une logique didactique des sciences et des technologies de l'école élémentaire au baccalauréat, notamment celui des contenus des enseignements des sciences de l'ingénieur.

Le nouveau programme de technologie au collège privilégie, à partir de problématiques réelles, l'acquisition de connaissances et de compétences. Il induit nécessairement un renouvellement des stratégies pédagogiques et l'évolution des espaces dans lesquels se déroule actuellement cet enseignement. Dans une convergence avec les sciences de la physique, l'enseignement de la technologie participe à la structuration des connaissances fondamentales et il doit contribuer à favoriser l'appétence des jeunes pour les études scientifiques et technologiques.

### Rappel historique

Ce champ disciplinaire relativement jeune a subi des ajustements successifs qui ont abouti en 1985 à un enseignement centrés sur l'acquisition d'une démarche technologique de conception et de réalisation.

La dernière réforme complète des programmes de technologie au collège a été effective en 1999. Les travaux de 2 groupes d'experts (pilotés respectivement de M. Joutard et de M. Secrétan), ont conduit à la mise en application d'un nouveau programme de 6<sup>ème</sup> en septembre 2005. Un troisième groupe d'experts piloté par M. Luc Chevalier a élaboré ces nouveaux programmes pour l'ensemble des cycles du collège.

Ces nouveaux programmes répondent aux objectifs identifiés par la DGESCO : redéfinir la place et le rôle de l'enseignement de la technologie dans la scolarité obligatoire ainsi que son articulation avec les autres disciplines. Ils privilégient une continuité avec l'enseignement des sciences et de la technologie inscrit dans les programmes de l'école primaire. Ils s'inscrivent bien évidemment dans la logique d'acquisition du socle commun de connaissances et de compétences.

# 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/D0127/ressources.htm>

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 de produits. L'impact de ces produits, d'une part sur la société et d'autre part sur l'environnement fait partie également des objectifs de ces programmes.

## 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, 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 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, notamment à l'aide du pilotage de systèmes automatiques et de la modélisation numérique, en particulier à partir d'outils de représentation du réel. 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 faire des propositions en réponse à des problèmes posés en termes 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 plusieurs projets collectifs pluritechnologiques** à réaliser et à présenter, lesquels permettent à chaque élève :

- de mobiliser, à l'occasion de la gestion de 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.

À l'occasion de ces projets, l'élève met en œuvre la démarche technologique. Intégrant 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 à des 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	
41. L'investigation :	42. La résolution de problème :
<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>	<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 **TUIC** (techniques usuelles de l'information et de la communication) sont intégrés à 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, seront innovants, modernes et faciles à appréhender.

## La technologie contribuant pleinement 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 ;
- 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 la **compétence 1 « 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 la **compétence 4 « la maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la communication (TUIC) »** et la **compétence 7 « 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 réfléchie ;
- aiguiser 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.

## Conclusion

L'enseignement de la technologie au collège est, pour de nombreux élèves, le seul temps de formation scolaire à l'environnement technologique qui imprègne leur vie quotidienne. Cet enseignement basé sur le triptyque « Technologie – Sciences – Société », doit permettre de former des usagers éclairés et des citoyens responsables. La technologie est donc une composante indispensable de la formation au collège. Elle ne se place pas simplement dans un prolongement naturel, mais dans le complément indispensable des sciences fondamentales.

La technologie apporte une importante contribution au développement de la science et des vocations scientifiques, ainsi qu'à la recherche et à l'innovation qui constituent des priorités nationales. Elle permet en outre à l'élève d'exprimer sa créativité sur des situations concrètes, et d'appréhender les évolutions des objets techniques nécessaires à l'homme pour mieux vivre dans son environnement.

## 2 - Guide d'équipement des laboratoires de technologie

### Réaménagement des espaces

La rénovation des programmes de technologie nécessite des activités pédagogiques centrées sur l'objet technique ce qui induit des espaces de travail dédiés favorisant 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 doit se dérouler dans un espace suffisamment grand et capable d'accueillir **une classe entière (30 élèves)**. La pédagogie adaptée pour la mise en application des programmes suppose la plupart du temps des activités pratiques accompagnées de séances de synthèse. L'aménagement du laboratoire doit tenir compte de ces 2 situations.

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 **4m<sup>2</sup> par élève** généralement recommandée pour les travaux pratiques implique donc **une salle de 120m<sup>2</sup>**, avec un **local attenant d'environ 30m<sup>2</sup>** dédié aux préparations du professeur, au rangement des matériels et au stockage des réalisations collectives.

**La présence d'une réserve** à proximité des laboratoires est obligatoire (rangement du matériel, stockage des réalisations collectives, ...).

### Organisation du laboratoire de technologie : un principe d'aménagement

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 de la salle de technologie (ou d'une simple zone dans la classe) en face à face pédagogique est à proscrire. Les laboratoires proposant actuellement cette solution devront évoluer et être agencés **en îlots** comme l'indique le paragraphe ci-après.

Les connaissances et capacités à acquérir en TUIC le sont exclusivement à l'occasion d'un travail sur les cinq autres approches du programmes : analyse du fonctionnement, matériaux, énergie, évolution historique, réalisation collective. Lors de chaque séance, les élèves utilisent l'outil informatique de façon systématique dans la mesure où ils doivent réaliser des observations, des simulations, du pilotage de systèmes techniques. Ces TUIC leur servent en outre à la restitution des travaux de groupe.

L'utilisation de l'outil informatique est privilégiée pour aider l'élève à comprendre, grâce aux simulations dans l'espace, le fonctionnement d'un produit et l'agencement de ses parties constitutives.

## Un laboratoire structuré en îlots

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

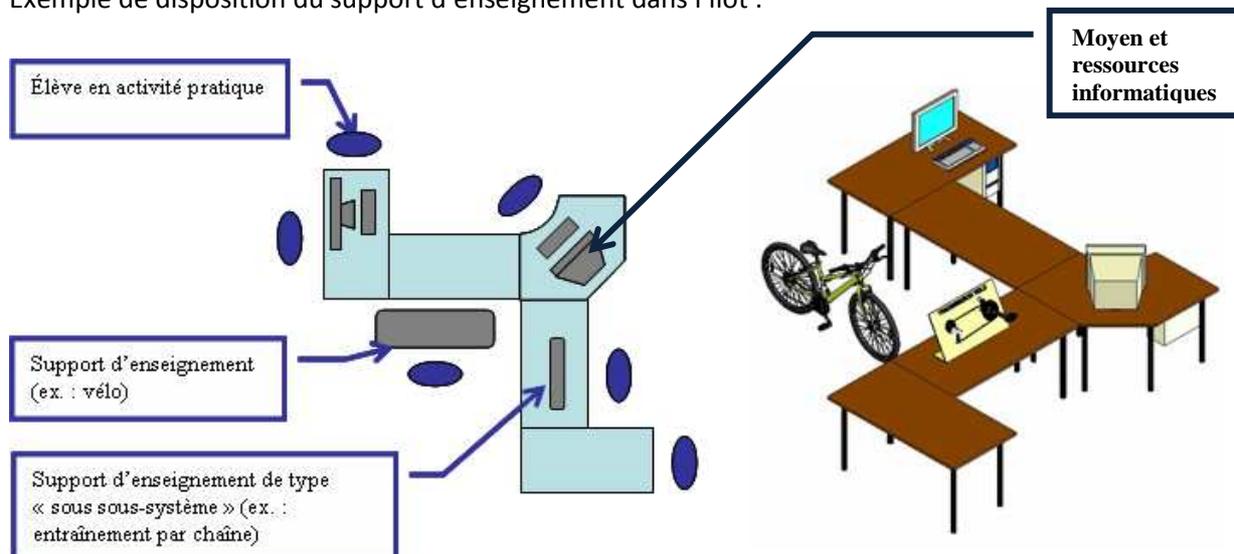
Un îlot de travail est constitué par un plan de travail sur lequel peuvent être installés simultanément un objet technique, des maquettes issues de cet objet et des micro-ordinateurs. À chaque îlot est affecté un sous-groupe d'élèves dont le nombre ne saurait excéder six. Chaque élève est acteur face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

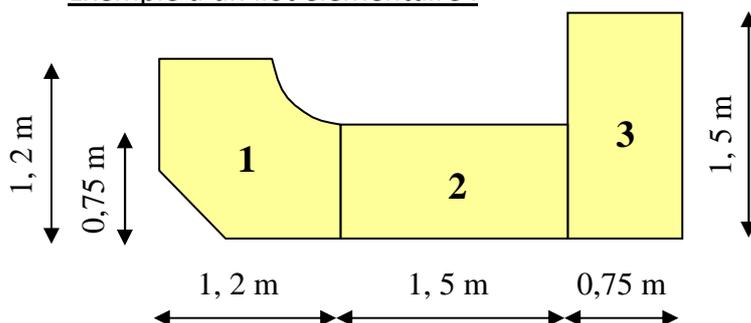
Dans le cas d'une situation d'activités de travaux pratiques, il faut envisager la constitution d'îlots de 4 à 6 élèves autour de l'objet technique, des sous-systèmes, de deux ordinateurs et de documents techniques le cas échéant.

Exemple de disposition du support d'enseignement dans l'îlot :



### Configuration des îlots

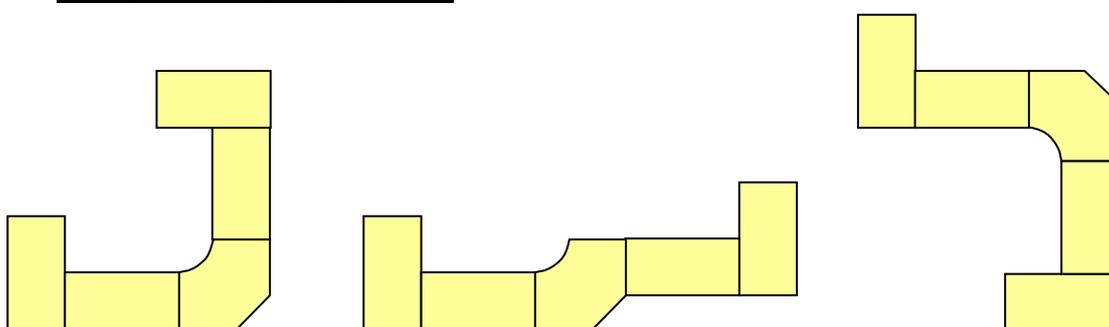
Exemple d'un îlot élémentaire :



**Légende**

- 1** : Plan de travail retour d'angle 1,20 x 1,20
- 2** : Plan de 1,50 x 0,75 avec alimentation électrique
- 3** : Plan de 1,50 x 0,75

Exemple d'îlots plus spacieux :



Mobilier du laboratoire	1 labo
Plan de travail 1,50 x 0,75 (avec alimentation électrique)	6
Plan de travail 1,50 x 0,75	6
Plan de travail retour d'angle 1,20 x 1,20	6
Plan de travail 0,75 x 0,75	6
Etabli mobile (pour l'unité de fraisage/perçage à commande numérique)	1
Tabouret ou chaise pour les élèves	30
Bureau pour le professeur	1
Chaise pour le professeur	1
Armoire de rangement	2

## Environnement informatique pour les TUIC (techniques usuelles de l'information et de la communication)

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

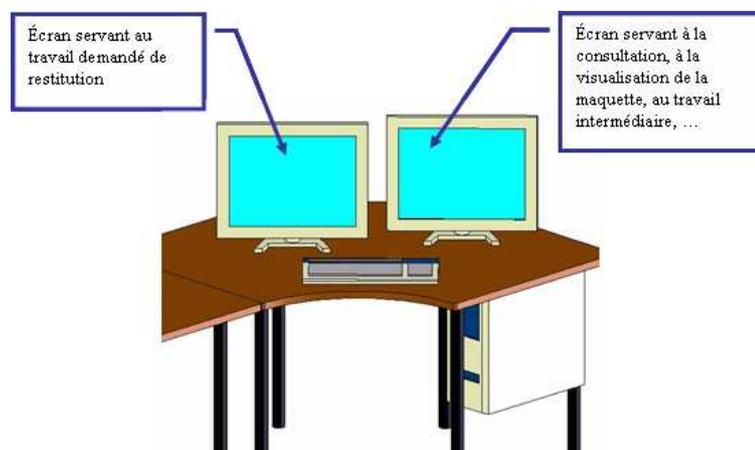
1. **L'appropriation de l'usage de l'outil informatique pour mobiliser des compétences relatives à l'usage des technologies de l'information et de la communication (TUIC) dans la perspective de délivrance du B2i.**
2. **L'accès à des ressources technologiques (dossier, représentations, photos, vidéos, 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 TUIC est devenu indispensable dans les pratiques d'enseignement car il permet de :

- percevoir le comportement cinématique des systèmes, surtout quand celui-ci est rapide ;
- comparer le réel et le modèle afin d'analyser les écarts ;
- représenter par l'image les systèmes réduits et complexes ;
- animer des maquettes virtuelles pour une meilleure compréhension ;

Chaque espace de travail dédié à un produit support d'enseignement peut être équipé de deux postes informatiques capables d'exécuter en simultanément plusieurs logiciels, en particulier ceux de conception en 3D, de traitement de l'image et de mise en forme de documents de formats différents. Afin de rendre plus efficace l'acte cognitif, le phénomène de mémorisation de travail est grandement facilité par l'utilisation systématique au cours d'une activité sur un poste informatique d'un second écran.

Par exemple, il permet d'utiliser l'aide en ligne tout en ayant l'écran de travail sous les yeux.



Pour cela, l'unité centrale doit être équipée d'une carte vidéo pouvant émuler 2 écrans simultanément et le système d'exploitation doit être capable d'étendre le bureau aux 2 écrans.

Tous les ordinateurs du laboratoire doivent être reliés à un réseau 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 des programmes est grandement facilitée si le laboratoire dispose d'un **tableau numérique interactif** car celui-ci permet la participation collective des élèves à l'analyse et à la réflexion sur le fonctionnement des systèmes à l'aide des outils de simulation. La qualité de la synthèse des acquis d'une séance est liée à la présence de cet outil au service du professeur.

L'équipement du laboratoire pour l'alimentation en énergies et pour la communication se limite à :

Point d'alimentation énergies et communication	1 labo
Points d'Accès [PA] pour les îlots comprenant trois prises 230V 10/16A + Terre	8
Points d'Accès [PA] pour les machines et moyens dédiés à la fabrication : une prise 230V 10/16A + Terre	6
PA pour l'imprimante réseau, l'imprimante couleur, le scanner, le vidéoprojecteur (si possible suspendu au plafond), le TBI et l'ordinateur du professeur	6
Prises informatiques pour les imprimantes	2
Accès au réseau de l'établissement par WIFI ou via 2 prises RJ 45 sur chacun des PA des îlots + PA du professeur	8+1
Borne WIFI reliée au réseau de l'établissement ou des commutateurs supplémentaires sont à prévoir	1

*Toutes les prises 230V 10/16A + Terre doivent être réparties sur plusieurs murs et non sur un seul.*

Dans le cadre des programmes de technologie rénovés, et des compétences TUIC associées, l'utilisation des Environnements Numériques de Travail (ENT) y est totalement intégrée à l'enseignement. La généralisation de ceux-ci dans les établissements permettra à la Technologie leur utilisation de manière concrète.

Matériels et logiciels pour les TUIC	1 labo
Micro-ordinateur avec écran plat et carte à 2 sorties vidéo supportant la CAO	8
Ecran plat de 17 pouces	8
Imprimante noir et blanc de type laser A3	1
Scanner A4	1
Imprimante multifonction A4 couleur réseau	1
Tableau numérique interactif (très utile dans les phases de synthèse des acquis des élèves)	1
Appareil photo numérique ; si possible 1 par laboratoire	1
Webcam	1
Vidéo projecteur fixe (si possible au plafond), si possible 1 par labo.	1
Equipement en logiciels standards de bureautique (traitement de texte, feuille de calcul, présentation de diapositives, ...)	1

## L'agencement et l'équipement du laboratoire

Une simulation de l'aménagement du ou des laboratoires de technologie doit être envisagée par l'équipe enseignante en s'appuyant sur des logiciels appropriés.

Un exemple possible d'agencement :

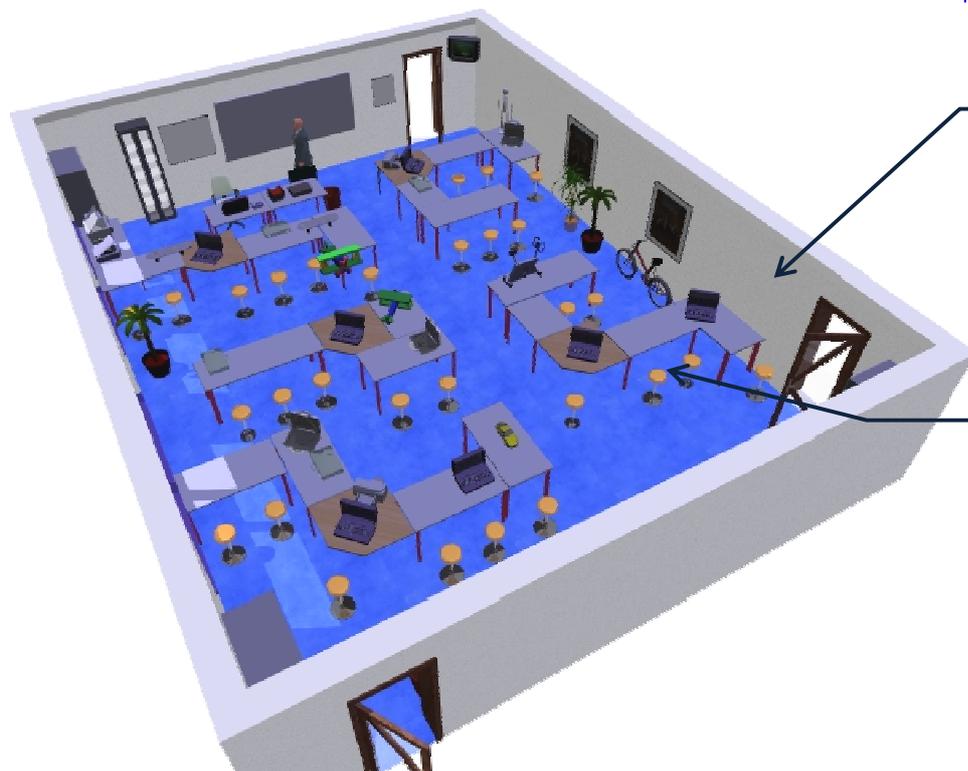
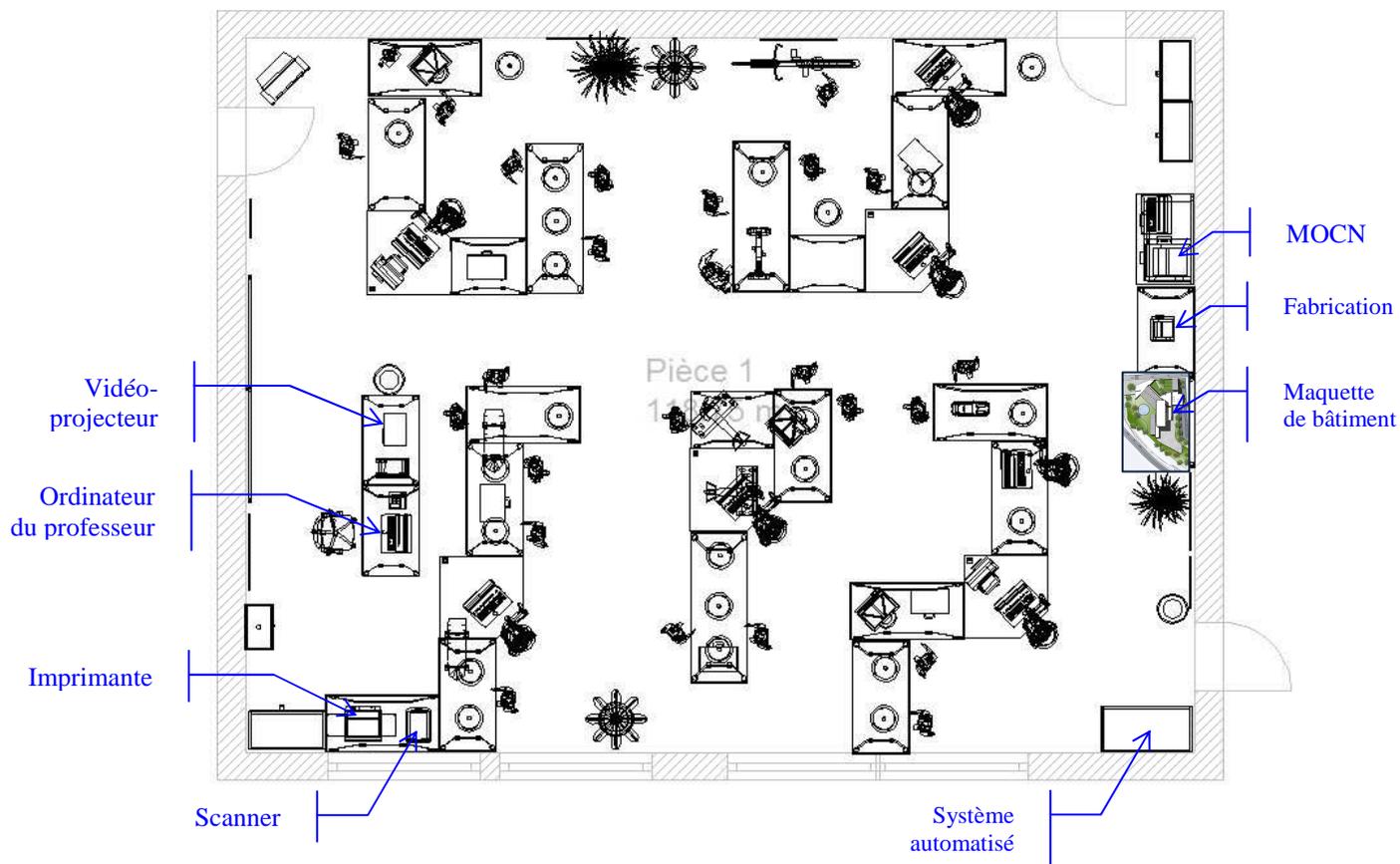
Une surface de 18 m<sup>2</sup> **environ** par îlots pouvant accueillir quatre à six élèves est recommandée pour les activités en technologie. L'espace global de l'îlot tient compte de la surface occupée par le mobilier, la place prise par les élèves et aussi l'aire de circulation.

Par exemple, l'élève suit l'aide en ligne sur un écran tandis qu'il poursuit son travail sur un autre écran sans que la mémoire soit perturbée par des actions parasites (clics successifs sur des onglets, des boutons ou des icônes).

Afin de stimuler l'appétence des élèves pour les disciplines technologiques et scientifiques, il convient que le laboratoire de technologie soit un espace agréable donnant envie aux collégiens de s'investir dans la discipline.

## Aménagement du laboratoire

Exemple d'aménagement d'un laboratoire d'une surface de 118 m<sup>2</sup>



Toutes les prises doivent être réparties sur des bandeaux sur plusieurs murs et non sur un seul.

Tous les élèves sont assis et regardent en direction de l'écran ou du tableau

## Equipements préconisés par l'inspection pédagogique

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.

L'équipement du laboratoire de technologie peut se décomposer en plusieurs parties :

- Mobilier (voir chapitre précédent) ;
- Supports pour l'enseignement ;
- Appareils de mesure, machines de façonnage et petits outillages ;

Il faudra veiller à rendre les salles de technologie les plus fonctionnelles, modernes, homogènes et agréables possibles pour donner envie aux élèves de participer pleinement aux activités proposées par le professeur.

### Supports d'enseignement

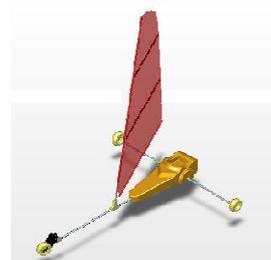
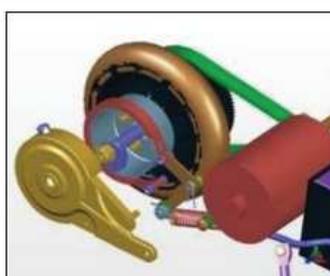
**A chaque niveau, l'élève étudie au moins trois objets servant de support aux activités.**

Ces objets doivent répondre à un besoin réel. 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. 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

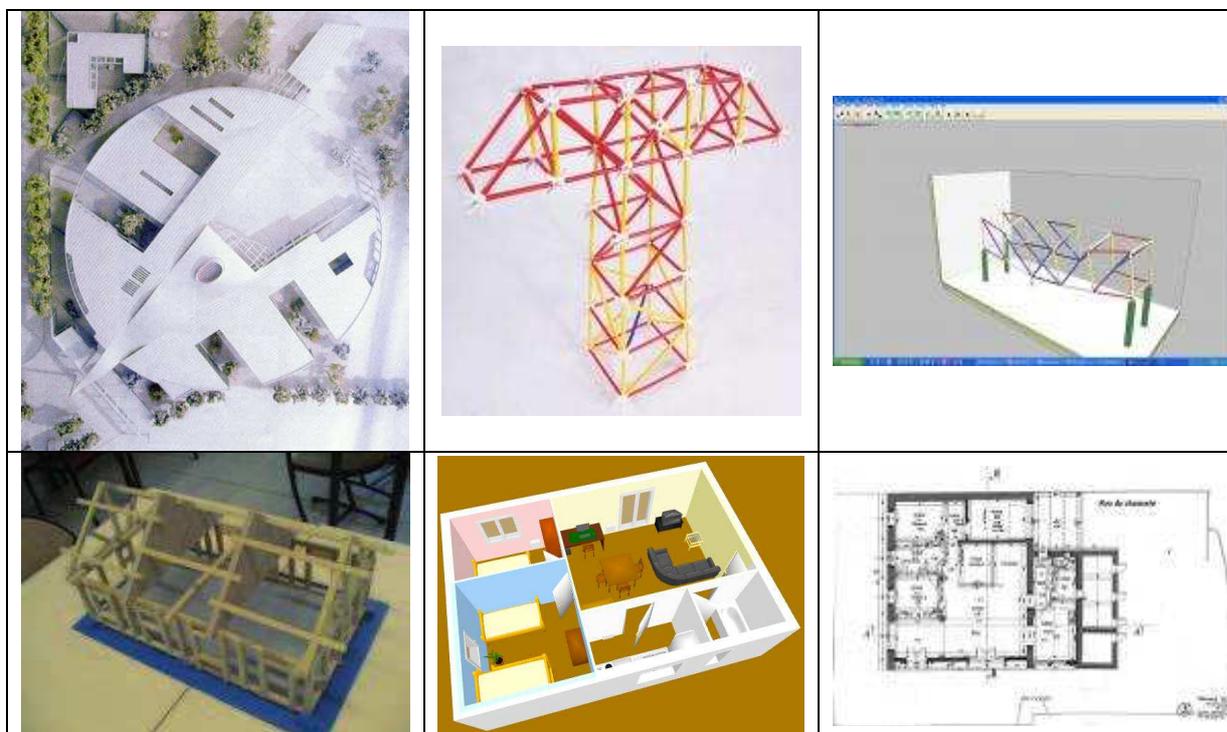


**En classe de cinquième**, l'enseignement de la Technologie prend appui sur le thème central « **habitat et ouvrages** ».

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...

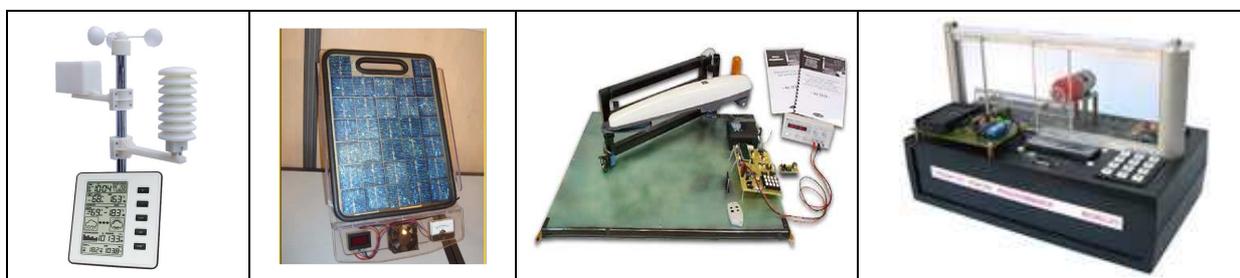
Contrairement aux supports choisis en sixième les objets techniques retenus dans le domaine de l'habitat et des ouvrages intègrent peu de parties mobiles : l'accent doit être donné à la réflexion sur les structures et l'agencement. L'un des objets techniques donne lieu à la **réalisation collective d'une 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
3	Maquette d'étude de l'agencement des espaces de l'habitat
6	Banc d'étude et de gestion des flux spécifiques aux bâtiments à usage collectif
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>
3	Support pédagogique programmable, évolutif et représentatif de la domotique avec logiciel de programmation ou de configuration.
1	Support relatif à la gestion d'une énergie renouvelable
1	Logiciel de saisie et de traitement de mesure 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.

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 car chacun contribue aux apprentissages de l'élève.

Nb	Supports d'enseignement en classe de 3 <sup>ème</sup>
1	Unité de perçage/fraisage à commande numérique avec ordinateur
1	Logiciel de CAO (modeleur numérique 3D) + FAO de pilotage de la MOCN – licence établissement
1	Logiciel de PREAO

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 appareils de mesure et de réalisation
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 du carton plume
3	Lot d'outillage d'électronique (fer à souder, pinces, tournevis...)
3	Alimentation stabilisée
1	Ensemble d'une perceuse sensitive à colonne de capacité 10 mm et d'un étau à serrage rapide
1	Aspirateur pour la récupération des copeaux
3	Mini perceuse pour circuit imprimé électronique
1	Thermopieuse de capacité 500 mm, si possible montée sur desserte
1	Cisaille guillotine de capacité 500 mm, si possible montée sur desserte
6	Multimètre
3*	Thermomètre infrarouge de mesure de température extérieure
3*	Sonomètre
3*	Luxmètre

(\*) 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. Les collèges qui ont un retard important par rapport à l'objectif seront à doter en priorité. Les solutions nomades sont à privilégier en technologie dans le cadre d'une mutualisation et d'une ouverture sur l'extérieur. Une solution « classe mobile » 16 postes pour 2 laboratoires est intéressante à déployer.

Remarque technique : la classe mobile mobilisant des ordinateurs portables, il est important que ces ordinateurs disposent d'une alimentation indépendante et non uniquement centralisée.

## 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 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 30 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