



# **Rénovation des programmes de Technologie Collège**

## **Guide d'équipement informatique et aménagement des laboratoires de Technologie**

La rénovation des programmes de technologie nécessite des activités pédagogiques centrées sur l'objet technique 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.

Le programme de Technologie est dorénavant articulé autour de six approches que l'élève retrouve 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 ».

Les connaissances et capacités à acquérir en TIC le sont exclusivement 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.

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.

Ce document s'appuie largement sur le guide d'équipement réalisé par l'académie de Paris et des recommandations faites dans les documents d'accompagnements des programmes de technologie rénovés.

## **1. Le laboratoire de technologie - Réaménagement des espaces**

---

### **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 (situation à éviter en travaux pratiques). 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 2 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 doit être assemblé de telle sorte qu'il forme un « îlot » sur lequel le support didactique sera le point focal des activités des élèves.

Une surface de 4 à 5 m<sup>2</sup> par élève est recommandée pour les manipulations, cela implique une salle de 120 à 150 m<sup>2</sup>. Si le nombre d'élèves par groupe est anormalement élevé (30 élèves par exemple), la surface globale doit donc être prévue en conséquence.

### **Agencement 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. L'aménagement du laboratoire doit tenir compte de ces deux situations.

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 arrangés en îlots comme l'indique le paragraphe ci-après.

## Les îlots

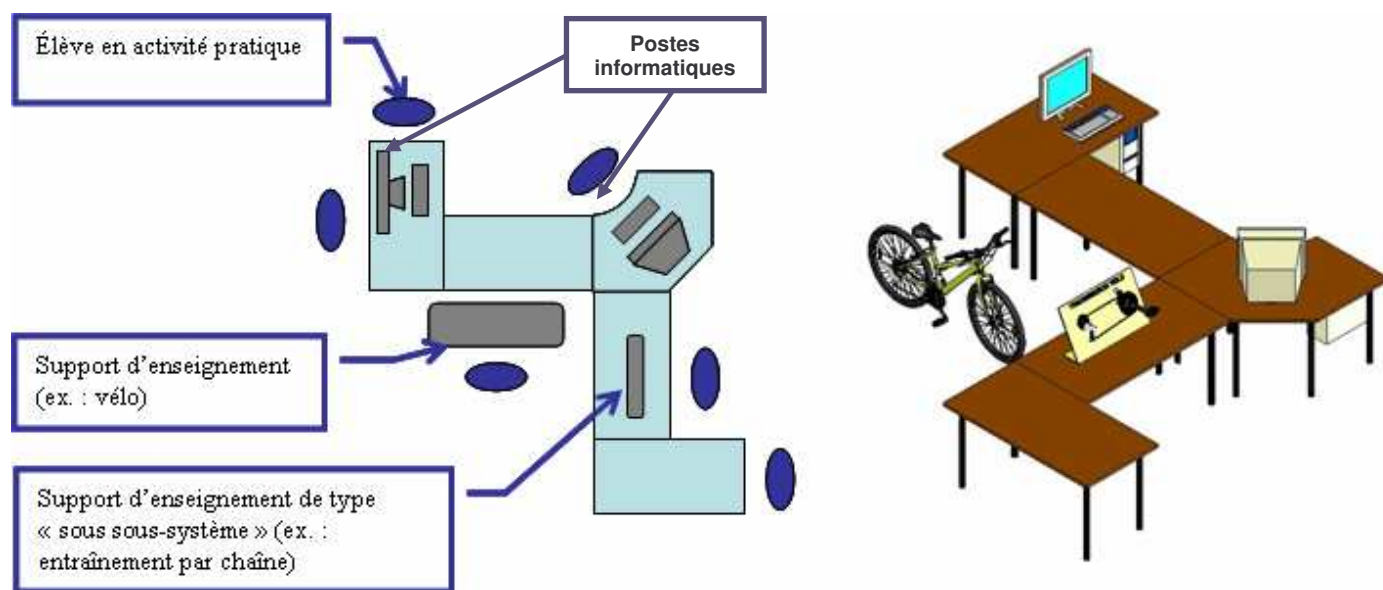
Pour répondre aux deux situations ci-dessus, la constitution d'îlots est incontournable. Un îlot de travail est constitué par un plan de travail sur lequel peuvent être installés un objet technique, des maquettes issues de cet objet et des micro-ordinateurs. À chaque îlot est affecté un sous-groupe d'élèves 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 dégradées à 30 élèves dans la salle, il faut envisager la constitution de 6 îlots de 5 places autour de l'objet technique, des sous-systèmes, de deux ordinateurs (de préférence portables) et de documents techniques le cas échéant.

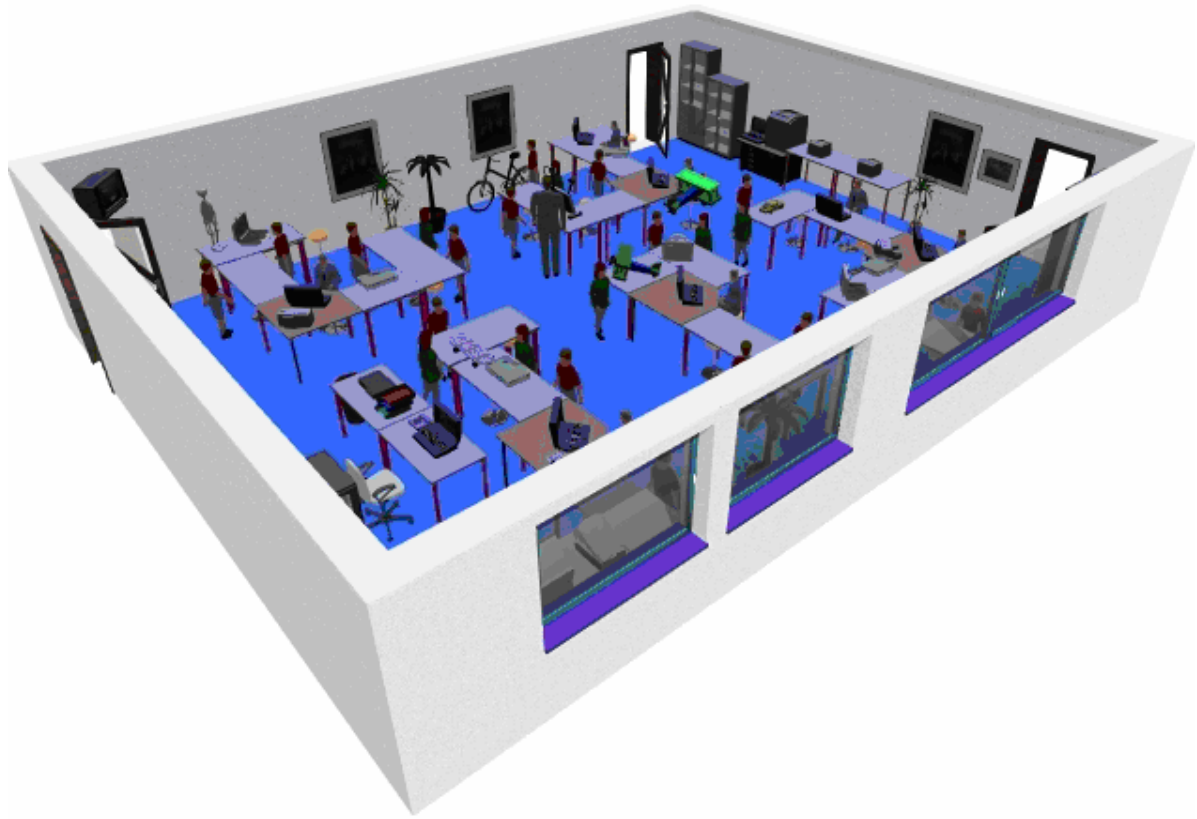
Exemple de disposition du support d'enseignement dans l'îlot :



## L'agencement et l'équipement

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 25 m<sup>2</sup> environ par îlots pouvant accueillir quatre à six élèves est recommandée pour les activités en technologie ; cela implique donc une salle de 150 m<sup>2</sup> pour six îlots. 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).

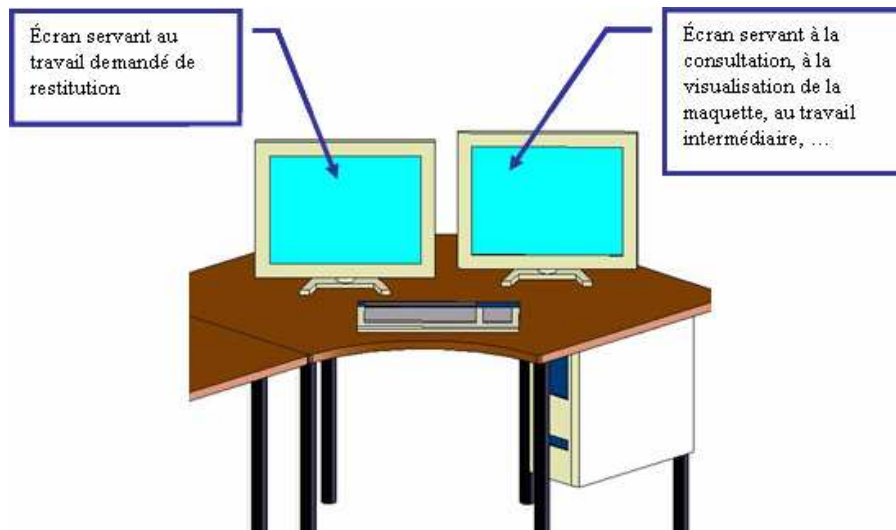
Afin de stimuler l'appétence des élèves pour les disciplines technologiques et scientifiques, il convient que le laboratoire de technologie soit un espace agréable donnant envie aux collégiens de s'investir dans la discipline.

## **2. Environnement informatique pour les TIC**

Chaque espace de travail dédié à un produit support d'enseignement est 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 (appelée à court terme) 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.



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.

De plus, tous les ordinateurs du laboratoire sont reliés à un réseau afin de favoriser le travail collaboratif et surtout d'avoir l'assurance de travailler sur la dernière version des fichiers. Tous devront avoir accès au réseau Internet.

L'usage des appareils vidéo est devenu indispensable dans les pratiques de l'enseignement car il permet de :

- saisir 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 les maquettes pour une meilleure compréhension ;
- filmer les sites visités (exemple thème du niveau 5<sup>e</sup>).

Cet usage est grandement efficace si le moyen de projection est associé à un tableau numérique interactif car il permet la participation collective des élèves à l'analyse et à la réflexion sur le fonctionnement des systèmes de manière interactive avec les outils puissants de simulation. La synthèse doit être un moment pédagogique fort dans cette utilisation.

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

	<b>1 labo</b>	<b>2 labos</b>
Points d'Accès [PA] pour les îlots comprenant trois prises 230V 10/16A + Terre	6	12
Points d'Accès [PA] pour l'unité de perçage/fraisage à commande numérique, la perceuse, la thermopieuse, la scie à chantourner et la ponceuse à bandes comprenant des prises 230V 10/16A + Terre	6	8
PA pour l'imprimante réseau, l'imprimante couleur, le scanner, le vidéoprojecteur, le TBI et l'ordinateur du professeur	6	12
Prises informatiques pour les imprimantes	2	3
Accès au réseau de l'établissement par WIFI ou via 2 prises RJ 45 sur chacun des PA des îlots	6	12
Borne WIFI reliée au réseau de l'établissement ou des commutateurs supplémentaires sont à prévoir	1	1

Dans le cadre des programmes de technologie rénovés, et des compétences TIC associées, l'utilisation des Environnements Numériques de Travail y est totalement intégrée.

La généralisation de ceux-ci dans les établissements permettra à la Technologie leur utilisation de manière concrète.

### 3. 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.

**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 collègue lui-même sera un support d'activités incontournable.

**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 la 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 collègue pourra encore participer aux apprentissages du thème de l'année.

**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.

#### 4. Équipement du laboratoire

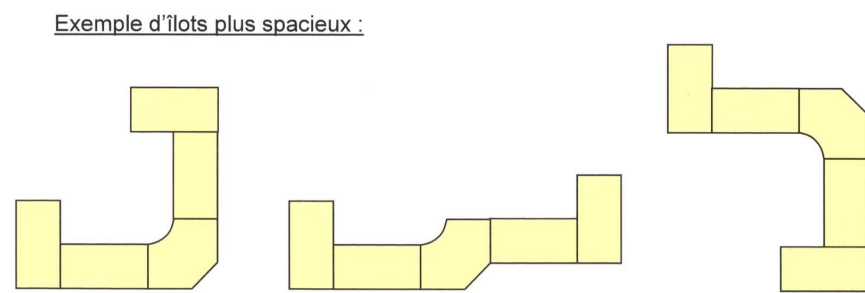
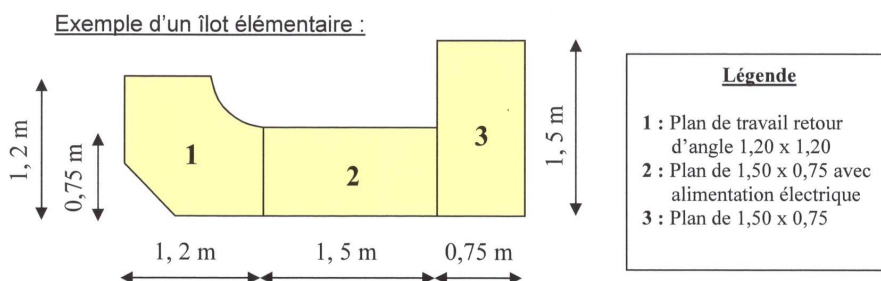
L'équipement du laboratoire de technologie peut se décomposer en plusieurs parties :

- Mobilier ;
- Supports pour l'enseignement ;
- Appareils de mesure, machines de façonnage et petits outillages ;
- Matériels et logiciels informatiques pour utiliser les TIC.

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

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.

Mobilier	1 labo	2 labos
Plan de travail 1,50 x 0,75 (avec alimentation électrique)	6	12
Plan de travail 1,50 x 0,75	6	12
Plan de travail retour d'angle 1,20 x 1,20	6	12
Plan de travail 0,75 x 0,75	6	12
Etabli mobile (pour l'unité de fraisage/perçage à commande numérique)	1	2
Tabouret ou chaise pour les élèves	30	60
Bureau pour le professeur	1	2
Chaise pour le professeur	1	2
Armoire de rangement	2	4



Supports d'enseignement	1 labo ou 2 labos
Objets techniques différents - Thème « Moyens de transport »	3
Objets techniques différents - Thème « Habitat et Ouvrages »	3
Objets techniques différents - Thème « Confort et Domotique »	3
Sous-ensembles facilitant l'observation et le montage-démontage	Variable selon le support d'enseignement et le thème

<b>Appareils de mesure, machines de façonnage et petits outillages</b>	<b>1 labo</b>	<b>2 labos</b>
Cisaille guillotine 500 mm		1
Scie à chantourner		1
Ponceuse vibrante triangulaire		1
Poinçonneuse		1
Thermoplieuse		1
Lot d'outillage de traçage et de mesure (réglets, pointes à tracer, calibre à coulisse numérique .....	3	6
Lot d'outillage de mécanique (clés, tournevis,...)	3	6
Lot d'outils adaptés au découpage du carton plume	3	6
Multimètre		4
Alimentation stabilisée		4
Thermomètre infrarouge de mesure de température extérieure		4
Sonomètre		4

<b>Matériels et logiciels pour les TIC</b>	<b>1 labo</b>	<b>2 labos</b>
Ordinateurs dont la moitié avec carte à 2 sorties vidéo (préférer une solution portable)	12	24
Ecrans plats de 17 pouces	6	12
Imprimante laser noir et blanc	1	2
Scanner	1	1
Imprimante couleur réseau	1	1
Appareil photo numérique avec possibilité de vidéo	1	1
Vidéoprojecteur	1	2
Tableau numérique interactif (nomade pour 2 laboratoires)	1	1
Unité de perçage/fraisage à commande numérique avec ordinateur et logiciel de pilotage dédiés	1	2
Logiciel de modélisation 3D (licence établissement)	1 version collège	
Logiciel de visualisation de maquettes numériques ; la solution gratuite « eDrawings » est préconisée.	1	
Logiciel de simulation cinématique de la maquette numérique 3D ; souvent incluse dans le logiciel de modélisation 3D	1	
Logiciel de création de film audiovisuel (assemblage de séquences, sonorisation, ...) ; une solution libre est préconisée.	1	
suite de logiciels standards de bureautique (traitement de texte, feuille de calcul, présentation de diapositives) ; la solution libre « open office » est préconisée.	1	

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 dotés 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 » 24 postes pour 2 laboratoires est intéressante à déployer.