

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE

Direction des Lycées et Collèges

Bureau du Réseau Scolaire et des
Relations avec les Collectivités Territoriales - DLC C3

Section Technique
61 Avenue du Président Wilson
94230 CACHAN

☎ 46 65 69 40

GUIDE D'ÉQUIPEMENT

TECHNOLOGIE

AU COLLÈGE

PREFACE

Le domaine de l'équipement pédagogique des établissements, pour ce qui relève de la compétence de l'Etat telle qu'elle est définie par le décret du 25 février 1985, apparaît comme un des plus significatifs de l'évolution du rôle et des pratiques de l'Administration Centrale de l'Education Nationale et du mouvement de déconcentration de responsabilités sur les services académiques. Alors que, lors de la mise en oeuvre des lois de décentralisation, 57 % des crédits étaient encore gérés de façon centralisée, c'est désormais la quasi-totalité de ces crédits qui est déconcentrée.

Le corollaire à la mise en place de ces mesures de déconcentration est le renforcement nécessaire des missions de conseil et d'expertise assumées, dans le domaine des équipements des établissements, par l'Administration Centrale de l'Education Nationale. Ce renforcement est illustré notamment par les actions suivantes :

- élaboration de guides d'équipements conseillés, lesquels constituent des documents de référence et des outils d'aide à la décision à l'intention des responsables rectoraux, mais aussi, et à leur appréciation, des représentants des collectivités territoriales soucieux de disposer d'éléments de réponse aux attentes qu'ils expriment assez fréquemment à cet égard.

A noter tout particulièrement que ces documents sont réalisés en étroite concertation avec l'Inspection Générale de l'Education Nationale dans le souci d'éviter le foisonnement de listes d'équipements de sources diverses. Ces guides sont, par conséquent, des documents officiels engageant l'Administration Centrale de l'Education Nationale, à l'exclusion de tous autres.

- développement des essais et contrôles pratiqués sous la responsabilité de la Direction des Lycées et Collèges, aux fins de signaler, du point de vue de leur adaptation technico-pédagogique, les possibilités d'utilisation, en milieu scolaire, de matériels et produits proposés sur le marché, y compris ceux qui figurent dans le catalogue technique de l'Union des Groupements d'Achats Publics.

L'élaboration et la publication du présent guide, relatif à la **TECHNOLOGIE AU COLLEGE** s'inscrivent par conséquent dans ce contexte nouveau, où la fonction de conseil du ministère de l'Education Nationale dans le domaine de l'équipement pédagogique des établissements se doit d'être assumée de façon pleinement satisfaisante.

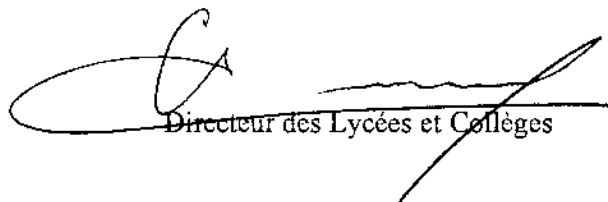
Le lecteur notera, à cet égard, le souci très présent d'une optimisation des moyens et d'un plein emploi des matériels. En effet, le nombre d'espaces polyvalents est fonction de la structure du collège. Par ailleurs, une partie des matériels est regroupée dans un espace à moyens partagés.

De plus, la portée des indications et des recommandations figurant dans ce guide-conseil doit être précisée : si aucun des matériels proposés n'est assurément superflu, il ne s'agit pas, pour autant, de se placer dans une logique de "tout ou rien". Autrement dit, la mise en place des équipements peut être progressive, en s'efforçant d'atteindre, petit à petit, la conformité avec les listes et les caractéristiques conseillées. Un inventaire préalable s'impose, car il est **indispensable de prendre d'abord en compte l'existant.**

Les indications apportées par le présent document sont exhaustives, parce qu'elles décrivent les équipements souhaitables pour un collège nouvellement construit : cette hypothèse n'est évidemment pas la plus courante. Dans la réalité, le montant global d'équipement, qui peut paraître élevé dans la mesure où les matériels conseillés sont de plus en plus évolués sur le plan technologique, devra être étalé dans le temps.

Il convient également de bien préciser que, s'agissant des indications relatives aux locaux, ce guide ne prétend pas proposer des solutions universelles qui apparaîtraient comme les seules valablement envisageables ; telle ou telle approche peut parfaitement être retenue à cet égard en fonction des considérations architecturales prévalant pour la construction ou la rénovation d'un établissement donné. Toutefois, il importe, d'une part, de respecter le regroupement des différents locaux conseillés pour constituer l'espace technologique ; d'autre part, de ménager, autour des postes de travail et/ou des machines, des zones de circulation et d'intervention garantissant des conditions de travail et de sécurité optimales.

Christian FORESTIER



Directeur des Lycées et Collèges

Ce guide a été élaboré :

avec le concours de :

Jean PREVOST	Inspecteur Général de l'Education Nationale. Groupe des Sciences et Techniques Industrielles.
Jacques SARAF	Chargé de Mission d'Inspection Générale de l'Education Nationale. Groupe Economie Gestion
François BOUARD	Inspecteur pédagogique régional / Inspecteur d'Académie. Groupe Economie Gestion
Henri PLAZANET	Inspecteur pédagogique régional / Inspecteur d'Académie. Groupe des Sciences et Techniques Industrielles.
Marc BOURGOIN	Principal de Collège
Vincent DE MARCH	Principal de Collège
Régis ABSOLU	Professeur
Philippe CHIELENS	Professeur
Christian CLEMENTZ	Professeur
Roselyne LE BACON	Professeur
Pierre LONGEOT	Professeur
Michelle MARTIN	Professeur
Jean-Louis MOREAU	Professeur

et des représentants de la Direction des lycées et collèges :

Bernadette ENGERRAND	Responsable de la section Technique - DLC C3
Bernard LOUBAUD	DLC A2
Jean-Michel NAQUIN	Section Technique - DLC C3

Avant propos

La définition d'un guide d'équipement, recueil de recommandations aux collectivités locales et aux collèges, est éclairée par la connaissance des objectifs de la formation envisagée, dans la mesure où matériels et locaux ont pour finalité l'exercice le plus harmonieux possible des séquences de formation et des activités des élèves.

Cet avant-propos permet de rappeler les objectifs de cette discipline.

La Technologie en collège a pour but **"la compréhension et l'appropriation des démarches suivantes : conception, étude, réalisation, essai et utilisation de produits techniques (objets techniques matériels, systèmes techniques complexes, organisation d'informations en vue d'un but déterminé). Elle permet également la compréhension des liens entre la technique et la culture d'une société"**. Cette finalité doit permettre aux élèves de mieux appréhender le fonctionnement du monde socio-économique actuel et des mutations profondes qui l'affectent. En effet, les techniques ont progressé considérablement, passant de la maîtrise de l'effort à celle de l'information, de sa collecte et de son traitement. Cette évolution doit être comprise dans toutes ses dimensions par les jeunes qui sont les citoyens de demain. L'objectif terminal de la formation est d'amener l'élève à développer son esprit critique conduisant à des choix raisonnés de méthodes et de solutions en vue de l'obtention de résultats objectifs.

Cette discipline s'appuie sur des concepts et des méthodes permettant de développer des savoirs, savoir-faire et savoir-être au moyen d'une pédagogie originale.

*** la pédagogie** s'appuie sur la notion de "projet technique" permettant aux maîtres de faire participer les élèves à l'élaboration de "produits" selon les critères employés dans le monde de la production. Cette méthode permet, entre autres, de sensibiliser les adolescents à la rigueur des démarches mises en oeuvre dans la production des biens et des services. Elle conduit à la compréhension des structures de production, à leur organisation, aux notions de qualité, de responsabilité. L'ensemble de la formation se structure dans les cycles autour d'un "projet pédagogique" dont les maîtres définissent les objectifs terminaux et intermédiaires au long de la scolarité. Il coordonne l'ensemble des projets techniques, évite les redondances, structure les acquisitions de connaissances, prévoit les évaluations. Ce projet prend place dans le "projet d'établissement" dont il doit être l'une des composantes.

*** Cette discipline**, reposant essentiellement sur l'action, conduit à des comportements différents et souvent à des possibilités de remédiation. De nature concrète, le support de réflexion et de réalisation donne l'occasion à des jeunes de valoriser d'autres formes de leur intelligence. Les élèves perçoivent alors la nécessité d'intégrer les savoirs et les connaissances qui caractérisent l'apport de la démarche technologique. Une remotivation pour les autres disciplines se fait alors jour, en particulier dans les classes de quatrième et de troisième "technologiques".

*** Le travail en équipe** conduit les adolescents à pratiquer d'autres formes d'apprentissage et de relations humaines, formes qui préfigurent celles du monde du travail, et sont riches d'émulation et de respect mutuel.

SOMMAIRE

	Pages
DES EVOLUTIONS DANS LES PRATIQUES ET LES MATERIELS	1
CONCEVOIR LOCAUX ET EQUIPEMENTS	
Espace technologique	4
Répartition des espaces en fonction du nombre d'élèves	6
EXEMPLES D'IMPLANTATIONS POSSIBLES	8
Espace polyvalent	9
Espace à moyens partagés	11
Espace communication	13
Réhabilitation	15
Transformation	16
EQUIPEMENT DE L'ESPACE POLYVALENT D'UN COLLEGE "200"	17
EQUIPEMENT DES ESPACES POLYVALENTS SUIVANT LE TYPE DE COLLEGE	21
EQUIPEMENT DES ESPACES A MOYENS PARTAGES	24
EQUIPEMENT DE L'ESPACE COMMUNICATION	26
CARACTERISTIQUES MINIMALES	
micro-ordinateurs	27
machines de perçage-fraisage	28
machines de tournage	29
perceuses sensibles	30
matériel d'instrumentation	31
LISTE DES LOGICIELS	
retenus pour leur intérêt pédagogique et en licence mixte	35
POSTE DE TRAVAIL MODULAIRE	36
LISTE DES VIDEOGRAMMES	37

Des évolutions dans les pratiques et dans les matériels

Actuellement le fil conducteur de l'enseignement de la technologie est la démarche technologique qui vise la maîtrise du processus de développement du projet technique par analogie à une référence réelle prise au sein des organisations de production de biens ou de services.

Ces concepts, que l'on présentait déjà depuis quelques années, s'affirment aujourd'hui. Ils induisent des pratiques pédagogiques précises, et nécessitent des matériels adaptés; ils nous invitent à en abandonner d'autres...

Quelques incidences issues de ces évolutions

• La maîtrise du processus de développement d'un projet technique en classe amène le professeur à définir des tâches que la mise au point du projet rendent nécessaires.

Cela a pour conséquences:

- la répartition des tâches, donc le travail en groupes structurés;
- la mise en oeuvre simultanée de plusieurs techniques dans la même salle (matériel mobile, flexibilité des équipements) rend inadaptées les anciennes salles spécialisées "mécanique-automatismes", "gestion-bureautique", "électronique".

• La démarche technologique contraint à distinguer les phases caractéristiques de la vie d'un produit et les dispositifs pédagogiques qui lui sont associés.

Cela a pour conséquences:

- de bien identifier les zones caractéristiques de l'espace-classe;
- de choisir le mobilier et l'environnement modulables en fonction des différents dispositifs pédagogiques relatifs à l'avancement du projet.

• **Les techniques sont appréhendées au travers de pratiques sociales de référence .**

Cela a pour conséquences :

- le choix d'équipements qui mettent en évidence, sans ambiguïté, des pratiques sociales de référence industrielle, tout en étant didactiques (machines de production automatisées, logiciels d'études, de gestion, de production...);
- l'usage de documents fonctionnels (de communication et techniques). Cela suppose des équipements compatibles entre eux afin de **préserver la continuité du traitement de l'information**.
- une gestion efficace des ressources matérielles conditionnée par la mobilité des matériels qui devraient pouvoir être utilisés indifféremment, dans toutes les salles de technologie, en suivant un planning rigoureux ;
- une organisation pédagogique en équipe permettant un travail dans un cadre collectif et autorisant la transmission de savoir-faire ou de savoir-être par les élèves eux-mêmes .
- une gestion réaliste et pédagogique des ressources financières induisant l'application de principes économiques clairement définis par l'enseignant.

• **L'enseignement de la technologie se fonde sur une pédagogie de l'action. Les élèves suivent une démarche, acquièrent des connaissances, les consolident, en étant actifs. Ils doivent créer, concevoir, produire à chaque séance, dans le respect du cadre pédagogique fixé par le professeur.**

Cela a pour conséquences :

- de lier les temps pédagogiques "classiques" (cours, exposés magistraux) aux phases de structuration de connaissances et aux évaluations nécessaires ;
- de disposer les mobiliers de façon à faciliter les travaux de groupe et d'équipe ;
- d'utiliser simultanément des équipements différents, ce qui suppose une relative autonomie des élèves (implications sur la sécurité, l'ergonomie, les qualités didactiques et la disponibilité des matériels).

• **L'enseignement de la technologie a une finalité culturelle et non professionnelle. L'objectif est moins la maîtrise des techniques que l'appréhension de celles-ci suivant des critères scientifiques, techniques, sociaux, économiques, humains et historiques.**

Cela a pour conséquences :

- qu'une grande variété d'équipements doit permettre d'aborder toutes les phases caractéristiques de la vie d'un produit;
- que l'organisation de l'espace facilite une communication interne rapide et efficace entre les groupes d'élèves, entre les élèves et le professeur, entre les élèves et le CDI*.
- que des machines identiques pour tous les élèves ne sont pas indispensables;

*CDI: Centre de Documentation et d'Information

Un état des lieux

Actuellement, il existe quatre principaux types de locaux pour la technologie dans les collèges :

- **type 1** : Les salles ont été conçues pour l'**enseignement de l'EMT*** avec parfois l'adjonction d'un atelier complémentaire. Construites pour effectuer des activités manuelles (par exemple les travaux des matériaux souples et semi-rigides ou de l'alimentation), ces salles côtoient des ateliers prévus pour un enseignement plus professionnel (métaux en feuilles, mécanique de type traditionnel, techniques du bâtiment et techniques de l'habillement).

- **type 2** : Les salles présentent une configuration de type **monotechnique** : une salle de mécanique, une salle d'électronique et une salle de gestion (souvent cette dernière est assimilée à une salle d'informatique). Il subsiste parfois, dans les grands établissements, une ou deux salles de type EMT rebaptisées salles d'axe libre.

- **type 3** : Une ou plusieurs salles ont été aménagées afin que les différentes activités propres à la démarche technologique et aux techniques qui lui sont associées puissent s'y dérouler simultanément. Les autres salles restent spécialisées (monotechniques).

- **type 4** : L'ensemble des salles est conçu autour de l'idée d'un espace technologique constitué de ses unités fonctionnelles.

Conclusion

Les collèges peuvent se classer en 2 catégories:

- les établissements en projet de construction doivent être équipés suivant une organisation de type 4, et relèvent donc du présent guide des équipements conseillés.

- les établissements de type 1, 2 et 3 devront faire l'objet d'un plan d'aménagement permettant une orientation progressive vers une organisation de type 4.

**EMT : Education
Manuelle et Technique*

Concevoir locaux et équipements

L'espace technologique

L'espace technologique nécessaire à l'enseignement de la technologie au collège se définit à partir:

- d'espaces polyvalents (comprenant des zones fonctionnelles)
- d'espaces à moyens partagés
- d'un espace communication

L' espace polyvalent

Il se substitue à la salle de classe; chaque espace polyvalent peut accueillir **un groupe entier de 18 élèves maximum**. Nous pouvons y distinguer trois zones fonctionnelles:

Zone 1 - information : activités liées aux échanges et transmissions de connaissances, à la structuration des connaissances, à la recherche documentaire ainsi qu'à la prise de décision et aux activités de communication qui lui sont connexes.

Zone 2 - études : activités liées à la conception, à la validation de solutions constructives, à la mise au point des prototypes, à la réalisation de maquettes, aux tests, simulations et essais, à la réalisation de documents fonctionnels, dessins, tableaux, ...

Zone 3 - production : activités de types sériels et unitaires : préparation, suivi et gestion de la production (approvisionnements, stocks,...), ainsi que la mise en œuvre de la production elle-même.

L'espace polyvalent doit faciliter la mise en œuvre simultanée de ces trois domaines d'activités. Il n'est pas indispensable que les espaces polyvalents d'un même établissement soient tous identiques mais il est nécessaire de retrouver dans chaque espace une zone d'information, une zone d'études et une zone de production. A chaque zone définie précédemment sera associée une zone de rangement. Des mobiliers bas permettront notamment de délimiter les différentes zones, facilitant ainsi les travaux de groupe s'inspirant au mieux de l'organisation d'une structure industrielle et commerciale.

L' espace à moyens partagés

Le souci d'une utilisation optimale des ressources matérielles conduit à ce que certaines applications spécifiques de production utilisées ponctuellement (thermoformage, pliage, poinçonnage, parties opératives pilotées par ordinateur....) soient mises en œuvre, sur une année, dans plusieurs espaces polyvalents.

Il faut donc prévoir un espace, regroupant ces ressources et permettant à chaque professeur de les utiliser quand il en a besoin.

Ces **moyens partagés** mettent ainsi en évidence le principe d'une production flexible et l'intérêt d'une planification de l'utilisation des moyens. L'espace à moyens partagés va également permettre aux enseignants de stocker la matière d'œuvre, de développer et de mettre au point les prototypes et outillages, d'assurer la maintenance des matériels, de préparer les postes de travail...

L'espace communication

Il permet de regrouper les enseignants afin qu'ils préparent et formalisent leurs actions communes, planifient leurs besoins et partagent leurs ressources.

Les documents pédagogiques sont élaborés et produits dans cet espace. On y trouve les dossiers et montages relatifs aux projets techniques et aux projets pédagogiques, les dossiers et prototypes des années précédentes, les dossiers et documents produits par d'autres équipes.

Cet espace va permettre la communication des enseignants avec l'extérieur (entreprises, autres établissements scolaires, inspection pédagogique régionale, groupe d'animation académique de la technologie....).

Nota : Les différents espaces et leurs zones s'apparentent à des laboratoires : leurs contraintes de fonctionnement et de maintenance sont donc les mêmes que celles de tout laboratoire.

Répartition des espaces en fonction du nombre d'élèves dans les collèges

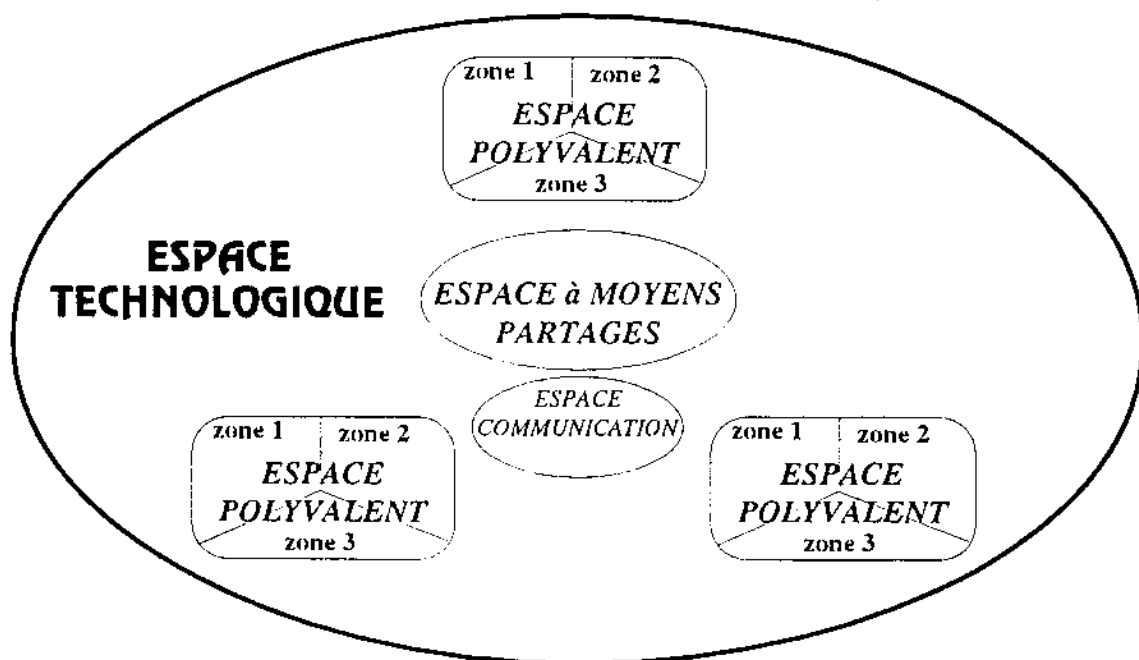
	<i>cas 1</i>	<i>cas 2</i>	<i>cas 3</i>	<i>cas 4</i>	<i>cas 5</i>
Capacité d'accueil	jusqu'à 200 élèves	de 200 à 300 élèves	de 300 à 500 élèves	de 500 à 700 élèves	de 700 à 900 élèves
Nombre d'espaces polyvalents	1 de 150 m ²	2 de 120m ²	3 de 120m ²	4 de 120m ²	5 à 6 de 120m ²
Nombre d'espaces à moyens partagés	0 *	1 de 60 m ²	1 de 80 m ²	2 de 60 m ²	2 de 80 m ²
Espace communication	20 m ²	20 m ²	20 m ²	40 m ²	40 m ²

* L'espace à moyens partagés n'a pas lieu d'être. L'ensemble des équipements est regroupé dans l'espace polyvalent agrandi.

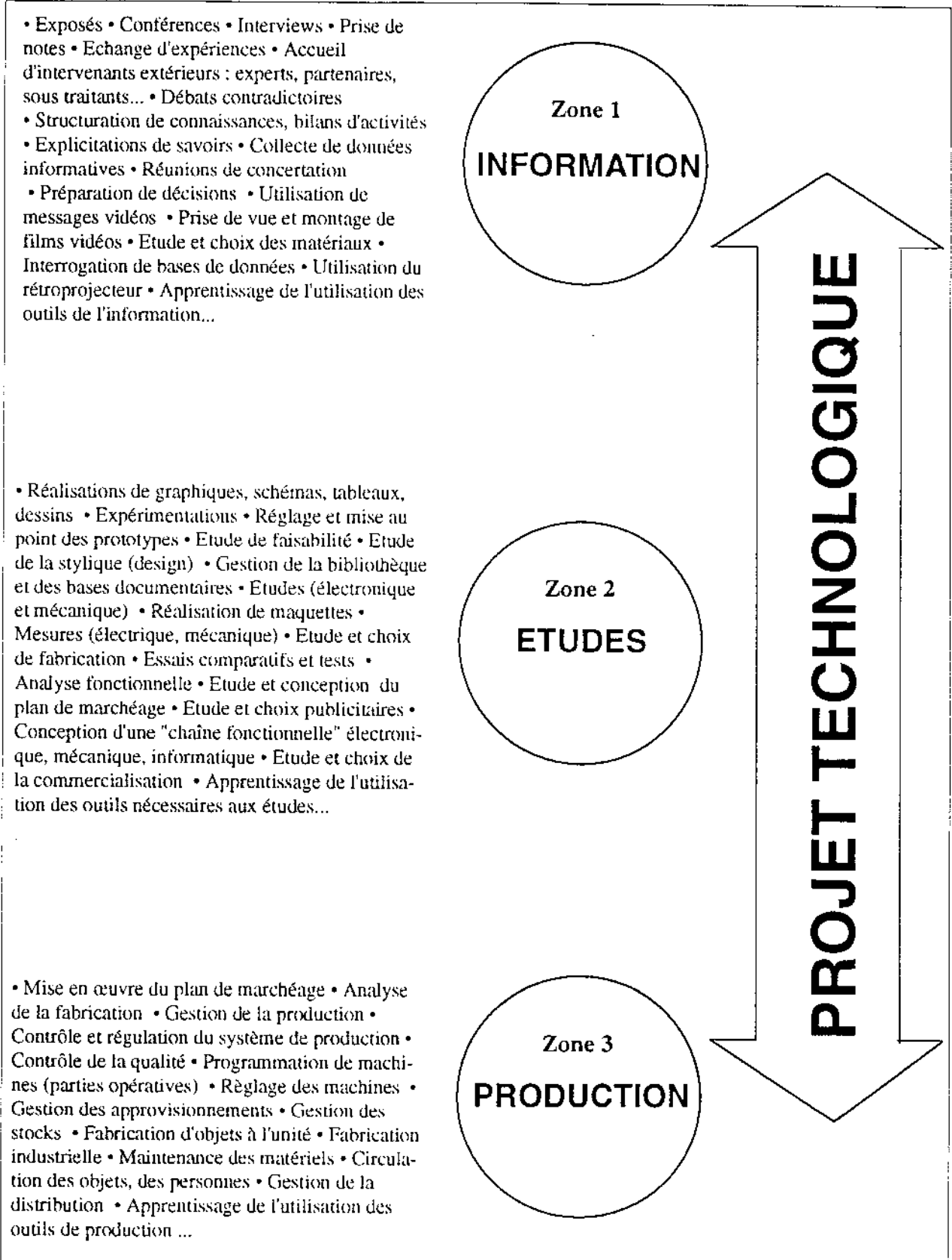
Quatrième et troisième technologiques

Leur présence nécessite un espace polyvalent supplémentaire. Dans ce cas, un collège accueillant 550 élèves doit posséder 5 espaces polyvalents, un collège accueillant 250 élèves doit en posséder 3.

Espace Technologique correspondant au cas 3 et au cas 2 avec 4^e et 3^e Technologiques



Exemples d'activités dans l'espace polyvalent



Exemples d'implantations possibles

1) Aménagement d'un établissement neuf dans le cas N°3

Proposition d'organisation des locaux et d'implantation des matériels dans le cas d'un nouvel établissement accueillant de 300 à 500 élèves (cas 3).

On remarquera :

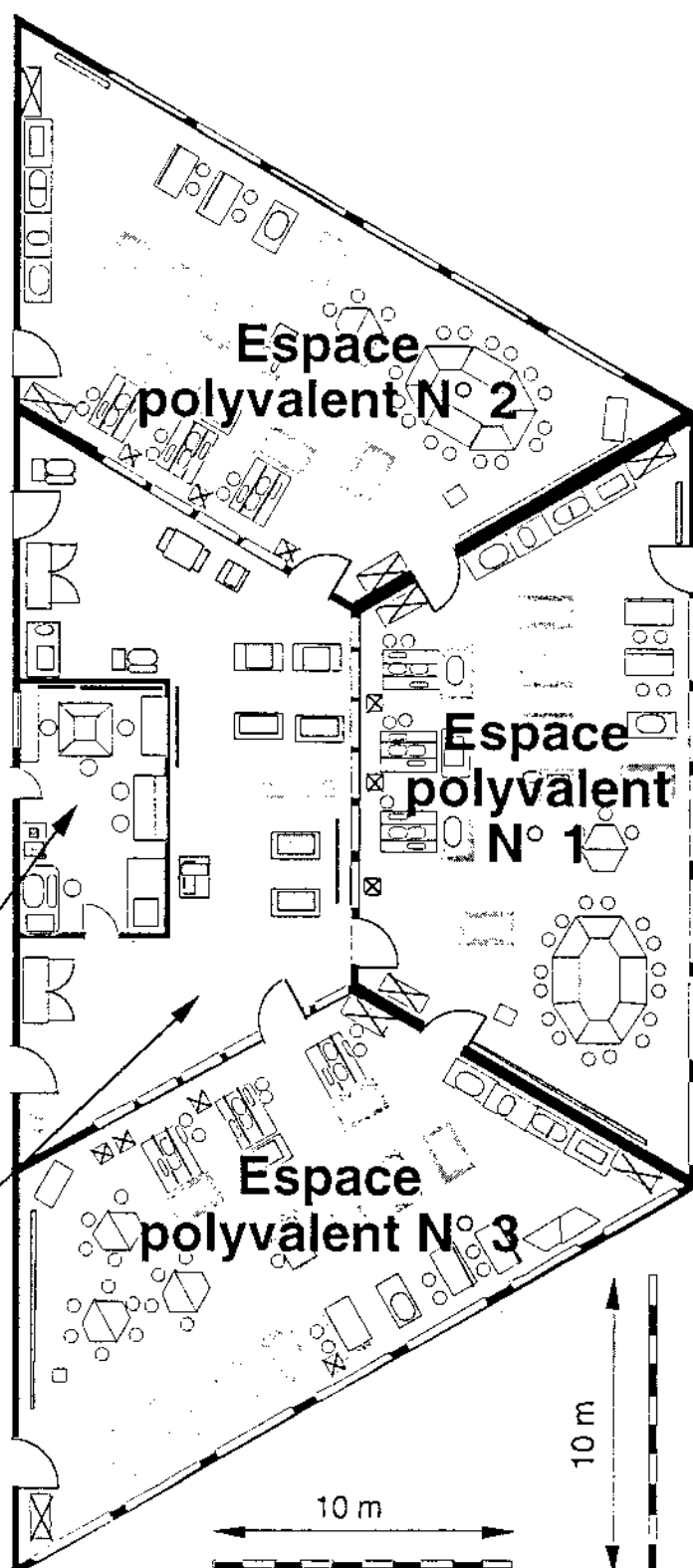
Les cinq salles constituant l'espace technologique, sont regroupées et disposées au même niveau.

Les matériels se trouvant dans l'espace à moyens partagés peuvent aisément être déplacés et utilisés dans chacun des espaces polyvalents.

Des plans plus détaillés figurent dans les pages qui suivent. Ceux-ci représentent l'espace polyvalent N°1, l'espace à moyens partagés et l'espace communication.

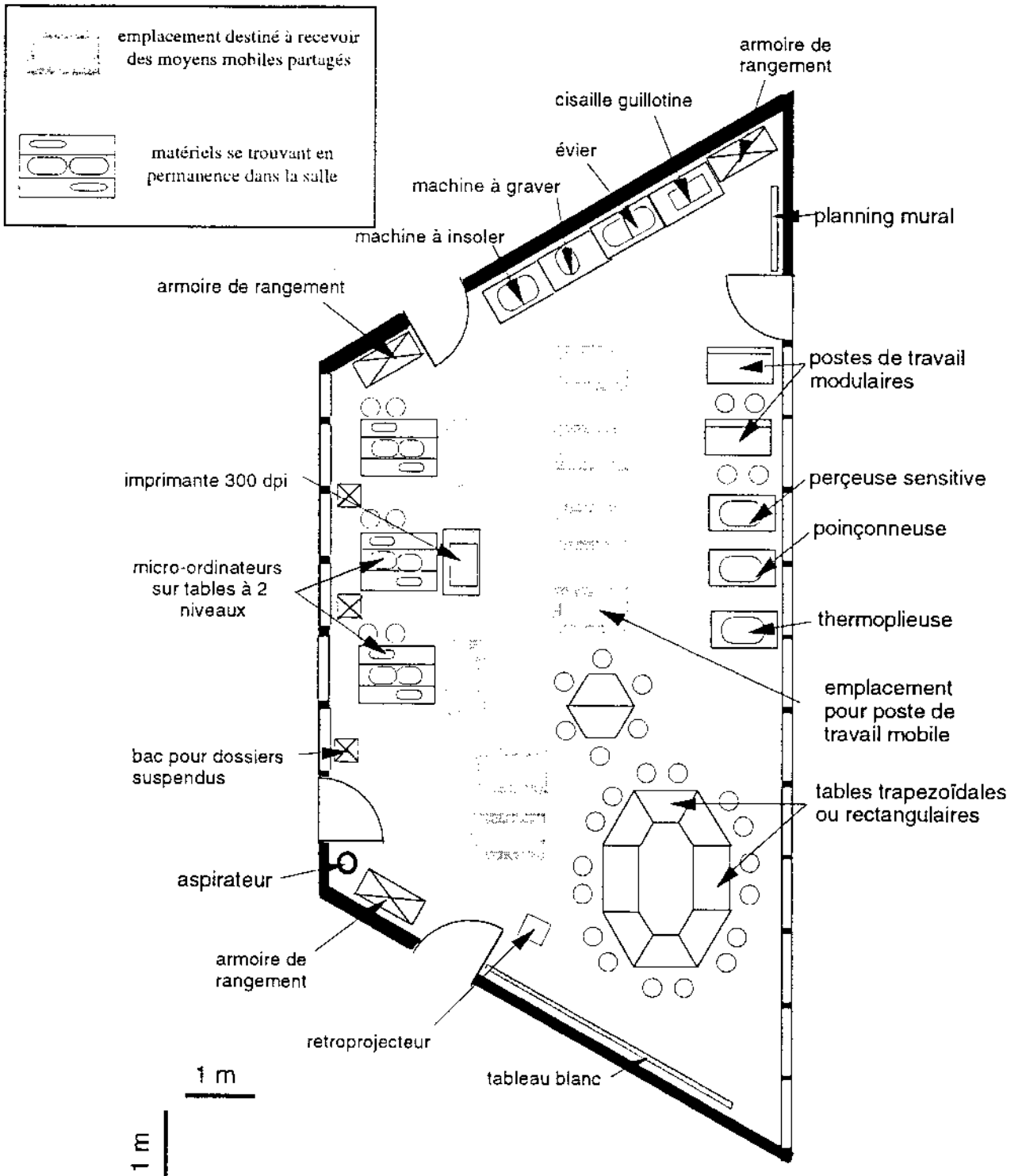
Espace communication

Espace à moyens partagés



Exemple d'aménagement d'un espace polyvalent dans un établissement neuf (cas N°3)

ESPACE POLYVALENT N°1



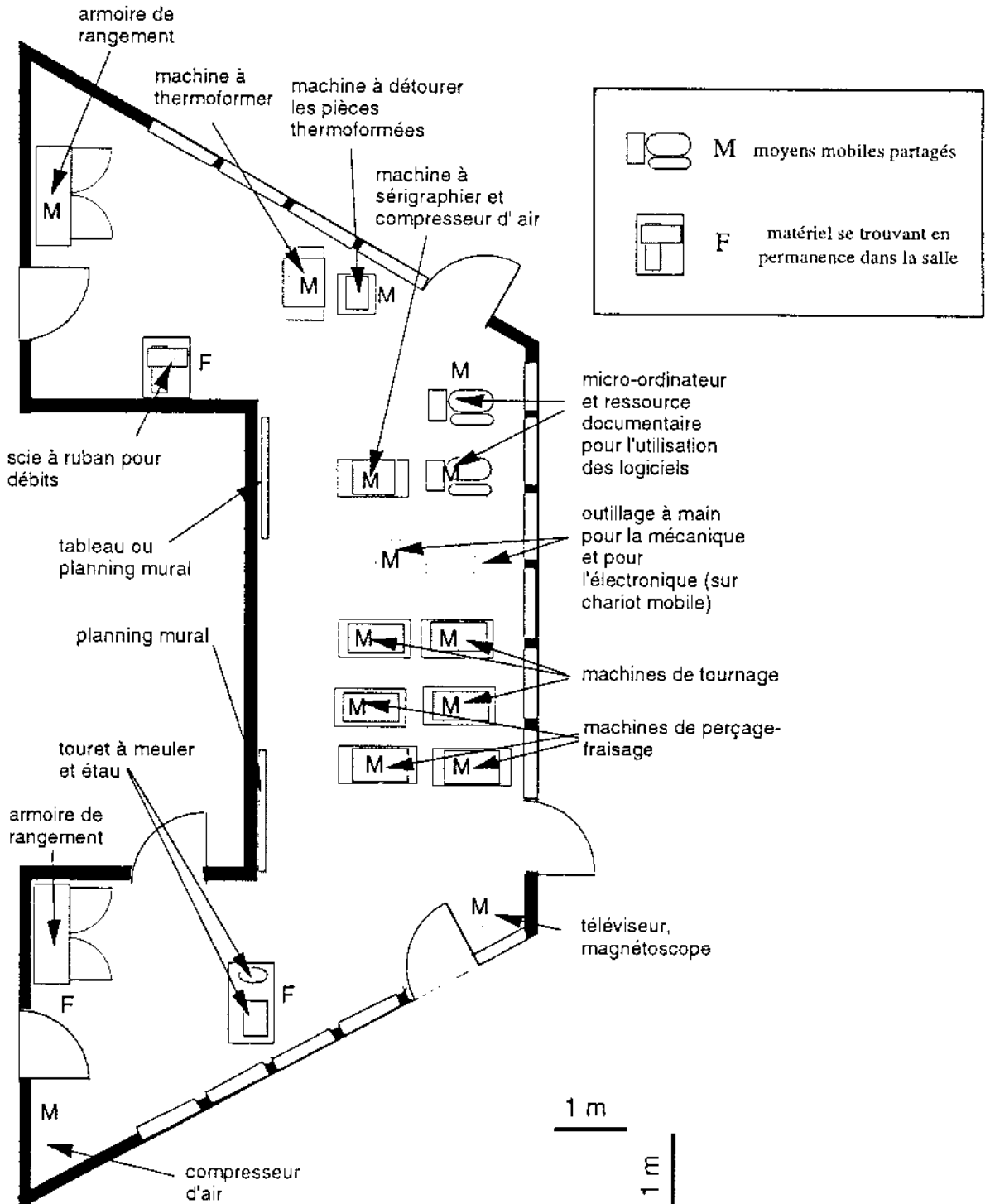
Fiche signalétique des espaces polyvalents pour un collège de 300 à 500 élèves

EFFECTIF PRECONISE	18 élèves
SURFACE	120 m ²
HAUTEUR SOUS PLAFOND	2,5 m minimum
ACCES	portes permettant au minimum le passage de chariots (0,90 m minimum)
RELATION DE PROXIMITE	Accès direct à l'espace des moyens partagés, à proximité de l'espace communication
CHARGE D'EXPLOITATION	4 kN/m ²
REVETEMENT DE SOL	Antidérapant, étanche à l'eau, résistant aux agents chimiques
ECLAIRAGE NATUREL	Latéral. Prévoir des rideaux d'occultation
ECLAIRAGE ARTIFICIEL	400 lux
ISOLATION-ACOUSTIQUE	Traitement acoustique des parois de la salle
ALIMENTATION ELECTRIQUE	20 prises 2P + T 220 V, réparties sur la périphérie de la pièce
FLUIDES	Eau chaude, eau froide

OBSERVATIONS: protection anti-feu et anti-effraction.

Exemple d'aménagement de l'espace à moyens partagés dans un établissement neuf (cas N°3)

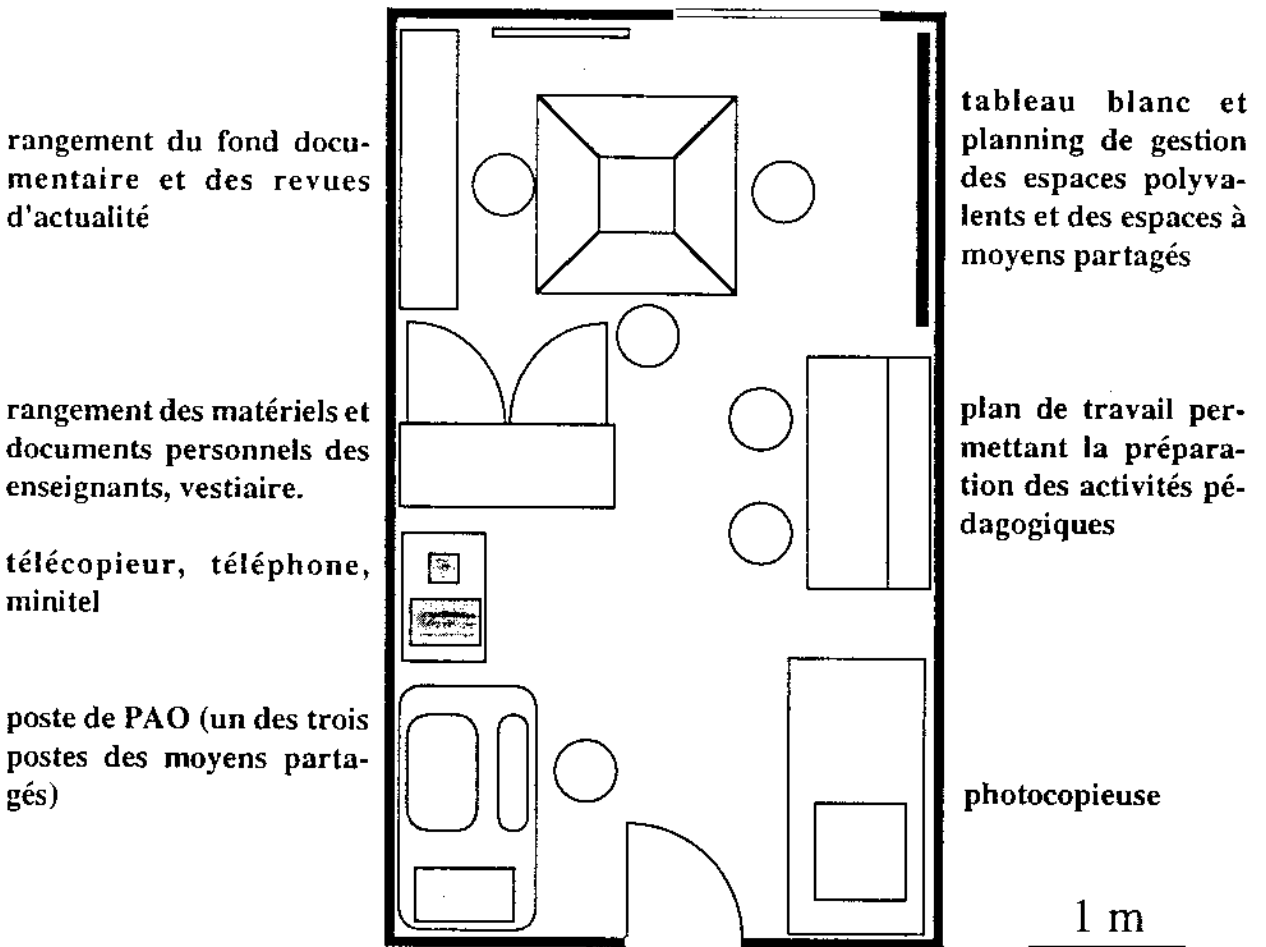
ESPACE à MOYENS PARTAGES



Fiche signalétique de l'espace à moyens partagés pour un collège de 300 à 500 élèves

EFFECTIF PRECONISE	maximum de 6 à 8 personnes (enseignant plus élèves)
SURFACE	80 m ²
HAUTEUR SOUS PLAFOND	2,5 m minimum
ACCES	portes permettant au minimum le passage de chariots (0,90 m minimum)
RELATION DE PROXIMITE	Accès direct aux espaces polyvalents, à proximité de l'espace communication
CHARGE D'EXPLOITATION	4 kN/m ²
REVETEMENT DE SOL	Antidérapant, étanche à l'eau, résistant aux agents chimiques
ECLAIRAGE NATUREL	Latéral
ECLAIRAGE ARTIFICIEL	400 lux
ISOLATION-ACOUSTIQUE	Traitement acoustique des parois de la salle
ALIMENTATION ELECTRIQUE	10 prises 2P + T 220 V, réparties sur la périphérie de la pièce
FLUIDES	Eau chaude, eau froide
OBSERVATIONS: protection anti-feu et anti-effraction.	

Exemple d'aménagement d'un espace communication de 20 m²



Cet espace est conseillé pour tous les établissements : construction ou réhabilitation.

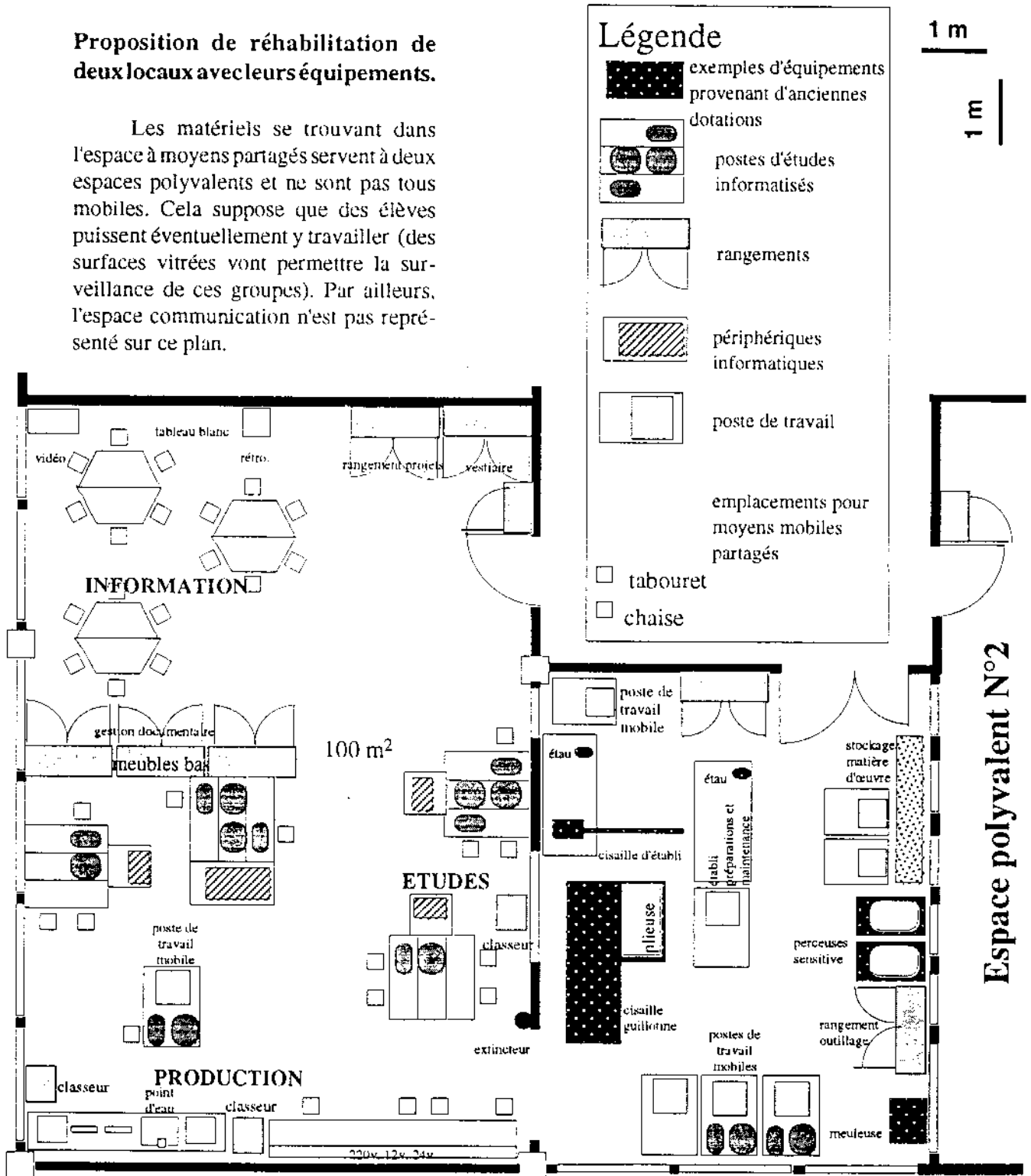
Fiche signalétique de l'espace communication pour un collège de 300 à 500 élèves

SURFACE	20 m ²
HAUTEUR SOUS PLAFOND	2,5 m minimum
RELATION DE PROXIMITE	A proximité des espaces polyvalents et de l'espace à moyens partagés
CHARGE D'EXPLOITATION	4 kN/m ²
REVETEMENT DE SOL	Carrelage (ou thermoplastique) U4 P2 E2 C1
ECLAIRAGE NATUREL	Latéral.
ECLAIRAGE ARTIFICIEL	400 lux
ISOLATION-ACOUSTIQUE	Traitement acoustique de la salle
ALIMENTATION ELECTRIQUE	8 prises 2P + T 220 V, réparties sur la périphérie de la pièce
FLUIDES	Eau chaude, eau froide
OBSERVATIONS:	protection anti-effraction.

2) Exemple de réhabilitation dans le cas N° 2

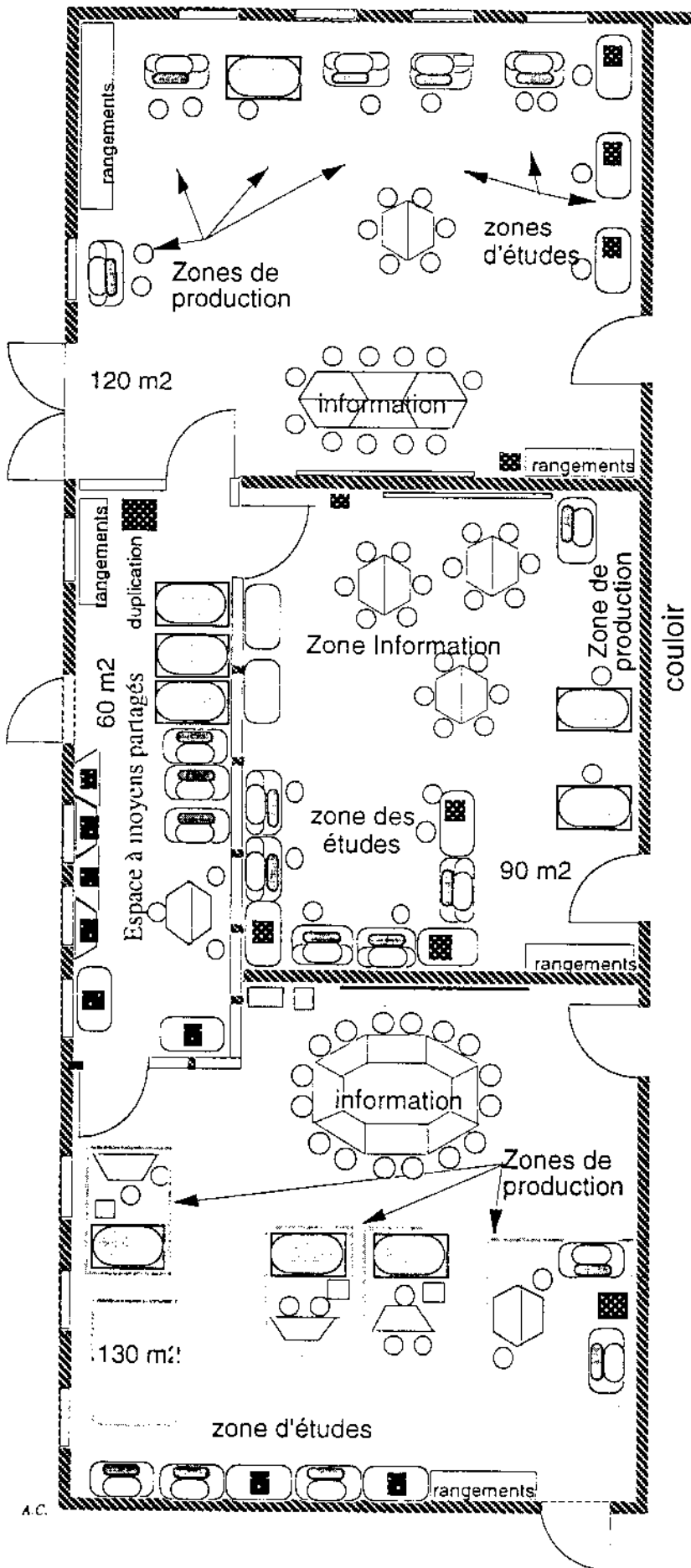
Proposition de réhabilitation de deux locaux avec leurs équipements.

Les matériels se trouvant dans l'espace à moyens partagés servent à deux espaces polyvalents et ne sont pas tous mobiles. Cela suppose que des élèves puissent éventuellement y travailler (des surfaces vitrées vont permettre la surveillance de ces groupes). Par ailleurs, l'espace communication n'est pas représenté sur ce plan.



Espace polyvalent N°1

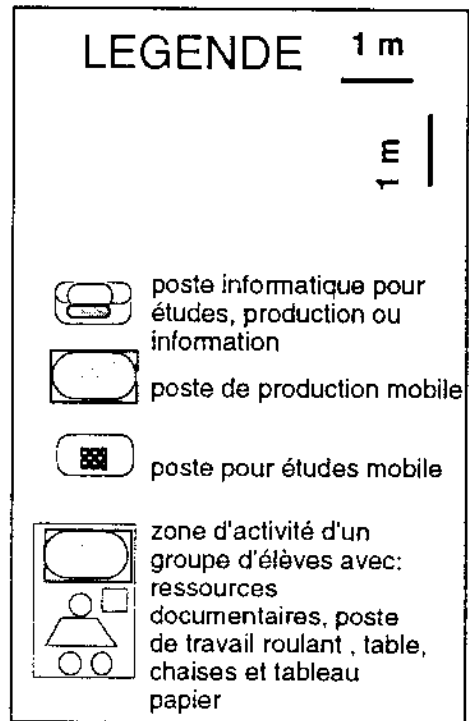
Espace à moyens partagés



3) Exemple de transformation d'un atelier complémentaire de 400 m² environ en un espace technologique composé de trois espaces polyvalents et d'un espace à moyens partagés

Le plan ne fait pas apparaître l'espace communication

Dans ce cas, l'espace à moyens partagés est contigu à trois espaces polyvalents. L'installation d'une baie vitrée sur chacun de ses flancs paraît souhaitable. Trois ensembles (machine et poste de commande) figurent ainsi que trois postes informatiques. Ils sont en attente pour être utilisés dans l'un ou l'autre des trois espaces polyvalents. Cette solution implique que les projets n'exigent pas les mêmes équipements aux mêmes périodes et donc que les professeurs coordonnent leurs activités sur l'année (projet pédagogique)



A.C.

Qté	<p align="center">Équipement de l'ESPACE POLYVALENT dans le cas N° 1 (jusqu'à 200 élèves)</p>
8	micro-ordinateur. Caractéristiques minimales : voir page 27
8	<p>logiciel à choisir de préférence parmi ceux qui sont reconnus d'intérêt pédagogique et en licence mixte (voir page 35).</p> <ul style="list-style-type: none"> - interface graphique; - intégré avec fonctions : grapheur, traitement de texte, gestion de bases de données, tableur ; - logiciel de gestion des approvisionnements et des stocks ; - logiciel pour concevoir typons et plans d'implantation ; - logiciel de routage ; - logiciel de réalisation de schémas structurels ; - base de données de composants avec caractéristiques électriques ; - logiciel de CFAO pour la mécanique ; - logiciel de CFAO pour l'électronique ; - logiciel de PAO.
4	table pour deux postes informatiques à 2 niveaux.
1	imprimante 300 dpi , format A4, feuille à feuille, partageable par boîtier ou en réseau.
1	modem sur l'un des ordinateurs, avec accès bridé.
1	lecteur de CD ROM, éventuellement intégré (externe ou interne).
1	rétroprojecteur et sa tablette support.
1	tablette de rétroprojection d'écran ou équivalent.
1	prise téléphonique.
1	ensemble composé d'un téléviseur grand écran, d'un magnétoscope et de 4 écouteurs, le tout monté sur chariot roulant.
2	machine de perçage-fraisage commandée par micro-ordinateur, avec outillage (outils coupants, étau, ...) le tout installé sur chariot roulant. Caractéristiques minimales : voir page 28.
2	machine de tournage commandée par micro-ordinateur avec outillages (outils coupants, porte-outil,...), le tout installé sur chariot roulant. Caractéristiques minimales : voir page 29.
1	machine à thermoformer (thermoformeuse) des plaques en matière plastique, surface 400 cm ² au moins, épaisseur jusqu'à 3 mm, manuelle ou automatique, installée sur chariot roulant. La machine automatique doit être pilotée par micro-ordinateur.
1	machine à détourer les plaques thermoformées, installée sur chariot roulant (équipement complémentaire à la thermoformeuse citée plus haut).
1	scie à ruban pour débit de profilés plastique ou alliage léger, protection conforme à la réglementation en vigueur : Section maxi : 30 x 100 mm . Puissance maxi : 600 W, alimentation 220 V.

Qté	<p align="center">Équipement de l'ESPACE POLYVALENT dans le cas N° 1 (jusqu'à 200 élèves)</p>
1	perceuse sensitive installée sur établi. Voir caractéristiques page 30.
1	poinçonneuse à levier *
1	<p>cisaille guillotine pour couper les plaques en plastique et les circuits imprimés (époxy). Capacité de cisailage minimum : 3 mm d'épaisseur et 300 mm de long, butée de longueur et butée d'angle. *</p> <p align="center"><i>*la poinçonneuse et la cisaille peuvent être remplacées par une cisaille guillotine-poinçonneuse</i></p>
1	thermoplieuse pour plastiques. Capacité mini : largeur de pliage 300 mm, épaisseur 3 mm, butée d'angle réglable.
1	machine à sérigraphier ou à tampo-graphier manuelle ou automatique avec des échantillons d'encre, d'empreintes, et de solvants. La machine automatique doit être pilotée par micro-ordinateur.
1	ensemble pédagogique modulaire programmable d'initiation aux automatismes : il permet la construction, l'étude et le pilotage par micro-ordinateur, de systèmes automatisés simulés.
2	ensemble pédagogique permettant d'effectuer des contrôles par mesure afin de pouvoir vérifier la conformité dimensionnelle des productions du collège, (calibre à coulisse numérique : capacité mini 150 mm, dossier pédagogique...).
1	ensemble pédagogique permettant d'effectuer des contrôles par comparaison : (comparateur analogique, pied de comparateur, dossier pédagogique...).
1	ensemble pédagogique contenant les principales fonctions électroniques de base. Ces fonctions doivent pouvoir être associées afin de mettre en évidence des schémas structurels.
1	compresseur d'air avec réservoir mini de 10 litres.
1	aspirateur de type «eau, poussières».
1	touret à meuler d'établi. Alimentation 220 V, Ø des meules : 150 mm.
1	étau à mors parallèles de 125 mm, à base tournante.
2	établi (pour recevoir la scie à ruban, l'étau et le touret à meuler).
*	chaises réglables en hauteur (et non tabourets) à prévoir dans la zone information. Quantité selon besoins.
*	tabourets réglables en hauteur pour les postes de production et d'études. Quantité selon besoins.
2	poste de travail modulaire : surface de travail mini 1200 mm x 600 mm, plateau stratifié, bandeau électrique 4 prises mini, 2 pôles + terre, 10-16 A, disjoncteur, éclairage : voir croquis page 36.
*	tables trapézoïdales, rectangulaires, ou carrées. Quantité selon besoins.

Qté	<p align="center">Equipement de l'ESPACE POLYVALENT dans le cas N° 1 (jusqu'à 200 élèves)</p>
2	armoires de rangement documentation, dossiers.
2	armoires de rangement aménagées pour accueillir outillages, petits composants.
2	bac pour dossiers suspendus.
1	planning mural.
1	jeu de lunettes, masques et gants de protection pour 6 personnes.
2	alimentation stabilisée.
1	générateur basse fréquence.
1	oscilloscope 2 voies avec 2 sondes et connecteurs.
2	contrôleur analogique.
1	contrôleur numérique.
1	machine à graver.
1	machine à insoler.
2	armoires avec 56 tiroirs transparents pour rangement petits composants.
1	Ensemble électronique composé de:
	10 x plaques de laboratoire
	6 x fers à souder puissance 30 W Maxi
	6 x pannes de fer à souder
	6 x supports de fer à souder
	6 x brucelles à dénuder
	6 x tournevis type 2,5 x 40 x 80 mm
	6 x tournevis type 4 x 100 x 185 mm
	2 x pompes à dessouder
	6 x pinces à bec plat d'électricien
	6 x pinces coupantes
	20 x cordons de laboratoire rouges ϕ 4 mm; l : 600 mm
	20 x cordons de laboratoire noirs
	5 x pointes test rouges
	5 x pointes test noires
	10 x pinces crocodile doubles isolées rouges
	10 x pinces crocodile doubles isolées noires
	3 x bacs plastique 60 x 280 x 390 mm
	2 x mini perceuses sensibles pour circuit imprimé (caractéristiques page 32)
	6 x troisième main

Voir caractéristiques
pages 31 à 34

Qté	<p align="center">Equipement de l'ESPACE POLYVALENT dans le cas N° 1 (jusqu'à 200 élèves)</p>
	5 x étaux ventouse 5 x matrices pour pliage composants 2 x lots de forets : Ø 0,8 - 1 - 1,2 - 1,5 - 2 mm (10 de chaque) 3 x transformateurs double isolation 220 V / 24 V, 220 V / 12 V
1	ensemble comprenant de quoi tester, choisir les matériaux courants que l'on utilise en technologie collège
1	ensemble comprenant de quoi effectuer des collages et soudures de plastiques
1	<p>Ensemble d'outillage à main pour la mécanique :</p> 1 x scie sauteuse avec lames pour bois, plastique, métaux 1 x lot de forets Ø 0,8 - 1 - 1,2 mm (10 de chaque) Ø 2 - 2,5 - 3 - 3,25 - 4 - 4,2 - 5 - 6 - 6,75 - 7 - 8 - 8,5 - 9 - 10 - 10,25 mm (3 de chaque) 1 x réglet inox longueur 300 mm 1 x pointeau 1 x pointe à tracer 1 x marteau rivoir de 24 mm 1 x équerre acier 150x100 mm 1 x rapporteur d'angle inox 240 mm 1 x monture de scie à métaux avec lames 1 x coffret de tarauds et filières avec tourne à gauche et porte-filière pour M3 à M12 1 x assortiment rivetage year ou pince à river en coffret et lot de rivets 1 x jeu de 5 limes avec manches 1 x jeu de 5 pinces: étau, multiprise, universelle, coupante diagonale, plate à becs longs 1 x jeu de clefs: mixtes de 6 à 24 mm, à tube de 6 à 24 mm 1 x jeu de tournevis 1 x pistolet à air chaud ou équivalent pour thermoformage des plastiques 1 x armoire murale pour rangement de l'outillage
1	<p>Ensemble d'outillage à main pour l'électronique :</p> 3 x tournevis pour vis à tête fendue 3x100 mm 3 x tournevis pour vis à tête fendue 4x150 mm 3 x tournevis pour vis à tête fendue 5x150 mm 2 x tournevis pour vis à empreinte cruciforme 2 x clé (fourche et œil à 6 pans) pour écrou de 5, genre 40-5,4 H 2 x clé à tube pour écrou de 5 genre 92 - 5,5 1 x jeu de clefs pour vis six pans creux 1 x pince à becs ronds courts 1 x pince à longs becs ronds isolés 1 x pince universelle 4 x pinces à dénuder en bout pour fils fins 3 x brucelles 149 2 x stylo de gravure directe à pointe fine 2 x stylo de gravure directe à pointe moyenne noire 1 x stylo de gravure directe à pointe grasse 1 x coffret à outils

cas 2	cas 3	cas 4	cas 5	Equipement pour l'ensemble des ESPACES POLYVALENTS
12	18	24	36	micro-ordinateur. Caractéristiques minimales: voir page 27.
12	18	24	36	logiciel à choisir de préférence parmi ceux qui sont retenus en licence mixte. (voir page 35) <ul style="list-style-type: none"> - interface graphique; - intégré avec fonctions : grapheur, traitement de texte, gestion de bases de données; - logiciel de gestion des approvisionnements et des stocks; - logiciel pour concevoir typons et plans d'implantation; - logiciel de routage; - logiciel de réalisation de schémas structurels; - base de données de composants avec caractéristiques électriques; - logiciel de CFAO pour la mécanique; - logiciel de CFAO pour l'électronique; - logiciel de PAO.
6	9	12	18	table pour deux postes informatiques à 2 niveaux
2	3	4	6	imprimante 300 dpi , format A4, feuille à feuille, partageable par boîtier ou en réseau.
2	3	4	6	rétroprojecteur et sa tablette support.
2	3	4	6	prise téléphonique.
2	3	4	6	perceuse sensitive installée sur établi. Voir caractéristiques page 30.
2	3	4	5	poinçonneuse à levier *
2	3	4	5	cisaille guillotine pour couper les plaques en plastique et les circuits imprimés (époxy). Capacité de cisailage minimum: 3 mm d'épaisseur et 300 mm de long, butée de longueur et butée d'angle. * <i>*la poinçonneuse et la cisaille peuvent être remplacées par une cisaille guillotine-poinçonneuse</i>
2	3	4	5	thermoplieuse pour plastiques. Capacité mini : largeur de pliage 300 mm, épaisseur 3 mm, butée d'angle réglable.
2	3	4	6	ensemble pédagogique modulaire programmable d'initiation aux automatismes : il permet la construction, l'étude et le pilotage par micro-ordinateur, de systèmes automatisés simulés.
4	6	8	12	ensemble pédagogique permettant d'effectuer des contrôles par mesure afin de pouvoir vérifier la conformité dimensionnelle des productions du collège, (calibre à coulisse numérique : capacité mini 150 mm, dossier pédagogique...).
2	2	4	4	ensemble pédagogique permettant d'effectuer des contrôles par comparaison : (comparateur analogique, pied de comparateur, dossier pédagogique...).

cas 2	cas 3	cas 4	cas 5	Équipement pour l'ensemble des ESPACES POLYVALENTS	
2	3	4	6	ensemble pédagogique contenant les principales fonctions électroniques de base. Ces fonctions doivent pouvoir être associées afin de mettre en évidence des schémas structurels.	
2	3	4	6	aspirateur de type «eau, poussières».	
*	*	*	*	chaises réglables en hauteur (et non tabourets) à prévoir dans la zone information. Quantité selon besoins.	
*	*	*	*	tabourets réglables en hauteur pour les postes de production et d'études. Quantité selon besoins.	
4	6	8	12	poste de travail modulaire : surface de travail mini 1200 x 600 mm, plateau stratifié, bandeau électrique 4 prises mini, 2 pôles + terre, 10-16 A, disjoncteur, éclairage : voir croquis page 36.	
*	*	*	*	tables trapézoïdales, rectangulaires ou carrées. Quantité selon besoins.	
4	6	8	12	armoie de rangement documentation, dossiers.	
2	3	4	6	armoie de rangement aménagée pour accueillir outillages, petits composants.	
3	6	9	12	bac pour dossiers suspendus.	
2	3	4	6	planning mural.	
2	3	4	6	jeu de lunettes, masques et gants de protection pour 6 personnes.	
4	6	8	12	alimentation stabilisée.	
2	3	4	6	générateur basse fréquence.	
2	3	4	6	oscilloscope 2 voies avec 2 sondes et connecteurs.	
4	6	8	12	contrôleur analogique.	
2	3	4	6	contrôleur numérique.	
2	3	4	6	machine à graver.	
2	3	4	6	machine à insoler.	
4	6	8	12	armoiette avec 56 tiroirs transparents pour rangement petits composants.	

Voir caractéristiques
pages 31 à 34

cas 2	cas 3	cas 4	cas 5	<p align="center">Equipement pour l'ensemble des ESPACES POLYVALENTS</p>
2	3	4	6	<p>Ensemble électronique composé de :</p> <ul style="list-style-type: none"> 10 x plaques de laboratoire 6 x fers à souder puissance 30 W Maxi 6 x pannes de fer à souder 6 x supports de fer à souder 6 x brucelles à dénuder 6 x tournevis type 2,5 x 40 x 80 mm 6 x tournevis type 4 x 100 x 185 mm 2 x pompes à déssouder 6 x pinces à bec plat d'électricien 6 x pinces coupantes 20 x cordons de laboratoire rouges ø 4 mm; l : 600 mm 20 x cordons de laboratoire noirs 5 x pointes test rouges 5 x pointes test noires 10 x pinces crocodile doubles isolées rouges 10 x pinces crocodile doubles isolées noires 3 x bacs plastique 60 x 280 x 390 mm 2 x mini perceuses sensibles pour circuit imprimé (caractéristiques page 32) 6 x troisième main 5 x étaux ventouse 5 x matrices pour pliage composants 2 x lots de forets : Ø 0,8 - 1 - 1,2 - 1,5 - 2 mm (10 de chaque) 3 x transformateurs double isolation 220 V / 24 V, 220 V / 12 V

cas 2	cas 3	cas 4	cas 5	Équipement pour l'ensemble des ESPACES A MOYENS PARTAGES
2	2	4	4	micro-ordinateur. Caractéristiques minimales : voir page 27.
2	2	4	4	table roulante pour micro-ordinateurs.
1	1	2	2	modem sur l'un des ordinateurs, avec accès bridé.
1	1	2	2	lecteur de CD ROM éventuellement intégré (externe ou interne).
1	1	1	1	tablette de rétroprojection d'écran ou équivalent.
1	1	2	2	ensemble composé d'un téléviseur grand écran, d'un magnétoscope et de 4 écouteurs, le tout monté sur chariot roulant.
3	3	5	5	machine de perçage-fraisage commandée par micro-ordinateur, avec outillage (outils coupants, mini-étau, ...) le tout installé sur chariot roulant. Caractéristiques minimales: voir page 28.
3	3	5	5	machine de tournage commandée par micro-ordinateur avec outillages (outils coupants, porte-outil,...), le tout installé sur chariot roulant. Caractéristiques minimales: voir page 29.
1	1	1	1	machine à thermoformer (thermoformeuse) des plaques en matière plastique, surface des plaques : 400 cm ² au moins, épaisseur jusqu'à 3 mm. Machine manuelle ou automatique, installée sur chariot roulant. La machine automatique doit être pilotée par micro-ordinateur.
1	1	1	1	machine à détourer les plaques thermoformées, installée sur chariot roulant (équipement complémentaire à la thermoformeuse citée plus haut).
1	1	2	2	scie à ruban pour débit de profilés plastique ou alliage léger, protection conforme à la réglementation en vigueur : section maxi : 30 x 100 mm. Puissance maxi : 600 W.
1	1	1	1	machine à sérigraphier ou à tampographier manuelle ou automatique avec des échantillons d'encre, d'empreintes, et de solvants. La machine automatique doit être pilotée par micro-ordinateur.
1	1	2	2	ensemble comprenant de quoi tester, choisir les matériaux courants que l'on utilise au collège.
1	1	2	2	ensemble comprenant de quoi effectuer des collages et soudures de plastiques.
1	1	2	2	compresseur d'air avec réservoir mini de 10 litres.
1	1	2	2	touret à meuler d'établi. Alimentation 220 V. Ø meules = 150 mm.
1	1	2	2	étau à mors parallèles de 125 mm, base tournante.

cas 2	cas 3	cas 4	cas 5	Equipement pour l'ensemble des ESPACES A MOYENS PARTAGES
2	2	4	4	armoires de rangement.
2	2	4	4	armoïrette avec 56 tiroirs transparents pour rangement petits composants.
2	2	4	4	établi (pour recevoir la scie à ruban, l'étau et le touret à meuler).
1	1	2	2	<p>Ensemble d'outillage à main pour la mécanique :</p> <p>1 x scie sauteuse avec lames pour bois, plastique, métaux 1 x lot de forets Ø 0,8 - 1 - 1,2 mm (10 de chaque) Ø 2 - 2,5 - 3 - 3,25 - 4 - 4,2 - 5 - 6 - 6,75 - 7 - 8 - 8,5 - 9 - 10 - 10,25 mm (3 de chaque) 1 x règle inox longueur 300 mm 1 x pointeau 1 x pointe à tracer 1 x marteau rivoir de 24 mm 1 x équerre acier 150x100 mm 1 x rapporteur d'angle inox 240 mm 1 x monture de scie à métaux avec lames 1 x coffret de tarauds et filières avec tourne à gauche et porte-filière pour M3 à M12 1 x assortiment rivetage year ou pince à river en coffret et lot de rivets 1 x jeu de 5 limes avec manches 1 x jeu de 5 pinces: étau, multiprise, universelle, coupante diagonale, plate à becs longs 1 x jeu de clés: mixtes de 6 à 24 mm, à tube de 6 à 24 mm 1 x jeu de tournevis 1 x pistolet à air chaud ou équivalent pour thermoformage des plastiques 1 x armoire murale pour rangement de l'outillage</p>
1	1	2	2	<p>Ensemble d'outillage à main pour l'électronique :</p> <p>3 x tournevis pour vis à tête fendue 3 x 100 mm 3 x tournevis pour vis à tête fendue 4 x 150 mm 3 x tournevis pour vis à tête fendue 5 x 150 mm 2 x tournevis pour vis à empreinte cruciforme 2 x clé (fourche et œil à 6 pans) pour écrou de 5, genre 40-5,4 H 2 x clé à tube pour écrou de 5 genre 92 - 5,5 1 x jeu de clés pour vis six pans creux 1 x pince à becs ronds courts 1 x pince à longs becs ronds isolés 1 x pince universelle 4 x pinces à dénuder en bout pour fils fins 3 x brucelles 149 2 x stylo de gravure directe à pointe fine 2 x stylo de gravure directe à pointe moyenne noire 1 x stylo de gravure directe à pointe grasse 1 x coffret à outils</p>

cas 1, 2, 3, 4 ou 5	Équipement pour L'ESPACE COMMUNICATION
1	micro-ordinateur. Caractéristiques minimales: voir page 27.
1	imprimante 300 dpi, format A4, feuille à feuille.
1	télécopieur .
1	téléphone.
1	minitel.
1	cunescopie (équipement autonome souhaitable).
1	photocopieur.
1	planning mural.
1	armoire de rangement.
1	logiciels à choisir de préférence parmi ceux qui sont retenus en licence mixte. (voir page 35). - utilitaire permettant d'assurer la maintenance logicielle du matériel pédagogique et administratif - logiciel de PAO destiné plus particulièrement à l'élaboration des documents pédagogiques
1	lot de documents vidéo : voir liste page 37.

Caractéristiques minimales des micro-ordinateurs

Caractéristiques techniques :

- * Ecran SVGA 14" couleur ou équivalent
- * Fréquence d'horloge : 33 MHz ou équivalent
- * Disque dur 80 Mo
- * Coprocesseur arithmétique
- * RAM : 4 Mo
- * 4 slots d'extension libres
- * Souris
- * Le standard doit permettre l'utilisation de tous les logiciels cités dans le présent guide et des logiciels de pilotage des périphériques dédiés (interface programmable, machine à axes numérisés)

Sécurité :

L'application du décret 91.451 du 14 mai 1991, relatif à la prévention des risques liés au travail sur équipements comportant des écrans de visualisation est **OBLIGATOIRE**.

- Les caractéristiques des équipements doivent être conformes aux chapitres V et VI du décret.
- L'organisation du travail, la surveillance de la santé des utilisateurs, les conditions d'ambiance pendant l'utilisation doivent être conformes aux chapitres II, III, et IV du décret.

Caractéristiques minimales des machines de perçage / fraisage

Caractéristiques techniques :

- * Courses programmables :
 - ° longitudinale : au moins 150 mm, au plus 300 mm
 - ° transversale : au moins 100 mm, au plus 220 mm
 - ° verticale : au moins 80 mm, au plus 200 mm
- * Variation continue de la fréquence de rotation de la broche : $N_{\text{maxi}} \geq 15.000 \text{ Tr} \cdot \text{min}^{-1}$
- * Puissance du moteur de broche : $100 \text{ W} \leq P \leq 750 \text{ W}$
- * Pilotage par micro-ordinateur
- * Commande simultanée des trois axes de préférence et deux axes au minimum

Sécurité :

Machines conformes aux décrets des 29 juillet 1992 et 11 janvier 1993 (code du travail) équipées notamment :

- * d'un bouton d'arrêt d'urgence rouge, à ancrage, situé à portée de l'opérateur placé à son poste de travail. Son action entraîne l'arrêt de la machine. Un réarmement est nécessaire pour la remise en route de la machine.
- * de carter(s) de protection des organes mobiles concourant aux mouvements
- * d'un carter de protection offrant une large visibilité de la zone de travail :
 - ° permettant de protéger l'opérateur :
 - contre les projections de copeaux;
 - vis à vis de la pièce et/ou de l'outil, en évitant qu'il ne s'en approche pendant la durée de l'usinage;
 - contre toute zone dangereuse de la machine.
 - ° muni d'un contact de sécurité à ouverture forcée et manœuvre positive d'ouverture :
 - interdisant la mise en route de la machine si le protecteur n'est pas complètement fermé;
 - provoquant l'arrêt de la machine dès l'ouverture du protecteur;
 - ne provoquant pas la remise en route de la machine lors de la fermeture du protecteur

NOTA: Etre attentif au niveau sonore de la machine du fait de son utilisation en environnement scolaire

Fournitures complémentaires :

Chaque machine est livrée avec :

- * l'interface reliant la machine au micro-ordinateur
- * le ou les logiciels de commande adaptés à une utilisation collège et utilisables hors site
- * les outillages suivants : étau, outils coupants, échantillons de matériaux
- * une documentation technique en deux exemplaires, comportant, en particulier, un chapitre détaillé sur la maintenance.
- * un manuel de programmation avec exemples (fourni en plusieurs exemplaires), permettant de disposer, hors de la machine, de l'ensemble des instructions qui permettent la préparation des programmes.

Caractéristiques minimales des machines de tournage

Caractéristiques techniques :

- * Diamètre admissible sur le banc : au moins 100 mm, au plus 150 mm
- * Diamètre chariotable : au moins 50 mm, au plus 100 mm
- * Distance entre face avant des mors et pointe montée dans la contre poupée : au moins 100 mm
- * Variation continue de la fréquence de rotation de la broche : $N_{\text{maxi}} \geq 2.000 \text{ Tr} \cdot \text{min}^{-1}$
- * Puissance du moteur de broche : $75 \text{ W} \leq P \leq 750 \text{ W}$
- * Pilotage par micro-ordinateur
- * Commande simultanée des 2 axes

Sécurité :

Machines conformes aux décrets des 29 juillet 1992 et 11 janvier 1993 (code du travail) équipées notamment :

- * d'un bouton d'arrêt d'urgence rouge, à ancrage, situé à portée de l'opérateur placé à son poste de travail. Son action entraîne l'arrêt de la machine. Un réarmement est nécessaire pour la remise en route de la machine.
- * de carter(s) de protection des organes mobiles concourant aux mouvements
- * d'un carter de protection offrant une large visibilité de la zone de travail :
 - ° permettant de protéger l'opérateur :
 - contre les projections de copeaux;
 - vis à vis de la pièce et/ou de l'outil, en évitant qu'il ne s'en approche pendant la durée de l'usinage;
 - contre toute zone dangereuse de la machine.
 - ° muni d'un contact de sécurité à ouverture forcée et manœuvre positive d'ouverture :
 - interdisant la mise en route de la machine si le protecteur n'est pas complètement fermé;
 - provoquant l'arrêt de la machine dès l'ouverture du protecteur;
 - ne provoquant pas la remise en route de la machine lors de la fermeture du protecteur

NOTA: Etre attentif au niveau sonore de la machine du fait de son utilisation en environnement scolaire

Fournitures complémentaires :

Chaque machine est livrée avec :

- * l'interface reliant la machine au micro-ordinateur
- * le ou les logiciels de commande adaptés à une utilisation collège et utilisables hors site
- * les outillages suivants: outils coupants, échantillons de matériaux, cales de mise à hauteur
- * une documentation technique en deux exemplaires, comportant, en particulier, un chapitre détaillé sur la maintenance.
- * un manuel de programmation avec exemples (fourni en plusieurs exemplaires), permettant de disposer, hors de la machine, de l'ensemble des instructions qui permettent la préparation des programmes.

Caractéristiques minimales des perceuses sensibles

Caractéristiques techniques :

- * Table réglable en hauteur
- * Hauteur mini des pièces fixées dans l'étau : 100 mm
- * Profondeur du col de cygne: supérieur à 130 mm
- * Variation étagée de la fréquence de rotation; de 350 à 4000 tr. min⁻¹
- * Puissance du moteur de broche : $200 \text{ W} \leq P \leq 500 \text{ W}$
- * Commande de descente manuelle avec butée réglable de profondeur
- * Fixation possible sur un établi

Sécurité :

Machines conformes aux décrets des 29 juillet 1992 et 11 janvier 1993 (code du travail) équipées notamment :

- * d'un bouton d'arrêt d'urgence rouge, à ancrage, situé à portée de l'opérateur placé à son poste de travail. Son action entraîne l'arrêt de la machine. Un réarmement est nécessaire pour la remise en route de la machine.
- * d'un carter de protection des poulies et courroies :
 - ° muni d'un contact de sécurité à ouverture forcée et manœuvre positive d'ouverture :
 - interdisant la mise en route de la machine si le protecteur n'est pas complètement fermé;
 - provoquant l'arrêt de la machine dès l'ouverture du protecteur.
- * d'un carter de protection offrant une large visibilité de la zone de travail et permettant de protéger l'opérateur:
 - contre les projections de copeaux;
 - vis à vis de l'outil, en évitant qu'il ne s'en approche pendant la durée de l'usinage;
 - contre toute zone dangereuse de la machine.

Fournitures complémentaires :

Chaque machine est livrée avec :

- * une documentation technique en deux exemplaires, comportant, en particulier, un chapitre détaillé sur la maintenance.
- * un mandrin à serrage concentrique sans clé, Ø admissible de 1 à 13 mm
- * un lot de forets

Caractéristiques minimales des matériels d'instrumentation

Alimentation stabilisée :

- * Tension de sortie
 - réglable de 0 à 24 V ou 30 V
 - stabilité : < 30 mV pour une variation de charge de 0 à 100 %
 - ondulation résiduelle : < 10 mV efficaces
 - affichage numérique ou analogique de la tension
- * Intensité
 - maximale : 2 A ou 5 A
 - l'affichage (numérique ou analogique) du courant est souhaitable
- * Surcharges
 - la protection doit être efficace; privilégier les protections électroniques
- * Alimentation
 - 220 V secteur

Contrôleur universel analogique :

- * Tensions continues
 - calibres 50 mV à 500 V; progression 1, 2, 5 souhaitée; précision $\pm 2,5 \%$;
 - impédance d'entrée : 6,3 k Ω / V
- * Tensions alternatives
 - calibres 5 V à 500 V; progression 1, 2, 5 souhaitée; précision $\pm 5 \%$;
 - impédance d'entrée : 6,3 k Ω / V minimum
- * Intensités continues
 - calibres 0,5 A à 5 A; progression 1, 2, 5 souhaitée; précision $\pm 2,5 \%$;
- * Intensités alternatives
 - calibres 50 mA à 5 A; progression 1, 2, 5, souhaitée; précision $\pm 3 \%$;
- * Résistances
 - calibres 5 k Ω à 5 M Ω
- * Protection
 - tous les calibres sont protégés efficacement contre les surcharges accidentelles

livré avec pile, cordons de sécurité et fusible(s) de rechange

Caractéristiques minimales des matériels d'instrumentation

Contrôleur universel numérique:

- * Affichage
 - 2000 points par LCD de 12 mm minimum
- * Tensions continues
 - calibres 0,2 V à 1000 V; précision $\pm 0,7 \%$;
 - impédance d'entrée : $\geq 10 \text{ M}\Omega$
- * Tensions alternatives
 - calibres 0,2 V à 750 V; précision $\pm 1 \%$;
 - impédance d'entrée : $\geq 10 \text{ M}\Omega$
- * Intensités continues
 - calibres 20 mA à 10 A; précision $\pm 1 \%$.
- * Intensités alternatives
 - calibres 20 mA à 10 A; précision $\pm 2 \%$.
- * Résistances
 - calibres 200 Ω à 20 M Ω ; précision $\pm 1 \%$.
- * Protection
 - tous les calibres sont protégés efficacement contre les surcharges accidentelles

livré avec pile, cordons de sécurité et fusible(s) de rechange

Mini perceuse sur socle pour circuits imprimés

- * Capacité de perçage : 0,5 à 3,2 mm
- * Fréquence de rotation de la broche: 11000 à 28000 tr. min⁻¹
- * Profondeur du col de cygne : supérieur à 110 mm
- * Puissance du moteur : de l'ordre de 100 W
- * Course de la broche : 6 mm mini
- * Surface utile de table : 150 mm x 150 mm
- * Alimentation 220 V secteur
- * Sécurité : La mini perceuse doit être conforme aux décrets du 29 juillet 1992 et du 11 janvier 1993

Caractéristiques minimales des matériels d'instrumentation

Machine à graver les circuits imprimés:

- * Format des circuits imprimés
 - 180 mm x 240 mm Maxi
- * Mode de gravure
 - à chaud soit par pulsation d'air et de mousse de perchlorure de fer, soit par pulvérisation de perchlorure de fer
- * Réglage gravure
 - une minuterie permet le réglage du temps de gravure
- * Alimentation : 220 V secteur

Machine à insoler les circuits imprimés

- * Format des circuits imprimés
 - positifs, simple face de 180 mm x 240 mm
- * Insolation par source actinique
- * Réglage insolation
 - une minuterie permet le réglage du temps d'insolation de 0 à 7 minutes
- * Le système de fermeture du châssis et de maintien du film contre le circuit doit être fiable afin d'obtenir des résultats d'excellente qualité
- * La conception de l'appareil doit protéger à tout moment l'utilisateur contre le rayonnement ultra-violet émis par la source actinique
- * Alimentation : 220 V secteur

Générateur de fonctions avec amplificateur BF incorporé

Partie générateur

- * Formes d'ondes
 - sinusoïdale, carrée, triangulaire
- * Fréquence
 - réglable de 10 Hz à 100 kHz en plusieurs gammes se recouvrant
- * Tension de sortie
 - réglable de 0 à 10 V crête à crête sur 50 Ω
 - atténuation de la tension de sortie : 1/10; 1/100
 - tension de décalage des signaux : ± 5 V sur 50 Ω
 - impédance de sortie : 50 Ω

Caractéristiques minimales des matériels d'instrumentation

Générateur de fonctions avec amplificateur BF incorporé (suite)

- * Sortie TTL
 - signal : 0-5 V

Partie Amplificateur incorporée

L'entrée et la sortie de l'amplificateur sont indépendantes de la sortie signal du générateur

- * Puissance de sortie
 - 2 à 5 W sur 50 Ω
 - utilisation possible d'un haut-parleur comme charge
- * Impédance de sortie
 - 50 Ω
- * Alimentation de l'appareil
 - 220 V secteur

Oscillographe bicourbe (2 voies)

- * Bande passante à - 3 dB
 - de 0 à 15 MHz en couplage continu
 - de 10 Hz à 15 MHz en couplage alternatif
- * Déviation verticale
 - deux voies identiques
 - sensibilité de chaque voie: 5 mV / cm à 20 V / cm ; séquence : 1-2-5
 - impédance d'entrée : 1M Ω / 30-50 pF
- * Mode de fonctionnement:
 - voie 1 seule ; voie 2 seule ; voie 1 et voie 2 simultanées
 - XY
- * Base de temps
 - 500 ms / cm à 100 ns / cm ; séquence : 1-2-5
- * Protection
 - tension admissible sur chaque voie : 230 V efficaces à 50 Hz
- * Alimentation
 - 220 V secteur

Liste des logiciels (1993)

Logiciels retenus en "licence mixte"

NOM	Editeur	Descriptif sommaire
MAG 2	ADASOFT	Gestion des approvisionnements et nomenclature
GMINI	PI SOFT	CAO-DAO
Cdef junior	T.D.C.	Rédaction des cahiers des charges
DMT 3D collège	MECASOFT	CAO-DAO
STUDI	ISA	Initiation aux automatismes (EAO)
WORKS	MICROSOFT	Intégré bureautique
WORD	MICROSOFT	Traitement de texte
WINDOWS	MICROSOFT	Interface graphique
PAGE MAKER	ALDUS	PAO
TIME WORKS PUBLISHER	PUBLISHER	PAO

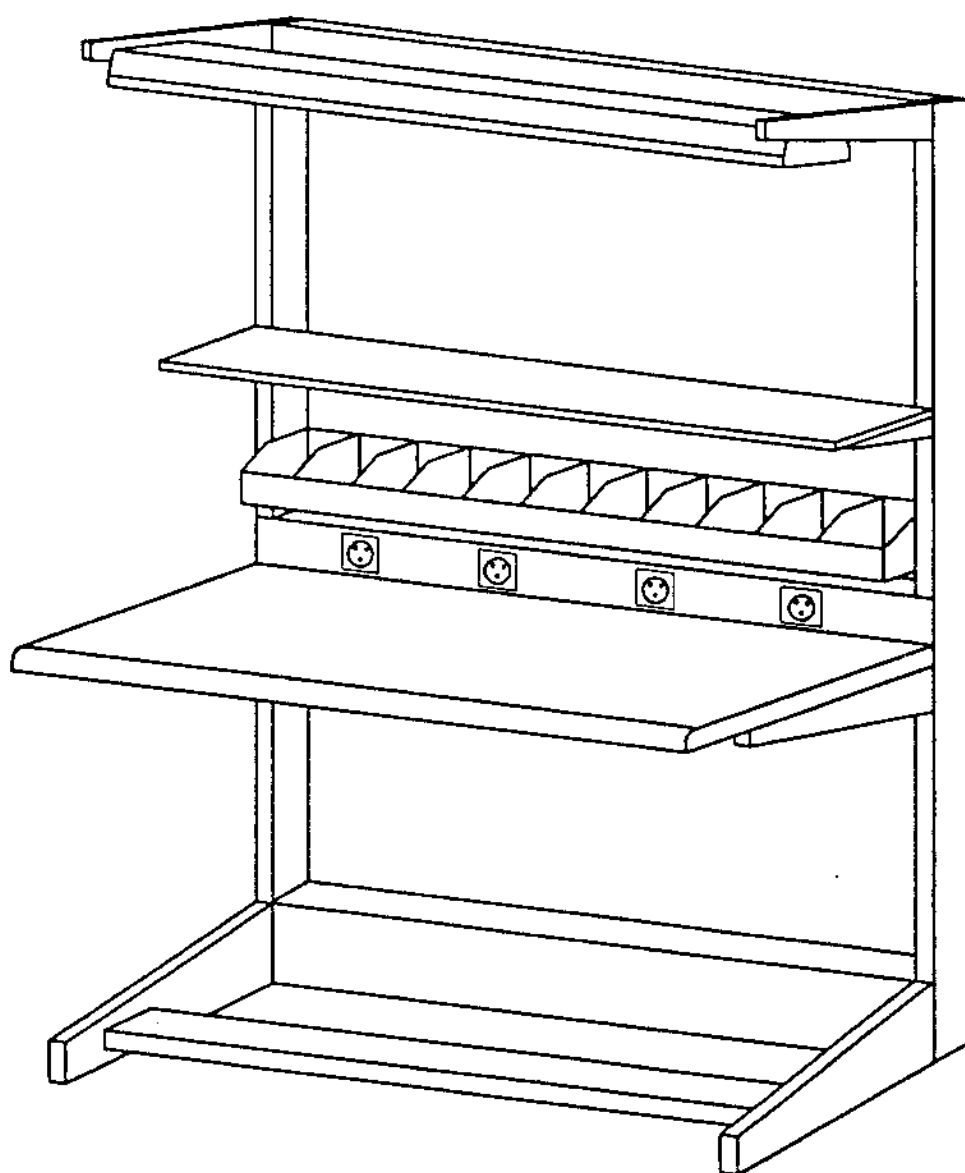
Logiciels retenus pour leur intérêt pédagogique *

GESTOCK	LOGEDIC	Gestion des stocks
CIAO	CIF	DAO des circuits imprimés
CIAO-P	CIF	CFAO des circuits imprimés
GMP CAD	PI SOFT	CFAO Mécanique
BIGCI	MICRELEC	CAO électronique
La numération binaire	MERLIN GERIN	EAO sur la numération
Les systèmes automatisés	MERLIN GERIN	EAO sur les automatismes
GRAF et GRAPHE	CIF	Pilotage d'interface programmable
PGR AFCET	LOGEDIC	Pilotage d'interface programmable
MICRO BOX	JEULIN	Pilotage de maquettes d'automatismes
TOUR	JEULIN	Pilotage du microtour
Micro-fraiseuse	JEULIN	Pilotage de la micro-fraiseuse
UPA	MICRELEC	Pilotage de la fraiseuse UPA

NB : il est recommandé de consulter chaque année la liste des nouveaux logiciels retenus par le ministère

* par la commission d'appel d'offres "licence mixte"

POSTE DE TRAVAIL MODULAIRE



Liste des Vidéogrammes

Un vélo : de la conception à la réalisation	CNDP
Une classe, une entreprise	CRDP Grenoble
Hautes technologies, une longueur d'avance	CRDP Grenoble
Objectif maintenance	SNCF
La quincaillerie un métier d'avenir	CFA de la Quincaillerie
La technique, c'est aussi l'affaire des jeunes	CDDP Charleville
Électricité : danger	Process Image

NB : il est conseillé de consulter régulièrement le catalogue du CNDP