

**MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE**

DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SCOLAIRE

Service des formations

---

**GUIDE D'ÉQUIPEMENT**

**SECTEUR TERTIAIRE**

**LOGISTIQUE  
ET TRANSPORT**

# **MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE**

DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SCOLAIRE

Service des formations

Sous-direction des formations professionnelles

**DESCO A5 – Bureau du partenariat avec le monde professionnel  
et des commissions professionnelles consultatives**

142 rue du Bac  
75357 PARIS S.P. 07

Téléphone : 01 55 55 17 04

Télécopie : 01 45 48 44 01

## **GUIDE D'ÉQUIPEMENT**

### **SECTEUR TERTIAIRE**

#### **LOGISTIQUE ET TRANSPORT**

## PRÉFACE

Le corollaire à la mise en place des mesures de déconcentration et de décentralisation est le renforcement nécessaire des missions de conseil et d'expertise que les responsables locaux doivent pouvoir trouver au niveau national. Ce renforcement est illustré notamment par l'élaboration de guides d'équipements conseillés, qui 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 régions soucieux de disposer d'éléments de réponse aux attentes qu'ils expriment assez fréquemment à cet égard.

La réalisation de ces documents en étroite concertation avec l'inspection générale de l'éducation nationale, au sein de commissions composées de spécialistes du domaine concerné, constitue une démarche exemplaire. Elle permet en effet la mise en relation des dimensions pédagogiques, technologiques et économiques qui régissent l'installation des équipements et des locaux.

L'élaboration et la publication du présent guide, relatif aux formations du SECTEUR TERTIAIRE LOGISTIQUE ET TRANSPORT, s'inscrivent par conséquent dans ce contexte, où la fonction de conseil du ministère de l'éducation nationale, de la recherche et de la technologie se doit d'être assumée de façon satisfaisante dans le domaine de l'équipement pédagogique.

Les indications apportées par le présent document sont exhaustives, parce qu'elles décrivent l'équipement optimal – et, donc, souhaitable - en cas d'implantation de nouvelles sections. Cette hypothèse n'est évidemment pas la plus courante. Le montant global des dépenses d'équipement, qui peut paraître élevé dans la mesure où les matériels conseillés sont de plus en plus évolués sur le plan technologique, pourra être étalé dans le temps.

En cas de restructuration ou de reconstruction, un inventaire préalable s'impose. En effet, 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". **Il est donc indispensable de prendre d'abord en compte l'existant.**

Quant aux 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 en fonction des considérations architecturales prévalant pour la construction ou l'aménagement d'un établissement donné.

Les utilisateurs de ce guide sont enfin vivement encouragés à faire part à la direction de l'enseignement scolaire de toutes les remarques qui peuvent être de nature à améliorer la qualité du document et à faire progresser la réflexion sur les questions d'équipement pédagogique.

Bernard TOULEMONDE

Directeur de l'enseignement scolaire

## Ce guide a été élaboré par :

<b>Christian</b>	<b>RAULET</b>	<i>Inspecteur général</i>
<b>Jean-Claude</b>	<b>BILLIET</b>	<i>Chargé d'une mission d'inspection générale</i>
<b>Chantal</b>	<b>RIGOLLE</b>	<i>Inspecteur de l'Éducation nationale</i>
<b>Gérard</b>	<b>BOHN</b>	<i>Inspecteur de l'Éducation nationale</i>
<b>Christian</b>	<b>POTTIER</b>	<i>Chef de travaux</i>
<b>Chantal</b>	<b>LADEN</b>	<i>Professeur</i>
<b>Didier</b>	<b>BERTHAUD</b>	<i>Professeur</i>
<b>Jean-Luc</b>	<b>CORGERON</b>	<i>Professeur</i>
<b>Jacques</b>	<b>DECHAUME</b>	<i>Professeur</i>
<b>Éric</b>	<b>DESCHAINTE</b>	<i>Professeur</i>
<b>Fabrice</b>	<b>DUCHENE</b>	<i>Professeur</i>
<b>Régis</b>	<b>SIBENALER</b>	<i>Professeur</i>
<b>Laurence</b>	<b>BARREAU</b>	<i>Consultant (CFA des métiers de l'aérien)</i>
<b>Bernard</b>	<b>BALAGEAS</b>	<i>Consultant (AFT/IFTIM/IPTL)</i>
<b>Patrick</b>	<b>FÈVRE</b>	<i>Consultant (SNCF)</i>
<b>Emmanuel</b>	<b>PLICQUE</b>	<i>Consultant (Seine express transport)</i>

et

**Jean-Michel NAQUIN** *Mission conseil en équipement et sécurité*

## **SOMMAIRE**

	Page
1. DIVERSITÉS DES ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES DANS LES FORMATIONS DU SECTEUR TERTIAIRE LOGISTIQUE ET TRANSPORT	1
2. TYPOLOGIE DES LOCAUX	2
3. ÉQUIPEMENTS CONSEILLÉS POUR L'ESPACE LOGISTIQUE ET TRANSPORT	7
4. CARACTÉRISTIQUES DE L'ESPACE LOGISTIQUE	11
5. HORAIRES ET EXEMPLES DE CALCUL DES BESOINS EN LOCAUX	18
6. EXEMPLES D'IMPLANTATION	25
<b>FICHES TECHNIQUES</b>	numérotées FT n°1 à FT n°12
Architecture du réseau	n° 1
Serveurs de réseau	n° 2
Organisation des ressources d'un réseau local	n° 3
Système de projection électronique	n° 4
Configuration du microordinateur standard	n° 5
Logiciels et documentation électronique	n° 6
Accès à l'internet	n° 7
Équipements vidéos	n° 8
Caractéristiques des engins de manutention	n° 9
Critères de conduite des chariots automoteurs	n° 10
Sécurité des équipements communs et de leurs utilisateurs	n° 11
Installation du poste de travail	n° 12

Les fiches techniques insérées dans le présent guide correspondent à l'état de la technologie et/ou de la réglementation au moment de la publication. C'est la raison pour laquelle elles ont été datées.

Ces fiches pourront, ultérieurement, faire l'objet d'une actualisation afin de mieux guider les décisions d'investissement des établissements.

## 1. DIVERSITÉS DES ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES DANS LES FORMATIONS DU SECTEUR TERTIAIRE LOGISTIQUE ET TRANSPORT

Les formations dispensées dans le secteur tertiaire du transport et de la logistique conduisent à proposer aux élèves des situations d'apprentissage nécessitant la mise en œuvre d'outils liés aux **technologies de l'information et de la communication** ainsi que l'utilisation de **matériels spécifiques**.

Les travaux réalisés en section de CAP, de BEP, de baccalauréat professionnel, de brevet de technicien supérieur «transport» ou dans des formations préparant à des mentions complémentaires correspondent à des situations de travail centrées sur la réalisation d'applications en logistique ou en transport, nécessitant des activités de gestion, d'organisation ou d'administration et des activités de communication.

Dans le secteur de la logistique, la formation requiert en outre l'apprentissage de la conduite d'engins de manutention mécanisée dans des locaux adaptés.

Quel que soit le niveau de formation, les élèves d'une même division pratiquent, successivement ou simultanément, les activités suivantes :

**Tableau I**

## 2. TYPOLOGIE DES LOCAUX

### 2.1. LES CATÉGORIES DE SALLES

Afin que les activités pédagogiques recensées dans le tableau I se déroulent dans les meilleures conditions, une configuration des salles ou espaces comme indiquée ci-après est suggérée :

**Tableau II**

Appellation	Codification	Superficies minimales <sup>(1)</sup>
<b>ESPACE LOGISTIQUE ET TRANSPORT</b>	<b>ELT</b>	<b>200 m<sup>2</sup></b>
• <i>salle d'activités logistique et transport</i>	<i>SALT</i>	<i>65 m<sup>2</sup></i>
• <i>espace professionnel</i>	<i>EP</i>	<i>100 m<sup>2</sup></i>
• <i>centre de ressources documentaires</i>	<i>CRD</i>	<i>35 m<sup>2</sup></i>
<b>LABORATOIRE DE COMMUNICATION</b>	<b>LC</b>	<b>35 m<sup>2</sup></b>
<b>ESPACE LOGISTIQUE</b>		<b>675 m<sup>2</sup></b>
• <i>magasin «école»</i>	<i>ME</i>	<i>200 m<sup>2</sup></i>
• <i>salle d'enseignement assisté par ordinateur</i>	<i>EAO</i>	<i>30 m<sup>2</sup></i>
• <i>local de maintenance</i>	<i>LM</i>	<i>45 m<sup>2</sup></i>
• <i>zone «d'évolution des engins de manutention»</i>	<i>3E</i>	<i>400 m<sup>2</sup></i>
<b>AUTRES LOCAUX :</b>		
• Local technique		<b>15 à 20 m<sup>2</sup></b>
• Salle d'accueil et de concertation		<b>35 m<sup>2</sup></b>
• Salle des associations		<b>35 m<sup>2</sup></b>

(1) L'expérience montre que ces surfaces sont **réellement** des surfaces minimales. Une surface plus importante permettrait de faciliter la circulation des professeurs et des élèves ainsi qu'une implantation plus souple des mobiliers.

En recoupant les tableaux I et II, les situations suivantes peuvent être identifiées :

**Tableau III**

Activité	Salle	-----ELT-----				ESPACE LOGISTIQUE
		SALT	EP	CRD	LC	
Acquisition de connaissances		×		×		
Observation, simulation et démonstration		×			×	
Apprentissage et mise en œuvre individuels			×	×		×
Analyse et préparation des tâches		×	×	×		
Recherche et exploitation d'une documentation				×		
Saisie, traitement et échange d'informations, production de résultats			×	×		
Contrôles, appréciation et exploitation des résultats		×	×			×
Exercices pratiques de communication					×	

## 2.2. NATURE DES LOCAUX

### 2.2.1. Salle d'activités logistique et transport

Elle peut être utilisée pour les activités d'acquisition de connaissances en classe entière. Elle doit posséder les ressources informatiques, télématiques et de vidéoprojection, utilisées par le professeur pour réaliser des démonstrations à l'ensemble des élèves de la division.

Dans le cadre des activités d'acquisition de connaissances et d'observation, simulation et démonstration, les enseignants et les élèves doivent pouvoir accéder aisément et simultanément à la salle d'activités logistique et transport, à l'espace professionnel et au centre de ressources documentaires. Il est donc recommandé de prévoir une voie de communication directe entre ces trois zones, l'ensemble constituant l'espace logistique et transport (environ 200 m<sup>2</sup>).

### 2.2.2. Espace professionnel

Il comporte une zone équipée de postes informatiques et une zone équipée de tables de travail ordinaires.

Il est utilisé par des groupes de travail à effectif réduit. Pour certaines activités proposées par l'enseignant, chaque élève doit pouvoir disposer, à titre individuel, des ressources informatiques, télématiques et logicielles indispensables au traitement de ces activités.

Il est recommandé que l'espace professionnel communique également avec la salle d'activités logistique et transport, le centre de ressources documentaires et le laboratoire de communication.

En cas d'aménagement d'un établissement existant, ou de création de locaux à usage des formations logistique et transport dans des bâtiments existants, si les superficies sont insuffisantes pour constituer un espace logistique et transport d'environ 200 m<sup>2</sup>, il est recommandé de **conserver le principe de communication directe entre les différentes salles de l'espace logistique et transport.**

Les zones équipées qui seraient non utilisées à un moment donné par une activité d'enseignement inscrite à l'emploi du temps, devraient alors pouvoir être affectées à la mise en œuvre d'actions de soutien ou encore à la réalisation d'activités personnelles, soit par des élèves (autoformation, préparation et saisie informatique de rapports et dossiers de stage, d'actions ou d'études appliquées, etc), soit par des enseignants (autoformation, préparation, mise au point d'applications, gestion pédagogique, etc).

### **2.2.3. Centre de ressources documentaires**

Son équipement permet de recevoir l'importante documentation (réglementations, revues, documents professionnels, ...) spécifique au transport et à la logistique, et utilisée régulièrement par les élèves et leurs enseignants.

L'accès à l'information se fait par l'intermédiaire de supports stockés sur site (supports papier, supports informatiques -disques durs, cédéroms-, supports audiovisuels, ...) et par la consultation de serveurs accessibles au moyen de systèmes de communication internes et externes à l'établissement.

Le centre de ressources doit donc disposer du mobilier et des matériels qui facilitent la recherche, le téléchargement, la consultation et l'exploitation de toute information, que celle-ci soit stockée sur site ou à l'extérieur (réseau local du centre de documentation et d'information du lycée, serveur externe, ...).

Il doit être accessible à un groupe réduit d'élèves qui ont besoin de réaliser des activités personnelles ou des activités demandées par leurs professeurs.

### **2.2.4. Laboratoire de communication**

Ce type de local est destiné à accueillir un groupe pour la pratique d'exercices de communication, à savoir :

- échanges téléphoniques,
- jeux de rôles,
- études de comportement,
- etc.

Dans les lycées où existent plusieurs sections formant au transport et à la logistique, le laboratoire de communication est dédié à ces sections. Dans les lycées où une seule section spécialisée en transport ou en logistique côtoie d'autres sections tertiaires, il peut s'agir d'une ressource partagée (voir fiche technique n° 8 - Équipements vidéo).

### **2.2.5. Magasin école**

C'est un espace qui permet d'accueillir un groupe d'une demi classe.

Il est représentatif d'un magasin d'entrepôt réel. De ce fait, il comprend :

- 1 espace réception,
- 1 espace stockage adressé,
- 1 espace préparation de commandes, avec remise au comptoir ou remise en zone d'expédition,
- 1 espace attente de livraison.

Outre l'équipement classique (rayonnages, tables de préparation, petits engins de manutention et de préparation de commande), il est informatisé.

### 2.2.6. Zone d'évolution des engins de manutention

Cet espace, consacré à l'apprentissage de la conduite des engins de manutention à conducteur porté, peut être situé dans un bâtiment différent de ceux réservés aux salles de cours. Il est préférable qu'il soit implanté à proximité de l'espace logistique et transport.

Il est souhaitable que les chefs d'établissement se mettent en rapport avec les corps d'inspection de la spécialité avant tout projet d'installation d'un espace de ce type.

### 2.2.7. Salle d'enseignement assisté par ordinateur

Cet espace, équipé de postes informatiques, permet de faire fonctionner un logiciel d'apprentissage des techniques liées à la conduite des engins.

De larges vitres permettent au professeur faisant travailler les élèves sur chariots élévateurs de surveiller ceux qui, en autonomie, utilisent l'EAO.

### 2.2.8. Local de maintenance

C'est un local qui permet de réaliser la maintenance de niveau 1 et, éventuellement, de niveau 2 du secteur logistique (voir définition de la maintenance au chapitre 4.4.3).

Il possède un secteur d'intervention équipé de façon à permettre de travailler sur les engins de manutention ainsi que sur le matériel informatique.

Il comporte un secteur de stockage permettant d'avoir en quantité suffisante les produits consommables pour les engins de manutention et pour l'outil informatique.

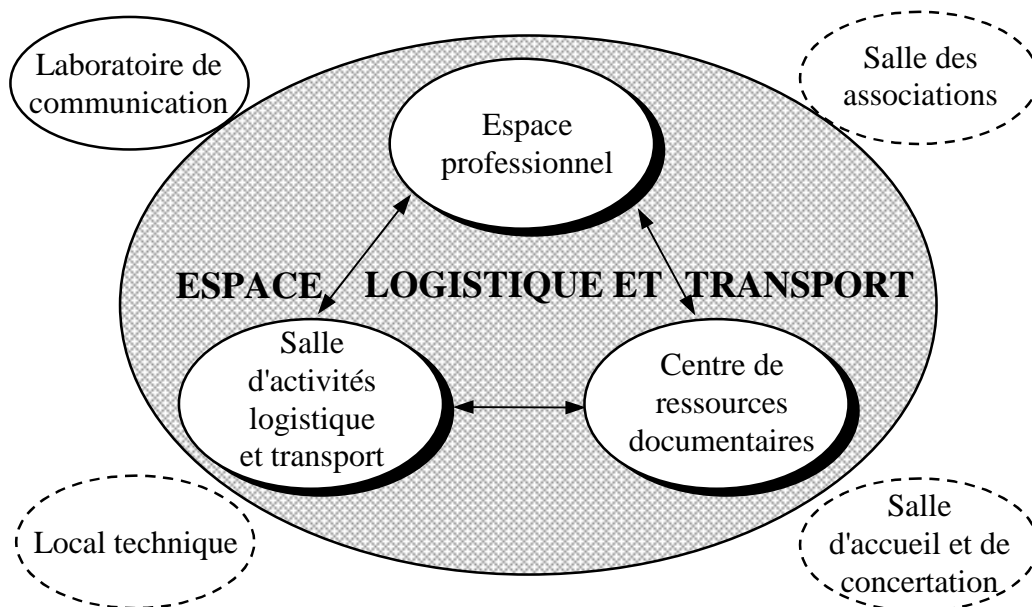
Ce local est le lieu d'attache d'un agent technique spécialisé. Dans un établissement possédant également des sections industrielles, il pourra être commun avec d'autres secteurs.

### 2.2.9. Autres locaux

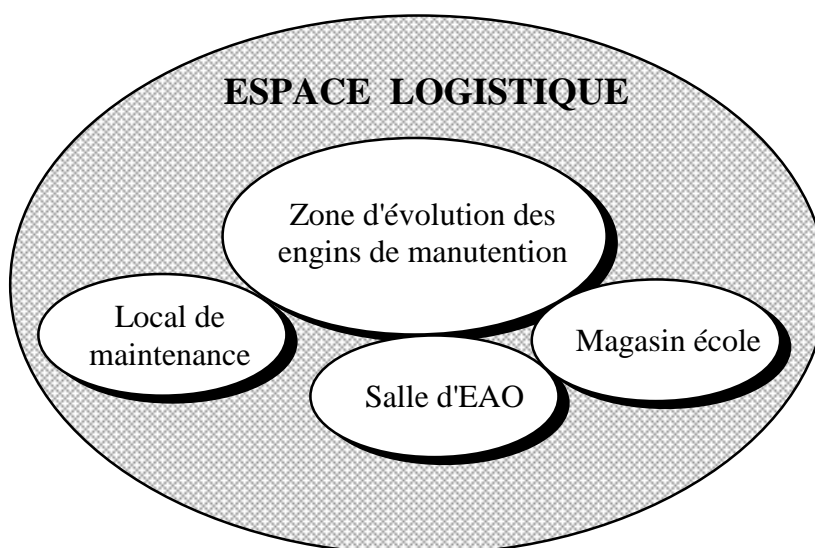
A proximité de l'espace logistique et transport, doivent être implantés :

- **Un local technique.** Le local destiné à accueillir le ou les serveurs spécifiquement dédiés aux formations logistique et transport peut être le local technique du répartiteur général de l'établissement ou celui d'un sous-répartiteur. Dans les autres cas, le local du (des) serveur(s) aura une surface d'au moins 15 m<sup>2</sup>.
- **Une salle d'accueil et de concertation** dans laquelle peuvent être reçus les professionnels associés aux formations ainsi que les autres visiteurs. Elle permet également des rencontres entre les parents, les professeurs et les élèves. Elle est utilisée pour toutes les activités de coordination.
- **Une salle réservée au fonctionnement de l'association des étudiants** du brevet de technicien transport, dont l'existence est prévue par l'arrêté de création des diplômes de BTS et dont les règles de fonctionnement figurent dans la note de service n° 92-288 du 1<sup>er</sup> octobre 1992.

### 2.3. SCHEMA FONCTIONNEL DES LOCAUX DU SECTEUR TERTIAIRE LOGISTIQUE ET TRANSPORT



Les locaux en pointillés peuvent être partagés avec d'autres sections tertiaires.



### **3. ÉQUIPEMENTS CONSEILLÉS POUR L'ESPACE LOGISTIQUE ET TRANSPORT**

#### **3.1. MISE EN RÉSEAU**

La mise en réseau des équipements informatiques répond aux besoins suivants :

- Partager des ressources, notamment espaces disques et imprimantes.
- Échanger des données entre les postes (accès à un document partagé ou transfert de fichiers).
- Travailler indifféremment depuis l'un ou l'autre poste relié au réseau. Ceci est particulièrement utile en cas de défaillance d'un poste ou lorsque les utilisateurs ne se voient pas toujours attribuer le même poste (nomadisme).
- Faciliter la gestion des ressources (sécurisation des accès, sauvegarde des données).

Dans le cas où l'établissement dispose d'un réseau local, l'équipement informatique dédié aux formations à la logistique et au transport doit être compatible et interopérable avec l'équipement déjà en place. Ceci concerne notamment :

- La topologie du réseau,
- L'architecture et les protocoles retenus,
- L'administration des ressources,
- L'accès aux ressources partagées : logiciels, répertoires de travail, imprimantes, cédéroms, modem, accès aux réseaux nationaux et internationaux (l'internet), ...

Dans un tel contexte, les ressources spécifiques aux formations à la logistique et au transport doivent compléter harmonieusement l'équipement existant.

#### **3.2. COMMUNICATION ET MULTIMÉDIA**

Les besoins en matière de communication et de multimédia des formations à la logistique et au transport sont les suivants :

- Consulter des sites informatiques spécialisés,
- Consulter des documentations professionnelles et réglementaires sur cédéroms,
- Accéder aux services Minitel spécialisés,
- Utiliser des logiciels spécialisés (simulation, EAO, ...).

L'accès aux services Minitel doit pouvoir se faire à partir d'un microordinateur équipé d'un modem relié au réseau téléphonique et d'un logiciel qui émule un terminal Minitel. Un tel équipement permet de mémoriser les écrans consultés et de les visionner ultérieurement hors connexion.

L'accès aux services des réseaux nationaux et internationaux est indispensable. Le cas échéant, on prévoira un équipement de réplique locale des pages consultées à l'aide d'un logiciel spécialisé dans la capture des pages ou à l'aide d'un serveur approprié (serveur mandataire).

### **3.3. MAINTENANCE ET FORMATION**

La maintenance des équipements informatiques dans un contexte pédagogique présente un certain nombre de difficultés particulières liées notamment à :

- L'usage public qui est fait des équipements (de nombreux utilisateurs partagent un même poste de travail et un même utilisateur peut avoir l'usage de plusieurs postes différents).
- La multiplicité des utilisations possibles d'une séance de travaux pratiques à une autre.
- L'utilisation de ces équipements lors d'un examen, dans le cadre des épreuves pratiques par exemple, ou du contrôle en cours de formation.

Une utilisation rationnelle et efficace de l'équipement informatique dans le cadre des séances de travaux pratiques implique une maîtrise suffisante de la part de ses utilisateurs. Ceux-ci doivent être formés et informés de façon à posséder les savoir-faire suivants :

- Démarrer un poste de travail, ouvrir une session de travail.
- Se connecter au réseau en passant, si nécessaire, par une étape d'authentification.
- Paramétrer le poste de façon à personnaliser l'environnement de travail sans perturber celui des autres utilisateurs.
- Identifier les ressources accessibles (disques, imprimantes, accès à l'internet) et les utiliser.
- Produire les documents à réaliser au cours de la formation.
- Organiser le stockage des documents produits, les enregistrer, les sauvegarder.
- Mettre en œuvre le processus d'impression d'un document (paramétrage du poste de travail et de l'imprimante, contrôle des documents en cours d'impression).
- Appliquer les règles de sécurité en matière de mot de passe, de sauvegarde et de lutte contre les virus informatiques.
- Arrêter correctement un poste de travail.
- Repérer les symptômes d'une panne au niveau d'un poste de travail, d'une imprimante ou de la connexion au réseau et en rendre compte, si nécessaire, auprès du technicien chargé de la maintenance.

Les professeurs chargés des travaux professionnels qui nécessitent l'usage d'un équipement informatique doivent en outre pouvoir intervenir auprès des utilisateurs dans le cadre de l'enseignement. Il s'agit notamment des problèmes liés à :

- L'ouverture d'une session de travail.
- L'utilisation des logiciels pratiqués dans le cadre de la formation.
- La gestion des documents (rangement, sauvegarde, impression).
- La restauration de la configuration standard d'un poste de travail.
- La sauvegarde de l'ensemble des travaux réalisés pendant la séance.
- L'identification précise des symptômes d'une panne.
- La mise en place des procédures de maintenance en collaboration avec les personnes chargées de la maintenance des équipements informatiques.

### 3.4. SALLE D'ACTIVITÉS LOGISTIQUE ET TRANSPORT

*Elle doit posséder l'équipement informatique, télématique et de vidéoprojection, utilisé par le professeur pour réaliser des démonstrations à l'ensemble des élèves de la division.*

- 16 tables biplaces standards (0,60 x 1,20 m).
- 32 chaises avec appui sur table.
- 1 ensemble professeur (bureau, siège).
- 1 dispositif permettant d'atténuer sensiblement la lumière extérieure (rideaux, stores, volets roulants, ...).
- 1 borne de 60 cm de hauteur, fixée au sol, à proximité du bureau du professeur, supportant 6 prises de courant normalisées 220 V, 2P + T, 10/16 A, 1 prise RJ45 donnant accès au réseau local, 1 prise pour accès au réseau téléphonique.
- 1 tableau blanc (écriture feutre) en triptyque, comportant deux panneaux battants.
- 1 tableau papier sur support mobile.
- 1 écran (ou surface) de projection d'au moins 2 x 3 m.
- 1 rétroprojecteur pour transparents sur support mobile. Si ce projecteur permet de recevoir une tablette de vidéoprojection à cristaux liquides, il sera équipé de deux lampes de puissance adaptée à chaque usage (projection de transparents ou vidéo projection). Dans ce dernier cas, il doit être possible de passer facilement d'un usage à l'autre sans nuire au confort visuel de l'utilisateur.
- 1 microordinateur standard avec enceintes 25 W et microphone (voir la fiche technique n° 5 "Configuration du microordinateur standard"), relié au réseau.
- 1 système de projection électronique couleur (voir fiche technique n° 4 "Système de projection électronique").
- 1 support à roulettes destiné à la mise en place du matériel de démonstration (microordinateur et système de projection électronique).
- 1 armoire de rangement métallique, avec serrure de sécurité, pour le stockage du matériel de démonstration ou un local de rangement, avec serrure de sécurité, destiné à l'entreposage de l'ensemble de démonstration.

### 3.5. ESPACE PROFESSIONNEL

*Il comporte une zone équipée de postes informatiques ainsi qu'une zone équipée de tables de travail. Il est utilisé par des groupes de travail à effectif réduit. Chaque élève doit pouvoir disposer des ressources informatiques, télématiques et logicielles indispensables au traitement des activités proposées par l'enseignant.*

#### ZONE ÉQUIPÉE DE POSTES INFORMATIQUES

- 32 prises de courant normalisées 220 V, 2P + T, 10/16 A.
- 16 prises RJ 45.
- 16 plans de travail informatique (1,20 x 0,80 m).
- 16 sièges ergonomiques.
- 2 tables support d'imprimante (0,60 x 0,80 m).
- 1 tableau blanc (écriture feutre).
- 1 écran ou surface de projection.
- 1 imprimante de technologie laser 12 ppm, équipée d'une carte ou d'un boîtier serveur d'impression.
- 1 imprimante jet d'encre couleur.
- 1 armoire de rangement (emprise au sol 1,20 x 0,40 m).
- 17 microordinateurs standard dont 1 pour le professeur (voir la fiche technique n° 5 "Configuration du microordinateur standard").
- 1 dispositif permettant d'atténuer la lumière extérieure (rideaux, stores, volets roulants, ...).

### **ZONE ÉQUIPÉE DE TABLES DE TRAVAIL**

- 16 tables de travail (0,50 × 0,70 m).
- 16 chaises avec appui sur table.
- 1 ensemble professeur (bureau, siège).
- 1 tableau blanc (écriture feutre).
- 1 téléphone sur armoire basse (1,20 × 0,40 m).
- 1 écran (ou surface) de projection.
- 1 rétroprojecteur sur support mobile.

### **3.6. CENTRE DE RESSOURCES DOCUMENTAIRES**

*Cette salle dispose du mobilier et des matériels qui facilitent la recherche, la consultation et l'exploitation de toute information, que celle-ci soit sur document papier ou sur support informatique (cédéroms).*

- 8 tables de travail (0,60 x 1,20 m) pour la consultation de la documentation papier.
- 8 chaises avec appui sur table.
- 4 plans de travail informatique (1,20 x 0,80 m) pour la consultation de la documentation sur support électronique.
- 4 chaises ergonomiques.
- 1 dispositif permettant d'atténuer la lumière extérieure (rideaux, stores, volets roulants, ...).
- 2 tables support d'imprimante (0,60 x 0,80 m).
- 1 tableau blanc (écriture feutre).
- 4 microordinateurs standard (voir la fiche technique n° 5 "Configuration du microordinateur standard").
- 10 prises de courant normalisées 220 V, 2P + T, 10/16 A, 4 prises RJ45 donnant accès au réseau local, 1 prise pour accès au réseau téléphonique.
- 2 imprimantes, l'une de technologie jet d'encre couleur, l'autre de technologie laser (vitesse d'au moins 10 ppm). Ces imprimantes sont accessibles via le réseau.
- 4 armoires de rangement métallique, avec serrure, pour le stockage de la documentation papier et les cédéroms.
- 1 meuble présentoir destiné à l'exposition des parutions récentes issues de la presse spécialisée.

### **3.7. LOCAL TECHNIQUE**

*Ce local peut être celui du répartiteur général de l'établissement ou celui d'un sous-répartiteur. Dans les autres cas, le local du (des) serveur(s) aura une surface d'au moins 15 m<sup>2</sup> et sera équipé selon les préconisations qui suivent.*

- 5 à 10 prises de courant normalisées 220 V, 2P + T, 10/16 A.
- 5 à 10 prises de courant normalisées 220 V, 2P + T, 10/16 A, alimentées par un onduleur de technologie «en ligne» offrant une autonomie de 15 minutes à tous les équipements qu'il alimente (serveurs, électronique de câblage, équipements complémentaires éventuels, ...).
- 4 prises RJ 45 pour l'accès au réseau local.
- 1 ou plusieurs tables (2,10 × 0,80 m).
- 2 sièges ergonomiques.
- 1 armoire de rangement (emprise au sol 1,20 × 0,40 m).
- 1 ou plusieurs serveurs reliés(s) à l'onduleur.

## 4. ÉQUIPEMENTS CONSEILLÉS DE L'ESPACE LOGISTIQUE

### 4.1 PRÉAMBULE

Le référentiel de certification de plusieurs diplômes liés à la logistique intègre la formation à la conduite des engins de manutention. Celle-ci est définie par :

- d'une part, des compétences générales ou compétences clés, sous le titre "Conduire et piloter un engin de manutention",
- d'autre part, des savoirs technologiques associés, placés dans un pôle ou un sous-pôle manutention mécanisée.

Cette formation est conforme à l'esprit et au contenu du référentiel du C.C.P. (Certificat de Capacité Professionnelle), au décret n° 981084 du 02 décembre 1998 et aux recommandations concernant la conduite des engins de manutention de la CNAM (Caisse nationale d'assurance maladie). Voir la fiche technique n° 10 relative aux critères de conduite.

### 4.2 CONCEPTS

L'expérience acquise depuis plusieurs années en lycée professionnel, avec des élèves de classe de BEP ou de baccalauréat professionnel, montre :

- qu'il convient de partir sur la base d'un élève par chariot,
- qu'un professeur peut, au maximum, prendre en charge 5 élèves en évolution,
- qu'il est possible de faire utiliser des logiciels d'EAO traitant des savoirs et savoir-faire nécessaires à la conduite d'engins de manutention par des élèves, pendant que d'autres pratiquent sur les engins en évolution,
- que 8 à 10 h maximum sont nécessaires pour acquérir les savoirs technologiques,
- que 12 h minimum réelles de conduite sont nécessaires pour acquérir les savoir-faire du Certificat de Capacité Professionnelle.

La même expérience avec des élèves montre aussi que la pratique à 2 élèves par chariot (un élève qui regarde pendant que l'autre est actif) les démotive et les déconcentre et conduit de ce fait à augmenter la durée de formation.

### 4.3. CONTRAINTES

Les textes en vigueur (décrets, recommandations CNAM, référentiels CNAM INRS) imposent que la formation à la conduite d'engins de manutention s'effectue sur trois types d'engins :

- chariots frontaux, électriques et thermiques, d'une capacité nominale comprise entre 2 500 et 4 000 kg,
- chariot à prise latérale et à mât rétractable pouvant élever une charge à 6 m au minimum.

Le développement des petits engins, type transpalette électrique à conducteur accompagné, préparateur de commandes ou gerbeur à timon, pose de plus en plus de problèmes de conduite en sécurité et, de ce fait, nécessite une formation, même s'ils ne sont pas couverts par le décret du 02 décembre 1998.

## 4.4. CARACTÉRISTIQUES DE L'ESPACE LOGISTIQUE

Cet espace permet d'accueillir 12 à 15 élèves, répartis entre la zone d'évolution et la salle d'EAO, et un formateur, dans des conditions compatibles avec les exigences de la formation et de la sécurité.

Voir la fiche technique n° 9 pour les caractéristiques des engins de manutention.

Les commentaires figurent en italique.

### 4.4.1. Zone d'évolution

**Surface** environ 25 x 16 m (400 m<sup>2</sup>). *Surface suffisamment grande pour faire évoluer 5 chariots en sécurité et suffisamment petite pour permettre au formateur d'intervenir facilement et rapidement.*

**Hauteur** au moins 8 m utiles. *Pour permettre d'élever une palette aux 6 m minimum réglementaires.*

#### Aménagements

**Sol**  $\frac{3}{4}$  béton lisse,  $\frac{1}{4}$  béton rugueux ou goudron. *Pour répondre aux textes exigeant la formation sur 2 sols différents. Le béton lisse est moins "usant" pour les pneumatiques. Attention au goudron qui se désagrège sous l'effet des huiles.*

**Murs et toit** le traitement phonique sera particulièrement soigné. *En effet, les chariots de type thermique émettent des bruits qui, en se réverbérant sur les parois et les plafonds en tôle (qui constituent une caisse de résonance), dépassent rapidement les limites légales et deviennent insupportables.*

**Aération** 3 types :

- 1 par ventilation naturelle (entrée et sortie d'air) au niveau du poste de charge des batteries. *Rendu obligatoire par le dégagement d'hydrogène, qui reste modeste au regard du nombre de chariots.*
- 2 par un renouvellement d'air réel et important du local. *En effet, les chariots de type thermique consomment de l'oxygène et dégagent des gaz de combustion qu'il faut éliminer. Une étude soignée, avec entrée et sortie d'air par VMC (ventilation mécanique contrôlée), à déclenchement manuel devra être faite avec rigueur.*
- 3 par dômes de désenfumage à ouverture automatique près des issues de secours. *Obligation réglementaire.*

**Extincteurs** en nombre suffisant et aux caractéristiques adaptées à la réglementation. *Obligation réglementaire.*

**Marquage au sol** en blanc pour les espaces de rangement et de stockage, en jaune zébré pour les espaces de circulation. *Selon législation en vigueur.*

**Issues de secours** en nombre et taille suffisants en fonction de la réglementation. *Selon législation en vigueur.*

**Signalétique** de sécurité et de repérage. *À déterminer selon l'installation et les normes en vigueur.*

- Poste de charge des batteries** En conformité avec la réglementation en vigueur.
- les chargeurs seront fixés au mur, à une hauteur d'environ 1 m. *Accès aisé et évitant l'humidité du sol.*
  - un système simple permet d'accrocher les câbles de branchement afin d'éviter qu'ils ne traînent à terre en dehors des périodes de charge. *Pour éviter l'écrasement des câbles par un chariot.*
  - une armoire électrique, avec arrêt d'urgence, alimentant une à une les prises, par chargeur à la bonne tension (240 ou 400 V).
  - un point d'eau, avec dispositif rince œil, maintenu hors gel et situé au plus près des chargeurs. *A cause du risque de projection d'acide des batteries en cas d'erreur de manipulation.*
  - une protection par trottoir évite tout choc des installations par un chariot. *Les chariots élévateurs ne doivent en aucune façon pouvoir heurter les appareils électriques.*

**Matériel de stockage** un palettier qui comprend :

- 1 rangée (échelle de 950 à 1050 mm de large)
- 3 ou 4 travées minimum (*pour pouvoir faire travailler 2 chariots à la fois*), lisse de 2,7 m (*permettant de placer 3 euro-palettes*), capacité 3 à 5 tonnes.
- 4 à 5 niveaux dont le dernier à 6 m. *6 m étant le minimum demandé dans les textes.*
- 1 remorque de 5 à 6 m de long et 1 quai placé à environ 1,30 m. *Ce qui permettra d'effectuer des travaux de prise et de pose sur quai ou dans des véhicules avec travail éventuel d'approche en biais.*

Les caractéristiques de ces matériels ainsi que leur installation doivent se rapprocher autant que possible de celles utilisées en entreprise.

- Matériel à manipuler**
- un lot de 40 à 50 palettes de mêmes dimensions (type SNCF : EURO de 1,2 x 0,8 m, recommandé pour sa résistance). *Ce lot permet de constituer des ateliers pour acquérir la gestuelle de base, soit en tas de 6 à 8 palettes, soit en tas pouvant aller jusqu'à 20 palettes ou plus.*
  - 3 lots de conteneurs empilables, au moins 3 modèles différents et au moins 5 par modèle. Ils seront pour certains vides, pour d'autres lestés en charges régulières ou décalées. *Il n'est pas utile d'acquérir du matériel neuf. Il existe, chez les spécialistes et dans les entreprises, suffisamment de conteneurs différents pour s'en procurer. Ces conteneurs serviront à l'apprenant, dans un premier temps à s'exercer, et dans un second temps à acquérir les bons réflexes en temps acceptable.*

- Accessoires**
- environ 50 cônes ou cylindres, en plastique ou en carton, de 30 à 50 cm de haut.
  - des panneaux, tels que : stop, sens interdit, ...

*Ces éléments seront utilisés pour mettre en place parcours et limites de manœuvre, et pour donner le réflexe du respect de la signalisation (à placer sur les parcours).*

**Complément** un stock de bouteilles de gaz, en casier fermé, sera installé à l'extérieur du bâtiment (endroit ventilé et ombragé). *1 bouteille sera en attente pour 1 en service.*

- Parking** le parking des chariots sera tracé au sol. À proximité seront installés une armoire à clés (*pour enfermer les clés des chariots élévateurs, selon les recommandations en vigueur*) et un porte carnet (*livre de bord du chariot*).

#### 4.4.2. Salle d'EAO

**Surface** environ 30 m<sup>2</sup>.

**Hauteur** au moins 3 m.

##### **Aménagements**

avec baies vitrées (verre Triplex blindé) donnant sur l'espace d'évolution des engins et sur le magasin école. Équipée de 10 postes informatiques munis d'un didacticiel de formation à l'utilisation des chariots élévateurs. *Pendant que 5 élèves peuvent pratiquer sur chariot, 10 autres peuvent pratiquer sur ordinateur.*

#### 4.4.3. Local de maintenance

##### **DÉFINITION DE LA MAINTENANCE**

(D'après l'IFMI – Institut français de la maintenance industrielle – sur la base des normes AFNOR).

##### **Maintenance de niveau I**

À ce niveau la maintenance consiste en actions simples nécessaires à l'exploitation et réalisées sur des éléments facilement accessibles, en toute sécurité, à l'aide d'équipements de soutien intégrés au bien.

Par exemple : réglages et contrôles ou inspections liées à l'exploitation, opérations élémentaires de maintenance préventive (compléments de carburant ou de fluides, certains graissages, ...), remplacement d'articles consommables ou accessoires (cordons, piles, ...).

Ce type d'opération peut être effectué par l'exploitant du bien avec, le cas échéant, les équipements de soutien et à l'aide des instructions d'utilisation.

##### **Maintenance de niveau II**

Dans ce cas la maintenance est assurée par des procédures simples et/ou des équipements de soutien (intégrés au bien ou extérieurs) d'utilisation ou de mise en œuvre simple.

Par exemple : contrôles de performances, certains réglages, réparations par échange standard de sous-ensembles (remplacement aisé).

Ce type d'action peut être effectué par du personnel habilité, avec les procédures détaillées et les équipements de soutien définis dans les instructions de maintenance.

Un personnel est habilité quand il a reçu une formation lui permettant de travailler sur un bien présentant certains risques potentiels. Il est désigné pour l'exécution des travaux qui lui sont confiés, compte tenu de ses connaissances et de ses aptitudes.

**Surface** environ 45 m<sup>2</sup>.

**Hauteur** au moins 3 m.

#### 4.4.4. Magasin école

**Surface** environ 200 m<sup>2</sup>.

**Hauteur** au moins 5 m.

**Aménagement** surélevé de 1,25 m par rapport à la zone d'évolution des engins, pour permettre d'effectuer des opérations d'entrée et de sortie à quai.

### 4.5. MISE EN ŒUVRE DE LA FORMATION

L'établissement est équipé : il achète ou loue le matériel.

L'établissement n'est pas équipé : pour pouvoir mettre en place cette formation, plusieurs solutions peuvent être explorées :

- 1 - L'achat de chariots élévateurs en équipement commun à plusieurs centres de formation.
  - 1.1 - Les chariots restent dans le centre, les élèves se déplacent.
  - 1.2 - Les élèves restent dans leur centre, les chariots viennent à eux.
- 2 - La sous-traitance de la formation à un organisme spécialisé.
- 3 - Le partenariat avec une entreprise.

#### 4.5.1. Achat de chariots élévateurs en équipement commun à plusieurs établissements de formation

##### 4.5.1.1. Les chariots sont affectés à un établissement dit "centre de ressources", ils restent sur le site. Les élèves des autres établissements se déplacent.

###### Avantages

- Matériel disponible.
- Utilisation optimale du matériel.
- Coût de fonctionnement réparti entre plusieurs établissements.
- Mutualisation du coût de l'investissement.

###### Inconvénients et contraintes

- Nécessité :
  - d'acquérir des engins de manutention (voir fiche technique "Caractéristiques n° 9 des engins de manutention"),
  - de posséder, au sein de l'établissement "centre de ressources" ou dans le voisinage proche, un espace spécialisé, couvert, dont les caractéristiques se rapprocheront de la définition du chapitre 4.4.
  - de disposer d'un professeur formé à la conduite des chariots automoteurs.
  - de planifier l'utilisation des équipements et matériels.
  - de financer le transport et l'hébergement, le cas échéant, des élèves.
  - de prévoir un coût de maintenance et de suivi des matériels qui devra être réparti entre les établissements utilisateurs.

###### Observations

- Nécessité d'une implication forte de l'équipe enseignante et d'assurer la cohérence avec l'ensemble de la formation.
- Possibilité de prolonger la formation de certains élèves jusqu'à la maîtrise des compétences (dans la mesure des moyens financiers disponibles).

#### **4.5.1.2. Les chariots sont affectés à un établissement mais sont transférés dans les centres de formation partenaires. Les élèves restent dans leurs établissements de formation.**

##### **Avantages**

- Matériel disponible.
- Utilisation optimale du matériel.
- Pas de coût de déplacement d'élèves.
- Coût de fonctionnement réparti entre plusieurs établissements.
- Mutualisation du coût de l'investissement.

##### **Inconvénients et contraintes**

- Nécessité :
  - d'acquérir des engins de manutention (voir fiche technique n° 9 "Caractéristiques des engins de manutention"),
  - de posséder, au sein de chaque établissement ou dans le voisinage proche, un espace spécialisé, couvert, dont les caractéristiques se rapprocheront de la définition du chapitre 4.4.
  - de disposer d'un professeur formé à la conduite des chariots automoteurs.
  - de planifier l'utilisation des équipements et matériels.
  - de prévoir un coût de maintenance et de suivi des matériels qui devra être mutualisé avec les établissements utilisateurs.
  - de prévoir les moyens de transport nécessaires en fonction des matériels et équipements à transporter (voir fiche technique n° 9 "Caractéristiques des engins de manutention").

##### **Observations**

- Nécessité d'une implication forte de l'équipe enseignante et d'assurer la cohérence avec l'ensemble de la formation.
- Possibilité de prolonger la formation de certains élèves jusqu'à la maîtrise des compétences (dans la mesure des moyens financiers disponibles).

**Nota** Il pourrait être envisagé de faire tracter des semi-remorques porte-chariots par des sections de BEP CSTR (conduite et services dans le transport routier) ou CAP CR (conduite routière).

#### **4.5.2. La sous-traitance de la formation à un organisme spécialisé**

Le lycée ne possède pas d'équipements. Il peut s'adresser à un organisme spécialisé. Deux cas sont à envisager :

- les élèves se déplacent dans le centre spécialisé,
- l'organisme se déplace vers le lycée qui possède un local approprié (palettiers).

##### **Avantages**

- Pas d'immobilisation de local spécialisé (sauf si l'option est prise de réaliser la formation dans l'établissement de formation).
- Pas d'acquisition de matériel.
- Absence de frais de maintenance de matériel.

### **Inconvénients et contraintes**

- Nécessité :
  - de bloquer la formation sur une période unique et courte dans le temps,
  - de placer deux périodes dans la formation en 2<sup>ème</sup> année pour les diplômés évalués en C.C.F. (Contrôle en Cours de Formation).
  - de prévoir une période complémentaire pour les élèves absents ou ayant des difficultés.
- Obligation de :
  - négocier le coût du contrat de formation
    - . par type de diplôme (CAP, BEP, Baccalauréat),
    - . par séquence de formation.
  - prévoir le déplacement des élèves et de leur enseignant vers le centre spécialisé (location d'un moyen de transport en commun).

### **Observations**

- La formation est complètement déconnectée du référentiel de certification du diplôme.
- L'appropriation des techniques de conduite d'engins et des technologies associées par l'équipe enseignante est souhaitable mais reste basée sur le volontariat.
- Il convient d'être vigilant sur le choix d'un organisme de formation qui devra dispenser une formation en conformité avec les textes en vigueur (organisme recommandé par la CRAM - Caisse régionale d'assurance maladie).

## **4.5.3 Le partenariat avec une entreprise**

Le lycée ne possède pas d'équipements. Il peut établir un partenariat avec une ou plusieurs entreprises possédant les équipements et matériels nécessaires à la formation à la conduite d'engins.

### **Avantages**

- Coût pratiquement nul, sauf à prévoir les déplacements d'élèves.
- Pas de nécessité d'immobiliser un local spécialisé.
- Pas de nécessité d'investir dans des acquisitions de matériels.
- Pas de frais de maintenance de matériel.

### **Inconvénients et contraintes**

- Nécessité pour l'établissement de formation de vérifier :
  - le respect de la législation en vigueur pour les élèves ou apprentis de moins de 18 ans, qui, dans ce cas, devient très contraignante (voir fiche technique n° 10 "Critères de conduite des chariots automoteurs"),
  - que la formation est effectuée impérativement par un formateur aux compétences reconnues ou un professeur spécialisé en conduite d'engins,
  - que le nombre d'heures réelles de formation sur chariot soit suffisant (voir référentiel),
  - que le ou les chariots soient réellement disponibles.
- Nécessité de prévoir des frais de déplacement d'élèves et de professeurs.

### **Observations**

- Prendre la précaution d'élaborer une convention spécifique avec l'entreprise d'accueil, faisant apparaître :
  - les objectifs de formation,
  - le déroulement et les responsabilités liées à cette formation ainsi que le partage éventuel des coûts de consommables,
  - les modalités d'évaluation et de certification.

## 5. HORAIRES EN ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL ET EXEMPLES DE CALCUL DES BESOINS EN LOCAUX

Le récapitulatif des horaires d'enseignement nécessitant l'utilisation de l'espace logistique et transport est donné dans les tableaux 5.1. (pour les lycées d'enseignement général et technologique), et 5.2. (pour les lycées professionnels). Il s'agit des horaires en vigueur à la date de publication du présent guide.

Un exemple d'utilisation de ces tableaux est présenté au paragraphe 5.3. Il ne s'agit que d'une illustration, élaborée sur la base d'une structure pédagogique possible.

Les horaires entre parenthèses correspondent, pour le premier chiffre aux heures d'enseignement dispensées en classe entière, et pour le second chiffre aux heures d'enseignement par groupe à effectif réduit.

### 5.1. HORAIRES DE FORMATION PROFESSIONNELLE DANS LES SECTIONS TERTIAIRES DE LYCÉE D'ENSEIGNEMENT GÉNÉRAL ET TECHNOLOGIQUE

Brevet de Technicien Supérieur TRANSPORT (arrêté du 19 avril 1990)	SANS DÉDOUBLEMENT (sauf module)				AVEC DÉDOUBLEMENT			
	PREMIÈRE ANNÉE		DEUXIÈME ANNÉE		PREMIÈRE ANNÉE		DEUXIÈME ANNÉE	
	Horaire	Horaire minimal en E.P.*	Horaire	Horaire minimal en E.P.*	Horaire	Horaire minimal en E.P.*	Horaire	Horaire minimal en E.P.*
Pôles de la formation								
Exploitation transport	9	4**	9	4**	9 (9+0)	4**	9	4**
Techniques quantitatives de gestion et mathématiques appliquées	4	1	4	1	4 (3+1)	2	4 (3+1)	2
Travaux d'analyse et de synthèse	4	4	4	4	4 (0+4)	8	4 (0+4)	8
Informatique appliquée à la gestion	3	2	2	2	3 (1+2)	4	2 (0+2)	4
Droit-économie	6		6		6		6	
Accès en libre-service (en dehors des heures de cours)		4		4		4		4
<b>BESOIN TOTAL</b>		15		15		22		22

\* Espace professionnel

\*\* Classe non dédoublée mais prévoir accès par roulement

## 5.2. HORAIRES DE FORMATION PROFESSIONNELLE DANS LES SECTIONS TERTIAIRES DE LYCÉE PROFESSIONNEL

### 5.2.1. Certificat d'Aptitude Professionnelle Agent d'Entreposage et de Messagerie

CAP Agent d'entreposage et de Messagerie	SANS DÉDOUBLEMENT (sauf module)				AVEC DÉDOUBLEMENT			
	PREMIÈRE ANNÉE		DEUXIÈME ANNÉE		PREMIÈRE ANNÉE		DEUXIÈME ANNÉE	
	Horaire	Horaire minimal en E.P.*	Horaire	Horaire minimal en E.P.*	Horaire	Horaire minimal en E.P.*	Horaire	Horaire minimal en E.P.*
Pôle								
Suivi administratif des activités d'entreposage et de messagerie**	4	2	4	2	4 (2+2)	4	2 (1+1)	2
<b>BESOIN TOTAL</b>		2		2		4		2

### 5.2.2. Brevet d'Études Professionnelles Logistique et Commercialisation

BEP Logistique et Commercialisation	SANS DÉDOUBLEMENT (sauf module)				AVEC DÉDOUBLEMENT			
	PREMIÈRE ANNÉE		DEUXIÈME ANNÉE		PREMIÈRE ANNÉE		DEUXIÈME ANNÉE	
	Horaire	Horaire minimal en E.P.*	Horaire	Horaire minimal en E.P.*	Horaire	Horaire minimal en E.P.*	Horaire	Horaire minimal en E.P.*
Pôles								
Pôle commercial**	5	2	3	1	5 (3+2)	4	5 (3+2)	4
Modules***	3 (0+3)	2			3 (0+3)	6		
<b>BESOIN TOTAL</b>		4		1		10		4

\* Espace professionnel

\*\* Utilisation du site informatique : 2 h par quinzaine et par groupe.

\*\*\* Remarques sur les modules :

- l'utilisation de logiciels spécifiques vise à développer des compétences générales plutôt que l'apprentissage de logiciels professionnels,
- les 3 heures peuvent être réparties sur les 2 années.

### 5.2.3. Baccalauréat professionnel Exploitation des Transports

Baccalauréat Professionnel EXPLOITATION DES TRANSPORTS (arrêté du 29 juillet 1998)	SANS DÉDOUBLEMENT (sauf module)				AVEC DÉDOUBLEMENT			
	PREMIÈRE ANNÉE		DEUXIÈME ANNÉE		PREMIÈRE ANNÉE		DEUXIÈME ANNÉE	
	Horaire	Horaire minimal en E.P.*	Horaire	Horaire minimal en E.P.*	Horaire	Horaire minimal en E.P.*	Horaire	Horaire minimal en E.P.*
Dominantes de la formation								
Communiquer avec les partenaires	2		2		2 (0+2)		2 (0+2)	
- Transport en moyens propres et en moyens sous-traités	10	7	10	7	10 (3+7)	14	10 (3+7)	14
- Prestations connexes au transport								
- Activités de dédouanement et activités associées								
Économie-Droit	2		2		2		2	
Activités personnelles (en dehors des heures de cours)	3	3	3	3	3 (0+3)	6	3 (0+3)	6
<b>BESOIN TOTAL</b>		10		10		20		20

### 5.2.4. Baccalauréat professionnel Logistique

Baccalauréat Professionnel LOGISTIQUE (arrêté du 29 juillet 1998)	SANS DÉDOUBLEMENT (sauf module)				AVEC DÉDOUBLEMENT			
	PREMIÈRE ANNÉE		DEUXIÈME ANNÉE		PREMIÈRE ANNÉE		DEUXIÈME ANNÉE	
	Horaire	Horaire minimal en E.P.*	Horaire	Horaire minimal en E.P.*	Horaire	Horaire minimal en E.P.*	Horaire	Horaire minimal en E.P.*
Dominantes de la formation								
Logistique	8	6	8	6	8 (2+6)	12	8 (2+6)	12
Gestion de l'entreprise	3	2	3	2	3 (1+2)	4	3 (1+2)	4
Économie-Droit	2		2		2		2	
Activités personnelles (en dehors des heures de cours)	3	3	3	3	3 (0+3)	6	3 (0+3)	6
<b>BESOIN TOTAL</b>		11		11		22		22

### 5.2.5. Mention complémentaire "Accueil dans les Transports"

Mention complémentaire ACCUEIL DANS LES TRANSPORTS (arrêté du 26 novembre 1997)	FORMATION EN LYCÉE			
	SANS DÉDOUBLEMENT		AVEC DÉDOUBLEMENT	
	Horaire	Horaire minimal en E.P.*	Horaire	Horaire minimal en E.P.*
Pôles de la formation				
S1 - L'environnement professionnel des transports	5	1	5 (4+1)	2
S2 - Les techniques relationnelles en Français et en langue étrangère	15	9	15 (6+9)	18
S3 - Les opérations techniques et commerciales	4	2	4 (2+2)	4
S4 - La sécurité et la sûreté	3	0,5	3 (2,5+0,5)	1
<b>BESOIN TOTAL</b>		12,5		25

\* Espace professionnel

## 5.2.6. Horaires spécifiques à la manutention

### DONNÉES DE BASE

- Les référentiels de certification des diplômes prévoient 20 h de formation décomposées en 8 h de théorie et 12 h de pratique par élève.
- Le découpage horaire des diplômes prévoit 1h/semaine/élève, qu'il convient de globaliser sur les 2 ans de formation. La formation intervient de préférence en seconde année.
- Un professeur spécialisé peut, en toute sécurité et efficacité, faire travailler 5 élèves (donc 5 engins) simultanément, à condition que le site soit adapté à la formation.
- Un site adapté doit répondre aux caractéristiques définies, et notamment en terme de surface et en terme d'espaces (une zone d'évolution des engins juxtaposée à une salle vitrée possédant des ordinateurs équipés de logiciels d'EAO conduite d'engins).
- Tableau comparatif déterminant les heures professeur par rapport au nombre d'élèves et aux moyens mis en œuvre (voir page suivante).

Principe de calcul :

$$\text{Nb d'heures professeur sur 2 ans} = 8 \text{ h théoriques} + \frac{(12 \text{ h de pratique élève}) \times \text{nb d'élèves par classe}}{\text{nb d'élèves sur chariot simultanément}}$$

### NOTE IMPORTANTE

La zone 3E sera utilisée par un PROFESSEUR SPÉCIALISÉ.

Un professeur spécialisé est un professeur qui, ayant la volonté de s'appropriier les savoirs et savoir-faire liés à la conduite des engins de manutention, aura acquis les compétences nécessaires pour maîtriser cette technique.

Ces compétences peuvent être acquises par de multiples voies :

- autodidacte,
- cours professionnel en entreprise,
- formation auprès d'organismes spécialisés (par exemple AFT IFTIM),
- formation auprès de spécialistes de la sécurité (par exemple CRAM),
- formation dans l'éducation nationale (GRETA, SAF, ...).



### 5.3. EXEMPLE DE DÉTERMINATION DES BESOINS EN UNITÉS DE BASE

La simulation ci-après a été réalisée pour un lycée technologique comprenant une section d'enseignement professionnel, sur la base de la structure pédagogique tertiaire suivante :

- 2 demi-divisions de première professionnelle (2 x15 élèves),
- 2 demi-divisions de terminale professionnelle (2 x15 élèves),
- 1 section de technicien supérieur Transport (32 étudiants en première année et 30 étudiants en deuxième année).

CLASSE	PÔLES OU DOMINANTES DE FORMATION	ELT*	
		SALT*	EP*
1 demi-division de première professionnelle Baccalauréat Professionnel Exploitation des Transports	Communiquer avec les partenaires		
	- Transport en moyens propres et en moyens sous-traités - Prestations connexes au transport - Activités de dédouanement et activités associées Économie-Droit Activités personnelles	3    2	7    3
1 demi-division de première professionnelle Baccalauréat Professionnel Logistique	Logistique	2	6
	Manutention mécanisée		
	Gestion de l'entreprise	1	2
	Économie-Droit Activités personnelles	2  3	
1 demi-division de terminale professionnelle Baccalauréat Professionnel Exploitation des Transports	Communiquer avec les partenaires		
	- Transport en moyens propres et en moyens sous-traités - Prestations connexes au transport - Activités de dédouanement et activités associées Économie-Droit Activités personnelles	3    2	7    3
1 demi-division de terminale professionnelle Baccalauréat Professionnel Logistique	Logistique	2	6
	Manutention mécanisée		
	Gestion de l'entreprise	1	2
	Économie-Droit Activités personnelles	2  3	
<b>SOUS-TOTAL</b>		<b>20</b>	<b>42</b>

\* ELT = Espace logistique et transport, SALT = Salle d'activités logistique et transport, EP = Espace professionnel

## EXEMPLE DE DÉTERMINATION DES BESOINS EN UNITÉS DE BASE (suite)

CLASSE	PÔLES OU DOMINANTES DE FORMATION	ELT*	
		SALT*	EP*
<b>Report page précédente</b>		<b>20</b>	<b>42</b>
<b>1 section de Brevet de Technicien Supérieur Transport</b>  1 <sup>ère</sup> année	Exploitation transport	5	4
	Techniques quantitatives de gestion et mathématiques appliquées	3	2
	Travaux d'analyse et de synthèse		8
	Informatique appliquée à la gestion	1	4
	Droit-Économie	6	
	Accès en libre service		8
<b>1 section de Brevet de Technicien Supérieur Transport</b>  2 <sup>ème</sup> année	Exploitation transport	5	4
	Techniques quantitatives de gestion et mathématiques appliquées	3	2
	Travaux d'analyse et de synthèse		8
	Informatique appliquée à la gestion		4
	Droit-Économie	6	
	Accès en libre service		8
<b>TOTAL</b>		<b>49</b>	<b>94</b>

\* ELT = Espace logistique et transport, SALT = Salle d'activités logistique et transport, EP = Espace professionnel

Les totaux qui figurent au bas de ce tableau (49 et 94 heures) représentent les nombres d'heures d'utilisation hebdomadaire de l'espace logistique et transport.

En estimant à environ 30 heures par semaine la capacité de chargement d'une salle (afin de rendre possible l'accès aux équipements par les élèves pour la réalisation de travaux personnels ainsi qu'aux enseignants pour leurs préparations, expérimentations, ...), on peut estimer le nombre de salles nécessaires à :

$$49/30 = 2 \text{ SALT}$$

$$94/30 = 3 \text{ EP}$$

L'établissement supposé comporte 122 élèves du tertiaire. Les 3 EP seront normalement équipés de  $15 \times 3 = 45$  postes informatisés, ce qui correspond à la disponibilité suivante :

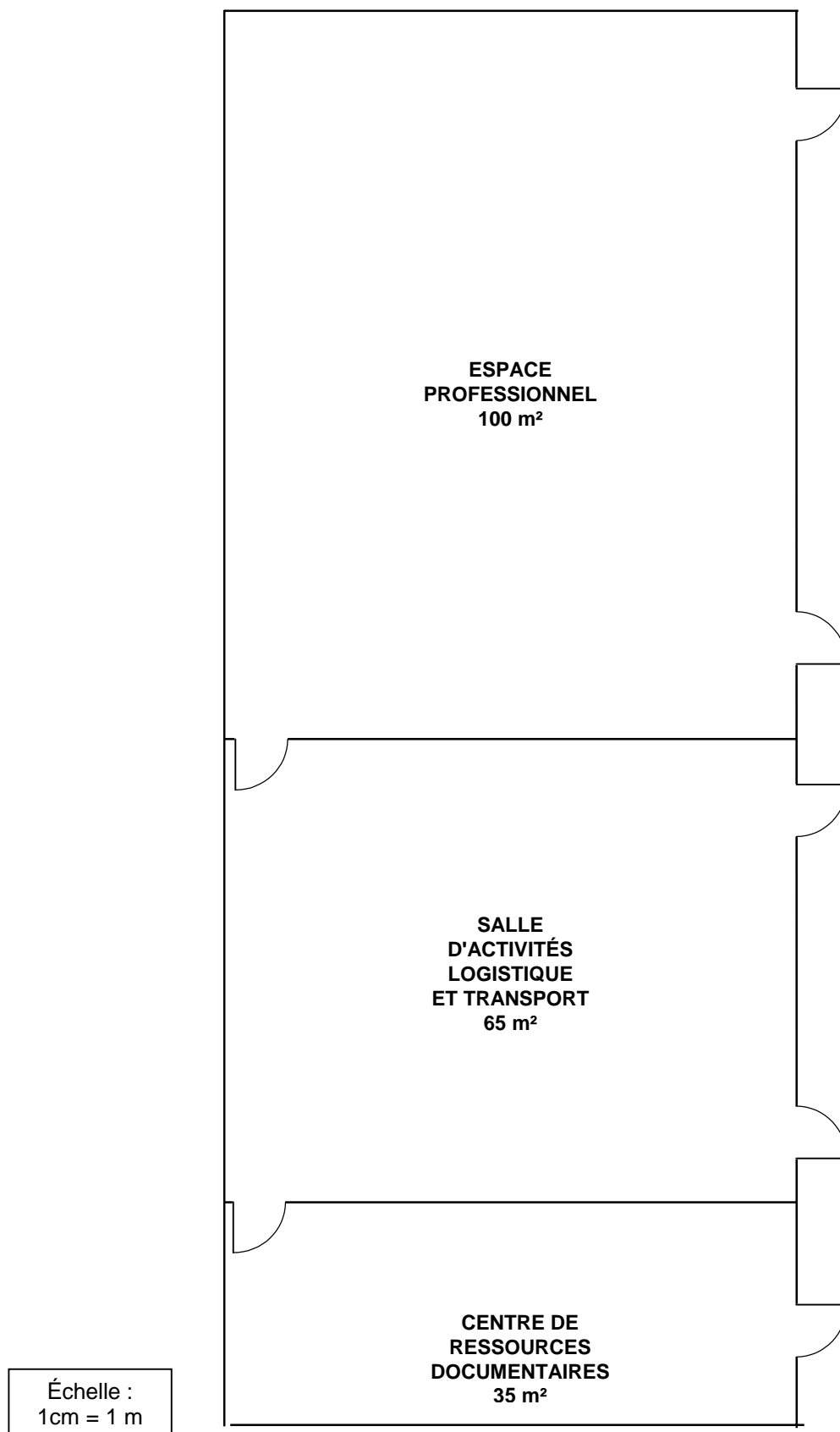
**1 poste pour environ 3 élèves**

Ce ratio permet une évaluation approximative des besoins d'un lycée en postes informatisés pour les formations tertiaires du transport et de la logistique.

## 6. EXEMPLES D'IMPLANTATION

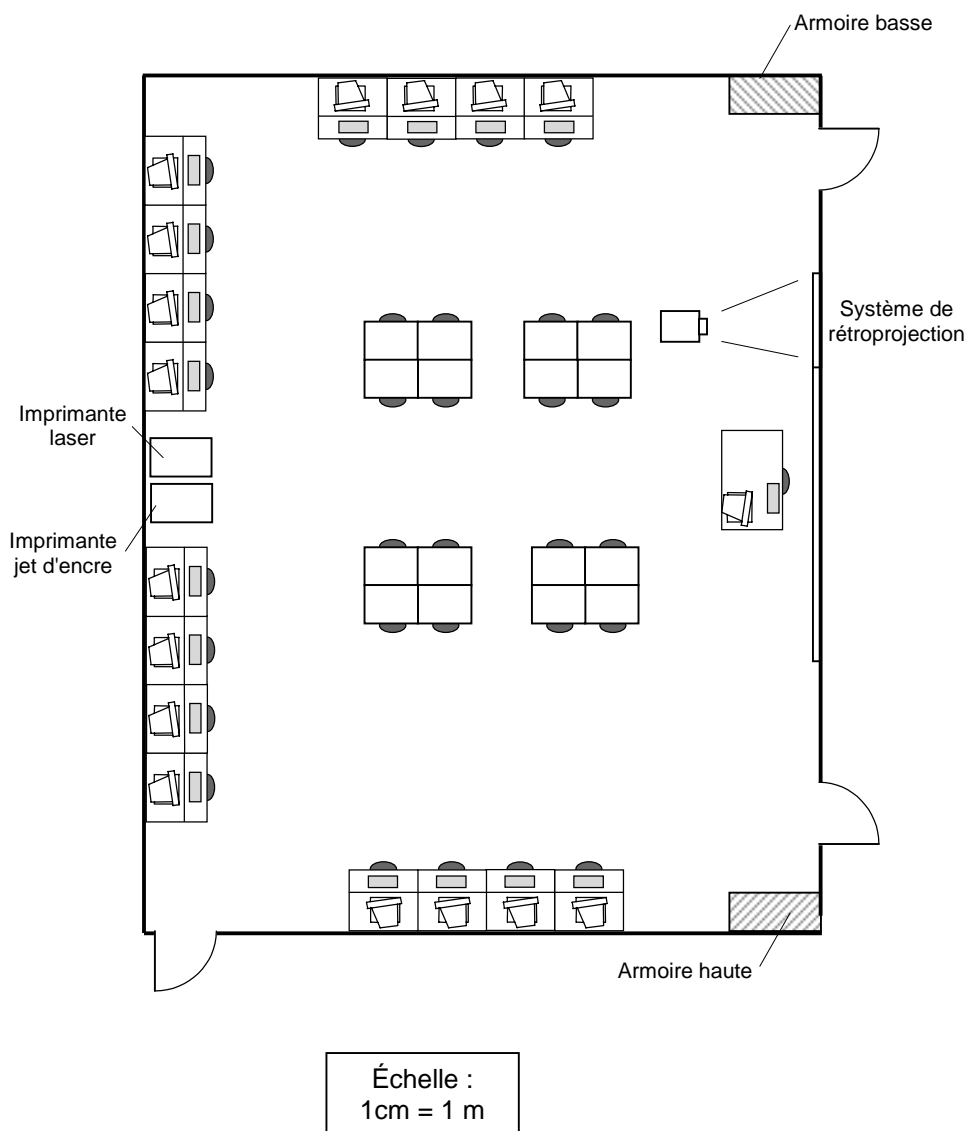
### 6.1. ESPACE LOGISTIQUE ET TRANSPORT

#### 6.1.1. Exemple d'implantation générale de l'espace logistique et transport



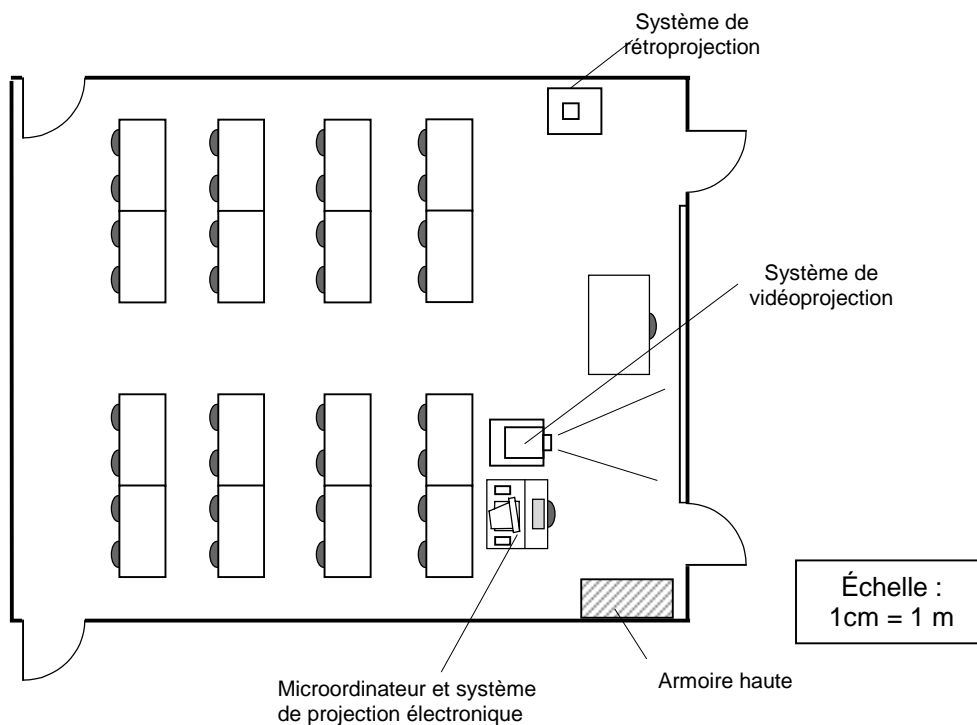
## 6.1.2. Exemple d'implantation de l'espace professionnel

Voir liste et caractéristiques des matériels au chapitre 3.5.



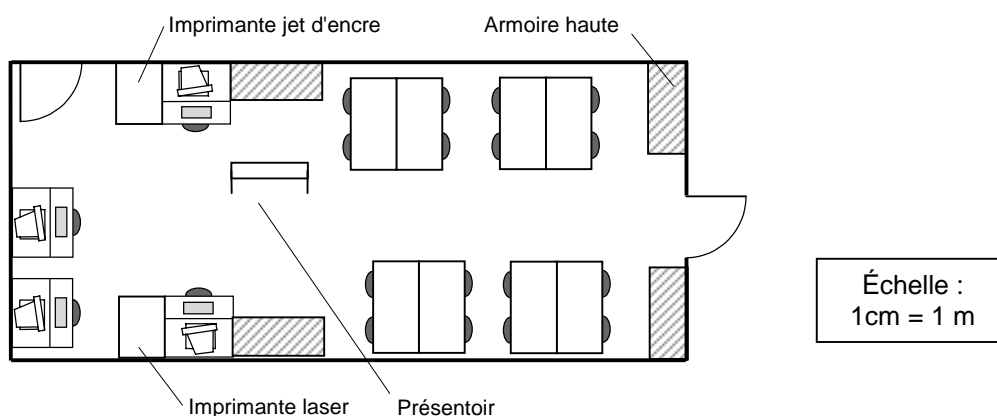
### 6.1.3. Exemple d'implantation de la salle d'activités logistique et transport

Voir liste et caractéristiques des matériels au chapitre 3.4.



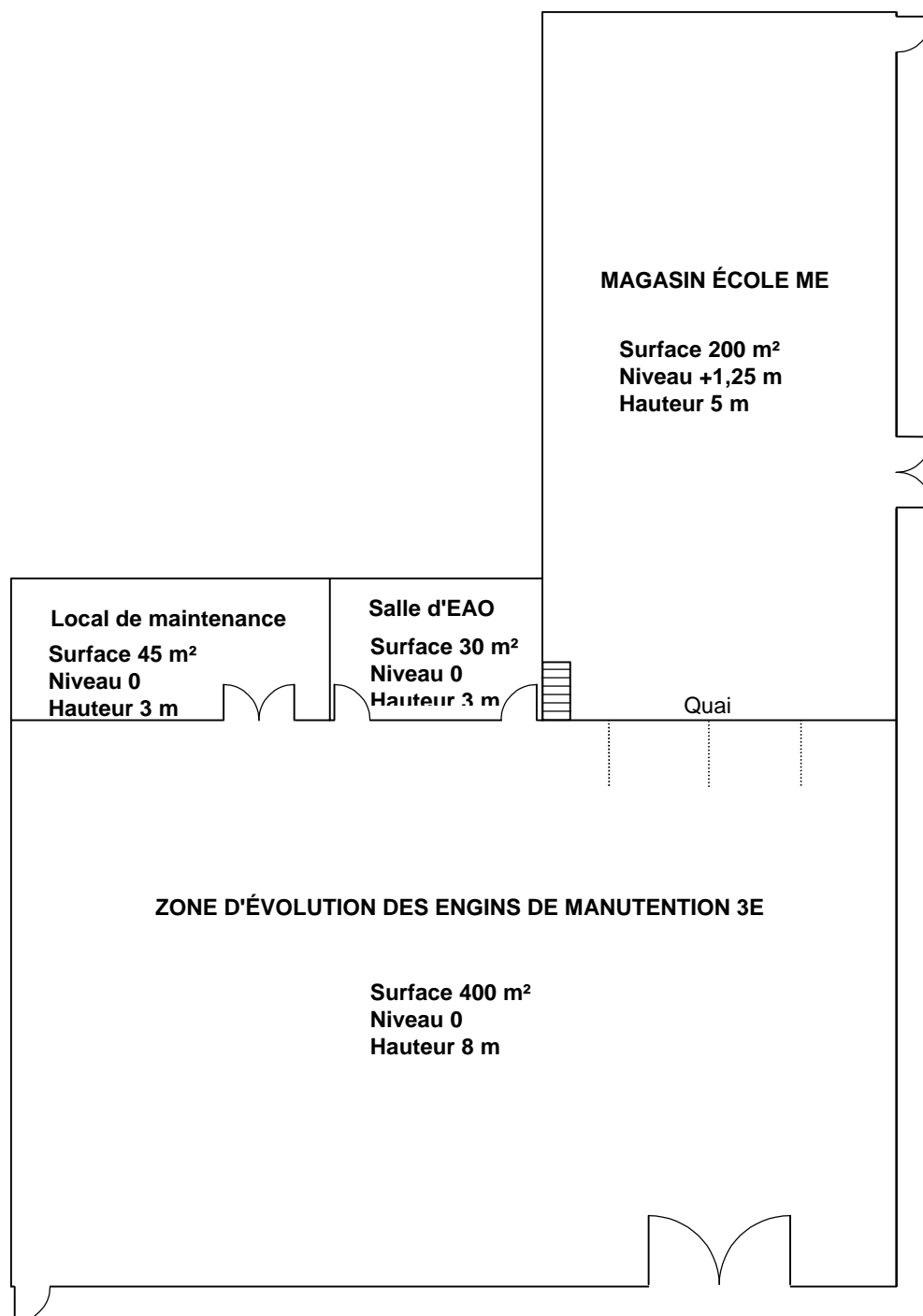
### 6.1.4. Exemple d'implantation de la salle de ressources documentaires

Voir liste et caractéristiques des matériels au chapitre 3.6.



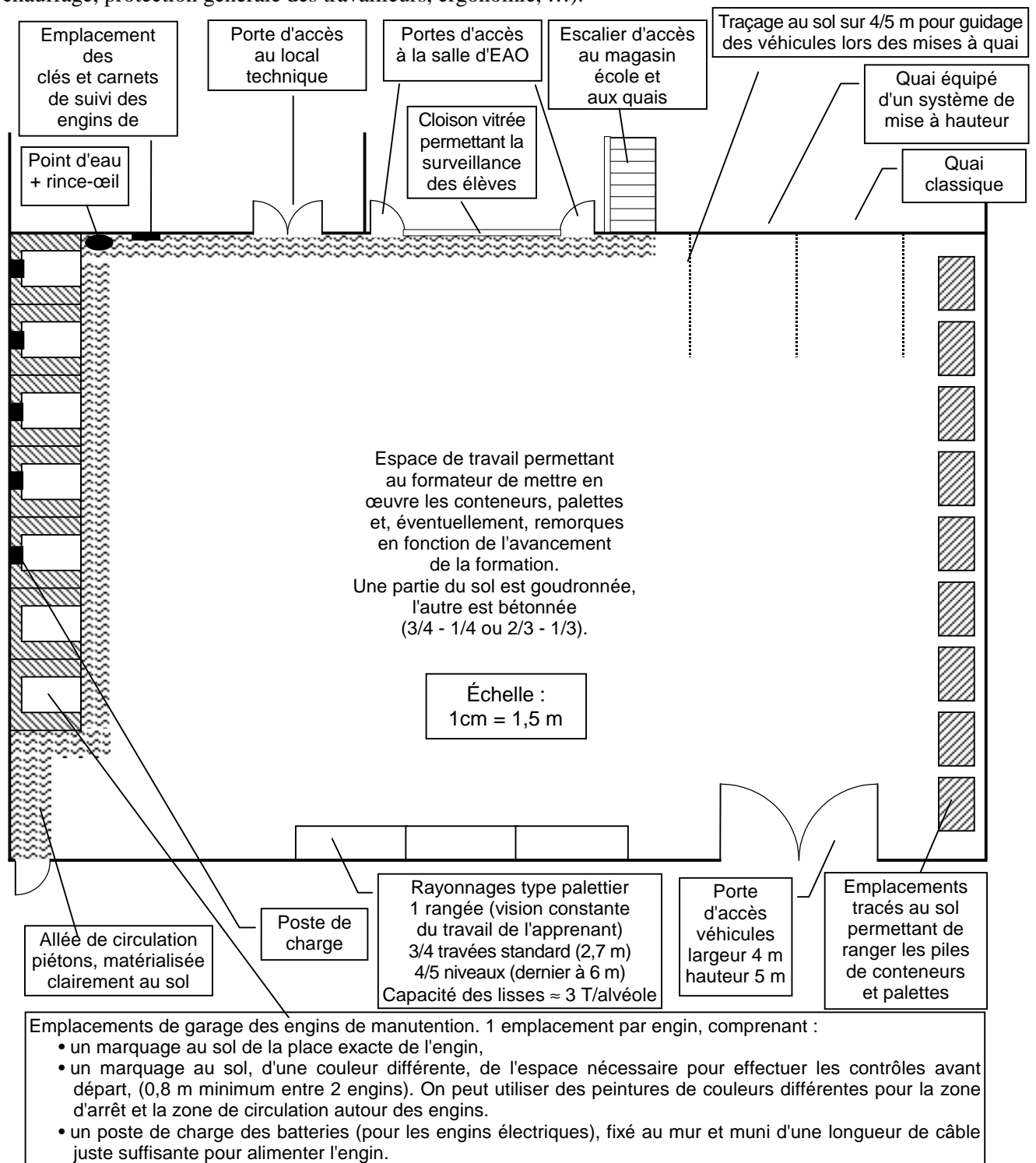
## 6.2. ESPACE LOGISTIQUE

### 6.2.1. Exemple d'implantation générale de l'espace logistique



## 6.2.2. Exemple d'implantation de la zone d'évolution des engins

La description qui suit n'évoque pas les règles normalisées et obligatoires qui doivent être appliquées en matière de sécurité (sécurité électrique et incendie, évacuations, aération/ventilation, éclairage, chauffage, protection générale des travailleurs, ergonomie, ...).

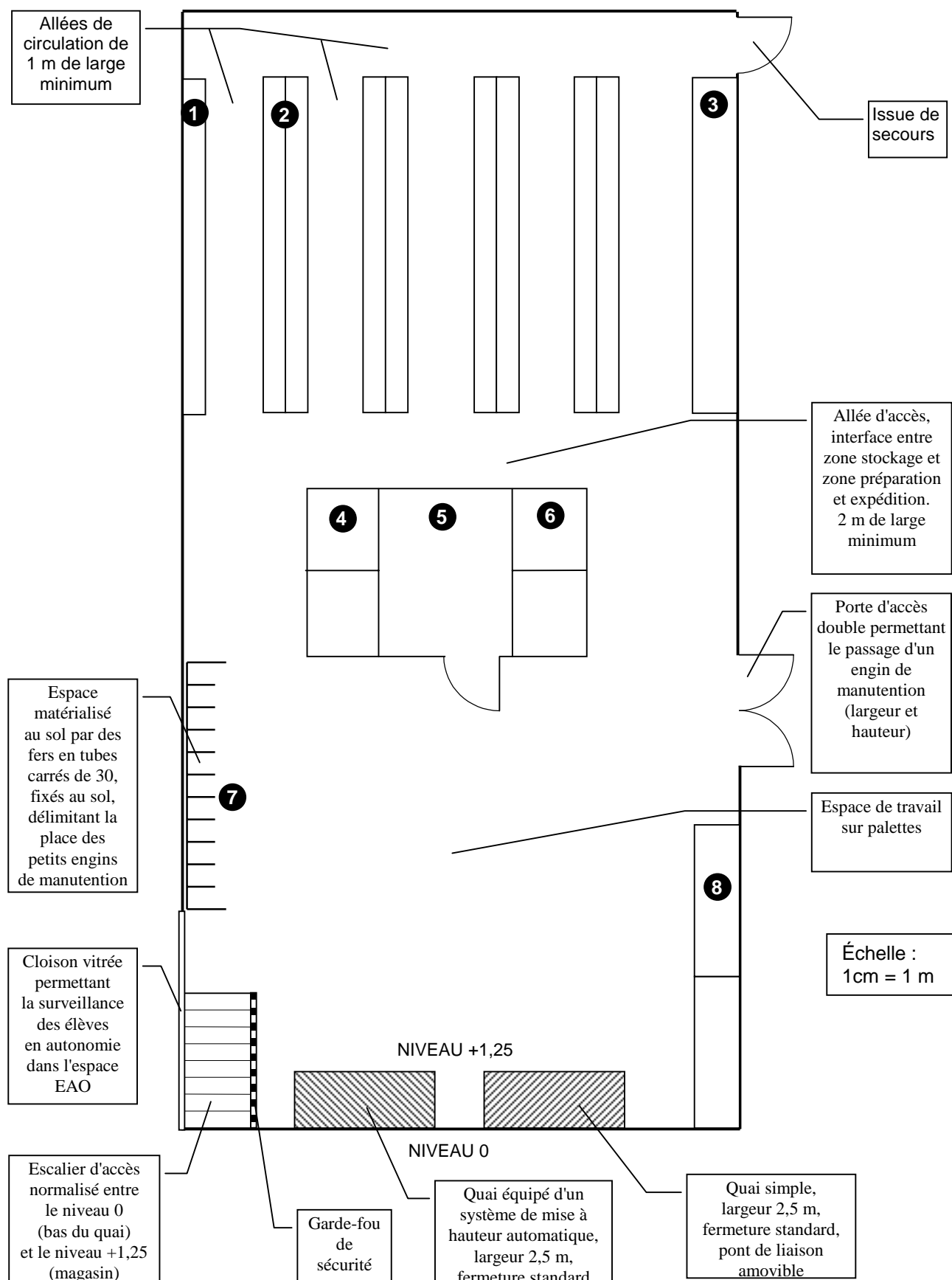


### Remarques importantes

- Voir en page 12 et 13 les caractéristiques de la zone d'évolution (en particulier l'isolation phonique et le renouvellement d'air).
- En extérieur, il conviendra de stocker les bouteilles de gaz de carburation dans un conteneur spécial fourni par le distributeur de gaz. Prévoir une bouteille en plus par engin à gaz.
- Si le choix se porte sur un engin thermique diesel, il y a lieu de se conformer aux règles particulières de stockage et de distribution de ce type de carburant (en extérieur obligatoirement).

### 6.2.3. Exemple d'implantation du magasin école

La description qui suit n'évoque pas les règles normalisées et obligatoires qui doivent être appliquées en matière de sécurité (sécurité électrique et incendie, évacuations, aération/ventilation, éclairage, chauffage, protection générale des travailleurs, ergonomie, ...).



## 6.2.4. Matériels du magasin école

- 1 : Rayonnage de rangement, simple face, longueur d'environ 6 m, hauteur d'environ 2,5 m, 4 à 6 niveaux, 4 à 6 travées, le tout adressé.
- 2 : Rayonnage de rangement, double face (mêmes caractéristiques que ci-dessus).
- 3 : Rayonnage de grande surface, de type gondole, 3 ou 4 niveaux éventuellement dégradés, longueur d'environ 6 m.
- 4 : 2 postes de préparation de commandes composés de tables spécialisées, équipées des outils nécessaires ainsi que des dévidoirs à papier, ficelles, films, ... Une balance et un terminal informatique sont nécessaires (avec lecteur de code barre). Un espace d'au moins 2 m est indispensable autour de ces postes.
- 5 : 1 bureau administratif (2,5 x 3 m, environ), avec les documents de transport et le système informatique de gestion du magasin.
- 6 : 2 postes de réception, composés de tables simples équipées de matériels de déballage (ciseaux, cutters, ...), d'un terminal informatique avec lecteur de code barre. Un espace d'au moins 2 m est nécessaire autour de ces postes.
- 7 : Petits engins de manutention :
  - 2 à 3 diables,
  - 2 à 3 chariots manuels de préparation de commandes,
  - 2 à 3 rolls,
  - 2 transpalettes manuels,
  - 1 gerbeur à timon,
  - 1 transpalette électrique.
- 8 : Rayonnage de type palettier, pour stocker les palettes en attente de réception ou d'expédition (3 échelles standard et des lisses de 2,70 m).

### Produits pédagogiques

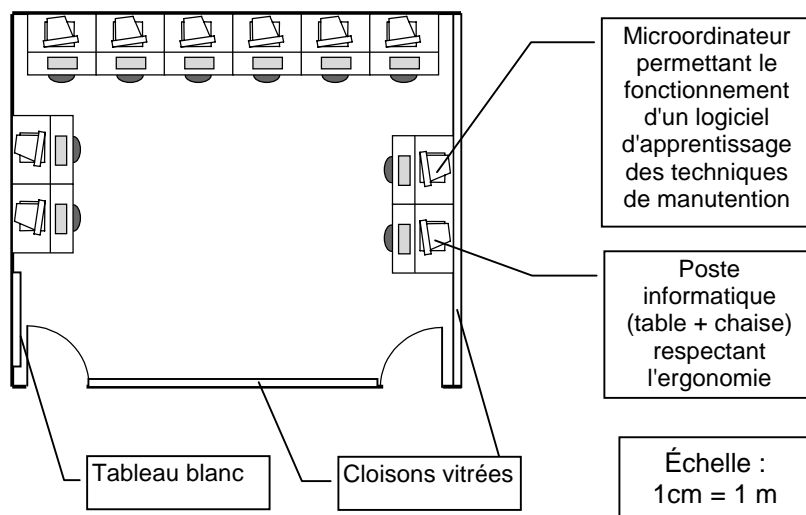
- Pour les rayonnages **1** et **2** : prévoir des cartons de diverses dimensions, lestés et étiquetés, simulant des produits classés et rangés par familles. Les rayonnages doivent être pratiquement pleins. 200 à 300 références, 5 à 10 produits par référence, minimum.
- Pour le rayonnage **3** : prévoir des produits fictifs en nombre suffisant pour pouvoir faire de la présentation visuelle des produits (*facing*).

## 6.2.5. Exemple d'implantation de la salle d'EAO

Cette salle devra se conformer aux normes de sécurité liées à son usage.

Cet espace, équipé de postes informatiques, permet de faire fonctionner un logiciel d'apprentissage des techniques de manutention.

De larges vitres permettent au professeur faisant travailler les élèves sur chariots élévateurs de surveiller ceux qui, en autonomie, utilisent l'EAO.

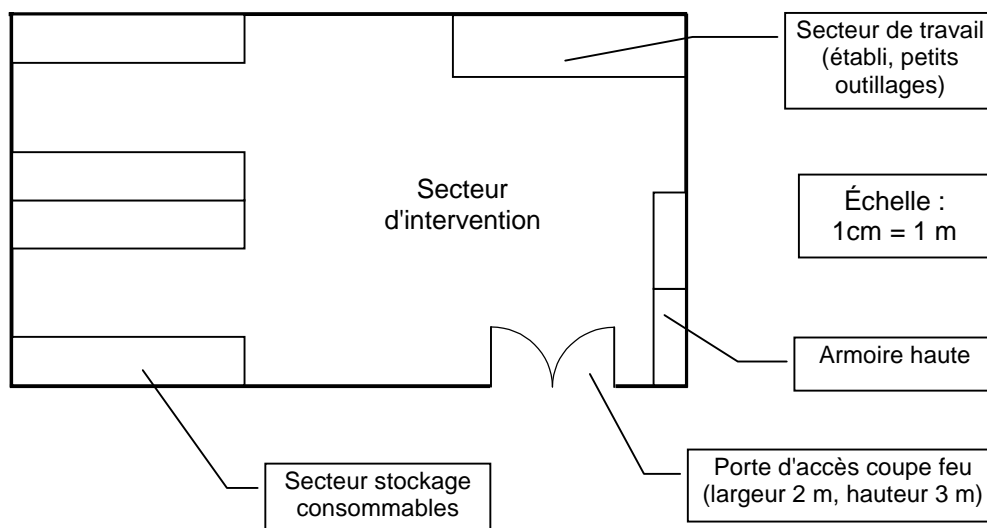


## 6.2.6. Exemple d'implantation du local de maintenance

Ce local devra se conformer aux normes de sécurité liées à son usage.

Il comporte :

- un secteur permettant l'intervention sur un engin de manutention,
- un secteur de travail sur établi,
- un secteur de stockage des consommables (engins de manutention et outil informatique).

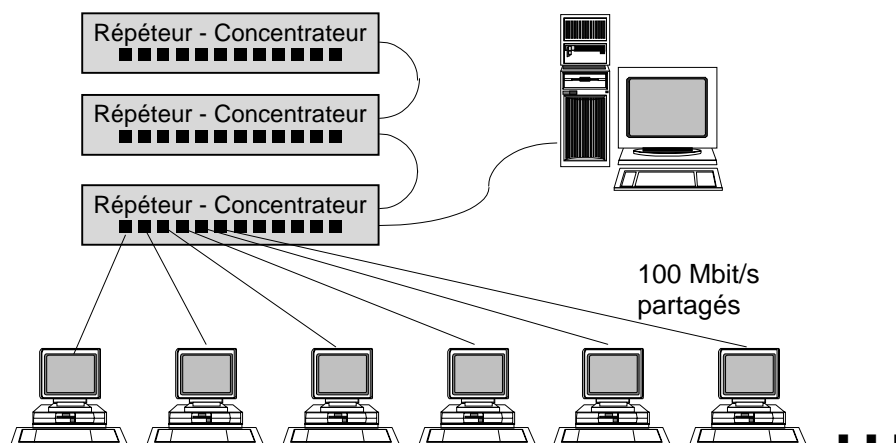


<b>FICHE TECHNIQUE N° 1</b>	<b>Architecture du réseau</b>	<b>Juin 1999</b>
-----------------------------	-------------------------------	------------------

La topographie du réseau est fonction du nombre de serveurs et de postes de travail qui sont interconnectés. Elle est basée sur une architecture Ethernet offrant un débit de 100 Mbit/s.

Deux exemples de topographie sont proposés en fonction de la taille du réseau.

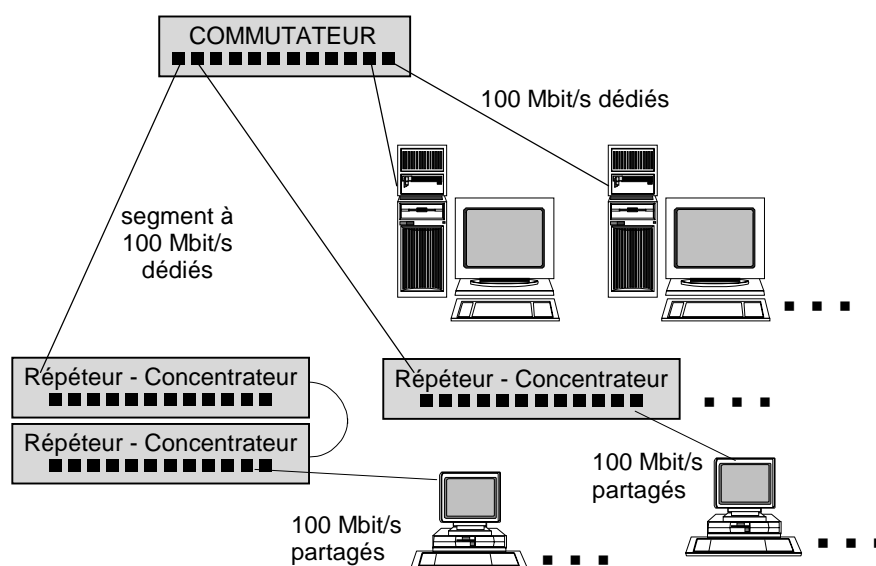
## 1. Petit réseau



Un petit réseau comprendra un ou plusieurs répéteurs-concentrateurs cascades. L'ensemble offrira un nombre de ports suffisants pour relier tous les équipements

Dans ce cas, stations et serveur(s) connectés au réseau partagent un média unique à 100 Mbit/s.

## 2. Réseau moyen



Pour un réseau plus important, un commutateur doté de ports à 100 Mbit/s en nombre suffisant pour relier tous les équipements.

On prévoira, par exemple, de relier directement les serveurs sur le commutateur. Chaque répéteur-concentrateur desservant les postes de travail sera également relié au commutateur

### Répartition de la charge de travail entre les serveurs

Les ressources sont réparties sur les serveurs et les serveurs sont répartis sur le réseau de manière à optimiser la charge des serveurs et du média.

On peut concevoir, par exemple, un serveur hébergeant les données des élèves distinct de celui distribuant les logiciels. Les deux serveurs sont raccordés sur le réseau de telle sorte qu'au-delà du répéteur-concentrateur auquel la station est connectée, les chemins d'accès à chacun des serveurs soient différenciés par le commutateur.

Chaque serveur doit pouvoir assurer la distribution des logiciels, de telle sorte qu'en cas de défaillance de l'un d'entre eux, le réseau puisse fonctionner en mode dégradé.

<b>FICHE TECHNIQUE N° 2</b>	<b>Serveurs de réseau</b>	<b>Juin 1999</b>
-----------------------------	---------------------------	------------------

Les serveurs sont dédiés aux fonctions de gestion du réseau. Ils disposent de la configuration d'un microordinateur standard (voir fiche technique n° 5) et sont adaptés de la façon suivante :

### **Caractéristiques minimales d'un serveur de réseau**

- Boîtier de type tour disposant de :
  - 4 emplacements frontaux de 5,25 pouces permettant l'accueil d'un lecteur de disquettes 3,5 pouces, d'un lecteur de cédéroms, d'un système de sauvegarde, d'un autre périphérique,
  - 4 emplacements internes de 3,5 pouces permettant l'accueil de disques durs.
- Processeur : Intel Pentium III à partir de 400 MHz, ou de type similaire.
- Contrôleur SCSI Ultra Wide sur bus PCI.
- Carte adaptateur réseau Ethernet 100 Base T (100 Mbit/s) ou 10/100 Mbit/s en cas de cohabitation avec un équipement à 10 Mbit/s.
- Mémoire : 128 Mo de SDRAM ECC au minimum. Au-delà, la capacité supplémentaire nécessaire est fonction du système d'exploitation gestionnaire du réseau et de l'organisation retenue (nombre de comptes connectés et nombre de ressources ouvertes simultanément).
- 1 disque SCSI de 8 Go permettant l'accueil :
  - du système d'exploitation gestionnaire de réseau,
  - de la base des comptes et des ressources,
  - des logiciels partagés,
  - des spouls d'impression,
  - des éléments de sécurisation de l'organisation (environnements type, stations type, ...),
  - des espaces prévus pour les usagers standards (administrateur, invité, ...).
- 1 ou plusieurs disques SCSI pour la mémorisation des données attachées aux comptes utilisateurs à raison de 20 Mo par compte. Afin de préserver la capacité d'évolution des serveurs, il est souhaitable de choisir un modèle de disque dont la capacité soit supérieure au besoin calculé.
- 1 lecteur de cédéroms SCSI rapide.
- 1 lecteur de DVD.
- 1 système de sauvegarde sur bande ou cartouche magnétique.
- 1 modem rapide ou une interface RNIS pour la télémaintenance.

<b>FICHE TECHNIQUE N° 3</b>	<b>Organisation des ressources d'un réseau local</b>	<b>Juin 1999</b>
-----------------------------	--	------------------

## **Intentions**

Les équipements déployés et l'organisation des ressources du réseau local doivent offrir à l'élève un environnement professionnel, fiable, ouvert, personnalisable et évolutif. Ces qualités favorisent l'appropriation complète des outils (paramètres et fonctionnalités) et permettent à l'élève d'adapter l'environnement de travail à ses besoins et préférences.

## **Spécifications**

- Tout élève doit bénéficier d'un code d'accès personnel qui lui est attribué pour une durée minimale d'une année scolaire. Il s'agit d'un identifiant individuel qui donne à son détenteur la possibilité d'accéder aux ressources qui lui sont autorisées.
- Tout professeur doit bénéficier d'un code d'accès personnel qui lui est attribué à titre définitif.
- Chaque utilisateur (professeur ou élève) doit bénéficier d'un espace disque personnel et sécurisé dont les données font l'objet d'une sauvegarde au moins hebdomadaire. Les différentes applications installées doivent, par défaut, adresser cet espace personnel.
- Les paramètres définissant l'environnement de l'interface graphique d'une part, l'environnement de chacune des applications distribuées ou locales d'autre part, doivent être attachés au compte de l'utilisateur et restaurés à chaque connexion indépendamment du poste de travail. Un profil initial standard doit permettre à tout utilisateur de reconstruire son environnement de départ.
- Toutes les applications dites « réseau » doivent être distribuées à partir d'une ou plusieurs ressources disque. Les autres applications doivent être installées localement sur le disque dur de la station.
- Les applications distribuées doivent, lorsque c'est possible, être installées de façon à permettre une exploitation, d'une part en mode exclusif avec un statut d'administrateur pour les apprentissages des fonctionnalités, d'autre part en mode partagé avec un statut d'administrateur ou de simple utilisateur pour l'apprentissage du travail coopératif.
- Des espaces disques de communication doivent permettre l'échange de documents entre les élèves d'une même classe. D'autres espaces doivent permettre aux professeurs d'organiser et de mettre à la disposition de leurs élèves des dossiers, des fiches techniques, ... constituant des ressources technologiques et méthodologiques.
- Un système de messagerie professionnel généralisé à l'ensemble des utilisateurs doit permettre la communication par messages et le transfert de fichiers.
- Des répliques sur le serveur de tout ou partie de modèles de stations doivent permettre la reconstruction automatique de toute station connectée au réseau.

<b>FICHE TECHNIQUE N° 4</b>	<b>Système de projection électronique</b>	<b>Juin 1999</b>
-----------------------------	---	------------------

Les applications pédagogiques d'un système de projection électronique sont nombreuses. Il devient possible de situer des fonctions, de démontrer des manipulations, de familiariser les utilisateurs à un environnement logiciel, de simuler un scénario, ...

Ce dispositif améliore sensiblement la qualité du travail du professeur et son utilisation fréquente doit être encouragée. Il doit répondre à certaines contraintes : vision confortable, taille suffisante pour une lecture collective, permettre l'agrandissement de textes mais aussi d'images et de séquences vidéo.

Les solutions sont les suivantes :

### **1. Un vidéoprojecteur**

- puissance d'au moins 600 lumen ANSI,
- mono objectif,
- 3 matrices LCD 800 × 600,
- entrée vidéo composite et Y/C,
- entrée informatique VGA,
- sortie VGA moniteur,
- souris informatique pilotable par la télécommande,
- le système de décentrement optique sera à retenir à l'avenir.

C'est l'outil par excellence à privilégier pour sa polyvalence et sa luminosité.

### **2. Un système de rétroprojection couleur, constitué :**

- d'une tablette à cristaux liquides couleur, technologie "matrice active TFT", avec entrées SVGA et Y/C,
- d'un rétroprojecteur de 575 W avec lampe à vapeur de métal.

Inconvénient : ce système absorbe beaucoup de lumière et est mal adapté à la vidéo.

### **3. Un téléviseur et un convertisseur PC/TV**

- un téléviseur multistandard PAL/SECAM
  - entrée Y/C et convertisseur,
  - format 4/3, 70 cm de diagonale,
  - balayage 100 Hz
  - matrice noire,
  - haut parleur en façade,
  - puissance audio d'au moins 10 W.
- un convertisseur SVGA-RGB de technologie 100 % matricielle fonctionnant sans pilote
  - entrée SVGA,
  - sortie SVGA et de type Y/C,
  - dispositif de réduction du scintillement,
  - éventuellement, fonction zoom.

Solution qui peut être intéressante pour projeter des vidéos et des logiciels de présentation assistée, mais qui se révèle insuffisante pour projeter un écran d'ordinateur ou certaines iconographies.

<b>FICHE TECHNIQUE N° 5</b>	<b>Configuration du microordinateur standard*</b>	<b>Juin 1999</b>
-----------------------------	---	------------------

Les évolutions technologiques étant rapides, il y a lieu de prévoir le renouvellement régulier et périodique des équipements afin d'adapter les enseignements tertiaires aux exigences professionnelles du moment. Il est possible également de les faire évoluer au cours de leur existence (adjonction de mémoire, changement de processeur ...) sous réserve que le coût soit raisonnable par rapport à la prolongation d'usage procurée. On veillera à ce que les matériels mis en réseau soient interopérables.

## 1. Famille des compatibles PC

- Boîtier :
  - format bureau (*desktop*) ou minitour,
  - 1 baie 5,25 pouces disponible.
- Carte mère :
  - bus PCI,
  - 2 connecteurs ISA, 4 connecteurs PCI (au minimum),
  - processeur INTEL Pentium II ou compatible,
  - RAM de 32 Mo (minimum).
- Affichage :
  - circuit ou carte vidéo sur bus PCI, haute résolution SVGA (1024 × 768),
  - écran couleur 15 pouces, supportant une résolution de 800 × 600, en mode non entrelacé, à une fréquence minimale de 72 Hz, 65 536 couleurs, émission de radiations conforme à la norme MPRII, pas de masque maximum de 0,28 (*pitch*).
- Mémoires externes :
  - 1 disque dur d'au moins 2 Go (contrôleur EIDE ou SCSI),
  - 1 lecteur de disquettes 3,5 pouces de 1,44 Mo.
  - 1 lecteur de cédérom.
- Périphériques de saisie :

Ces périphériques sont de préférence connectés à des ports USB (*Universal Serial Bus*)

  - clavier,
  - dispositif de pointage.
- Interfaces intégrées, de technologie USB :
  - 1 port parallèle,
  - 1 port série,
  - 1 port dédié au dispositif de pointage.
- Extensions :
  - 1 carte réseau 100 Base T (100 Mbit/s et connecteur RJ 45).

\* Le terme standard renvoie aux matériels standard existant sur le marché.

## **2. Autres familles d'ordinateurs**

- Carte mère :
  - processeur Power PC G3, ou similaire,
  - RAM de 32 Mo, minimum.
  
- Affichage :
  - écran couleur 15 pouces (mêmes caractéristiques que pour le compatible PC).
  
- Mémoires externes :
  - 1 disque dur d'au moins 2 Go,
  - 1 lecteur de disquettes 3,5 pouces de 1,44 Mo,
  - 1 lecteur de cédéroms.
  
- Périphériques de saisie, reliés à un port USB :
  - clavier,
  - dispositif de pointage.
  
- Extensions :
  - 1 carte réseau 100 Base T (100 Mbit/s et connecteur RJ 45).

## **3. Logiciels associés au microordinateur standard**

La nature des logiciels varie selon les spécialités et les niveaux de formation des élèves concernés. La liste de logiciels conseillés ci-après n'est donc pas exhaustive.

- Un système d'exploitation, doté d'une interface graphique, capable de rendre accessibles toutes les ressources disponibles sur le réseau.
  
- Suite intégrée de logiciels bureautiques comprenant notamment :
  - texteur,
  - tableur - grapheur,
  - système de gestion de bases de données relationnel,
  - outils de communication (messagerie, tenue d'agenda, butineur internet, émulateur Minitel),
  - présentation assistée par ordinateur.
  
- Logiciels spécifiques à un certain nombre de fonctions administratives et de gestion, notamment :
  - gestion comptable, financière et commerciale, paye,
  - gestion de projet,
  - autres logiciels de gestion (gestion des immobilisations, gestion des stocks ...),
  - administration de questionnaires.
  
- Didacticiels :
  - apprentissage des claviers (facultatif),
  - apprentissage de logiciels,
  - applications hypermédias et multimédias disciplinaires.
  
- Logiciels spécialisés :

Pour les outils logiciels spécifiques aux formations logistique et transport, voir la fiche technique n° 6 "Logiciels et documentation électronique".

<b>FICHE TECHNIQUE N° 6</b>	<b>Logiciels et documentation électronique</b>	<b>Juin 1999</b>
-----------------------------	--	------------------

## **1. PROGICIELS SPÉCIFIQUES AU TRANSPORT**

Les sujets envisageables portent sur de nombreux domaines. La plupart des progiciels développés sont plutôt destinés à fonctionner sur des mini-ordinateurs et n'existent que dans un nombre très limité d'entreprises.

Néanmoins, certaines versions de ces progiciels ont été adaptées pour fonctionner sur microordinateur.

Lorsque l'acquisition de ces progiciels reste trop onéreuse, il convient d'envisager d'autres solutions avec l'éditeur concerné : version bridée de démonstration, copie d'écran, vidéo, ...

### **PRINCIPAUX DOMAINES D'APPLICATIONS ET PROGICIELS**

(liste non exhaustive, tous les modes de transport ne sont pas abordés)

#### **Optimisation des itinéraires**

Il existe surtout des logiciels à vocation principalement touristique. Ils autorisent toutefois la création de parcours avec étapes et la définition précise des vitesses du véhicule mais ne peuvent être utilisés en l'état pour l'optimisation de tournées.

#### **Calcul des coûts et des tarifs**

De nombreux logiciels de ce type sont présents sur le marché.

#### **Gestion de parc**

Il s'agit souvent d'un système de gestion de base de données adapté aux contraintes particulières du transport.

#### **Traitement des disques chrono tachygraphiques**

Très présent dans les entreprises, nécessite un scanner pour lire les disques et les transformer en données interprétables. Il peut être suffisant d'obtenir des versions se limitant à la simulation de traitement.

#### **Gestion de la distribution de carburant**

Nécessite un système d'identification du chauffeur et/ou du véhicule par badge ou par carte. Des versions de simulation sont à prévoir.

#### **Optimisation du plan de chargement**

Chaque progiciel est en général spécialisé selon le support et le mode de transport.

**Optimisation des tournées, planning chauffeur**

Il n'existe pas de progiciel qui soit très répandu dans cette catégorie.

**Gestion entreposage et stock**

Il n'existe pas de progiciel qui soit très répandu dans cette catégorie.

**EDI/tracing/suivi de documents**

Il peut être fait usage d'outils de simulation ou de démonstration.

**Gestion des documents douaniers, import/export**

Pas de progiciel généralisé.

**Atlas**

De nombreux logiciels sont présents sur le marché, y compris pour le grand public.

**Calcul d'itinéraires**

De nombreux logiciels sont présents sur le marché, y compris pour le grand public.

## **2. PROGICIELS SPÉCIFIQUES À LA LOGISTIQUE**

### **LOGICIELS**

#### **Conception d'entrepôt**

Outil de création et d'aménagement d'entrepôt, version en deux ou trois dimensions.

#### **Gestion d'entreposage et gestion de stock**

Tenue des stocks et adressage des colis/produits.

#### **Gestion d'entreprise logistique**

Gestion des flux de marchandises et de produits, par simulation.

#### **Organisation de tournées**

#### **Didacticiel de formation en conduite d'engins de manutention**

Logiciel d'enseignement assisté par ordinateur avec simulation et étude de cas concret.

### **CEDEROMS**

#### **Initiation à la logistique**

#### **Ergonomie : gestes et postures en manutention**

### **LOGICIELS POUR LA MENTION ACCUEIL DANS LES TRANSPORTS**

#### **Logiciels de réservation pour transport de passagers**

<b>FICHE TECHNIQUE N° 7</b>	<b>Accès à l'internet</b>	<b>Juin 1999</b>
-----------------------------	---------------------------	------------------

Le raccordement des établissements à l'internet s'inscrit le plus souvent dans le cadre d'une politique globale conduite par les académies et les collectivités territoriales. Les choix techniques et organisationnels sont souvent opérés à ce niveau. En conséquence, cette fiche ne décrit pas une solution de raccordement précise mais énonce un certain nombre de recommandations destinées à garantir des conditions d'accès et d'utilisation satisfaisantes dans un contexte pédagogique.

Selon les choix opérés au niveau de l'établissement ou de l'académie, on privilégiera un accès via un réseau numérique à intégration de services (RNIS), via un réseau câblé ou via une liaison spécialisée. Les accès dédiés à un poste de travail via un modem sur le réseau téléphonique commuté (RTC) doivent être évités.

## MESSAGERIE ET ACCÈS À LA TOILE

Deux utilisations principales sont attendues d'un accès à l'internet :

- la possibilité d'envoyer et de recevoir du courrier électronique  
On prévoira une adresse électronique mél (*email*) pour chaque acteur de la vie scolaire dont les élèves et les professeurs, ainsi que des groupes et/ou des listes de diffusion pour chaque groupe d'utilisateurs : élèves d'une classe, professeurs, associations, établissement...
- la possibilité de consulter les sites sur la toile (*web*)  
Cet accès doit être disponible en permanence sur tous les postes de travail.

Chaque utilisateur doit disposer d'un accès à l'internet avec un débit d'au moins 4 Kbits/s. Un dispositif doit permettre de limiter le nombre d'utilisateurs simultanément connectés de façon à ne pas trop réduire le débit disponible pour chacun.

Le réseau local doit être protégé des accès extérieurs à l'aide d'un dispositif (routeur, barrière de sécurité) chargé de :

- filtrer les informations entrantes,
- empêcher les accès non désirés.

Les accès des utilisateurs vers l'extérieur doivent être supervisés et optimisés à l'aide d'un serveur mandataire (*proxy*) chargé :

- d'accorder des permissions d'accès aux utilisateurs,
- de filtrer les sites qui peuvent être consultés par compte d'utilisateur,
- de copier localement les pages les plus fréquemment consultées.

## **ÉQUIPEMENTS À PRÉVOIR**

- Sur chaque poste de travail :
  - un logiciel navigateur de génération récente,
  - un logiciel client de messagerie, compatible avec les standards de l'internet (SMTP, POP3, MIME),
  - un logiciel antivirus capable de détecter la présence de virus informatiques dans les données en provenance de l'internet,
  - un accès au réseau local et au service d'accès à l'internet (*proxy*).
  
- Pour chaque utilisateur :
  - un profil définissant l'accès à la messagerie (compte de l'utilisateur, répertoire de stockage des messages, paramètres de l'utilisateur).
  
- Pour l'accès à l'internet :
  - un abonnement à un réseau numérique (RNIS) ou à un réseau câblé,
  - un abonnement auprès d'un fournisseur d'accès à l'internet incluant la fourniture de boîtes aux lettres électroniques,
  - une prise donnant l'accès à ce réseau étendu (numérique ou câblé),
  - un routeur faisant le lien entre le réseau étendu et le serveur d'accès à l'internet,
  - un serveur d'accès à l'internet relié au réseau local de l'établissement qui héberge les services barrière de sécurité et mandataire,
  - un logiciel barrière de sécurité (firewall),
  - un logiciel mandataire (*proxy*),
  - un logiciel de supervision des accès à l'internet (taux d'occupation de la bande passante, liste des sites consultés, ...).

## **INFORMATION, FORMATION**

La mise en place d'un accès à l'internet généralisé sur tous les postes de travail doit être accompagnée d'actions d'information et de formation. On prévoira notamment de former les utilisateurs sur les thèmes suivants :

- les objectifs pédagogiques visés par l'accès à l'internet,
- les modalités d'accès à la toile,
- les modalités d'utilisation de la messagerie,
- les règles en usage dans la communauté internet (*netiquette*),
- les comportements à proscrire dans un contexte pédagogique (consultation de sites ne présentant aucun intérêt pédagogique, messages polluants ou agressifs, navigation errante ou non réfléchie).

<b>FICHE TECHNIQUE N° 8</b>	<b>Équipements vidéos</b>	<b>Juin 1999</b>
-----------------------------	---------------------------	------------------

### 1. Poste de télévision

Pour une visualisation en petit groupe, voir fiche technique n°4, le téléviseur.

Pour une visualisation en groupe important, voir fiche technique n°4, le vidéoprojecteur.

### 2. Caméscope

- format numérique DV,
- viseur + écran de contrôle LCD,
- sorties numériques IEEE 1394 et RS232C,
- batteries lithium Ion,
- automatisme débrayable,
- entrée microphone,
- 1 pied de bonne qualité.

### 3. Magnétoscope de base

- VHS,
- 4 têtes, PAL/SECAM,
- 2 connecteurs Péritel E/S, si possible en façade,
- compteur temps (heure-minute-seconde) permanent,
- affichage sur le magnétoscope.

### 4. Microphone (2 au moins)

- 1 omnidirectionnel, adaptateur gros Jack,
- 1 hyper cardioïde, mini Jack + inverse,
- 1 micro-cravate (fil).

### 5. Casque (2 ou 3)

- type fermé.

### 6. Lecteur enregistreur MiniDisc

- hifi stéréo portable pour prise de son et reportage,
- à cassettes.

### 7. Lot d'accessoires

- cordons RCA image et son,
- cordon Péritel (× 2),
- projecteur de lumière,
- pied micro, perche micro,
- chargeur-déchargeur de batteries.

### 8. Consommables

- réserves de piles pour les différents appareils,
- cassettes audio et vidéo.

<b>FICHE TECHNIQUE N° 9</b>	<b>Caractéristiques des engins de manutention</b>	<b>Juin 1999</b>
-----------------------------	---	------------------

Un chariot élévateur ne "vieillit" pas comme un autre matériel : 10 à 15 années sont des âges très raisonnables pour les techniques de ces engins. Même si des nouveautés apparaissent, le concept, le fonctionnement, la robustesse et les techniques de conduite et de pilotage restent sensiblement les mêmes.

## **1. Matériels de la zone d'évolution des engins de manutention**

- 1 transpalette à main, standard, capacité 1 000 à 2 000 kg, permettant d'acquérir les compétences à conduire ces types d'engins en sécurité.
- 1 gerbeur à timon, capacité 1 000 kg à 3 m.
- 2 chariots élévateurs électriques frontaux, capacité 1 500 kg, mât 3,3 à 4 m, pneus pleins souples (PPS), sans tablier à déplacement latéral (TDL) avec fourches 1 000 à 1 200 mm et dossier d'appui de charges.
- 1 chariot élévateur thermique à gaz, frontal, à convertisseur ou boîte de vitesses, capacité minimale 1 500 kg à 3,3 m, PPS et TDL, fourches 1 000 à 1 200 mm et dossier d'appui de charges.
- 1 chariot élévateur thermique à gaz, frontal, à convertisseur, capacité minimale 2 500 kg à 4 m, PPS et TDL, fourches 1 000 à 1 200 mm et dossier d'appui de charges.
- 1 chariot à prise latérale à mât rétractable, capacité 1 500 kg à 6 m, fourches 1 000 à 1 200 mm et dossier d'appui de charges.

## **2. Compléments pour l'option transport de matériels**

- 2 semi-remorques
  - 1 porte-engin, bâché, pouvant recevoir :
    - . le transpalette,
    - . le gerbeur à timon,
    - . les 2 chariots électriques,
    - . les 2 chariots thermiques,
    - . le chariot à mât rétractable.
  - 1 type savoyarde ou à débâchage latéral (type Tautliner par exemple) recevant les palettes, les conteneurs, les matériels divers ainsi que le module type bureau mobile de 2,5 x 6 m équipé de 6 ordinateurs (déchargeable avec le chariot élévateur de capacité 2 500 kg).

Compte tenu du faible kilométrage que feront ces véhicules, il est justifié d'acquérir des semi-remorques d'occasion.

<b>FICHE TECHNIQUE N° 10</b>	<b>Critères de conduite des chariots automoteurs</b>	<b>Juin 1999</b>
------------------------------	--	------------------

## **1 CONDUITE DES CHARIOTS AUTOMOTEURS A CONDUCTEURS PORTES LORS DES PERIODES DE FORMATION EN ENTREPRISE (EN APPLICATION DES TEXTES EN VIGUEUR).**

### **CAS 1 : l'élève a plus de 18 ans et est titulaire du Certificat de Capacité Professionnelle (CCP).**

Le chef d'entreprise peut l'autoriser à conduire, par écrit :

- au vu de l'autorisation médicale établie par le médecin scolaire,
- au vu du CCP,
- en lui ayant préalablement expliqué les contraintes particulières des lieux où il doit circuler.

### **CAS 2 : l'élève a plus de 18 ans et n'est pas titulaire du CCP.**

Le chef d'entreprise peut l'autoriser à conduire, par écrit :

- au vu de l'autorisation médicale établie par le médecin scolaire,
- en s'étant assuré que la formation théorique a bien été dispensée,
- **en confiant le stagiaire au tuteur qui devra agir en formateur et être présent lors de chaque utilisation de(s) l'engin(s) prévu(s),**
- en lui ayant préalablement expliqué les contraintes particulières des lieux où il doit circuler.

### **CAS 3 : l'élève a moins de 18 ans et n'est pas titulaire du CCP.**

Le chef d'entreprise peut l'autoriser à conduire, par écrit :

- au vu de l'autorisation médicale établie par le médecin scolaire,
- au vu de la dérogation écrite accordée par la Caisse Régionale d'Assurance Maladie (CRAM) pour le type d'engin précisé,
- au vu de la dérogation écrite accordée au titre d'utilisation de machine dangereuse par l'Inspection du travail pour le type d'engin précisé,
- en s'étant assuré que la formation théorique a bien été dispensée,
- **en confiant le stagiaire au tuteur qui devra agir en formateur et être présent lors de chaque utilisation de(s) l'engin(s) prévu(s),**
- en lui ayant préalablement expliqué les contraintes particulières des lieux où il doit circuler.

## **2 CONDUITE DES CHARIOTS AUTOMOTEURS A CONDUCTEURS PORTES EN LYCEE PROFESSIONNEL (EN APPLICATION DES TEXTES EN VIGUEUR).**

### **CAS 1 : l'élève a plus de 18 ans.**

L'élève peut conduire les chariots automoteurs à conducteur porté, uniquement dans le cadre d'exercices de formation, sous la surveillance constante du professeur et après accord du médecin scolaire.

### **CAS 2 : l'élève a moins de 18 ans.**

L'élève peut conduire les chariots automoteurs à conducteur porté, uniquement dans le cadre d'exercices de formation, sous la surveillance constante du professeur :

- après accord du médecin scolaire,
- après avis favorable écrit de la CRAM pour les engins cités, dans le site prévu à cet effet,
- après avis favorable écrit de l'Inspection du travail (au titre de l'utilisation des machines dangereuses) pour les engins cités, dans le site prévu à cet effet.

<b>FICHE TECHNIQUE N° 11</b>	<b>Sécurité des équipements communs et de leurs utilisateurs</b>	<b>Juin 1999</b>
------------------------------	--	------------------

La sécurité concerne :

- les locaux,
- les matériels,
- les logiciels,
- la documentation,
- les utilisateurs.

## **SÉCURITÉ DU FONCTIONNEMENT**

La sécurité du fonctionnement devra être assurée par le recours à des services :

- de maintenance : un serveur devra être dépanné dans les huit heures, alors que pour un poste de travail, on pourra accepter un délai de quelques jours,
- d'assistance :
  - assistance téléphonique (*hot line*),
  - assistance sur place,
- d'aide à la mise en place des matériels et des logiciels.

La disponibilité de ces différents services est normalement prévue dans les dispositions contractuelles lors de l'achat, la location ou le crédit-bail (garantie, maintenance, assistance, formation).

## **SÉCURITÉ DES LOCAUX**

- Une alarme incendie et une alarme vol doivent être prévues.
- Il y a lieu de procéder au blindage des portes et de prévoir des serrures de sécurité.
- Le câblage électrique doit être aux normes professionnelles.
- Le câblage électrique des équipements et des locaux informatiques ainsi que l'interconnexion des équipements et des locaux doivent être réalisés conformément aux spécifications techniques des fournisseurs.

Les espaces équipés sont, de préférence, implantés sur un seul étage afin de faciliter leur utilisation et leur protection.

Le libre accès des élèves doit s'effectuer en conformité avec les consignes de sécurité.

## **SÉCURITÉ DES MATÉRIELS**

Protection contre :

- l'incendie (extincteurs spécialisés),
- les pannes ou coupures d'électricité : utilisation d'un onduleur pour les serveurs et l'électronique de câblage, en prévoyant des prises spéciales afin d'éviter le branchement par erreur d'appareils non informatiques,
- le vol,
- la chaleur.

L'établissement doit être assuré pour ses différents matériels.

## **SÉCURITÉ DES LOGICIELS, DES ENVIRONNEMENTS ET DES DONNÉES**

Protection contre :

- le vol
  - les originaux doivent être enfermés à clé dans une armoire, éventuellement ignifuge, après en avoir réalisé, lorsque c'est possible, une copie ; ils doivent être inventoriés.
- le piratage
  - il y a lieu d'afficher la réglementation dans les salles, notamment en ce qui concerne l'installation, la duplication et l'utilisation des logiciels.
- les virus
  - l'utilisation d'un logiciel antivirus régulièrement mis à jour est indispensable.
- la modification anarchique de l'environnement des postes de travail.
- la perte de données
  - des sauvegardes doivent être effectuées régulièrement.
- la panne de serveur
  - un serveur de secours en ligne doit, au minimum, distribuer les ressources logicielles utilisées habituellement sur les stations. Ceci doit permettre la réalisation d'activités tertiaires et éviter toute interruption de service en période d'examen.

## **SÉCURITÉ DE LA DOCUMENTATION TECHNIQUE**

La documentation doit être organisée de telle façon qu'elle soit accessible aux utilisateurs. Ces derniers doivent donc être responsabilisés. Des règles strictes doivent être définies afin que la documentation reste à tout instant complète et disponible. Des solutions différentes peuvent être distinguées selon les types de supports de documentation : livres, cédéroms.

## **SÉCURITÉ DES UTILISATEURS**

L'application du décret n° 91-451 du 14 mai 1991 (JO du 16 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.

Il est nécessaire de prévoir :

- des coupe-circuits et des transformateurs d'isolement,
- un plan d'évacuation.

La sécurité des utilisateurs est indissociable de leur bien-être et du confort des postes de travail.

Lors de l'aménagement des laboratoires informatiques, il y a lieu de veiller :

- à l'adaptabilité du poste de travail. La morphologie des élèves étant variable, compte tenu de l'âge et du sexe, et le poste n'étant pas réservé à un utilisateur spécifique, le poste de travail doit pouvoir être adaptable à chacun des utilisateurs potentiels,
- à l'éclairage,
- à la limitation des sources de bruit,
- au choix des couleurs et des paramètres lors de la configuration de certains logiciels.

## **Éclairage ou ambiance lumineuse**

L'éclairage doit être conçu de façon :

- à ne pas éclairer directement
  - l'élève, pour ne pas l'éblouir,
  - l'écran, afin de ne pas gêner la lecture.
- à éviter de placer des sources lumineuses dans le champ visuel de l'opérateur (fenêtres, surfaces brillantes ou réfléchissantes, lampes),
- à garantir un éclairage homogène.

Il y a donc lieu :

- de prévoir une protection contre le soleil,
- d'éviter pour la salle
  - les couleurs vives,
  - les surfaces brillantes,
  - les motifs géométriques marqués.
- de choisir judicieusement les sources lumineuses.

## **Ambiance sonore**

Le niveau sonore doit être compatible avec la concentration et l'attention des élèves. Il convient donc de veiller au choix des matériaux (cloisons, faux-plafonds, ...) et de privilégier les équipements dont les technologies sont les moins bruyantes.

## **Confort visuel**

Il est possible d'améliorer le confort de l'utilisateur de la façon suivante :

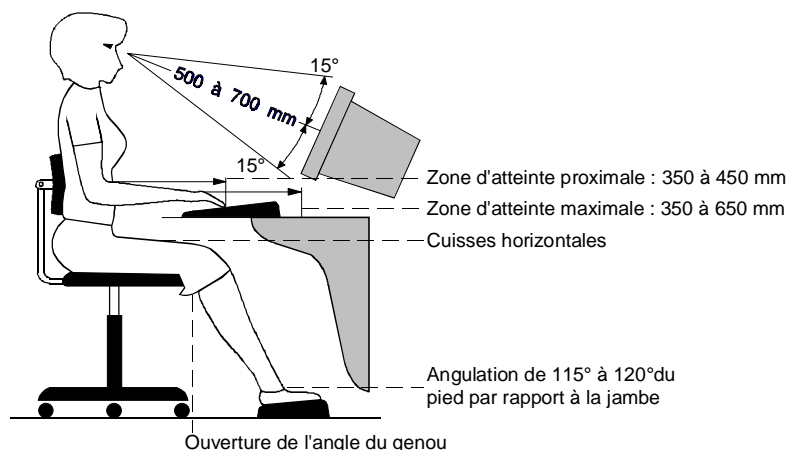
- choisir judicieusement l'écran (anti-reflet, plat... ),
- régler correctement la luminance du fond et celle des caractères,
- choisir harmonieusement les couleurs lors du choix du paramétrage des logiciels (éviter l'utilisation simultanée des bleus et des rouges saturés, ainsi que le jaune pour de très petites images).

FICHE TECHNIQUE N° 12	Installation du poste de travail	Juin 1999
-----------------------	----------------------------------	-----------

Des études sur les données anthropométriques et le champ visuel de confort ont mis en évidence la position idéale de l'utilisateur par rapport à son poste.

Respecter :

- la distance œil-écran,
- la verticalité et le respect des courbures de la colonne,
- l'horizontalité des avant-bras et le positionnement de la main et du poignet dans le prolongement de l'avant-bras.



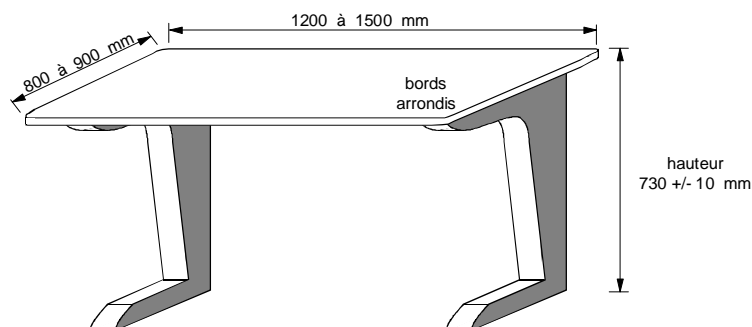
Ce schéma montre à l'évidence que l'écran ne devrait pas être posé sur l'unité centrale ou sur une tablette, mais **reposer directement sur le plan de travail**.

Le choix du plan de travail et celui du siège doivent être faits en conséquence.

Le plan de travail doit respecter certaines dimensions.

Sa surface doit être mate, avec un facteur de réflexion de 0,3 à 0,5.

Il doit permettre, pour certaines activités, à deux élèves d'y travailler et d'y consulter un certain nombre de dossiers ou documents.



Le siège doit respecter les courbures lombaires, la circulation artério-veineuse et la physiologie musculo-tendineuse.

Le choix doit se porter sur des sièges à hauteur d'assise réglable, dits « à accompagnement » (le dossier suivant le mouvement du dos), à condition que le dossier puisse être immobilisé dans chacune de ses positions possibles : inclinaison du dossier, ajustement en hauteur (dans le cas où le dossier est séparé de l'assise), profondeur de l'assise.

