

RÉPUBLIQUE DU SÉNÉGAL
UNIVERSITÉ CHEIKH ANTA DIOP DE DARAR
ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE THIES
DÉPARTEMENT DE GÉNIE ÉLECTROMÉCANIQUE



Gm. 0138

PROJET DE FIN D'ÉTUDES
EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLÔME
D'INGÉNIEUR DE CONCEPTION

Titre: CONCEPTION D'UN
RÉSEAU INFORMATIQUE :
APPLICATION ESP (SITE DE THIES)

AUTEUR : Didier CHACHA
DIRECTRICE : Awa NIANG
CODIRECTEUR : Ngor SARR

DÉDICACE

A mon feu père, à ma mère,

A mes frères et soeurs,

A la 18e promotion de Polytechnique de Thiès et à tous mes
amis,

A celle qui aura l'exaltante mission de partager mes joies
et mes peines,

je dédie ce travail

REMERCIEMENTS

A l'issue de ce travail, je tiens à exprimer très sincèrement mes remerciements à :

- **Mlle Awa NIANG** ma Directrice qui n'a ménagé aucun effort pour l'aboutissement utile de ce projet. Je vous remercie de m'avoir tant appris en réseau. Trouvez ici le témoignage de ma très profonde gratitude,

- **Mr Ngor SARR** pour avoir bien voulu m'encadrer malgré ses multiples préoccupations,

- **Mr Amadou DJIM** pour avoir bien voulu m'assister malgré son emploi du temps chargé,

- **Mr Ismaïla GUEYE**, Chargé des affaires pédagogiques pour ses conseils et assistance,

- **Mr Papa MBOUP**, Chef de Département du Génie Électromécanique pour sa constance dans le suivi de notre formation,

- **Tous les Enseignants** que j'ai eu tout au long de mon cycle

Tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à l'aboutissement de ce projet.

SOMMAIRE

Ce sont les activités quotidiennes effectuées dans les entreprises (ou les institutions) qui les font fonctionner. L'informatisation de ces tâches permet d'alléger leur exécution, réduire le coût de la main d'oeuvre et améliorer la qualité du service et de la gestion. Avec l'informatisation, le besoin en ressources informatiques (imprimantes lasers, disques durs et disquettes, scanner, logiciels) et le besoin en communication croissent. Equiper chaque utilisateur revient extrêmement cher. Il convient donc de leur faire partager ces ressources chères. La solution réseau s'impose pour réaliser ce partage de ressources et assurer le besoin de communication. Cette solution consiste à relier les micro ordinateurs et leurs périphérique à l'aide d'un ensemble d'éléments matériels et logiciels afin de les faire communiquer et partager des ressources. C'est la conception d'une telle solution pour l'ESP Thiès, qui constitue l'objectif de cette étude , que nous présentons en trois parties :

La première partie intitulée : "Analyse des besoins de communication" fait le répertoire des matériels informatiques du site, l'identification des données échangées et en fin établit les liens entre les services (Matrice des flux de données).

La seconde partie titrée : " Théorie, terminologie et Technologie des réseaux locaux " initié aux termes et définitions utilisés et donne les principes d'architecture des réseaux locaux.

En fin, la troisième partie " Étude de faisabilité " expose l'analyse et le choix d'une configuration réseau pour le site ESP Thiès puis l'évaluation économique de la configuration proposée.

Outre le service de partage de ressources , et de communication , la réalisation d'un réseau local au sein de ESP permettra une gestion efficace de ses structures ,qui sont sur plusieurs sites.

TABLE DES MATIERES

* INTRODUCTION	1
* PARTIE I : Analyse des besoins de communication	
Chapitre I : La recherche documentaire	4
Chapitre II : L'analyse et le traitement des informations recueillies.	6
II.1 : Identification des domaines d'activités de l'ESP Thiès.	6
II.2 : Identification des données échangées et/ou traitées	6
II.3 : Répertoire des services dotés de matériel informatique	10
II.4 : La matrice des flux de données	10
* PARTIE II : Étude théorique des réseaux locaux	
Chapitre I : Généralités	12
I.1 : Définition du réseau	12
I.2 : Les modes de transmission	12
I.3 : Les couches du modèle ISO	13
Chapitre II : Les composantes du réseau	13
II.1 : Les composantes physiques	13
II.2 : Les composantes logiques	17
Chapitre III : Les topologies de réseau	19
III.1 : La topologie en bus	19
III.2 : La topologie en étoile	19
III.3 : La topologie en anneau	20
III.4 : Autres topologie des réseaux	21
Chapitre IV : Les technologies et standards des réseaux locaux	22
IV.1 : Les technologies des réseaux locaux	22
IV.2 : Les standards de réseaux locaux	22
IV.2.1 : Le standard réseau Ethernet (IEEE 802-3)	22
IV.2.2 : Le standard réseau Arcnet	

	(IEEE 802-3)	26
	IV.2.3 : Le standard réseau Token Ring	
	(IEEE 802-5)	27
	IV.2.4 : Le standard réseau AppleTalk	28
*	PARTIE III : Étude de faisabilité	
	Chapitre I : Conception de l'architecture physique	
	du réseau	30
	I : L'implantation des équipements informatiques de	
	l'ESP Thiès	30
	II : Le choix de la topologie de câblage	30
	II.1 : Facteurs de choix de la topologie	30
	II.2 : Choix de la topologie de câblage du réseau	31
	II.2.1 : Application du standard Apple Talk	32
	II.2.2 : Application du standard réseau	
	Token Ring	34
	II.2.3 : Application du standard réseau Arcnet	35
	II.2.4 : Application du standard réseau Ethernet	36
	II.3 : Choix du mode d'accès dans le réseau proposé	38
	II.4 : Optimisation de la configuration physique	
	du réseau proposé	38
	III : Propositions d'équipements	39
	IV : Le système d'exploitation et	
	les logiciels réseaux	41
	V : Gestion et la maintenance du réseau	42
	VI : Évaluation économique de la proposition	
	réseau	42
	VII : Extension future du réseau	44
*	CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	44
*	GLOSSAIRE	46
*	BIBLIOGRAPHIE	47
*	PLANS ET AUTRES ANNEXES	

LISTE DES TABLEAUX

PARTIE 1

- Tableau I.1** : Matériel informatique de ESP THIES
- Tableau II.1** : Les caractères des activités par services
et les outils nécessaires pour l'informatisation
- Tableau II.2** : Les données échangées entre les divers
services de l'ESP THIES
- Tableau II;1** : Les caractéristiques des câbles
- Tableau IV.1** : Les contraintes d'installations dans
Ethernet
- Tableau IV.2** : Les contraintes d'installation dans ARCNET
- Tableau IV.3** : Les contraintes d'installation du réseau
Token Ring
- Tableau IV.4** : Les contraintes d'installation de
l'architecture Appletalk

PARTIE 2

- Tableau II.1** : Calcul du coût d'installation du sous-
réseau AppleTalk
- Tableau II.2** : Calcul du coût d'installation de la
structure réseau du sous-réseau
- Tableau II.3** : Calcul du coût d'installation de la
structure réseau ARCNET
- Tableau II.4** : Calcul du coût d'installation de la
structure réseau Ethernet
- Tableau VI.1** : Calcul du coût du réseau proposé

LISTE DES FIGURES

- Figure II.1** : La carte d'interface réseau (Ethernet)
- Figure II.2** : Les types de câbles
- Figure III.1** : La topologie bus
- Figure III.2** : La topologie Étoile
- Figure III.3** : La topologie anneau
- Figure III.4** : La topologie épine dorsale
- Figure IV.1** : L'installation Ethernet à câble épais
10Base5
- Figure IV.2** : Le transceiver
- Figure IV.3** : L'installation Ethernet à câble fin 10Base2
- Figure IV.4** : Le connecteur T ou BNC
- Figure IV.5** : L'installation Ethernet à paire torsadée
10BaseT
- Figure IV.6** : L'installation
- Figure IV.7** : Installation ARCNET
- Figure IV.8** : Les plots actifs et passifs
- Figure IV.9** : L'installation Token Ring
- Figure IV.10** : L'installation AppleTalk

LISTE DES PLANS

- **Plan PFE01A/B** Schéma d'implantation des ressources informatiques de l'ESP THIES
- **Plan PFE02** Les longueurs de chemin de câbles
- **Plan PFE03A/B/C** Réseau local ESP THIES en architecture étoile active de ARCNET
- **Plan PFE04A/B** Réseau local ESP THIES Application du standard 10Base2 (Ethernet)
- **Plan PFE05A/B/C** Réseau Local ESP-THIES en architecture épine dorsale (Ethernet)
- **Plan PFE06A** Réseau Local ESP-THIES avec utilisation de câbles à paire torsadées existants
- **Plan PFE07A/B** Extention future du réseau local ESP
- **Plan PFE08** Schémas des constructions des bâtiments B-C-D des salles de classes et de la Direction.

INTRODUCTION

Le succès d'une entreprise ou d'une organisation passe par la bonne conduite des activités réalisées à ses différentes composantes ou structures. Ces activités nécessitent une coordination entre elles et exigent plus ou moins, beaucoup de travail d'écriture et de calcul pour la gestion et le contrôle, notamment :

- les tâches relatives à la comptabilité et aux finances,
- les tâches relatives à la gestion administrative (planification, budgétisation, évaluations diverses et contrôle, prise de décision),
- les tâches de bureau d'ordre général (dactylo, photocopie, courrier interne).

C'est grâce à ces tâches énormes de traitement des données, exigées par les activités quotidiennes que l'entreprise ou l'organisation fonctionne. La mise en place et l'exploitation efficace d'un système informatique (utilisation du micro-ordinateur + logiciels) ont permis d'exécuter plus rapidement ces tâches, de réduire les coûts de la main-d'oeuvre et des équipements et d'améliorer la qualité du service et de la gestion .

L'École Supérieure Polytechnique (ESP.Thiès) à l'instar de nombreuses autres grandes institutions de formation scientifique, accorde , depuis cinq ans environ, une grande priorité à l'informatisation de ses activités. Malgré l'utilisation des micro-ordinateurs bon nombre de besoins restent insatisfaits. Prenons trois exemples : la Bibliothèque, la Direction et le Centre de Calcul. Les enseignants comme les étudiants perdent énormément de temps dans la recherche documentaire pour leurs recherches (temps de recherche et de consultation d'ouvrage) . Le Service Administratif et Financier traite un grand volume d'information provenant de la Direction des Etudes et de la Logistique (comptabilité, stocks et

achats). Ces informations sont très souvent actualisées et communiquées sous forme de textes imprimés, dont la consultation nécessite beaucoup de temps et d'attention, ou, sous forme de fichiers sur disquettes endommageables .

Dans les salles de travail des enseignants et des étudiants, le besoin en imprimante croît d'avantage. Equiper chaque utilisateur, n'est pas une solution économiquement supportable.

La solution réseau s'impose pour satisfaire tous ces besoins énumérés ci-dessus. En effet il y a possibilité de communication rapide entre les micro-ordinateurs et autres périphériques du réseau. Ainsi un enseignant ou un étudiant pourra accéder rapidement à partir de son poste de travail, à une base de données à la Bibliothèque pour la recherche ou la consultation d'ouvrage ou encore il pourra atteindre les autres réseaux publics (Minitel, Internet) fournissant beaucoup plus d'informations.

Aussi les micro-ordinateurs des salles de travail pourront se partager une ou deux imprimantes dans le réseau, un même fichier et disque dur sur un ordinateur puissant, une seule télécopie, un unique scanner etc.. ce qui revient moins coûteux. De même les agents du service administratif et financier pourront travailler directement sur un même fichier , qui leurs est commun , et se communiquer directement les informations.

Hormis tous ces besoins cités plus haut, la solution réseau constitue le meilleur moyen de gérer les structures de l'ESP qui sont sur plusieurs sites éloignés.

C'est dans ce cadre de développement qu'intervient notre projet intitulé "**conception d'un réseau informatique: application site de thiès**". Plus qu'un schéma directeur de cette informatisation, ce projet se veut une étude de conception d'un système informatique permettant :

-
- une gestion et une exploitation optimales des ressources informatiques coûteuses ;
 - un transfert aisé de l'information entre les différents services administratifs et académiques ;
 - un accès facile plus à l'information scientifique et technique indispensable dans le cadre de la recherche.

L'étude nous permettra de définir :

- les opportunités d'automatisation de ces traitements (répertoires des services automatisables) ;
- le parc informatique (inventaire matériel + répartition géographique) ;
- l'analyse et le choix d'une topologie réseau ;
- le calcul de la configuration réseau ;
- le bilan matière et calcul Économique.

PARTIE I : ANALYSE DES BESOINS DE COMMUNICATION

CHAPITRE I : LA RECHERCHE DOCUMENTAIRE

Elle porte sur l'inventaire du parc informatique de l'école; ce qui nous a permis d'établir le tableau I.1 : "Matériel informatique de l' ESP Thiès".(voir la page suivante)

Dans le but d'identifier les entités informatisables ainsi que les flux de données qui existent entre elles, nous avons procédé a des interviews dans les différents services. L'analyse des informations recueillies et le rapport d'avant projet d'information du responsable du centre de calcul ont permis d'identifier les activités et les données traitées et/ou échangées puis de définir les flux d'informations entre les services.

LOCALISATION DU MATÉRIEL INFORMATIQUE
DE L'E.S.P. CENTRE DE THIÈS

RESPONSABLE	LOCAL	MODÈLE	Ordinateur			Imprimantes				Autres matériel				LOGICIEL	
			MARQUE	QTE	ÉTAT	MODÈLE	MARQUE	QTE	ÉTAT	MODÈLE	MARQUE	QTE	ÉTAT		
DIRECTION	Directeur	P. Book320	Mac	1	OK									ClarisWorks, Excel4, Word51	
	Sec. Dir	Perf P450	Mac	1	OK	DesW.520	HP	1	OK	Mach Carrerall	Olympia	1	OK	ClarisWorks, Excel4, Word51	
	Dr. Études	P. Book320	Mac	1	OK									ClarisWorks, Excel4, Word51	
	Sec. DE	Perf P450	Mac	1	OK	DesW.520	HP	1	OK					ClarisWorks, Excel4, Word51	
	D.A.F.														
	Sec. DAF	Perf P475	Mac	1	KO	DesW.520	HP	1	OK	Mach Carrerall	Olympia	1	OK	ClarisWorks, Excel4, Word51	
	Logistique	Ps2 286	IBM	1	OK	HQ300	Wang	1	OK					Lotus22, WPS1, SARRI, Q+R	
DÉPARTEMENTS	Comod	Comod	Comod	1	KO	Comod	Comod	1	KO						
	Intendance	PC 286	HP Vetra	1	OK									Lotus22, WPS1, Autocad, TPasacI	
	Chef GC	P. Book320	Mac	1	OK									ClarisWorks, Excel4, Word51	
	Sec. GC	Perf P450	Mac	1	OK	DesW.520	HP	1	OK					ClarisWorks, Excel4, Word51	
	Chef GEM	P. Book320	Mac	1	OK									ClarisWorks, Excel4, Word51	
	Sec. GEM	Perf P450	Mac	1	OK	DesW.520	HP	1	OK					ClarisWorks, Excel4, Word51	
	Chef TC	P. Book320	Mac	1	OK									ClarisWorks, Excel4, Word51	
LABORATOIRES	Sec. TC	Perf P450	Mac	1	OK									ClarisWorks, Excel4, Word51	
	Lal. HYD	PC 486	Compat.	1	KO	DesW.630	HP	1	OK					Lotus22, WPS1	
	CRARHYD	PS2 286	IBM	1	OK	LQ-800	Epson	1	OK					Lotus22, WPS1	
	Lab. Elec.	PS2/386		1	OK									Lotus22, WPS1	
BIBLIOTHÈQUES	Ener. Solaire	PC 286		1	OK									Lotus22, WPS1	
	Resp. Bibliot.	Ps2 386	IBM	1	OK									Lotus22, WPS1	
	Sec. Bibliot.	PC 286	Wang	1	OK	HQ300	Wang	1	OK					Lotus22, WPS1	
SCOLARITÉ	P. SYFED	Mintel	Mintel	1	OK	LX-800	Epson	1	OK						
	Sec. Scolarité	PC 286	Goupil	1	OK	LX-800	Epson	1	OK					Lotus22, WPS1	
INFIRMERIE	Sec. Infirm.	PC XT	Compat.	1	OK	LX-800	Epson	1	OK					Lotus22, WPS1	
CENTRE DE CALCUL	Resp. CDC														
	Sec. CDC	Perf P450	Mac	1	OK	Lazer320	HP	1	OK					ClarisWorks, Excel4, Word51, Coolections Aldus	
	Tech. Éliisa	PSVP 486	IBM	1	OK										
	Tech. Djim	PSVP 486	IBM	1	OK	LAZER PCSL	HP	1	OK						
	Salle Profs		PSVP 486	IBM	3	OK	DesW.540	HP	2	OK	Tab Digital.	CalComp	1	OK	Dbase4, WP60, Amipro3, Lotus50, Approch3, Mathématique22, Grapher, Surfer, C++, TPascal7
			PC 386	Everex	1	OK	Plot 7475A	HP	1	OK	Scanner	Mac		OK	Q+R, Freelance, Excel4, Pframe, Word51,
						IM. WRITERII	MAC	1	OK	Scanner PC	Canon	1	KO	Coolection Aldus,	
			PerfP450	Mac	2	OK	Plot DPX-2200	Rolland	1	OK	Moniteurs	Wyse	3	OK	
	Salle Mach-1		PSVP 486	IBM	10	OK	HQ300	Wang	3	OK					Dbase4, WP60, Amipro3, Lotus50, Approch3, Mathématique22, Grapher, Surfer, C++, TPascal7
			PC 386	Compat.	2	OK	LX-800	Epson	2	OK					Q+R, Freelance, Excel4, Pframe
						LQ-1050	Epson	1	OK						
	Salle Mach-2		PC XT	IBM		OK									Lotus22, WPS1, Autocad, TPasacI
			PC 286	IBM		OK									Lotus22, WPS1, Autocad, TPasacI
			PC 286	Wang	2	OK									Lotus22, WPS1, Autocad, TPasacI
		PC 286	HP		OK									Lotus22, WPS1, Autocad, TPasacI	
Magasin						DesW.520	HP	1	OK	DataShow	Kodak	1	OK		
										Moniteur Wyse					
										Moniteur PH Mono					
										Moniteur PBell					
										Moniteur IBM Mono					
						Epson FX-85	Epson	1	KO						
						Epson FX-105	Epson		KO						

CHAPITRE II : L'ANALYSE ET LE TRAITEMENT DES INFORMATIONS RECUEILLIES

II.1 IDENTIFICATION DES DOMAINES D'ACTIVITÉ DE L'ESP THIES

Les activités, au sein de l'institution, se divisent en deux grandes catégories :

- **les activités académiques** qui regroupent la planification, l'organisation et le déroulement de l'enseignement, la gestion des étudiants et des enseignants ;
- **les activités administratives** qui comprennent la gestion financière, la comptabilité, la gestion des stocks et achats, la gestion du personnel et la gestion des services auxiliaires (restaurant, garage, intendance, bibliothèque.etc...).

II.2 IDENTIFICATION DES DONNÉES ÉCHANGÉES ET/OU TRAITÉES

Avant de se décider pour un réseau, moins encore pour informatiser une tâche, il faut vérifier les caractères fondamentaux des tâches propices à l'informatisation. Il s'agit notamment :

- de l'importance du volume de données à saisir, traiter et stocker;
- du nombre de calculs complexes à effectuer;
- de la précision, de l'actualité et de la rapidité de décision pour ne citer que ceux-là.

Le tableau II.1 porte les résultats de ce contrôle dans la colonne 3 . Ce travail de vérification a pour but de définir les besoins d'outils informatiques , par conséquent d'identifier définitivement les activités et services informatisés et à informatiser.

Connaissant les services à automatiser et les informations requises pour leurs activités (voir tableau II.1), nous pouvons alors, identifier les informations traitées et/ou échangées par conséquent établir la matrice des flux de données.

services	Activités service	caractères activités service	Outils nécessaires pour l'automatisation
Direction Général (D.G)	<ul style="list-style-type: none"> - contrôle - gestion 	<ul style="list-style-type: none"> - important volume de données à consulter - rapidité dans la prise de décision 	<ul style="list-style-type: none"> - base de données (bulletin de gestion) - système d'aide à la décision
Secrétariat DG	<ul style="list-style-type: none"> - correspondances - note de services - rapport et P.V - mise à jour des bulletins de gestion (aide administratif) - classement 	<ul style="list-style-type: none"> - important volume de données à saisir et à émettre rapidement - important volume de données à stocker et à traiter 	<ul style="list-style-type: none"> - traitement de texte - tableur - base de données - base de données (bulletin de gestion académiques)
Direction des Études (D.E)	<ul style="list-style-type: none"> - gestion et contrôle des activités académiques 	<ul style="list-style-type: none"> - grande fréquence de la consultation de données - important volume de données à traiter - rapidité dans la prise de décision 	<ul style="list-style-type: none"> - système d'aide à la décision
Secrétariat (D.E)	<ul style="list-style-type: none"> - correspondances - note de services - rapport et P.V - mise à jour des bulletins de gestion (aide Académique) - classement 	<ul style="list-style-type: none"> - important volume de données à saisir et à émettre rapidement - important volume de données à stocker et à traiter 	<ul style="list-style-type: none"> - traitement de texte - tableur - base de données
Direction Administrative et Financière	<ul style="list-style-type: none"> - prévision, gestion et contrôle de budget - gestion de la comptabilité - gestion du personnel 	<ul style="list-style-type: none"> - Important volume de données à récupérer, à consulter et à traiter - précision et actualité de traitement de données (administration et financière) 	<ul style="list-style-type: none"> - base de données administratives - base de données financières - système de traitement de données financières - système d'aide à la décision
Secrétariat (D. A.F.)	<ul style="list-style-type: none"> - correspondances - note de services - rapport et P.V. - mise à jour des bulletins de gestion (aide financière) - classement 	<ul style="list-style-type: none"> - important volume de données à saisir et à émettre rapidement - important volume de données à stocker et à traiter 	<ul style="list-style-type: none"> - traitement de texte - tableur - base de données
Logistique (comptabilité Intendance achat)	<ul style="list-style-type: none"> - observation de la compta. - gestion des stocks et des achats (matériel et consommables) 	<ul style="list-style-type: none"> - important volume de données à saisir, traiter et émettre - grande fréquence de consultation de données - nombreux calculs complexes, précision et rapidité 	<ul style="list-style-type: none"> - base de données d'opérations comptables, financières et adm. - système expert de comptabilité, des finances et de gestion des stocks
Départements (TC, GEM,	<ul style="list-style-type: none"> - gestion académique et 	<ul style="list-style-type: none"> - important volume de données à stocker, à traiter 	<ul style="list-style-type: none"> base de données

GC)	enseignants	et à consulter	
Scolarité	<ul style="list-style-type: none"> - Emploi du temps - gestion des dossiers académiques E.I - gestion des cours et ou matériel didactique et des salles de cours 	<ul style="list-style-type: none"> - important volume de données à stocker, à traiter et émettre - nombreux calculs, règle à suivre et précision 	<ul style="list-style-type: none"> - base de données de dossiers académiques étudiants - système de calculs - gestion matériel
Secrétariats DEP. SC	<ul style="list-style-type: none"> - courrier, dactylo classement, aide-pédagogique et académique 	<ul style="list-style-type: none"> - important donné à saisir, traiter, à émettre et à stocker 	<ul style="list-style-type: none"> - traitement de texte, tableur - base de données
Bibliothèque	<ul style="list-style-type: none"> - gestion des acquisition d'ouvrages (livres, revues articles) - gestion des entrées et sorties d'ouvrages - consultation des données extérieures 	<ul style="list-style-type: none"> - Important volume de données à saisir, à stocker et - Nombreuses opérations répétitives (dans la gestion interne de la bibliothèque) 	<ul style="list-style-type: none"> - base de données sur les acquisitions de la bibliothèque - système de consultations de base de données intérieur et extérieur de la bibliothèque - système de gestion interne bibliothèque
Enseignement recherche et expertise	<ul style="list-style-type: none"> - recherches - enseignements - calcul scientifique - publication de résultat des recherches par le développement - enseignement - recherche 	<ul style="list-style-type: none"> - important volume de données à consulter et à traiter parfois - nombreux calculs complexes - fréquence élevée de consultation de données scientifiques - important volume de donnée à consulter - nombreux calcul complexes - précision et actualité des données scientifiques 	<ul style="list-style-type: none"> - système de traitement de données - calculs scientifique didacticiel - documentation - acquisition automatique de données - publication
Infirmierie	<ul style="list-style-type: none"> - consultation - gestion des malades 	<ul style="list-style-type: none"> - important volume de données à saisir , à consulter et à traiter - important volume de données à stocker 	<ul style="list-style-type: none"> - base de données sur les patients - système experts de diagnostic médical

Tableau II.1 : Caractères des tâches exécutés

Les tâches exécutées au niveau des services de l'institution (ESP THIES) et dont nous venons de dresser la liste, présentent bien les caractéristiques des tâches propices à l'informatisation (voir colonne 3 : Tableau II.1). Par exemple , à la direction administrative et financière un important volume de données est consulté , traité et stocké. Aussi le traitement de ces données

exige une attention particulière . Les outils nécessaires pour mener à bien cette tâche sont : les bases de données d'opérations comptables , financières et administratives ; des logiciels de comptabilité et finances et les logiciels de gestion des stocks et achats. Mais ces moyens requis sont très peu présents dans les services .

II.2.1 Les données échangées et/ou traitées

Dans le secteur académique les données échangées et/ou traitées sont :

- les résultats d'expériences nécessaires à l'enseignement ou à la recherche scientifique ;
- les données d'exploitation de logiciels et/ou les données didacticielles d'apprentissage scientifique ;
- les notes des E.I et les résultats de traitement de ces notes ;
- les informations académiques nécessaires à la prise de décision (pour le Directeur des Etudes et le Directeur de l'institution) ;
- les courriers (d'information ou d'affaires courantes) ;

alors que dans le secteur administratif et financier les données échangées et/ou traitées sont :

- les informations nécessaires à la prévision et à la gestion budgétaire (finances et comptabilité) ;
- base de données de la gestion des stocks et des achats ;
- base de données des opérations comptables (règlement de chèques divers, assurance des étudiants) ;
- base de données relatives à la gestion du personnel administratif et enseignant ;
- les données de gestion de dossiers académiques des Etudiants ;
- base de données sur la bibliothèque ;
- base de données sur l'infirmierie ;

Ces informations sont traitées à l'aide du matériel informatique dans certains services.

II.3 RÉPERTOIRE DES SERVICES DOTÉS DE MATÉRIEL INFORMATIQUE

Plusieurs services de l'ESP Thiès sont dotés déjà du minimum de matériel informatique pour leur fonctionnement. Il s'agit

notamment :

- de la Direction Générale (Dir + Secrétariat) ;
- de la Direction des Etudes (DE + Secrétariat) ;
- de la Direction Administrative et Financière (Secrétariat DAF) ;
- du Logistique (comptabilité et intendance) ;
- des Départements (TC, GEM, GC) ;
- des Laboratoires (HYD. , GRAHYD. , ELEC. , EMER. SOLAIRE) ;
- de la Bibliothèque (Resp. Biblio.; Secrétaire; P.SYFED) ;
- du Centre de Calcul (Resp. CC. , Secrétaire , Salle des profs. , Salle E.I. 1&2 , Techn. CC).
- de l'Infirmierie ;

Le directeur administratif et financier devrait être pourvu de micro-ordinateur et d'un système d'aide à la décision par exemple pour le traitement de ces données relatives à l'administration, aux finances et à la gestion et au contrôle budgétaire.

II.4 LA MATRICE DES FLUX DE DONNÉES

Les activités effectuées au sein de l'institution, et dont nous venons de dresser la liste et les caractéristiques sont toutes complémentaires dans l'accomplissement de l'objectif globale de l'institution. Parmi les données échangées après traitement ou non, certaines sont partagées par plusieurs utilisateurs. Le bon déroulement de ce partage de données exige l'implantation d'un

système de gestion de données ou encore base de données.

L'établissement de la matrice des flux de données permettra de définir les relations possibles entre les services.

Tableau II.2 : Les données échangées entre les divers service de l'ESP Thiès

	Direction des Études (D.E)	Direction Adm. et Fin. (D.A.F)	Logistique Maint. Achat Compta. Inten.	Départements (TC, GEM, GC)	Scolarité	Bibliothèque	Enseignants et E.I	Infirmier
Direction	- données - financières - bulletin de enseignants	- données - stocks, - comptabilité - gestion		- consultation		- consultation	- consultation	
Direction Études (D.E)		- Données - Secteur - Stocks, et personnel académique		- Résultats de gestion - Stocks, et personnel académique	- consultation - bilan - E.I/ex. profs vacataires	- achats - consultation	- consultation - courrier	repos médical E.I
Direction et			- résultats - gestion de et achats	- achats, personnel		- achats - stocks - d'ouvrages	- consultation	- stocks - achats - - et autres matériels
Logistique	- résultats - - gestion de et achats - - Achats - - gestion		- Achats scolaires et ticielles, labo, villas et studios					
Départemen	- Résultat de académique, achat	- achat - budget - personnel			- données de scolarité E.I - emploi du - personnel		- gestion résultats scolaires E.I - gestion enseignements	
Scolarité	- bilan scolaire et professeurs - consultation			- données de scolarité E.I - pointage - emploi du				
Bibliothèque		- achat - état stocks d'ouvrages		- données de de la librairie E.I, données les ouvrages disponibles				
Centre de	- résultats de académique - consultation personnelle	- achat - stocks - gestion		- résultat de académique CDC - personnel	- notes E.I - résultats de traitements notes E.I		- données scientifiques pour recherche et enseignement E.I	

PARTIE II : ETUDE THEORIQUE DES RESEAUX LOCAUX

CHAPITRE I : GÉNÉRALITÉS

Ce chapitre de familiariser le lecteur à la terminologie , aux technologies et principes des standards de réseaux locaux .

1.1- DÉFINITION DU RÉSEAU

C'est une interconnexion matérielle et logicielle d'ordinateurs et de périphériques afin de permettre le partage de l'information, des services et des ressources informatiques.

Il existe trois types de réseaux différenciés par la distance maximum entre les deux points les plus éloignés :

- **les réseaux locaux LAN** (Local Area Network) sont des structures d'interconnexion qui relient les micro-ordinateurs et leurs périphériques dans une même pièce, dans un même édifice ou sur une distance de l'ordre d'un kilomètre ;

- **les réseaux MAN** (Métropolitain Area Network), permettent de relier plusieurs sites situés dans une même région ou une même ville (distance d'environ 100 km) ;

- **les réseaux WAN** (Wide Area Network) sont les réseaux étendus qui permettent d'interconnecter les réseaux à l'échelle continentale ou planétaire.

On distingue aussi les réseaux par la manière , dont les différents ordinateurs et périphériques sont reliés entre eux , appelée : topologie que nous verrons plus loin .

1.2 LES MODES DE TRANSMISSION

Pour acheminer les données, les réseaux locaux utilisent deux modes de transmission :

- **la bande de base** qui consiste à transmettre les signaux sous leur forme digitale. Un seul type de signal est transmis à la fois et occupe toute la ligne durant toute la durée de la transmission,

- **la large bande** qui utilise la modulation de fréquences et d'amplitudes pour transmettre les signaux. Plusieurs types de signaux (données, images, voix) peuvent être transmis à la fois grâce à la largeur de la bande, du câble utilisé, plus élevée que la largeur de bande des signaux transmis (300 MHz/6 Mhz).

1.3 LES COUCHES DU MODELE OSI

Afin de réglementer les méthodes d'échange d'information entre les réseaux et entre les composantes réseau l'organisme de normalisation ISO (International Standard Organisation) a défini un modèle de référence (le modèle OSI: Interconnexion Systèmes Ouverts) qui comprend sept couches :

- 1- **la couche physique** : qui concerne le matériel utilisé pour la communication, la connexion et l'acheminement des données ;
- 2- **la couche liaison** : qui définit les transferts sur la ligne (la mise en forme de l'information, la détection d'erreurs, le contrôle) ;
- 3- **la couche réseau** : qui définit les relais de l'acheminement de l'information dans le réseau
- 4- **la couche transport** : définit le contrôle de passage dans le réseau de bout en bout et détermine les moyens de transmission des signaux
- 5- **la couche session** : fait le lien entre les adresses physiques et les adresses logiques des noeuds dans le réseau ; ce qui permet d'assurer la traversée d'un ou plusieurs ponts dans le réseau
- 6- **la couche de présentation** : définit la présentation de l'information à échanger et permet de traduire les informations d'un système à un autre
- 7- **la couche d'application** : définit le transfert des fichiers et assure l'interaction entre les fichiers exécutables

C'est sur la base des principes de ces différentes couches du modèle de référence que les matériels de réseau sont été conçus .

CHAPITRE II : LES COMPOSANTES DU RÉSEAU

La liaison entre les ordinateurs est réalisée grâce aux composantes physiques et logiques du réseau.

II.1 LES COMPOSANTES PHYSIQUES

On y retrouve :

- **Le serveur** : c'est un ordinateur doté de disques durs de grande capacité partagés, où sont connectées les ressources communes (imprimantes, modems, lecteurs CD, traceurs, scanners etc.) et qui assure la gestion du réseau.
- **Les stations** : ce sont les autres ordinateurs et terminaux intelligents ou non qui servent de poste de travail aux utilisateurs.
- **La carte d'interface** : constitue le lien physique entre les ordinateurs (serveurs et stations), dans lesquels elle est installée, et le support de transmission (câble). Les cartes d'interface réseaux existantes NIM (Network Interface Module) et NIC (Network Interface Card) sont composées d'un microprocesseur, des convertisseurs de signaux et d'un dispositif électronique pour le contrôle du réseau.(voir figure II.1)

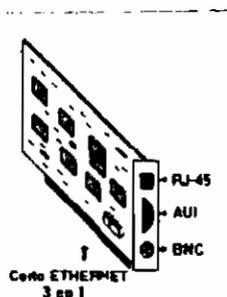


Figure II.1 Carte d'Interface réseau

- **Les supports de transmission** : ce sont les câbles, les modems et les amplificateurs utilisés pour relier les ordinateurs et les autres équipements du réseau.

* **Les câbles** : ce sont les fils électriques utilisés pour transmettre les informations entre les ordinateurs. Il existe trois sortes de câbles :

la paire torsadée (1, 2 ou 4 paires)

le câble coaxiale comme celui utilisé pour les TV

la fibre optique.

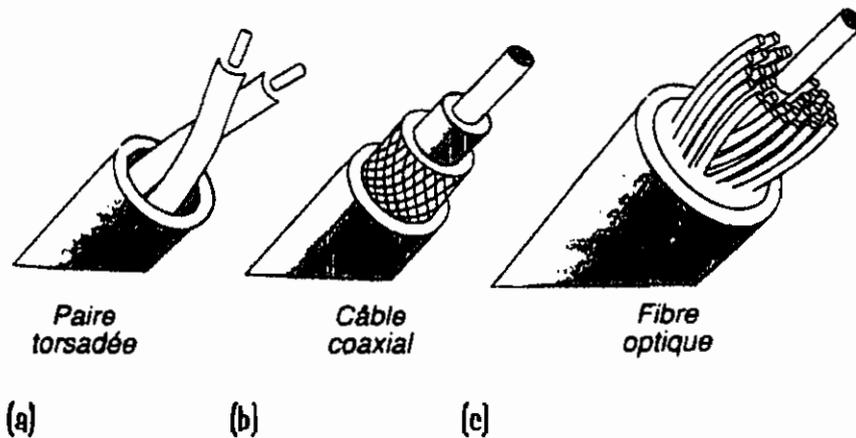


Figure II 2. : Les types de câbles réseau

* **La paire torsadée** ou paire téléphonique (figure:II.2a) est constituée de deux fils conducteurs en spirale l'un autour de l'autre pour éviter les perturbations électriques et électromagnétiques (foudre , bruit de moteur) . Chaque fil en cuivre est entouré d'une gaine plastique et une gaine externe enveloppe les deux fils. On rencontre aussi sur le marché des variantes à deux ou quatre paires de fils torsadés. Il est le moins coûteux des câbles de transmission utilisés et possède une petite bande passante. (voir tableau II.1 des caractéristiques des câbles)

* **Le câble coaxial** ou encore câble des antennes TV (figure:II.2b) est constitué d'un conducteur central isolé par une gaine d'une tresse métallique conductrice, qui l'entoure de façon concentrique. Le tout est protégé par une gaine externe. On distingue plusieurs types de câbles coaxiaux (RG 58, RG 59, RG 62 etc) . Il coûte plus cher que le câble à paires torsadées mais possède une bande passante plus large .

* **La fibre optique:** (figure:II.2c) est constituée de fibres de verres très fines gainées au travers desquelles, le signal (onde lumineuse) se propage. Ce type de câble est plus performant et beaucoup plus cher que la paire torsadée et le câble coaxial. On le réserve aux réseaux publics de très grande capacité.

Tableau II.1 : Les caractéristiques des câbles

TYPES DE CABLES	PAIRE TORSADÉE	CABLE COAXIAL BANDE DE BASE	FIBRE OPTIQUES
Bande passante et débit	Bande restreinte / 8 Mbps	300 à 400 MHz 1 à 50 Mbps	bande illimitée jusqu'à 1 000 Mbps
Portée sans régénération	100 m	2500 m	dépend du niveau d'émission
Supporte le Multipoints	non (une seule station)	jusqu'à 100 noeuds	Répéteur nécessaire à chaque noeud
Coût	800 F CFA/m peu coûteux	1 500 F CFA/m coût moyen	Elevé (dépend surtout des interfaces)
Utilisations	Station à station Concentrateur à station	- station à station - connecteur- station - connecteur- connecteur	Communication inter-ordinateurs ; gros volume de données

Vue l'étendue de la zone occupée par le parc informatique (1 km² environ) et le débit d'information (<< 100 Mbsp), le câblage en fibre optique n'est pas optimal. De plus il n'est pas économique . Le coût de câblage est très élevé à cause de l'expertise nécessaire pour l'installation. L'abandon de la fibre optique s'impose. Nous utilisons la paire torsadée et les câbles coaxiaux (épais ou fins) selon les opportunités qui nous seront offertes.

* **Le modem** : modulateur-démodulateur est un appareil qui permet d'assurer la communication entre stations lointaines par liaison téléphonique ou satellite.

- **Les amplificateurs de réseaux** : servent à régénérer le signal, et / ou à détecter et imposer le trajet parfois. Il en existe plusieurs types selon la technologie de construction utilisée et sous les dénominations suivantes: répéteur, plot , Hub (ou concentrateur),MAU.(voir glossaire)

_ **les éléments d'interconnexion de réseau** : ce sont des logiciels ou des matériels qui permettent de relier plusieurs réseaux différents ou non . Il s'agit: des ponts, des routeurs, des "brouter" et des passerelles(voir glossaire)

_ **la pile de secours (UPS)** permet de réguler et de filtrer la tension électrique . En cas de coupure de courant , elle permet une autonomie de quelques minutes .

II.2 LES COMPOSANTES LOGIQUES

Ce sont les protocoles de communication et les Logiciels de travail et de gestion réseau.

- Encore appelé mode d'accès, **le protocole** est un ensemble de règles établies pour assurer une bonne transmission de données à travers le réseau. Il est rencontré sous forme de logiciel qui tourne sur les stations ou sous forme de programme intégré aux cartes d'interfaces réseaux. Il dépend étroitement de la topologie et donc de l'organisation spatiale des stations les unes par rapport aux autres. Les deux protocoles les plus utilisés sont le passage du jeton (token passing) et la contention CSMA (Carrier Sense Multiple Accès).

Dans le **mode d'accès du jeton** , une station émet des informations sous la forme d'un paquet de données normalisé (la trame), avec un en-tête , une zone centale (le message) et une fin .

Dans l'en-tête se trouve un bit particulier (le fameux jeton positionné à 1 si le réseau est occupé et à 0 dans le cas contraire . Toutes les stations reçoivent la trame à tour de rôle et lisent l'en-tête qui contient l'adresse du destinataire . Le destinataire peut ainsi se reconnaître, lire le message et le réémettre acquité. la station émettrice peut alors , lorsque le jeton lui revient , valider la transmission et libérer le jeton . Ce mode d'accès est rencontré sous deux formes :

- le jeton circulant principalement utilisé sur le réseau en anneau ;
- le jeton logique circulant utilisé pour le réseau en étoile distribuée.

Dans la **contention** généralement associée au réseau bus , chaque station est à l'écoute (sense) du réseau et peut émettre dès qu'il n'entend plus la porteuse (carrier). Mais quand deux stations se décident d'émettre au même moment , sur une voie libre , il y a risque de collision des messages émis . La forme de la contention CSMA/CD (Collision Détection) arrête momentanément la transmission des deux stations qui réémettront au bout d'un temps aléatoire , alors que la forme CSMA/CA (Collision Avoide), de la contention , évite la collision en attribuant des tranches de temps fixes aux différentes stations .

CHAPITRE III : LES TOPOLOGIES DE RESEAU

Une topologie de réseau est l'architecture, la manière, qui permet de relier les différentes composantes (serveurs; stations; imprimantes; modems etc.) dans le réseau. Il existe principalement trois types de topologie :

III.1 LA TOPOLOGIE EN BUS

C'est la configuration constituée d'une seule longueur de câble où sont raccordés les stations, le ou les serveurs et les autres périphériques par des stubs (câble de liaison) et des connecteurs en "T" (noeuds ou points de connexion). Cette topologie présente l'avantage d'accepter plusieurs serveurs et l'inconvénient de provoquer une panne générale du réseau quand le câble principal est en panne.

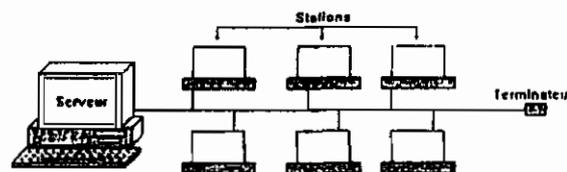


Figure III.1 La topologie en bus

III.2 LA TOPOLOGIE EN ÉTOILE

C'est une structure qui relie par câble chaque station à un serveur central chargé de les gérer et de les contrôler. Bien que cette configuration soit simple, elle engendre des coûts de câblage élevés en plus d'une limitation de la puissance du noeud central (limite relative aux débits à assurer)

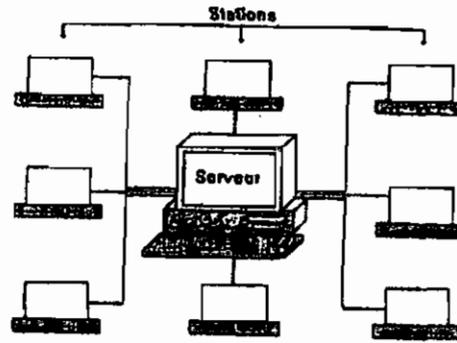


Figure III.2 La topologie en étoile

III.3 LA TOPOLOGIE EN ANNEAU

Elle n'est rien d'autre qu'un bus fermé. Chaque station est reliée au réseau par un répéteur et les répéteurs sont reliés deux à deux de manière à former un anneau. chaque lien est unidirectionnel et les répéteurs reçoivent et transmettent toujours dans le même sens. Contrairement au bus, un anneau est une structure active: il y a régénération du signal par le répéteur.

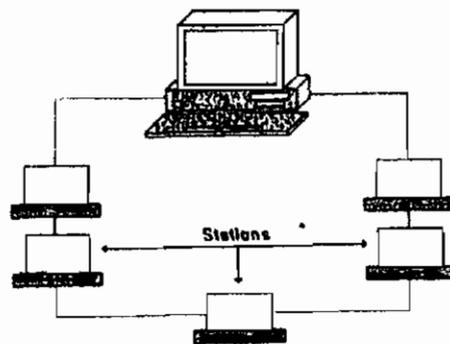


Figure III.3 La topologie en anneau

III.4 AUTRES TOPOLOGIES DES RÉSEAUX LOCAUX

Il existe aussi des combinaisons de ces types précités :

- **la topologie en maille** : qui est une combinaison de l'étoile et de l'anneau.
- **la topologie en étoile distribuée (ou arbre)** : qui est un hybride entre le bus et l'étoile. Elle permet de connecter plusieurs stations en un point central (appelé hub ou concentrateur). Chaque point central est rattaché au bus. Cette configuration a l'avantage d'être facilement adaptable aux sites et permet la détection rapide des câbles en panne.

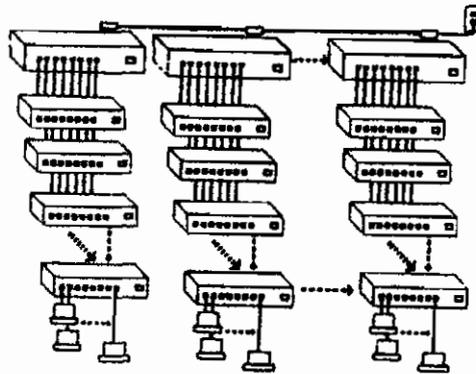


Figure III.4 : La topologie en épine dorsale (arbre)

CHAPITRE IV : LES TECHNOLOGIES ET STANDARDS DES RESEAUX LOCAUX

IV.1 LES TECHNOLOGIES DES RÉSEAUX LOCAUX

Ce sont ces ensembles qui définissent les méthodes et les règles d'installation d'un réseau . Ces règles permettent de connaître la structure ,les composantes à utiliser et les limites physiques du réseau telles que:

- le type de carte réseau à utiliser ;
- la topologie et le protocole à adopter ;
- le type de supports de transmission et d'amplificateurs de signaux à utiliser;
- la distance maximale du réseau ;
- le nombre maximal de stations dans le réseau ;
- le système d'exploitation réseau.

Toute conception d'un réseau local est basée sur les règles d'installation d'un des standards réseau existants. Les quatre standards des technologies de réseaux les plus installés sont: Ethernet, Arcnet, Token Ring et AppleTalk .

IV.2 LES STANDARDS DE RÉSEAUX LOCAUX

IV.2.1 Le standard réseau Ethernet (normalisé sous appellation IEEE 802-3)

Il a été mis au point par DEC, INTEL, et XEROX. il utilise le mode d'accès de réseau CSMA/CD et permet une vitesse de 10 Mbps en utilisant comme mode de transmission la bande de base. L'Ethernet se caractérise aussi par ces trois formes : le 10Base5, le 10Base2, et le 10BaseT (10 pour 10 Mbps ; Base pour bande.de.base et 5, 2 , T pour désigner respectivement les câbles coaxiaux épais et fin puis la paire torsadée).

La forme 10Base5 est l'installation avec le câble coaxial épais où les stations sont reliées par connecteurs "transceiver" (émetteur, récepteur) et prise AUI (Attachement Unit Interface) aux bus de câble coaxial épais borné par des terminateurs de 50Ω dont l'un est mis à la terre.

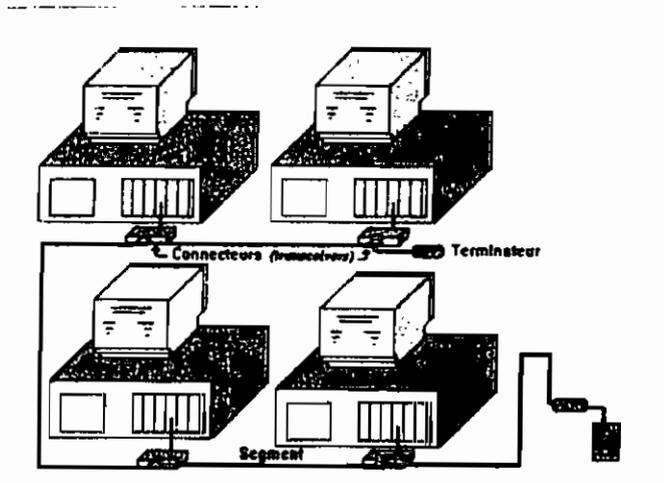


Figure IV.1: L'installation 10Base5

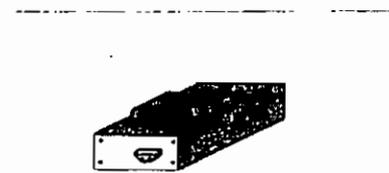


Figure IV.2: Le transceiver

La forme 10Base2 : c'est l'installation avec le câble coaxial fin. Cette installation est pareille que le 10 Base 5 à la différence que les connecteurs utilisés sont les connecteurs "T" et les prises BNC (British National Connector) et les terminateurs de 50Ω .

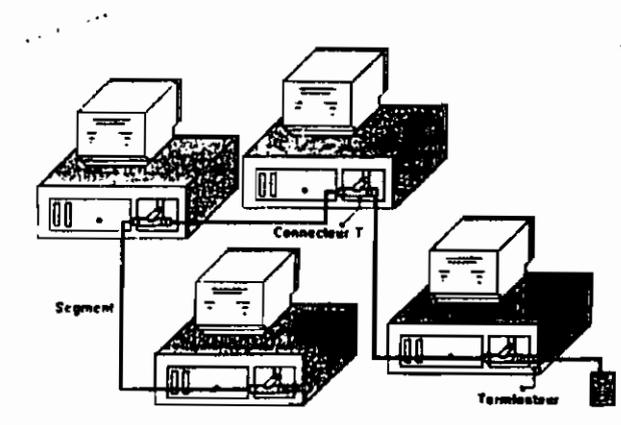


Figure IV.3: L'installation 10Base2

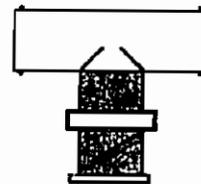


Figure IV.4 : Le connecteur "T"

La forme 10BaseT est installée avec la paire torsadée. Les stations sont connectées aux concentrateurs en forme d'étoile. Il en est de même pour la connexion des concentrateurs entre eux. le type de paire utilisé est le RJ45 avec des prises RJ45 pour les liaisons concentrateur-station et le câble coaxial pour les liaisons concentrateur-concentrateur.

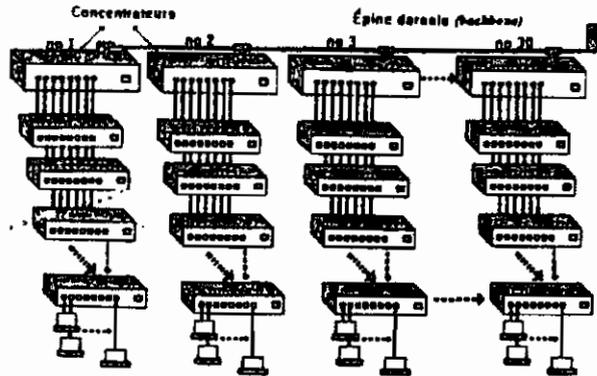
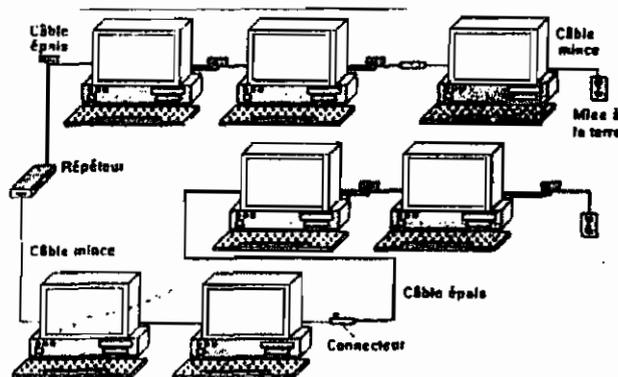


Figure IV.5: L'installation 10BaseT en étoile dorsale

Les formes 10Base5 et 10base2 peuvent être combinées (comme sur la figure IV.6)car dans un réseau Ethernet à câble épais on peut mettre les segments de moins de 125 m en câble fin. La condition suffisante est l'équation suivante :

longueur câble fin x 3,28 + longueur câble épais ≤ 500 m (référence LA GESTION EFFCACE DES RESEAUX NOVELL ,GEORGES GHATTAS)



H

Figure IV.6: Les installations 10Base5 et 10Base2 combinées

Les exigences d'installation d'Ethernet sont consignées dans le tableau IV.1 ci-dessous :

Tableau IV.1 : Les contraintes d'installation dans le standard Ethernet

CONTRAINTES D'INSTALLATION	10 BASE 5	10 BASE 2	10 BASE T
Longueur maximale d'un segment	500 m	185 m	100m sans répéteur
Connecteurs attachés au segment	oui	oui	non
Distance maximale d'un connecteur à une station	50 m	50 m	
Distance minimale d'un connecteur à un autre	2,5 m	2,5 m	2,5 m
La portée maximale du réseau	2 500 m	925 m	2500 m
Le maximum de segments	5	5	
Le maximum de répéteurs	4	4	
" segments connectés	3	3	
Le maximum d'unités (station et répéteur) alloué par segment	100 unités	30 unités	
Résistance terminateurs de bout (dont un est mis à la terre)	50 OHMS	50 OHMS	
La longueur maximale d'un noeud au concentrateur			100 m
La distance maximale d'un concentrateur à un autre			100 m
La distance minimale d'un concentrateur à un autre (en cascade) câble coaxial fin			1 m
Type de câble	coaxial épais RG62	coaxial fin RG58	paire torsadée UTP RJ45

IV.2.2 Le standard de réseau Arcnet (normalisé sous IEEE802-4)

Son constructeur est DATA POINT. Il se fonde sur le mode d'accès du passage de jeton (Token Passing Ring) et fournit un débit variable de 2 Mbps à 20 Mbps surtout sur le câble coaxial épais RG62. L'Arcnet utilise les topologies en étoile et en bus où les stations sont reliées sur réseau par des amplificateurs appelés plots (plots actifs : 8,16 ou 20 ports et plots passifs 4 ports) (3 stations et un plot actif). Les exigences de ce standard sont résumées dans le tableau V.2 suivant :

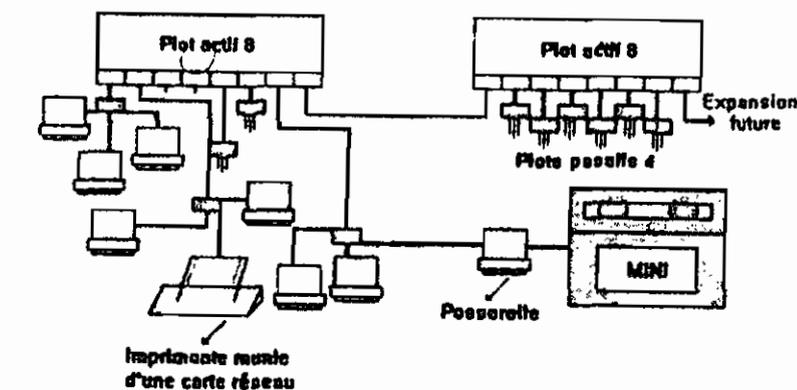


Figure IV.7 : L'Installation ARCNET

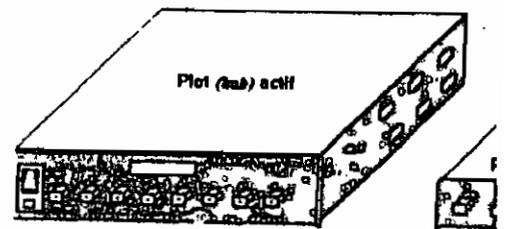


Figure IV.8: les plots

Tableau IV.2 : Les contraintes d'installation dans Arcnet (en RG58)

CONTRAINTES D'INSTALLATION	Arcnet
Distance maximale entre deux plots actifs	600 m
Distance maximale entre un plot actif et un plot passif	30,5 m
Distance maximale d'un plot passif à une station	30,5 m
La portée du réseau (distance entre les deux stations les plus éloignées)	6000 m
Termineur de résistance	92 Ω
Le maximum de stations dans le réseau	255

IV.2.3 le standard de réseau Token Ring (normalisé sous IEEE802.5)

Ce standard mis au point par IBM se fonde sur le mode d'accès du jeton circulant et permet d'utiliser la topologie en anneau. Les stations sont reliées apparemment à l'amplificateur MAU (l'unité d'accès multistation) sous forme d'étoile. En réalité le montage en anneau est réalisé au niveau des MAU. Comme tous les autres standards réseau ces contraintes varient suivant le type de câble utilisé.

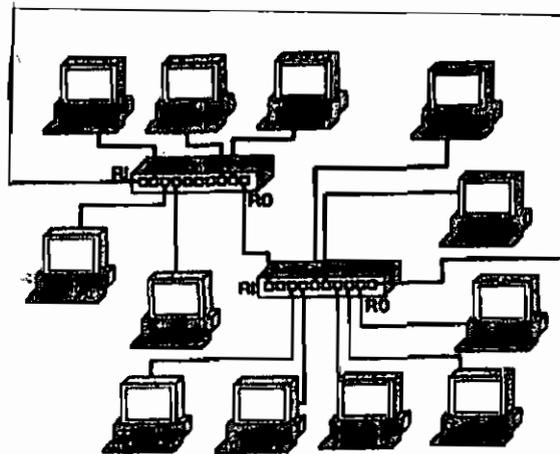


Figure IV.9 : L'installation du standard Token Ring

Les contraintes d'architecture du Token Ring sont regroupées dans le tableau IV.3 suivant :

Tableau IV.3 : Contrainte d'installation du réseau Token Ring

CONTRAINTES D'INSTALLATION	TokenRing
Le maximum d'unité dans le réseau (station et amplificateurs)	jusqu'à 260 unités moins 96 unités avec la paire torsadée
Le maximum de MAU	33 MAU moins 12 MAU avec la paire torsadée

Longueur maximale entre MAU et stations	100 m mais 45 m avec la partie torsadée
Longueur maximale entre deux MAU	45 m
Relier les armoires de MAU avec des répéteurs dont le nombre maximal es	20

IV.2.4 Le standard réseau Apple Talk

AppleTalk a été construit par la compagnie APPLE pour permettre aux produits de la dite compagnie (ordinateurs Macintosh et imprimantes Apple) de communiquer facilement entre eux. Il se compose de la partie matérielle : "le localTalk", et de la partie logicielle "l'Appleshare". Il a une structure de câble proche de l'Ethernet. Les stations sont reliées les unes aux autres en bus avec le câble "LocalTalk" et le connecteur "LocalTalk connecteur" (figure:IV.10). L'AppleTalk utilise le mode d'accès CSMA/CA (Collision Avoidance) et offre un débit faible de 23 kbps (kilo bit par second) pour une vitesse de 64 kbps.

L'avantage de ce réseau est son coût d'installation faible.; car n'importe quel Macintosh ou imprimante Apple possède une carte réseau intégrée appelée "LocalTalk". Nous n'avons donc plus qu'à acheter le câble localTalk, le LocalTalk connecteur et les prises pour réaliser le réseau AppleTalk. De plus le protocole AFP (Apple Filing Protocol) sur la carte, permet de communiquer avec les ordinateurs PC.

Le tableau 8 suivant donne les contraintes d'installation du réseau AppleTalk.

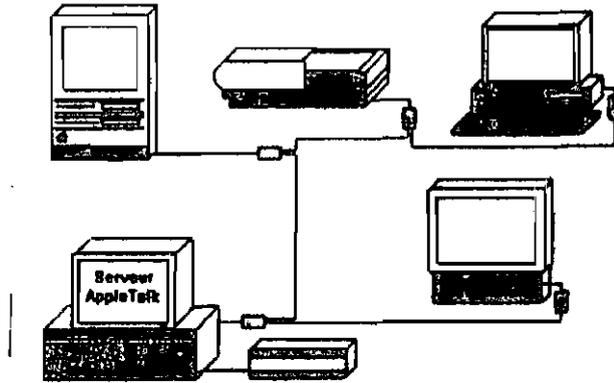


Figure IV.10 : L'installation du standard AppleTalk

Tableau IV.4 : Les contraintes d'installation AppleTalk

CONTRAINTES D'INSTALLATION	AppleTalk
Nombre de stations par groupe de travail	32
Nombre total de noeuds dans le réseau	254
Portée du réseau	300 m

PARTIE III : ETUDE DE FAISABILITÉ

CHAPITRE I : CONCEPTION DE L'ARCHITECTURE PHYSIQUE DU RÉSEAU

I. L'IMPLANTATION DES ÉQUIPEMENTS INFORMATIQUES DE L'ESP THIES

Sur le site ESP-THIES, les équipements informatiques se répartissent entre les bâtiments de la Direction (P.C.), les salles de classe (B,C,D) et ceux du secteur pédagogique (Bibliothèque, Centre de Calcul, Scolarité et Laboratoires) distants les uns des autres. Le bloc du Centre de Calcul loge , à lui seul , plus de la moitié des équipements informatiques existants ce qui nous amène d'ailleurs à choisir l'emplacement du serveur central du réseau à l'intérieur de ce bâtiment. Le reste du matériel informatique se distribue entre les autres bâtiments cités. L'implantation détaillée de l'ensemble des équipements du parc informatique est décrite par le plan PFE.1A/B (seul le matériel informatique à munir de carte réseau et le serveur sont représentés).

II LE CHOIX DE LA TOPOLOGIE DE CÂBLAGE RÉSEAU

II.1 Facteurs de choix de la topologie

De manière classique, il faut, à partir de la disposition géographique des équipements informatiques et des relations de communication établies par la matrice des flux de données, établir le réseau en reliant les différents noeuds (représentation d'équipements) communicants. Mais cette manière de faire ignore le coût d'installation réseau à cause du nombre très élevé de mailles. Il faut donc sacrifier un certain nombre de mailles de manière à rendre le coût de câblage économiquement supportable ; ce qui ne

manque pas d'effet sur les performances d'écoulement du trafic dans le réseau. Pour nous tirer d'affaire, il faut choisir entre les différents types de topologie de câblage existants celui qui s'adapte le mieux à l'implantation des équipements informatiques qui minimise le coût de l'installation et donne les performances réseau recherchées.

Notre choix de topologie tiendra compte des facteurs suivants :

- la localisation des équipements (position et distance relatives entre les divers équipements à mettre en communication ;
- la maîtrise des flux de données (liens entre les noeuds) ;
- les délais moyens de traversée du réseau qui peuvent être différents suivant les couples de noeuds considérés ;
- les fonctions attendues du réseau comme le partage des ressources informatiques (imprimantes, scanner, fax, fichiers, programmes etc.) et la rapidité de transmission de données ;
- le coût des câbles et des accessoires, puis le coût des autres matériels nécessaires à l'installation.

Néanmoins, il faut avoir à l'esprit les différentes structures de câblage permises par les technologies souvent utilisées.

II.2 Choix de la topologie de câble de réseau

Dans la pratique, ce sont les standards de réseau qui permettent de bâtir un réseau par leurs règles de construction. Notre préférence d'un des standards découlera de l'étude comparative des coûts de câblage qui représente jusqu'à 35 % du coût total d'installation de réseau.

Nous proposons dans le chapitre d'appliquer, dans la mesure du possible les différents standards de réseau local (Ethernet, Arcnet, Token Ring et AppleTalk)

II.2.1 Application du standard AppleTalk

L'installation de ce standard revient à moindre coût quand les ressources interconnectées sont des produits de la Compagnie Apple. Ces produits sont minoritaires sur le site et sont regroupés géographiquement par trois (trois (03) Macintosh au Centre de Calcul, un (01) dans chaque Département et trois (03) à la Direction.

Bien que les utilisateurs de ces matériels ne constituent pas de groupes de travail, nous pouvons néanmoins mettre en groupe de travail (ou sous-réseau AppleTalk) pour bénéficier du système réseau (système 7.x) et cartes réseau intégrés à ces équipements.

L'installation des équipements de la Direction (trois Macintosh et un PC) en sous-réseau AppleTalk (figure:IV.11) coûterait 842 000 F CFA .En effet cette installation requiert l'achat de câble LocalTalk et ses accessoires pour relier les stations, d'un logiciel pour que les macintosh puissent accéder au données de l'ordinateur PC , et en fin une carte Ethernet Apple et un logiciel de routage pour l'inter-connexion logique avec réseau local. Par contre en installant ces mêmes équipement en sous-réseau 10Base2,une carte Ethernet bus ISA est nécessaire à la station PC pour son accès au réseau et une carte Ethernet Apple à chacune des trois Macintosh .L'installation 10Base2 nous coûterait 509 500 F CFA environ.

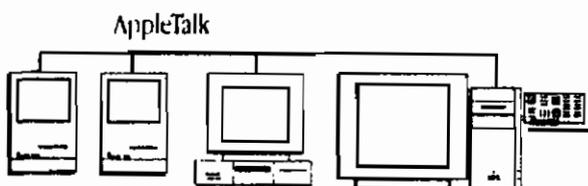


Figure IV.11: L'Installation du sous réseau AppleTalk

Les tableaux suivants donnent les détails du calcul de coût de chaque installation.

Tableau II.1 : Coût d'installation du sous réseau AppleTalk

Désignation du matériel	Quantité	P.U (F CFA)	Coût (F CFA)
Câble LocalTalk RJ11 (double T.P)	50 m	2 500	125 000
Carte Ethernet Apple	1	95 000	95 000
Logiciel de routage vers Ethernet Apple Internet Router 3.0	1	270 000	270 000
Connecteur Ethernet transceiver de Farallin	1	75 000	75 000
Connecteur LocalTalk	4	30 000	120 000
Termineur de 50	1	7 500	7 500
Logiciel d'émulation d'un PC par un Macintosh SOFT PC et P. Ingenierie	1	150 000	150 000
TOTAL			842 500

Tableau II.2 : Coût d'installation du sous-réseau AppleTalk et Ethernet

Désignation du matériel	Quantité	P.U (F CFA)	Coût (F CFA)
Carte Ethernet Apple	3	95 000	285 000
Carte Ethernet bus ISA	1	115 000	115 000
Connecteur BNC Feo43 pour relier le bus	5	5 400	27 000
Câble coaxial fin	50 m	1 300	65 000
termineur de 50	1	7 500	7 500
Connecteur BNC FC225 pour relier les stations	4	2 500	10 000
TOTAL			509 500

De plus l'installation en réseau étoile 10BaseT ajouterait au coût du 10Base2 le coût d'acquisition d'un concentrateur (Hublet) 350 000 F CFA. Ainsi le sous-réseau nous reviendrait encore à 859 500 F CFA (il n'y a pas grand écart entre les coûts de 10BaseT et AppleTalk).

Nous retenons donc en attendant la structure 10Base2 pour les équipements Macintosh car le réseau AppleTalk convient pour les petites installations (étendue 10 m). Il peut être construit plus grand mais il revient cher.

II.2.2 Application du réseau TOKEN RING

Le réseau Token Ring ne peut pas être appliqué au site pour plusieurs raisons :

- certains équipements étant dispersés sur le site, nous disposerons donc de plusieurs armoires de MAU , ce qui engendre des coûts importants ;
- la distance entre les armoires de MAU (au CC, au Département, à la Direction) dépassent la limite , des 45 m avec répéteur , recommandée ;
- Parce que la topologie anneau de Token Ring est seulement réalisée au niveau des armoires, la configuration de ce réseau est en réalité en étoile avec un système câblage constitué de deux câbles coaxiaux . Ceci engendre des coûts de câblage énormes.

II.2.3 Application du standard réseau ARCNET

II.2.3.1 Présentation

C'est une structure dite étoile active parce que le noeud central est constitué d'un plot actif de seize (016) ports (l'élément (1) du plan PFE 03A,B,C). Ce plot actif central est relié directement au serveur central et aux postes de travail des techniciens du Centre de Calcul. Les autres postes de travail (Macintosh et PC) s'y connectent par le biais d'un autre plot actif 8 ou 16 ports. Il existe huit (08) terminaux (4 graphiques et 4 alphanuémriques) dans la salle de travail des enseignants. Nous proposons de conserver quatre terminaux dans cette salle et de disposer dans chacune des salles des Elèves-Ingénieurs un terminal graphique et un terminal alphanumérique. Ces terminaux seront connectés tous directement au serveur central. Les câbles qui seront utilisés pour cette connexion existent déjà en place . Ils ont servi jadis au réseau microméga 35 (ordinateur professionnel multiporte et multifonction + terminaux). C'est à cause du fait que les distances séparant les postes de travail hors du Centre de Calcul sont supérieures à la limite 80,5 m pour les plots passifs que nous avons utilisé plutôt des plots actifs. Pour les postes de travail au sein du Centre de Calcul, c'est le nombre de postes (> 4) qui nous a incité à utiliser les plots actifs.

La réalisation d'une telle structure de câblage nécessite l'acquisition d'une carte réseau pour chaque station et le serveur, des longueurs de câbles, des connecteurs, des plots et des répéteurs. Le tableau II.3 suivant donne une idée du coût de la structure ARCNET.

Tableau II.3 : Coût d'installation de la structures resau ARCNET

Désignation du matériel	Quantité	P.U	Coût
		F CFA	F CFA
Plots actifs 16 ports (Turbo star)	3	2 100 000	6 300 000
Plots actifs 8 ports	5	1 500 000	7 500 000
Câble coaxial RG62	1000 m	1 500	1 500 000
Connecteur BNC	60	5 400	324 000
Cartes réseau Ethernet bus	40	115 000	4 600 000
Cartes réseau Ethernet Apple	9	95 000	855 000
TOTAL			21 079 000

La réalisation de la structure de câble ARCNET coûterait environ 21 079 000 F CFA

II.2.4 Applications du standard Ethernet

D'abord nous avons commencé par appliquer la forme simple d'Ethernet : le 10Base5 (voir le plan PFE 04 A,B) mais nous nous sommes rendus compte très tôt que l'adaption d'une telle structure de câble au site, ne respecte pas la règle d'or des standards 10Base5 et 10Base2 : "5/4/3" (où 5 représente le maximum de segments autorisés, 4 le maximum de répéteurs et 3 le maximum segments connectés où sont connectés directement des stations , dans le réseau . En effet le nombre de segments trouvé est huit. Alors nous avons décidé de mettre en sous réseau 10BaseT les équipements informatiques par bâtiment, ce qui nous donne finalement une structure de câble en épine dorsale (voir plan PFE 05 A,B,C).

Cette architecture se compose d'un bus en 10Base5 qui relie les différents bâtiments concernés. Il est borné à ces deux extrémités

par des terminateurs de 50 ohms dont l'un est mis à la terre. Des transceivers connectés sur le bus, permettent de relier le concentrateur central de chaque bâtiment par câble et adaptateur AUI. Les stations de chaque bâtiment sont reliées à leur tour au concentrateur central de leur bâtiment par l'intermédiaire d'adaptateur AUI pour la paire torsadée standard, adaptateur RJ45 pour la paire torsadée UTP. Le tableau II.4 suivant donne l'estimation du coût de cette topologie de câblage en arbre qui présente les mêmes avantages de partage de ressources et de communication que la topologie en étoile active précédente.

Tableau II.4 : Coût d'installation de la structures resau Ethernet

Désignation du matériel	Quantité	P.U F CFA	Coût F CFA
Répéteurs 2 ports LE6105 (BLACK BOX)	2	200 000	400 000
Concentrateurs 16 ports + AUI ETHER H16/AUI (BLACK BOX)	3	500 000	1 500 000
Concentrateurs 8 ports + AUI ETHER H9/AUI (BLACK BOX)	4	400 000	1 600 000
Transceivers (LE003A BLACK BOX) sans SQE	5	200 000	1 000 000
Câble coaxial épais RG62	400 m	1 500	600 000
Paire torsadée UTP (RJ45)	500 m	800	400 000
Connecteurs AUI	10	5 400	54 000
Connecteurs RJ45	40	5 000	200 000
Terminateur 50 ohms	1	7 500	7 500
Carte réseau Ethernet Apple	9	95 000	855 000
Carte réseau Ethernet bus	40	115 000	4 600 000
TOTAL			11 216 500

La structure de câblage en épine dorsale est très simple, et facile et à gérer. De plus elle revient relativement moins cher que la structure précédente en Etoile active tout en présentant les mêmes avantages de partage de ressources et de communication. Au bout de cette analyse des possibilités d'adaptation des standards réseaux (Ethernet, Arcnet, Token Ring, et AppleTalk), nous estimons que l'installation du réseau local ESP Thiès en topologie de câblage "épine dorsale" ressort en tant que la solution la plus adaptée et la plus économique

II.3 LE CHOIX DU MODE D'ACCES DANS LE RESEAU PROPOSE

En choisissant la configuration physique épine dorsale pour le réseau Local ESP Thiès, nous avons opté pour le standard de réseau Ethernet 10BaseT. En conséquence pour respecter la norme IEEE 802.3 le mode d'accès dans le réseau sera la construction CSMA/CD. Il en est de même pour les types de matériel utilisé. Par exemple les cartes réseaux utilisées seront des cartes Ethernet et les applicateurs seront des concentrateurs.

II.4 OPTIMISATION DE LA CONFIGURATION PHYSIQUE DE RESEAU PROPOSEE

En fait, depuis sa conception, la proposition a été optimisée c'est pourquoi elle intègre dans un seul et même réseau l'ensemble des équipements informatiques du site . C'est toujours pour le même but d'optimisation du réseau que nous proposons l'utilisation :

- des équipements de concentration locaux, tels que les concentrateurs et le multiplexeur , plutôt que de multiples matériels de transmission , qui permettent de faire jusqu'à 20% d'économie sur les matériels (cf Télécom & Réseau, OPTIMISER VOS BUDGETS RESEAU);

- des cartes de communication et des cartes multiprotocoles pour éviter d'une part l'achat de boîtiers externes qui reviennent généralement plus chers et d'autre part intégrer le maximum de fonctions (modem, fax, internet) sur le serveur. Ceci réduit le coût du matériel de communication jusqu'à 10 % (cf Télécom & réseau ,OPTIMISER VOS BUDGETS RESEAU);

- des câbles de connections et des cartes d'interface identiques pour éviter l'acquisition d'accessoires de communication tels que les adaptateurs AUI/BNC ou AUI/RJ45 ou encore BNC/RJ45.

La topologie épine dorsale utilise le câble à paires torsadées. Ce câble existe et est déjà installé dans les bâtiments. Nous pouvons donc l'employer pour réduire d'avantage le coût du réseau. Signalons à ce propos que les connexions entre les bâtiments ne peuvent être faites en câble à paires torsadées à cause de la contrainte de la distance maximale de 100 m entre les concentrateurs dans un réseau 10baseT.

Vue l'état actuel du réseau téléphonique interne de l'école, il convient toutefois de vérifier l'état de ces canaux à paires torsadées avant de décider de les utiliser. Sous l'hypothèse que les canaux sont en bon état, nous proposons au plan PFE06A une configuration utilisant des câbles à paires torsadées déjà installés. mais nous faisons une économie de 100m au plus (soit 8000FCFA); ce qui est très faible en coût .

III PROPOSITIONS D'ÉQUIPEMENTS

Les équipements nécessaires dans les réseaux proposés : ce sont les matériels de télécommunication requis pour le fonctionnement du réseau local proposé. Nous avons :

- **un serveur central** pour assurer les besoins de communication entre les noeuds. Nous proposons de ce fait un ordinateur bi-

processeur Power PC à 160 MHz ayant deux disques durs de 2,2 Go (giga octets) dotés chacun d'une mémoire vive de 32 Mo (méga octets).

En effet toutes les données étant logées sur le disque dur du serveur, un dysfonctionnement de ce disque provoquerait d'énormes pertes. C'est pour éviter ce genre d'accident que nous avons proposé deux disques durs identiques sur lesquels seront enregistrées systématiquement toutes les données. En plus un disque dur externe au serveur de 2,2 GO servira à stocker les données d'archives. Ainsi nous éviterons l'immobilisation des armoires (encombrantes) pour les archives .

L'idéal serait de disposer d'un ordinateur pour surtout couvrir les besoins de la recherche scientifique, mais celui-ci coûte cher.

- **Accumulateur** : lors d'une coupure d'électricité les données de la mémoire cachée sont perdues. Pour parer à cette situation il faut impérativement disposer d'une alimentation électrique protégée par un accumulateur (onduleur) d'autonomie de 1h30 mn et de trois KVA (Kilo Volt Ampère) .

- **Une imprimante réseau** : qui servira à l'émission des documents des divers utilisateurs. Ainsi nous n'aurons plus besoin d'équiper continuellement les stations de travail en imprimante individuelle ; ce qui revient trop cher à l'Institution. Ainsi plusieurs utilisateurs du réseau bénéficieront de cette imprimante.

- **les cartes d'interface Ethernet** sont destinées aux micro-ordinateurs et imprimantes pour leur fonctionnement dans le réseau. Nous suggérons l'acquisition de cartes réseau Ethernet Apple pour les micro-ordinateurs Macintosh pour leur permettre un accès performant au réseau et les cartes Ethernet bus pour l'accès des micro-ordinateurs PC et PS.

- **Les transceivers** qui permettent la connexion du concentrateur central de chaque bâtiment au bus principal.
- **les concentrateurs** : permettent de régénérer la trame et relier les stations. Nous proposons les concentrateurs Huit ports + AUI Ether H8/AUI et les concentrateurs seize ports + AUI Ether H16/AUI qui supportent les fonctions IEEE 802-3.
- **Les répéteurs** :deux répéteurs à deux ports H2/AUI sont prévus sur le bus principal pour régénérer le signal.
- **Les terminateurs** de ligne de 50 ohms.

IV LE SYSTEME D'EXPLOITATION ET LES LOGICIELS RÉSEAUX

Le réseau Ethernet proposé supporte une gamme très variée de systèmes d'exploitation réseau comme : UNIX de la AT & T de la BSD (Berkeley System Division) , Netware de NOVELL, LAN Manager de Microsoft, VINES de Banyan , LAN server de IBM, STARLAN de AT&T etc...

Nous vous proposons le système d'exploitation WINDOW NT SERVEUR à cause de son environnement windows , qui est bien connu de tous . Par conséquent, l'investissement à faire pour la formation d'un administrateur de réseau et des usagers est assez faible . De plus ce système d'exploitation est compatible avec les systèmes NetWare de NOVELL, UNIX, LAN Manager de Microsoft et VINES de Banyan ; ce qui va favoriser les interconnexions avec l'extérieur. A l'opposé de WINDOW NT SERVEUR , NetWare de NOVELL ou VINES de BANYAN, par exemple, engendrent des coûts de formation . De plus le NetWare est incompatible avec le dos .

Nous prévoyons également un logiciel de développement WINDEV pour les besoins de la recherche et les versions réseaux des logiciels fréquemment utilisées telles que WORD, EXCEL, TURBO PASCAL etc...

Pour les besoins de la bibliothèque nous proposons d'acheter un logiciel de gestion de bibliothèque : BIBLIO-TECH par exemple ,qui coûte 800 000 FCFA et pour les besoins de l'infirmierie un logiciel de diagnostic des maladies .

V GESTION ET MAINTENANCE DU RÉSEAU

La gestion, le contrôle et la maintenance du réseau exigent du personnel (l'administrateur réseau). Il sera chargé d'élaborer la configuration logique du réseau (donner les autorisations et les interdictions d'accès aux différents utilisateurs). L'Ecole dispose d'un agent capable de s'occuper de la gestion.

VI ÉVALUATION ÉCONOMIQUE DE LA PROPOSITION RÉSEAU

Le coût global du réseau proposé comprend le coût du matériel utilisé, le coût des logiciels requis pour le fonctionnement du réseau et celui de la maintenance. Quand nous ajoutons les coûts du logiciel de gestion de la bibliothèque (800 000 F) , du logiciel de diagnostic des maladies (800 000 F) et des logiciels couramment utilisés (EXCEL , TURBO PASCAL , WORD , C++ , LOTUS 123 , DBASE , WORK PERFECT , etc...) en version réseau (5 000 000 F) le coût total du réseau proposé s'élève à 35 319 000 F CFA environ.

$$(35\ 319\ 000 = 28\ 719\ 000 + 800\ 000 + 800\ 000 + 5\ 000\ 000)$$

Le tableau VI.1 ci-après résume l'évaluation du coût d'installation (28 719 000 FCFA).

TABLEAU VI. 1 : Calcul de coût du réseau proposé

Désignation du matériel	Quantité	P.U (F CFA)	Coût (F CFA)
Serveur bi processeur à 160Mhz 2x2,2 Go de mémoire	1	8 000 000	8 000 000
Carte multiprotocole (modem, fax, internet)	1	300 000	300 000
Carte Ethernet Apple LC (pour stations Macintosh)	9	95 000	855 000
Carte Ethernet bus NE2000 (pour stations PC/PS)	40	115 000	4 600 000
Répéteur 2 ports	2	200 000	400 000
Concentrateurs 16 ports+AUI Ether H16/AUI	3	500 000	1 500 000
Concentrateurs 8 ports+AUI Ether H19/AUI	4	400 000	1 600 000
Transceives	5	200 000	1 000 000
Câble coaxial épais RG62	400 m	1 500	600 000
Câble paire torsadée UPI (RJ45)	500 m	800	400 000
Connecteur AUI	10	5 400	54 000
Connecteur RJ45	40	5 000	200 000
Termineur de 50 ohms	2	7 500	15 000
Imprimante réseau + CARTE	1	2 475 000	2 475 000
Onduleur d'autonomie 1heure et puissance 3KVA	1	1 600 000	1 600 000
Système d'exploitation (WINDOW NT serveur par exemple)	1	3 500 000	3 500 000
Disque dur 2,2 Go	1	770 000	770 000
Logiciel de développement (WINDEV par exemple)	1	350 000	350 000
Maintenance	1	500 000	500 000
TOTAL			28 719 000

VII . Extention future du réseau

A partir des ports libres du concentrateur , qui est au niveau du laboratoire d'électromécanique , il est possible de faire une extention du réseau aux bureaux des enseignants , situés dans le secteur pédagogique . De même , les ports libres du concentrateur abrité par le département de génie civil , permettront une extention du réseau aux bureaux des enseignants voisins .

L'extention la plus importante , à court terme , est la connexion du réseau proposé au réseau du laboratoire d'énergie en cours de conception . Cette extention sera réalisée à partir d'un troisième répéteur à deux ports , qui sera situé au niveau du bâtiment de la direction . Le plan PFE 07A donne un aperçu de la manière dont cette extention peut être réaliser par exemple .

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Penser à installer un réseau local pour l'ESP est un moyen moderne d'aborder la gestion de cette institution, qui engendre des coûts d'installation élevés et des conséquences heureuses aussi bien en terme de développement que de productivité. Ce sont ces coûts d'installation que nous avons essayé surtout de minimiser au cours de notre étude.

A la fin de cette étude, il ressort que parmi les standards de réseaux qui existent, c'est le standard 10BaseT d'Ethernet en topologie épine dorsale qui est le plus économique et le plus adapté au site ESP Thiès. La configuration de réseau que nous vous proposons dans le rapport (Plan PFE 05/A/B/C) coûterait environ 28 719 000 FCFA. Cependant, nous pouvons espérer investir moins que ce coût en prenant en charge l'installation , la gestion et la

maintenance du réseau et avec une bonne négociation de l'achat des matériels avec le fournisseur.

Face aux nombreux avantages et services qu'offrent le réseau, cet investissement à sa raison d'être. Car les utilisateurs du réseau pourront sauvegarder leurs fichiers sur les disques du serveur. L'accès à ses fichiers partagés sera possible aux autres utilisateurs. Ainsi, nous arriverons à récupérer jusqu'à 70% des coûts de disquette utilisées pour la transmission d'information entre les services, des coûts relatifs à l'acquisition d'imprimantes individuelles, de papier, de l'encre pour l'émission et la communication d'information partagée. Nous éviterons également l'encombrement spatial dû à l'archivage.

Dans le réseau plusieurs usagers auront la possibilité d'utiliser simultanément un logiciel logé sur le serveur. Aussi les programmes de calculs complexes, qui exigent une grande capacité mémoire, pourront être utilisés par les usagers ; ce qui favorisera les travaux de recherches au sein de l'institution. En somme, cet outil permettra d'exploiter de manière optimale les équipements informatiques (souvent chers), de gérer de façon améliorée et efficace la dite institution, de promouvoir la recherche et faire réellement de l'institution un pôle d'excellence.

GLOSSAIRE

- * **le répéteur** est un simple amplificateur de signal . Il ne fait que régénérer et transmettre le signal qu'il reçoit ;
- * **le plot** est un amplificateur qui détecte et impose le trajet au signal qu'il reçoit en utilisant le mode d'accès du jeton logique circulant. Il est utilisé dans un type de réseau appelé Arcnet. Il en existe deux sortes : les plots passifs (relayer de signal) et les plots actifs (reconnaisseur et ampliateur de signal);
- * **le concentrateur (ou Hub)** a les mêmes fonctions qu'un plot mais il utilise le mode d'accès CSMA/CD . On les rencontre dans un type de réseau nommé Ethernet .
- * **MAU :l'unité d'accès multistation** (Multiple Acces Unit) est un amplificateur comme le plot actif , mais il utilise l'anneau à jeton pour mode d'accès . On l'utilise dans un réseau spécifique appelé Token Ring ;
- * **les ponts** servent à retransmettre les signaux entre deux réseaux locaux LAN utilisant un même protocole. Ils filtrent la communication et décident de quel signal passe ou non ;
- * **les routeurs** sont des retransmetteurs pouvant déterminer la destination du message . Ils sont utilisés pour relier simultanément plusieurs réseaux locaux;
- * **les "brouter"** sont des dispositifs qui exécutent à la fois les fonctions de pont et de routeur. Ils décident de quel signal passe ou non et imposent le trajet ;
- * **la passerelle** permet d'interconnecter des architectures réseau totalement incompatibles entre elles . Ils utilise plusieurs protocoles

LA BIBLIOGRAPHIE

- DOUG, LOW, Réseaux pour les nuls, Paris, San Francisco, Düsseldorf, Londres, Amsterdam, SYBEX, 1994, 330 p.

- GOUPILLE, Pierre Alain Technologie des ordinateurs Paris, Milan, Barcelone, Bonn, 2e édition MASSON, 1993, 555p

- TELECOMS & RÉSEAUX, Passeport pour les réseau, Paris, hors série TELECOMS, 1994, 300p

- TELECOMS & RÉSEAUX, Optimiser vos budgets réseau Paris, hors série, TELECOMS 8 Réseau, 1994 200p

- APPLE COMPUTER, Apple et la communication, Paris, 5e édition, ÉDITION FRANÇAIS, 1993, 450p

- GHATTAS, Georges, La gestion efficace d'un réseau Nouvelle Versions 311 et 312 Québec, 1995, 600p

- SARR Ngor, Rapport d'avant projet d'informatisation du Centre de Calcul EPT Thiès, 1995, 5p

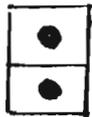
- RUDNIAN Michel, Architecture des réseaux : Le modèle 180 (rôle et fonctionnalité) Paris, 5e édition, Edi TESTS, 1986, 330P

- BLACK BOX, catalogue, Plus de 500 nouveaux produits, Paris, Sept, 1995 N° 1995/354, 400p

ANNEXE 1 PLANS PFE

ANNEXE 1 PLANS PFE

LÉGENDE DES PLANS PFE



- Serveur central



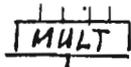
- Micro-ordinateur P.C./P.S.



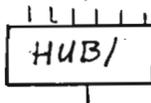
- Micro-ordinateur Macintosh



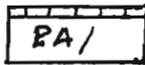
- Terminaux WYSES/Parkans



- Multiplexeur



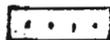
- Concentrateur



- Pools actif et passif

PA

PP



- Modem



- Répéteur



- Connecteur (BNC OU transceiver)



- Termineur



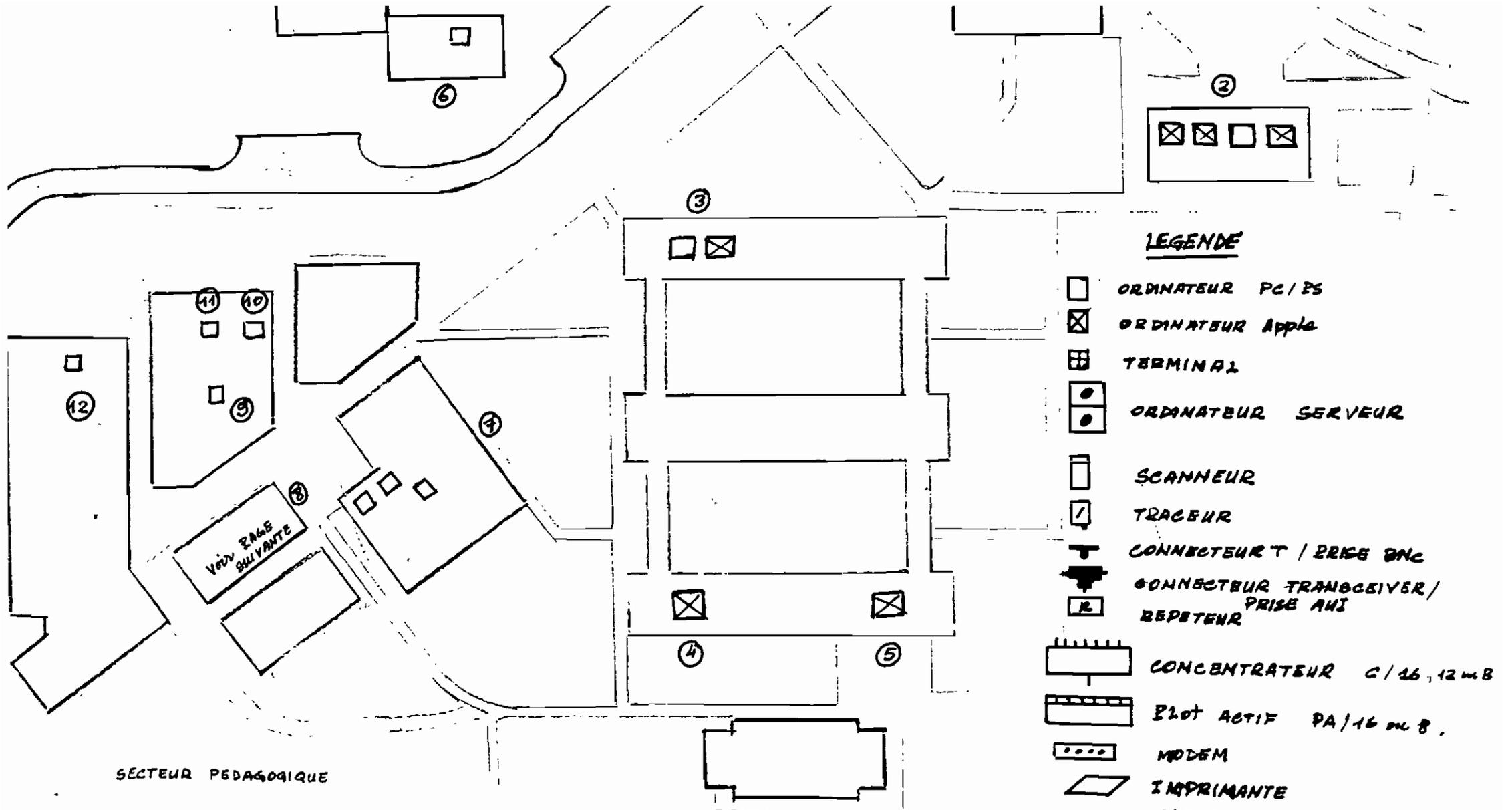
- Termineur mis à la terre



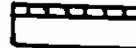
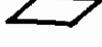
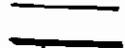
- Câble coaxial

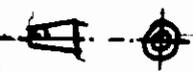


- Paire torsadée



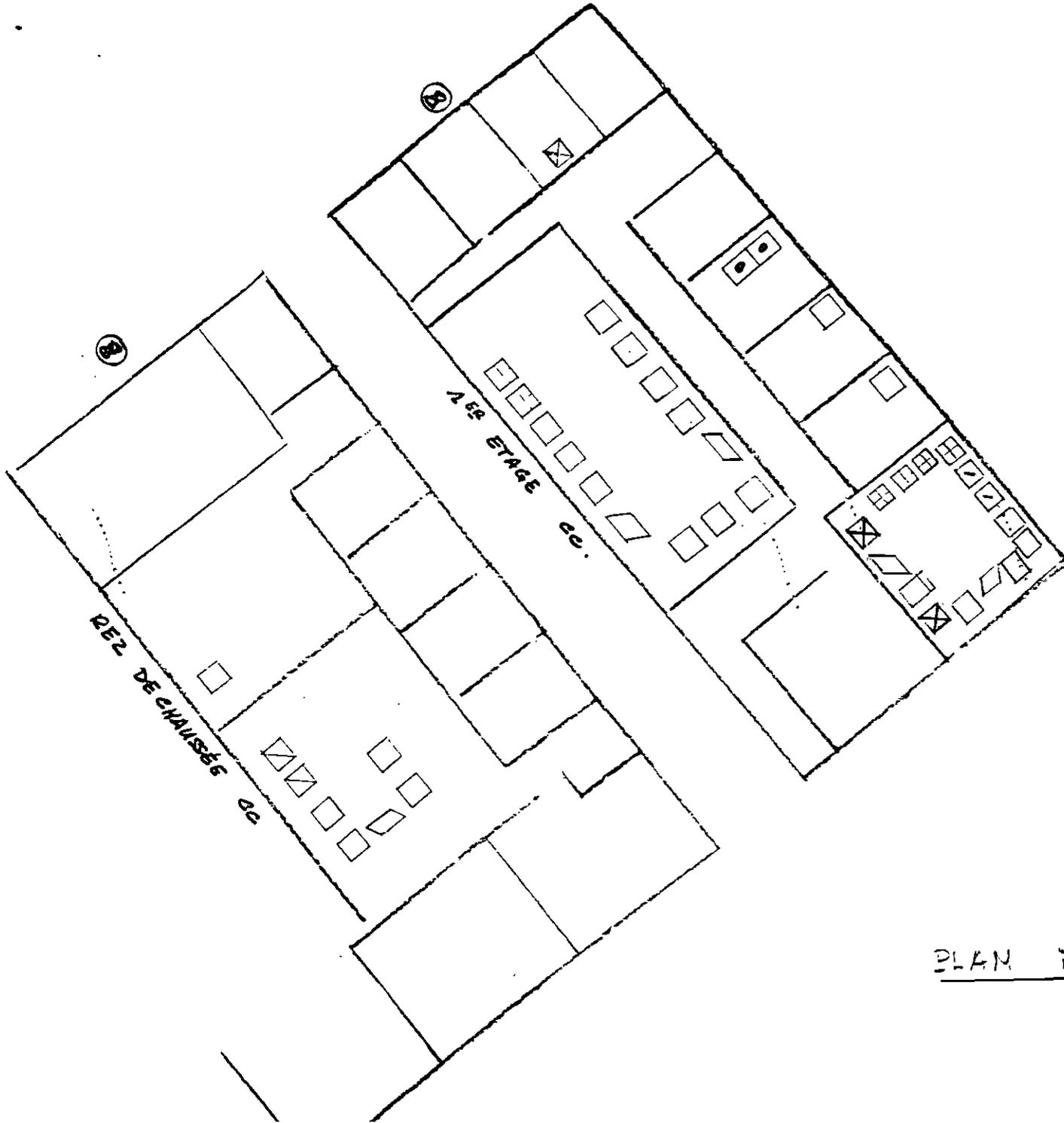
LEGENDE

-  ORDINATEUR PC/PS
-  ORDINATEUR Applc
-  TERMINAL
-  ORDINATEUR SERVEUR
-  SCANNEUR
-  TRACER
-  CONNECTEUR T / ERIS DNC
-  CONNECTEUR TRANSCIVER / PRISE ANI
-  REPTEUR
-  CONCENTRATEUR C/16, 12MB
-  PLOT ACTIF PA/16 MB
-  MODEM
-  IMPRIMANTE
-  CABLE A PAIRES TORCADES UTP.
-  CABLE COAXIAL RG58/RG62

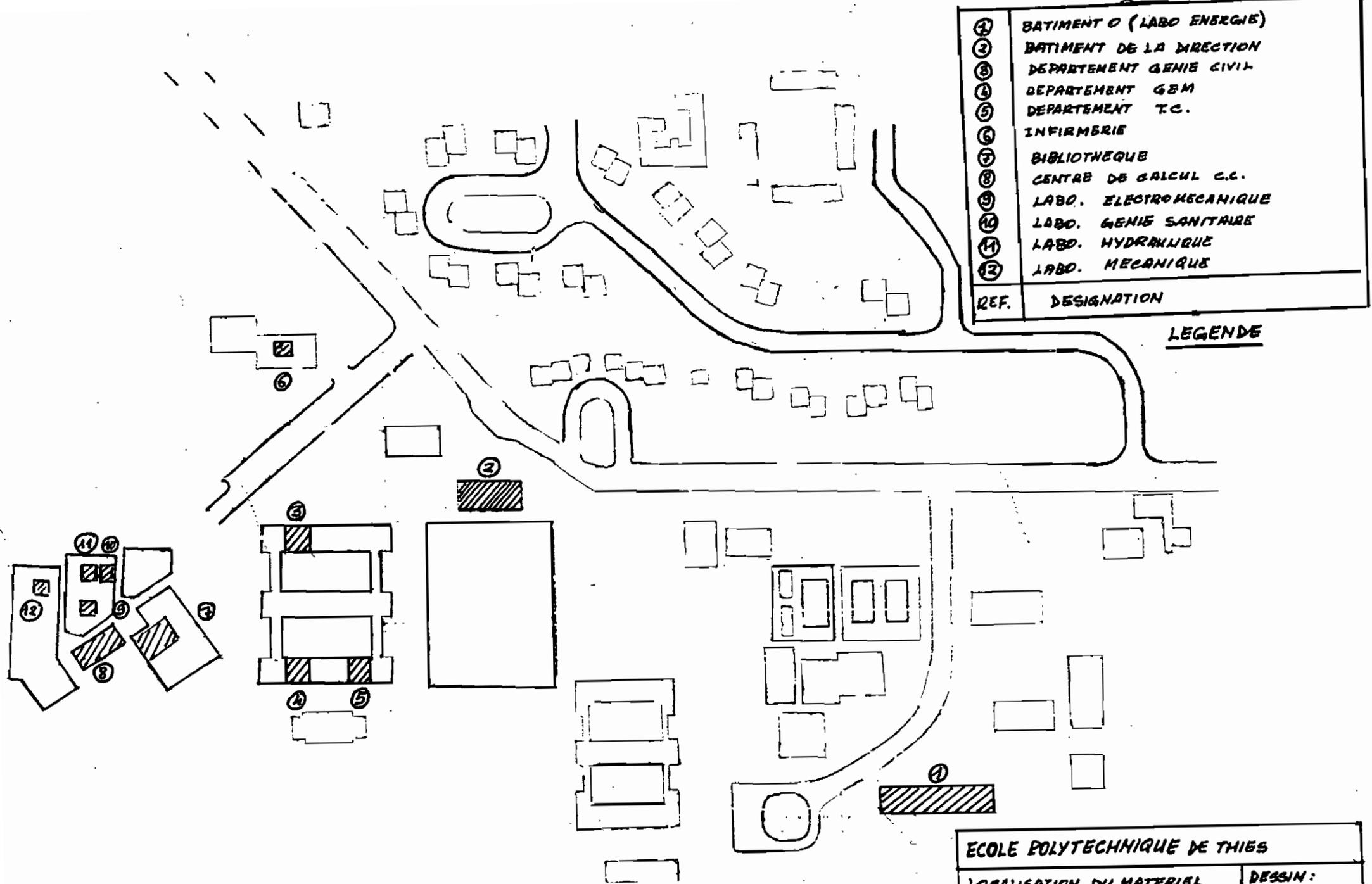
ECOLE POLYTECHNIQUE DE THIES		
ZON:	SCHEMA D'IMPLANTATION DES RESSOURCES INFORMATIQUES DE L'ESP. THIES.	DESSIN-MIERC
		PLAN PF501A

SECTEUR PEDAGOGIQUE

VOU S'AGS SUIVANTE



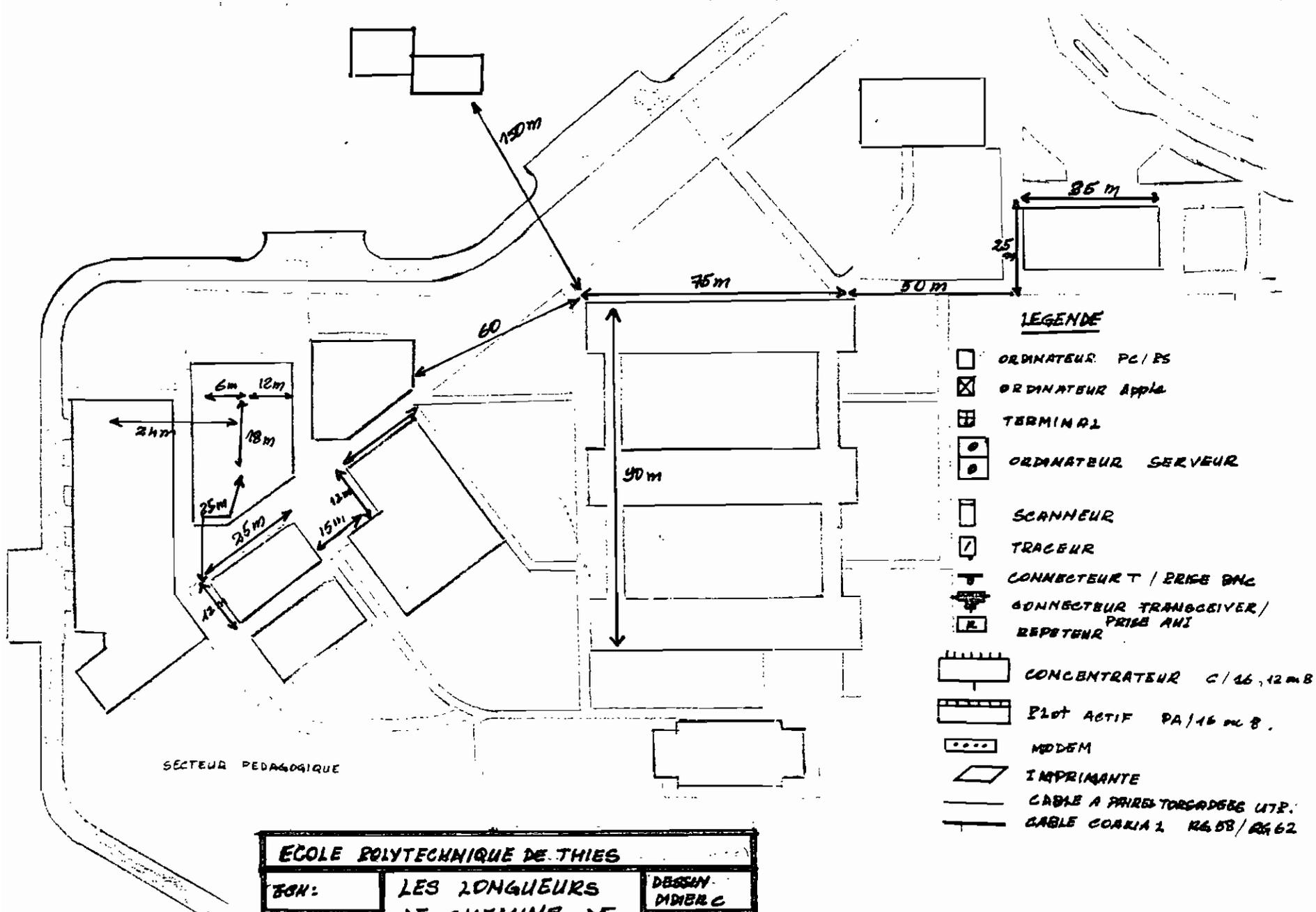
PLAN PFE 02B

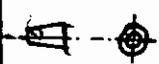


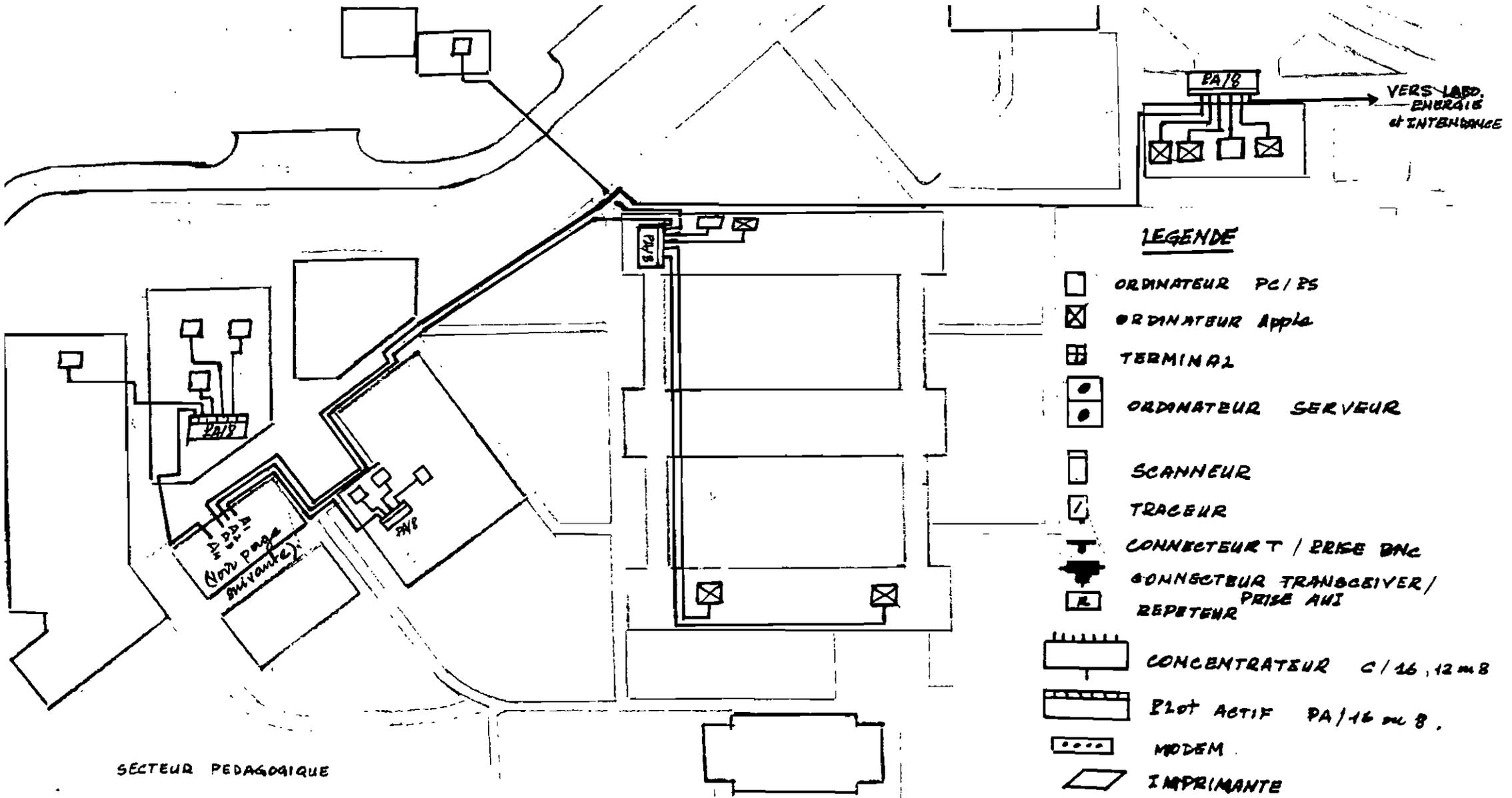
①	BATIMENT O (LABO ENERGIE)
②	BATIMENT DE LA DIRECTION
③	DEPARTEMENT GENIE CIVIL
④	DEPARTEMENT GEM
⑤	DEPARTEMENT T.C.
⑥	INFIRMERIE
⑦	BIBLIOTHEQUE
⑧	CENTRE DE CALCUL C.C.
⑨	LABO. ELECTROMECHANIQUE
⑩	LABO. GENIE SANITAIRE
⑪	LABO. HYDRAULIQUE
⑫	LABO. MECANIQUE
REF.	DESIGNATION

LEGENDE

ECOLE POLYTECHNIQUE DE THIES	
LOCALISATION DU MATERIEL INFORMATIQUE DE L'ESPTHIES	DESSIN : DIMER C.
	PLAN : PFE 01C.



ECOLE POLYTECHNIQUE DE THIES		
NOM:	LES LONGUEURS DE CHEMINS DE CABLES	DESSIN MISE A PLAN PF502
		

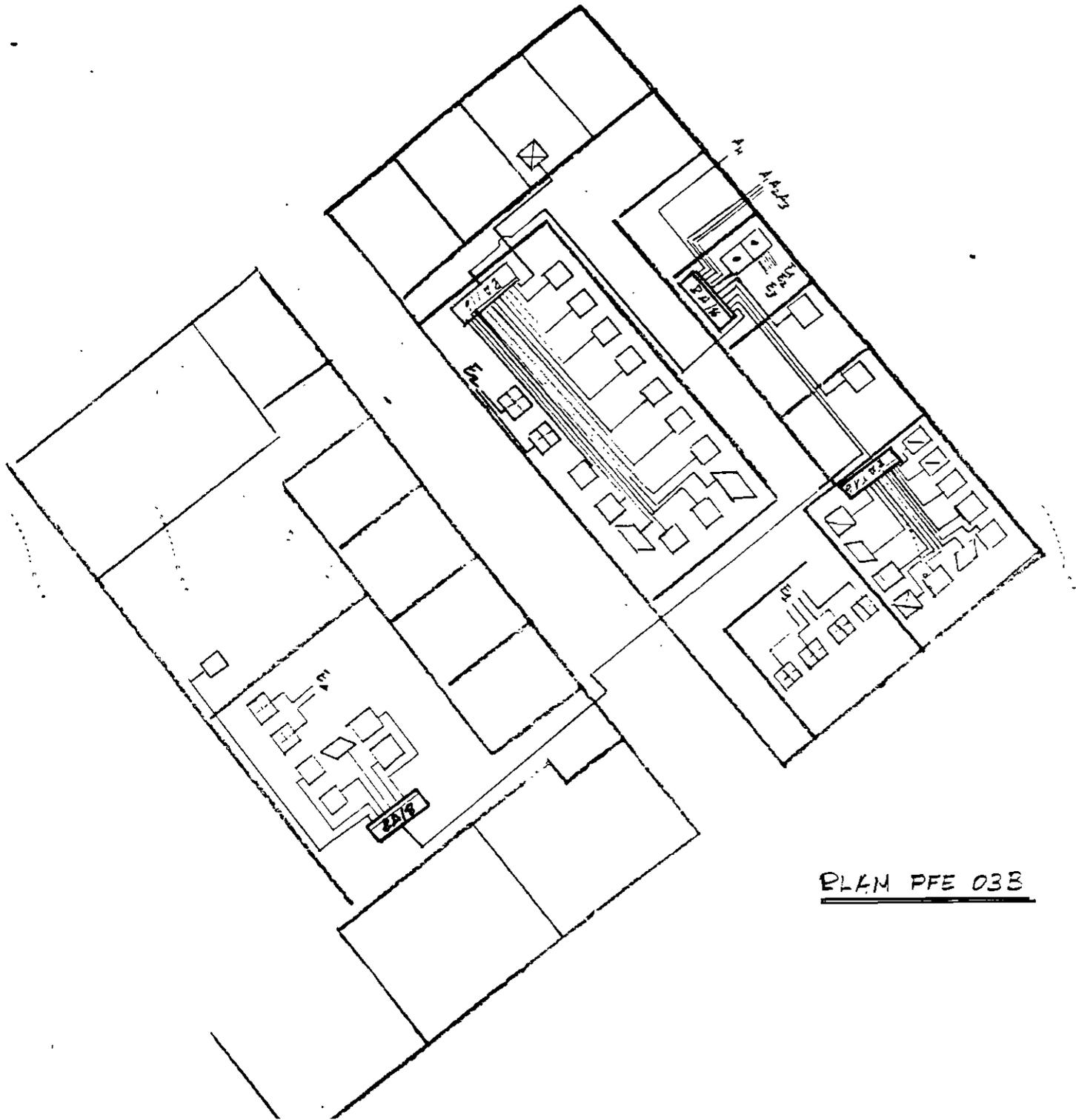


LEGENDE

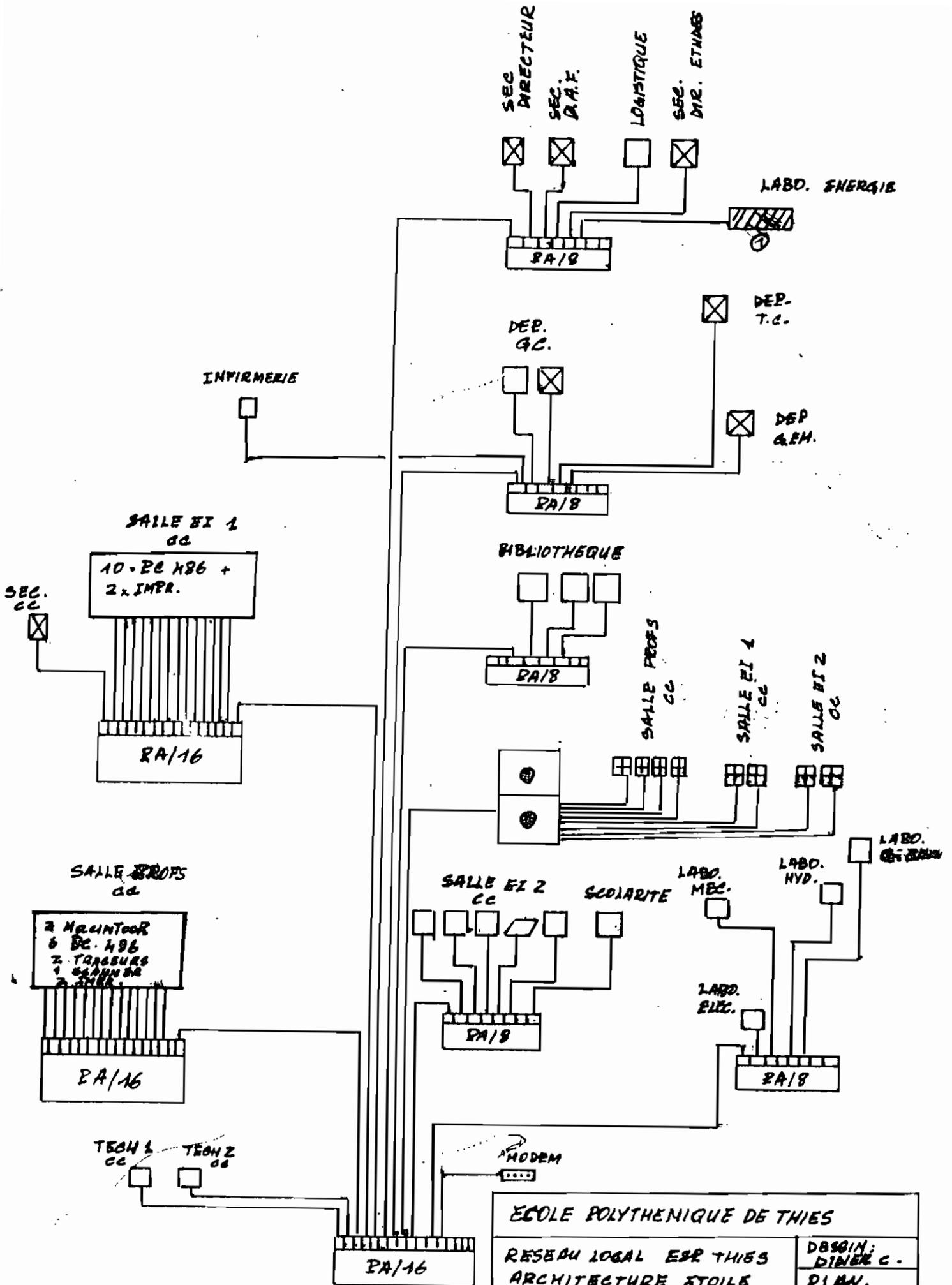
- ORDINATEUR PC/PS
- ORDINATEUR Apple
- TERMINAL
- ORDINATEUR SERVEUR
- SCANNEUR
- TRACEUR
- CONNECTEUR / PRISE DMC
- CONNECTEUR TRANSCHEIVER / PRISE ANSI
- REPTEUR
- CONCENTRATEUR C/16, 12 m 8
- PLOT ACTIF PA/16 m 8
- MODEM
- IMPRIMANTE
- CABLE A PAIRE TORSADEE UTP.
- CABLE COAXIAL RG58/RG62

SECTEUR PEDAGOGIQUE

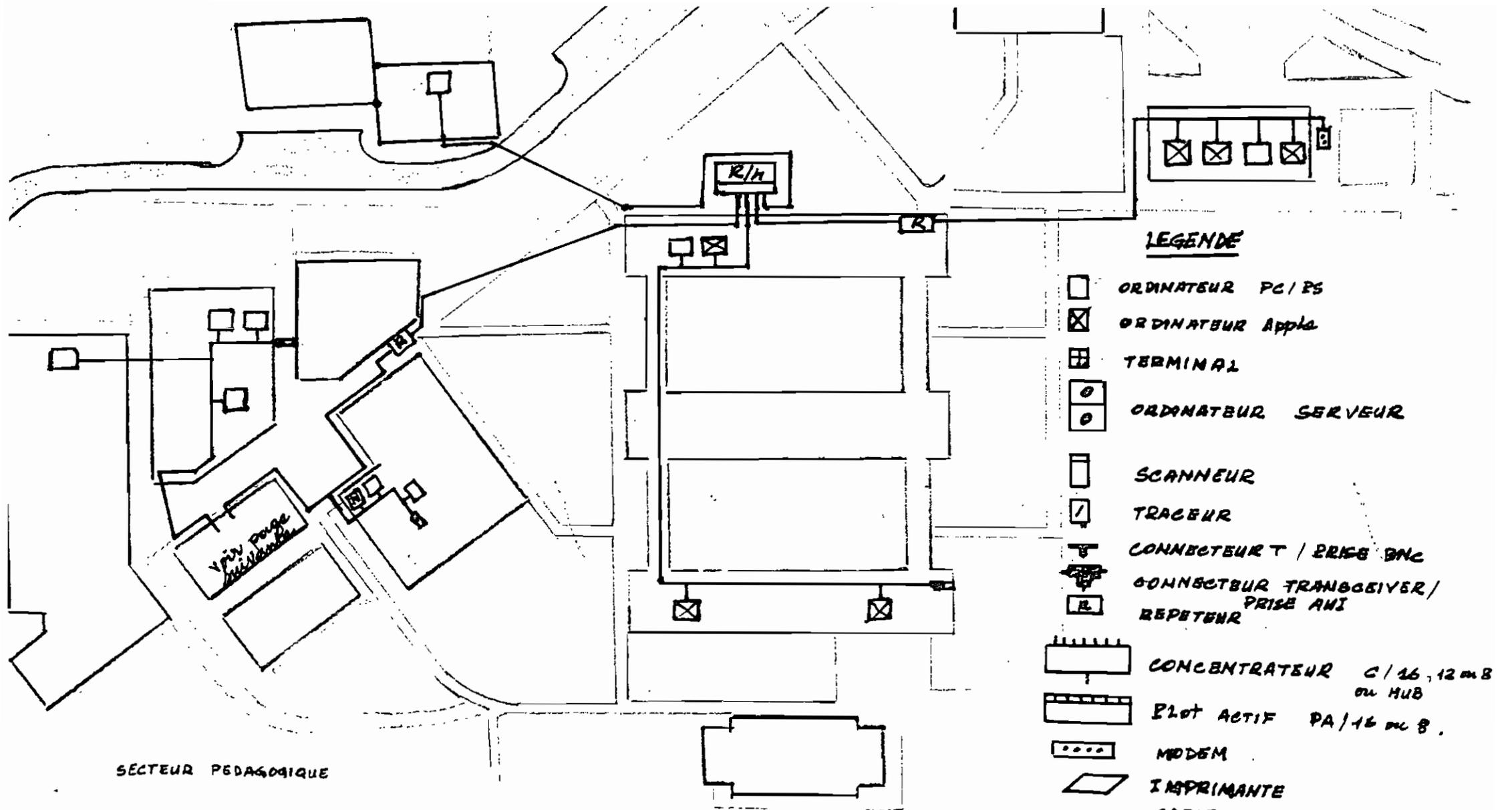
ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE THIES		
SON:	RESEAU LOCAL ESP THIES EN ARCHITECTURE ÉTOILE ACTIVE DE ARCHNET	DESSIN MIDI 8 C
		PLAN PF503A



PLAN PFE 038



ECOLE POLYTECHNIQUE DE THIES	
RESEAU LOCAL ESP THIES ARCHITECTURE ETOLLE ACTIVE DE ARNET.	
DSSIN: DINER C.	
PLAN: RFE 03C	

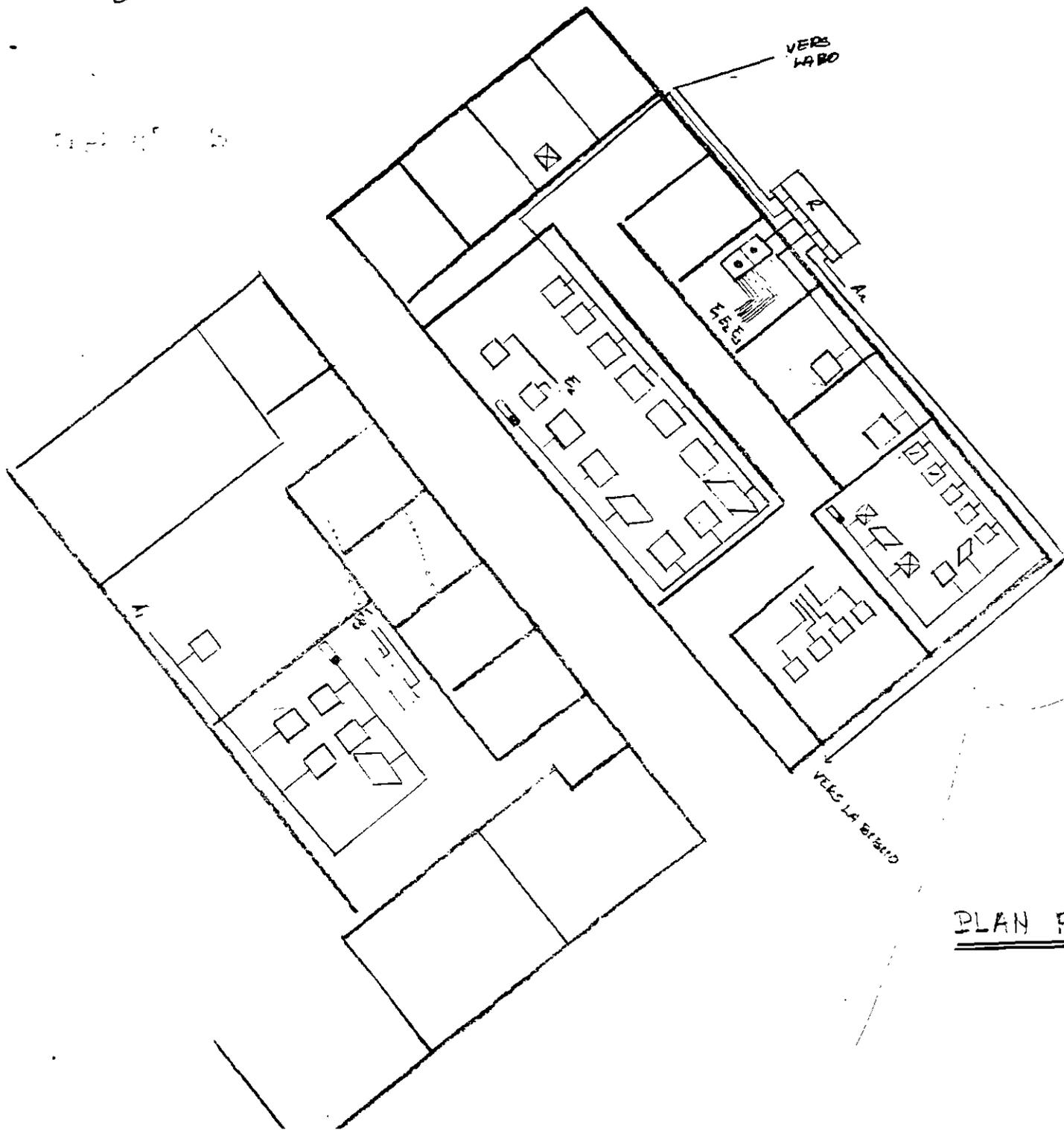


LEGENDE

- ORDINATEUR PC/PS
- ORDINATEUR Applk
- TERMINAL
- ORDINATEUR SERVEUR
- SCANNEUR
- TRACER
- CONNECTEUR / PRISE BNC
- CONNECTEUR TRANSCIVER / PRISE AMI
- REPTEUR
- CONCENTRATEUR C/16, 12 ou 8 ou HUB
- PLOT ACTIF PA/16 ou 8.
- MODEM
- IMPRIMANTE
- CABLE A PAIRES TORSADES UTP.
- CABLE COAXIAL RG.58/ RG.62

SECTEUR PEDAGOGIQUE

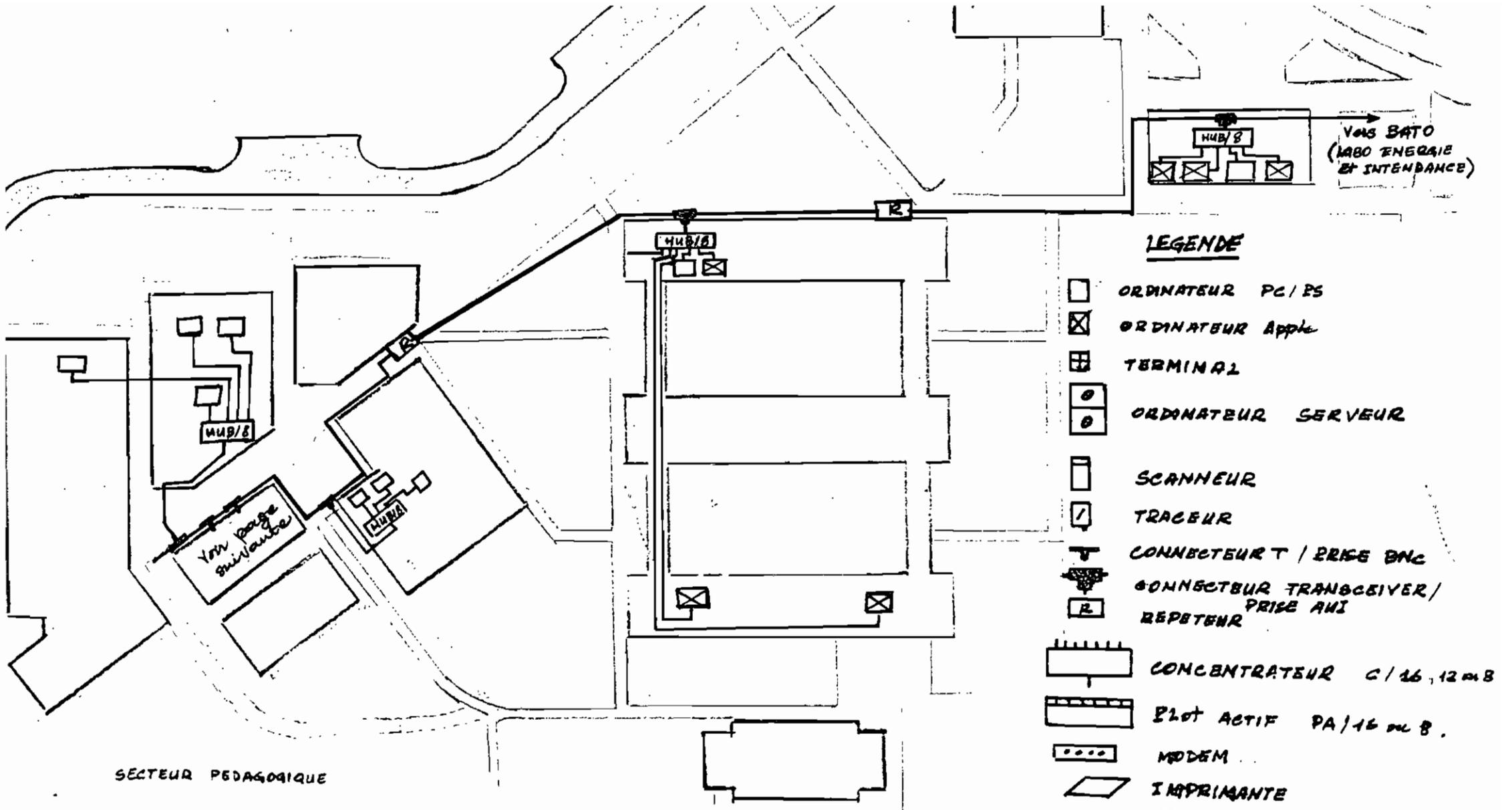
ECOLE POLYTECHNIQUE DE THIES		
EGH:	RESEAU LOCAL ESP THIES Application du standard 10Base2 (d'ETRenet).	DESSIN MIBRC
		PLAN PFS OHA



VERS
LA BO

VERS LA BIEN

PLAN PFE OLS

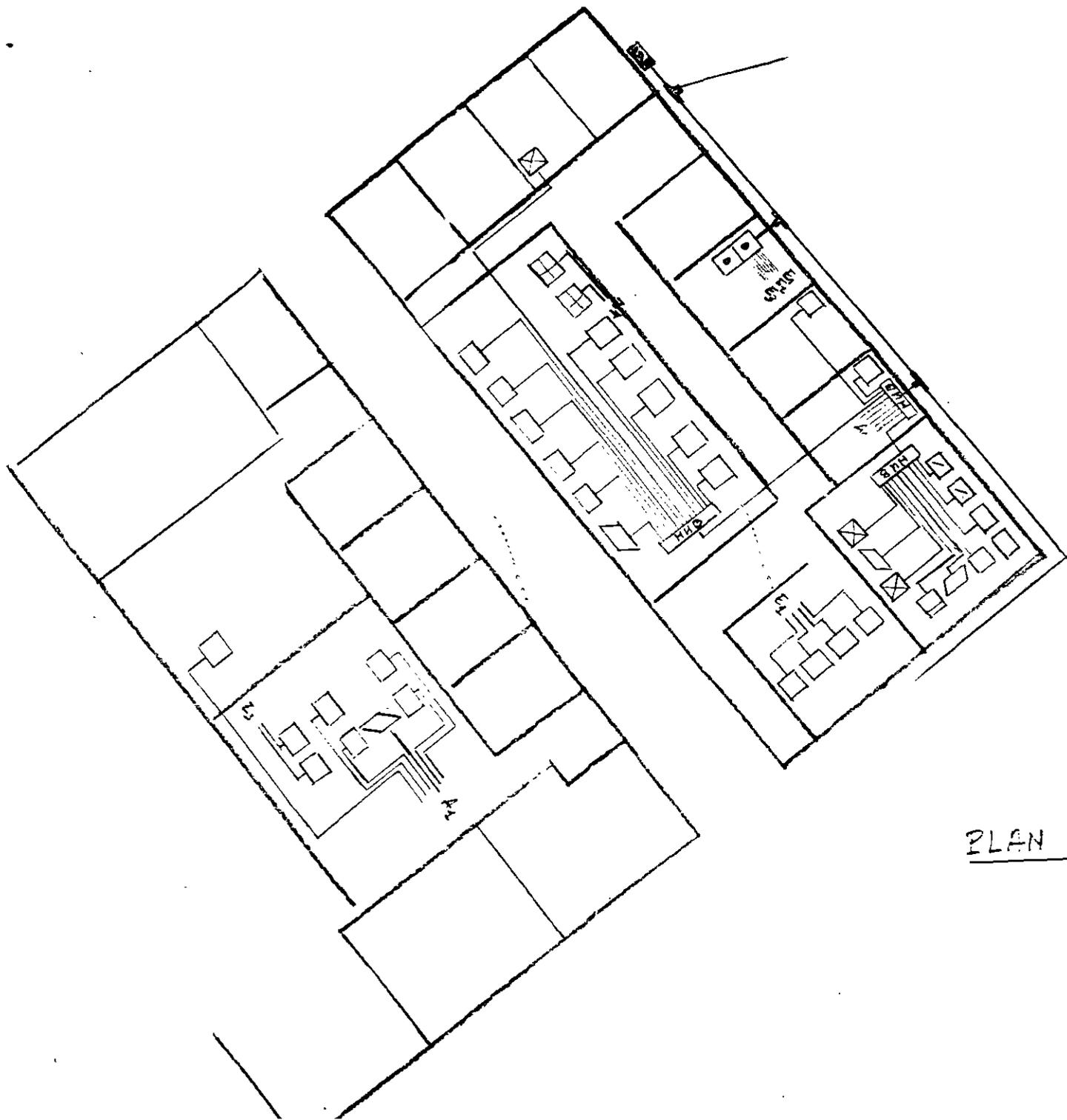


LEGENDE

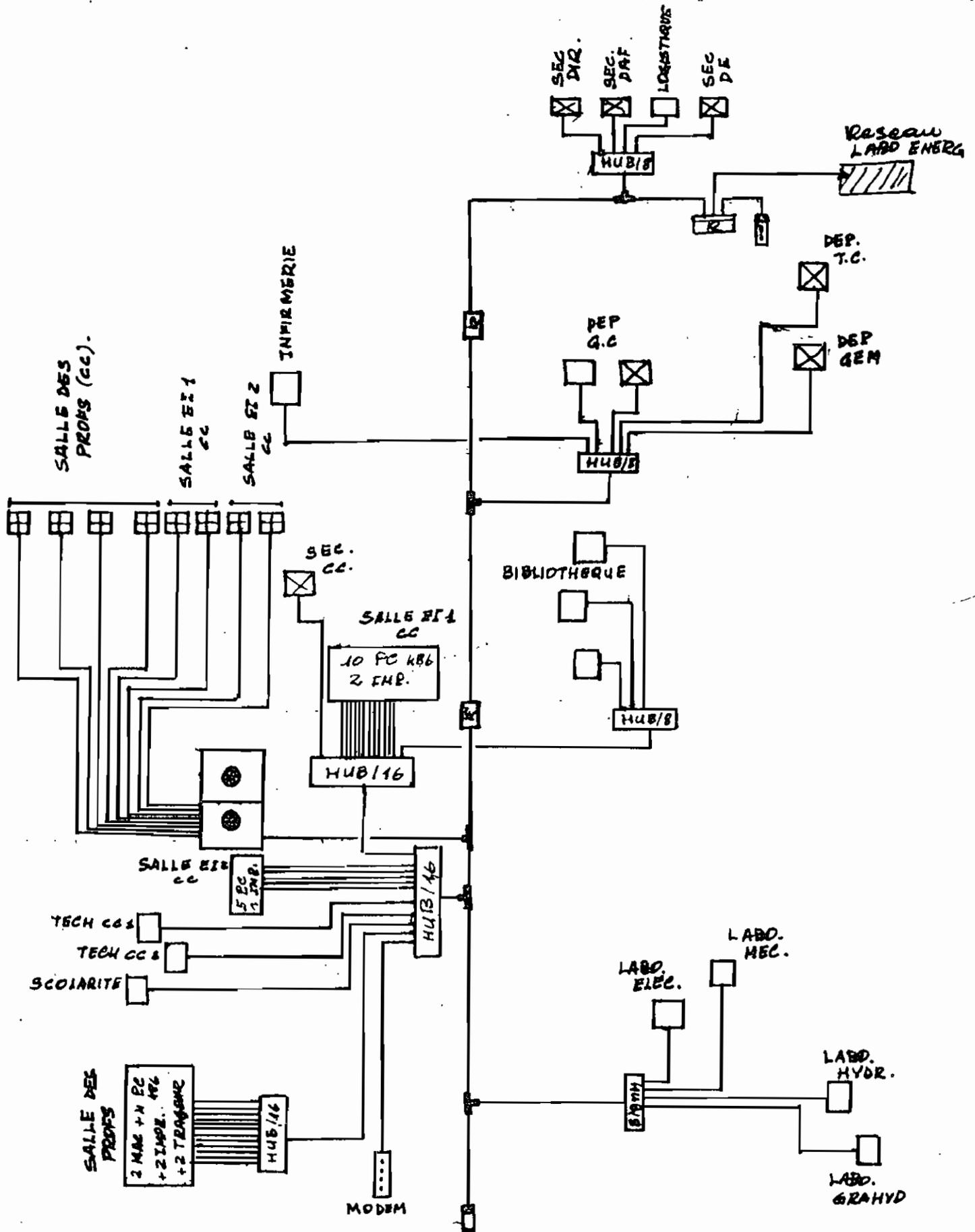
- ORDINATEUR PC / PS
- ORDINATEUR Applé
- TERMINAL
- ORDINATEUR SERVEUR
- SCANNEUR
- TRACEUR
- CONNECTEUR T / PRISE BNC
- CONNECTEUR TRANSCIVER / PRISE AUI
- REPSEUR
- CONCENTRATEUR C / 16, 12 m B
- PLOT ACTIF PA / 16 m B.
- MODEM
- IMPRIMANTE
- CABLE A PAIRE TORSADÉE UTP.
- CABLE COAXIAL RG 58 / RG 62
- TERMINATEUR

SECTEUR PEDAGOGIQUE

ECOLE POLYTECHNIQUE DE THIES		
BCH:	RESEAU LOCAL ESP THIES EN ARCHITECTURE EPINE DORSALE.	DESSIN MIBRC
		PLAN PFB 05A

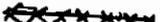


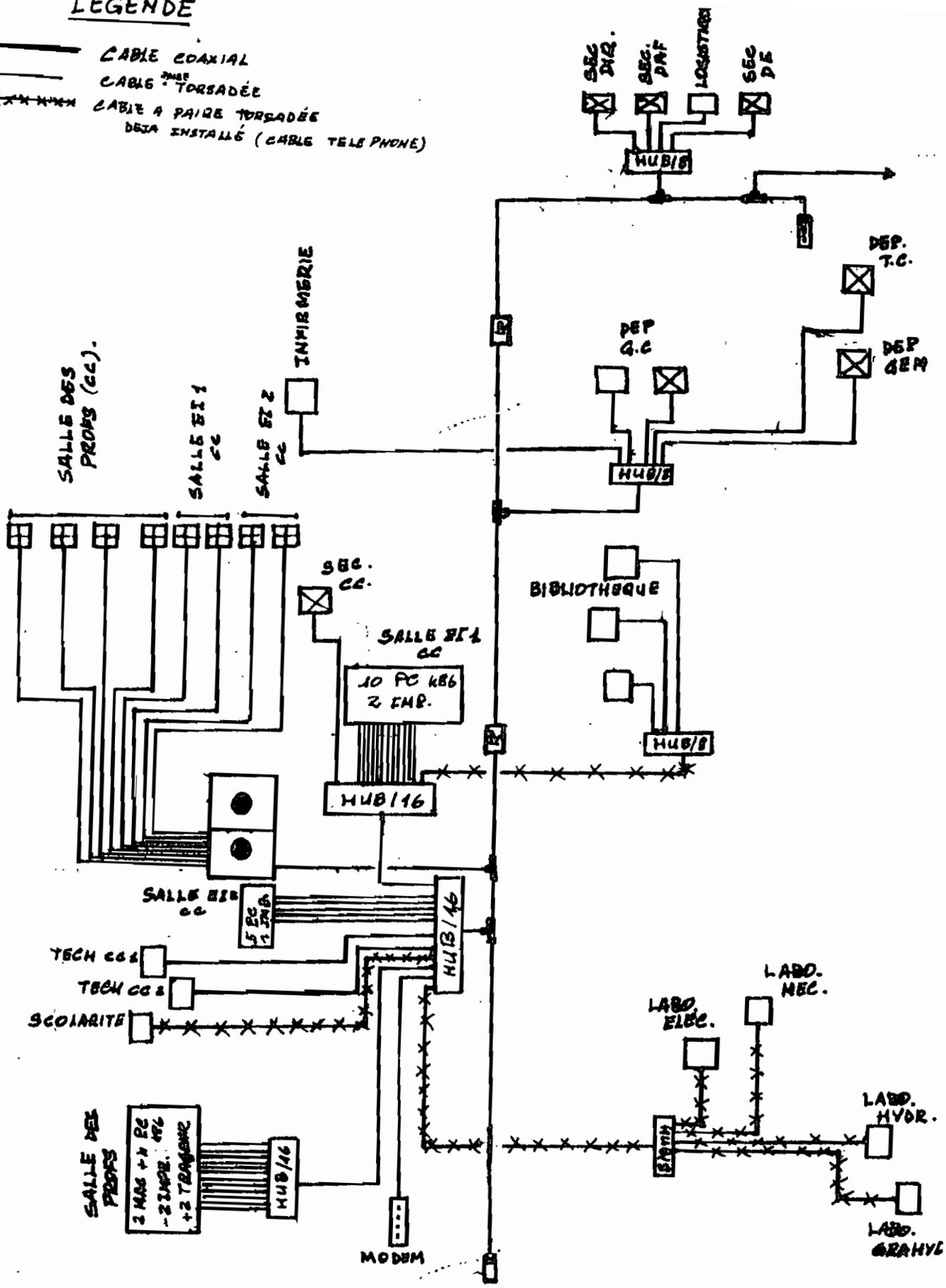
PLAN PFE 05B



ECOLE POLYTECHNIQUE DE THIES	
RESEAU LOCAL ESP. THIES EN ARCHITECTURE ETHERNET EPINE DORSALE	
DESSIN: MMBR C.	
ELAN PFE 05C	

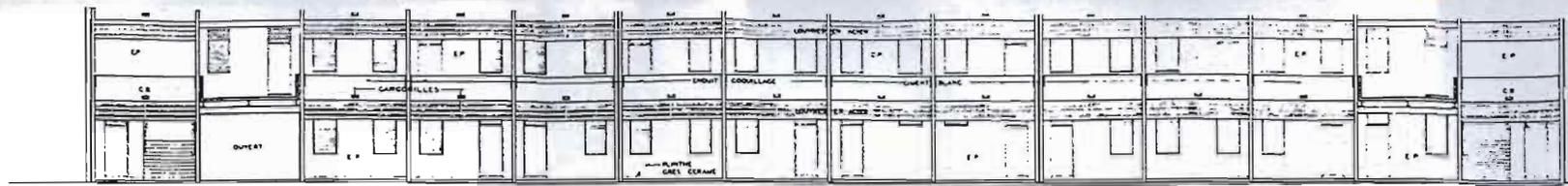
LEGENDE

-  CABLE COAXIAL
-  CABLE TORSADÉE
-  CABLE A PAIRE TORSADÉE DÉJÀ INSTALLÉ (CABLE TELEPHONE)



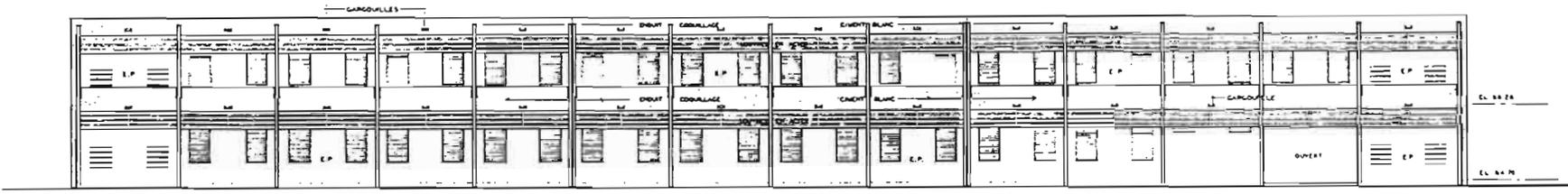
ECOLE POLYTECHNIQUE DE THIES	
RESEAU LOCAL ESP. THIES	
EN ARCHITECTURE ETHERNET	
EPINE DORSALE	
DESSIN: MIBER C.	PLAN PFE OGA

**ANNEXE 2 : PLANS DE CONSTRUCTION
DES BATIMENTS**

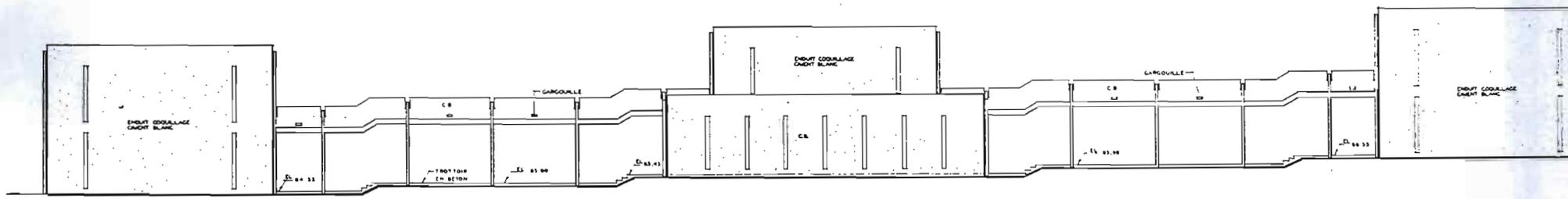


façade nord bâtiment D

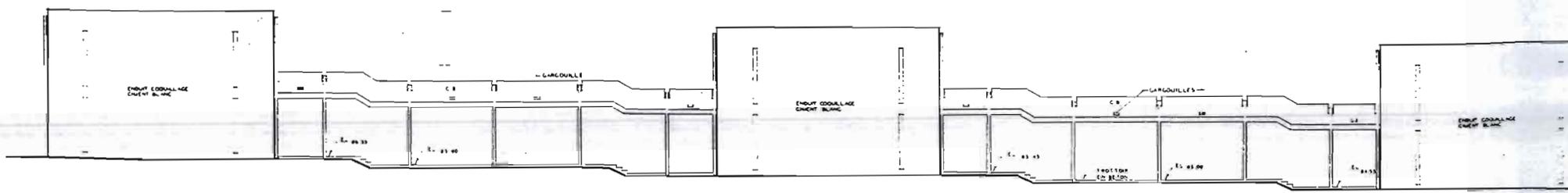
PLAN 2 A
BATIMENT DES SALLES
DE CLASSE.



façade sud bâtiment D

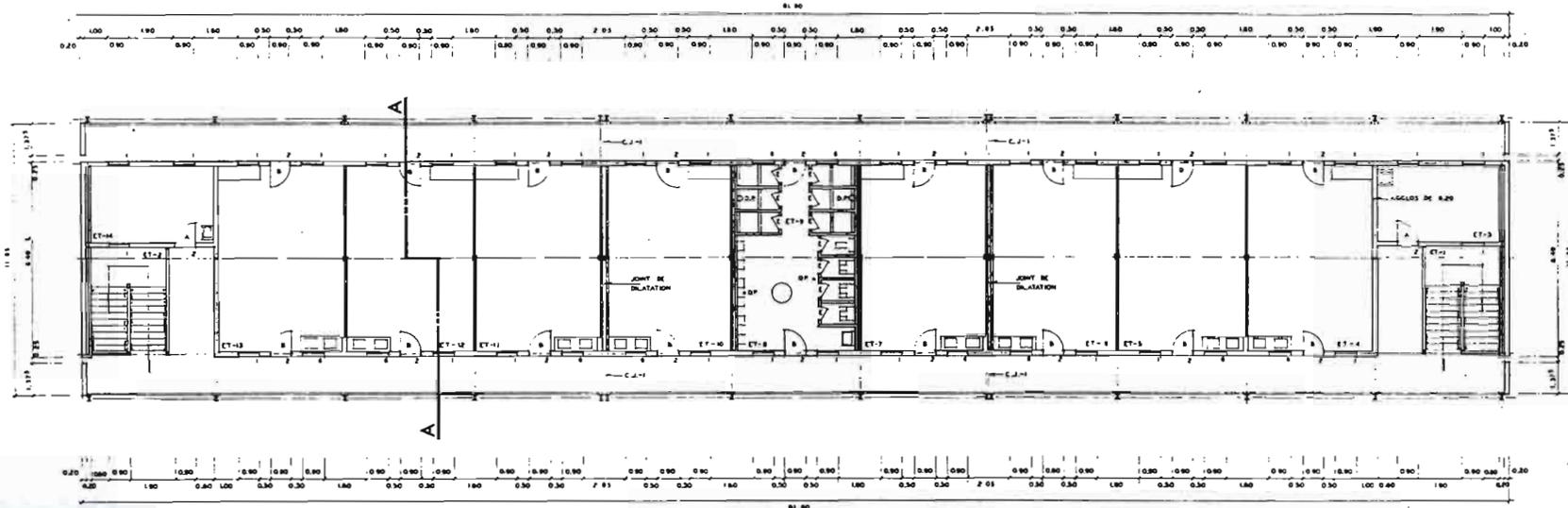


façade est bâtiments B-C-D



façade ouest bâtiments B-C-D

PLAN: 3
BATIMENT O.

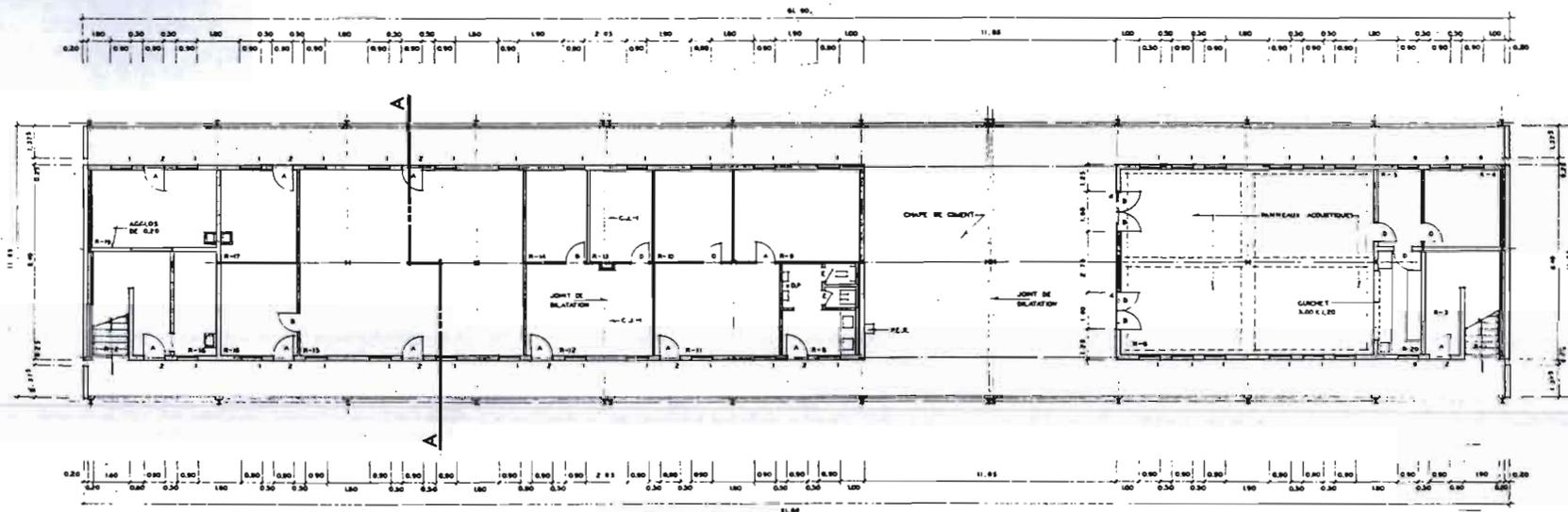


plan étage 1

- NOTES:
- 1 LES MURS EXTÉRIEURS BENTY EN AGGLOS DE #20
 - 2 LES CLÔTURES INTÉRIEURES BENTY EN AGGLOS DE #10
 - 3 LES CLÔTURES DES BOUCHES ET DES W.C. BENTY 200 DE HAUTEUR.

SYMBOLES

C.O.F.F.R.E.S.	(1) (2) (3)	- FENÊTRES
L.E.S.T.R.E.S.	(4) (5) (6)	- PORTES
M.	(7) (8)	- MOUTIGUAIRES
T.H.	(9) (10)	- TABLEAU VERT
T.A.	(11) (12)	- TABLEAU D'AFFICHE
P.E.		- POSTE D'EAU
P.E.P.		- POSTE D'EAU REPR.
D.P.		- DRAIN DE PLANCH.
C.B.		- ENDUIT COQUILLAGE
		CEMENT BLANC
C.S.		- ENDUIT COQUILLAGE
		CEMENT GRIS
E.P.		- ENDUIT ET PEINTURE

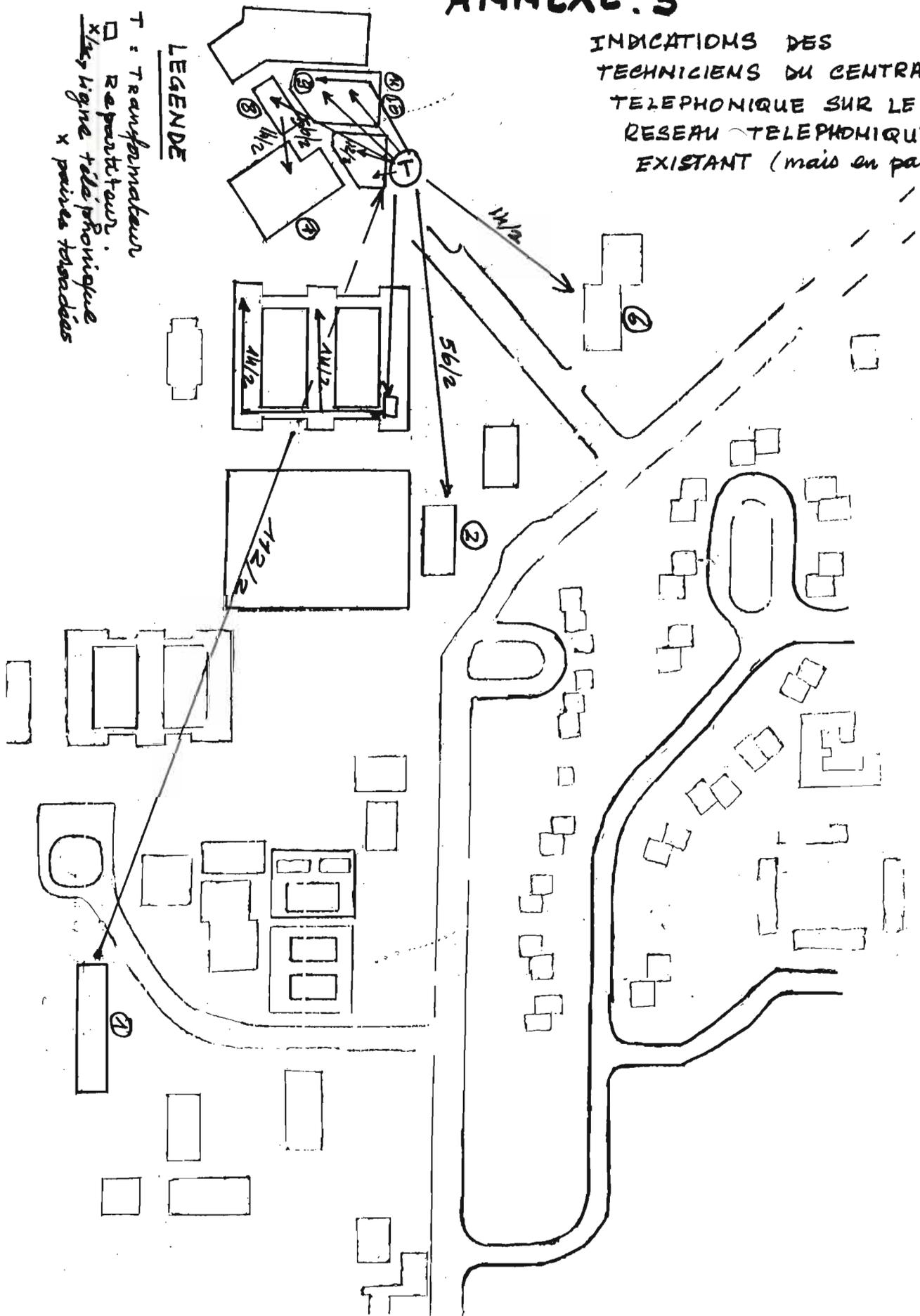


plan du rez de chaussée

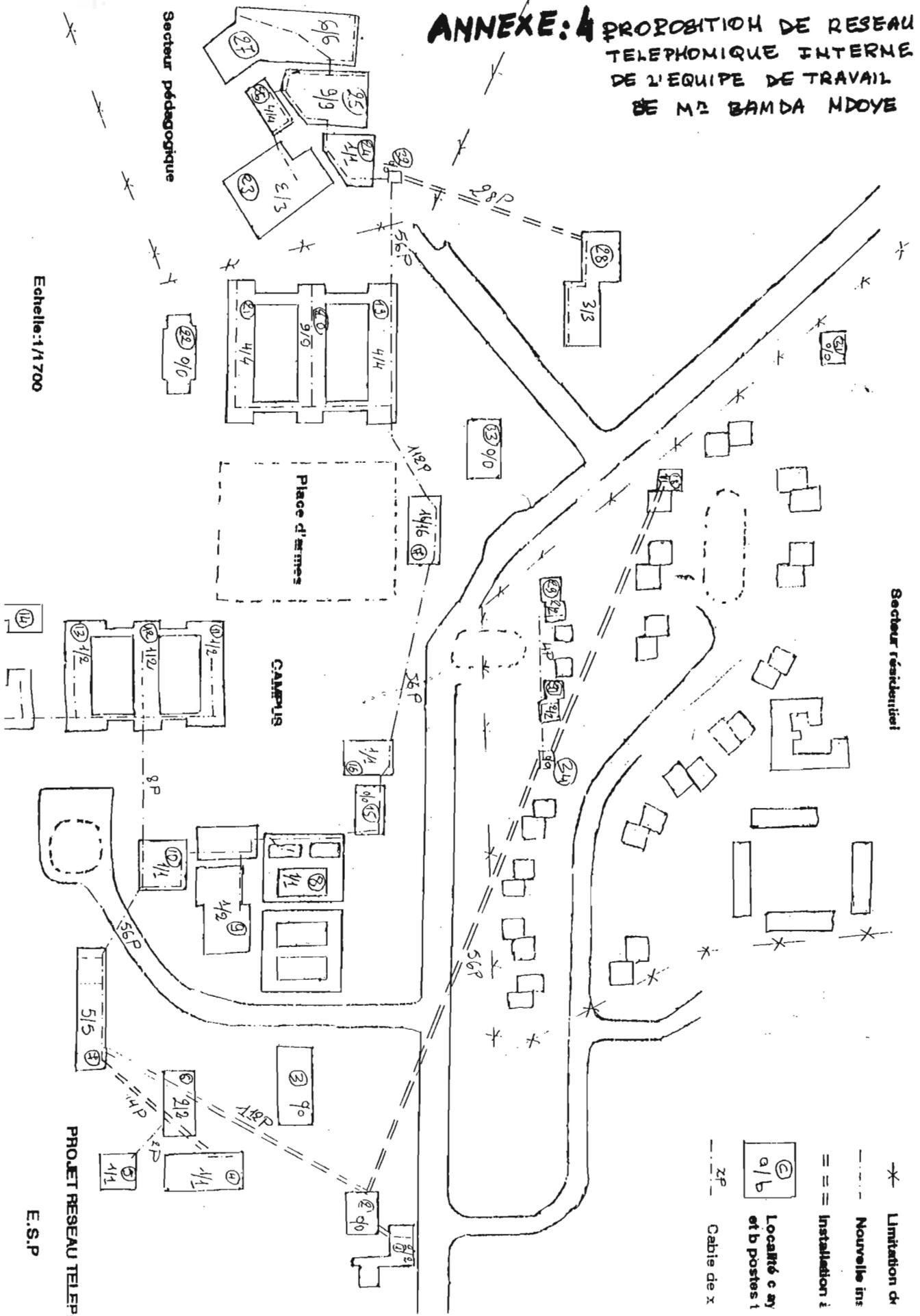
ANNEXE: 3

INDICATIONS DES
TECHNICIENS DU CENTRAL
TELEPHONIQUE SUR LE
RESEAU TELEPHONIQUE
EXISTANT (mais en panne).

LEGENDE
T : Transformateur
□ Repartiteur
x ligne téléphonique
x paires standards



ANNEXE: 4 PROPOSITION DE RESEAU TELEPHONIQUE INTERNE DE L'EQUIPE DE TRAVAIL DE M^r BAMDA NDOYE



Echelle: 1/1700

PROJET RESEAU TELEP.

E.S.P.

- * Limitation de Nouvelle ins
- - - - - Installation
- ⊙ a/b Localité c ay et b postes
- - - - - ZP Cable de x