

Royaume du Maroc



Ministère de l'Éducation Nationale

# شهادة التقني العالي Brevet de Technicien Supérieur

## دليل التجهيزات Guide d'Équipement

Février 2012

<b>PREAMBULE.....</b>	<b>03</b>
<b>ORGANISATION GENERALE DES LABORATOIRES.....</b>	<b>05</b>
<b>LABORATOIRES DE MECANIQUE.....</b>	<b>06</b>
▪ Organisation spatiale : Agencement des zones par nature d'activité.....	08
▪ Equipements.....	09
<b>LABORATOIRE DES AUTOMATISMES /AUTOMATIQUE ET INFORMATIQUE INDUSTRIELLE.....</b>	<b>17</b>
▪ Organisation spatiale : Agencement des zones par nature d'activité.....	18
▪ Equipements.....	19
<b>LABORATOIRE D'ELECTROTECHNIQUE ET D'ELECTRONIQUE DE PUISSANCE.....</b>	<b>21</b>
▪ Organisation spatiale : Agencement des zones par nature d'activité.....	22
▪ Equipements.....	23
<b>LABORATOIRE D'ELECTRONIQUE ET DE TELECOMMUNICATION.....</b>	<b>27</b>
▪ Organisation spatiale : Agencement des zones par nature d'activité.....	28
▪ Equipements.....	29
<b>LABORATOIRE INFORMATIQUE ET MULTIMEDIA.....</b>	<b>32</b>
▪ Organisation spatiale.....	33
▪ Equipements.....	34
<b>LABORATOIRE DES SYSTEMES ET RESEAUX INFORMATIQUES.....</b>	<b>36</b>
▪ Organisation spatiale : Agencement des zones par nature d'activité.....	37
▪ Equipements.....	38
<b>SALLES SPECIALISEES POUR FILIERES COMMERCIALES.....</b>	<b>39</b>
▪ Organisation spatiale.....	40
<b>SALLE SPECIALISEE « GESTION DES PME/PMI ».....</b>	<b>41</b>
▪ L'environnement technologique dans le contexte professionnel.....	43
▪ Organisation matérielle et logicielle.....	44
▪ Equipements des salles spécialisées Filières Commerciales et Gestion.....	45
<b>FILIERES CONCERNEES PAR CHAQUE LABO.....</b>	<b>52</b>
<b>CARTOGRAPHIE NATIONALE DES LABORATOIRES.....</b>	<b>54</b>
<b>DESCRIPTION DES PRINCIPALES ACTIVITES PRATIQUES.....</b>	<b>57</b>

L'élaboration de ce guide d'équipement des centres abritant les filières pour la préparation du Brevet de Technicien Supérieur **BTS** a eu lieu dans le cadre de la révision générale et généralisée des référentiels de formation. En matière de ressources didactiques, ce manuel est une référence, pour tous les intervenants dans ce type de formation, qu'ils soient concernés par l'acquisition du matériel ou par son usage.

L'organisation, par laboratoire et par zone d'activité a été privilégiée, à l'approche équipement par filière, pour répondre à un souci de **rationalisation** et de **rentabilité** des espaces et du matériel à la fois. Cette répartition a eu lieu en fonction de la nature d'activité et des champs de savoir disciplinaires mobilisés et qui sont définis dans les référentiels de formation de chaque filière. Ainsi on retrouve les grands champs classiques de savoir : mécanique-électrotechnique- électronique-automatisme et TICE. C'est dans ce sens que les équipements alloués à chaque laboratoire répondent en même temps aux besoins **d'un ensemble de filières** (voir § filières concernées par chaque labo).

**En somme, sept types de laboratoires ont été retenus**, pour répondre aux besoins didactiques des 22 filières:

- Laboratoires de mécanique ;
- Laboratoire d'électronique et de télécommunication ;
- Laboratoire d'électrotechnique et électronique de puissance ;
- Laboratoire des automatismes/automatique et informatique industrielle;
- Laboratoire des systèmes et réseaux informatiques ;
- Laboratoire d'informatique et multimédia ;
- Salles spécialisées pour les filières commerciales et de Gestion.

L'une des questions à laquelle les formateurs ont été confrontés pour assurer un choix judicieux des équipements est celle qui consiste à faire le compromis entre un équipement qui se veut avant-gardiste permettant d'assurer la veille technologique au détriment de la fonction didactique, et un équipement à vocation plutôt didactique .

La première option, nécessite un équipement doté de la dernière technologie, des systèmes souvent complexes et compacts, et par voie de conséquence un renouvellement régulier. Le corolaire évident de ce choix reste le coût insupportable par le budget de l'état.

La deuxième option risque d'être en déphasage avec l'évolution technologique et les métiers, et ne pas permettre à nos lauréats d'être opérationnels dès leurs premiers pas dans l'entreprise.

Evidemment l'option adoptée est le juste milieu , celle qui permet à l'apprenti de mieux assimiler les fondamentaux scientifico- technologiques , d'évoluer sans difficulté et de s'adapter avec aisance aux nouvelles technologies et situations d'emploi. Autrement dit, une partie de ces équipements doit être sous forme de systèmes industriels instrumentés ou didactisés, de bancs –appareils d'essai et mesure, une autre sous forme de machines, d'outils de conception, de développement et de production industriels réels.

Les systèmes didactisés "à caractère authentique" doivent obéir à plusieurs critères, ils doivent notamment être agencés à partir de constituants industriels commercialisés et présenter un comportement similaire à celui d'un système réel. Par ailleurs la valeur d'usage du système, ou de l'équipement didactisé, doit pouvoir être appréciée par des mesures significatives de la performance à atteindre.

Les systèmes didactisés - systèmes réels instrumentés doivent être fournis avec :

- Dossier technique : description du système, fichiers ...
- Dossier ressource : données nécessaires à l'exploitation en TP
- Dossier pédagogique : textes de travaux pratiques et corrigés, rédigés au moyen d'un traitement de texte.

Sur un autre registre il fallait définir les critères de choix des équipements ainsi que les contraintes à respecter.

En effet, devant le foisonnement des produits, les degrés de complexité, les niveaux de qualité, l'équipe a opté pour les critères suivants : la **transposition didactique**, la **diversité** et la **veille technologiques**, la **richesse des travaux pratiques**, la **couverture des programmes**, la **convivialité-simplicité**, la **maintenance** et enfin la **contrainte budgétaire**.

Les indications apportées par le présent document sont exhaustives, car elles décrivent l'ensemble des équipements souhaitables en cas d'implantation de nouvelles filières de techniciens supérieurs.

**Toutefois, leur portée doit être bien précisée : si aucun des matériels 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 en compte l'existant présentant des caractéristiques similaires, notamment dans les ateliers et laboratoires.**

**Quant aux recommandations relatives aux locaux, ce guide ne prétend pas proposer des solutions universelles, qui apparaîtraient comme seules valablement envisageables : telle ou telle disposition spatiale peut parfaitement être retenue, en fonction des considérations d'aménagement possible. Il conviendra néanmoins de ménager, autour des postes de travail, des zones de circulation et d'intervention garantissant des conditions ergonomiques et de sécurité optimales.**

Ce guide abordera respectivement pour chaque laboratoire l'organisation spatiale, l'agencement des zones et la nature d'activité par zone, la liste minimale des équipements, les filières concernées et terminera par une description des principales activités pratiques.

# ORGANISATION GENERALE DES LABOS

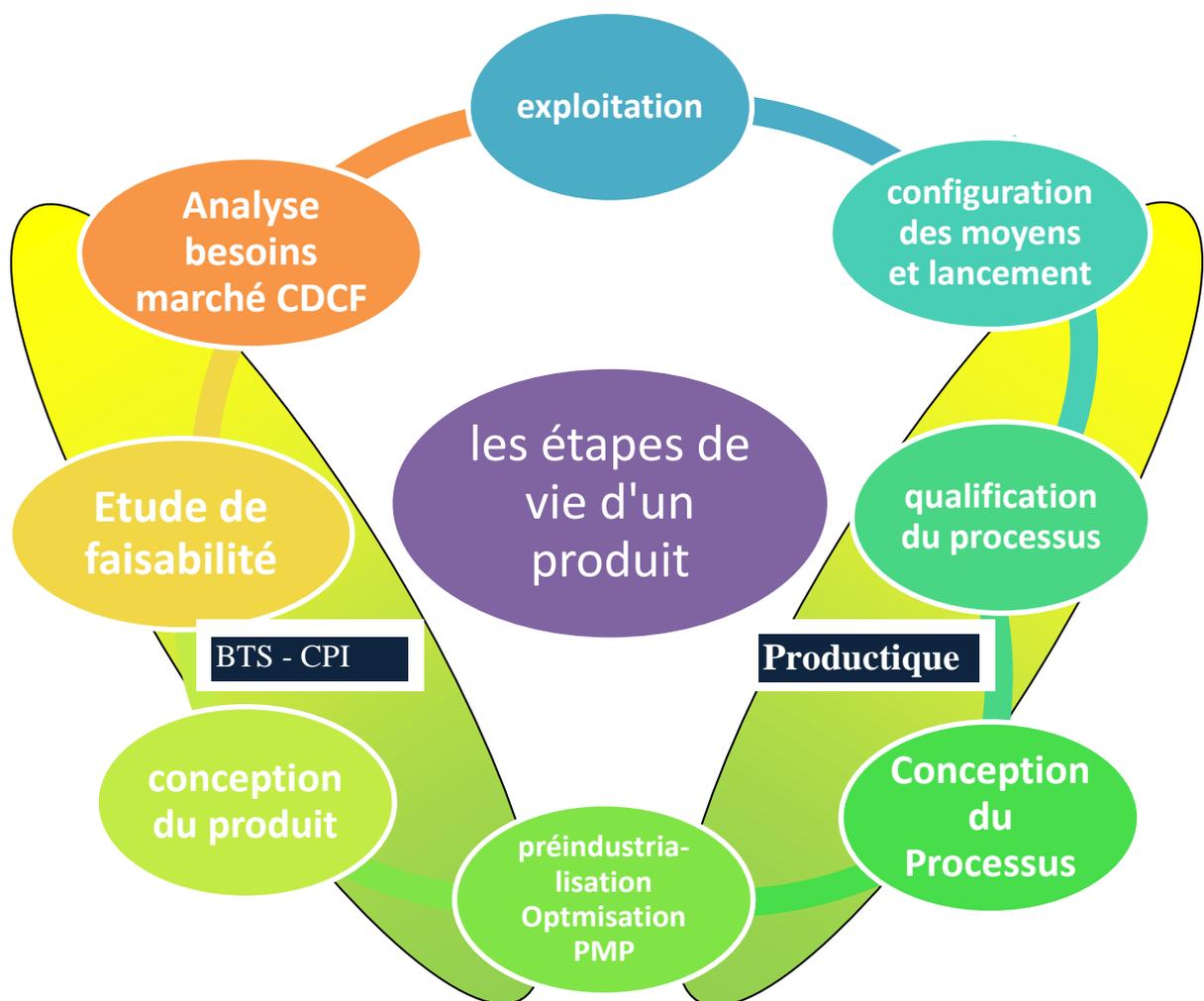
# LABORATOIRES DE MECANIQUE

Pour être en phase avec le tissu industriel ainsi que les besoins de la profession mis en exergue dans le référentiel de formation où les équipements jouent un rôle primordiale, il est souhaitable que ces derniers respectent **les contraintes de productivité**, prennent en compte **les évolutions technologiques** permettent **d'élargir les compétences** du technicien.

Concernant les contraintes de productivité, il faut noter essentiellement la possibilité de travail en unitaire mais avec forte valeur ajoutée ,aussi le travail en série (qui n'est plus possible dans nos labos) doit respecter **la démarche industrielle** qui lui est propre et notamment **l'ingénierie concurrente** ou simultanée ou collaborative pendant toutes les étapes **pré-industrialisation** ,**conception**, optimisation de la relation du produit-procédé-matériaux **PMP** .

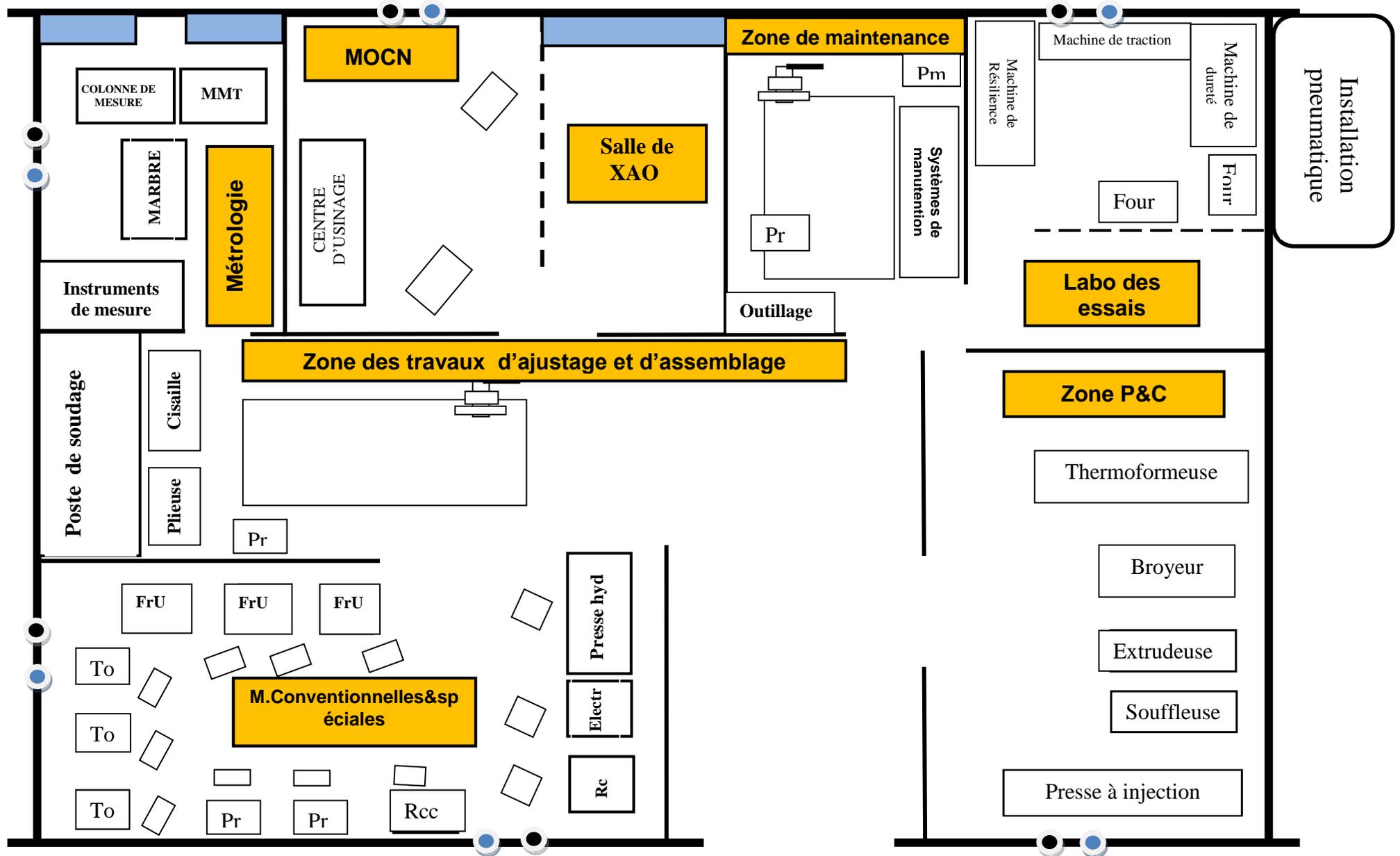
Pour ce qui est des évolutions technologiques il faut souligner le passage à la grande vitesse des machines, les multiaxes **UGV-X-AXES**, la **métriologie tridimensionnelle MMT** et le développement de **la simulation numérique** de toute la chaîne **CFAO** qui nécessitent la **compatibilité incontournable** des équipements.

## Démarche industrielle



Un complément d'équipement est nécessaire pour le renforcement des équipements de base existants et notamment : **la commande numérique multi-axes, les machines spéciales, un environnement de mesure numérique tridimensionnelle, la chaîne numérique (CAO-CFAO, simulation..)**. Ceci fait, dans la mesure des moyens budgétaires, le reste des activités qui nécessitent d'autres performances et ou d'autres équipements peuvent faire l'objet de stage. C'est dans ce sens que les équipements ci-dessous ont été proposés.

**Organisation spatiale : Agencement des zones par nature d'activité**  
**LABOS DE MECANIQUE**



### Machines conventionnelles et spéciales

Type	Désignation	Nombre minimal
Machines outil conventionnelles	Tour parallèle à charioter et à fileter	3
	Fraiseuse universelle	3
	Perceuse sensitive	2
	Perceuse à colonne	2
Machines spéciales	Rectifieuse plane	1
	Rectifieuse cylindrique	1
	Machine d'électroérosion par enfonçage	1
	Presse hydraulique	1
	Affuteuse universelle	1
	Mini presses d'établi	1
	Machine à scier de production	1

### Machines à commande numérique

Type	Désignation	Nombre minimal
Machines à commande numérique	Tour à commande numérique	1
	Fraiseuse à commande numérique	1
	Banc de préréglage des outils	1

### TRAVAUX D'AJUSTAGE ET D'ASSEMBLAGE

Type	Désignation	Nombre minimal
soudage	Poste de soudage à l'arc électrique	1
	Poste de soudage oxyacétylénique	1
	Soudeuse par points	1
ajustage	Touret à meuler	1
	Cisaille manuelle	1
	Plieuse manuelle	1

# METROLOGIE ET CONTROLE

Type	Désignation	Nombre minimal
Mesures et contrôles	Machine à mesurer tridimensionnelle	1
	Colonne de mesure	1
	Projecteur de profil	1
	Microscope optique	1
	Rugosimètre électronique	1
	calibre à coulisse	10
	Micromètre d'extérieur	5
	Micromètres d'extérieur numériques	5
	Montage de contrôle universel	2
	Vé de mesure et de serrage magnétique	5
	Jeu de micromètres d'intérieur à 3 touches	1
	Jauge de profondeur numérique, 250 mm, avec sortie des données	5
	Boîte des cales étalon	10
	Tampon lisse	1
	Jeu de tampon	1
	Jeu de calibre à mâchoires	1
	Jeu de bagues lisses	1
	Comparateur à levier (Pepitas)	4
	Jeu bagues filetés	1
	Comparateur à cadran digital	10
	Jeu d'équerres en acier à 90°	1
	Piges étalon :	1
	Cylindre étalon :	1
	Paire de vé nervurés 4 entailles à 90°	3
	Paire de vé nervurés 4 entailles à 90°	3
	Pied de hauteur digital (ou trusquin)	5
	Micromètre digital à pointe pour filetage	3
Table ou support de mesure à réglage fin ( $\pm 0.2$ mm)	5	

## ZONE PLASTIQUES ET COMPOSITES

Type	Désignation	Nombre minimal
Machines pour transformation des plastiques et composites	Extrudeuse	1
	Thermo-formeuse	1
	Broyeur de plastiques	1

## LABO DES ESSAIS

Type	Désignation	Nombre minimal
Machines d'essais	Machine d'essai de traction-compression-flexion	1
	Testeur de dureté universel	1
	Machine d'essai de résilience	1
	Four à moufle	1
	Microscope électronique à balayage ou à transmission	1
	Kit plastiques	1
	Viscosimètre portable	1
	Analyseur thermique modulaire	1

## EQUIPEMENTS DE LA FILIERE BATIMENT

Type	Désignation	Nombre minimal
GRANULOMETRIE	Etuve de laboratoire	1
	Balance de contrôle et analyse en laboratoire	1
	Tamis inox	1
	Tamiseuse	1
	Accessoires : Brosse laiton pour tamis Pinceau nylon/laiton Lot de 2 pinceaux nylon Pied à coulisse	16
	Batteur	1
	Sable normalisé	10
	Pycnomètre à air	1
	Pycnomètre en verre : Pycnomètre 250 ml	10
	Pycnomètre 500 ml	10
	Pycnomètre 1000 ml	10
	Pycnomètre 2000 ml	10
Cône d'absorption des sables	1	
LIMITES D'ATTERBERG	-Appareil de Casagrande	1
	-Appareil de limite de retrait (mallette)	1
	-Appareil de limite de retrait Réglage fin du palpeur	1
	-Appareil de limite de retrait dispositif de centrage	1
	-Appareil de limite de plasticité	1
MACHINE	MACHINE DE CISAILLEMENT	1
EVALUATION DES FINES	Appareillage d'équivalent de sable	1
	Agitateur électrique pour ES	1
	Carton de 20 doses	20
	ESSAI AU BLEU	1
	PRESSE DE COMPRESSION	1
BETON FRAIS	-Maniabilimètre à béton	1
	-Table d'affaissement	1
	-Cône d'Abrams	1
EPPROUVETTES	*Moules cylindriques : -Moule acier 16 x 32	9
	*Moules cubiques acier : -Moule acier 10 x 10 x 10 cm Parois 4 parties	9
	-Moule acier 10 x 10 x 10 cm Parois en 2 parties	9
	-Moule acier 15 x 15 x 15 cm. Parois 4 parties	9
	-Moule acier 15 x 15 x 15 cm Parois en 2 parties	9

APPAREIL DE SURFACAGE	APPAREIL DE SURFACAGE	1
CONTROLE NON DESTRUCTIF	- Scléromètre type N	1
	-Enclume d'étalonnage	1
	- Humidimètre numérique	1
TEMPS DE PRISE VICAT	Appareil de Vicat manuel	1
	Appareil de Vicat automatique	1
ESSAI PROCTOR CBR	*Compacteur automatique	1
	*Moules :	
	Moule type A	6
	Moule type B	6
	*Appareillage Proctor CBR :	
	Dame Proctor 2,5 kg	2
Moule Proctor normal	3	
Moule Proctor fendu	3	
Dame Proctor modifiée 4,5 kg	2	
Moule CBR	3	
MALAXAGE	Malaxeurs à trappe	1
VIBRATION	*Aiguille vibrante électrique	1
CONSERVATION DES EPROUVETTES	*Bac thermostatique	1
EQUIPEMENT GENERAL	*Méthode "Poêle à frire"	
	- Poêle 300 mm	2
	- Brûleur de chantier	2
	*Pycnomètres :	
	-Pycnomètre 25 ml Gay Lussac	10
	-Pycnomètre 50 ml Gay Lussac	10
	-Pycnomètre 100 ml Gay Lussac	10
	-Pycnomètre 24-30 ml Hubbard	10
	-Pycnomètre 50 ml	10
	-Pycnomètre 250 ml	10
	-Pycnomètre 500 ml	10
	-Pycnomètre 1000 ml	10
	-Pycnomètre 2000 ml	10
	Eprouvettes verre classe A	
	-Verre graduée 25 ml / 0,5 ml	6
	-Verre graduée 50 ml / 1 ml	6
	-Verre graduée 100 ml / 1 ml	6
	-Verre graduée 250 ml / 2 ml	6
-Verre graduée 500 ml / 5 ml	6	
-Verre graduée 1000 ml / 10 ml	6	
-Verre graduée 2000 ml / 20 ml	6	

EQUIPEMENT GENERAL	*Etuis de conservation	
	-Etui polyéthylène	4
	- Boîte cristal Ø 55 x 118 couvercle PE (qté 100) pour échantillon phi 5 x H10	4
	- Boîte PVCØ103x110+couvercle pour conservation 10x10 cm	4
	- Boîte PVCØ103x210+couvercle pour conservation 10x20 cm	4
	- Gant bouclette anti-chaleur 200°C	30
	*Bac Alu	
	- Bac alu à anses 30 x 24 x 7 cm	6
	- Bac alu à anses 35 x 28 x 7,5 cm	6
	- Bac alu à anses 40 x 32 x 8 cm	6
	- Bac alu à anses 60 x 48 x 9,5 cm	6
	Lunettes de protection	30
MAINS ECOPEES	Main écope aluminium – fond rond :	
	- Main écope INOX fond rond L=180 mm - 120 cc	2
	- Main écope INOX fond rond L=260 mm - 450 cc	2
	-Main écope INOX fond rond L=310 mm - 1500 cc	2
CONSOMMABLES	*Sable normalisé	10
	*Bleu de méthylène	10
	*Filtre pour Bleu	10
	*Mortier de Soufre A Sac de 10kg - prêt à l'emploi	3
	Sédimentométrie : Hexamétaphosphate de sodium Boîte de 1 kg	3
Niveau de chantier automatique	Niveau de chantier automatique Leica NA73 Lunette optique	6
Station total +trépied	Station total +trépied SOKKIA Série 30 R	1
Théodolite de chantier	Théodolite de chantier LEICA BUILDER 106	6
Niveaux numériques	Niveaux numériques LEICA DNA03	6

## OUTILLAGES ET ACCESSOIRES DIVERS

Type	Désignation	Nombre minimal
outillages et accessoires divers	Extracteurs de roulements ou arrache roulement	5
	Visseuse-dévisseuse électrique	5
	Meuleuse à pinces	3
	Coffret de chasse-goupilles interchangeables	5
	Presse d'atelier	2
	Grues de levage	2
	Servante ou rouleuse à outils de mécanicien	4
	Valise ou coffret à outils d'électricien	4
	Clé de serrage dynamométrique	3
	Coffret taraudage-filetage	5
	Extracteurs Multi griffes	3
	Décolleur à vis pour extraction	3
	Extracteur de vis et goujons	3
	Lunettes de protection	30
	Casque antibruit	30
	Masque anti poussière	30
	Gants de protection pour manutention	30
	Gants de protection pour chimie et hydrocarbures	30
	Gants de protection pour soudage	30

## EQUIPEMENT INFORMATIQUE

Type	Désignation	Nombre minimal
Matériel informatique	Micro-ordinateur type PC desktop	31+8
	Disque dur interne	4+4
	Imprimante réseau de groupe	1+1
	Imprimante de groupe	2+2
	Onduleur : puissance 1000VA	31+8
	Moniteur LCD 19 pouces	31+8
	Scanner professionnel	2+2
logiciels de formation et de simulation	Antivirus et pare-feu version réseau	1+1
	Conception assistée par ordinateur CAO	1
	Fabrication assistée par ordinateur FAO	1
	Logiciel de simulation d'injection plastique	1
	Logiciel de GPAO	1
	Logiciel de GMAO	1
	Logiciel d'étude et de simulation dynamique des systèmes mécanique	1
	Logiciel de simulation des circuits (hydrauliques et pneumatiques)	1
	Autocad	3
	Archicad	3
	Robot bat	3
	Topogen	3
	MS Project	3

## MOBILIER

Type	Désignation	Nombre minimal
Mobilier d'atelier	Marbre	2
	Etabli	2
	Armoire haute	20
	Servante d'atelier	20
	Table à dessin A2 avec planche à dessin	72

# **LABORATOIRE DES AUTOMATISMES AUTOMATIQUE ET INFORMATIQUE INDUSTRIELLE**

### Laboratoire Automatismes Automatique et informatique industrielle



## AUTOMATISMES/ AUTOMATIQUE

Type	Désignation	Nombre minimal
Systèmes automatisés	Bras manipulateur trois axes	1
	Robot manipulateur	1
Systèmes asservis	Axe asservi (commande d'axe) de vitesse et de position	1
	Poste d'asservissement électro hydraulique	1
	Banc de régulation niveau, débit, pression ou température	1
Modules d'asservissement	Module d'initiation aux asservissements de vitesse	1
	Module d'initiation aux asservissements de position	1
	Etude d'asservissement analogique et numérique de vitesse et de position	1
Banc et platine	Banc hydraulique	1
	Platine électropneumatique modulaire mobile, VERSION DOUBLE FACE	1

## ZONE DE TP INFORMATIQUE INDUSTRIELLE

Type	Désignation	Nombre minimal
Banc d'électrotechnique	Etablis de câblage	1
	Banc d'étude et la mise en œuvre des protections associées aux régimes du neutre	1
	Postes autonomes d'électrotechnique	10
Banc d'acquisition et de traitement	Platine didactique pour l'étude des capteurs	1
	ETUDE DES FONCTIONS ANALOGIQUES FONDAMENTALES	2
	Module d'étude des conversions Numériques Analogiques	1
	Module d'étude des conversions Analogiques Numériques	1
	Etude de la logique combinatoire et séquentielle	2
	Maquette didactique pour l'étude du microcontrôleur	3
Interface de mesure	Interface de mesure	1
Automates programmables	Automates programmables	3
Equipement de protection individuelle	Equipement de protection individuelle	12

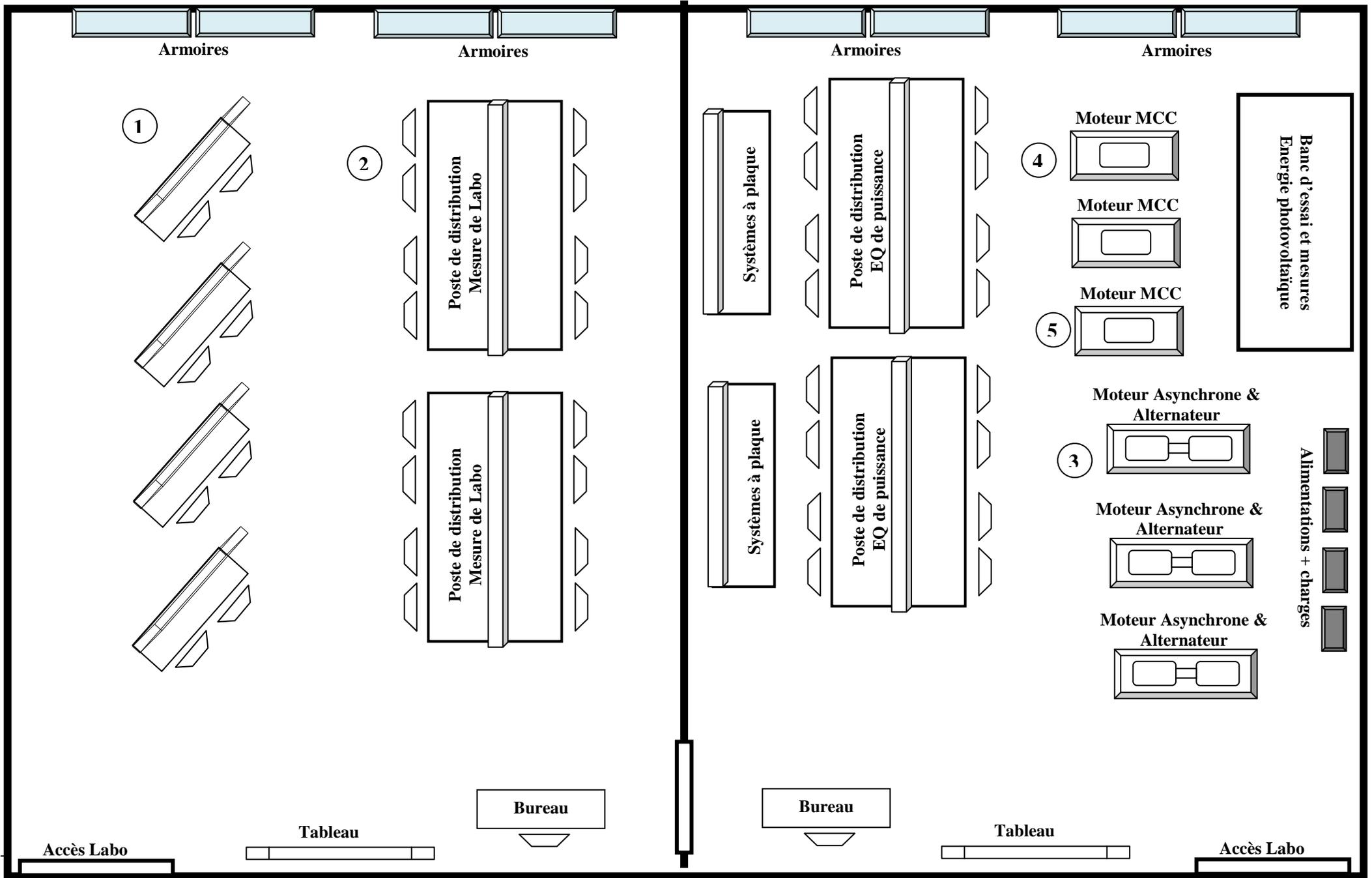
## EQUIPEMENT INFORMATIQUE

Type	Désignation	Nombre minimal
Matériel informatique	Ordinateur	5
	Onduleur : puissance 1000VA	5
	Imprimante Laser N&B	1
Progiciels et logiciels	Logiciel de simulation logique	1
	logiciel d'aide au dimensionnement des composants électriques	1
	Logiciels de schématisation et de conception de schéma Electrique, électronique, pneumatique et hydraulique	1
	Logiciel d'acquisition et de traitement du signal	1
	Logiciel simulation systèmes automatisés	1
	Logiciel éditeurs Grafset, Gemma (avec vérification syntaxique) intégrant la simulation	1
	Editeur de schéma-bloc, analyseur et simulateur des systèmes asservis continus	1

# **LABORATOIRE D'ELECTROTECHNIQUE ET D'ELECTRONIQUE DE PUISSANCE**

# Organisation spatiale : Agencement des zones et nature d'activité par zone

## LABO D'ELECTROTECHNIQUE ET D'ELECTRONIQUE DE PUISSANCE



**ELECTROTECHNIQUE**

Type	Désignation /Caractéristiques/Performances	Nombre minimal
ALIMENTATIONS ET BANCS DE TRAVAIL	Table technique de travail	4
	Alimentation auxiliaire mobile	4
	Banc poste de câblage : (Poste pour 4 utilisateurs)	4
	<b>Les charges électriques :</b>	
	- Charge résistive 3000W	3
	- Charge selfique 3000VAR	3
	- Charge capacitive 3000VAR	3
	Coffret électrique	12
	Contacteurs de puissance 3P 230/400V – 16A	50
	Contacteurs auxiliaires	50
	Sectionneurs porte-fusibles 3P + N	25
	Disjoncteurs 3P 16A	25
	Disjoncteurs différentiels 30 mA mono	10
	Disjoncteurs différentiels 30 mA triphasé	20
	Relais thermiques 1-16A	50
	Boites de commande à 3 Boutons poussoirs	10
	Boites de commande à 2 Boutons poussoirs	10
	Capteurs fin de courses	24
	Capteurs inductifs	5
	Capteurs capacitif	5
Détecteurs de présence infra-rouge	2	
Rail OMEGA	50	

Type	Désignation /Caractéristiques/Performances	Nombre minimal
MESURAGE et APPAREILS	Tube à déflexion magnétique et électrostatique	1
	Solénoïde	5
	Teslamètre avec sonde de Hall	5
	Appareil pour l'étude de la loi de Laplace	1
	Chronomètre avec display LCD	5
	Luxmètre	2
	Fluxmètre	2
	Lot d'aimants	1
	Thermomètre avec capteurs de contact	4
	Pince numérique multifonctions (wattmètres), RMS vrai	9
	Pince ampèremétrique (sondes de courant)	9
	Oscilloscopes numériques (avec sondes)	5
	Oscilloscope numérique à mémoire (avec sondes)	5
	Oscilloscope multimètre portable (avec sondes)	5
	Wattmètre RMS AC+DC	5
	Ampèremètre magnétoélectrique	10
	Voltmètre magnétoélectrique	10
	Alimentations stabilisées doubles	10
	Pince AC & DC 4000 points de mesure	5
	Analyseur de spectre	5
	Sonde Différentielle	5
	Générateur avec fréquencemètre	10
	Compteur monophasé	2
	Compteur kWh triphasé	2
	Compteur Kvarh triphasé	2
	Multimètre numériques de table TRMS	5
	Multimètre portable	10
	Lot 10 cordons de sécurité - longueur : 0,25 m.	15
	Lot 10 cordons de sécurité - longueur : 0,50 m.	15
	Lot 10 cordons de sécurité - longueur : 1 m.	10
	Lot 10 cordons de sécurité - longueur : 1,50 m.	5
	Lot 10 cordons de sécurité - longueur : 2 m.	5
	Râtelier pour cordon de sécurité.	10
Boîtes à décades de résistance	12	
Boîtes à décades d'inductance	12	
Boîtes à décades de condensateurs (Condensateurs non polarisés)	12	

# ELECTRONIQUE DE PUISSANCE

Type	Désignation /Caractéristiques/Performances	Nombre minimal
ÉLECTRONIQUE de PUISSANCE	Bancs didactiques pour :	
	□□Redressement mono et triphasé non commandé 1..1.5KW.	2
	□□Redressement mono et triphasé commandé 1..1.5KW	2
	□□Hacheur en pont 1..1.5KW	2
	□□Onduleur mono et triphasé 1...1.5KW	2
	Alimentation à découpage FLYBACK 100 à 300 W.	3
	Alimentation à découpage FORWARD 100 à 300 W.	3
	Module à 4 IGBT ( 4-pack) 25A – 600V avec dissipateur	10
Module à 6 IGBT ( 6-pack) 25A – 600v avec dissipateur	10	
Module thyristor-thyristor 40A – 1000V avec dissipateur	10	
Module DIODE – DIODE 36A – 800V avec dissipateur	10	
BANCS DE MACHINES	Banc MAS – MS	2
	Banc MCC – MCC	2
	Banc MCC – Frein à poudre	2
	Variateur de vitesse pour Machines 3 ~	2
	Variateur de vitesse pour Machines à courant continu	2
	Démarrateur ralentisseur pour moteurs asynchrones triphasé	2
	Capteur de courant 10 - 25 effet Hall	5
	Capteur de tension 100-500-1000V effet Hall	5
	Codeur optique incrémental 2048 point	5
	Moteur pas à pas unipolaire	10
	Transformateur de tension triphasé à deux secondaires	5
	Transformateur de tension triphasé 10 KVA	1
	Transformateur de tension monophasé	5
	Transformateur de courant triphasé	5
	Transformateur de courant monophasé	5
BANCS ENERGETIQUES	Banc d'essai énergie solaire 100W	2
	Banc d'essai énergie éolienne 400W	1
	Ensemble d'étude de la transmission de la chaleur	1
	BANC DE CONDITIONNEMENT D'AIR DOMESTIQUE	1
BANCS SYSTEMES A PLAQUES	Système à plaque MCC + convertisseur	2
	Système à plaque machine alternative + convertisseur	2
SYSTEMES A THEMES	Système de levage	1
	Système de traction électrique	1
	Système de chauffage par induction	1
	Alimentation normale/de secours avec groupe tournant	1
	Système de compensation d'énergie réactive	1

## EQUIPEMENT INFORMATIQUE

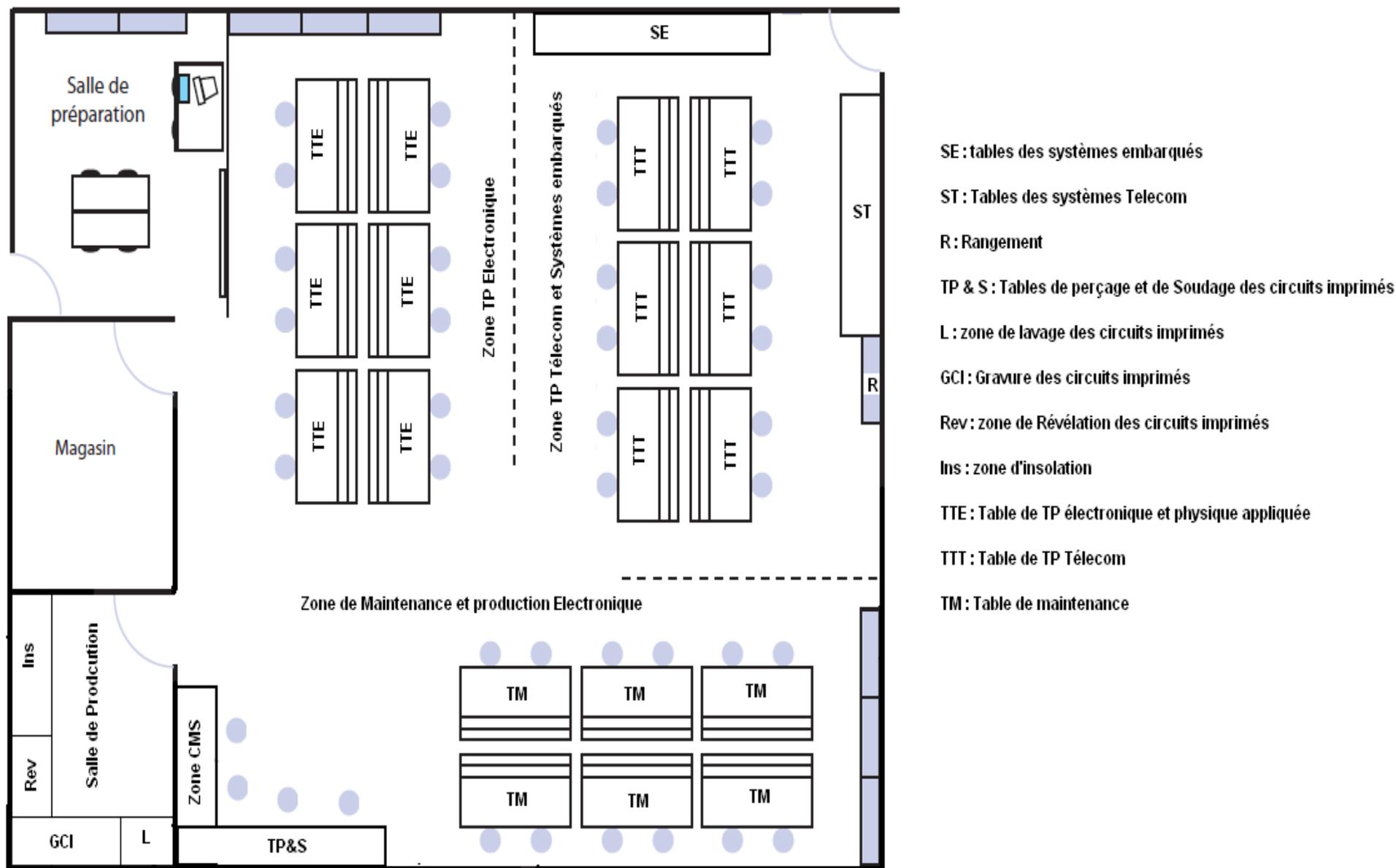
Type	Désignation	Nombre minimal
Matériel informatique	Ordinateur	5
	Onduleur : puissance 1000VA	5
	Imprimante Laser N&B	1

## BUREAUTIQUE

Type	Désignation /Caractéristiques/Performances	Nombre minimal
MOBILIER	Armoires métallique grande profondeur	8
	Armoires à tiroir	4
	Table de rédaction pour 2 élèves	8
	Bureau du professeur.	2
	Tableau blanc triptyque	2
	Chariot en acier avec des rayons et roues orientables pour le déplacement du matériel	4
	Vidéoprojecteur	2

# **LABORATOIRE D'ELECTRONIQUE & TELECOMMUNICATION**

## Organisation spatiale : Agencement des zones et nature d'activité par zone LABO D'ELECTRONIQUE ET TELECOMMUNICATION



**parcs d'atelier « Electronique et Télécommunication »**

Type	Désignation	Nombre minimal
Appareils de mesures	Multimètre numérique	14+6
	Analyseur de spectre	5
	Oscilloscope à mémoire numérique interfaçable numériquement	15
	Oscilloscope numérique 100MHz écran TFT couleur programmable	10
	Alimentation stabilisée en courant et en tension	25
	Générateur de fonctions	15
	Générateur synthétisé	5
	Plaque de câblage pour montages d'électronique	30
outillage	Malette à outil réseau	10
	coffret mini perceuse	10
	Support pour mini perceuse	10
	Perceuse à percussion	5
	Etau universel	5
	Fer à souder pour CMS	5
	Fer à souder à une seule main	5
	Station de soudage pour CMS à air chaud	5
	Pompe à dessouder	10
	Loupe	5
Production	Insoleuse double face	2
	Graveuse verticale	2
	Plieuse plastique et Pliette (Gabarit de pliage)	2

Type	Désignation	Nombre minimal
Modules Telecom	Banc d'essai communication AM comprenant 2 modules: Récepteur & émetteur	5
	Banc d'essai communication FM	5
	Banc échantillonnage et restitution des signaux	5
	Banc de multiplexage temporel	5
	Banc de transmission/ réception MIC- TDM	5
	Banc de Modulation/ Démodulation Delta	5
	Banc de modulation/Démodulation numérique	5
	Banc de transmission/ Réception par fibre optique	5
	Banc didactique de communication téléphonique	5
	Banc d'essai didactique en communication de base	5
	Banc d'essai des antennes .	5
	Banc ligne de transmission	5
	Emetteur de transmission sans fil Pt100	5
	Module radar à ultrason	5
	carte de développement VHDL	5
Analyseur de trames CAN	5	
programmeurs	Maquette didactique pour l'étude du microcontrôleur	2
systèmes embarqués	Système didactique CAN-BUS-Multi avec LIN-BUS auxiliaire	2
accessoires	Cordon de mesure en PVC	200
	Adaptateur BNC :	50
	Adaptateur BNC mâle/banane femelle 1000V CAT II	60

## EQUIPEMENT INFORMATIQUE

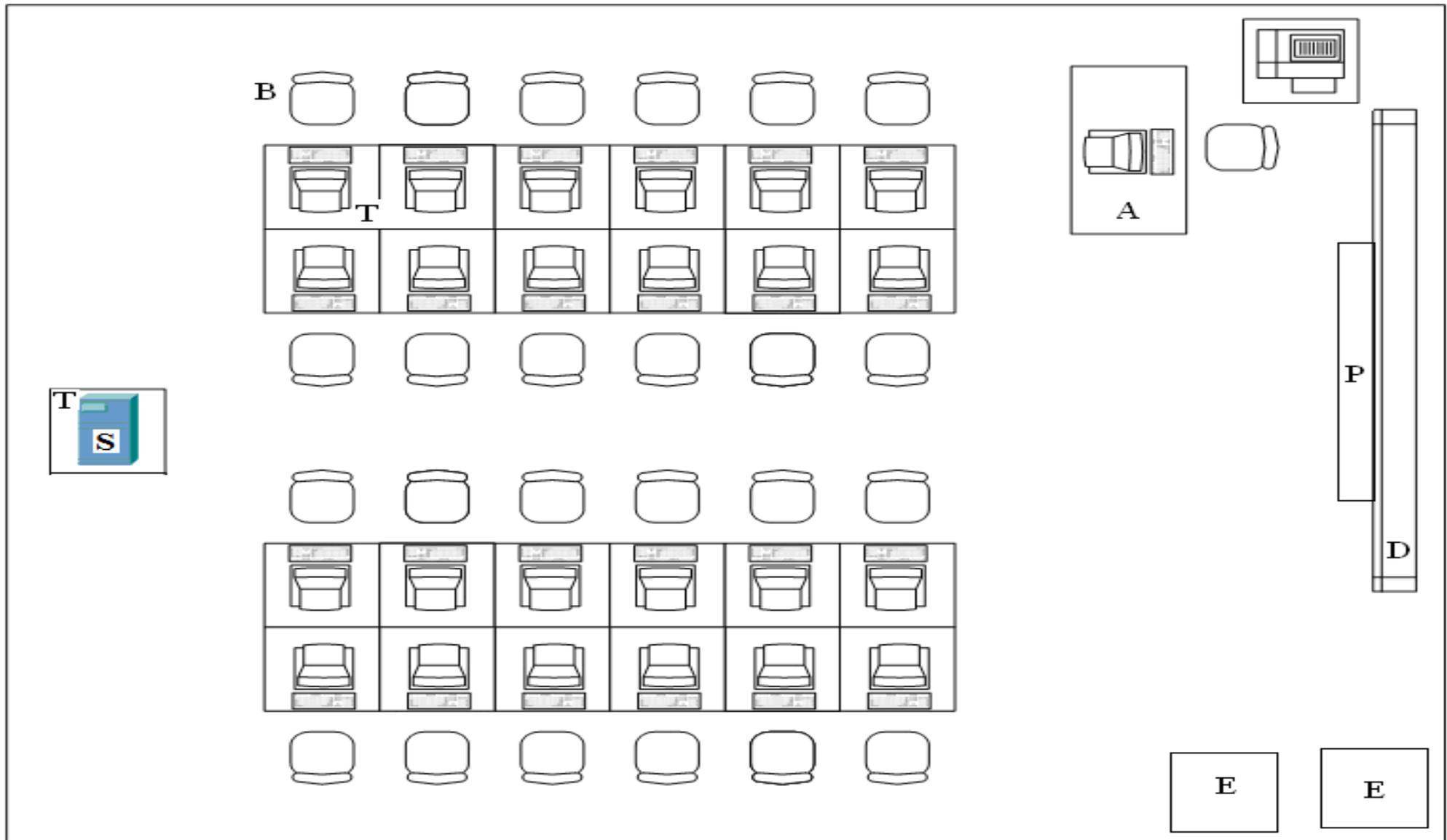
Type	Désignation	Nombre minimal
Matériel informatique	Ordinateur	5
	Onduleur : puissance 1000VA	5
	Imprimante Laser N&B	1

## BUREAUTIQUE

Type	Désignation	Nombre minimal
MOBILIER	Table de câblage	20
	Etablis standard	10
	Armoires à composants	12
	Râtelier sur roulettes pour cordons	2
	Armoire de rangement	5
	Pieds coffres avec serrure	10

# Laboratoire Informatique et multimédia

Organisation spatiale : Agencement des zones et nature d'activité par zone  
LABO D'INFORMATIQUE ET MULTIMEDIA



**MATERIEL**

Type	Désignation	Nombre minimal
Matériel informatique	Ordinateur	31
	Windows 7 édition française, pack licence pour 31 utilisateurs	1
	Microsoft Office 2010 édition française, pack licence pour 31 utilisateurs.	1
	Antivirus et pare-feu version réseau	1
	Onduleur	31
	Disque dur interne	4
	Imprimante Laser Couleur	1
	Imprimante Laser N&B	1
	Ordinateur MAC	4
Matériel de réseau informatique	Serveur	1
	Windows Server 2008 édition française, une seule licence	1
	Onduleur	1
	Routeur – Modem ADSL	1
	Switch	1
	Point d'accès WIFI	1
Matériel Multimédia	Scanner couleur à plat A4 de haute résolution	3
	Tablette graphique	12
	Appareil photo numérique	2
	Caméscope Haute Définition de marque mondialement reconnue	1
Matériel de projection	Vidéo projecteur	1
	Tableau blanc interactif	1
	Tableau blanc mural	1
	Ecran de projection	1

## LOGICIELS

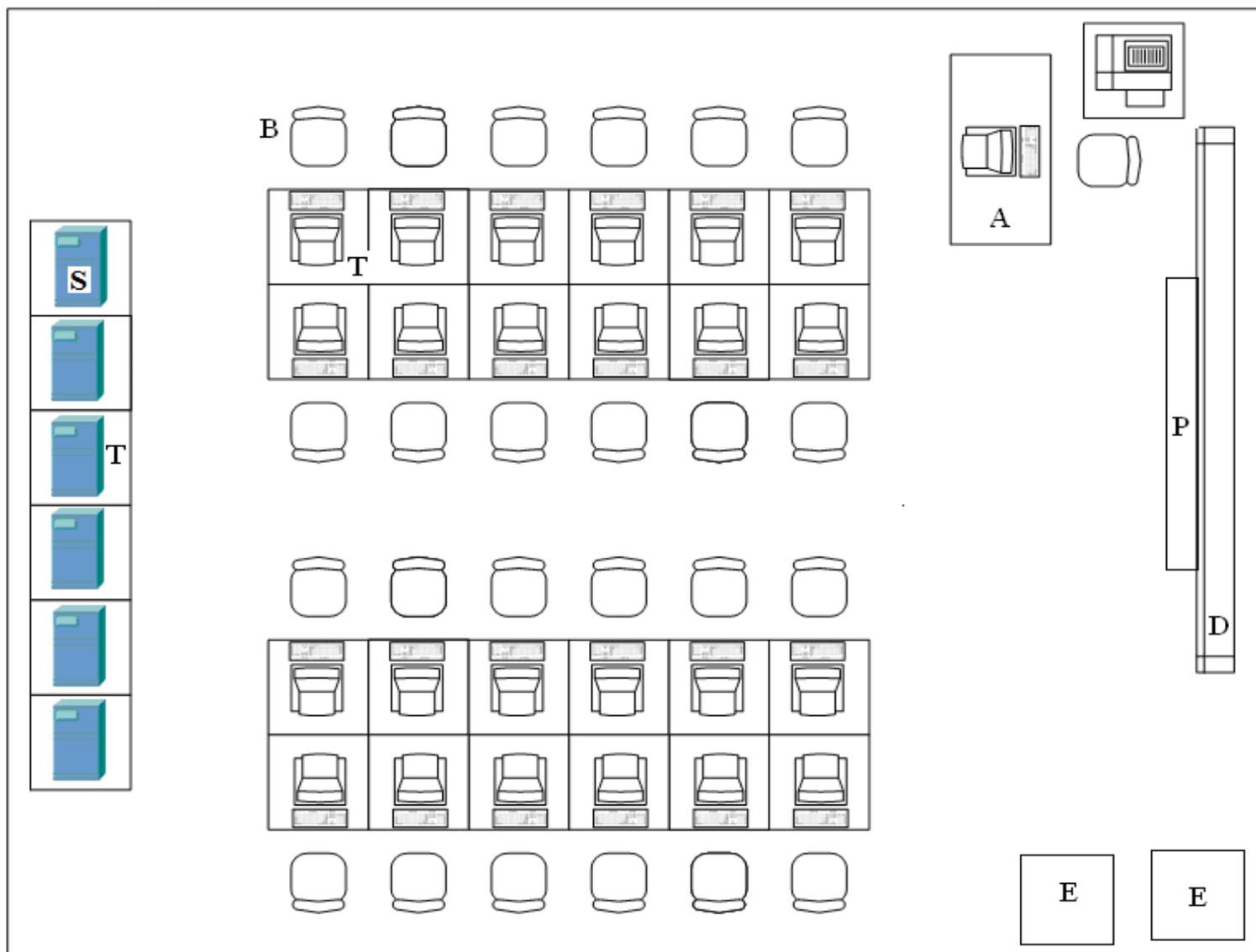
Type	Désignation	Nombre minimal
Logiciels	Visual studio 2010 de Microsoft édition française	1
	SQL Server de Microsoft Édition française	1
	Oracle Édition française	1
	Windev (dernière version)	1
	Adobe Creative Suite 5 Design Premium	1
	Adobe Director 11 Edition française	1
	3D Studio Max de Autodesk édition française	1

## BUREAUTIQUE

Type	Désignation	Nombre minimal
MOBILIER	Bureau pour Professeur	1
	chaise pivotante pour professeur	1
	Table d'ordinateur simple	30
	Chaise confortable pour étudiant	28
	Armoires métalliques	2

# **LABORATOIRE SYSTEMES ET RESEAUX INFORMATIQUES**

**Organisation spatiale : Agencement des zones et nature d'activité par zone**  
**LABO DES SYSTEMES ET RESEAUX**



**Légende :**

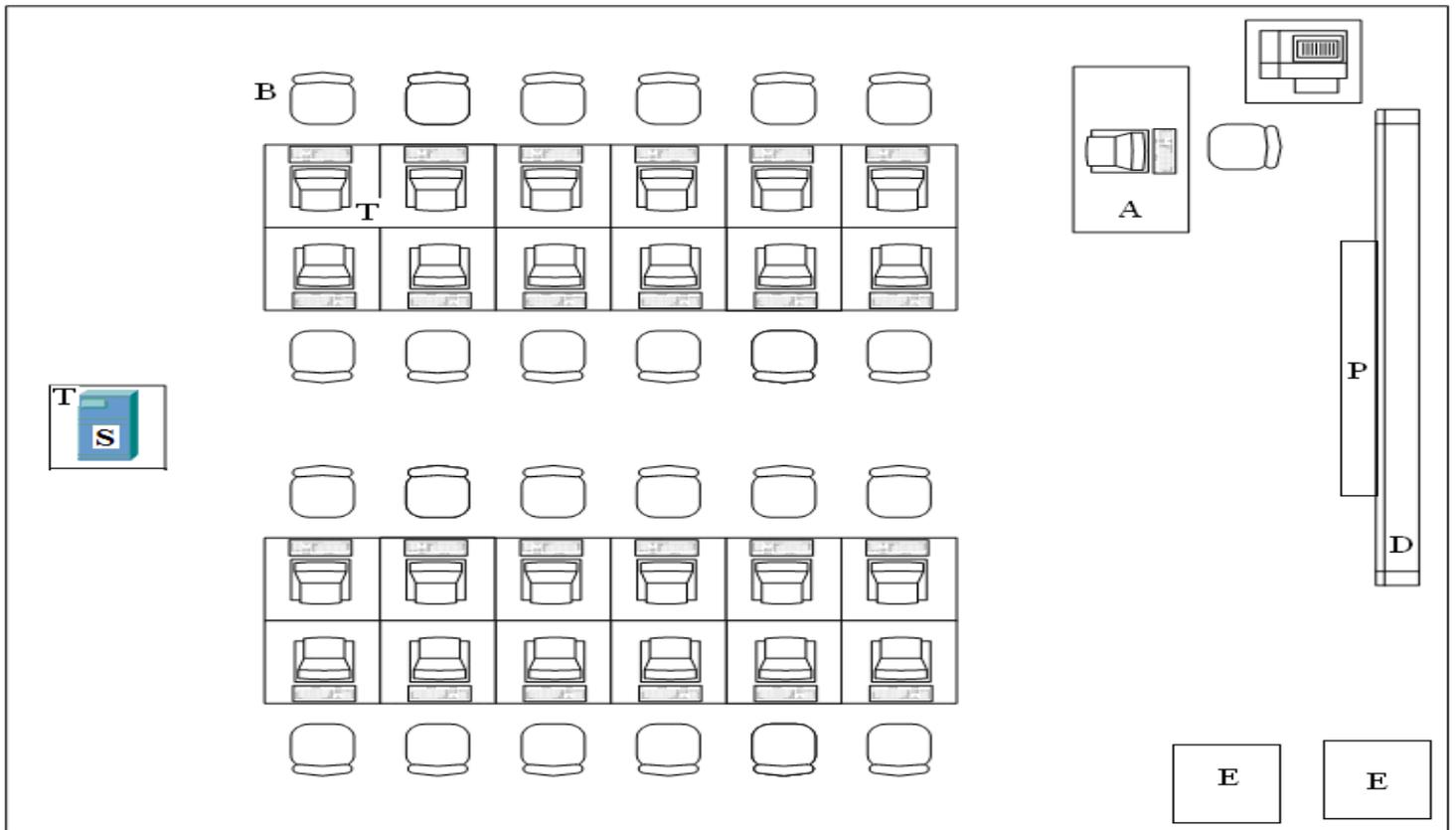
- A : Table de bureau
- B : Chaise
- E : Armoire métallique
- D : Tableau blanc à marqueurs
- P : Écran de projection
- T : Table d'ordinateur
- S : Serveur
- Table d'imprimante

**MATERIEL**

Type	Désignation	Nombre minimal
Matériel informatique	Serveur	3
	Micro-ordinateur	31
	Routeur	3
	Switch	3
	Point d'accès WIFI	3
	Firewall	2
	Routeur – Modem ADSL	3
	Imprimante Laser N/B	1
	Imprimante Laser couleur	1
	Vidéo projecteur	1
	Ecran de projection	1
	Onduleur : puissance 1000VA	31
	Onduleur : puissance 500VA	5
	Scanner	1
Progiciels et logiciels	Antivirus et pare-feu version réseau	1
	Windows Server 2008 édition française	1

# **SALLE SPECIALISEE DES FILIERES COMMERCIALES**

# ORGANISATION SPACIALE DES SALLES SPECIALISEES DES FILIERES COMMERCIALES



## **Salle spécialisée Gestion des PME/PMI**

**La performance économique des PME repose en grande partie sur la qualité de leur système d'information (SI) et sur la maîtrise par les différents collaborateurs des technologies de l'information et de la communication (TIC).**

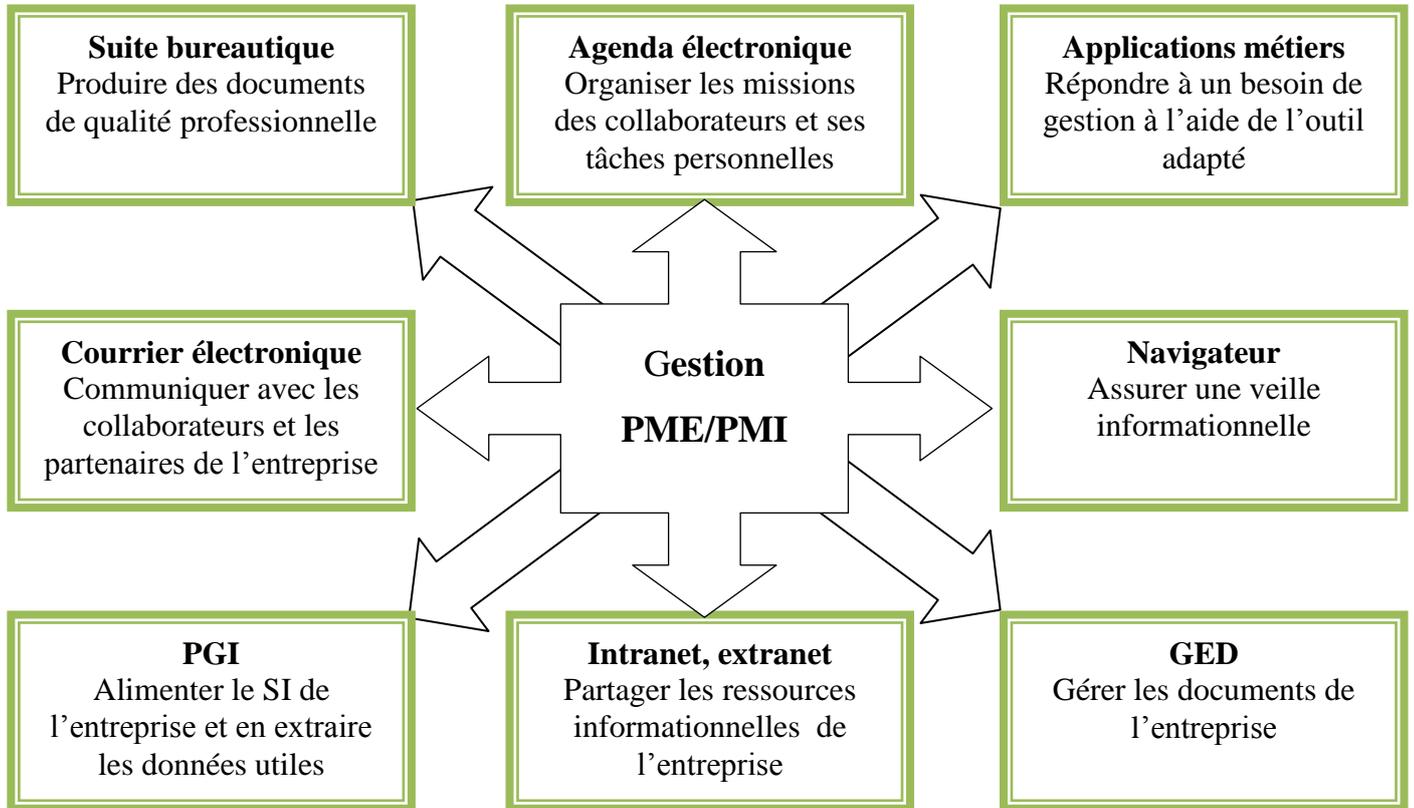
Le lauréat de ce BTS est au cœur du système d'information à travers ses activités de production et de communication. Il est souvent un pivot sur lequel s'appuient les utilisateurs pour accomplir leurs tâches.

L'environnement technologique de la PME est caractérisé par :

- une généralisation du recours aux technologies de l'information et de la communication : réseaux local et étendu, logiciels bureautiques et spécialisés, progiciel de gestion intégré, outils de travail collaboratif ...
- le développement du commerce électronique (sites marchands, places de marché...) qui modifie la nature des relations entre les acteurs ;
- les interrelations entre les organisations qui poussent les acteurs à ouvrir leur SI à leurs principaux partenaires (extranet, EDI)

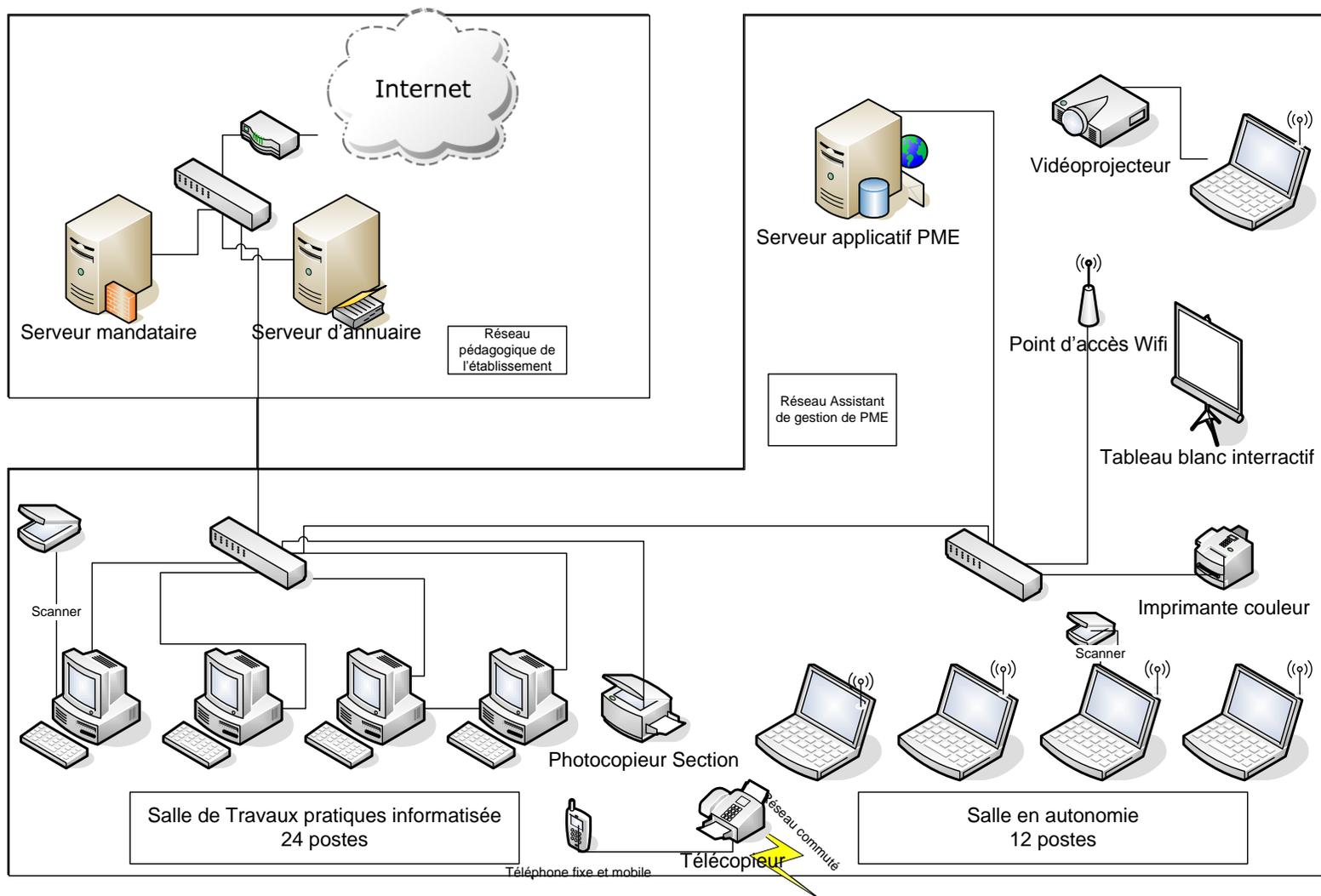
Dans ce contexte, l'organisation du travail intègre le recours systématique aux technologies de l'information et de la communication qui sont mobilisées en permanence par l'assistant de gestion.

Celui-ci maîtrise les techniques de production et de gestion des documents ainsi que la recherche d'information. Il est aussi appelé à mettre ses compétences au service de ses collègues de travail.



## Organisation matérielle et logicielle de la salle spécialisée Gestion des PME/PMI.

### Architecture technique



## EQUIPEMENT INFORMATIQUE

Type	Désignation	Nombre minimal
Matériel informatique	Micro-ordinateur type PC desktop	31
	Imprimante réseau de groupe	1
	Imprimante de groupe	2
	Onduleur : puissance 1000VA	31
	Routeur wifi : D-Link	1
	Scanner professionnel	2
Progiciels et logiciels	Progiciel Sage Saari	1
	Microsoft Office 2010 Edition française	1
	Antivirus et pare-feu version réseau	1
	Sphinx	1

## BUREAUTIQUE

Type	Désignation	Nombre minimal
MOBILIER	Table d'ordinateur + chaise	31
	Armoire de rangement	2
	Photocopieur	1
	Vidéoprojecteur	3

## DOCUMENTATION

ECONOMIE ET GESTION			
Titres des ouvrages	Auteurs	Titres des ouvrages	Auteurs
BTS ASSISTANT DE DIRECTION - 3EME EDITION - LE PROGRAMME EN 70 FICHES	MENDES-MINIATURA P MENDES-MINIATURA	ASSISTANT DE GESTION PME-PMI - EN 110 FICHES	ALBERTINI-LOMELLINI+
ECONOMIE BTS TERTIAIRES - EN 26 FICHES	TESTENOIRE	MANAGEMENT DES OPERATIONS DE COMMERCE INTERNATIONAL - 8EME EDITION - CORRIGES	LEGRAND-MARTINI   LEGRAND-G+MARTINI-H
ASSISTANT DE MANAGER -2E ED. - LE PROGRAMME EN 107 FICHES	ALBERTINI-LOMELLINI	CAMPUS GESTION DE LA RELATION COMMERCIALE - CORRIGES	BENITO/COMBES/FILLEA
MANAGEMENT DES UNITES COMMERCIALES - 3EME EDITION - LE PROGRAMME EN 111 FICHES	FERNANDEZ+LOZATO	MANAGEMENT ET GESTION DES UNITES COMMERCIALES - 1ERE ET 2E ANNEES - CORRIGES	HAMON CAROLE   HAMON/LEZIN/TOULLEC
NEGOCIATION ET RELATION CLIENT - LE PROGRAMME EN 93 FICHES-2E	BERNEX+PETIT+ZEN	CAMPUS MARKETING INTERNATIONAL - CORRIGES	PASCO
GESTION DES INVESTISSEMENTS ET DE L'INFORMATION FINANCIERE - 6EME EDITION - MANUEL	LOZATO+NICOLLE	CAMPUS GESTION DES OPERATIONS IMPORT EXPORT - CORRIGES	LEGRAND+MARTINI
DROIT BTS - EN 20 FICHES	BOCQUILLON+MARIAGE	CAMPUS ORGANISATION DU SYSTEME D'INFORMATION COMPTABLE ET DE GESTION - CORRIGES	HAUSSAIRE+PUJOL
GESTION COMPTABLE DES OPERATIONS COMMERCIALES - 5EME EDITION - CORRIGES	LOZATO+NICOLLE	GESTION DES INVESTISSEMENTS ET DE L'INFORMATION FINANCIERE - 6EME EDITION - CORRIGES	LOZATO+NICOLLE
GUIDE PRATIQUE DE LA FISCALITE MAROCAINE	LES GUIDE D'ENTREPRISE	L'IMPOT SUR LES SOCIETES	LEGIS PLUS
GESTION SOCIALE - 5EME EDITION - CORRIGES	BOCQUILLON+PINTEAUX	GESTION PREVISIONNELLE ET MESURE DE LA PERFORMANCE - 5EME EDITION - CORRIGES	DORIATH+GOUJET
LE NOUVEAU CODE GENERAL D'IMPOT	LEGIS PLUS	GESTION SOCIALE - 5EME EDITION - MANUEL	BOCQUILLON+PINTEAUX
GESTION FINANCIERE - 5E EDITION - MANUEL	CHAMBOST+CUYAUBERE	CAMPUS MANAGMENT DE L'EQUIPE COMMERCIALE - MANUEL	HAMON

<b>Titres des ouvrages</b>	<b>Auteurs</b>	<b>Titres des ouvrages</b>	<b>Auteurs</b>
CAMPUS INFORMATIQUE DE GESTION ANALYSE ET PARTAGE DES BASES DE DONNEES EN 21 FICHES 2EME ED	SORNET-J	GESTION COMPTABLE DES OPERATIONS COMMERCIALES - 5EME EDITION - MANUEL	LOZATO+NICOLLE
CAMPUS LA COMMUNICATION EN 70 FICHES	BIZOT	GESTION PREVISIONNELLE ET MESURE DE LA PERFORMANCE - 5EME EDITION - MANUEL	DORIATH+GOUJET
MANAGEMENT DES ENTREPRISES - EN 24 FICHES - 2E EDITION	BALLAND+BOUVIER	LA TAXE DE LA VALEUR AJOUTEE	LEGIS PLUS
CAMPUS GESTION DE CLIENTELES MANUEL	HAMON	COMMERCE INTERNATIONAL - 3E EDITION - LE PROGRAMME EN 80 FICHES	LEGRAND+MARTINI
MANAGEMENT ET GESTION DES UNITES COMMERCIALES 1ERE ET 2E ANNEES - MANUEL	HAMON CAROLE   HAMON/LEZIN/TOULLEC	DEVELOPPEMENT DE L'UNITE COMMERCIALE - CORRIGES	COLLECTIF   BENITO ET AL.
ORGANISATION DU SYSTEME D'INFORMATION COMPTABLE ET DE GESTION - 3EME EDITION - MANUEL	HAUSSAIRE+PUJOL	GESTION FINANCIERE - 5E EDITION - CORRIGES	CHAMBOST+CUYAUBERE
COMPTABILITE ET GESTION DES ORGANISATIONS -7E EDITION - TOUT LE PROGRAMME EN 110 FICHES	DORIATH+LOZATO+AL	CAMPUS MANAGEMENT DES OPERATIONS DE COMMERCE INTERNATIONAL - MANUEL	LEGRAND/MARTINI
CAMPUS GESTION DE LA RELATION COMMERCIALE EN 21 FICHES	BENITO/COMBES/FILLEA	IMPOT SUR LE REVENU	LEGIS PLUS
CAMPUS MARKETING INTERNATIONAL - MANUEL 6ED		CAMPUS LES SYSTEMES D'INFORMATION DE A A Z	GILLET+GILLET
CAMPUS MARKETING INTERNATIONAL - 7EME EDITION - EN 23 FICHES	PASCO	LA SOCIETE A RESPONSABILITE LIMITEE	LEGIS PLUS
LE CODE DE COMMERCE	LEGIS PLUS	LES MARCHES PUBLIQUES	LEGIS PLUS
LA SOCIETE ANONYME	LEGIS PLUS	LES TECHNIQUES D'ASSURANCE EN 34 FICHES - PRATIQUES - APPLICATIONS CORRIGES	MARTIN
EXERCICES DE COMPTABILITE FINANCIERE - 2EME EDITION - OPERATIONS D'INVENTAIRE	MAESO ROBERT   MAESO	MARKETING -EN 29 FICHES - 6EME EDITION	DURAFOUR

Titres des ouvrages	Auteurs	Titres des ouvrages	Auteurs
CAMPUS ECONOMIE GENERALE	LONGATTE/VANHOVE	COMPTABILITE FINANCIERE - 7EME EDITION - OPERATIONS D'INVENTAIRE	MAESO   MAESO-R
LE CODE DE RECOUVREMENT	LEGIS PLUS	LE NOUVEAU CODE TRAVAIL	LEGIS PLUS
LE DROIT D'ENREGISTREMENT	LEGIS PLUS	LE GUIDE LEGISLATION DE TRAVAIL	LES GUIDE D'ENTREPRISE
ECONOMIE-DROIT - EN 80 FICHES	BALLAND+BOCQUILLON+A	FISCALITE DES COLLECTIVITES LOCALES	LEGIS PLUS
DAHIR DES OBLIGATIONS ET DES CONTRATS	LEGIS PLUS	L'AGENDA FISCALE	LES GUIDE D'ENTREPRISE
CAMPUS GESTION DE LA RELATION COMMERCIALE		LA COMPTABILITE GENERAL APPROFONDIE	MD ABOU EL JAOUAD
CAMPUS DEVELOPPEMENT DE L'UNITE COMMERCIALE	BENITO ET AL.	LA FISCALITE APPLIQUEE DE L'ENTREPRISE	MD ABOU EL JAOUAD
LES TECHNIQUES BANCAIRES - 2E ED - EN 53 FICHES	MONNIER+MAHIER-LEFRA	LE PETIT DU MARKETING - AVEC JEUX D'AUTO EVALUATION	HOUVER   HOVER-N
MARKETING DU TOURISME - 2E EDITION	FROCHOT+LEGOHEREL	LES BASES DE LA COMPTABILITE FINANCIERE - EN 31 FICHES	MAESO
CAMPUS LE MARKETING DE A A Z - 500 MOTS POUR COMPRENDRE	GAVARD-PERRET+CHAMAR	EXERCICES DE GESTION FINANCIERE - FINANCE D'ENTREPRISE- 3EME EDITION - EN 26 FICHES	ZAMBOTTO+ZAMBOTTO
LE MANAGER COMMERCIAL	BARABEL+MEIER+TEBOUL	LE CONTROLE DE GESTION	MD ABOU EL JAOUAD
CAMPUS EXERCICES DE CONTROLE DE GESTION - 3EME EDITION	BUFFET	LE PETIT CONTROLE DE GESTION 2011 - 2E EDITION	GODARD+GODARD
EXERCICES DE COMPTABILITE FINANCIERE - AVEC RAPPELS DE COURS EN 18 FICHES	MAESO   MAESO-R	INTRODUCTION A LA COMMUNICATION	LIBAERT   LIBAERT-T
LES ACCELERATEURS DE VENTE - 2E EDITION TECHNIQUES ET SECRETS POUR VENDRE PLUS, PLUS VITE, PLUS CHER	AGUILAR+LAFAX	PRIX ET STRATEGIE MARKETING	LE GALL-ELY+URBAIN   URBAIN+LE GALL-ELY
LA GESTION BUDGETAIRE	MD ABOU EL JAOUAD	LE MARKETING DU TOURISME	PETR   LE-HUEROU-P   PETR-LEHUEROU
LA COMMUNICATION CORPORATE	LIBAERT+JOHANNES	MANAGEMENT ET GESTION D'UN POINT DE VENTE - 2EME EDITION	SIMON+DE SOUSA   SIMON-FX+DE SOUSA-M
LA COMPTABILITE ANALYTIQUE	MD LAARBI	LE CONTRÔLE DE GESTION	MD LAARBI

<b>Titres des ouvrages</b>	<b>Auteurs</b>	<b>Titres des ouvrages</b>	<b>Auteurs</b>
LES MATHEMATIQUE FINANCIERE	MIKOU ET SADIKI	LEXIQUE DES TERMES JURIDIQUES	MEKOUAR
LES TECHNIQUES DE BANQUE ET DE CREDIT	MD BERRADA	LA COMPTABILITE ANALYTIQUE D'EXPLOITATION	FACHTAL ABDERRAZAK
LA COMPTABILITE GENERAL D'ENTREPRISE TOME 1	FACHTAL ABDERRAZAK	COMMERCE ET DEVELOPPEMENT	NAJAT ZERROUK
LA COMPTABILITE GENERAL D'ENTREPRISE TOME 2	FACHTAL ABDERRAZAK	LA LUTTE CONTRE LA FRAUDE FISCALE AU MAROC	MD BOUCHAREB
EXERCICES DE COMPTABILITE GENERAL TOME 1	FACHTAL ABDERRAZAK	LA PRATIQUE COMPTABLE	MD ABOU EL JAOUAD
EXERCICES DE COMPTABILITE GENERAL TOME 2	FACHTAL ABDERRAZAK	MANAGEMENT DES ENTREPRISES	XXX   LEMOINE-D
ANNALE DE COMPTABILITE GENERAL	FACHTAL ABDERRAZAK	LE COMPTABILITE GENERALE	MD LAARBI
ANNALE DE COMPTABILITE D'EXPLOITATION	FACHTAL ABDERRAZAK	ECONOMIE	LEMOINE-D
LA COMPTABILITE DE LA SA	FACHTAL ABDERRAZAK	ECONOMIE - DROIT - MANAGEMENT DES ENTREPRISES EXAMEN 2011	FARCET-P
DIAGNOSTIC FINANCIER D'ENTREPRISE	BENABDELJALIL	ECONOMIE - DROIT 5E EDITION	LEMOINE-D   FROISSART-C
EVALUATION ET FINANCEMENT D'INVESTISSEMENT	BENABDELJALIL	MANAGEMENT DES ENTREPRISES	LEMOINE-D
A6 PERENNISATION DE L'ENTREPRISE	BARBARE-S	MANAGEMENT DES ENTREPRISES PAR LES CAS	BOURGEOIS-C
A6 PERENNISATION DE L'ENTREPRISE	BARBARE-S	MANAGEMENT DES ENTREPRISES PAR LES CAS	BOURGEOIS-C
A7.2 A A7.5 GESTION DES RISQUES	LOUX-L	MANAGEMENT DES ENTREPRISES BTS 1 ED 2008-2009	IZARD-L
A7.2 A A7.5 GESTION DES RISQUES	LOUX-L	A1-A2 GESTION DE LA RELATION AVEC LA CLIENTELE ET LES FOURNISSEURS	DESCHAMPS-D
RELATIONS PROFESSIONNELLES FINALITE 1 ET ATELIERS	JULLIEN-C	ORGANISATION ET PLANIFICATION DES ACTIVITES A4	DESCHAMPS-D
RELATIONS PROFESSIONNELLES FINALITE 1 ET ATELIERS - GUIDE PEDAGOGIQUE	JULLIEN-C	ORGANISATION ET PLANIFICATION DES ACTIVITES A4 - GUIDE PEDAGOGIQUE	DESCHAMPS-D
INFORMATION FINALITE 2 BTS ASSISTANT MANAGER 1RE ANNEE	JULLIEN-C	GESTION DE L'INFORMATION ET DES RISQUES INFORMATIQUES A5.3 ET A7.1	DESCHAMPS-D

Titres des ouvrages	Auteurs	Titres des ouvrages	Auteurs
INFORMATION FINALITE 2 BTS ASSISTANT MANAGER 1RE ANNEE	JULLIEN-C	GESTION DE L'INFORMATION ET DES RISQUES INFORMATIQUES A 5.3 ET A 7.1 - GUIDE PEDAGOGIQUE	DESCHAMPS-D
AIDE A LA DECISION ORGANISATION DE L'ACTION BTS ASSISTANT MANAGER	JULLIEN-C	COMMUNICATION GLOBALE A8	DESCHAMPS-D
AIDE A LA DECISION ORGANISATION DE L'ACTION BTS ASSISTANT MANAGER	JULLIEN-C	A3 GESTION ET DEVELOPPEMENT DES RESSOURCES HUMAINES	LOUX-L
PRISE EN CHARGE DES ACTIVITES DELEGUEES F5	JULLIEN-C	A5.1 ET A5.2 GESTION DES RESSOURCES	COIGNAT-C
PRISE EN CHARGE DES ACTIVITES DELEGUEES F5 - GUIDE PEDAGOGIQUE	JULLIEN-C	TECHNIQUES DE CONSOLIDATION	XXX
EPREUVE 4 GESTION DES OBLIGATIONS COMPTABLES, FISCALES ET SOCIALES	DUMALANEDE-E	INFORMATIQUE COMMERCIALE	LEFEUVRE-T
EPREUVE 5 ANALYSES DE GESTION ET ORGANISATION DU SYSTEME D'INFORMATION	DESAIN-T	RELATION CLIENT	LEFEUVRE-T
RELATION CLIENT	LEFEUVRE-T	INFORMATIQUE DE GESTION	MOINE-C
GESTION DE CLIENTELES	LEFEUVRE-T	ASSISTANT MANAGER EPREUVE 1	XXX   COLPIN-AMOUROUX-M
GESTION DE PROJET COMMERCIAL	LEFEUVRE-T	FINALITES 3, 4, 5	COLPIN-AMOUROUX.M
GESTION DE PROJET COMMERCIAL	LEFEUVRE-T	COMMUNICATION GLOBALE A8	XXX
MANAGEMENT DE L'EQUIPE COMMERCIALE	LEFEUVRE-T	DICTIONNAIRE D'ECONOMIE	BIALES-C
MANAGEMENT DE L'EQUIPE COMMERCIALE	LEFEUVRE-T	THEORIE DES ORGANISATIONS APPLIQUEE AU MRH	FREDY-PLANCHOT-A
MANAGEMENT	CHATAIN-A	OUTILS INFORMATIQUES APPLIQUES AU MRH	SORNET-J
COMMUNICATION ET NEGOCIATION	CHOZAS-M	ANALYSE DES DONNEES ET TECHNIQUES DECISIONNELLES APPLIQUEES AU MRH	RAMBHUN-N
GESTION	COIC-B	OUTILS BUREAUTIQUE APPLIQUES AU MRH	DURANTEAU-S
NEGOCIATION VENTE 2E EDITION A JOUR DES INCOTERMS 2010	BIBBY-F	ASSISTANT DE MANAGER -2E ED. - LE PROGRAMME EN 107 FICHES	ALBERTINI-LOMMELLINI

Titres des ouvrages	Auteurs	Titres des ouvrages	Auteurs
NEGOCIATION VENTE 2E EDITION	BIBBY-F	CAMPUS COMMUNICATOR - 5E EDITION	WESTPHALEN
MANAGEMENT DES ENTREPRISES	FARCET-P	CAMPUS ECONOMIE GENERALE	LONGATTE/VANHOVE
MATHEMATIQUES	HUGUES-M.C	INTRODUCTION A L'ECONOMIE DU TOURISME	RABOTIER JOEL
MERCATIQUE BTS MUC	FROISSART-C	ECONOMIE ET POLITIQUE DU TOURISME INTERNATIONAL	VELLAS F.
MERCATIQUE BTS NRC	LOUX-L	ANALYSE FINANCIERE 4E EDITION	BUISSART-C

MATHEMATIQUES		INFORMATIQUE	
Titres des ouvrages	Auteurs	Titres des ouvrages	Auteurs
MATHEMATIQUES. BTS - TOME 4 - 2EME EDITION - ALGEBRE	THUILLIER PIERRE   THUILLIER/BELLOC	LA PROGRAMMATION OBJET EN JAVA - COURS ET EXERCICES CORRIGES - LIVRE+COMPLEMENTS EN LIGNE	DIVAY MICHEL   DIVAY
MATHEMATIQUES. BTS - TOME 3 - 2EME EDITION	THUILLIER PIERRE   THUILLIER/BELLOC	COURS D'INFORMATIQUE : LANGAGES ET PROGRAMMATION	SCHOLL P.C   SCHOLL/FAUVET
MATHEMATIQUES. BTS - TOME 5 - 2EME EDITION - GEOMETRIE DIFFERENTIELLE	THUILLIER PIERRE   THUILLIER/CHAUVAT/DE	CAMPUS EXCEL POUR LE BUSINESS ET LA FINANCE	WINSTON
ALGORITHMIQUE POUR LES BTS ET IUT AVEC EXERCICES CORRIGES - TOME 2	MAUNOURY AGNES   MAUNOURY/BEN SASSI		
MATHEMATIQUES. BTS - TOME 1 - 2EME EDITION	THUILLIER PIERRE   THUILLIER/BELLOC		
MATHEMATIQUES IUT - RAPPELS DE COURS, APPLICATIONS ET EXERCICES CORRIGES	ALHALEL+ARNAL+CHANCO		
MATHEMATIQUES POUR L'INFORMATIQUE - EXERCICES ET PROBLEMES	VELU   VELU ET AL		

## FILIERES CONCERNEES PAR CHAQUE LABO

Il importe à ce stade de signaler que ni la configuration globale des laboratoires ne sera implantée, ni l'ensemble de leurs équipements sera mis à disposition de toutes les filières intervenant dans le même labo, tout dépend de la filière. Cependant une partie, plus ou moins importante dudit labo, sera attribuée à chaque filière.

TYPE DE LABORATOIRE	FILIERES CONCERNEES
Laboratoires de mécanique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PRODUCTIQUE</li> <li>• MOULISTE</li> <li>• MATIERES PLASTIQUES ET COMPOSITES</li> <li>• ELECTROMECHANIQUE ET SYSTEMES AUTOMATISES</li> <li>• CONCEPTION DU PRODUIT INDUSTRIEL</li> <li>• BATIMENT</li> <li>• MAINTENANCE INDUSTRIELLE</li> </ul>
Laboratoire des automatismes/automatique et informatique industrielle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PRODUCTIQUE</li> <li>• MOULISTE</li> <li>• MATIERES PLASTIQUES ET COMPOSITES</li> <li>• CONCEPTION DE PRODUIT INDUSTRIEL</li> <li>• ELECTROMECHANIQUE ET SYSTEMES AUTOMATISES</li> <li>• MAINTENANCE INDUSTRIELLE</li> <li>• ELECTROTECHNIQUE</li> <li>• SYSTEMES ELECTRONIQUES</li> </ul>
Laboratoire d'électrotechnique et électronique de puissance	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ELECTROTECHNIQUE</li> <li>• PRODUCTIQUE</li> <li>• ELECTROMECHANIQUE ET SYSTEMES AUTOMATISES</li> <li>• MAINTENANCE INDUSTRIELLE</li> <li>• ENERGETIQUE</li> </ul>
Laboratoire d'électronique et de télécommunication	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SYSTEMES ELECTRONIQUES</li> <li>• SYSTEMES ET RESEAUX INFORMATIQUES</li> </ul>
Laboratoire d'informatique et multimédia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MULTIMEDIAS ET CONCEPTION WEB</li> <li>• DEVELOPPEMENT DES SYSTEMES D'INFORMATION</li> <li>• SYSTEMES ET RESEAUX INFORMATIQUES</li> <li>• AUDIOVISUEL</li> </ul>
Laboratoire des systèmes et réseaux informatiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MULTIMEDIA ET CONCEPTION WEB</li> <li>• DEVELOPPEMENT DES SYSTEMES D'INFORMATION</li> <li>• SYSTEMES ET RESEAUX INFORMATIQUES</li> </ul>
Salles spécialisées des filières commerciales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GESTIONNAIRE ADMINISTRATIF</li> <li>• TECHNICO-COMMERCIAL</li> <li>• COMPTABILITE ET GESTION</li> <li>• MANAGEUR COMMERCIAL</li> <li>• MANAGEMENT TOURISTIQUE</li> <li>• GESTION DES PME-PMI</li> </ul>

# CARTOGRAPHIE NATIONALE DES LABOS

Académie	Centres	Filières	Labos de mécanique	Labo des automatismes	Labo d'électrotechnique	Labo d'électronique & télécom	Labo d'informatique et multimédia	Labo des systèmes et réseaux informatiques	Salles spécialisées des filières Com et Gestion
Rabat-Salé-Zemmour-Zaer	Ly. Alaymoune– Rabat	AIG-Bat -Audiovisuel	* (1)				*		
	Ly. Technique – Salé	SRI-CG - Sy.EQ		*	*	*		*	*
Gharb Cherarda- Béni Hssen	Ly. Ibn Sina–Kénitra	DSI - M Ind	*	*			*		
	Ly. Pr. My. Abdellah - SidiKacem	ELT- Sy.EQ		*	*	*			
Grand Casa	Ly. Al Khansa– Casa	PME/PMI – MC-TA							*
	Ly. Al Khawarizmi – Casa	TC – Bat – Moul-Elt -Prod - MPC-Sy.EQ –ESA-SRI	*	*	*	*		*	*
Chaouia-Ourdigha	C.P.R. – Settat	DSI-ESA					*		
	Ly. Technique – Settat	PME/PMI-Sy.EQ		*		*			*
Doukkala-Abda	Ly. Errazi - El Jadida	CG – ESA – Prod-MC	*	*					*
	Ly. Al Khawarizmi – Safi	SRI- Sy.EQ		*		*		*	
Meknès-Tafilalt	Ly. My. Ismail – Meknès	DSI-MA-Prod- Sy.EQ	*	*			*		
	Ly. Technique - Errachidia	Energ – MCW-PME/PMI			* (2)	*	*		*
Fès-Boulmane	Ly. Technique – Fès	DSI – CG –TC - MT					*		*
	Ly. Tech .Ibn Alhaytam– Fès	Sy.EQ		*		*			
Tadla-Azilal	Ly. Technique - Béni Mellal	SRI						*	

(1) : seul l'équipement dédié à la filière Bâtiment.

(2) : seul l'équipement dédié à la filière Energétique (Bancs énergétiques).

Académie	Centres	Filières	Labos de mécanique	Labo des Automatismes/ Automatique et Info Industrielle	Labo d'électrotechnique et électronique de puissance	Labo d'électronique & télécom	Labo d'informatique et multimédia	Labo des systèmes et réseaux informatiques	Salles spécialisées des filières Com et Gestion
Marrakech-Tensift-EL Haouz	Ly. Hassan II - Marrakech	Bat-DSI	* <sup>(1)</sup>				*		
	Ly. Med VI - Marrakech	MCW -CG - SRI- Sy.EQ		*		*	*		*
	Ly. Med V - Essaouira	SRI-MT						*	*
	ly-tassaout-Kalaa	PME/PMI							*
	Ly, Imam Boukhari-Chichaoua	SRI						*	
Souss-Massa-Deraa	Ly.Idrissi - Agadir	SRI – ESA-PME/PMI – Sy.EQ	*	*		*		*	*
	ly,youssef ben tachfine-agadir	Prod-MT	*	*					*
	Ibn el haytam-ouarzazate	DSI-MT					*		*
	Ly.Resmouki-Tiznit	CG							*
Goulmim-Smara	Ly. Technique- Guelmim	MT-DSI					*		*
Laayoune-Boujdour-Sakia Hamra	Ly. Lyssane I. E. K. - Laayoune	DSI					*		
Tanger-Tétouan	Ly. My. Youssef - Tanger	CG – MC-Sy.EQ		*		*			*
	Ly My Rachid Chefchaouen	MT							*
	Ly. Imam Al Ghazali - Tétouan	ESA – SRI – Prod-PME/PMI	*	*				*	*
Oriental	Ly Mehdi Ben Berka Oujda	ELT – CPI-PME/PMI	*	*	*	*			*
	Ly. Maghreb Arabe - Oujda	CG – ESA – SRI-DSI	*	*			*	*	*
Ouad eddahab lagouira	ly,lallakhadija-dakhla	DSI-PME/PMI-MT					*		*
Taza Taounate El Hoceima	Ly Al Badissi - Houceima	DSI					*		
	Ly Ibn Sina - Taounate	CG-DSI					*		*
	Ly Technique - Taza	PME/PMI							*
<b>Totaux</b>	<b>35</b>		<b>9+(2)</b>	<b>16</b>	<b>4+(1)</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>9</b>	<b>23</b>

# **DESCRIPTION DES PRINCIPALES ACTIVITES PRATIQUES**

---

Quoique d'autres savoirs nécessitent des TP et/ou démonstrations sans pour autant aller jusqu'à leur réserver formellement un horaire dédié TP ; nous présentons ci-après uniquement les savoirs (disciplines) qui nécessitent un certain nombre d'heures pour les TP et qui sont explicitement mentionnés dans les référentiels de formation.

---

## PRODUCTIQUE

1<sup>ère</sup> année : *Enveloppe horaire (8 heures/semaine)*

Savoirs professionnels	Activités principales	Objectifs pédagogiques
<b>Systèmes Automatisés de Production</b>	<b>Logique combinatoire :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Etude des portes logiques</li> <li>• Synthèse d'un circuit combinatoire : codeur, multiplexeur,...</li> </ul>	Familiariser l'étudiant à l'analyse des systèmes combinatoires
	<b>Logique séquentielle :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Etude des bascules RS, JK,..</li> <li>• Synthèse des compteurs asynchrones et synchrones</li> <li>• Etude des registres</li> </ul>	Familiariser l'étudiant à l'analyse des systèmes séquentiels
	<b>Automate Programmable Industriel</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Câblage des entrées/sorties et mise en place d'un programme LADDER simple</li> <li>• Feux de croisement sur API</li> <li>• Commande d'un système pneumatique simple</li> </ul>	Familiariser l'étudiant à utiliser l'automate programmable industriel à la commande d'un système simple
	<b>Electricité de base</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesure de grandeurs électriques : tension, courant, puissance,...</li> <li>• Utilisation des appareils industriels : mesure sur une installation réelle existante : machine de production, ...</li> </ul>	Familiariser l'étudiant à effectuer des mesures de grandeurs électriques

Savoirs professionnels	Activités principales	Objectifs pédagogiques
<b>Procédés et Processus d'industrialisation des produits mécaniques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travaux de tournage.</li> <li>• Travaux de fraisages.</li> <li>• Travaux de rectification.</li> <li>• Travaux d'affûtage.</li> <li>• T.Th (trempe, revenu, recuit).</li> <li>• Essais mécaniques.</li> <li>• Procédé de Soudage : à l'arc, Oxyacéthylique, MIG, MAG, TIG.</li> </ul>	Réaliser les transformations sur des pièces conformément aux exigences demandées : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyser et interpréter les spécifications demandées.</li> <li>• Définir l'ordre des opérations élémentaires.</li> <li>• Mettre au point les réglages nécessaires.</li> <li>• Choisir le matériel adéquat.</li> <li>• Exécuter le travail dans les conditions de sécurité approprié.</li> <li>• Contrôler et interpréter les résultats.</li> <li>• Rédiger un compte rendu de TP.</li> <li>• Optimiser la réalisation des opérations.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travaux pratiques de maintenance.</li> </ul>	Selon les cas, ils seront pratiqués sur les machines et les équipements de l'établissement en panne nécessitant des réparations.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Métrologie au marbre.</li> </ul>	Définir le mode opératoire permettant le mesurage d'une spécification géométrique et dimensionnelle sur le marbre.

2<sup>ème</sup> année : *Enveloppe horaire (8 heures/semaine)*

Savoirs professionnels	Activités principales	Objectifs pédagogiques
Systèmes Automatisés de Production	<b>Systemes asservis :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse transitoire et fréquentielle d'un système de premier et de deuxième ordre par voie de simulation</li> <li>Mise en évidence du concept de stabilité, précision, rapidité</li> <li>Commande en boucle fermée d'un processus (électrique, mécanique, thermique....)</li> </ul>	Mener l'étudiant à comprendre l'intérêt des systèmes travaillant en boucle fermée
	<b>Electronique de puissance :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilisation de l'oscilloscope</li> <li>Redresseurs non commandés</li> <li>Redresseurs commandés</li> <li>Hacheurs</li> </ul>	Comprendre l'intérêt des convertisseurs statiques dans la commande des actionneurs électriques
	<b>Machines électriques :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Démarrage directe d'une machine asynchrone</li> <li>Démarrage étoile/triangle d'un moteur asynchrone</li> <li>Mise en marche des machines à courant continu</li> </ul>	Comprendre les machines en tant que convertisseurs électromécaniques utilisés dans la motorisation des machines de production

Savoirs professionnels	Activités principales	Objectifs pédagogiques
Procédés et Processus d'industrialisation des produits mécaniques	<ul style="list-style-type: none"> <li>Usinage sur machine à commande numérique</li> </ul>	réaliser une pièce ou une série de pièces en respectant les exigences indiquées.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>FAO (Fabrication assistées par Ordinateur)</li> </ul>	Utilisation du logiciel FAO pour la génération des programmes pour l'usinage des pièces en MOCN : <ul style="list-style-type: none"> <li>préparation de l'usinage : repère, brut, paramètres d'usinage, utilisation de la base de données, choix des outils, choix des stratégies,.....</li> <li>génération des parcours d'outils</li> <li>simulation de l'usinage</li> <li>correction</li> <li>génération programmes</li> <li>transfert des programmes</li> </ul>

<b>Procédés et Processus d'industrialisation des produits mécaniques</b>	TP de synthèse : <ul style="list-style-type: none"> <li>• mise en place d'une carte de contrôle (grande série et petite série).</li> <li>• usure des outils : essais accélérés.</li> <li>• établissement d'un diagramme brise copeau.</li> <li>• influences des paramètres de coupe sur l'état de surface (utilisation des plans d'expérience).</li> <li>• utilisation du SMED sur MOCN avec banc de pré réglage.</li> </ul>	Des travaux pratiques de synthèse seront programmés utilisant des outils et méthodes tels que : <ul style="list-style-type: none"> <li>• MSP, SMED, Plan d'expériences,...</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Métrologie tridimensionnelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Définir le mode opératoire permettant le mesurage d'une spécification géométrique et dimensionnelle sur MMT.</li> </ul>

Savoirs professionnels	Activités principales	Objectifs pédagogiques
<b>Mécanique Industrielle</b>	Essai de Traction	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre en évidence expérimentalement la relation effort, allongement pour un acier.</li> <li>• Déterminer le module d'Young E, le coefficient de poisson <math>\nu</math>, la limite d'élasticité <math>R_e</math> et la résistance à la rupture <math>R_m</math>.</li> </ul>
	Calcul des structures par Le Mans	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Initiation à la résolution de problème de résistance des matériaux par l'utilisation des logiciels.</li> <li>• Résolution de problème de flexion plane simple</li> </ul>
	Essai de Flexion	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre en évidence expérimentalement la flèche d'une poutre sur appuis simples.</li> <li>• Comparaison des valeurs expérimentales trouvées à partir des mesures et des valeurs théoriques calculées à partir des résultats de la RDM (flexion</li> </ul>
	Essai de Dureté	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principe - But et utilité - Définition.</li> <li>• Essai Brinell.</li> <li>• Essai Rockwell.</li> <li>• Essai Vickers.</li> <li>• Comparaison des essais de dureté.</li> <li>• Méthodes de conversion entre échelles de dureté pour les aciers.</li> </ul> Méthodes de correspondance entre dureté et caractéristique de traction.
	Essai de Résilience	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principe - But et utilité - Définition.</li> <li>• Présentation de la norme française associée à l'essai Charpy.</li> <li>• Paramètres de l'essai - Calcul de la résilience.</li> <li>• Influence de la température.</li> <li>• Influence de la triaxialité des contraintes.</li> <li>• Influence de la structure des matériaux.</li> </ul>

## MOULISTE

**1<sup>ère</sup> année : Enveloppe horaire (8 heures/semaine) ;**

Savoirs professionnels	Activités principales	Objectifs pédagogiques
<b>Travaux pratiques de fabrication</b>	Travaux de tournage	Réaliser les transformations sur des pièces conformément aux exigences demandées : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyser et interpréter les spécifications demandées</li> <li>- Définir l'ordre des opérations élémentaires.</li> <li>- Mettre au point les réglages nécessaires.</li> <li>- Choisir le matériel adéquat.</li> <li>- Exécuter le travail dans les conditions de sécurité approprié.</li> <li>- Contrôler et interpréter les résultats</li> <li>- Rédiger un compte rendu de TP</li> <li>- Optimiser la réalisation des opérations</li> <li>- Contrôle des spécifications dimensionnelles</li> <li>- Contrôle des spécifications géométriques et d'état de surface</li> </ul>
	Travaux de fraisages	
	Travaux de rectification et d'affûtage	
	Essais mécaniques & T.Th (trempe, revenu, recuit).	
	Procédé de Soudage : à l'arc, Oxyacéthylique, MIG, MAG, TIG	
	Métrologie classiques	

**2<sup>ème</sup> année : Enveloppe horaire (4 heures/semaine) ;**

Savoirs professionnels	Activités principales	Objectifs pédagogiques
<b>Travaux pratiques de fabrication</b>	Usinage sur machine à commande numérique & FAO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• réaliser une pièce ou une série de pièces en respectant les exigences indiquées</li> <li>• Utilisation du logiciel FAO pour la génération des programmes pour l'usinage des pièces en MOCN</li> <li>• Applications pour la réalisation des empreintes des moules et des matrices</li> </ul>
	<b>TP de moulage* :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- moulage en sable</li> <li>- moulage en coquille,</li> <li>- .....</li> </ul> (*)la matière utilisée pour couler les pièces des TP est l'alliage d'aluminium Pour les autres types de moulage et surtout le moulage sous pression, il sera entamé dans le cadre des stages professionnels en partenariat avec les entreprises concernées	Des travaux pratiques de moulage seront programmés selon les moyens disponibles sur les chantiers de moulage tel que : <ul style="list-style-type: none"> <li>- réalisation d'un modèle ou une plaque modèle</li> <li>- préparation des moules (châssis et des sables)</li> <li>- préparation de la fusion de l'alliage et contrôle de la température de coulée</li> <li>- contrôle spectrométrique de l'alliage</li> <li>- contrôle dimensionnelle de la pièce brute obtenue</li> <li>- .....</li> </ul>
	Travaux pratiques de plasturgie	Montage et démontage des moules sur les presses à injection ; Réglage d'une presse pour le lancement de la fabrication ; Suivi de la production et ajustements des paramètres.
	Travaux pratiques de maintenance	Selon les cas, ils seront pratiqués sur les machines et les équipements de l'établissement en relation avec la spécialité de formation (sur machine en panne nécessitant des réparations, création de situation d'évaluation ou maintenance préventive)

**1<sup>ère</sup> année : Enveloppe horaire (8 heures/semaine) ;**

Savoirs professionnels	Activités principales	Objectifs pédagogiques
<b>Production</b>	Travaux de tournage	Réaliser les transformations sur des pièces conformément aux exigences demandées : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyser et interpréter les spécifications demandées</li> <li>- Définir l'ordre des opérations élémentaires.</li> <li>- Mettre au point les réglages nécessaires.</li> <li>- Choisir le matériel adéquat.</li> <li>- Exécuter le travail dans les conditions de sécurité approprié.</li> <li>- Contrôler et interpréter les résultats</li> <li>- Rédiger un compte rendu de TP</li> <li>- Optimiser la réalisation des opérations</li> <li>- Contrôle des spécifications dimensionnelles</li> <li>- Contrôle des spécifications géométriques et d'état de surface</li> </ul>
	Travaux de fraisage	
	Travaux de rectification et d'affûtage	
	Essais mécaniques & T.Th (trempe, revenu, recuit).	
	Métrologie	

Savoirs professionnels	Activités principales	Objectifs pédagogiques
<b>Essais mécaniques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Propriétés mécaniques instantanées :</b></li> <li>-Traction NF EN ISO 527(NF.T.51.034).</li> <li>-Flexion NF EN ISO 178(NF.T.51.001).</li> <li>-Torsion NF EN ISO 458(NF.T.51.102).</li> <li>-Choc Charpy NF EN ISO 179(NF.T.51.035).</li> <li>-Choc Izod NF EN ISO 180(NF.T.51.911).</li> <li>-Essais au mobile (comparatif et instrumenté).</li> <li>▪ <b>Essais physiques</b></li> <li>-Masse volumique NF.T.51.063 :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• A la balance de densité(A) ;</li> <li>• Au pycnomètre (B).</li> </ul> </li> <li>-Masse volumique apparenteNF.T51.003.</li> <li>▪ <b>Autres essais</b></li> <li>-Couleurs et propriétés d'aspect.</li> <li>-La résistance au feu ILOUL 94</li> </ul>	Mettre en évidence expérimentalement les propriétés mécaniques et physiques d'une matière plastique ou composite.

Savoirs professionnels	Activités principales	Objectifs pédagogiques
Science et Technologie du Laboratoire	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dissolution : notion de concentration molaire, massique. inf. temp .</li> <li>• Protométrie.</li> <li>• Acidimétrie.</li> <li>• Extraction simple et multiple.</li> <li>• Cinétique chimique.</li> <li>• Déplacement d'équilibre (Influence de l'introduction d'un réactif en excès ou de l'élimination d'un produit formé sur un équilibre obtenu par estérification ou hydrolyse).</li> <li>• Spectrophotométrie infrarouge.</li> <li>• Stéréo-isomérie. (Model moléculaire).</li> <li>• Classification des plastiques :TP et TD.</li> <li>• Identification sommaire des mat. Plastiques.</li> </ul>	

2<sup>ème</sup> année :*Enveloppe horaire (4 heures/semaine) ;*

Savoirs professionnels	Activités principales	Objectifs pédagogiques
Production	Machines spéciales : - Électroérosion.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- réaliser une pièce ou une série de pièces en respectant les exigences indiquées</li> <li>- Utilisation du logiciel FAO pour la génération des programmes pour l'usinage des pièces en MOCN</li> </ul>
	Commande numérique	

Savoirs professionnels	Activités principales	Objectifs pédagogiques
Essais mécaniques	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Propriétés thermomécaniques</b></li> <li>-Rigidité en fonction de la température en traction, en torsion, par vibration (méthodes ondulatoires) et en flexion.</li> <li>-Propriétés empiriques.</li> <li>-Résonance en flexion NF EN ISO 6721 (NF.T.51.117).</li> <li>-Fléchissement sous charge NF EN ISO 75 (NF.T.51.005).</li> <li>-Essai Vicat NF EN ISO 306(NF.T.51.021).</li> <li>▪ <b>Essais spécifiques aux Résines TD et composites :</b></li> <li>- Traction NF EN ISO 527(NF.T.57.101).</li> <li>- Flexion NF EN ISO 14125(NF.T.57.105).</li> <li>- Choc Charpy NF.T.57.108.</li> <li>- Taux de fibre NF.T.57.102.</li> <li>- Taux de vide NF.T.57.109.</li> <li>- Temps de gel NF EN ISO2535.</li> <li>- Analyse thermique NF L 17-451.</li> <li>- Dureté Barcol NF T 57-106</li> </ul>	

Savoirs professionnels	Activités principales	Objectifs pédagogiques
Science et Technologie du Laboratoire	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extraction en continue SOXHLET.</li> <li>• Indices d'acides.</li> <li>• Dosages redox appliques aux plastiques.</li> <li>• Dosage spectrophotométrique.</li> <li>• Synthèse organique : <ul style="list-style-type: none"> <li>-Ethylène.</li> <li>- Propène.</li> <li>- Styène.</li> <li>- chlorure de vinyle.</li> <li>- éthane-1,2-diol.</li> </ul> </li> <li>• Préparation de quelques polymères.</li> </ul>	

Savoirs professionnels	Activités principales	Objectifs pédagogiques
Mise en œuvre des plastiques et composites	<p><b>A. Les procédés « plastiques » principales</b>  <b>Techniques obligatoires :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'injection ;</li> <li>• L'extrusion soufflage ;</li> <li>• L'extrusion de profilés ;</li> <li>• Thermoformage ;</li> <li>• Surmoulage ; <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'injection multi matière</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Une technique obligatoire au choix parmi :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'injection de thermodurcissables.</li> <li>• L'extrusion gonflage ;</li> <li>• La co-extrusion ;</li> <li>• Le rotomoulage.</li> <li>• La compression.</li> </ul> <p><b>B. Les procédés « plastiques » complémentaires</b>  Les techniques non choisies ci-dessus et celles non citées  dont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'injection gaz ;</li> <li>• L'injection eau ;</li> <li>• L'injection d'allégés ;</li> <li>• L'injection soufflage ;</li> <li>• L'injection sur noyaux fusibles ;</li> <li>• L'extrusion calandrage ;</li> </ul> <p><b>C. Les procédés« composites » principales</b>  <b>Techniques obligatoires :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moulage sous vide ;</li> <li>• Compression de pré imprégnés;</li> <li>• Moulage au contact.</li> </ul> <p><b>Une technique obligatoire au choix parmi :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projection simultanée ;</li> <li>• RTM « light »;</li> </ul>	

Savoirs professionnels	Activités principales	Objectifs pédagogiques
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infusion.</li> <li><b>D. Les procédés« composites » complémentaires</b></li> <li>• S-RIM ;</li> <li>• R-RIM ;</li> <li>• Pultrusion ;</li> <li>• Enroulement filamentaire;</li> <li>• Centrifugation ;</li> <li>• Injection de pré imprégnés (ZMC).</li> <li><b>E. Les techniques de marquage</b></li> <li><b>F. Les techniques d'assemblage</b></li> <li><b>G. Les techniques d'emballage</b></li> </ul>	

## ENERGETIQUE

**1<sup>ère</sup> année : Enveloppe horaire (4 heures/semaine) ;**

Savoirs professionnels	Activités principales	Objectifs pédagogiques
<b>Travaux pratiques d'atelier</b>	Etude des installations énergétiques (point de vue électrique)	
	Etude des installations énergétique (point de vue thermique et climatique)	

**2<sup>ème</sup> année : Enveloppe horaire (4 heures/semaine) ;**

Savoirs professionnels	Activités principales	Objectifs pédagogiques
<b>Travaux pratiques d'atelier</b>	Etude des installations énergétiques (point de vue électrique)	
	Etude des installations énergétique (point de vue thermique et climatique)	

**1<sup>ère</sup> année : Enveloppe horaire ( heures/semaine ) ;**

Savoirs professionnels	Activités principales	Objectifs pédagogiques
<b>Architecture et technologie des systèmes informatiques</b>	manipulation des composants de l'unité centrale	Technologie et choix des constituants matériels de l'unité centrale Technologie des périphériques
	Etudes comparatives de plusieurs familles de microprocesseurs et de mémoires.	
	Choix des composants d'une unité centrale	
	Montage et démontage des composants d'une unité centrale.	

Savoirs professionnels	Activités principales	Objectifs pédagogiques
<b>Développement et applications informatiques</b>	Applications sur logiciels spécifiques	Logiciels d'application Langage de programmation structurée Langage de programmation POO
	Développement d'applications sous le langage C	
	Création et manipulation de base de données et de SGBD	
	Développement d'applications sous le langage C++ ou JAVA	

Savoirs professionnels	Activités principales	Objectifs pédagogiques
<b>Réseaux informatiques</b>	Conception du réseau local	Concepts et protocoles de routage

Savoirs professionnels	Activités principales	Objectifs pédagogiques
Systèmes d'exploitation propriétaires	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Installation de Windows XP</li> <li>- Création de fichiers d'installation automatisée</li> <li>- Configuration des périphériques</li> <li>- Gestion des disques</li> <li>- Cas pratiques de maintenance du système</li> <li>- Mise en réseau du système</li> <li>- Cas pratiques de prise en charge des utilisateurs distants</li> <li>- Monitoring du système</li> </ul>	Installation et configuration d'un système d'exploitation client Administration et Maintenance d'un environnement serveur
	Mise en place d'Active directory sur un domaine <ul style="list-style-type: none"> <li>- Administration des utilisateurs et des groupes du domaine</li> <li>- Implémentation de l'impression</li> <li>- Administration des accès aux objets dans les unités d'organisation</li> <li>- Implémentation de stratégies de groupe</li> <li>- Implémentation de modèles d'administration et d'une stratégie d'audit</li> <li>- Monitoring et maintenance d'un environnement serveur</li> <li>- Gestion des disques et du stockage</li> <li>- Implémentation d'une solution SUS</li> </ul>	

Savoirs professionnels	Activités principales	Objectifs pédagogiques
Système d'exploitation GNU/Linux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compilation d'un noyau adapté et de ses modules</li> <li>• Manipulation de services au démarrage</li> <li>• Cas pratique d'une perte de connexion puis d'une reconfiguration des interfaces réseaux sous GNU/Linux</li> <li>• Développement de scripts bash pour l'administration du système</li> <li>• Manipulation des comptes utilisateurs, des groupes</li> <li>• Mettre en place un serveur de logs pour surveiller différentes machines Linux sur le réseau.</li> <li>• Planification de tâches</li> <li>• Mise en place des services réseaux vus en cours               <ul style="list-style-type: none"> <li>- serveur Web avec Apache</li> <li>- serveur de mail avec Sendmail</li> <li>- serveur de fichiers avec NFS et Samba</li> <li>- serveur DNS de base</li> <li>- serveur SSH</li> </ul> </li> <li>• Mise en place d'une politique de sécurité efficace pour la machine et les utilisateurs</li> </ul>	Administration et Maintenance d'un système GNU/Linux

Savoirs professionnels	Activités principales	Objectifs pédagogiques
<b>Réseaux informatiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Révision des concepts de base : (Réalisation et dépannage d'un réseau)</li> <li>- Configuration de base d'un commutateur</li> <li>- Configuration et dépannage des VLN</li> <li>- configuration et dépannage du protocole VTP</li> <li>- configuration et dépannage du protocole STP</li> <li>- configuration et dépannage du routage entre VLN</li> <li>- configuration de l'accès sans fil au réseau local</li> <li>- résolution des incidents liés au WRT300N sans fil</li> </ul>	Commutation et configuration d'un commutateur Accès au réseau étendu Sécurité des réseaux informatiques Supervision des réseaux
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Révision globale et avancée</li> <li>- Configuration et dépannage du protocole PPP</li> <li>- Configuration et dépannage de Frame Relay</li> <li>- Configuration et dépannage de la sécurité</li> <li>- Configuration et dépannage des listes de contrôle d'accès</li> <li>- configuration et dépannage de DHCP et NAT</li> </ul> Dépannage des réseaux d'entreprise	
	Exemples de mise en œuvre de SNMP sur un réseau en utilisant un logiciel propriétaire ou open source permettant : <ul style="list-style-type: none"> <li>• La mise en œuvre de SNMP v1 et SNMP v2,</li> <li>• L'analyse de la définition de la MIB, écriture d'une nouvelle MIB, utilisation d'outils de consultation de la MIB, analyse des messages échangés, utilisation de SNMP pour la résolution de problèmes réseau.</li> </ul> La supervision à distances d'un réseau informatique	

Savoirs professionnels	Activités principales	Objectifs pédagogiques
<b>Systèmes d'exploitation propriétaires</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conception d'une topologie réseau et d'un plan d'adressage IP</li> <li>- Configuration IP d'un client</li> <li>- Configuration du routage à l'aide du service Routage et accès distant</li> <li>- Allocation de l'adressage IP à l'aide du protocole DHCP</li> <li>- Cas pratique : Résolution de noms</li> <li>- Implémentation d'un service DNS</li> <li>- Implémentation d'un service WINS</li> <li>- Protection du trafic réseau à l'aide de la sécurité IPSec et de certificats</li> <li>- Implémentation d'une solution d'accès à distance</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implémentation d'une structure de forêt et de domaine Active Directory</li> <li>- Implémentation de la structure d'une unité d'organisation</li> <li>- Implémentation de comptes d'utilisateurs, de groupes et d'ordinateurs</li> <li>- Implémentation d'une stratégie de groupe</li> <li>- Déploiement et gestion des logiciels à l'aide d'une stratégie de groupe</li> <li>- Implémentation de sites pour gérer la réplication Active Directory</li> <li>- Implémentation du placement des contrôleurs de domaine</li> <li>- Gestion des maîtres d'opérations</li> <li>- Cas pratiques de maintenance d'Active Directory</li> </ul>	<p>Mise en œuvre, administration et maintenance d'une infrastructure réseau</p> <p>Infrastructure Active Directory</p> <p>Infrastructure Active Directory</p>

Savoirs professionnels	Activités principales	Objectifs pédagogiques
<b>Système d'exploitation GNU/Linux</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cas pratique d'une mise à jour du noyau</li> <li>- Création d'un script de démarrage et manipulation de la séquence de boot</li> <li>- Optimiser/maintenir/récupérer un système de fichiers (blocs défectueux, ...)</li> <li>- Mise en place d'un agrégat de 2 disques en raid de volumes LVM</li> <li>- Configuration et intégration d'un serveur Samba dans un environnement Microsoft Active Directory.</li> <li>- Création d'un package DEB et RPM</li> <li>- Création d'un script en Perl pour automatiser une opération de sauvegarde</li> <li>- Cas pratique de Troubleshooting sur un système Linux complètement planté.</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Configurer d'un réseau sans fil WPA et analyser les trames ARP, les connexions, ...</li> <li>- Mise en place d'un tunnel VPN avec OpenVPN</li> <li>- Configurer/Sécuriser des zones DNS avec plusieurs serveurs Bind 9.</li> <li>- Cas pratique d'un serveur Web sécurisé (php,perl,...) avec proxy filtrant.</li> <li>- Cas pratique d'un serveur de mail postfix avec outils pour alerter, filtrer les messages et d'une liste de diffusion</li> <li>- Mise en place d'un serveur DHCP</li> <li>- Cas pratique d'une authentification PAM avec LDAP et Kerberos V.</li> <li>- Mise en place d'un routeur sécurisé avec accès par le protocole SSH.</li> <li>- Cas pratique d'un serveur FTP sécurisé (SSL, TCP_Wrappers, iptables,...)</li> <li>- Mise en place d'une solution d'audit de sécurité.</li> </ul>	Administration et Maintenance d'un système GNU/Linux

Savoirs professionnels	Activités principales	Objectifs pédagogiques
<b>Gestion de projets</b>	Démonstration des documents, des outils graphiques et des logiciels de gestion de projets	Outils de la gestion de projets

**1<sup>ère</sup> année : Enveloppe horaire ( heures/semaine ) ;**

Savoirs professionnels	Activités principales	Objectifs pédagogiques
Association convertisseur-machine et régulation (U1) S31	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Choisir et mettre en œuvre des appareils de mesure pour mesurer des valeurs moyennes, des valeurs efficaces, des puissances, des déphasages ;</li> <li>- Utilisation de l'oscilloscope</li> <li>- Identifier le rang et mesurer la valeur efficace d'un harmonique ;</li> <li>- Mesure des puissances en triphasé</li> </ul>	Maitrise des circuits électriques en monophasé et triphasé

Savoirs professionnels	Activités principales	Objectifs pédagogiques
Association convertisseur-machine et régulation (U1) S32	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesurer le moment d'inertie d'une charge mécanique entraînée par un moteur électrique ;</li> <li>- Tracer l'évolution d'un couple résistant d'une charge en fonction de la vitesse.</li> </ul>	Caractérisation d'une charge mécanique (couple-vitesse)

Savoirs professionnels	Activités principales	Objectifs pédagogiques
Association convertisseur-machine et régulation (U1) S33	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Transformateurs monophasés et triphasés</u> :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Déterminer la chute de tension et le rendement d'un Transformateur avec des essais à puissance réduite</li> <li>- Déterminer les bornes homologues. Mesurer l'indice horaire.</li> </ul> </li> <li>• <u>Redresseurs monophasés et triphasés non commandés et commandés</u> :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pont monophasé : simple alternance et double alternance</li> <li>- Ponts triphasés ( P3 et PD3)</li> </ul> </li> </ul>	<p>Déterminer les caractéristiques techniques d'un transformateur</p> <p>Mesurer la valeur moyenne de la tension redressée, les puissances, le facteur de puissance, les harmoniques et le TDH.</p>

Savoirs professionnels	Activités principales	Objectifs pédagogiques
Association convertisseur-machine et régulation (U1) S33	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Associations</u> :</li> <li>- Mettre en œuvre une association redresseur machine à courant continu (Procédure de démarrage et réglage d'un point de fonctionnement) ;</li> <li>- Réversibilité : identifier la nature du fonctionnement (sens du transfert de puissance).</li> </ul>	Savoir la constitution d'un Variateur de vitesse industriel d'une machine à CC
Savoirs professionnels	Activités principales	Objectifs pédagogiques
Association convertisseur-machine et régulation (U1) S34	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Machine à courant continu</u> :</li> <li>- Établir un bilan de puissances de la MCC : méthodes directes et indirectes de mesure ;</li> <li>- Identification des paramètres électriques et mécaniques d'une machine à courant continu</li> <li>• <u>Hacheur</u> :</li> <li>- Relever les formes d'ondes pour en déduire les intervalles de conduction ;</li> <li>- Régler et mesurer un rapport cyclique ;</li> <li>- Mesurer les valeurs moyennes, l'ondulation du courant, et les puissances.</li> <li>• <u>Association</u> :</li> <li>- Mettre en œuvre une association hacheur machine à courant continu. (procédure de démarrage et réglage d'un point de fonctionnement) ;</li> <li>- Identifier la nature du fonctionnement : réversibilité (2 quadrants, 4 quadrants), sens du transfert de puissance.</li> <li>• <u>Alimentations à découpage (Flyback ; Forward)</u></li> </ul>	-Réaliser les essais de la machine à CC -Savoir modéliser une machine à CC

Savoirs professionnels	Activités principales	Objectifs pédagogiques
Association convertisseur-machine et régulation (U1) S38	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les essais sur les capteurs ;</li> <li>- Régulation analogique de vitesse d'une machine à courant continu</li> </ul>	<p>Valider les propriétés des capteurs</p> <p>Valider les concepts d'automatique des systèmes linéaires continus</p>
Savoirs professionnels	Activités principales	Objectifs pédagogiques
Etude des systèmes et automatisation (U2) S21 & S22	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Groupe électrogène</li> </ul>	<p>Savoir le processus de production de l'énergie électrique</p>
Savoirs professionnels	Activités principales	Objectifs pédagogiques
Etude des systèmes et automatisation (U2) S41 & S42	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Essais sur la carte d'acquisition des données</li> <li>- Circuits logiques programmables</li> <li>- Programmation des microcontrôleurs par les langages de programmation</li> <li>- Automates programmables industriels</li> </ul>	<p>Valider les caractéristiques des CAN et CNA</p> <p>Utiliser le langage assembleur ainsi que le langage évolué C pour programmer les microcontrôleurs</p>
Savoirs professionnels	Activités principales	Objectifs pédagogiques
Etude des systèmes et automatisation (U2) S6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Logiciel dédié au génie mécanique</li> </ul>	<p>Savoir le logiciel utilisé dans la conception mécanique</p>

Savoirs professionnels	Activités principales	Objectifs pédagogiques
Association convertisseur-machine et régulation (U1) S35	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Machine asynchrone à cage et à bague:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Déterminer le rendement de la machine asynchrone : méthodes directe et indirecte de mesurage ;</li> <li>- Déterminer les éléments d'un modèle équivalent ;</li> <li>- Identification des paramètres électriques et mécaniques d'une machine à courant continu</li> <li>- Mettre en évidence la réversibilité de la machine.</li> </ul> </li> <li>• <u>Convertisseur de fréquence :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Relever les formes d'ondes et en déduire les intervalles de conduction ;</li> <li>- Mesurer la valeur efficace du fondamental de la tension et du courant, le TDH et les puissances.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Réaliser les essais de la machine à CC</li> <li>-Savoir modéliser une machine à CC</li> </ul>
Association convertisseur-machine et régulation (U1) S35	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Association :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mettre en œuvre une association convertisseur de fréquence machine asynchrone. (procédure de démarrage et réglage d'un point de fonctionnement) ;</li> <li>- Mettre en évidence l'intérêt de la commande vectorielle ;</li> <li>- Comparer les performances selon la commande du convertisseur utilisé.</li> </ul> </li> </ul>	Savoir la constitution d'un Variateur de vitesse industriel d'une machine à courant alternatif
Association convertisseur-machine et régulation (U1) S36	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Machine synchrone :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coupler une machine synchrone sur le réseau ;</li> <li>- Déterminer le rendement de la machine synchrone ;</li> <li>- Déterminer les éléments du modèle équivalent ;</li> <li>- Mettre en évidence la réversibilité de la machine.</li> </ul> </li> <li>• <u>Association :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mettre en œuvre une association convertisseur de fréquence machine synchrone : réglage d'un point de fonctionnement, performances.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Réaliser les essais de la machine à CC</li> <li>-Savoir modéliser une machine à CC</li> </ul>
Association convertisseur -machine et régulation (U1) S37	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gradateur monophasé</li> <li>- Compensateur statique</li> <li>- Gradateur triphasé</li> <li>- Association gradateur machine asynchrone</li> </ul>	Mise en œuvre d'un gradateur dans un compensateur statique
Association convertisseur -machine et régulation (U1) S38	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Régulation numérique de vitesse d'une machine à courant continu.</li> </ul>	Valider les concepts d'automatique des systèmes linéaires échantillonnés

Savoirs professionnels	Activités principales	Objectifs pédagogiques
Association convertisseur -machine et régulation (U1) S39	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pollution harmonique</li> </ul>	<p>Mise en œuvre la pollution électrique des réseaux électriques</p>
Etude des systèmes et automatismes (U2) S23	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Câblage électrique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Réaliser une armoire électrique</li> <li>-Réaliser un départ moteur</li> </ul>
Etude des systèmes et automatismes (U2) S43 & S44	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisation d'un logiciel de supervision</li> </ul>	<p>Savoir l'intérêt de la supervision dans une installation industrielle</p>

**1<sup>ère</sup> année : Enveloppe horaire (heures/semaine) ;**

Savoirs professionnels	Activités principales	Objectifs pédagogiques
Production multimédia	Traitement d'images bitmap et vectorielle	Maitriser les outils Photoshop et Illustrator
	Animation 2D	Maitriser les outils Director et MX flash
	Traitement du son	Maitriser l'outil Sound forge
Développement d'applications Web	Développement de pages web clientes	Maitriser l'outil HTML Front page
	Interactivité	Apprendre l'outil JavaScript
	Programmation des modules	Programmer en C
	Design d'une page web	Définir les zones d'une page web : Logo, animation, frame, texte ...

2<sup>ème</sup> année : *Enveloppe horaire (heures/semaine) ;*

Savoirs professionnels	Activités principales	Objectifs pédagogiques
Production multimédia	Traitement vidéo	Maitriser l'outil adobe première
	Imagerie 3D	Maitriser l'outil 3Dstudio MAX
	Interface graphique	Choisir correctement le design et les couleurs pour une application multimédia
Développement d'applications Web	Développement des pages web dynamiques	Maitriser les outils Dreamweaver, My SQL et l'outil XML ,PHP
	Intégration par système auteur	Apprendre un logiciel auteur et son domaine
	Programmation des modules	Programmer en JAVA
	Réseau internet et services	Configurer et gérer un serveur WEB

**1<sup>ère</sup> année : Enveloppe horaire (heures/semaine) ;**

Savoirs professionnels	Activités principales	Objectifs pédagogiques
<b>Conception des Applications Informatiques</b>	Méthode d'analyse et de conception	Elaborer des solutions avec Merise et UML
	Base de données SGBD	Concevoir des solutions sur Access, My SQL
<b>Développement d'Applications Informatiques</b>	Applications sur logiciels spécifiques	Logiciels d'application Langage de programmation structurée
	Développement d'applications sous le langage C	
<b>Architecture des systèmes informatiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Démontage et Montage d'une unité centrale</li> <li>- Démontage et Montage d'un microprocesseur</li> <li>- Démontage et Montage des barrettes mémoires</li> <li>- Installation d'une carte d'extension, d'imprimantes, ...</li> </ul>	Structure et Technologie des composants d'ordinateurs Programmation en langage assembleur Utilisation des systèmes d'exploitation actuels (ex : Linux, Windows ...) Réseaux informatiques
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Installation et configuration des systèmes d'exploitation</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisation d'un utilitaire de compilation assembleur</li> </ul>	
	utilitaires TCP/IP <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Câblage</li> <li>○ Adressage</li> <li>○ Routage</li> </ul>	

2<sup>ème</sup> année : *Enveloppe horaire (heures/semaine) ;*

Savoirs professionnels	Activités principales	Objectifs pédagogiques
<b>Conception des Applications Informatiques</b>	<p style="text-align: center;">Génie logiciel</p> <p style="text-align: center;">Assurance test et maintenance</p> <p style="text-align: center;">Conception orienté objet</p> <p style="text-align: center;">Administration des SGBD</p> <p style="text-align: center;">Architecture client serveur</p>	<p style="text-align: center;">Concevoir des interfaces graphiques sous WinDev</p> <p style="text-align: center;">Calcul du temps d'exécution des programmes et test de compatibilité</p> <p style="text-align: center;">Concevoir des bases de données relationnelles</p> <p style="text-align: center;">Concevoir des applets java pour communication avec la base de données</p> <p style="text-align: center;">Utiliser un système d'exploitation multiutilisateur</p>
<b>Développement d'Applications Informatiques</b>	<p style="text-align: center;">Programmation avec un langage à objets</p> <p style="text-align: center;">Programmation avec un langage événementiel</p> <p style="text-align: center;">Interface homme machine</p>	<p style="text-align: center;">Mise au point des modules et des composants de l'application sous JAVA</p> <p style="text-align: center;">Coder les modules et les composants à l'aide du langage VB .NET</p> <p style="text-align: center;">Rassembler les outils sous un package</p>

**1<sup>ère</sup> année : Enveloppe horaire (8 heures/semaine) ;**

Savoirs professionnels	Activités principales	Objectifs pédagogiques
<b>Electronique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capteurs de température, de position, d'accélération, de vitesse, de débit, de couple, de déplacement, de niveau, de pression, . optiques,</li> <li>• Acquisition et restitution de l'image.</li> <li>• Conditionnement des signaux</li> <li>• filtrage (passe haut, passe bande, passe bas, réduction du bruit),</li> <li>• amplification,</li> <li>• adaptation d'impédance,</li> <li>• transposition de signaux,</li> <li>• Production de signaux</li> </ul> <p>Conception, réalisation de câblage imprimé</p> <p>Maintenance ou mise à niveau des éléments logiciels d'un poste de travail informatique</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analyser et exploiter la documentation du capteur</li> <li>• analyser les structures matérielles</li> <li>• choisir une caméra ou un moniteur et la connectique</li> <li>• mesurer, puis exploiter les paramètres caractéristiques (gain, bande passante, différence de potentiel de décalage, erreur de non-linéarité, rapport signal / bruit, ..)..</li> <li>• analyser les structures électroniques, puis identifier les fonctions (amplification, filtrage, démodulation)</li> <li>• justifier l'architecture matérielle au regard du cahier des charges</li> <li>• appliquer les méthodes de contrôle pour les équipements de prototypage ou de petites séries.</li> <li>gérer et maintenir à jour les logiciels utilisés sur le poste de travail informatique</li> </ul>
<b>Physique appliquée</b>	<p>L'acquisition d'une grandeur physique</p> <p>Les capteurs : critères de choix, conditionnement, mise en œuvre</p> <p>L'acquisition et la restitution d'une grandeur</p> <p>La perception des sons</p> <p>La perception des images</p> <p>L'image vidéo</p> <p>Les antennes: critères de X choix, conditionnement, mise en œuvre.</p> <p>Les amplificateurs de petits signaux à large bande passante.</p> <p>Amplificateurs de puissance</p> <p>Le filtrage analogique</p> <p>Les générateurs de signaux</p> <p>- Les oscillateurs quasi sinusoïdaux</p>	<p>bilan des grandeurs physiques utilisées</p> <p>Déterminer les caractéristiques d'étalonnage de l'ensemble capteur-transmetteur</p> <p>Définir les fonctions</p> <p>Définir la hauteur d'un son, l'intensité acoustique (dBa), le volume sonore</p> <p>Citer des applications de la synthèse additive (RVB)</p> <p>Justifier la fréquence d'échantillonnage, et la résolution du CAN</p> <p>Justifier la syntonisation de l'antenne, l'adaptation d'impédance et le filtrage sélectif</p> <p>Déterminer les caractéristiques d'un amplificateur : gains en tension, en courant, en puissance, impédances d'entrée et de sortie, bande passante, linéarité.</p> <p>Donner et appliquer les gabarits correspondant aux filtres : passe bas, passe haut, passe-bande, Coupe bande</p> <p>Déterminer la fréquence des oscillations et tracer le chronogramme de la grandeur de sortie</p>

Savoirs professionnels	Activités principales	Objectifs pédagogiques
<b>Electronique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• boucle à verrouillage de phase</li> <li>• Conversion analogique/numérique et numérique/analogique</li> <li>Les circuits logiques programmables (PAL, GAL, CPLD, FPGA ..)</li> <li>Les microprocesseurs, microcontrôleur et mono chip</li> <li>• Modulation et démodulation analogique (AM,FM, PM) et numériques (FSK, PSK....)</li> <li>• Transmission numérique de l'information point à point sous forme série (RS232, RS 485,...) ou parallèle</li> <li>Liaison hertzienne, filaire, fibre optique, infra rouge</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• développer la structure à partir d'une stratégie fournie</li> <li>Ecrire les programmes en assembleur, C</li> <li>• valider le type de modulation au regard du cahier des charges</li> <li>• vérifier le type de connexion est conforme à la norme ou à la convention de connexion</li> <li>• justifier les caractéristiques d'un support et l'antenne à partir des exigences d'un cahier des charges.</li> </ul>
<b>Physique appliquée</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les capteurs numériques.</li> <li>- La machine à courant continu</li> <li>- Les moteurs pas à pas.</li> <li>dispositifs de modulation de l'énergie électrique</li> <li>L'acquisition et la restitution d'informations à partir de cartes associées à un PC</li> <li>Les cartes d'entrées/ sorties</li> <li>Les cartes d'acquisition d'images à partir de sources analogiques et numériques</li> <li>Les amplificateurs HF.</li> <li>- Les filtres à capacité commutées</li> <li>- La boucle à verrouillage de phase.</li> <li>Les oscillateurs HF modulés</li> <li>Les systèmes de traitement analogique du signal</li> <li>Les systèmes asservis linéaires</li> <li>Les CAN et CNA</li> <li>La fonction multiplexage.</li> <li>Le traitement numérique de l'information</li> <li>La transmission de données numériques</li> <li>La modulation numérique : (FSK), (PSK). QAM</li> <li>Les bus de terrain</li> <li>Les réseaux industriels et les réseaux locaux</li> <li>Les réseaux de radio et télédiffusion.</li> </ul>	<p>Décrire les signaux issus d'un capteur incrémental</p> <p>Donner et utiliser le modèle électrique de l'induit</p> <p>Exploiter la réversibilité de la machine à courant continu</p> <p>Interpréter les termes : angle de pas, couple de maintien,</p> <p>Expliquer le principe de la commande d'une machine à courant continu dans les quatre quadrants</p> <p>Décrire succinctement l'architecture matérielle et logicielle d'un PC</p> <p>Donner les caractéristiques des entrées et des sorties (analogiques et TOR).</p> <p>Donner les caractéristiques des entrées vidéo.</p> <p>Déterminer le spectre du signal de sortie d'un circuit</p> <p>Justifier la modélisation de la PLL</p> <p>caractéristiques du signal modulant en fréquence.</p> <p>Analyser et mettre en œuvre des associations de fonctions de l'électronique</p> <p>Vérifier expérimentalement les performances du système bouclé</p> <p>Interpréter la notice d'un CAN ou CNA permettant le choix d'un équipement</p> <p>Déterminer le niveau des lignes de commande d'un multiplexeur analogique</p> <p>Expliquer le fonctionnement d'un modulateur et démodulateur</p> <p>Décrire les éléments de la chaîne de transmission et définir leurs fonctions.</p> <p>Expliquer le fonctionnement d'un modulateur et démodulateur.</p>

Savoirs professionnels	Activités principales	Objectifs pédagogiques
		Identifier pour un bus I2C : l'architecture, la connectique, la technique d'adressage, la structure d'une trame Relier des appareils à l'aide d'un réseau industriel