

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

---

# OFFRE DE FORMATION D'INGENIEUR D'ETAT

Etablissement : ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE D'ORAN -  
MAURICE AUDIN

Département : GENIE DES SYSTEMES

Domaine	Filière	Option
Sciences et Technologie (ST)	Télécommunication	Réseaux et Télécommunications (RT)

Responsable de la spécialité :  
Mme. BOUMEDJOUT Amel

## عرض تكوين مهندس دولة

المؤسسة : المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات بوهران

القسم: هندسة الأنظمة

التخصص	الشعبة	الميدان
الشبكات والاتصالات السلكية واللاسلكية	الاتصالات السلكية واللاسلكية	العلوم والتقنيات

مسؤول تخصص التكوين :

الأستاذة: بومجوط امال.

# SOMMAIRE

	Page
<b>I - Fiche d'identité de la</b>	<b>5</b>
1 - Localisation de la	6
2 -	6
3 - Partenaires extérieurs	6
4 - Contexte et objectifs de la	7
A - Organisation générale de la formation : position du	7
B - Conditions	8
C - Objectifs de la	8
D - Profils et compétences	8
E - Potentialités régionales et nationales	9
F - Passerelles vers les autres	9
G - Indicateurs de suivi du projet de	9
5 - Moyens humains	10
A - Capacité	10
B - Equipe d'encadrement de la	10
B-1 : Encadrement	10
B-2 : Encadrement	11
B-3 : Synthèse globale des ressources	12
B-4 : Personnel permanent de	12
6 - Moyens matériels	13
A - Laboratoires Pédagogiques et	13
B- Terrains de stage et formations en	13
C - Laboratoires de recherche de soutien à la formation	14
D - Projets de recherche de soutien à la formation	19
E - Documentation	20
F - Espaces de travaux personnels et	21
<b>II - Fiche d'organisation semestrielle des</b>	<b>22</b>
1- Semestre	23
2- Semestre	24
3- Semestre	25
4- Semestre	26
5- Semestre	27
6- Semestre	28

<b>7- Récapitulatif global de la formation .....</b>	<b>29</b>
<b>III - Fiche d'organisation des unités</b>	<b>30</b>
1- Semestre 1 .....	31
2- Semestre 2 .....	37
3- Semestre 3 .....	42
4- Semestre 4 .....	47
5- Semestre 5 .....	52
6- Semestre 6 .....	57
<b>IV - Programme détaillé par matière .....</b>	<b>60</b>
1- Semestre 1 .....	61
2- Semestre 2 .....	73
3- Semestre 3 .....	83
4- Semestre 4 .....	99
5- Semestre 5 .....	115
6- Semestre 6 .....	129
<b>V – Accords / conventions .....</b>	<b>132</b>
1- HYPROC.....	133
2- SEOR.....	137
3- ENAVA.....	142
4- KNAUF Plâtres.....	149
5- Université de technologies de Troyes (UTT) – France.....	153
6- Ecole Nationale d'Ingénieurs de Tarbes – France.....	156
<b>VI – Curriculum Vitae du coordonnateur .....</b>	<b>159</b>
Mme. BOUMEDJOUT Amel.....	161
<b>VII - Avis et Visas des organes administratifs et</b>	<b>162</b>
<b>consultatifs</b>	

## **I – Fiche d'identité de la formation**

## 1 - Localisation de la formation :

Etablissement : Ecole Nationale Polytechnique d'Oran - Maurice Audin

Département : Génie des Systèmes

## 2 – Coordonnateur :

### - Responsable de la spécialité :

(au moins Maitre Assistant Classe A) :

Nom & prénom : BOUMEDJOUT Amel

Grade : Maitre de Conférences Classe B

Tél mobile : 00213 (0) 540747248.

E - mail : amal.boumedjout@enp-oran.dz ; boumedjout.enpo@gmail.com

Joindre un CV succinct en annexe de l'offre de formation (maximum 3 pages)

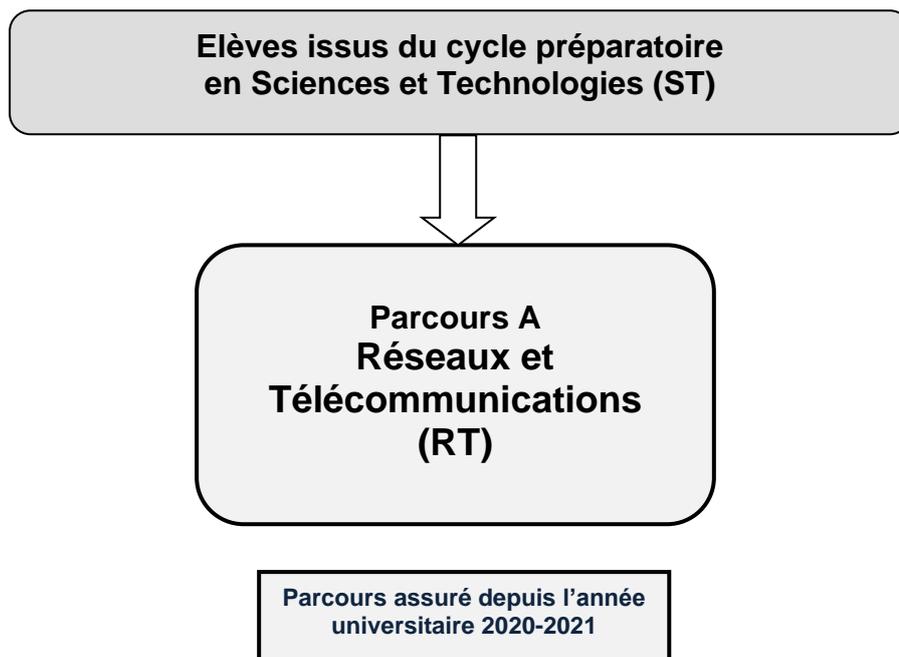
## 3- Partenaires extérieurs:

Etablissements universitaires ou de recherches nationales	Secteur socio économique national (entreprises...)	Etablissements universitaires ou de recherches étrangères
<ul style="list-style-type: none"><li>- Université d'Oran1 Ahmed Ben Bella</li><li>- USTO-MB : Université des sciences et de la technologie d'Oran Mohamed-Boudiaf</li><li>- INTTIC ex. ITO : Institut National des télécommunications et des Technologies de l'Information et de la Communication.</li><li>- Centre de Développement des Energies Renouvelables (CDER).</li><li>- Université de Ghardaïa</li><li>- Université d'Adrar</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- HYPROC</li><li>- SEOR</li><li>- ENAVA</li><li>- KNAUF Plâtres</li><li>- OPGI</li><li>-SAFIR</li><li>-BOMARE COMPANY</li><li>-RENAULT ALGERIE</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Département Mathématique et Informatique de l'école polytechnique de Mons, Belgique</li><li>- Laboratoire TechCICO et Laboratoire ERA, Université des Technologies de Troyes (UTT), France.</li><li>- École Nationale Supérieure d'Informatique et d'Analyse des Systèmes (ENSIAS), Rabat, Maroc.</li><li>- Université Paris 8 (IUT de Montreuil)</li><li>- Université Nice-Sophia-Antipolis</li><li>- Service d'Aide au Jeunes Entreprises (SAJE), Montréal Centre (Québec, Canada).</li></ul>

## 4 – Contexte et objectifs de la formation

### A – Organisation générale de la formation : position du projet

*Dans le cadre de la diversification de la carte de formation Ecole Nationale Polytechnique d'Oran - Maurice Audin (ENPO- MA), il est proposé de prendre en charge la formation d'ingénieurs dans les spécialités technologiques de l'établissement. Pour la filière Télécommunication, le département suggère la formation d'ingénieurs en « Réseaux et Télécommunications ». La formation est conçue sur la base d'un accès pour étudiants ayant suivi le cycle des deux années des classes préparatoires en sciences et techniques.*



## **B – Conditions d'accès** (*indiquer les parcours types qui peuvent donner accès à la formation proposée*)

L'accès en S1 de la Première année du second cycle de la formation proposée filière : **Télécommunication**, spécialité : **Réseaux et Télécommunications (RT)** est réservé aux étudiants ayant suivi avec succès les deux années des Classes Préparatoires en Sciences et Technologies et admis au concours d'accès aux grandes écoles dans la limite des places pédagogiques offertes par l'institution.

## **C - Objectifs de la formation** (*compétences visées, connaissances acquises à l'issue de la formation- maximum 20 lignes*)

L'objectif de la formation proposée est de répondre au besoin du secteur socioéconomique en matière de ressources humaines capables de faire une approche aisée de toute préoccupation de gestion des réseaux d'entreprise et télécommunication. En effet, cette formation propose des enseignements axés sur la pratique compatibles avec l'activité professionnelle. Ils passent en revue l'état de l'art des outils et des méthodes de Réseaux et Télécommunications et mènent à une réelle expertise dans le pilotage des projets réseaux transversaux. Ils contribuent à faire de l'étudiant l'acteur incontournable du déploiement des Réseaux et Télécommunications qui contribuent à la création de valeur dans l'entreprise.

L'architecture de la formation est structurée sur le modèle LMD afin de se conformer au contexte national et international d'une part, et de permettre des possibilités de passerelles vers d'autres parcours universitaires, d'autre part.

Le programme de formation porte sur des enseignements fondamentaux et aussi sur des enseignements méthodologiques où l'aspect pratique est mis en exergue. Par ailleurs, les techniques modernes et les nouveaux outils pour l'ingénieur sont pris en compte dans le programme de formation.

Considérant que la formation d'ingénieurs s'appuie sur l'aspect expérimental, un besoin en rééquipement du département, en software (licences : UTM Endpoint Protection, Antivirus...) et hardware (Pare-feux, IDS, IPS, solution audit...) s'avère nécessaire en sus des potentialités disponibles. Principalement en raison du caractère expérimental que revêt ce programme de formation, il a été adopté le volume horaire moyen de 24h hebdomadaire, le volume horaire global annuel étant environ de 1200 heures travail personnel inclus.

La formation a pour objectifs d'acquérir d'une double compétence managériale et technologique, accompagner les entreprises et les hommes dans la dynamique de création de valeur par l'usage des réseaux et télécommunications et accompagner les informaticiens dans la mutation de leur métier en approfondissant les compétences business, organisation, management, changement et projet.

Aussi, des stages pratiques, un projet de fin d'études et des unités d'enseignement transversales sont intégrés dans le cursus de formation.

## **D – Profils et compétences visées** (*maximum 20 lignes*) :

- Formation d'un ingénieur ayant des facultés de s'intégrer aisément dans une entreprise et pouvant répondre à toute préoccupation dans le domaine des Réseaux et Télécommunications.
- Formation de cadre ayant des capacités nécessaires pour la création de sa propre entreprise.

Formation d'un ingénieur ayant la faculté de poursuivre des études doctorales ou de recherche moyennant le suivi d'une formation complémentaire (master) établie à cet effet.

## **E- Potentialités régionales et nationales d'employabilité**

Pratiquement tous les entreprises du secteur public et du secteur privé disposent d'un système et d'un Réseaux par conséquent sont susceptibles de générer des offres d'emplois pour les futurs diplômés de l'Ecole dans cette spécialité disciplinaire.

Dans ce contexte et à titre indicatif, nous pouvons citer :

- Le secteur de télécommunication
- Le secteur industriel
- Le secteur de la sous-traitance en plein développement
- Le secteur des énergies renouvelables
- Le secteur hydraulique
- Les entreprises PME/PMI.
- L'entrepreneuriat notamment dans le cadre des programmes nationaux d'aide à l'emploi des jeunes diplômés.

## **F – Passerelles vers les autres spécialités**

- A tout moment du parcours, l'étudiant peut formuler sa demande de mobilité vers une autre filière universitaire de la même spécialité, tenant compte de ses acquis capitalisés, des enseignements non acquis restant en dette et des possibilités d'encadrement de l'établissement d'accueil.
- En complément du parcours de formation d'ingénieur, des cycles complémentaires seront proposées pour permettre la bifurcation vers le système LMD et par voie de conséquence la poursuite des études doctorales.

## **G – Indicateurs de suivi du projet**

- Taux des vœux formulés par les étudiants pour le parcours proposé.
- Capacité d'intégration des stagiaires dans les entreprises du secteur socioéconomique
- Relation entre les thématiques des PFE et les problématiques des entreprises du secteur socioéconomique
- Taux d'insertion professionnelle.
- Possibilités d'encadrement en cotutelle ou en codiplômation dans le cadre de la coopération internationale.

## 5 – Moyens humains disponibles

**A : Capacité d'encadrement** (exprimé en nombre d'étudiants qu'il est possible de prendre en charge) :  
Promotions de 30 étudiants par année pédagogique

**B : Equipe d'encadrement de la formation :**

**B-1 : Encadrement Interne :**

Nom, prénom	Diplôme	Grade	Laboratoire de recherche de rattachement	Type d'intervention *	Emargement
KHIAT Salim	Doctorat	MC B	Laboratoire Signaux, Systèmes et Données (LSSD)	C+TD+TP+ encadrement	
BRAHAMI Mnaouer	Doctorat	MC A	Laboratory of Applied Biomechanics and Biomaterials	C+TD+TP+ encadrement	
BENDIMERAD Nawel	Doctorat	MC B	Laboratoire de Recherche en Informatique Industrielle et Réseaux (RIIR)	C+TD+TP+ encadrement	
DJEBBAR Esmâ Insaf	Doctorat	MC B	Laboratoire d'Informatique d'Oran (LIO)	C+TD+TP+ encadrement	
FELLAH Soumaya	Doctorat	MC B	Laboratoire d'Informatique et des Technologies de l'Information d'Oran (LITIO)	C+TD+TP+ encadrement	
SI MOUSSA Halima Benouza	Magister	MA A	Laboratoire de Recherche en Informatique Industrielle et Réseaux (RIIR)	C+TD+TP+ encadrement	
BOUMEDJOUT Amal	Doctorat	MC B	Laboratoire Signal Image Parole (SIMPA)	C+TD+TP+ encadrement	
AMRANI Fouzia	Doctorat	MC A	Laboratoire d'Informatique d'Oran (LIO)	C+TD+TP+ encadrement	
AFFANE Widdad	Magister	MA A	/	C+TD+TP+ encadrement	

Nom, prénom	Diplôme	Grade	Laboratoire de recherche de rattachement	Type d'intervention *	Emargement
KABLI Fatima	Doctorat	MC B	/	C+TD+TP+ encadrement	
SABRI Mohammed	Doctorat	MC B	Laboratoire Signaux, Systèmes et Données (LSSD)	C+TD+TP+ encadrement	
REBIB Nadia	Doctorat	MC A	/	C+TD+TP+ encadrement	
SEMAOUNE Khalissa	Magister	MA A	Laboratoire de Recherche sur les Economies Euro-Méditerranéennes (LAREEM)	C+TD + encadrement	
BELMOKHTAR Samira	Magister	MA A	/	C+TD + encadrement	

### B-2 : Encadrement Externe :

Nom, prénom	Diplôme	Grade	Laboratoire de recherche de rattachement	Type d'intervention *	Emargement
ALLALI Madjid	Doctorat	MC B	Laboratoire Signal Image Parole (SIMPA)	C+TD+TP+ encadrement	
DAHMANI Djilali	Doctorat	MC B	Laboratoire Signaux, Systèmes et Données (LSSD)	C+TD+TP+ encadrement	

\* = Cours, TD, TP, Encadrement de stage, Encadrement de mémoire, autre (à préciser)

**B-3 : Synthèse globale des ressources humaines :**

<b>Grade</b>	<b>Effectif Interne</b>	<b>Effectif Externe</b>	<b>Total</b>
<b>Professeurs</b>	1	0	<b>1</b>
<b>Maîtres de Conférences (A)</b>	3	1	<b>4</b>
<b>Maîtres de Conférences (B)</b>	8	1	<b>9</b>
<b>Maître Assistant (A)</b>	2	2	<b>4</b>
<b>Maître Assistant (B)</b>	2	0	<b>2</b>
<b>Autre (préciser)</b>	0	0	<b>0</b>
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>20</b>

**B-4 : Personnel permanent de soutien (indiquer les différentes catégories)**

<b>Grade</b>	<b>Effectif</b>
<b>Agent de service de reprographie</b>	<b>02</b>
<b>Magasinier</b>	<b>01</b>
<b>Ingénieur informatique</b>	<b>02</b>
<b>Gestionnaire administratif du département</b>	<b>01</b>
<b>Gestionnaire pédagogique du département</b>	<b>02</b>
<b>Secrétariat</b>	<b>01</b>

## 6 – Moyens matériels disponibles

**A- Equipements Pédagogiques du département :** Fiche des équipements pédagogiques existants pour les TP de la formation envisagée.

N°	Désignation	Type	Nombre	Observation
01	Salles de cours magistral	Equipé (Datashow, PC)	<b>03</b>	/
02	Salles de cours	Equipé (Datashow, PC)	<b>07</b>	/
02	Salle de Travaux Dirigés (TD)	Equipé (Datashow, PC et Equipement réseaux)	<b>04</b>	/
03	Salle des travaux Pratiques (TP)	Equipé (Datashow, PC et Equipement réseaux)	<b>04</b>	(de 80 micros)
04	Les serveurs de bases de données	SQL Serveur, ORACLE	<b>05</b>	(5 serveurs)
05	Les systèmes d'exploitation	Windows Serveur 2012, Linux	<b>02</b>	/
06	Infrastructure Réseaux	CISCO	<b>04</b>	(4 routeurs + 4 switchs + Station de monitoring)
06	Les logiciels	MS Project, Mind Manager entreprise	<b>02</b>	/
07	Les systèmes	LINUX et Windows serveur 2012	<b>04</b>	/

## B- Terrains de stage et formation en entreprise :

Lieu du stage	Nombre d'étudiants	Durée du stage
HYPROC	<b>5</b>	15 jours + 30 Jours
SEOR	<b>5</b>	15 jours + 30 Jours
ENAVA	<b>5</b>	15 jours + 30 Jours
KNAUF plâtres	<b>5</b>	15 jours + 30 Jours
OPGI	<b>5</b>	15 jours + 30 Jours
SAFIR	<b>5</b>	15 jours + 30 Jours
BOMARE COMPANY	<b>5</b>	15 jours + 30 Jours

**C- Laboratoire(s) de recherche de soutien à la formation proposée :**

***Laboratoire Signal, Images et Parole (SIMPA)***

<b><i>Chef du laboratoire : BENAMRANE Nacéra</i></b>
<b><i>N° Agrément du laboratoire : 31/18/1/3/02</i></b>
Année de création : 2002 Avis du chef de laboratoire :

**Laboratoire d'Automatique et d'Analyse des systèmes (LAAS)**

**Chef du laboratoire : BELAIDI Abdelkader**

**N° Agrément du laboratoire : Dm 88 N°370**

Date : 25 Juillet 2000

Avis du chef de laboratoire:

*Avis Favorable*



**Laboratoire de Recherche en Technologie des Fabrications Mécaniques  
« LaRTFM »**

**Chef du laboratoire : ARIS Abdelkader**

**N° Agrément du laboratoire : 240**

Date : 11 Avril 2001

Avis du chef de laboratoire:

*Avis favorable*



**Laboratoire de Recherche en Informatique Industrielle et Réseaux (RIIR)**

**Chef du laboratoire : HAFFAF Hafid**

**N° Agrément du laboratoire : 388**

Date : 16 Avril 2011

Avis du chef de laboratoire:

*favourable !*



*[Handwritten signature]*

**Pr. Hafid HAFFAF**  
Directeur du Laboratoire  
de Recherche en Informatique  
Industrielle & en Réseaux  
Université d'Oran / Ahmed BEN BELLA

## D- Projet(s) de recherche de soutien à la formation proposée :

Intitulé du projet de recherche	Code du projet	Date du début du projet	Date de fin du projet
Géométrie pseudo-Riemannienne des variétés homogènes	CNEPRU C00L03ES310120150001	Janvier 2015	Décembre 2019
Modélisation des phénomènes biologique pour l'informatique bio-inspiré	CNEPRU B*01920110053	Janvier 2012	Décembre 2014
Reconnaissance des individus par les techniques biométriques	B*01920140052	Janvier 2014	Décembre 2016
Ingénierie de Maintenance et Apprentissage Artificiel : Préventive et Curative (IMAA)	CNEPRU B*01820100113	Janvier 2013	Décembre 2015
Fouilles de données distribuées	CNEPRU B*01920130040	Janvier 2014	Décembre 2016
Analyse et Optimisation de la Gestion de Ressources dans les Grid et Cloud Computing	CNEPRU B*01820120052	Janvier 2013	Décembre 2015
Réseaux de capteurs sans fil et leurs applications sociétales et industrielles	CNEPRU B*01820110019	Janvier 2012	Janvier 2015
Aide à la décision, technologie web et gestion des risques	CNEPRU B*01820110015	Janvier 2012	Décembre 2014
Modélisation, Simulation et optimisation des systèmes	CNEPRU B*01920110017	Janvier 2012	Décembre 2014



### E- Documentation disponible : (en rapport avec l'offre de formation proposée)

Lieux	Langue : Français/ Anglais/ Arabe	Titres	Exemplaires
<b>Département de Mathématiques et Informatique</b>	De nombreux mémoires et projets de fin d'étude qui touchent les différents axes de la spécialité : Sécurité, Réseaux , reconnaissance d'empreint, Cryptographie, Bases de données, , Ingénierie de connaissance, Ontologies, Web Sémantique, Apprentissage automatique, Représentation des connaissances, Ingénierie des connaissances, gestion des connaissances, Visualisation des connaissances, Data Mining, Text mining, UML, Système répartie, Technologie Web, Web services, Vérification formelle, Réseaux de pétri, Datawarehouse, XML, Mind Map, Topic map, Java, J2EE..., Big Data, Coull Computing	<b>nombre total de 100</b>	<b>nombre total d'exemplaire 200</b>
<b>Bibliothèque Centrale de l'ENPO</b>	Informatique	<b>994</b>	<b>2304</b>  L'utilisation du logiciel installé au niveau de la bibliothèque centrale permet de faire une recherche plus raffinée
	Méthodes numériques / éléments finis	<b>10/03</b>	
	Maintenance	<b>06</b>	
	Automatique	<b>10</b>	
	Equipements	<b>05</b>	
	C.A.O	<b>03</b>	
	Gestion d'entreprise / management de projet / Management des risques / Management d'innovations / Management stratégique / Intelligence économique /Veille technologique	<b>16 /03</b>	
	Maintenance Industrielle (Préventive et Curative)	<b>05</b>	
Estimation / Optimisation / recherche opérationnelle	<b>09/12</b>		
<b>Centre de calcul de l'école et centre Internet du Département</b>	Recherche documentaire sur le Web avec assistance d'ingénieurs informatique		

## **F- Espaces de travaux personnels et TIC :**

- Salles de lecture
- Centre de calcul
- Bibliothèque
- Laboratoires de recherche de l'ENPOran
- Unité de Calcul Intensif de l'ENPOran
- Salles Internet du département
- Salle E-Learning.
- Infrastructures des résidences universitaires
- Universités à proximité de l'Ecole (exp : Université d'Oran 1 Ahmed Ben Bella et INTTIC)
- Cyberespaces à proximité de l'Ecole

## **II – Fiches d'organisation semestrielle des enseignements** (Pour les 6 semestres)

## 1- Semestre 1 : (Premier semestre de la 1<sup>ère</sup> année du second cycle)

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
<b>UE fondamentale</b>									
<b>UEF1.1 (Obligatoire)</b>	202,5	4,5	4,5	4,5	-	8	14	-	-
Base de données	67,5	1,5	1,5	1,5	-	3	5	x	X
Réseaux d'entreprise 1	67,5	1,5	1,5	1,5	-	2	4	x	X
Programmation système	67,5	1,5	1,5	1,5	-	3	5	x	X
<b>UEF1.2 (Obligatoire)</b>	90	3	3	-	-	2	6	-	-
Analyse et Traitement du Signal	45	1,5	1,5	-	-	1	3	x	X
Programmation linéaire	45	1,5	1,5	-	-	1	3	x	X
<b>UE méthodologique</b>									
<b>UEM1 (Obligatoire)</b>	67,5	1,5	1,5	1,5	-	2	4	-	-
Programmation Orientée Objet	67,5	1,5	1,5	1,5	-	2	4	x	X
<b>UE découverte</b>									
<b>UED1 (obligatoire)</b>	Durée de 1 semaine					1	2		
Stage 1	Durée de 01 semaine en entreprise					1	2	-	-
<b>UE transversale</b>									
<b>UET1 (Obligatoire)</b>	45	3	-	-	-	2	4	-	-
Communication orale et écrite 2	22,5	1,5	-	-	-	1	2	X	X
Anglais 1	22,5	1,5	-	-	-	1	2	x	X
<b>Total Semestre 1</b>	<b>405</b>	12	9	6	-	15	30	-	-

- VH Semestriel global en présentiel : 405 heures, équivalent à 27 par semaine
- VH Semestriel global de travail personnel : 277 heures plus une semaine (30 heures) de stage.

## 2- Semestre 2 : (Deuxième semestre de la 1<sup>ère</sup> année du second cycle)

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
<b>UE fondamentale</b>									
<b>UEF2 (Obligatoire)</b>	247,5	6	6	4,5	-	8	15	-	-
Architecture des Systèmes Télécommunications	45	1,5	1,5	-	-	1	2	X	X
Technologie Web	67,5	1,5	1,5	1,5	-	2	4	X	X
Programmation Système Avancée	67,5	1,5	1,5	1,5	-	3	5	X	X
Réseaux d'Entreprise 2	67.5	1.5	1.5	1.5		2	4		
<b>UE méthodologiques</b>									
<b>UEM2 (Obligatoire)</b>	90	3	-	3	-	3	7	-	-
Web sémantique	45	1,5	-	1,5	-	1	3	X	X
Informatique parallèle et distribuée	45	1,5	-	1,5	-	2	4	X	X
<b>UE découverte</b>									
<b>UED2 (obligatoire)</b>		Durée de 1 semaine				1	2		
Stage 2		Durée de 01 semaine en entreprise				1	2	-	-
<b>UE transversale</b>									
<b>UET2 (Obligatoire)</b>	67.5	4.5	-	-	-	3	6	-	-
Communication orale et écrite 2	22,5	1,5	-	-	-	1	2	X	X
Anglais 2	22,5	1,5	-	-	-	1	2	X	X
Innovation et Entreprenariat	22.5	1.5	-	-	-	1	2		
<b>Total Semestre 2</b>	<b>405</b>	<b>13.5</b>	<b>6</b>	<b>7.5</b>	<b>-</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

- VH Semestriel global en présentiel : 405 heures, équivalent à 27 par semaine
- VH Semestriel global de travail personnel : 277 heures plus une semaine (30 heures) de stage.

### 3- Semestre 3 : (Premier semestre de la 2<sup>ième</sup> année du second cycle)

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
<b>UE fondamentale</b>									
<b>UEF3 (Obligatoire)</b>	202.5	6	1.5	6	-	10	18	-	-
Développement d'applications mobiles	45	1,5	-	1,5	-	2	4	x	X
Base de Données Avancées	67.5	1,5	1.5	1,5	-	3	5	x	X
Technologie des Réseaux sans fil	45	1,5	-	1,5	-	2	4	x	X
Transmission Numérique et Optiques	45	1,5	-	1,5	-	3	5	x	X
<b>UE méthodologique</b>									
<b>UEM3 (Obligatoire)</b>	180	4,5	3	4,5	-	3	9	-	-
Modélisation et Vérification Formelle	67.5	1,5	1,5	1,5	-	1	3	x	X
Intelligence Artificielle	45	1,5	-	1,5	-	1	3	x	X
Ingénierie des connaissances	67.5	1,5	1.5	1,5		1	3	x	X
<b>UE découverte</b>									
<b>UED3 (obligatoire)</b>		Durée de 2 semaines				1	2		
Stage Pratique 1		Durée de 02 semaines en entreprise				1	2	-	-
<b>UE transversales</b>									
<b>UET3 (Obligatoire)</b>	22.5	1.5	-	-	-	1	1	-	-
Anglais 3	22,5	1,5	-	-	-	1	1	x	X
<b>Total Semestre 3</b>	405	12	4.5	10.5	-	15	30	-	-

- VH Semestriel global en présentiel : 405 heures, équivalent à 27 h par semaine
- VH Semestriel global de travail personnel : 167 heures plus deux semaines (80 heures) de stage pratique

#### 4- Semestre 4 : (Deuxième semestre de la 2<sup>ème</sup> année du second cycle)

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>									
<b>UEF4 (Obligatoire)</b>	202.5	6	1.5	6	-	8	16	-	-
Systemes Orientés Services	45	1,5	-	1,5	-	2	4	X	X
Ingénierie de la Sécurité	67.5	1,5	1,5	1.5	-	2	4	X	X
Propagation d'Ondes et Antennes	45	1,5	-	1,5	-	2	4	x	X
Internet des objets (IoT)	45	1.5	-	1.5		2	4		
<b>UE méthodologie</b>									
<b>UEM4 (Obligatoire)</b>	157.5	4.5	3	3	-	5	10	-	-
Systeme d'Information Géographique (SIG)	45	1.5	1,5		-	2	4	X	X
Big Data	45	1,5	-	1,5	-	1	3	X	X
Management des projets	67.5	1.5	1.5	1.5		2	3		
<b>UE transversale</b>									
<b>UET4 (Obligatoire)</b>	22.5	1.5	-	-	-	1	2	-	-
Droit appliqué aux TIC	22,5	1,5	-	-	-	1	2	X	X
<b>UE découverte</b>									
<b>UED4 (obligatoire)</b>	Durée : 15 jours en entreprise					1	2		
Stage Pratique 2	(15 jours)					1	2	-	-
<b>Total Semestre 4</b>	382.5	12	4.5	9	-	15	30	-	-

- VH Semestriel global en présentiel : 382.5 heures, équivalent à 25.5 par semaine
- VH Semestriel global de travail personnel : 167 heures plus 02 semaines (80 heures) de stage pratique

### 5- Semestre 5 : (Premier semestre de la 3<sup>ème</sup> année du second cycle)

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
<b>UE fondamentale</b>									
<b>UEF5 (Obligatoire)</b>	135	4,5	1,5	3	-	6	12	-	-
Sécurité des Réseaux et des communications	45	1,5	-	1,5	-	2	4	X	X
Progiciels de Gestion Intégrés (ERP)	45	1,5	-	1,5	-	2	4	X	X
Systèmes Embarqués	45	1,5	1,5	-	-	2	4		
<b>UE méthodologique</b>									
<b>UEM5 (Obligatoire)</b>	157,5	4,5	1,5	4,5	-	6	12	-	-
Cloud Computing et Virtualisation	45	1,5	-	1,5	-	3	5	X	X
Gestion des services IT	45	1,5	-	1,5	-	1	3	X	X
Machine Learning	67,5	1,5	1,5	1,5	-	2	4	X	X
<b>UE découverte</b>									
<b>UED5 (Obligatoire)</b>	90	3	1,5	1,5	-	3	6	-	-
Travail collaboratif et Coopératif	45	1,5	-	1,5	-	2	3	X	X
Echange des données Informatisées	45	1,5	1,5		-	1	3	X	X
<b>UE transversale</b>									
<b>UET5 (Obligatoire)</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total Semestre 5</b>	<b>382.5</b>	<b>12</b>	<b>4.5</b>	<b>9</b>	<b>-</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

- VH Semestriel global en présentiel : 382.5 heures, équivalent à 25.5 h par semaine
- VH Semestriel global de travail personnel : 200 heures

## 6- Semestre 6 : (Deuxième semestre de la 3<sup>ème</sup> année du second cycle)

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
<b>UED 6</b>						3	6		
<b>Stage pratique 3</b>									
Stage bloqué en entreprise (durée : 30 Jours)	150	-	-	-	150	3	6	Présentation d'un mémoire de stage	
<b>UEM 6</b>						12	24		
<b>Projet de fin d'études</b>									
- Problématique industrielle issue de l'entreprise (*) - Problématique de recherche au niveau d'un laboratoire - Problématique à caractère académique	450	-	-	-	450	12	24	Présentation d'un mémoire et soutenance devant un jury	
<b>Total Semestre 6</b>	600	-	-	-	600	15	30		

- VH Semestriel global avec travail personnel inclus : 600 heures
- (\*) dans ce cas le stage en entreprise et le travail sur le PFE peuvent se faire en parallèle tout le long du semestre S6

- **7- Récapitulatif global de la formation** : (indiquer le VH global séparé en cours, TD, pour les 06 semestres d'enseignement, pour les différents types d'UE)

<b>UE.....</b>	<b>UEF</b>	<b>UEM</b>	<b>UED</b>	<b>UET</b>	<b>Stages PFE</b>	<b>Total</b>
<b>VHG</b>						
<b>Cours</b>	450	270	67.5	135	-	922.5
<b>TD</b>	270	112,5	-	45	-	427.5
<b>TP</b>	337.5	202.5	45	-	-	585
<b>S/Total du VHG en présentiel</b>	1080	652.5	90	157,5	-	1980
<b>Travail personnel</b>	550	380	210	136	-	1276
<b>Stages</b>	-	-	220	-	150	370
<b>PFE</b>	-	-	-	-	450	450
<b>Total</b>	2687,5	1617,5	632.5	473.5	600	<b>6011</b>
<b>Crédits</b>	81	42	14	13	30	<b>180</b>
<b>% en crédits pour chaque UE</b>	45 %	23,33 %	7,77 %	7.22 %	16,66 %	<b>100 %</b>

### **III – Fiches d'organisation des unités d'enseignement** (Etablir une fiche par UE)

# SEMESTRE 1

**Libellé de l'UE : UEF1.1**

**Filière :** Télécommunication

**Spécialité :** Réseaux et Télécommunications

**Semestre :** S1

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 67,5 h TD : 67,5 h TP: 67,5 h Travail personnel : 110 h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	<b>Crédits : 14      Coef. : 8</b>  Matière 1 : Base de données Crédits : 5 Coefficient : 3  Matière 2 : Réseaux d'entreprise 1 Crédits : 4 Coefficient : 2  Matière 3 : Programmation système Crédits : 5 Coefficient : 3
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final pour l'ensemble des matières
Description des matières	- Base de données : Conception et réalisation des base de données.  - Réseaux d'entreprise : Etude des couches réseaux et les protocoles de routage.  - Programmation système : Gestion du processus, de la mémoire et des périphériques.

**Libellé de l'UE : UEF1.2**

**Filière :** Télécommunication

**Spécialité :** Réseaux et Télécommunications

**Semestre :** S1

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 45 h TD : 45 h TP: -- h Travail personnel : 100 h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	<b>Crédits : 6</b> <b>Coef. : 2</b>  Matière 1 : Analyse et Traitement du Signal Crédits : 3 Coefficient : 1  Matière 2 : Programmation linéaire Crédits : 3 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final pour l'ensemble des matières
Description des matières	- Analyse et Traitement du Signal: Etude du traitement de signal car il est largement appliqué en Télécommunication dans des applications diverses et des méthodes de l'estimation et de décision.  - Programmation linéaire: Apprendre à travers la programmation linéaire de résolution des problèmes d'optimisation en recherche opérationnelle.

**Libellé de l'UE : UEM1**

**Filière :** Télécommunication

**Spécialité :** Réseaux et Télécommunications

**Semestre :** S1

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 22,5 h TD : 22,5 h TP: 22,5 h Travail personnel : 60 h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	<b>Crédits : 4      Coef. : 2</b>  Matière 1 : Programmation Objet Avancée Crédits : 4 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu pour la partie pratique et examen final pour la partie théorique
Description des matières	- Programmation Objet Avancée : Etude théorique et pratique de la programmation objets avancée et de la conception d'une solution objet de qualité.

**Libellé de l'UE : UET1**

**Filière :** Télécommunication

**Spécialité :** Réseaux et Télécommunications

**Semestre :** S1

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 45 h TD : 0 h TP: 0 h Travail personnel : 27 h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	<b>Crédits : 4            Coef. : 2</b>  Matière 1 : Communication orale et écrite 1 Crédits : 2 Coefficient : 1  Matière 2 : Anglais 1 Crédits : 2 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final
Description des matières	- Communication orale et écrite 1: La communication orale et interpersonnelle. (français). - Anglais 1: Measurement, Frequency, Comparison and Modification

**Libellé de l'UE : UED1**

**Filière :** Télécommunication

**Spécialité :** Réseaux et Télécommunications

**Semestre :** S1

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	01 semaine en entreprise Durée : 30 h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	<b>Crédits : 2</b> <b>Coef. : 1</b> Matière 1 : Stage 1 Crédits : 2 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Note de stage et Exposé du rapport
Description des matières	Stage 1: Durée 1 semaine en entreprise

# SEMESTRE 2

**Libellé de l'UE : UEF2**

**Filière :** Télécommunication

**Spécialité :** Réseaux et Télécommunications

**Semestre :** S2

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 67,5 h TD : 67,5 h TP : 67,5 h Travail personnel : 100 h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	<b>Crédits : 15      Coef. : 8</b>  Matière 1 : Architecture des Systèmes Télécommunications Crédits : 3 Coefficient : 2  Matière 2 : Technologie Web Crédits : 4 Coefficient : 2  Matière 3 : Programmation système avancée Crédits : 4 Coefficient : 2  Matière 3 : Réseaux d'entreprise 2 Crédits : 4 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final pour l'ensemble des matières
Description des matières	- Architecture des Systèmes Télécommunications : Etude théorique et pratique deux grands systèmes spécifiques, les systèmes de transmission et les systèmes de commutation  -Technologie Web : Etude les terminologies de développement web dynamique.  -Programmation système avancée : Etude des différents mécanismes de communication et de synchronisation entre processus. - Réseaux d'entreprise 2 : Etude les technologies de réseaux avancées.

**Libellé de l'UE : UEM2**

**Filière :** Télécommunication

**Spécialité :** Réseaux et Télécommunications

**Semestre :** S2

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 45 h TD : 22,5 h TP : 45 h Travail personnel : 70 h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	<b>Crédits : 8      Coef. : 4</b>  Matière 1 : Web sémantique Crédits : 3 Coefficient : 1  Matière 2: Informatique parallèle et distribuée Crédits : 4 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final pour les deux matières
Description des matières	- Web sémantique : Etude des ontologies ainsi que les principes qui sont à la base du web sémantique.  - Informatique parallèle et distribué : Acquisition des connaissances utiles pour la programmation parallèle et multiprocesseurs et la technologie des grilles.

**Libellé de l'UE : UET2**

**Filière :** Télécommunication

**Spécialité :** Réseaux et Télécommunications

**Semestre :** S2

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 67,5 h TD : 0 h TP: 0 h Travail personnel : 37 h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	<b>Crédits : 6                    Coef. : 3</b>  Matière 2 : Communication orale et écrite 2 Crédits : 2 Coefficient : 1  Matière 3 : Anglais 2 Crédits : 2 Coefficient : 1  Matière 2 : Innovation et Entrepreneuriat Crédits : 2 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final
Description des matières	- Communication orale et écrite 2: La rédaction professionnelle (français).  - Anglais 2: Link Words - Time - Cause and Consequence - Hypothesis.  - Innovation et Entrepreneuriat: ce cours aborde les notions de base en gestion de la créativité et de l'innovation.

**Libellé de l'UE :** UED2

**Filière :** Télécommunication

**Spécialité :** Réseaux et Télécommunications

**Semestre :** S2

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	01 semaine en entreprise Durée : 30 h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	<b>Crédits : 2</b> <b>Coef. : 1</b> Matière 1 : Stage 2 Crédits : 2 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Note de stage et Exposé du rapport
Description des matières	Stage 2: Durée 1 semaine en entreprise

# SEMESTRE 3

**Libellé de l'UE : UEF3**

**Filière :** Télécommunication

**Spécialité :** Réseaux et Télécommunications

**Semestre :** S3

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 90 h TD : 22,5 h TP : 90 h Travail personnel : 90 h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	<b>Crédits : 17      Coef. : 9</b>  Matière 1 : Développement d'applications mobiles Crédits : 4 Coefficient : 2  Matière 2 : Base de Données Avancées Crédits : 5 Coefficient : 3  Matière 3 : Technologie des réseaux sans fil Crédits : 4 Coefficient : 2  Matière 4 : Transmission Numérique et Optiques Crédits : 5 Coefficient : 3
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final pour les deux matières
Description des matières	- Développement d'application mobile: Acquisition des Connaissances générales sur les Application mobile.  - Base de Données Avancées: Acquisition des Connaissances sur la conception et l'implémentation des bases de données relationnelles ou post-relationnelles  -- Technologie des Réseaux sans fil : ce cours présente les différentes technologies réseaux sans fil émergentes.  - Transmission Numérique et Optiques: Acquisition des Connaissances générales sur les techniques et systèmes de transmission.

**Libellé de l'UE : UEM3**

**Filière :** Télécommunication

**Spécialité :** Réseaux et Télécommunications

**Semestre :** S3

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 67,5 h TD : 45 h TP : 67,5 h Travail personnel : 70 h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	<b>Crédits : 9      Coef. : 3</b>  Matière 1 : Modélisation et Vérification Formelle Crédits : 3 Coefficient : 1  Matière 2 : Intelligence Artificielle Crédits : 3 Coefficient : 1  Matière 3 : Ingénierie des Connaissances Crédits : 3 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final pour les deux matières
Description des matières	<ul style="list-style-type: none"><li>- Modélisation et Vérification Formelle : représenter les différents modèles de développement de logiciel (Réseaux de Pétri, Merise, UML,...)</li><li>- Intelligence Artificielle: présenter les bases de l'intelligence artificielle et en particulier, les systèmes à base de connaissances</li><li>- Ingénierie des connaissances : ce cours présente les principes et les techniques d knowledge management.</li></ul>

**Libellé de l'UE :** UET3

**Filière :** Télécommunication

**Spécialité :** Réseaux et Télécommunications

**Semestre :** S3

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 45 h TD : 0 h TP: 0 h Travail personnel : 27 h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	<b>Crédits : 2                    Coef. : 2</b>  Matière 1 : communication orale et écrite 3 Crédits : 1 Coefficient : 1  Matière 2 : Anglais 3 Crédits : 1 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et examen final
Description des matières	- Communication orale et écrite 3 : Stratégie de compréhension de texte complexe.  - Anglais 3: Measurement, Frequency, Comparison and Modification

**Libellé de l'UE :** UED 3

**Filière :** Télécommunication

**Spécialité :** Réseaux et Télécommunications

**Semestre :** S3

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Durée : 80 h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	<b>Crédits : 2      Coef. : 1</b>  <b>Stage pratique 1</b> (Stage de 15 jours en entreprise)
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Moyenne de la Note de l'encadreur et de celle obtenue devant le jury (Présentation d'un rapport de stage)
Description des matières	Stage en entreprise pour en tirer une problématique d'ingénierie avec proposition de solutions

# SEMESTRE 4

**Libellé de l'UE :** UEF4

**Filière :** Télécommunication

**Spécialité :** Réseaux et Télécommunications

**Semestre :** S4

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 90 h TD : 22.5 h TP : 90 h Travail personnel : 90 h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	<b>Crédits : 16      Coef. : 8</b>  Matière 1 : Architecture Orienté Service (SOA) Crédits : 4 Coefficient : 2  Matière 1 : Ingénierie de la Sécurité Crédits : 4 Coefficient : 2  Matière 1 : Propagation d'ondes et Antennes Crédits : 4 Coefficient : 2  Matière 1 : Internet des objets (IoT) Crédits : 4 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et Examen final pour l'ensemble des matières
Description des matières	<ul style="list-style-type: none"><li>- Architecture Orienté Service: découvertes des enjeux fonctionnels des architectures orientées services (SOA).</li><li>- Ingénierie de la Sécurité : ce cours introduit les enjeux, les concepts, l'architecture de sécurité, les techniques de protection.</li><li>- Propagation d'ondes et Antennes: ce cours introduit les notions théoriques de bases nécessaires pour l'étude de la propagation et les antennes.</li><li>- Internet des objets (IoT): Présentation des concepts fondamentaux de l'Internet des Objets.</li></ul>

**Libellé de l'UE :** UEM4

**Filière :** Télécommunication

**Spécialité :** Réseaux et Télécommunications

**Semestre :** S4

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 67.5 h TD : 22.5 h TP : 67.5 h Travail personnel : 70 h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	<b>Crédits : 10      Coef. : 5</b>  Matière 1: Système d'Information Géographique (SIG) Crédits : 4 Coefficient : 2  Matière 2 : Big Data Crédits : 3 Coefficient : 1  Matière 3 : Management de Projet Crédits : 3 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et Examen final pour l'ensemble des matières
Description des matières	<ul style="list-style-type: none"><li>- Système d'Information Géographique (SIG): assuré les techniques de base du Système d'Information Géographique.</li><li>- BiG Data : Maîtriser les concepts de distribution et parallélisation de traitements de données et apprendre à traiter les BDD NoSQL.</li><li>- Management de Projet : décrire les méthodes employées afin de conduire un projet.</li></ul>

**Libellé de l'UE :** UET4

**Filière :** Télécommunication

**Spécialité :** Réseaux et Télécommunications

**Semestre :** S4

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 22,5 h TD : - TP : - Travail personnel : 45 h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	<b>Crédits : 2      Coef. : 1</b>  Matière 1 : Droit appliqué aux TIC Crédits : 2 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et Examen final pour l'ensemble des matières
Description des matières	- Droit appliqué aux TIC: la maîtrise des aspects juridiques des TIC

**Libellé de l'UE : UED 4**

**Filière :** Télécommunication

**Spécialité :** Réseaux et Télécommunications

**Semestre :** S4

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Durée : 80 h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	<b>Crédits : 2      Coef. : 1</b>  <b>Stage pratique 2</b> (Stage de 15 jours en entreprise)
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Moyenne de la Note de l'encadreur et de celle obtenue devant le jury (Présentation d'un rapport de stage)
Description des matières	Stage en entreprise pour en tirer une problématique d'ingénierie avec proposition de solutions

# SEMESTRE 5

**Libellé de l'UE :** UEF5

**Filière :** Télécommunication

**Spécialité :** Réseaux et Télécommunications

**Semestre :** S5

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 67.5 h TD : 22.5 h TP : 45 h Travail personnel : 60 h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	<b>Crédits : 12      Coef. : 6</b>  Matière 1 : Sécurité des Réseaux et des communications Crédits : 4 Coefficient : 2  Matière 2 : Progiciels de Gestion Intégrés (ERP) Crédits : 4 Coefficient : 2  Matière 2 : Systèmes Embarqués Crédits : 4 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et Examen final pour l'ensemble des matières
Description des matières	<ul style="list-style-type: none"><li>- Sécurité des Réseaux et des communications: ce cours introduit les enjeux, les concepts, l'architecture de sécurité des réseaux et des communications, les techniques de protection (VPN et Firewall, ...).</li><li>- Progiciels de Gestion Intégrés (ERP): Se former sur l'architecture des PGI ou Progiciels de Gestion Intégrés et Pratiquer le SAP.</li><li>- Systèmes Embarqués : comment familiariser avec les logiciels embarqués et les systèmes d'exploitation temps réels.</li></ul>

**Libellé de l'UE :** UEM5

**Filière :** Télécommunication

**Spécialité :** Réseaux et Télécommunications

**Semestre :** S5

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 67.5 h TD : 22,5 h TP : 67.5 h Travail personnel : 60 h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	<b>Crédits : 12      Coef. : 6</b>  Matière 1 : Cloud Computing et Virtualisation Crédits : 5 Coefficient : 3  Matière 2 : Gestion des services IT Crédits : 3 Coefficient : 1  Matière 2 : Machine Learning Crédits : 4 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et Examen final pour l'ensemble des matières
Description des matières	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cloud Computing et Virtualisation: Ce cours présente les notions essentielles du Cloud computing et Virtualisation aussi bien techniques, réglementaires qu'économiques.</li><li>- Gestion des services IT : décrire ITIL V3 est l'acquisition des connaissances de base sur la structure du cycle de vie des services IT.</li><li>- Machine Learning : ce cours met en œuvre les techniques du DM en mettant l'accent sur la préparation des données, le traitement des données, l'extraction des connaissances.</li></ul>

**Libellé de l'UE :** UED5

**Filière :** Télécommunication

**Spécialité :** Réseaux et Télécommunications

**Semestre :** S5

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 45 h TD : TP : 45 h Travail personnel : 50 h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	<b>Crédits : 6      Coef. : 3</b>  Matière 2 : Travail collaboratif et coopératif Crédits : 3 Coefficient : 2  Matière 1 : Echange des données Informatisées (EDI) Crédits : 3 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Contrôle continu et Examen final pour l'ensemble des matières
Description des matières	<ul style="list-style-type: none"><li>- Travail Collaboratif : Comprendre comment garantir un travail collaboratif entre les acteurs de l'entreprise.</li> <li>- Echange des données Informatisées (EDI): décrire les concepts de l'échange électronique de données entre des partenaires commerciaux.</li></ul>

# SEMESTRE 6

**Libellé de l'UE :** UED 6

**Filière :** Télécommunication

**Spécialité :** Réseaux et Télécommunications

**Semestre :** S6

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Durée : 150 h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	<b>Crédits : 6      Coef. : 3</b> <b>STAGE PRATIQUE 3</b> Stage d'un mois en entreprise pour en tirer une problématique de PFE
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Présentation d'un rapport de stage
Description des matières	Stage professionnel en entreprise en vue de la prise en charge d'une problématique de projet de fin d'études

**Libellé de l'UE :** UEM 6 - PFE  
**Filière :** Télécommunication  
**Spécialité :** Réseaux et Télécommunications  
**Semestre :** S6

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Durée : 450 h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	<b>Crédits : 24      Coef. : 12</b>  <b>PROJET DE FIN D'ETUDES</b>
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Présentation d'un mémoire et soutenance devant un jury
Description des matières	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etude d'une problématique liée au secteur socioéconomique.</li> <li>- Etude d'une problématique de recherche en relation avec un laboratoire de recherche.</li> <li>- Etude d'une problématique à caractère académique.</li> </ul>

## **IV - Programme détaillé par matière**

(1 fiche détaillée par matière)

# Semestre 1

**Filière : Télécommunication**  
**Spécialité : Réseaux et Télécommunications**

**Intitulé de la matière : Base de données**

**Semestre : S1**

**Objectifs de l'enseignement**

Présentation des concepts théoriques de base et pratiques pour la conception, la mise en place de base de données.

**Connaissances préalables recommandées :**

- Notions de bases sur les ensembles

**Contenu de la matière :**

**Chapitre 1.** Définition d'un système d'information et son organisation

**Chapitre 2.** Introduction et présentation générales: données, base de données, et SGBD

**Chapitre 3.** Diagramme entité-relation et Théorie de la normalisation

**Chapitre 4.** Langage d'interrogation "pure": algèbre relationnelle, calcul relationnel tuple, calcul relationnel domaine et le modèle relationnel.

**Chapitre 5.** Langage d'interrogation usuel: SQL

**Chapitre 6.** Traitement des requêtes et optimisation

**Travaux pratiques**

1. Réalisation d'une application de gestion sous oracle

1.1. Création du schéma sous SGBD

1.2. Création des objets de la base de données oracle (tables, vues, synonymes,.....) avec SQL

1.3. Création des procédures, fonctions, packages et triggers sous SGBD avec du PL/SQL.

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu et examen final

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

1. J. Date. « Introduction aux bases de données », Thomason publishing France 6ième édition. 1998
2. C. Delobel et M. Adiba, « Bases de données et systèmes relationnels », Dunod 1982
3. T. Connoly et Carolyn Begg, « Systèmes de bases de données : approche pratique de conception de l'implémentation et de l'administration », Eyrolles 2005
4. D. Nanci, B. Espinasse, « Ingénierie des systèmes d'information MERISE », deuxième génération (Vuibert)
5. J. Akoka, I. Comyn-Wattiau, « Conception des bases de données relationnelles en pratique: Concepts, méthodes et cas corrigés », Edition (Vuibert)
6. H. Tardieu, A. Rochfeld, R. Colletti : La méthode MERISE, Principes et outils (Editions Organisation).
7. Olivier Heurtel, Jérôme Gabillaud. «Oracle 11g - SQL, PL/SQL, SQL\*Plus». Editions ENI 2009.

**Filière : Télécommunication**  
**Spécialité : Réseaux et Télécommunications**

**Intitulé de la matière : Réseaux d'entreprise 1**

**Semestre : S1**

**Objectifs de l'enseignement :**

L'objectif de ce cours est de présenter les concepts de bases sur les réseaux liés à la mise en œuvre pour transporter l'information et les protocoles à différents niveaux (trame, Paquet et message).

**Connaissances préalables recommandées**

- Notions sur le langage binaire, code ASCII, microprocesseurs, mémoire, périphériques.

**Contenu de la matière :**

**1. Introduction aux réseaux**

- 1.1. Transferts de paquets (réseau numériques, Transport de données,).
- 1.2. Type de réseau
- 1.3 Topologies réseau

**2. L'architecture Physique**

- 2.1. Le support physique (la paire torsadée, le câble coaxial, la fibre optique, les supports hertziens)
- 2.2. Les équipements intermédiaires (connecteur, adaptateur, coupleur)
- 2.3. Les équipements réseau (le répéteur, le pont, le commutateur, le concentrateur (hub), routeur)

**3 Ethernet**

**4- Codage de l'information**

**5- Le modèle de référence: OSI.**

- 5-1 Couche physique
- 5-2 Couche Liaison de données
- 5-3 Couche Réseau
- 5-4 Couche Transport
- 5-5 Couche Session
- 5-6 Couche Présentation
- 5-7 Couche Application
- 5-8- Encapsulation de données et Protocole Data UNIT (PDU)

**6 Adressage IP**

- 6-1 Classes d'adressage
- 6-2 Masque de réseau
- 6-3 Adressage de diffusion
- 6-4 Sous réseaux
- 6-5 CIDR
- 6-6 Adressage IPv6

**7-Le modèle de référence: TCP/IP et notion de protocole**

- 7-1 Couche Accès réseau
- 7-2 Couche Internet (protocole IP, ICMP)
- 7-3 Couche Transport (Protocole TCP, UDP, Notion de Port)

7-4 Couche Application (les protocoles FTP, TFTP, DNS, http.....)

## **8-Service DHCP**

### **9. Serveur de Domaine (DNS)**

## **Travaux Pratiques**

### **I-Architecture réseau**

1-1 Câblage réseau (Norme 568A et 568B) (câble droit, croisé et inversé)

1-2 Création de réseau sous simulateurs

### **II-Configuration d'une station (sous windows et linux)**

2.1 Configurer les interfaces à la main avec ifconfig, ipconfig, ping

2.2 Gérer la configuration dans le fichier interfaces

2.3 Configuration WIFI .

### **III Partage des ressources et notion de groupes de travail**

3-1 Réseaux (poste à poste, adresse MAC...)

3-2 Groupe de travail

### **IV -Windows server**

4.1. Installation

4.2. Présentation d'Active Directory

4-3 Relation clients/serveur: mise en place du serveur et postes clients,

4.4. Outils d'administration

4.5. Gestion des utilisateurs et groupes et droit d'accès

### **V-. L'adressage IP :**

5-1 Classe d'adressage, Masque

5-2 Routage et passerelle réseau, tracerout

5-3 Sous réseau

5-4 CIDR

### **VI Serveur DHCP**

6.1 Configuration Client DHCP

6.2 Configuration d'un serveur DHCP

### **VII. Configuration du DNS :**

7.1 Configuration Client DNS

7.2 Configuration d'un serveur DNS (Principal, Secondaire)

7-3 Test DNS

### **VIII Configuration Serveur FTP**

8.1 Configuration Client FTP

8.2 Configuration d'un serveur FTP

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu et examen final

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

1. Cours réseaux et télécoms Avec exercices corrigés. Guy Pujolle. Edition EYROLLES.
2. Cisco Configurez routeurs et commutateurs. Aurélien ROUX. Edition ENI
3. Grand Livre Linux . H.G.ESSER, E.DREGGER-CAPPEL, F.SOWA, M.GUTMAN, D.LANNERT. Micro Application.
4. TCP/IP Administration Réseau. Craig Hunt Traduction de Eric Dumas. Edition O'REILLY.
5. Windows Server 2003: Installation, Configuration et administration. Christophe Mandin. Microsoft Gold Certified. Edition ENI.

**Filière : Télécommunication**  
**Spécialité : Réseaux et Télécommunications**

**Intitulé de la matière : Programmation système**

**Semestre : S1**

**Objectifs de l'enseignement :**

Présenter un aperçu des concepts et fonctionnalités des systèmes d'exploitation.  
Ce module permet aux étudiants de connaître les concepts de base d'un système d'exploitation, les principes de conception, la gestion des ressources de la machine réelle de manière transparente aux utilisateurs et de se familiariser avec la programmation système en langage C sous Linux.

**Connaissances préalables recommandées**

- Connaissances sur l'architecture des ordinateurs

**Contenu de la matière :**

**Chapitre 1. INTRODUCTION AUX SYSTEMES D'EXPLOITATION**

- 1.1. Fonctions d'un système d'exploitation
- 1.2. Evolution historique des systèmes d'exploitation
- 1.3. Structure d'un système d'exploitation
- 1.4. Les différents types de systèmes d'exploitation

**Chapitre 2. GESTION DES PROCESSUS**

- 2.1. Définition d'un processus
- 2.2. Création de processus
- 2.3. Recouvrement de processus
- 2.4. États d'un processus
- 2.5. Ordonnancement des processus

**Chapitre 3. GESTION DE LA MEMOIRE**

- 3.1. Méthodes d'allocation mémoire
- 3.2. Mémoire virtuelle

**Chapitre 4. GESTION DES PERIPHERIQUES D'E/S ET SYSTEMES DE FICHIERS**

- 4.1. Gestion des périphériques d'E/S
- 4.2. Systèmes de fichiers

**Travaux pratiques**

1. Les commandes Linux.
2. Création de processus.
3. Synchronisation et recouvrement de processus.
4. Etude des algorithmes d'ordonnancement des processus.
5. Etude des mécanismes de gestion de la mémoire et des fichiers.

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu et examen final

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

1. Andrew S. Tanenbaum. Modern Operating Systems. Prentice Hall, New Jersey, 2001.
2. Neil Matthew, Richard Stones. Programmation Linux. Edition Eyrolles, 2000.
3. William Stallings. Operating Systems: Internals and Design Principles. 4th Edition, Prentice-Hall, 2001.

4. Christophe Blaess. Programmation système en C sous Linux. Editions Eyrolles, Paris, 2002.
5. J. Archer Harris. Operating Systems. Schaum's outlines, McGraw-Hill, 2002.
6. Abraham Silberschatz, Peter Baer Galvin, Greg Gagne. Operating System Concepts. 7th Edition, John Wiley & Sons Editions, 2005
7. Andrew S. Tanenbaum. Architecture de l'Ordinateur. Editions Pearson Education, 2006.

**Filière : Télécommunication**  
**Spécialité : Réseaux et Télécommunications**

**Intitulé de la matière : Programmation Linéaire**

**Semestre : S1**

**Objectifs de l'enseignement :**

L'objectif de ce cours est comprendre le processus stochastique chaînes de markov et de savoir prendre une décision à base de mesures effectuées sur un système. Méthodes de l'estimation des paramètres inconnus et étudier les processus stochastiques les plus couramment utilisés dans les domaines de la sûreté de fonctionnement, la gestion de production, le traitement du signal.

**Connaissances préalables recommandées :**

- Notions de mathématique fondamentale

**Contenu de la matière :**

**Chapitre 1.** Introduction à la programmation linéaire.

**Chapitre 2.** Notions de base

2.1. Modélisation

2.2. Les étapes de modélisation

**Chapitre 3.** Les différentes méthodes pour résoudre un problème linéaire

3.1. Méthode des facteurs rares

3.2. Méthode graphique

3.3. Méthode simplexe

3.4. Méthode de Monte-Carlo

3.5. Méthode à 2 phases,

**Chapitre 4.** Méthodes et modélisation pour l'optimisation

**Chapitre 5.** Développement de méthode graphique

**Mode d'évaluation :** contrôle continu et examen final

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

1. V. Chvâtal - Linear Programming, W.H.Freeman, New York, 1983.
2. R. J. Vanderbei - Linear Programming, Foundations and Extensions, Springer-Verlag, 2008.
3. C. Guêret, C. Prins et M. Sevaux - Programmation linéaire : 65 problèmes d'optimisation modélisés et résolus avec Visual Xpress, Eyrolles, 2000.
4. C. Prins et M. Sevaux - Programmation linéaire avec Excel : 55 problèmes d'optimisation modélisés pas à pas et résolus avec Excel, Eyrolles, 2011

**Filière : Télécommunication**  
**Spécialité : Réseaux et Télécommunications**

**Intitulé de la matière : Analyse et Traitement du Signal**

**Semestre : S1**

**Objectifs de l'enseignement :**

A partir de problèmes concrets en informatique (majoritairement, mais pas exclusivement, issus des réseaux de télécommunication), l'objectif principal de ce cours est la caractérisation d'un signal dans le domaine temporel et fréquentiel pour aboutir à des modèles mathématiques.

**Connaissances préalables recommandées :**

- Notions de base de : probabilité, statistique
- Notions de base en algorithmique,

**Contenu de la matière :**

1. Introduction
2. Traitement du signal analogique
3. Traitement du signal discret
4. Traitement du signal aléatoire
5. Traitement de la Parole
6. Analyse Temps-Fréquence
7. Information et Codage
8. Compression de Signaux

**Mode d'évaluation :** contrôle continu et examen final

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

1. P. Brémaud, Signaux aléatoires pour le traitement du signal et les communications", Collection: Cours de l'Ecole Polytechnique, 1993.
2. J.F. Genat, Synthèse et traitement des sons en temps réel", Ecole Polytechnique, 1994.
3. J.F Genat et A. Karar, Introduction à l'analyse et synthèse de la parole", Ecole Polytechnique, 1994.
4. Y. Thomas, Signaux et systèmes linéaires", Masson, 1994.

**Filière : Télécommunication**  
**Spécialité : Réseaux et Télécommunications**

**Intitulé de la matière : Programmation Objet Avancée**  
**Semestre : S1**

**Objectifs de l'enseignement :**

Permettre à l'étudiant d'appréhender l'approche du paradigme de programmation objet avancé et de former les étudiants à concevoir une solution objet de qualité. A cet effet, il est fortement recommandé de faire usage du langage JAVA.

**Connaissances préalables recommandées :**

- Notions de base en algorithmique et programmation objet

**Contenu de la matière :**

**Chapitre 1.** Rappel sur les concepts objets : classes, instances, attributs, méthodes...

**Chapitre 2.** Bases du langage JAVA : classe, héritage, méthodes abstraites, polymorphisme, classes génériques, interfaces.

**Chapitre 3.** Java avancé : la gestion des exceptions, paquetages, les flux d'entrées-sorties, réseau

**Chapitre 4.** Interface graphiques : le modèle MVC, la librairie SWING

**Chapitre 5.** Programmation concurrente : processus légers (threads), synchronisation par les moniteurs.

**Travaux Pratiques**

1. Rappel sur les notions générales du langage de programmation et familiarisation avec l'environnement de développement en JAVA.
2. Notions de base orienté objet et classes
3. Héritage et polymorphisme, interfaces et classes abstraites et générique
4. Exceptions et fichiers
5. Les threads et les moniteurs.
6. Les interfaces graphiques et les applets.

**Mode d'évaluation :** contrôle continu et examen final

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

1. Jean-Bernard Boichat. Apprendre Java et C++ en parallèle. Edition Eyrolles, 2008.
2. Claude. Delannoy. Programmer en Java. Edition Eyrolles, 2008.
3. C. Delannoy. – Exercices en Java. N°11989, 2e édition, 2006, P.340.
4. E. Puybaret. – Cahier du programmeur Java 1.4 et 5.0. N°11916, 3ème édition, 2006, p.380.
5. E. Puybaret. – Cahier du programmeur Swing. N°12019, 2007, 500 pages.
6. A. Goncalves. – Cahier du programmeur Java EE 5. EJB 3.0, JPA, JSP, JSF, Web Services, JMS, GlassFish, Ant. N°12038, 2007, 340 pages.
7. K. Djaafar. – Développement JEE 5 avec Eclipse Europa. N°12061, 2008, P.390.

**Filière : Télécommunication**  
**Spécialité : Réseaux et Télécommunications**

**Intitulé de la matière : Communication orale et écrite 1**

**Semestre : S1**

**Objectifs de l'enseignement :**

Ce cours a pour objectif de permettre à l'étudiant d'identifier les différents aspects de la communication orale et écrite tout en apprenant à maîtriser les techniques propres à la rédaction et à des présentations orales dans divers contextes communicationnels. Initiation aux principes de base dans l'optique spécifique de projets en communication. La rédaction et la présentation orale efficaces seront abordés, notamment : les publics, les messages, les façons de dire par des mots, par des paroles et des gestes.

**Connaissances préalables recommandées : /**

**Contenu de la matière :**

1. La communication orale et interpersonnelle
  - 1.1 Les étapes du processus de communication
    - 1.1.1 Comprendre le schéma de la communication
    - 1.1.2 Reconnaître les différentes étapes
2. L'écoute : construire le sens d'un message oral pour interagir dans différentes situations de communication
  - 2.1 adopter une attitude d'écoute sélective pour repérer une information importante.
  - 2.2 reconnaître des intonations pour réagir...
  - 2.3 comprendre des émissions de radio, de télévision avec une attention soutenue pour en rendre compte.
  - 2.4 comprendre des annonces et des instructions orales.
  - 2.5 comprendre une interaction entre interlocuteurs dans des contextes spécifiques
3. L'expression : Interagir dans différentes situations de communication
  - 3.1 Parler spontanément, prendre part à une discussion informelle, sans préparation
  - 3.2 Donner (répondre à des questions, résumer, synthétiser, reformuler, ...) et demander des informations (poser des questions pour se renseigner, dans le cadre d'une entrevue, etc.)
  - 3.3 Présenter son point de vue, défendre ses opinions
  - 3.4 Exprimer ses sentiments et réagir à des sentiments
  - 3.5 Utiliser et lire le non-verbal : proxémie et kinésie, sémiotique gestuelle,
4. S'exprimer en continu
  - 4.1 S'adresser à un auditoire (exposé, ...) de façon adaptée : rythme, débit, volume, registre, ...)
  - 4.2 Jouer des monologues suivis pour raconter, décrire et argumenter

**Mode d'évaluation :** contrôle continu et examen final

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc.*)

1. Documents et Références de l'enseignant assurant cet enseignement
2. Supports pédagogiques variés : presse, audiovisuel, multimédia.
3. Logiciels d'apprentissage.

**Filière : Télécommunication**  
**Spécialité : Réseaux et Télécommunications**

**Intitulé de la matière : Anglais 1**

**Semestre : S1**

**Objectifs de l'enseignement :**

Ce cours est fondé sur une analyse du discours scientifique, notamment sur un recensement de la fréquence du lexique scientifique, et des fonctions qui sous-tendent le discours scientifique. Cette analyse a été menée par un ensemble de spécialistes qui ont travaillé sur un corpus composé de textes scientifiques et cours universitaires dans différents domaines.

L'objectif principal de ce cours est de développer la compréhension orale, et plus particulièrement, écrite des textes dans la spécialité scientifique à des fins d'exploitation documentaire.

**Connaissances préalables recommandées: /**

**Méthodologie :**

Le cours est divisé essentiellement en 12 unités (avec un lexique) répartie en 3 semestres (S1,S2,S3). Chaque *unité* correspond à une fonction de base de l'anglais scientifique et s'appuie sur un texte scientifique illustrant la fonction. Chaque unité inclut

- exercices qui permettent de mettre la langue en pratique, de la manipuler et de l'assimiler. Ceux-ci se caractérisent par une répétition et une fertilisation continue des fonctions et du vocabulaire ;
- *starters*, dont le but est d'amorcer un travail d'imagination de l'étudiant et de l'impliquer avant d'aborder le texte ;
- *talking points*, qui ouvrent la voie vers une interaction orale en petit groupe.
- Un lexique complète le cours en offrant une liste de vocabulaire de haute fréquence, organisée en rubriques, est construite à partir d'un pré-acquis du vocabulaire de base de quelques 1 200 termes et des homographes communs à l'anglais et au français. Elle constitue un outil puissant, permettant à un étudiant de "couvrir" 85% des mots de tout texte dans sa spécialité.

**Contenu de la matière :**

<b>Anglais 1</b>
<b>Semestre 1</b>
Unit 1: Measurement
Unit 2: Frequency
Unit 3: Comparison
Unit 4: Modification

**Mode d'évaluation :** contrôle continu et examen final

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

[1] Sue Blattes, Véronique Jans & Jonathan Upjohn, Minimum Competence in Scientific English, EDP Sciences, 2003.

[2] Supports pédagogiques variés : presse, audiovisuel, multimédia.

## Semestre 2

**Filière : Télécommunication**  
**Spécialité : Réseaux et Télécommunications**

**Intitulé de la matière : Architecture des Systèmes Télécommunications**  
**Semestre : S2**

**Objectifs de l'enseignement :**

Ce cours permettra à l'étudiant d'identifier les différents aspects des systèmes de télécommunication tout en apprenant à maîtriser les techniques propres à la télécommunication fondamentale.

**Connaissances préalables recommandées**

- Notions de base en réseaux d'entreprise.
- Notions de base en traitement du signal.

**Contenu de la matière :**

**Chapitre 1. Généralités sur les télécommunications**

- 1.1 Concepts élémentaires : signal, message, information
- 1.2 Historique et évolution des télécommunications
- 1.3 Normes et standards de télécommunications

**Chapitre 2. Systèmes de communication**

- 2.1 Schéma de base d'un système de communication
- 2.2 Signaux de source en télécommunications
- 2.3 Les supports de transmission

**Chapitre 3. Techniques de transmission analogique**

- 3.1 Classes de signaux
- 3.2 Filtres électriques
- 3.3 Modulation analogique

**Chapitre 4. Techniques de transmission numérique**

- 4.1 Principe de la transmission numérique
- 4.2 Modulation par impulsions codées
- 4.3 Codage dans le canal de transmission

**Mode d'évaluation :** contrôle continu et examen final

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

- 1. Arnaud Bournel, « Systèmes de Télécommunications Partie I : Introduction et circuits "télécom" » cours Systèmes de Télécommunications, DESS Réseaux et Télécom, Université Paris XI, 2002-2003.

2. M.T. Benhabiles « télécommunications fondamentales » cours Télécommunication, Socle commun, Sciences et Technologies, 4ème semestre, Université des Frères Mentouri Constantine 1, 2016.
3. Claude Servin, Télécoms 1 : De la transmission à l'architecture des réseaux, 2e édition, Dunod, Paris, 2000, ISBN 2 10 005173 3
4. Pierre-Gérard Fontolliet, Systèmes de télécommunications, Traité d'électricité, 1999, ISBN 2-88074-313-3, Presses polytechniques et universitaires romandes, CH – 1015 Lausanne.
5. Daniel Battu, Télécommunications : Principes, infrastructures et services, 2 e édition, Dunod, Paris, 2001, ISBN 2 10 005530 5

**Filière : Télécommunication**  
**Spécialité : Réseaux et Télécommunications**

**Intitulé de la matière : Technologie Web**  
**Semestre : S2**

**Objectifs de l'enseignement :**

Ce cours permettra à l'étudiant de concevoir des applications web dynamiques en PHP, de développer des synergies avec les SGBD, Comprendre les apports technologiques de HTML et CSS pour la gestion des données.

**Connaissances préalables recommandées**

- Notions de base en programmation.
- Etre familier avec l'interface web.

**Contenu de la matière :**

**Chapitre 1. INTRODUCTION AUX TECHNOLOGIES WEB**

- 1.1. Généralités
- 1.2. Clients Web
- 1.3. Vocabulaire

**Chapitre 2. TECHNOLOGIE DE DEVELOPPEMENT WEB STATIQUE**

- 2.1. Etude des Balise HTML
- 2.2. Les différentes versions d'HTML
- 2.3. Les feuille de style CSS

**Chapitre 3. TECHNOLOGIE DE DEVELOPPEMENT WEB DYNAMIQUE**

- 3.1. PHP
- 3.2. MySql
- 3.3. Association entre PHP et MYSQL
- 3.4. AJAX
- 3.5. Javascript

**Chapitre 4. INTRODUCTION A XML & XSLT**

**Chapitre 5. CONCEPTION DES APPLICATIONS WEB**

**Travaux dirigés et pratiques**

1. Manipulation des balises principales HTML.
2. Introduction à la feuille de style.
3. Réalisation des scripts PHP.
4. Réalisation de fonctions personnalisées.
5. Création et manipulation des bases de données avec MySQL.

**Mode d'évaluation :** contrôle continu et examen final

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

1. Jeffrey Zeldman. « Designing With Web Standards ». New Riders Press, New York, third edition, 2009.
2. Elizabeth Castro. «HTML, XHTML & CSS ». Sixth edition.2006.
3. Rasmus Lerdorf, Kevin Tatroe. «Programming PHP ». 2002.

4. Cyril Pierre de Geyer, Eric Daspect «PHP 5 avancé Relié ». Edition Eyrolles 2012.
5. Damien Seguy , Philippe Gamache. «Sécurité PHP5 et MySQL». Edition Eyrolles 2011.
6. Raphaël Goetter. «CSS avancées : Vers HTML5 et CSS3». Edition Eyrolles 2012.
7. Robin Nixon. «Learning PHP, MySQL, JavaScript, CSS & HTML5: A Step-by-Step Guide to Creating Dynamic Websites». O'Reilly Media; 3 edition 2014

**Filière : Télécommunication**  
**Spécialité : Réseaux et Télécommunications**

**Intitulé de la matière : Programmation système avancée**

**Semestre : S2**

**Objectifs de l'enseignement :**

CCe module qui est la suite du module programmation système, abordera de plus les points suivants : étude des différents mécanismes de communication, utilisation des threads POSIX sous Linux, analyse et programmation des outils de synchronisation entre processus et enfin, définition et traitement du problème d'interblocage.

**Connaissances préalables recommandées**

- Module programmation système

**Contenu de la matière :**

**CHAPITRE 1. COMMUNICATION INTERPROCESSUS**

- 1.1 Variables et fichiers communs
- 1.2 Tubes de communication
- 1.3 Manipulation des signaux

**CHAPITRE 2. LES THREADS**

- 2.1. Modèles d'interaction entre threads
- 2.2. Création de threads
- 2.3. Implémentation du multithreading

**CHAPITRE 3. SYNCHRONISATION ENTRE PROCESSUS**

- 3.1. Solutions pour l'exclusion mutuelle
- 3.2. Les Sémaphores
- 3.3. Les Moniteurs

**CHAPITRE 4. LES INTERBLOCAGES**

- 4.1. Les processus et les ressources
- 4.2. Conditions nécessaires pour l'interblocage
- 4.3. Graphe d'allocation des ressources
- 4.4. Traitement des interblocages
- 4.5. La détection et la reprise
- 4.6. L'évitement des interblocages
- 4.7. La prévention des interblocages

**Travaux pratiques**

1. Programmation des tubes de communication sans nom et des tubes de communication nommés.
2. Création des threads POSIX.
3. Utilisation des MUTEX.
4. Implémentation des Sémaphore sous Linux.
5. Implémentation des Moniteurs sous Linux.

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu et examen final

**Références** (*Livres et polycopiés, sites internet, etc*).

1. Andrew S. Tanenbaum. Modern Operating Systems. Prentice Hall, New Jersey, 2001.

2. Christoffe Blaess. Programmation système en C sous Linux. Editions Eyrolles, Paris, 2002.
3. J. Archer Harris. Operating Systems. Schaum's outlines, McGraw-Hill, 2002.
4. Pierre Manneback. Informatique temps réel. Faculté Polytechnique de Mons, 2006-2007.
5. Andrew S. Tanenbaum. Systèmes d'Exploitation : Systèmes Centralisés – Systèmes Distribués. 3ème édition, Editons DUNOD, Prentice-Hall, 2001.

**Filière : Télécommunication**  
**Spécialité : Réseaux et Télécommunications**

**Intitulé de la matière : Réseaux d'entreprise 2**

**Semestre : S1**

**Objectifs de l'enseignement :**

Ce cours traite les thèmes avancés du réseau comprenant la configuration des Switchs à l'aide des Commandes en ligne Cisco. Les thèmes VLAN, Routage et NAT sont également traité. En dernier ce cours permettra de s'initier à la sécurité réseau.

**Connaissances préalables recommandées**

- Notions sur les réseaux d'entreprise 1.

**Contenu de la matière :**

**Chapitre I: Routage IP**

- 1.1 Rappel : Notion de sous réseau et Classless Inter Domain Routing (CIDR)
- 1.2 Fonction du routeur
- 1.3 Fragmentation des paquets IP
- 1.4 Routage statique
- 1.5 Protocoles de routage dynamique (RIP, RIP v2, OLSR, EIGRP)

**Chapitre II: Les VLANs**

- 1.6 Définition et objectifs
- 1.7 Les types de VLANs
- 1.8 Création de VLANs
- 1.9 Notion de trunk
- 1.10 Les domaines VTP

**Chapitre III: Network address translation (NAT)**

- 1.11 Intérêt du NAT
- 1.12 Principe du NAT
- 1.13 Nat statique
- 1.14 Nat dynamique et port forwarding

**Chapitre IV: Services Réseaux**

- 4.1 Notion de client serveur et rappel sur serveur DNS, DHCP
- 4.2 Serveur web

**Chapitre V: Notions de base sur la sécurité réseau**

- 4.3 Analyseur de trame
- 4.4 Accès à distance sécurisé (Telnet et SSH)
- 4.5 Filtrage de paquets: Access List

**Travaux pratique**

- 1. Routage Statique
- 2. Routage Dynamique (RIP, RIP v2, OSPF, EIGRP)

3. TP VLAN
4. TP NAT
5. TP accès réseau à distance Telnet, SSH
6. Outils de capture de paquets et Analyse de trames (Ethernet, ARP, ICMP, DHCP)
7. Access List

**Mode d'évaluation** : Contrôle continu et examen final

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

1. Guy Pujolle « COURS Réseaux Et Télécom avec exercices Corrigés» Avec la contribution de Olivier Salvatori 3ème édition.
2. José DORDOIGNE « Réseaux Informatiques-Notion Fondamentaux-Protocoles, Architectures, Réseaux sans fil, Virtualisation, Sécurité,IPv6 » 7ème édition
3. Eric lalitte « Apprenez le fonctionnement des réseaux TCP/IP – 11 janvier 2018. 3 ème édition
4. Stéphane Lohier «Réseaux et transmissions - Protocoles, infrastructures et services» – 20 janvier 2016 . 6ème édition.
5. José Dordoigne «Réseaux Informatiques : Cours et Exercices corrigés - Notions fondamentales et Administration sous Windows ou Linux 16 août 2018. (4e édition).
6. José Dordoigne « Les réseaux - Administrez un réseau sous Windows ou sous Linux Exercices et corrigés .15 novembre 2017 (5e édition) .
7. Douglas Comer « TCP/IP Architecture, protocoles et applications » 1er janvier 2009. 5eédition.
8. Romain LEGRAND et André VAUCAMPS. « Les réseaux avec Cisco Connaissances approfondies sur les réseaux. » 1er janvier 2015 .2ième édition.

**Filière : Télécommunication**  
**Spécialité : Réseaux et Télécommunications**

**Intitulé de la matière : Web sémantique**

**Semestre : S2**

**Objectifs de l'enseignement :**

Ce cours a pour objectif l'étude des ontologies ainsi que leur classification ainsi que les principes qui sont à la base du web sémantique. Il permet également de Fournir à l'étudiant les connaissances nécessaires à la compréhension des technologies utilisées pour la réalisation du web sémantique, et appréhender les apports des ontologies dans différents domaines ainsi que les formalismes permettant de les représenter et de les concevoir. Les modèles et langages d'ontologies sont également abordés dans le but d'acquérir une maîtrise de la pratique des ontologies.

**Connaissances préalables recommandées**

- Notions de base sur la technologie web
- Connaissances sur les architectures réseaux et les systèmes d'exploitation.

**Contenu de la matière**

1. Introduction au web sémantique
  - 1.1. Motivation du web sémantique.
  - 1.2. Présentation du web sémantique
  - 1.3. Les couches du web sémantique
2. Les ontologies : Définition, Modélisation, Formalisation, Représentation, ...
3. Structure d'une ontologie
4. Une taxonomie des domaines d'ontologies
5. Classification des ontologies
6. Langages et modèles d'ontologies
7. Le langage OWL
8. Présentation d'un langage de requête : SPARQL

**Travaux Dirigés & Pratiques**

A l'issue de ce T.P., l'étudiant pourra manipuler l'environnement de construction d'ontologies Protégé et avoir intégré les concepts qui se rapportent aux **classes, super-classes, sous-classes, méta-classes et instances d'une classe** ; ainsi que les notions de **propriétés (slots)** de classes ou d'instances, et les **restrictions** applicables à ces propriétés. L'étudiant pourra aussi intégrer les principaux concepts d'**OWL** et leurs manipulations avec Protégé.

**Mode d'évaluation : Contrôle continu et examen final**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

1. T. B. Passin, « Explorer!s guide to the Semantic Web », Manning Ed., 2008.
2. E. Luczak, « A Guide to the Semantic Web », Leading Edge Forum Technology Grant, 2004.
3. G. Antoniou, F. van Harmelen, « A Semantic Web Primer », The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England, 1999.
4. R. Sharman, R. Kishore, R. Ramesh, *Ontologies : A Handbook of Principles, Concepts and Applications in Information Systems*, Springer, 2007.

**Filière : Télécommunication**  
**Spécialité : Réseaux et Télécommunications**

**Intitulé de la matière : Informatique parallèle et distribuée**

**Semestre : S2**

**Objectifs de l'enseignement :**

A l'issue de cette formation, les étudiants seront en mesure d'appréhender la programmation parallèle et multiprocesseurs, les techniques et les patrons de programmation parallèles et les bibliothèques MPI et OpenMP. Ainsi que la technologie des grilles.

**Connaissances préalables recommandées :**

- Notions de base sur la programmation.
- Connaissances sur les architectures réseaux et les systèmes d'exploitation.

**Contenu de la matière :**

**Chapitre 1.** Introduction à l'informatique parallèle et distribuée

**Chapitre 2.** Le tuning d'algorithmes séquentiels -multiplication matricielle naïve et par bloc

**Chapitre 3.** Architectures parallèles et paradigme de programmation parallèle

**Chapitre 4.** Modèles de programmation par mémoire partagée et par architectures distribuées

**Chapitre 5.** Environnements et outils de la programmation parallèle distribuée (Pthreads, OpenMP, MPI, outils pour la programmation multi-coeurs)

**Chapitre 6.** Les grilles de calcul et données (concept de grille, architectures, les plateformes Grid, modèles de programmation et outils pour les grilles)

**Travaux pratiques**

1. Programmation des systèmes à mémoire partagée avec l'API OpenMP Fichier
2. Programmation d'applications réparties avec OpenMPI Fichier
3. Application dans des simulateurs de grilles de calculs et de données (un exemple de simulateurs : SimGrid, GridSim....).

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu et examen final

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

1. J. Demmel's courseware, Univ. of Berkeley, Applications of Parallel Computing  
<http://www.cs.berkeley.edu/~demmel/cs267>
2. J. Gilbert's courseware, Univ. of California, Applied Parallel Computing,  
<http://www.cs.ucsb.edu/~gilbert/cs140Win2009/homepage.html>
3. T. G. Mattson, B.A. Sanders, B.L. Massingill, Patterns for Parallel Programming, Addison-Wesley, 2005
4. Fran Berman. Grid Computing: Making the Global Infrastructure a Reality Edition Wiley-Blackwell. 2003

**Filière : Télécommunication**  
**Spécialité : Réseaux et Télécommunications**

**Intitulé de la matière : Communication orale et écrite 2**

**Semestre : S2**

**Objectifs de l'enseignement**

**Objectifs de communication orale** : Réaliser une présentation orale face à un public sur un sujet de son domaine professionnel, Participer à un entretien en face à face lors d'une situation professionnelle

(Embauche, évaluation,...) et S'exprimer avec efficacité et pertinence lors de rencontres formelles.

**Objectifs de communication écrite**: Identifier et utiliser à bon escient les normes des écrits professionnels et Rédiger des écrits professionnels courants.

**Connaissances préalables recommandées : /**

**Contenu de la matière :**

1. La rédaction professionnelle

1.1 Comprendre un écrit professionnel :

1.1.1 Lire pour s'informer

1.1.2 Construire le sens d'un message écrit

- acquérir des savoirs et les synthétiser ;
- s'orienter, se repérer, se situer ;
- développer les prémices d'un projet professionnel.
- Maîtriser des techniques de lecture
- Lecture balayage, écrémage, sélective

1.2 Produire un écrit professionnel /

1.2.1 Ecrire pour transmettre de l'information

1.2.2 Elaborer un projet d'écriture

1.2.3 Ecrire pour informer, expliquer, décrire

1.2.4 Maîtriser les processus rédactionnels

- Planifier son écrit
- Organiser l'espace page
- Réviser son écrit

1.2.5 Maîtriser les techniques rédactionnelles

- Rendre compte, prendre des notes, résumer, faire une synthèse :

1.2.6 La lettre administrative, la note, le bordereau, l'ordre du jour, le compte rendu, le rapport, le procès verbal.

**Mode d'évaluation** : Contrôle continu et examen final

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

1. Documents et Références de l'enseignant assurant cet enseignement
2. Supports pédagogiques variés : presse, audiovisuel, multimédia.
3. Logiciels d'apprentissage.

**Filière : Télécommunication**  
**Spécialité : Réseaux et Télécommunications**

**Intitulé de la matière : Anglais 2**  
**Semestre : S2**

**Objectifs de l'enseignement :**

Ce cours est fondé sur une analyse du discours scientifique, notamment sur un recensement de la fréquence du lexique scientifique, et des fonctions qui sous-tendent le discours scientifique. Cette analyse a été menée par un ensemble de spécialistes qui ont travaillé sur un corpus composé de textes scientifiques et cours universitaires dans différents domaines.

L'objectif principal de ce cours est de développer la compréhension orale, et plus particulièrement, écrite des textes dans la spécialité scientifique à des fins d'exploitation documentaire.

**Connaissances préalables recommandées : /**

**Contenu de la matière :**

<b>Anglais 2</b>
<b>Semestre 2</b>
Unit 5: Link Words Unit 6: Time Unit 7: Cause and Consequence Unit 8: Hypothesis

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu et examen final

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

1. Sue Blattes, Véronique Jans & Jonathan Upjohn, Minimum Competence in Scientific English, EDP Sciences, 2003.
2. Supports pédagogiques variés : presse, audiovisuel, multimédia.

**Filière : Télécommunication**  
**Spécialité : Réseaux et Télécommunications**

**Intitulé de la matière : Innovation et Entrepreneuriat**  
**Semestre : S2**

**Objectifs de l'enseignement :**

Le but du cours est de présenter à l'étudiant les notions de base en gestion de la créativité et de l'innovation. Les notions présentées permettront aux étudiants de réaliser des analyses de cas et de mieux comprendre les défis de gestion de l'innovation au niveau d'un individu, d'une équipe, d'une entreprise. À la fin de ce cours, l'étudiant sera en mesure d'augmenter son potentiel de créativité, et celui de son équipe, et possédera une boîte à outil d'un gestionnaire de l'innovation et de l'entrepreneuriat.

**Connaissances préalables recommandées :**

- Notions de base en SI

**Contenu de la matière :**

**Chapitre 1. La réflexion créative**

- Définitions et concepts généraux
- Les besoins de réflexion créative
- Les sources de la créativité
- La créativité et culture de l'organisation
- Les outils de la créativité
- La créativité et Talents
- Exercices de créativité

**Chapitre 2. Innovation en action**

- Définitions croisées de l'innovation – les fondements de l'innovation
- Mise en dynamique des approches de l'innovation
- L'élaboration subtile de l'innovation
- Comprendre l'importance du contexte humain et organisationnel
- Articuler de manière pertinente innovation et stratégie,
- Implémentation et Innovation
- Sentir et comprendre le lien entre les deux disciplines : Créativité et Innovation
- La démarche stratégique : Concepts (besoin, pain point, idée innovatrice, les types et les typologies de l'innovation), Segmentation du marché potentiel, Marketing de l'innovation, Notion de création de la valeur (proposition de valeur) et avantage concurrentielle

**Chapitre 3. Analyse stratégique**

- Principe de base de la stratégie
- Performance stratégique et financière
- Méthodes d'analyses stratégiques
- Innovation stratégique et business modèles.

**Chapitre 4. Entrepreneuriat et innovation**

- Présentation et analyse du processus entrepreneurial
- La logique innovation/entrepreneuriat
- Création et reprise d'entreprises

- Ingénierie financière
- Management de l'innovation
- Evaluation, management de projet et création de valeur
- Aspects juridiques de la création-reprise d'entreprise

## **Chapitre 5. Outils IAO (Innovation Assistée par Ordinateur)**

- Logiciels de créativité et d'innovation

**Mode d'évaluation** : Contrôle continu et examen final

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

1. Albéric Tellier, Thomas Loilier. « Gestion de l'innovation : Comprendre le processus d'innovation pour le piloter ». Edition EMS 2013.
2. Noailles Patrice, en collaboration avec Serge Chambaud. « L'Innovation. Valeur, économie, gestion ». Edition Eska 2008.
3. Séverine Le Loarne , Sylvie Blanco. « Management de l'innovation ». Edition Pearson Education 2009.
4. François Romon, Sandrine Fernez Walch. « Management de l'innovation ». Edition Vuibert 2010.
5. CARRIER, Camille et GÉLINAS, Sylvie (2011). Créativité et gestion – les idées au service de l'innovation, Presses de l'Université du Québec, 347p.
6. Strategor : toute la stratégie d'entreprises 6ème édition, dunond, 2011.
7. Piloter et réussir l'innovation en entreprise : aider l'entrepreneur à être Stratège par LÉ, P., et RIVET, P., Paris : Maxima-du Mesnil, 2006
8. Birley Sue, Muzyka Daniel, L'art d'entreprendre, Editions Village Mondial, 1997.
9. Fayolle Alain, Introduction à l'entrepreneuriat, Dunod, collection Topos, 2011.
10. Julien Pierre-André, Marchesnay Michel, L'entrepreneuriat, Economica poche, 2011.

## Semestre 3

**Filière : Télécommunication**  
**Spécialité : Réseaux et Télécommunications**

**Intitulé de la matière : Développement d'applications mobiles**  
**Semestre : S3**

**Objectifs de l'enseignement**

Le but de ce cours est de découvrir la programmation sous Android, sa plate-forme de développement et les spécificités du développement embarqué sur téléphone mobile.

**Connaissances préalables recommandées**

- Notions sur la programmation orientée objet et java.

**Contenu du module :**

**Chapitre 1 : Le SDK Android**

- Introduction
- Android
- Les ressources
- Les activités

**Chapitre2 : Interfaces graphiques**

- Vues et gabarits
- Les éléments graphiques
- Positionnement avancé
- Les listes
- Les onglets

**Chapitre3 : Les Intents**

- Principe des Intents
- Intents pour une nouvelle activité
- Ajouter des informations
- Types d'Intent: actions
- Broadcaster des informations
- Recevoir et filtrer les Intents

**Chapitre4 : Persistance des données**

- Différentes persistances
- Préférences partagées
- Les fichiers
- BDD SQLite

**Chapitre5 : Programmation concurrente**

- Composants d'une application
- Processus
- Threads
- Services
- Tâches concurrentes
- Coopération service/activité

**Chapitre6 : Connectivité**

- Téléphonie
- Réseau
- Bluetooth

Capteurs

Caméra

## **Chapitre7 : Développement client serveur**

Architectures

Applications Hybrides

Architectures REST

### **Travaux pratiques**

1. Le SDK Android
2. Les interfaces graphiques et les intents
3. La programmation concurrente et la connectivité
4. Développement Client serveur

**Mode d'évaluation** : Contrôle continu et examen final

### **Références**

- Programmation Android : De la conception au déploiement avec le SDK Google Android 2 de Damien Guignard, Julien Chable, Emmanuel Robbles. 486 pages, 1re édition, 1er janvier 2010 Édition : Eyrolles ISBN10 : 2212125879 ISBN13 : 9782212125870
- Cookbook Développement Android 4 de Damien Gosset, Fabrice Impérial, Marc Pybourdin, Nicolas Zinovieff, 216 pages, 1er octobre 2013 Édition : Dunod ISBN13 : 9782100700875.
- Pro Android C++ with the NDK de Onur Cinar 389 pages, 2 janvier 2013 Édition : Apress ISBN10 : 1430248270 ISBN13 : 9781430248279
- L'art du développement Android de Grant Allen 588 pages, 4e édition, 1er décembre 2012 Édition : Pearson ISBN10 : 2-7440-2557-7 ISBN13 : 978-2-7440-2557-0
- Android 4 - Les fondamentaux du développement d'applications Java de Nazim BENBOURAHLA. 395 pages, 12 septembre 2012 Edition ENI ISBN10 : 2746075601 ISBN13 : 9782746075603

**Filière : Télécommunication**  
**Spécialité : Réseaux et Télécommunications**

**Intitulé de la matière : Base de Données Avancées**  
**Semestre : S3**

**Objectifs de l'enseignement**

Le but de ce cours est d'apprendre les concepts de base d'intégration des technologies bases de données (BDD) et réseau, la raison d'être des bases de données distribuées. De plus, ce cours donne la différence entre les systèmes de bases de données distribuées, le traitement distribué et les systèmes de bases de données parallèles.

**Connaissances préalables recommandées**

- Conception de bases de données relationnelles
- Langage SQL

**Contenu du module :**

**Partie I: Les Bases de Données Réparties**

1. Besoins, Objectifs & Définitions
2. Conception d'une base de données répartie
3. Fragmentation
4. Schéma d'allocation
5. Réplication
6. Traitement & Optimisation de Requêtes Réparties
7. Gestion des Transactions Réparties
8. Les Architectures de Systèmes Parallèles

**Partie II: Bases de données multimédia**

1. Introduction
2. Gestion des bases de données multimédia
3. Espaces de représentation
4. Mesures de similarité
5. Évaluation
6. Description globale
7. Description locale
8. Techniques d'indexation
9. Recherche dans des espaces de grande dimension
10. Indexation Vidéo
11. Catégorisation des images
12. Indexation Audio

**Travaux pratiques**

**1. ADMINISTRATION D'UNE BASE DE DONNEES**

- 1.1. Démarrage et Arrêt d'une base de données
- 1.2. Gestion des sauvegardes/restauration (étude du système RMAN).
- 1.3. Gestion les accès concurrent
- 1.4. Gestion du journal des transactions
- 1.5. Gestion des reprises après panne.

## 1.6. Attributions des autorisations d'accès et droits d'accès.

**Mode d'évaluation** : Contrôle continu et examen final

### **Référence:**

1. S.Boukhedouma, N. Selmoune, " Base de données et SGBD", Edition : Pages bleues, 2007.
2. N.Bendahmane, " Créer une base de données", Edition l'abeille, 2008.
3. G. Dray, S. Ranwez, "Extraction, Modélisation, gestion de connaissances dans le domaine de la santé et du risque", Presses des mines-Transvalor, 2018.
4. Oszu (M. Tamer) et Valduriez (P.). – Principles of Distributed Database Systems. – Prentice Hall International, December 1998. 2nd edition.
5. Abiteboul (S.), Buneman (P.) et Suciu (D.). – Data on the Web; From Relations to Semi-Structured Data and XML. – San Francisco, CA, Morgan Kaufmann Publishers, 2000

**Filière : Télécommunication**  
**Spécialité : Réseaux et Télécommunications**

**Intitulé de la matière : Technologie des Réseaux sans fil**

**Semestre : S3**

**Objectifs de l'enseignement ;**

Ce cours a pour but de comprendre les spécificités des réseaux sans fil. Distinction des différentes catégories de réseaux sans fil et découverte des protocoles de routage dans les réseaux ad hoc. Avoir un aperçu sur les capteurs sans fil et les réseaux les capteurs sans fil.

**Connaissances préalables recommandées**

- Notions sur les réseaux informatiques

**Chapitre1: Les réseaux sans fil**

La limite du filaire et l'émergence du sans fil

Introduction aux réseaux sans fil

Caractéristiques des réseaux sans fil

Les réseaux locaux sans fil (IEEE 802.11x)

Les réseaux personnels (Bluetooth, Zigbee/802.15.4)

Les réseaux métropolitains sans fil (Wimax)

Les réseaux cellulaires

**Chapitre2: Les Réseaux Ad hoc Sans Fil (RASf)**

Introduction et définition

Présentation, caractéristiques

Routage dans les RASf (routage proactif, routage réactif, routage hybride).

**Chapitre3: Introduction aux réseaux de Capteurs Sans Fil (RCSF)**

Introduction et définition

Caractéristiques des RCSF, domaines d'applications des RCSF

Le déploiement et la couverture

Le routage dans les RCSF

**Travaux pratique**

Simulation des réseaux sans fil

Implémentation d'un réseau sans fil

Simulation et évaluation des performances des protocoles de routage en utilisant le simulateur à évènements discrets, NS.

**Mode d'évaluation** : Contrôle continu et examen final

**Référence:**

1. Réseaux de mobiles et réseaux sans fil, K. Al Agha, G. Pujolle, G. Vivier (Eyrolles), 2001.
2. Principles of Wireless Networks, K. Pahlavan, P. Krishnamurthy (Prentice Hall), 2002.
3. Ad Hoc Wireless Networks: Architectures and Protocols, Portable Documents, C. Siva Murthy, B. S. Manoj, 2004.
4. Wireless Communications and Networking, Jon-W Mark , Weihua Zhuang (Pearson)

**Filière : Télécommunication**

## Spécialité : Réseaux et Télécommunications

### Intitulé de la matière : Transmission Numérique et Optiques

Semestre : S3

#### Objectifs de l'enseignement

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

- La prise en compte des propriétés et limitations des différents canaux pour la transmission de l'information.
- Les différentes sources de perturbation.
- Les propriétés des principales antennes.
- Les techniques de modulation et de démodulation.
- Les techniques de codage et de correction.

#### Connaissances préalables recommandées

- Notions sur l'Algèbre linéaire et l'électronique.
- Introduction aux télécoms.

#### Contenu du module :

**Chapitre 1** Information et Codages

**Chapitre 2** Transmission de données

**Chapitre 3** Transmission Numérique

**Chapitre 4** Techniques de Transmission Numérique

**Chapitre 5** Techniques de multiplexage

**Chapitre 6** Transmission optique

#### Travaux pratiques

1. Transmission optique par multiplexage
2. Transmission par fibre.

**Mode d'évaluation** : Contrôle continu et examen final

#### Références

1. Les micro-ondes, R. Badoual, MASSON
2. Electronique radiofréquence, André PACAUD, Ellipses
3. The Electronics of Radio, David B. Rutledge, Cambridge university press
4. P. F. Combes, « Micro-ondes tome II Circuits passifs, propagation, antennes », Dunod, 1997, 2-10-002753-0
5. L. C. Godara, « Handbook of Antennas in Wireless Communications », CRC Press, 2001, 978-0849301247

6. Z. N. Chen, K. M. Luk, « Antennas for Base Stations in Wireless Communications », MacGraw Hill, 2009, 978-0-07-161289-0
7. Geneviève Baudoin, « Radiocommunications Numériques Tome 1 : Principes, Modélisation et simulation », Dunod, collection Technique et Ingénierie, ISBN 978-2-10-050514-2, 2002

**Intitulé de la matière : Intelligence Artificielle**  
**Semestre S3**

**Objectifs de l'enseignement :**

L'objectif de ce cours est de présenter les bases de l'intelligence artificielle et en particulier, les systèmes à base de connaissances, de leur conception à leur implémentation dans des domaines variés.

**Connaissances préalables recommandées :**

- Notions de base en logique mathématique

**Contenu de la matière :**

**Chapitre 1. Représentation des connaissances**

- 1.1. Logique des propositions
- 1.2. Logique des prédicats
- 1.3 Logique floue
- 1.4 Utilisation de la logique des prédicats et la logique floue : Système expert

**Chapitre 2. Programmation logique**

- 1. Prolog (les fondements théoriques du langage prolog)

**Chapitre 3. Systèmes multi-agents**

- 3.1. Motivation pour les agents
- 3.2 Définitions d'agents (caractéristiques, classification)
- 3.3 Systèmes multi-agents
- 3.4 Intelligences des agents (interaction entre agents)
- 3.5 Liens avec d'autres disciplines
- 3.6 Domaines de recherche
- 3.7 Exemples d'applications

**Chapitre 4. Raisonnement à partir de cas**

- 4.1 Le rāpc : notions de base et notations
- 4.2 Objets de base du rāpc
- 4.3 Étapes du rāpc
- 4.4 Connaissances utilisées pour le rāpc

**Chapitre 5. Imprécision et incertitude dans les systèmes à base de connaissances**

**Travaux pratiques :**

- 1. Programmer une base de données sous Prolog
- 2. Développer une base de connaissances sous Prolog

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu et examen final

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

- 1. Stuart Russel , Peter Norvig. « Intelligence artificielle: Avec plus de 500 exercices ». Edition pearson 2010.

2. Jean-Marc Alliot, Thomas Schiex, Pascal Brisset et Frédérick Garcia. « Intelligence artificielle et informatique théorique (2e ed.) ». édition Cépadues 2002.
3. Boi Faltings, Michael Ignaz Schumacher. « L'intelligence artificielle par la pratique ». Edition PPUR 2009.
4. Jean-Gabriel Ganascia. « L'Intelligence artificielle ». Edition Editions Le Cavalier Bleu 2007.

**Filière : Télécommunication**  
**Spécialité : Réseaux et Télécommunications**

**Intitulé de la matière : Modélisation et Vérification formelle**  
**Semestre : S3**

**Objectifs de l'enseignement :**

L'objectif de ce module est de connaître les différents modèles de développement de logiciel, la modélisation avec les réseaux de pétri, la conception orientée objet, et d'apprendre UML (Unified Modeling Language).

**Connaissances préalables recommandées**

- Notions sur les bases de données.

**Contenu de la matière :**

**Chapitre 1. INTRODUCTION AU GENIE LOGICIEL**

- 1.1. Introduction au génie logiciel
- 1.2. Processus de développement de logiciel
- 1.3. Spécification semi – formelle
- 1.4. Les réseaux de pétri
- 1.5. Modèles de développement du logiciel

**Chapitre 2. INGENIERIE DIRIGEE PAR DES MODELES**

- 2.1. Introduction à l'ingénierie dirigée par des modèles
- 2.2. Modélisation orientée objets
- 2.3. Modélisation avec UML
- 2.4. Différentes modèles d'UML
- 2.5. Les différents types de diagrammes d'UML

**Chapitre 3. PROCESSUS UNIFIE**

- 3.1. Définition et principe
- 3.2. Les phases du processus Unifié

**Chapitre 4. LES RESEAUX DE PETRI**

- 4.1. Réseaux de Petri ordinaires (Définition formelle, propriétés, invariants, Application,...)
- 4.2. Réseaux de Petri temporisés
- 4.3. Exemples d'application

**Travaux pratiques**

1. Programmation en C++ ou JAVA
2. Modélisation UML par des outils du marché.

**Mode d'évaluation :** contrôle continu et examen final

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

1. P.A. Muller, N. Gaertner, Modélisation objet avec UML, Eyrolles, 2003
2. M. Priestley, Practical Object-Oriented Design with UML, McGraw Hill, 2nd edition, 2003
3. Thomas Connolly, Carolyn Begg : Systèmes de bases de données : approche pratique de la conception, de l'implémentation et de l'administration, Eyrolles 2005
4. Jacques Printz. « Le génie logiciel ». 2005

**Filière : Télécommunication**  
**Spécialité : Réseaux et Télécommunications**

**Intitulé de la matière : Ingénierie des Connaissances**  
**Semestre : S3**

**Objectifs de l'enseignement :**

L'objectif de ce cours est d'entreprendre les principes du management des connaissances. De plus, comprendre comment l'Ingénierie des connaissances contribue à la stratégie et au management des organisations, des projets et des équipes, identifier les concepts, les outils et les méthodes qui alimentent la boîte à outils du IC.

**Connaissances préalables recommandées :**

- Notions de base sur les systèmes d'information
- Notions de bases sur IA

**Contenu de la matière :**

**Chapitre 1. INTRODUCTION A LA GESTION DES CONNAISSANCES**

**Chapitre 2. METHODES D'INGENIERIE DES CONNAISSANCES**

**Chapitre 3. LA CARTOGRAPHIE DES CONNAISSANCES ET COMPETENCES**

**Chapitre 4. LA VISUALISATION D'INFORMATION ET DE CONNAISSANCE**

**Chapitre 5. APERÇU SUR LA TECHNOLOGIES ET LES OUTILS LIES A LA GESTION DES CONNAISSANCES**

5.1. Data, Text et Web mining,

5.2. Gestion électronique des documents (GED)

**Chapitre 6. DEMARCHE ET STRATEGIE DE GESTION DES CONNAISSANCES**

6.1. Comment fixer le périmètre et l'équipe projet ?

6.2. " Projet " ou " démarche " ?

**Stratégies Pédagogiques**

Des TD, portant sur les problématiques d'ingénierie des connaissances avec de nombreux exemples. De nombreuses applications et exercices de mise en situation seront effectués en classe.

**Travaux pratiques**

1. Présentation des cas de projets de gestion des connaissances ;
2. Conduire un projet de gestion des connaissances : sources de connaissances, modes de recueil des connaissances, méthode de formalisation des connaissances et partage des connaissances ;
3. Exemples d'application: Capitalisation des connaissances
4. Etudes de cas en commun.
5. Les étudiants auront à produire et exposer une problématique de gestion de connaissances issue d'une expérience vécue.

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu et examen final

**Références (Livres et photocopiés, sites internet, etc) :**

1. René-Charles Tisseyre. « Knowledge Management. Théorie et pratique de la gestion des connaissances ». Edition Hermes Science Publications 1999.
2. Gilles Balmisse. « Gestion des connaissances. Outils et applications du knowledge management ». Edition Vuibert 2002.
3. Rose Dieng, Olivier Corby, Fabien Gandon, Alain Giboin, Collectif. « Knowledge management : Méthodes et outils pour la gestion des connaissances ». Edition Dunod 2005.
4. ROSSION Françoise, « Retour d'expérience en gestion des connaissances : Facteurs culturels et humains, individuels, collectifs, confiance, réseau, réciprocité », Edition LAVOISIER, 2012, 238 pages.

**Filière : Télécommunication**  
**Spécialité : Réseaux et Télécommunications**

**Intitulé de la matière : Communication orale et écrite 3**

**Semestre : S3**

**Objectifs de l'enseignement**

Permettre à l'étudiant de maîtriser des stratégies de compréhension de textes complexes et variés, et d'approfondir les règles d'orthographe, de syntaxe et d'usage de la langue afin de produire des textes fonctionnels. Il permet à l'étudiant de réaliser des apprentissages fondamentaux ou de parfaire sa connaissance de la langue.

**Connaissances préalables recommandées:/**

**Contenu de la matière :**

1. Méthode d'élaboration de textes techniques brefs et longs : préparation, structuration, rédaction et révision.
2. Bases du style technico-scientifique.
3. Normes de présentation.
4. Applications à diverses catégories de documents propres au milieu scientifique ou industriel.
5. Perfectionnement des connaissances en français écrit.
6. Préparation méthodique d'exposés à caractère technique et pratique d'habiletés de communication orale.
7. Exercices et travaux pratiques d'analyse, d'applications et de synthèse.
8. Outils d'autocorrection et stratégie de révision.

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu et examen final

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

1. Documents et Références de l'enseignant assurant cet enseignement
2. Supports pédagogiques variés : presse, audiovisuel, multimédia.
3. Logiciels d'apprentissage.

**Filière : Télécommunication**  
**Spécialité : Réseaux et Télécommunications**

**Intitulé de la matière : Anglais 3**  
**Semestre : S3**

**Objectifs de l'enseignement :**

Ce cours est fondé sur une analyse du discours scientifique, notamment sur un recensement de la fréquence du lexique scientifique, et des fonctions qui sous-tendent le discours scientifique. Cette analyse a été menée par un ensemble de spécialistes qui ont travaillé sur un corpus composé de textes scientifiques et cours universitaires dans différents domaines.

L'objectif principal de ce cours est de développer la compréhension orale, et plus particulièrement, écrite des textes dans la spécialité scientifique à des fins d'exploitation documentaire.

**Connaissances préalables recommandées : /**

**Contenu de la matière :**

<b>Anglais 3</b>
<b>Semestre 3</b>
Unit 9: Modality Unit 10: Purpose and Process Unit 11: Impersonal Forms Unit 12: Compound Nouns and Adjectives

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu et examen final

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

1. Sue Blattes, Véronique Jans & Jonathan Upjohn, Minimum Competence in Scientific English, EDP Sciences, 2003.
2. Supports pédagogiques variés : presse, audiovisuel, multimédia.

## Semestre 4

**Filière : Télécommunication**  
**Spécialité : Réseaux et Télécommunications**

**Intitulé de la matière : Systèmes Orientés Services**  
**Semestre : S4**

**Objectifs de l'enseignement :**

Ce cours permettra à l'étudiant de Comprendre les avantages de SOA par rapport aux autres architectures, Connaître la démarche SOA, Savoir appliquer la démarche SOA, Pratiquer des composantes techniques de base: BPEL et Web Services

**Connaissances préalables recommandées :**

- Connaissance des web services
- Connaissance de la programmation orienté objet (java)

**Contenu du programme :**

**Chapitre 1. Introduction SOA**

1. Problématiques métiers
2. Historique architectures
3. Les limites de l'EAI
4. Interopérabilité
5. standards ouverts

**Chapitre 2. Caractéristiques SOA**

1. Contrat de service
2. Transparence
3. Granularité
4. Composition
5. Publication

**Chapitre 3. Les normes**

1. BPMN
  - a. Positionnement
  - b. La notation
  - c. BPEL : Positionnement
2. SCA : Une représentation formelle des assemblages composites
3. JBI : Java Business Integration
4. Les Services Web
  - a. Architecture
  - b. Panorama des standards
  - c. Le protocole SOAP
  - d. WSDL
  - e. UDDI

**Chapitre 4. Sécurité SOA**

1. Problématiques
2. Erreurs fréquentes
3. spécification WS-Security et WS-Trust

4. Fédération d'annuaires
5. XML Encryption
6. Spécification SAML Produits : OpenAM, Shibboleth

### **Travaux pratique**

1. Créer des services web ;
2. Consommer des services web (c'est-à-dire écrire un client).
3. Consommation de services via l'API Axis WSDL2Java.

**Mode d'évaluation** : Contrôle continu et examen final

### **Référence :**

1. Xavier Fournier-Morel, Pascal Grojean, Guillaume Plouin, Cyril Rognon, (2011), SOA - 3ème édition - Le guide de l'architecte d'un SI agile, Editeur : Dunod; Édition : 3e édition.
2. José Rouillard, Thomas Vantroys, Vincent Chevrin, (2007), Les architectures orientées service : Une approche pragmatique des SOA, Editeur : Vuibert (5 novembre 2007).

## Spécialité : Réseaux et Télécommunications

### Intitulé de la matière : Ingénierie de la Sécurité

#### Semestre : S4

**Objectifs de l'enseignement :** Ce cours a pour objectif de faire le point sur les aspects de base de la sécurité (technique, organisationnelle, méthodologique) de la sécurité des systèmes d'information, les systèmes et les techniques de cryptage.

#### Connaissances préalables recommandées :

- Notion sur les réseaux d'entreprise
- Notion sur le système d'Information

#### Contenu de la matière :

##### Chapitre 1. INTRODUCTION

- 1.1. Qu'est-ce que la sécurité du système d'information ?
- 1.2. La sécurité globale et les domaines d'application (transversalité)
- 1.3. La sécurité physique et environnementale
- 1.4 La sécurité logique

##### Chapitre 2. L'ANALYSE DE RISQUE

- 2.1. Identification et classification des risques.
- 2.2. Risques opérationnels, physiques/logiques.
- 2.3. Comment constituer sa propre base de connaissances menaces/vulnérabilités ? 2.4. Les méthodes en activité : ISO, EBIOS/FEROS, MEHARI.
- 2.5. La démarche d'analyse de risques dans le cadre 27001, l'approche PDCA.
- 2.6. La méthode universelle ISO 27005 ?

##### Chapitre 3. LA CRYPTOGRAPHIE ET SES APPLICATIONS

- 3.1. Les concepts
- 3.2. La confidentialité des échanges
- 3.3. Les algorithmes de chiffrement symétriques
- 3.4. Les algorithmes de chiffrement asymétriques
- 3.5. L'intégrité et l'authenticité des échanges, signature électronique
- 3.6. Les PKI : certificats, tiers de confiance et autorités de certification
- 3.7. Les domaines d'application de la cryptographie pour les SI : - Sécurisation des sites Web (SSL) - Virtual Private Network : tunnelisation IPsec, MPLS - Protocole SSH et accès distants - Messagerie sécurisée : S/MIME

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu et examen final

#### Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

1. Alexandre Fernandez-Toro « Management de la sécurité de l'information : Implémentation de ISO 27001, ISO 27002 » Edition EYROLLES 2.
2. Arturo Hernandez. « Sécurité des systèmes d'information des PME/PMI : Guide de réalisation d'un diagnostic stratégique » 2009. Artesia éditions

3. Ludovic Mé, Yves Deswarte. « Sécurité des systèmes d'information ». Edition Hermès - Lavoisier 2006.
4. Donald-L Pipkin. « Sécurité des systèmes d'information ». Edition CampusPress 2000.

**Filière : Télécommunication**  
**Spécialité : Réseaux et Télécommunications**

**Intitulé de la matière : Propagation d'ondes et Antennes**

**Semestre : S4**

**Objectifs de l'enseignement :**

L'objectif de ce module est de donner les bases à l'étudiant pour comprendre le principe de propagation des ondes électromagnétiques au niveau du sol et dans l'atmosphère (Troposphère, stratosphère et l'ionosphère). Cette matière fera l'objet également d'étude sur le rayonnement des antennes

**Connaissances préalables recommandées :**

- Notion sur les réseaux
- Sécurité Informatique

**Contenu de la matière :**

**Chapitre 1. Propagation des ondes hertziennes**

- Spectre des ondes Hertziennes
- Modes de propagation des ondes hertziennes (Influence du sol, Troposphère, Stratosphère, Ionosphère)
- Propagation dans des milieux inhomogènes et aléatoires (Statistique des ondes incohérentes...)

**Chapitre 2. Etude des liaisons en espace libre**

- Définition du gain et de la surface équivalente d'une antenne
- Atténuation en espace libre : équation de FRIIS
- Equation des télécommunications pour une liaison avec et sans relais passif
- Qualité des liaisons (Qualité d'un signal analogique, Qualité d'une liaison analogique en téléphonie)
- Les liaisons satellites-sol et applications (Transmission et localisation, Stations terrestres, Système Artemis entre station terrestres et satellites)
- Applications à quelques services de Télécommunications (Les liaisons fixes sol-sol, service fixe par satellite, Les communications avec les mobiles)

**Chapitre 3. Rayonnement des antennes**

- Définition et Paramètres caractéristiques d'une antenne
- Potentiel vecteur et potentiel scalaire
- Rayonnement du doublet électrique (Calcul du champ électromagnétique, Surface caractéristique, Puissance rayonnée, Hauteur équivalente, Résistance de rayonnement).
- Antenne rectiligne isolé dans l'espace

**Chapitre 4. Réseaux d'antennes**

- Alignement uniforme
- Alignement non uniforme
- Rideau d'antennes

**Chapitre 5. Rayonnement des ouvertures planes**

- Rayonnement d'une ouverture rectangulaire
- Rayonnement d'une ouverture circulaire

## Travaux pratiques

- Pratique sur des principales techniques des ondes électromagnétique et les antennes.

**Mode d'évaluation** : Contrôle continu et examen final

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

1. R.-C. Houzé Les antennes Fondamentaux, Dunod, 2006.
2. C. Balanis, Antenna Theory: Analysis and Design, 4rd Edition; John Wiley & Sons Inc, 2012.
3. W.L. Stutzman, G.A. Thiele, Antenna Theory and Design ; John Wiley.
4. R. Aksas, Télécommunications : Antennes Théorie et Applications, Edition Ellipses, 2013.
5. J. A. Edminister, Électromagnétisme : cours et problèmes, MacGraw-Hill, 1980.
6. G. Dubost ,“Propagation libre et guidée des ondes électromagnétiques“, Masson, 1995.
7. M. Jouquet, “Ondes électromagnétique 1: propagation libre“, Dunod, 1973.
8. C. Garing,“Ondes électromagnétiques dans les milieux diélectriques: Exercices et problèmes corrigés“, 1998.
9. A. Ducros,“Les antennes: Théorie et pratique“, Emission et réception, Elektor, 2008.
10. R. Aksas,“Télécommunications: Antennes Théorie et Applications“, Ellipses Marketing, 2013.

**Filière : Télécommunication**  
**Spécialité : Réseaux et Télécommunications**

**Intitulé de la matière : Internet des objets (IoT)**

**Semestre : S4**

**Objectifs de l'enseignement :** Dans ce cours l'étudiant pourra acquérir les concepts fondamentaux de l'Internet des Objets. Compréhension de la chaîne de conception des objets connectés.

**Connaissances préalables recommandées**

- Connaissance sur Technologies Web
- Connaissance structure des réseaux

**Contenu de la matière :**

**Chapitre 1- Introduction**

1. Évolution du Web et du réseau Internet
2. De l'internet vers l'internet des objets
3. Concept de base de l'IoT
4. Domaine d'utilisation de l'IoT

**Chapitre 2- Concepts fondamentaux**

1. Architecture d'un Réseau IOT
2. Les réseaux de communication en fonction d'objets connectés
1. Les Environnements intelligents
2. Les passerelles et le traitement local

**Chapitre 4- Interactions entre le « monde numérique » et le « monde physique »**

3. De l'objet à l'objet numérique
4. Typologie des objets numérique
5. Recomposition du monde physique des objets
6. Etudes des Interactions entre le monde numérique et physique des objets

**Chapitre 5- Sécurité dans IoT**

1. Sécurité opérationnelle des objets connectés
2. Protocoles de communication de l'internet des objets
3. Cryptographie, protection des données en environnement IoT

**Chapitre 6 : Les applications de IoT**

1. L'IoT dans les smartcities
2. L'IoT dans l'industrie 4.0
3. L'IoT dans la santé
4. IoT et les start-up

**Travaux Pratiques**

1. TP : Exemples d'application

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu et examen final

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

1. Introduction to the Internet of Things and Embedded Systems ; Ian Harris, Université de Californie.
2. L'Internet des Objets: état des lieux et perspectives, Kevin Ashton
3. Internet of Things - A key pillar of digital transformation, Idate research, Octobre 2015
4. The Internet of Things - Vertical Solutions, Cisco, Février 2015
5. Introduction to the Internet of Things and Embedded Systems ; Ian Harris, Université de Californie.
6. L'Internet des Objets: état des lieux et perspectives, Kevin Ashton
7. Internet of Things - A key pillar of digital transformation, Idate research, Octobre 2015
8. The Internet of Things - Vertical Solutions, Cisco, Février 2015

**Filière : Télécommunication**  
**Spécialité : Réseaux et Télécommunications**

**Intitulé de la matière : Système d'Information Géographique (SIG)**

**Semestre : S4**

**Objectifs de l'enseignement :**

Ce module permet aux étudiants de comprendre les principes du système d'information géographique. A l'issue de ce cours l'étudiant pourra appréhender la notion de localisation dans les bases de données.

**Connaissances préalables recommandées :**

- Module Base de données
- Module Architecture et Administration des bases de données

**Contenu de la matière :**

**Chapitre 1. LES CONCEPTS FONDAMENTAUX D'UN SIG**

- 1.1. Structure d'un SIG 04
- 1.2. Fonctionnalités d'un SIG
- 1.3. Les données dans les SIG
- 1.4. Domaines d'application des SIG

**Chapitre 2. GEOREFERENCEMENT ET SYSTEMES DE POSITIONNEMENT**

**Chapitre 3. DONNEES PHOTOGRAMMETRIQUE ET SATELLITAIRES.**

**Chapitre 4. BASE DE DONNEES GEOGRAPHIQUE (SIG VECTEUR/RASTER)**

**Chapitre 5. ANALYSE SPATIALE**

**Chapitre 6. MONTAGE D'UN PROJET SIG**

**Travaux pratiques**

1. Travaux pratiques sur les logiciels de SIG : Prise en main de MAPINFO, ArcGIS, etc.

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu et examen final

**Références**

1. Denègre J., Salgé F. (2004) Les systèmes d'information géographique (4<sup>e</sup> édition). PUF, Paris. -Coll. « Que sais-je ? » ISBN 2-13-053923-8.
2. Servigne S., Libourel T. (2006) Fondements des bases de données spatiales. Hermes / Lavoisier, Paris, France. ISBN 2-7462-1378-8
3. Scholl M. et al. (1996) SGBD Géographiques : spécificités, Interéal Thomson Publ. France, Paris. ISBN 2-84180-051-2.
6. Geographic Information Systems at work in the Community, Mitchell Andy, Zeroing In ESRI, 1997.
7. Geographic information systems and health applications, Omar A. Khan [editor], Idea Group Publishing, 2003.
8. GIS Data Sources, Drew Decker, John Wiley & Sons, 2001

**Filière : Télécommunication**  
**Spécialité : Réseaux et Télécommunications**

**Intitulé de la matière : Big Data**

**Semestre : S4**

**Objectifs de l'enseignement :**

Comprendre les concepts sous-jacents à la réalisation d'un environnement de Méga-données et les différents outils disponibles et nécessaires dans cet univers. Comprendre les différentes couches de logiciels et les enjeux techniques derrière la réalisation des objectifs d'affaires. Comprendre les différentes approches des bases de données « No SQL » ou non-relationnelles

**Connaissances préalables recommandées**

- Connaissance sur le système d'information
- Connaissance sur les bases de données avancées.

**Contenu de la matière :**

**Chapitre 1 Introduction: besoin, concepts et définitions**

- Introduction
- Définitions de « Méga-données » et « MégaAnalyses »
- Évolution des données,
- les 7 V
- Une approche BD différente : NoSQL

**Chapitre 2 Les couches logicielles**

- Fondements de Hadoop
- HDFS
- MapReduce
- Serveurs, racks et réseaux
- Les couches de la pile

**Chapitre 3. Les modèles de données**

- Les architectures NoSQL
- Distribution et réplication

**Chapitre 4 Acquisition et exploitation de données**

Méthodes et outils selon le type de source

- Méta-données
- Techniques de Méga-analyse
- Analyse des médias sociaux
- Outils de Méga-analyse

**Travaux pratiques**

1. Gestion du projet et réalisation

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu et examen final

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

1. BRASSEUR (C.). – Enjeux et usages du big data. Technologies, méthodes et mises en œuvre, Paris, Lavoisier, p. 30 (2013).
2. DAVENPORT (T.H.). – Competing on Analytics, Harvard Business Review (84 : 1), pp. 98- 107 (2006).
3. DELORT (P.). – Le Big Data. Presses Universitaires de France (2015).
4. WITTEN (I.H.), FRANK (E.) et HALL (M.). – Data Mining : Practical Machine Learning Tools and Techniques (3rd ed.), San Francisco : Morgan Kaufmann (2011).
5. SADALAGE (P.). – NoSQL Databases : An Overview. Source : <https://www.thoughtworks.com/insights/blog/nosql-databases-overview>

**Filière : Télécommunication**  
**Spécialité : Réseaux et Télécommunications**

**Intitulé de la matière : Management des projets**

**Semestre : S4**

**Objectifs de l'enseignement :**

Ce cours donnera les moyens de mener à bien les projets tout en répondant aux exigences légitimes de qualité fonctionnelle, de qualité technique, de délai et de coûts.

**Connaissances préalables recommandées :**

- Module développement et modélisation des SI

**Contenu de la matière :**

**Chapitre 1. Introduction à la gestion de projet**

- 1.1. La notion de projet
- 1.2. Les acteurs d'un projet.
- 1.3. Le cycle de vie du projet.
- 1.4 Les grandes écoles de gestion de projet (PMBOK, PRINCE 2,...).
- 1.5. Le management de projet informatique.

**Chapitre 2. Gestion du contenu du projet**

- 2.1. La planification et la définition du contenu
- 2.2. Les modèles (cascade, W, itératif).
- 2.3. Les types de projets : développement, intégration, déploiement.
- 2.4. Créer la structure de découpage du projet : WBS, PERT et GANTT

**Chapitre 3. Gestion des délais**

- 3.1. Estimation des charges.
- 3.2. Techniques d'estimation
- 3.3. Séquencement des activités : méthode des antécédents, diagramme fléché, réseau de l'échéancier, détermination des dépendances, décalage (avance/retard).
- 3.4. Elaboration de l'échéancier : chemin critique, compression de l'échéancier, analyse des éventualités, nivellement des ressources, méthode de la chaîne critique, le diagramme à barres.

**Chapitre 4. Gestion des coûts**

- 4.1. Estimation des coûts : techniques et méthodes.
- 4.2. La maîtrise des coûts.

**Chapitre 5. Gestion des risques**

- 5.1. Introduction aux risques de projets.
- 5.2. Planification du management des risques.
- 5.3. Identification des risques (remue-méninges, diagramme cause-effet, analyse de listes de contrôle).
- 5.4. Surveillance et maîtrise des risques.

**Chapitre 6. Management des connaissances sur les projets**

- 6.1. Mémoire d'entreprise et de projet.

## 6.2. Structure générale d'une mémoire de projet.

### **Travaux Pratiques**

1. Outils de gestion de projet (GanttProject, MS-Project,...).
2. Découpage d'un projet par composants et définition du cycle de vie.
3. Evaluation des charges avec différentes méthodes. Elaboration et analyse d'un diagramme. Elaboration et compression d'un échancier.
4. Gestion des risques et des conflits.
5. Capitalisation des connaissances et retour d'expériences

**Mode d'évaluation** : Contrôle continu et examen final

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

1. Robert Buttrick. « Gestion de projets ». Edition Pearson 2006.
2. Véronique Messenger Rota , Jean Tabaka. « Gestion de projet agile ». Edition Eyrolles 2010.
3. Olivier Englander, Sophie Fernandes. « Manager un projet informatique - comment recueillir les besoins, identifier les risques, définir les coûts ». Edition Eyrolles 2012.
4. Jean-Yves Moine, Xavier Leynaud. « Le grand livre de la gestion de projet ». Edition AFNOR 2013.
5. Paul Mangold. « Gestion de projet informatique ». Edition Eyrolles 2006.

**Filière : Télécommunication**  
**Spécialité : Réseaux et Télécommunications**

**Intitulé de la matière : Droit appliqué aux TIC**  
**Semestre : S4**

**Objectifs de l'enseignement**

Ce cours permettra à l'étudiant de savoir maîtriser les aspects juridiques de l'Informatique, les TICs et respecter les données personnelles sur les entreprises.

**Connaissances préalables recommandées : /**

**Contenu de la matière :**

**Chapitre 1. Les enjeux de la société de l'information et droit internet**

- L'introduction à la protection de l'information et des données des entreprises
- Le droit internet et la responsabilité pénale de l'entreprise et des prestataires en cas de défaut de sécurité et les risques
- Le droit internet et la protection des échanges

**Chapitre 2. Le droit internet : la protection des marques et informations sur internet**

- Le droit internet et multimédia en ligne, la protection du droit d'auteur sur Internet
- Les méthodes pour mieux appréhender les principes du droit internet liés à l'utilisation d'un site web
- Le contrat d'accès : nature du contrat, conclusion du contrat, l'étendue de la garantie du fournisseur, la responsabilité du contenu du service, la responsabilité des utilisateurs, le droit internet applicable aux contrats d'accès aux bases de données,
- Le droit internet : la protection du droit d'auteur sur Internet, dépôt légal, création d'un nom de domaine, formalités légales, responsabilité des données diffusées, protection des bases de données.
- La contrefaçon de marque sur Internet et résolution des conflits

**Chapitre 3. La législation de régulation des TIC**

- La jurisprudence actuelle en matière de responsabilité éditoriale
- Les règles spécifiques en matière de droit de la presse
- Quelle tarification pour l'accès aux actifs incorporels et quelle politique de distribution sur le net,
- Les enjeux et les perspectives de la preuve dématérialisée

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu et examen final

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

1. David Forest, Gautier Kaufman. « Droit de l'informatique ». Edition Gualino 2010.
2. Hubert Bitan. « Droit et expertise des contrats informatiques ». Edition Sa Lamy 2010.
3. Isabelle Renard, Jean-Marc Rietsch. « Aide-mémoire de droit à l'usage des responsables informatique ». Edition Dunod 2012.
4. Philippe Le Tourneau. « Contrats informatiques et électroniques ». Edition Dalloz-Sirey 2012.
5. Jérôme DEBRAS. « Guide juridique des contrats en informatique ». Edition Eni 2013.
6. Nicolas Bouche, Jérôme Huet. « Les contrats informatiques ». Edition Lexis Nexis 2011.
7. David Forest. « Droit des données personnelles ». Edition Gualino 2011.
8. Alain Hollande, Xavier Linant de Bellefonds, Célia Zolynski , Sandrine Albrieux. « Pratique du droit de l'informatique et de l'Internet : Logiciels, systèmes, Internet ». Edition Dalloz-Sirey 2008.

# Semestre 5

**Filière : Télécommunication**  
**Spécialité : Réseaux et Télécommunications**

**Intitulé de la matière : Sécurité des Réseaux et des communications**

**Semestre : S5**

**Objectifs de l'enseignement :** Ce module introduit des concepts avancés pour les architectures de sécurité Informatique et réseaux.

**Connaissances préalables recommandées :**

- Notion sur les réseaux d'entreprise

**Contenu de la matière :**

**Partie 1 : Sécurité informatique**

- Introduction à la sécurité
- Etat des lieux de la sécurité informatique
- Attaques "couches basses"
- Forces et faiblesses du protocole TCP/IP
- Illustration (ARP et IP Spoofing, TCP-SYNflood, SMURF...).
- Déni de service et déni de service distribué
- Attaques applicatives
- DNS : attaque Dan Kaminsky

**Partie 2 : Sécurité informatique**

1. Le panorama des technologies existantes
2. Les principes des sécurisations des systèmes
3. L'authentification des utilisateurs et les technologies associées
4. Les FireWall et les proxys
5. Les zones démilitarisées (DMZ)
6. Les réseaux et la sécurité des échanges
7. Les détecteurs d'intrusions
8. La haute disponibilité et la continuité de services : - Fail over, load balancing - Architecture des serveurs : SMP, MPP, Cluster - Protection des données : RAID, SAN et NAS
9. La politique de sauvegarde
10. Les plans de secours et la gestion des sinistres
11. La sécurité de l'exploitation

**Travaux pratiques**

1. Cas de l'extranet d'entreprise
2. Relier deux sites par VPN (Virtual Private Network)
3. Sécuriser le bureau à distance avec un VPN
4. Rôle d'IPSec dans la sécurisation d'un VPN

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu et examen final

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

2. TCP/IP, de K. Siyan, comme ouvrage de référence

5. Les Réseaux, de G. Pujolle
6. TCP/IP Illustrated, Volume 1: The Protocols, de R. Stevens
7. Management de la sécurité de l'information. Implémentation ISO 27001
8. audit et certification. par Alexandre Fernandez-Toro, Eyrolles 2008, ISBN 978-2-212-12218-3.

**Filière : Télécommunication**  
**Spécialité : Réseaux et Télécommunications**

**Intitulé de la matière : Progiciels de Gestion Intégrés (ERP)**

**Semestre : S5**

**Objectifs de l'enseignement**

Permettre à l'étudiant d'acquérir les fondements de base sur l'architecture des PGI ou Progiciels de Gestion Intégrés, plus connu sous le sigle anglais ERP (Entreprise Ressource Planning), leur paramétrage et leur intégration dans une entreprise.

**Connaissances préalables recommandées**

- Module base de données.
- Module architecture et administration des bases de données.
- Module Management des processus.

**Contenu du module :**

**1. Définition d'un projet PGI**

- 1.1. Caractéristiques d'un projet PGI : les impacts sur l'entreprise, les équipes, le projet.
- 1.2. Standardisation, harmonisation, convergence, productivité.
- 1.3. BPR et PGI deux projets ou un seul ?
- 1.4. L'accompagnement au changement : les 8 fondamentaux
- 1.5. Les cycles de vie des différents types de projet
- 1.6. Aspects internationaux (fuseaux horaires, transports, cultures, langues).
- 1.7. Les grands chantiers du projet

**2. Le déploiement de PGI dans l'entreprise**

- 2.1. Fondations de l'implantation de l'ERP. Planification. Analyse opérationnelle. Formation des équipes projet.
- 2.2. Configuration de l'ERP.
- 2.4. Connexion avec l'existant
- 2.5. Déploiement aux autres sites ou aux autres secteurs d'activité de l'entreprise.
- 2.6. Post-PGI ou la pleine utilisation de PGI. Utilisation opérationnelle.

**3. Le marché de l'ERP, les acteurs**

- 3.1. Un marché mondial. Les tendances : PGI métiers, outils émergents, le point " C".
- 3.2. Les PME-PMI : attentes et spécificités.

**4. Livrables majeurs**

- 4.1. Dossier de conception générale
- 4.2. Spécifications fonctionnelles et techniques détaillées
- 4.3. Stratégie de reprise des données et plans de démarrage
- 4.4. Protocole de réception et revues de projet
- 4.5. Plan qualité du projet : les 8 axes d'analyse

**Travaux pratiques**

Pratique sur le progiciel SAP ou sur un progiciel Open source (smile, Odoo....).

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu et examen final

## Références

8. Wireless Sensor Multimedia Networks: Architectures, Protocols, and Applications, Mohamed Mostafa A. Azim, Xiaohong Jiang, CRC Press, 279 pages, 2015.
9. Wireless Multimedia Sensor Networks on Reconfigurable Hardware: Information Reduction Techniques, L.-m. Ang, K.P. Seng, L.W. Chew, L.S. Yeong, W.C. Chia, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 283 pages, 2013.
10. Réseaux, Andrew Tanenbaum et David Wetherall, Édition : Pearson Education, 5<sup>ème</sup> édition, 970 pages, 2011.
11. Multimedia Networking: From Theory to Practice, Jenq-Neng HWANG, Cambridge University Press, 568 pages, 2009.
12. Image and Video Compression for Multimedia Engineering: Fundamentals, Algorithms, and Standards, Y.Q. Shi, H. Sun, CRC Press, 576 pages , 2008.
13. Analyse structurée des réseaux : des applications de l'internet aux infrastructures de télécommunications, James Kurose et Keith Ross, Pearson Education, 2<sup>ème</sup> édition, 790 pages, 2007.

**Filière : Télécommunication**  
**Spécialité : Réseaux et Télécommunications**

**Intitulé de la matière : Systèmes Embarqués**  
**Semestre : S5**

**Objectifs de l'enseignement :**

ce cours a pour objectif de familiariser avec: – Logiciels embarqués – Systèmes d'exploitation temps réels – Environnements de développement.

**Connaissances préalables recommandées :**

- Notions d'architecture réseau,

**Contenu de la matière :**

**Chapitre 1.** Introduction

**Chapitre 2.** Interruptions

**Chapitre 3.** Architectures logicielles

**Chapitre 4.** Systèmes d'exploitation temps réel

**Chapitre 5.** Services supplémentaires des systèmes d'exploitation

**Chapitre 6.** Environnements de développement des applications embarquées

**Chapitre 7.** Introduction aux processeurs embarqués et aux mémoires embarquées

**Chapitre 7.** Sécurité des systèmes embarqués

**Travaux pratiques**

1. Système d'exploitation temps réel :  $\mu$ C OS
2. Plateforme J2ME
3. Consultation d'une base de données d'un téléphone mobile

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu et examen final

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

1. An Embedded Software Primer, D. E. Simon, Addison Wesley, 2003.
2. Introduction aux systèmes temps réel, Ch. Bonnet, I. Demeure, Edition HERMES
3. Le temps réel en milieu industriel, Dorseuil A. et Pillot P., édition Dunod, collection informatique industrielle, 1991
4. Supports de cours sur l'informatique industrielle systèmes temps réel, Jean- François Peyre, CNAM (Paris) Linux embarqué, Pierre Ficheux, Ed. Eyrolles, 2005

**Filière : Télécommunication**  
**Spécialité : Réseaux et Télécommunications**

**Intitulé de la matière : Cloud Computing et Virtualisation**  
**Semestre : S5**

**Objectifs de l'enseignement**

Ce cours permettra à l'étudiant d'assimiler les notions essentielles du Cloud computing aussi bien techniques, réglementaires qu'économiques. Appréhender les opportunités, services et risques opérationnels. Proposer une définition précise des différents composants d'un environnement Cloud et d'un environnement virtualisé, leurs périmètres fonctionnels ainsi que leurs rôles au sein d'une chaîne de valeur métier. Comprendre l'intérêt de la virtualisation et sa contribution à l'essor du Cloud et L'influence des technologies sur le Cloud computing.

**Connaissances préalables recommandées**

- Notions sur l'informatique parallèle & distribuée et les réseaux.

**Contenu du module**

**Chapitre 1.** Introduction au Cloud computing: caractéristiques essentielles

**Chapitre 2.** Etapes du passage au Cloud

**Chapitre 3.** Services du Cloud : Infrastructure as a Service (IaaS), Platform as a Service (PaaS), Software as a Service (SaaS)

**Chapitre 4.** Concepts et architectures générales

**Chapitre 5.** Cloud public, Cloud privé, et Cloud hybride

**Chapitre 6.** Virtualisation dans le Cloud computing

**Chapitre 7.** Cloud computing et d'autres technologies

**Chapitre 9** Cloud computing et sécurité

**Travaux pratiques**

1. Gestion de la virtualisation et des machines virtuelles,...
2. Simulateurs de Cloud computing : Cloudsim, GreenCloud, ...

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu et examen final

**Références**

1. Cloud Computing : Sécurité, stratégie d'entreprise et panorama du marché de Guillaume Plouin, Édition : Dunod - 274 pages, 3<sup>ème</sup> édition, 5 juin 2013.

2. Cloud Computing : Le Guide Complet de Sylvain Caicoya. Édition : MA Editions - 271 pages , 1re édition, 24 août 2011.
3. Cloud Application Architectures: Building Applications and Infrastructure in the Cloud de Georges Reese. Édition : O'Reilly - 204 pages , 1re édition, 1er avril 2009.
4. Hadoop par la pratique de Brian Femiano, Jon Lentz, Jonathan Owens. Édition : Campus Press - 330 pages, 25 avril 2014.
5. Big Data et Machine Learning Manuel du data scientist de Pirmin Lemberger, Marc Batty, Médéric Morel, Jean-Luc Raffaëlli. Édition : Dunod - 240 pages , 1re édition, 18 février 2015.

**Filière : Télécommunication**  
**Spécialité : Réseaux et Télécommunications**

**Intitulé de la matière : Gestion des services IT**  
**Semestre : S5**

**Objectifs de l'enseignement :**

Ce cours a pour objet de décrire ITIL V3 sur les fondamentaux pour la gestion des services IT, est l'acquisition des connaissances de base sur la structure du cycle de vie des services IT, la définition des termes clés et les concepts de base.

De comprendre à travers les bonnes pratiques ITIL

1. Comment générer de la valeur au métier en fournissant des services IT
2. Etre en mesure de suivre le métier et aligner la stratégie business avec celle des services IT

De montrer comment l'Automatisation des processus et fonctions ITIL, aide à l'intégration de ces derniers en mettant en avant l'architecture et les considérations technologiques.

**Connaissances préalables recommandées :**

- Connaissances sur la gestion de l'entreprise.

**Contenu de la matière :**

**Chapitre 1.** Notions de bases sur l'organisation processus

- Besoins à la gestion par processus
- Modélisation par processus BPMN
- Pilotage de processus.

**Chapitre 2.** Historique et succès d'ITIL

**Chapitre 3.** Définitions et notions de base

**Chapitre 4.** Introduction au cycle de vie des services

- Définition des différentes phases du cycle de vie des services IT
- Contenu de la librairie ITIL
- Objectifs des cinq phases du cycle de vie des Services et interaction des processus

**Chapitre 5.** Stratégie des services (SS)

**Chapitre 6.** Conception des Services (SD)

**Chapitre 7.** Transition des services (ST)

**Chapitre 8.** Exploitation des services (SO)

**Chapitre 9.** Amélioration de continue des Services (CSI)

**Chapitre 10.** Outils technologiques

**Travaux pratiques**

1. Mettre en œuvre l'ensemble des fonctions et processus d'ITIL par l'étudiant dans une organisation pour approfondir leur compréhension.

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu et examen final

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

1. Dumont Christian, ITIL optimal pour un service informatique, Eyrolles 4ème édition 2010
2. Thierry Chamfrault, Claude Durand, ITIL et la gestion des services : Méthodes, mise en oeuvre et bonnes pratiques, Dunod 2006.
3. Christian Dumond, « ITIL : Pour un service informatique optimal », Edition Eyrolles 2006
4. Jean-Luc BAUD, « ITIL V3-2011 - Préparation à la certification ITIL Foundation V3 (2ème édition) » Edition Eni.
5. Jacques Quesnel « Comprendre ITIL 2011 - Normes et meilleures pratiques pour évoluer vers ISO 20000 ».Edition Eni.
6. Christian Nawrocki, « Introduction à ITIL », Edition itPMS 2005.

**Filière : Télécommunication**  
**Spécialité : Réseaux et Télécommunications**

**Intitulé de la matière : Machine Learning**  
**Semestre : S5**

**Objectifs de l'enseignement**

Dans ce cours l'étudiant pourra acquérir le principe de data mining. De plus, ce cours permettra aux étudiants de mettre en œuvre les techniques du data mining dans le cadre d'une application réelle, en mettant l'accent sur la préparation des données, le traitement des données, l'extraction des connaissances et l'évaluation des modèles construits.

**Connaissances préalables recommandées**

- Module administration des bases de données
- Module base de données avancées

**Contenu de la matière :**

**Chapitre 1. Introduction**

- 1.1. Eléments et principes de Machine Learning
- 1.2. Mécanisme de base de Machine Learning
- 1.3. Le processus de Machine Learning
- 1.4. Les principales tâches de Machine Learning (classification, prédiction, segmentation, estimation, etc.)

**Chapitre 2. Méthodes et Techniques de Machine Learning**

- 2.1. Méthodes non supervisées
- 2.2. Méthodes supervisées
- 2.3. Les méthodes de réduction de données

**Chapitre 4. Le Machine Learning à large échelle**

- 4.1. Le Machine Learning vs Business intelligence
- 4.2. Le Machine Learning distribuée
- 4.3. Le Machine Learning complexes

**Chapitre 5. Deep learning**

**Travaux pratiques**

**1. Outils pour le data mining**

- 1.1. Présentation de WEKA, Tanagra....
- 1.2. Applications de data mining sur des données (multimédia, Web, Réseaux Sociaux, Spatiales, Télécommunication, etc..).

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu et examen final

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

1. Jiawei Han, Micheline Kamber and Jian Pei, "Data Mining: Concepts and Techniques", 3rd edition (Morgan Kaufmann Publishers, 2011).
2. Stéphane Tufféry, Data mining et statistique décisionnelle - 4ème édition, Editions technip; 4e édition (21 août 2012).
3. Kamel Aouiche, (2011), Techniques de fouille de donnée, Editeur : Univ Européenne (2011), Collection : OMN.UNIV.EUR.

**Intitulé de la matière : Travail Collaboratif et Coopératif**  
**Semestre : S5**

### **Objectifs de l'enseignement**

Donner aux étudiants une formation leur permettant de mieux travailler en équipe en utilisant les technologies de l'information et de la communication (TIC). L'objectif de ce cours est de connaître les bases de la coopération et de la conception des applications groupware. Ces dernières permettent l'échange et la diffusion de documents au sein d'une communauté de travail, ainsi que la planification des différentes actions (agendas, réunions, forums, workflow).

### **Connaissances préalables recommandées**

- Notions sur les Technologies WEB.
- Notions sur le Système Orienté Services
- Notions sur le Management des processus

### **Contenu du module**

**Chapitre 1. Systèmes d'information pour la coopération dans le nouveau contexte intranet/extranet/ internet**

#### **Chapitre 2. Travail Collaboratif**

- 2.1. Principe et Définitions
- 2.2. Critères de choix d'un système collaboratif

#### **Chapitre 3. Travail collaboratif assistée par ordinateur (TCAO) et collecticiel**

- 3.1. Contexte et Objectifs
- 3.2. Définitions et objectifs des collecticiels
- 3.4. Dimensions humaines et techniques
- 3.5. Fonction des collecticiels
- 3.6. Modèles de collecticiels : Matrice de Johansen, Trèfle fonctionnel des 3C.

#### **Chapitre 4- Différents Types D'outils Collaboratifs**

- 4.1. Outils de communication/de production/de coordination (workflow)
- 4.2. Plates-formes génériques
- 4.3. Outils spécifiques

#### **Chapitre 5. Les Systèmes De Gestion De Contenus (CMS)**

- 5.1. Systèmes de gestion de contenus (web statique, web dynamique, définition CMS, technologies d'un CMS, domaines d'application)
- 5.2. Principes de base d'un CMS
- 5.3. Fonctionnalités des CMS
- 5.4. Avantages et Bénéfices des CMS
- 5.5. Critères de choix d'un CMS

### **Travaux pratiques**

- 3. Pratique sur un collecticiel libre (les collecticiels de Google, ou autres)
- 4. Programmation en Lotus notes domino
- 5. Pratique sur un logiciel de gestion de contenu (logiciel libre)

**Mode d'évaluation** : Contrôle continu et examen final

## Références

1. Collaboratif et gestion de connaissances : guide pratique - Archimag, 2008.
2. Ingénierie de la collaboration : théories, technologies et pratiques - Imed Boughzala. Paris : Hermès Publications, 2007.
3. Peter Lloyd, Roger Whitehead. « Transforming Organisations Through Groupware: Lotus Notes in Action (CSCW: Computer Supported Cooperative Work) ». Edition Springer 1996.
4. Ronald M. Baecker. « Readings in Groupware and Computer-Supported Cooperative Work: Assisting Human-Human Collaboration (Interactive Technologies) ». Edition 1992.
5. Irene Greif . "Computer-Supported Cooperative Work: A Book of Readings". 1988

## Spécialité : Réseaux et Télécommunications

### Intitulé de la matière : Echange des Données Informatisées (EDI)

Semestre : S5

#### Objectifs de l'enseignement :

Ce cours a pour objectif de familiariser avec: l'échange d'ordinateur à ordinateur de données concernant des transactions en utilisant des réseaux et des formats normalisés.

#### Connaissances préalables recommandées :

- Notions sur les BDD
- Notion sur le SOA
- Notion sur le Data mining

#### Contenu de la matière :

##### **PARTIE I. Echange des Données Informatisées (EDI)**

1. Introduction
2. Secteurs d'activité
3. Fonctionnement de l'EDI
  - L'environnement de l'EDI
  - Les applications propres
  - L'interface EDI
  - Le service transport
4. Les normes EDIFACT, INOVERT et EBICS
  - Propriétés du langage EDI
  - Composition d'un message
5. Documents / XML :
  - Le standard d'échange XML
  - XML : rappel des composants et mécanisme.
6. Influence sur l'organisation du travail et sur les utilisateurs
7. Intégrité et authentification

##### **PARTIE II. Gestion Electronique des Documents (GED)**

1. Introduction
2. Archivage Numérique
3. Traitement Automatique
  - Recherche de motifs
  - Recherche d'information
  - Transformation
4. Interprétation
  - Indexation matière
  - Hypermédia

#### Travaux pratiques

1. Présentation d'un dossier d'analyse.
2. Proposer le plan de classement d'un échantillon de documents
3. A l'aide du dossier d'analyse documentaire, proposer une organisation pour indexer un échantillon de documents
4. Compléter le dossier d'analyse documentaire pour représenter la circulation des documents dans une chaîne de validation.

**Mode d'évaluation** : Contrôle continu et examen final

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

1. «Guide Pratique de l'EDI, Principaux langages EDI, Méthodologie de mise en œuvre, Environnement technique d'utilisation», Ouvrage collectif sous la direction de Marc Langlois, Ed WEKA, Juin 1997.
2. «Echange de Données Informatisé : Contrôle et audit d'un système EDI», AFNOR & EDIFRANCE 1994, ISBN 2-12- 481312-9.
3. R. Hill «EDI et X400 utilisant PEDI, le guide du développeur», coll. « AFNOR Technique », 1992.
4. Jean-Yves Prax, Simon Larcher. « La gestion électronique documentaire ». Edition Dunod 2004.
5. Jean-Marc Rietsch, Marie-Anne Chabin, Eric-A Caprioli, Didier Lambert. « Dématérialisation et archivage électronique : Mise en oeuvre de l'ILM (Information Lifecycle Management) ». Edition Dunod 2006.
6. Guillaume SUPERCZYNSKI. « Alfresco 3.4 - Travail collaboratif et GED avec la plateforme Share » Edition Eni 2011.
7. Charlot, C. (1997), "L'Échange de Données Informatisées", Presses universitaires de France, Paris.

# Semestre 6

**Filière : Télécommunication**  
**Spécialité : Réseaux et Télécommunications**

**Intitulé de la matière : Stage pratique de fin d'études (3)**

**Semestre : S6**

**Objectifs :**

Cette matière consiste à faire un stage pratique en entreprise.

Le stage en entreprise a pour objectif de faire découvrir à l'étudiant la réalité sociale, économique, technique de l'entreprise. De même, il permet à l'étudiant d'appliquer et d'enrichir les connaissances acquises pendant le face à face pédagogique.

Le stage est d'une durée de 04 semaines minimum. Il peut se situer, pour tout ou partie, au troisième semestre et au quatrième semestre.

Un suivi est effectué par un enseignant du département, sous forme de contacts réguliers avec l'entreprise d'accueil et une visite sur site (au minimum) dans toute la mesure du possible.

L'évaluation porte sur le travail effectué, la capacité d'intégration du stagiaire, le rapport écrit et la présentation orale.

Le caractère industriel d'un stage n'est pas un objectif en soi, mais un moyen au service de la pédagogie active et inductive, garantie de l'acquisition de démarches méthodiques, de comportements et d'attitudes indispensables tant pour la formation personnelle que professionnelle.

Le stage permettra à l'étudiant de :

- Savoir situer son projet dans la stratégie globale de l'entreprise et comprendre ses enjeux ;
- Savoir évaluer son importance par rapport à d'autres projets en cours ;
- Savoir anticiper et tenir compte des évolutions de l'entreprise pour assurer la pérennité du projet ;
- Savoir élargir le champ des solutions possibles et proposer des innovations;
- Savoir argumenter un choix.

**Directives pédagogiques :**

Les stages s'effectuent sous la tutelle d'un chef service au niveau de l'entreprise en collaboration avec l'encadreur au niveau du département.

Il est nécessaire d'élaborer au préalable un dossier de stage en double exemplaire dont l'un est destiné au chef service et l'autre à l'enseignant encadreur, et ce pour faciliter le suivi de l'étudiant et de quantifier son évaluation par une note en fonction de son cursus.

Il est nécessaire de définir pour chaque stagiaire :

- 1. Objectifs généraux**
- 2. Formes des stages**
  - 2.1. Stages d'imprégnation**
  - 2.2. Stages d'application**
  - 2.3. Stages Contribution à la conception**
- 3. Réalisation du stage**
- 4. Rapport de stage**

**Filière : Télécommunication**  
**Spécialité : Réseaux et Télécommunications**

**Intitulé de la matière : Projet de fin d'études**

**Semestre : S6**

**Objectifs et Directives pédagogiques :**

L'objet du PFE est d'aborder un thème en productique en vu de faire une étude complète scientifique et technique d'une part et pratique d'autre part.

Les projets de fin d'études doivent être la synthèse entre les formations scientifiques et pratiques et son incidence doit être beaucoup plus créative que sommative.

**Descriptif :**

1. Conduire avec méthodologie un projet i de façon équilibré et efficace selon ses trois composantes complémentaires : technique, économique et humaine ;
2. Anticiper et favoriser le bon déroulement du projet (analyse de risques et parades) ;
3. Utiliser on mettre en place les indicateurs pertinents de suivi et pérennisation du projet : résultat, moyens, pilotage ;
4. Tirer les enseignements extrapolables pour l'avenir.

**EVALUATION :**

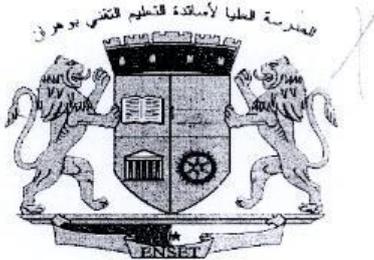
- **Mémoire écrit** : plus de 35 pages + annexes
- **Soutenance orale** : 45 min + 30 min de débats

## **V- Accords / Conventions**

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT  
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE  
ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE  
d'ORAN

MINISTERE DE L'ENERGIE ET DES MINES  
HYPROC SHIPPING COMPANY



## CONVENTION CADRE

DE COOPERATION SCIENTIFIQUE

ET TECHNIQUE

ENTRE :

HYPROC SC SPA

ET :

ENPO

ANNEE : 2014

1/4

## CHAPITRE I

### OBJET ET DOMAINES D'APPLICATION

#### ARTICLE 01 :

La présente convention fixe les principes, les objectifs ainsi que les modalités de mise en œuvre de coopération entre la Compagnie HYPROC SC. SPA, d'une part, et l'Ecole Nationale Polytechnique d'Oran (ENPO), en matière de Formation, de Recherche Scientifique et de Développement Technologique, dans des domaines mutuellement reconnus d'intérêts communs.

#### ARTICLE 02 :

La collaboration envisagée vise la conduite d'actions conjointes et concertées concernant :

- Les travaux de recherche scientifique et de développement technologique ;
- Les études de modification, d'intégration, d'adaptation et de modernisation de systèmes ;
- L'étalonnage, calibration et métrologie des équipements et des instruments ;
- La maintenance et la réparation des systèmes industrielles maritimes et autres ;
- Les formations spécifiques, de graduation, de post-graduation spécialisées, de post-graduation et autres ;
- La contribution aux actions d'encadrement des personnels stagiaires des deux parties dans le cadre de formations ;
- L'accueil des stagiaires au niveau des sites HYPROC SC.SPA, conformément à la réglementation en vigueur ;
- L'organisation conjointe de séminaires et rencontres scientifiques en relation avec les domaines d'intérêts communs ;
- L'association des chercheurs et des cadres d'HYPROC SC. SPA et de l'ENPO dans les équipes de projets portant sur des domaines d'intérêts communs, conformément aux textes réglementaires.

#### ARTICLE 03 :

Dans le cadre de ces actions, les deux parties conviennent de :

- Faciliter l'accès réciproque aux ressources et moyens de recherche respectifs : laboratoires, documentation scientifique et technique, résultats obtenus avec d'autres partenaires ;
- Faciliter l'acquisition d'équipements spécifiques dans le cadre de contrats de coopération ;
- Promouvoir la valorisation des résultats obtenus et des compétences scientifiques et techniques constituées ;
- Œuvrer au transfert mutuel de technologie résultant des activités respectives.

## **CHAPITRE II**

### **CADRE DE MISE EN ŒUVRE ET MODALITE D'APPLICATION**

#### **ARTICLE 04**

La Direction des Ressources Humaines d' HYPROC SC. SPA d'une part, et la Sous Direction de la Formation Continue et des Relations extérieures conjointement avec le Laboratoire de Recherche LaRTFM de l'ENPO d'autre part, sont chargés de coordonner la mise en œuvre de la convention en objet.

Pour ce faire, chaque activité conjointe fera l'objet, avant sa mise en œuvre, d'un contrat ou protocole de coopération entre les deux parties.

#### **ARTICLE 05 :**

Le protocole d'échange et de coopération comprend les spécifications techniques relatives aux travaux à réaliser, les objectifs à atteindre, la composante humaine en charge des actions, ainsi que les contributions matérielles respectives de chaque partie, à savoir :

- L'objet des travaux envisagés ;
- Les formes que doivent revêtir les résultats escomptés ;
- Le calendrier d'exécution des opérations programmées ;
- La contribution de chaque partie en ressources humaines et matérielles ;
- Les modes d'évaluation et de suivi ;
- Les conditions et modalités de règlement financier ;
- Les droits et conditions d'exploitation des résultats scientifiques et innovations technologiques réalisés dans le cadre des travaux relatifs au contrat ou protocole.

#### **ARTICLE 06 :**

Des réunions périodiques seront tenues entre les parties à l'effet d'évaluer, d'impulser et d'orienter le développement des actions de collaboration. Elles seront sanctionnées par des Procès Verbaux transmis aux tutelles respectives pour appréciation.

#### **ARTICLE 07 :**

Des réunions de coordination extraordinaires peuvent avoir lieu sur demande de l'une ou l'autre des deux parties.

#### **ARTICLE 08:**

Les deux parties sont chargées d'identifier et de définir conjointement toute formation spécifique susceptible d'être réalisée au profit du personnel ou cadres de l'entreprise HYPROC SC. SPA .

Chaque formation spécifique fera l'objet, avant sa mise en œuvre, d'un protocole de formation spécifique qui en précisera les modalités d'organisation, de déroulement, d'évaluation et de prise en charge.

#### **ARTICLE 09 :**

Les actions de formation sont initiées et gérées par les structures habilitées des deux tutelles respectives, en fonction de la nature de la formation.

**ARTICLE 10 :**

La présente convention est régie par les dispositions réglementaires en vigueur en matière de classification et de protection des informations et des documents, ainsi qu'en matière d'habilitation des personnels.

**ARTICLE 11 :**

Toute modification dans les termes de la présente convention, ne pourra intervenir que par avenant écrit et signé conjointement des deux parties contractantes

**CHAPITRE III  
VALIDITE ET ENTREE EN VIGUEUR**

**ARTICLE 12 :**

Chaque partie se réserve le droit de résilier la présente convention en cas de manquement de l'autre partie à ses obligations, en l'informant par écrit au moins trois (03) mois à l'avance.

**ARTICLE 13 :**

En cas de résiliation, les actions en cours de réalisation restent régies par leurs protocoles respectifs, sauf si les deux parties en conviennent autrement.

**ARTICLE 14 :**

La présente convention conclue pour une période de trois ans renouvelable par tacite reconduction est établie en trois (03) originaux, dont (01) exemplaire sera remis au co-contractant. Elle entrera en vigueur dès sa signature.

Fait à Oran, le

**Le Président Directeur Général  
d'HYPROC. SC. SPA**



*Le Président  
Directeur Général  
GHOMRI Smain Larbi*

**Le Directeur de l'ENPO**

**Le Directeur de l'École  
Nationale Polytechnique  
d'ORAN  
Dr. A. BENZIANE**





SEOR/  
Société de l'Eau et de l'Assainissement  
d'Oran



ENP d'Oran/  
Ecole Nationale Polytechnique D'Oran

N<sup>o</sup> Réf : 025 / DG / SEOR / 2019

## CONVENTION CADRE DE COOPERATION SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE

Entre :

- SEOR /Société de l'eau et de la l'Assainissement d'ORAN Sise Zone Administrative AHMED Medeghri USTO / ORAN  
Représentée par : Monsieur **BERRAHMA MOHAMED** : Directeur Général ayant tous pouvoirs à l'effet du présent contrat.

**D'une part,**

Et :

- L'ENP d'Oran représentée par Monsieur **BENZIANE ABDELBAKI** Directeur ayant tous pouvoirs à l'effet du présent contrat.

**D'autre part,**

**il a été convenu et arrêté ce qui suit :**

1

## **ARTICLE 1 : Objet de la Convention**

### **1.1. Définition**

La présente convention fixe les principes, les objectifs ainsi que les modalités de mise en œuvre de la coopération entre la Société d'Eau et de l'Assainissement d'Oran (SEOR) par abréviation, d'une part, et Ecole Nationale Polytechnique d'Oran (ENP d'Oran) d'autre part, en matière de formation, de recherche scientifique et de développement technologique, dans les domaines mutuellement reconnus d'intérêts commun.

## **ARTICLE 2 : Champs d'Application.**

La collaboration envisagée vise la conduite et la concrétisation d'actions conjointes et concertées relatives :

- Aux travaux de recherche scientifique et de développement technologique.
- Aux études d'intégration, d'adaptation et de modernisation des systèmes.
- Aux formations spécifiques de graduations, de post graduation, de master spécialisé et autres.
- A la prise en charge et l'encadrement des étudiants au cours de leur stages au niveau de la SEOR.
- A la contribution et à la participation conjointe de séminaires et rencontres scientifiques en relation avec les domaines d'intérêts communs.
- A l'association du personnel de la SEOR et de l'ENP d'Oran dans les équipes de projets portant sur des domaines d'intérêts communs, conformément aux textes réglementaires en vigueur.

## **ARTICLE 3 : Obligations**

Dans le cadre des actions susmentionnées dans l'article 2, les deux parties conviennent de :

- Faciliter l'accès réciproque aux ressources et moyens respectifs de recherche.
- Faciliter l'acquisition d'équipements spécifiques dans le cadre de contrat de coopération.
- Promouvoir la valorisation des résultats obtenus et des compétences scientifiques et techniques constituées.
- Œuvrer au transfert mutuel de technologie résultant des activités respectives

## **CHAPITRE I : Cadre, mise en œuvre et modalités d'application**

### **ARTICLE 4 :**

La Direction Générale de la SEOR représentée par Mr **BERRAHMA AHMED**, d'une part et le Directeur de l'ENP d'Oran représentée par Mr **BENZIANE ABDELBAKI** d'une part, sont chargés de coordonner la mise en œuvre de la convention en objet.

**ARTICLE 5 :**

Dans ce cadre, la Direction Générale de la SEOR et le Direction de l'ENP d'Oran sont chargées d'identifier les domaines et actions – objet de l'article 2- susceptibles d'être mis en œuvre conjointement.

Pour ce faire, chaque activité conjointe fera l'objet – avant sa mise en œuvre- d'un contrat / ou protocole de coopération entre les deux parties.

**ARTICLE 6 :**

Le protocole de recherche et développement comprends les spécifications relatives aux travaux à réaliser, objectifs à atteindre, la composante humaine en charge des travaux à réaliser, ainsi que la contribution matérielle respective de chaque partie. Ce protocole aura également pour objectif de définir :

- L'objet des travaux de recherches envisagés
- Les formes que doivent revêtir les résultats escomptés
- Le calendrier d'exécution des opérations programmées
- La contribution de chaque partie en ressources humains et matériels
- Les modes d'évaluation et suivi
- Les conditions et modalités de règlement financier
- Les droits et conditions d'exploitation des résultats scientifiques et innovation technologiques réalisés dans le cadre des travaux relatif au contrat / ou protocole.

**ARTICLE 7 :**

Un comité mixte composé par les représentants des deux parties sera chargé de la mise en œuvre, du suivi et de l'évaluation du présent contrat.

Des réunions périodiques (ou extraordinaires) seront tenues entre les deux parties à l'effet d'évaluer, d'impulser et d'orienter le développement des actions de collaboration. Elles sont sanctionnées par des procès-verbaux transmis aux tutelles respectives pour appréciation.

**ARTICLE 8 :**

Les deux parties sont chargées d'identifier et de définir conjointement toute forme de formation spécifique susceptible d'être réalisée au profit des cadres de la SEOR.

Chaque formation spécifique fera l'objet – avant sa mise en œuvre- d'un protocole, de déroulement la formation, qui précisera les modalités d'organisation, de déroulement, d'évaluation et de prise en charge.

**CHAPITRE II Réglementation et cadre juridique de la présente convention et les activités générées****ARTICLE 9:**

Les contrats et avenants signés entre les deux parties doivent être régies par la réglementation en vigueur en matière financières fixant les modalités d'utilisation des ressources générées par les activités de l'établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel.

#### ARTICLE 10

La présente convention est régie par les dispositions réglementaires en vigueur, en matière de classification et de protection des informations et des documents.

#### ARTICLE 11

En cas de nécessité, des avenants peuvent faire l'objet de négociation

### CHAPITRE III : Validité et résiliation

#### ARTICLE 12

Chaque partie se réserve le droit de résilier la présente convention en cas de manquement de l'autre partie à ses obligations, en informant par écrit au moins trois (03) mois à l'avance.

#### ARTICLE 13

En cas de résiliation, les actions en cours de réalisation restent régies par leurs protocoles respectifs, sauf si les deux parties en conviennent autrement.

#### ARTICLE 14

La présente convention est conclue pour une période d'une (1) année renouvelable par tacite reconduction. Elle rentrera en vigueur dès sa signature

## SIGNATAIRES

P/SEOR  
Le Directeur Général  
BERAHMA MOHAMED



SEOR - SPA  
BERRAHMA Mohammed  
Directeur Général

P/ENP d'Oran  
Le Directeur  
BENZIANE ABDELBAKI

مدير المدرسة الوطنية  
المتعددة التقنيات بهران  
بالنيابة  
السيد عبد الباقي بن زيان

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'BA', written over a circular stamp.

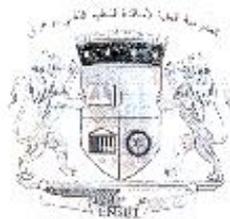


REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT  
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE  
ECOLE NORMALE D'ENSEIGNEMENT  
TECHNOLOGIQUE D'ORAN

MINISTERE DE L'INDUSTRIE, DE LA PETITE  
ET MOYENNE ENTREPRISE ET DE LA  
PROMOTION DE L'INVESTISSEMENT.

GROUPE ENAVA



## CONVENTION CADRE

DE COOPERATION SCIENTIFIQUE

ET TECHNIQUE

ENTRE :

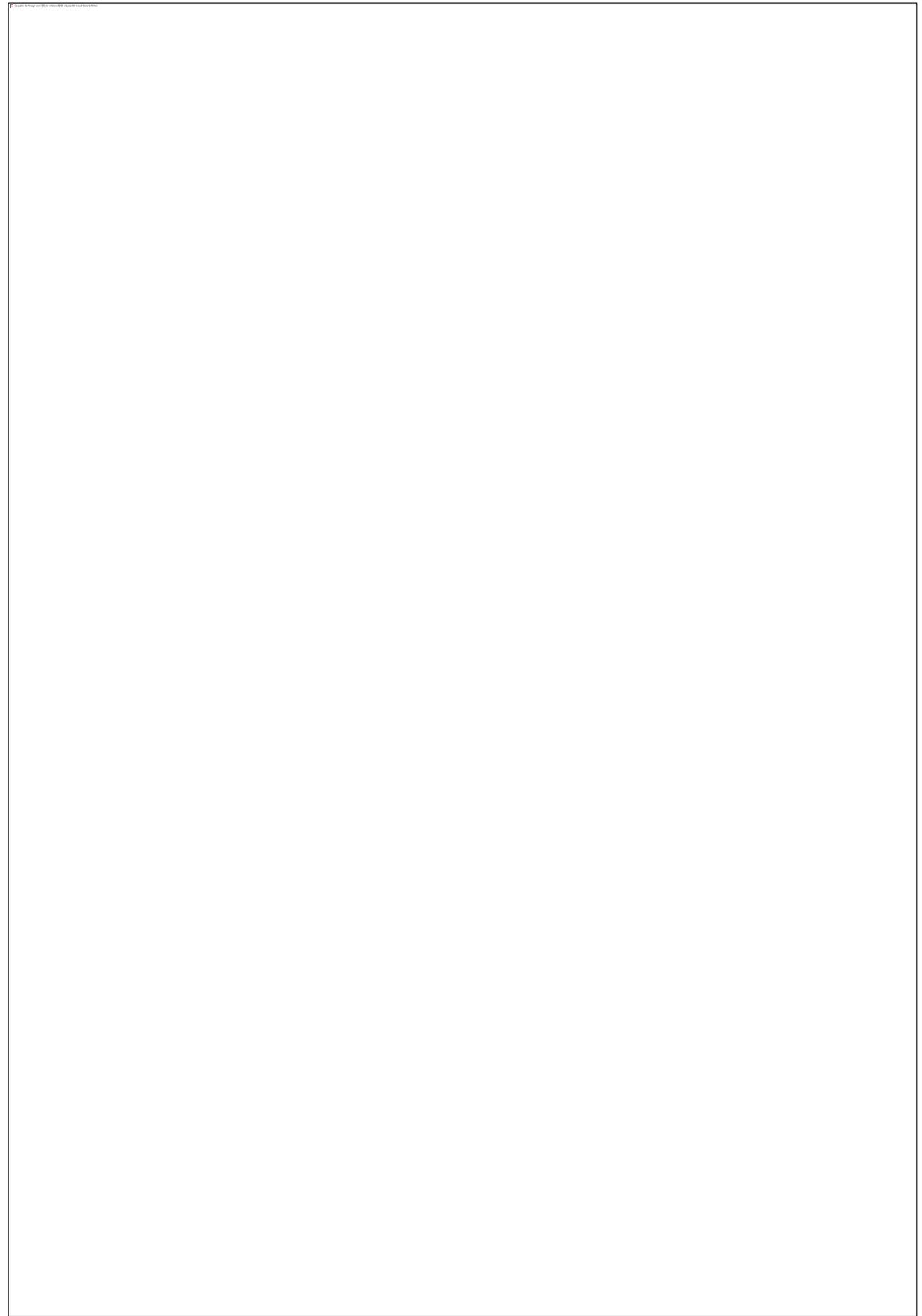
LE GROUPE ENAVA

ET :

L'ECOLE NORMALE  
SUPERIEURE D'ENSEIGNEMENT TECHNOLOGIQUE D'ORAN  
(ENSET d'Oran)

Avril- 2012

A handwritten signature in the bottom right corner of the page.



## **CHAPITRE II** **CADRE DE MISE EN ŒUVRE ET MODALITE D'APPLICATION**

### **ARTICLE 04**

La Direction des Ressources Humaines du Groupe ENAVA (DRH) d'une part, et la Direction Adjointe de la Formation Continue et des Relations Extérieures (DFCRE) de l'ENSET d'Oran d'autre part, sont chargées de coordonner la mise en œuvre de la convention en objet.

### **ARTICLE 05**

Dans ce cadre, la DRH du Groupe ENAVA et la DFCRE de l'ENSET d'Oran sont chargées d'identifier les domaines et actions objet de l'article 02, susceptibles d'être mis en œuvre conjointement.

Pour ce faire, il est envisagé de souscrire dans un premier temps deux (02) conventions entre les Laboratoires de Recherche LaRTFM et LAAS de l'ENSET d'Oran, avec chacune des filiales ABRAS de SAIDA et NOVER de CHLEF. Ces conventions peuvent s'étendre aux deux autres filiales, celles de Taher (Jijel) et Thénia (Boumerdes).

### **ARTICLE 06 :**

Des réunions périodiques seront tenues entre les parties à l'effet d'évaluer, d'impulser et d'orienter le développement des actions de collaboration. Elles seront sanctionnées par des Procès Verbaux transmis aux tutelles respectives pour appréciation.

### **ARTICLE 07 :**

Des réunions de coordination extraordinaires peuvent avoir lieu sur demande de l'une ou l'autre des deux parties.

### **ARTICLE 08 :**

Les contrats et les avenants engagés entre les parties doivent être régis par les clauses financières du décret exécutif N° 2000-196 du 23 Rabie Ethani 1421 et correspondant au 25 Juillet 2000, publié au Journal Officiel N° 45 le 26 Juillet 2000 et fixant les modalités d'utilisation directe des ressources générées par les activités de l'établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel.

### **ARTICLE 09 :**

La présente convention est régie par les dispositions réglementaires en vigueur en matière de classification et de protection des informations et des documents, ainsi qu'en matière d'habilitation des personnels.

### **ARTICLE 10 :**

En cas de nécessité des avenants peuvent faire l'objet de négociation. 5

**CHAPITRE III**  
**VALIDITE ET ENTREE EN VIGUEUR**

**ARTICLE 11**

Chaque partie se réserve le droit de résilier la présente convention en cas de manquement de l'autre partie à ses obligations, en l'informant par écrit au moins trois (03) mois à l'avance.

**ARTICLE 15 :**

En cas de résiliation, les actions en cours de réalisation restent régies par leurs protocoles respectifs, sauf si les deux parties en conviennent autrement.

**ARTICLE 16 :**

La présente convention est conclue pour une période de cinq (05) ans renouvelable par tacite reconduction. Elle entrera en vigueur dès sa signature.

Fait à Oran, le 17 Mars 2011

LE PRESIDENT DIRECTEUR GENERAL  
DU GROUPE ENAVA

**M. GHEZIEL**



LE DIRECTEUR DE L'ECOLE NORMALE  
SUPERIEURE D'ENSEIGNEMENT  
TECHNOLOGIQUE D'ORAN

مدير المدرسة العليا لاساتلة  
التعليم التكنولوجي بهران  
السيد عبد الباقي بن زيان



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT  
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE  
ECOLE NORMALE D'ENSEIGNEMENT  
TECHNOLOGIQUE D'ORAN

MINISTERE DE LA DIPME

GROUPE KNAUF



## CONVENTION CADRE

DE COOPERATION SCIENTIFIQUE

ET TECHNIQUE

ENTRE :

KNAUF Plâtres

ET :

L'ECOLE NORMALE  
SUPERIEURE D'ENSEIGNEMENT TECHNOLOGIQUE D'ORAN  
(ENSET - Oran)

Août - 2012

## CHAPITRE I OBJET ET DOMAINES D'APPLICATION

### ARTICLE 01 :

Conformément aux échanges des membres de l'ENSET d'Oran avec les responsables de l'Unité de production KNAUF à Hissiane EL Toual d'Oran, les objectifs ainsi que les modalités de mise en œuvre de coopération entre le Groupe KNAUF, d'une part, et l'Ecole Normale Supérieure d'Enseignement Technologique d'Oran (ENSET d'Oran) d'autre part, en matière de Formation, de Recherche Scientifique et de Développement Technologique, dans des domaines mutuellement reconnus d'intérêts communs.

### ARTICLE 02 :

La collaboration envisagée vise la conduite d'actions conjointes et concertées concernant :

- Les travaux de recherche scientifique et de développement technologique ;
- Les études de modification, d'intégration, d'adaptation et de modernisation de systèmes ;
- L'étalonnage, calibration et métrologie des équipements et des instruments ;
- La maintenance et la réparation des systèmes industrielles maritimes et autres ;
- Les formations spécifiques, de graduation, de post-graduation spécialisées, de post-graduation et autres ;
- La contribution aux actions d'encadrement des personnels stagiaires des deux parties dans le cadre de formations ;
- L'accueil des stagiaires de l'ENSET d'Oran, au niveau des unités de production ;
- L'organisation conjointe de séminaires et rencontres scientifiques en relation avec les domaines d'intérêts communs ;
- L'association des cadres techniques du groupe KNAUF et des chercheurs de l'ENSET d'Oran dans les équipes de projets portant sur des domaines d'intérêts communs, conformément aux textes réglementaires.

### ARTICLE 03 :

Dans le cadre de ces actions, les deux parties conviennent de :

- Faciliter l'accès réciproque aux ressources et moyens de recherche respectifs : laboratoires, documentation scientifique et technique, résultats obtenus avec d'autres partenaires ;
- Faciliter l'acquisition d'équipements spécifiques dans le cadre de contrats de coopération ;
- Promouvoir la valorisation des résultats obtenus et des compétences scientifiques et techniques constituées ;
- Œuvrer au transfert mutuel de technologie résultant des activités respectives.

## **CHAPITRE II**

### **CADRE DE MISE EN ŒUVRE ET MODALITE D'APPLICATION**

#### **ARTICLE 04**

Le Centre de Recherche-Développement de KNAUF d'une part, et la Direction de la Formation et Relations Extérieures de l'ENSET d'Oran d'autre part, sont chargés de coordonner la mise en œuvre de la convention en objet.

#### **ARTICLE 05**

Dans ce cadre, l'entreprise KNAUF et l'ENSET d'Oran sont chargés d'identifier les domaines et actions objet de l'article 02, susceptibles d'être mis en œuvre conjointement.

Pour ce faire, chaque activité conjointe fera l'objet, avant sa mise en œuvre, d'un contrat ou protocole de coopération entre les deux parties.

#### **ARTICLE 06 :**

Le protocole de Recherche-Développement comprend les spécifications techniques relatives aux travaux à réaliser, les objectifs à atteindre, la composante humaine en charge des travaux, ainsi que les contributions matérielles respectives de chaque partie, à savoir :

- L'objet des travaux de recherche envisagés ;
- Les formes que doivent revêtir les résultats escomptés ;
- Le calendrier d'exécution des opérations programmées ;
- La contribution de chaque partie en ressources humaines et matérielles ;
- Les modes d'évaluation et de suivi ;
- Les conditions et modalités de règlement financier ;
- Les droits et conditions d'exploitation des résultats scientifiques et innovations technologiques réalisés dans le cadre des travaux relatifs au contrat ou protocole.

#### **ARTICLE 07 :**

Des réunions périodiques seront tenues entre les parties à l'effet d'évaluer, d'impulser et d'orienter le développement des actions de collaboration. Elles seront sanctionnées par des Procès Verbaux transmis aux tutelles respectives pour appréciation.

#### **ARTICLE 08 :**

Des réunions de coordination extraordinaires peuvent avoir lieu sur demande de l'une ou l'autre des deux parties.

#### **ARTICLE 09 :**

Les deux parties sont chargées d'identifier et de définir conjointement toute formation spécifique susceptible d'être réalisée au profit des cadres chercheurs des Forces Navales.

Chaque formation spécifique fera l'objet, avant sa mise en œuvre, d'un protocole de formation spécifique qui en précisera les modalités d'organisation, de déroulement, d'évaluation et de prise en charge.

#### **ARTICLE 10 :**

Les actions de formation sont initiées et gérées par les structures habilitées des deux tutelles respectives, en fonction de la nature de la formation.

**ARTICLE 11 :**

Les contrats et les avenants signés entre les deux parties doivent être régis par les clauses financières du décret exécutif N° 2000-196 du 23 Rabie Ethani 1421 et correspondant au 25 Juillet 2000, publié au Journal Officiel N° 45 le 26 Juillet 2000 et fixant les modalités d'utilisation directe des ressources générées par les activités de l'établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel.

**ARTICLE 12 :**

La présente convention est régie par les dispositions réglementaires en vigueur en matière de classification et de protection des informations et des documents, ainsi qu'en matière d'habilitation des personnels.

**ARTICLE 13 :**

En cas de nécessité des avenants peuvent faire l'objet de négociation.

**CHAPITRE III  
VALIDITE ET ENTREE EN VIGUEUR**

**ARTICLE 14**

Chaque partie se réserve le droit de résilier la présente convention en cas de manquement de l'autre partie à ses obligations, en l'informant par écrit au moins trois (03) mois à l'avance.

**ARTICLE 15 :**

En cas de résiliation, les actions en cours de réalisation restent régies par leurs protocoles respectifs, sauf si les deux parties en conviennent autrement.

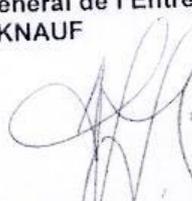
**ARTICLE 16 :**

La présente convention est conclue pour une période de cinq ans renouvelable par tacite reconduction. Elle entrera en vigueur dès sa signature.

Fait à Oran, le

11 Oct 2012

Le Directeur Général de l'Entreprise  
KNAUF

  
B. ABDELATIF  
- Gérant -  


Le Directeur de l'ENSET d'Oran


# ACCORD CADRE DE COOPERATION

**Entre**  
**l'Université de Technologie de Troyes, France**  
**Et**  
**l'Ecole Nationale Polytechnique d'Oran, Algérie**

**L'Université de Technologie de Troyes (UTT)**, localisée, 12 rue Marie Curie – CS42060 – 10004 Troyes cedex – France, [www.utt.fr](http://www.utt.fr), représentée par son Directeur, Dr. Pierre KOCH

et

**l'Ecole Nationale Polytechnique d'Oran**, localisée Route d'Es-Sénia – BP – 1523, El-M'naouar – Oran, Algérie, [www.enp-oran.dz](http://www.enp-oran.dz) représentée par son Directeur, Professeur Abdelbaki BENZIANE

Désignées ci-après individuellement par « Partie » et collectivement par « Parties », ont manifesté leur désir :

- De renforcer les relations cordiales et fraternelles de coopération existant entre leurs pays.
- D'asseoir une coopération fructueuse et solide dans le domaine de l'enseignement supérieur et de la recherche Scientifique.

Et étant persuadées que leur coopération dans les domaines de l'enseignement supérieur et de la recherche Scientifique constitue la base de tout développement et renforcement des relations bilatérales, conviennent de ce qui suit :

## Article 1 : Objet

Le présent accord est destiné à créer, dans la mesure des possibilités des partenaires et conformément à la réglementation en vigueur dans chaque pays, un cadre général pour faciliter le développement d'activités telles que (liste non limitative) :

- L'accueil, l'encadrement et la formation des étudiants ;
- L'échange d'étudiants ou doctorants pour des cours ou des projets en laboratoire ;
- L'échange d'enseignants et de chercheurs ;
- Le développement de collaborations scientifiques et pédagogiques ;
- L'échange de documents et/ou matériels d'enseignement et/ou de recherche ;
- L'organisation d'écoles d'été, séminaires, colloques ;
- La mise en place de cotutelles de thèses.

Les Parties conviennent que les conditions détaillées des activités non stipulées dans le présent Accord seront définies et convenues séparément dans des Accords spécifiques. Ces Accords devront faire référence à l'Accord cadre et comprendront, au minimum, une description de l'activité proposée, les arrangements financiers éventuels et la ou les personne(s) responsable(s) de la mise en place et du suivi.

Les Accords spécifiques devront se conformer aux stipulations du présent Accord cadre.

## Article 2 : Mobilités des enseignants-chercheurs

Les Parties peuvent échanger des professeurs « visiteurs » en vue, par exemple, de donner des conférences ou de coopérer sur des projets de recherche d'intérêt commun.

BT

Les détails administratifs et financiers des mobilités des enseignants et/ou chercheurs seront déterminés au cas par cas par concertation entre les Parties et formalisées par écrit.

**Article 3 : Collaboration scientifique**

Les Parties encouragent la participation des chercheurs et professeurs universitaires aux manifestations scientifiques organisées dans les deux pays à l'échelle des universités ou d'autres institutions scientifiques.

**Article 4 : Partenariats et recherche**

Les Parties œuvrent pour la création de partenariats entre les institutions universitaires et des structures de recherches scientifiques universitaires accréditées.

**Article 5 : Propriété intellectuelle**

Dans le cadre de cet Accord Cadre, chaque Partie autorise l'autre Partie à répertorier le partenaire dans les supports papiers ou électroniques ayant pour but la promotion du partenariat et la gestion des activités mises en place. Toutefois, le présent Accord ne donne aucun droit aux Parties d'utilisation de licences ou droits relevant du domaine de la propriété intellectuelle de l'une ou l'autre des Parties.

En cas de collaboration pédagogique ou scientifique donnant lieu à contractualisation, un contrat de collaboration sera soumis aux dispositions du présent Accord cadre et règlera en particulier les droits de propriété intellectuelle et de confidentialité applicables à chaque Partie.

**Article 6 : Financement**

Les Parties s'engagent à explorer les possibilités de financement nécessaires à la mise en œuvre de leurs actions de coopération et ce dans le cadre du respect des réglementations et des procédures en vigueur dans chacun des pays.

**Article 7 : Coordination et suivi de la coopération**

Pour faciliter l'élaboration des accords et leurs accomplissements, il sera constitué une commission de suivi paritaire présidée conjointement par les chefs d'établissement des deux Parties ou leurs représentants désignés à cet effet, et composée d'experts des deux parties.

Par ailleurs, chaque université nomme son représentant officiel qui servira de coordinateur pour le présent Accord comme suit :

**Coordinateur Institutionnel UTT**

Michel LEGAULT  
Directeur des relations internationales  
Téléphone : + 33 3 51 59 12 85  
[international.center@utt.fr](mailto:international.center@utt.fr)

**Coordinateur Recherche UTT**

Farouk YALAOUI  
Enseignant-Chercheur – Responsable du  
Laboratoire Optimisation des Systèmes  
Industriels  
Téléphone : + 33 -3 25 71 58 40  
[farouk.yalaoui@utt.fr](mailto:farouk.yalaoui@utt.fr)

**Ecole Nationale Polytechnique d'Oran**

**Madame Ait Yala Camila**  
Directrice Adjointe de la Formation  
Continue et des Relations Exterieures  
Tél/Fax : 00213 412 905 99  
Tél Portable : 00213 775 236 747  
[c.aityala@hotmail.fr](mailto:c.aityala@hotmail.fr)

Les coordinateurs des Parties conviennent de se concerter régulièrement au sujet de l'évolution du présent Accord et réaliseront annuellement au moins un bilan des actions réalisées ou en cours, dans un rapport écrit afin de déterminer les moteurs et/ou difficultés dans la mise en œuvre de ces accords.

**Article 8 : Validité, Durée, Résiliation,**

1. Le présent Accord est conclu à compter du 1er janvier 2015 et restera en vigueur pendant cinq (5) ans.
2. Le présent Accord prendra effet après signature par toutes les Parties et approbation des autorités compétentes régissant chaque Partie.
3. Le présent Accord pourra être renouvelé par la signature d'un nouvel Accord.

## **VI – Curriculum Vitae du Coordonnateur**

## Curriculum vitae

**Nom** : BOUMEDJOUT  
**Prénom** : Amal  
**Fonction** : Enseignante Chercheure  
**Grade** : Maitre de conférences B (MCB)  
**Nationalité** : Algérienne  
**Situation Familiale** : Mariée  
**Adresse** : BP 260 Colonel Guerrab Bir El Djir Oran Algérie  
**Tél** : 00213540747248  
**Email** : amal.boumedjout@enp-oran.dz ; boumedjout.enpo@gmail.com

### I-DIPLOMES OBTENUS

#### 1- Etudes Universitaires:

**2016** : Diplôme **Doctorat en science** Informatique à l'Université des Sciences et de la Technologie d'Oran- Mohamed Bodiaf (USTO-MB). Mention **très honorable**.  
**2007-2010** : Diplôme de **Magister** en Informatique à l'Université des Sciences et de la Technologie d'Oran- Mohamed Bodiaf (USTO-MB), Option Ingénierie des Logiciel et des Réseaux. Mention: **T.Bien**.  
**1988-1992** : Diplôme d'**Ingénieur d'Etat en Informatique** à l'Université des Sciences et de la Technologie d'Oran- Mohamed Bodiaf (USTO-MB). Option: Génie logiciel. Mention: **Bien**

#### 2- Etudes Secondaires:

**1987**: Baccalauréat Série: Math. Mention: **A. Bien**.

#### 3-Autres Diplômes et Formations:

**2002** : Certification **CISCO: CCNA1 Et CCNA2** à l'Université de Birmingham « University of central England ».  
**2008** : Certification **CISCO: CCNA3 « Switching Basics and Intermediate Routing »** à l'académie régionale Cisco Es Sénia Oran. **Algérie**  
**2008** : Certification **CISCO: CCNA4 « Wan Technologies »** à l'académie régionale Cisco Es Sénia Oran Algérie.  
**2005** : Formation «Administration de Base de Microsoft Windows 2000 » à HIGH TECH Microsoft Certified Technical Education Center Hydra Alger.  
**2005** : Formation « Implémentation de Microsoft Windows 2000 Server et Professionnel » à HIGH TECH Microsoft Certified Technical Education Center Hydra Alger.

### II-TRAVAUX DE RECHERCHES:

#### Publication:

- 1- **Juillet 2014**: A. Boumedjout and Z.Mekkakia Maaza, The Effects of Physical Layer On The Routing Wireless Protocol", Wireless Personal Communications Journal, ISSN 0929-6212, Springer, Volume 77, Issue 1, pp 749-765, July 2014 (IF=0.979).

- 2- **Janvier 2014:** Z. Mekkakia Maaza, A. Boumedjout, "Cross-Layer Approach among Physical, MAC and Routing Layer In a Shadowing Environment", Ad hoc & Sensor Wireless Networks AHSWN, ISSN 1551-9899, Vol 21 (1-2), pp 101-119, Jan 2014 (IF=0.478).
- 3- **Septembre 2014 :** A.Kies, Z.Mekkakia Maaza, R.Belbachir, A.Boumedjout, R.Mekki , "Routing Protocol Based on CDSE Virtual Topology in Ad Hoc Network", Wireless Personal Communications Journal, ISSN 0929-6212, Springer, on line first, 11 Sept 2014, (DOI: 10.1007/s11277-014-2063-x) (IF=0.979).
- 4- **Janvier 2010 :** Boumedjout Amel, Mekkakia M.Zoulikha. «**The Impact of Cross-layer Designs on Routing Ad Hoc Protocols** », in the International Review on Computers and Software (IRECOS), Vol 5 n°1 January 2010.

#### **Conférences:**

- 1- **Octobre 2014:** Amal. Boumedjout, Ali. Kies, Zoulikha. Mekkakia Maaza, Sidi Mohamed. Senouci, "Behaviors Of Multi Hop Routing Protocols Based on Cross-layer Approach", International Conference on Information Communication and Management (**ICICM 2014**), **Geneva, Switzerland, October 8-9, 2014.**
- 2- **Juillet 2009:** Amel Boumedjout, Zoulikha Mekkakia M. « **Routing technique with Cross-Layer Approach in Ad hoc Network**». Seconde International Conference on the applications of digital Information and Web technologies (**ICADIWT 2009**) in London.
- 3- **Novembre 2009:** Boumedjout Amel, Mekkakia Maaza Zoulikha, "**The contribution of the Cross-layer Approach in the Ad hoc Routing Protocols**". The second Conference on Applied Informatics **ICAI 09** au Centre Universitaire de Bordj Bou Arreridj. **Algérie.**

### **III-ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES:**

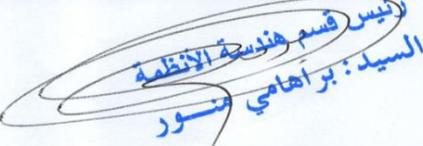
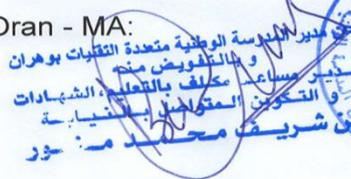
- Depuis 2011 :** Enseignante permanente à L'ENPO (Ecole nationale Polytechnique Oran-Maurice Audin).
- Depuis 2016 :** Membre du Conseil Scientifique du département Maths Informatique
- 2010-2011 :** Enseignante vacataire à l'Université des Sciences et Technologie d'Oran Mohamed Bodiaf (USTO-MB).
- 2002-2010 :** Instructeur Cisco à l'Académie Régionale Cisco ES-Sénia Oran
- 1993-2010 :** Enseignante permanente à l'Institut de Formation Professionnel ES-Sénia Oran

### **Compétences linguistiques**

---

Arabe, Français, Anglais.

## VI - Avis et Visas des organes administratifs et consultatifs

Chef de département	
Avis et visa du Chef de département de Génie des Systèmes:	
Date : 14/10/2019	 السيد: براهامي منصور رئيس قسم هندسة الأنظمة
Conseil Scientifique du Département	
Avis et visa du CSD de Génie des Systèmes:	
Date : 15/10/2019	 رئيس المجلس العلمي لنادرة هندسة الأنظمة أ. شريف
Directeur Adjoint des Etudes de Graduation et des Diplômes	
Avis et visa du DAEGD de l'ENP d'Oran - MA:	
Date :	 رئيس المدرسة الوطنية متعددة التقنيات بهران و بالتفويض من مدير مساعدين مكلف بالتعليم، الشهادات و التكوين المتوازي بالنيابة بن شريف محمد منور
Conseil Scientifique de l'Ecole	
Avis et visa du CS de l'ENP d'Oran - MA:	
Date :	 الأستاذ: بن شيخ هواري رئيس المجلس العلمي للمدرسة الوطنية المتعددة التقنيات بهران موريس اودان
Visa du Directeur de l'Ecole	
Visa du Directeur de l'ENP d'Oran - MA:	
Date :	 مدير للمدرسة الوطنية المتعددة التقنيات بهران، بالنيابة الأستاذ: بن شيخ هواري