



Diplôme Universitaire de Technologie

RESEAUX ET TELECOMMUNICATIONS

Programme Pédagogique National

Sommaire

Préambule	3
1. Objectifs de la formation	3
2. Référentiel d'activités et de compétences	3
- Activités et compétences de base	3
- Activités et compétences spécifiques.....	3
3. Organisation générale de la formation :.....	3
a. Descriptif de la formation	3
b. Tableau synthétique des modules et des UE par semestre.....	3
Liste et répartition horaire des matières par unité d'enseignement :	3
Tableau des semestres :	3
c. Stage et projets tutorés.....	3
d. Projet Personnel et Professionnel	3
e. Orientations pédagogiques, pédagogie par la technologie	3
Accueil des différents publics / Aide à la réussite des étudiants.....	3
Pédagogie par la technologie	3
Parcours différenciés grâce aux modules complémentaires.....	3
f. Prise en compte des enjeux actuels de l'économie	3
4. Description des modules de formation :.....	3
a. Listes des modules du semestre 1	3
Semestre 1 - UE1 Découverte métiers :	3
Semestre 1 - UE2 Mise à niveau des compétences transversales et scientifiques :	3
b. Listes des modules du semestre 2	3
Semestre 2 - UE1 Consolidation métiers.....	3
Semestre 2 - UE2 Développement des compétences transversales et scientifiques	3
c. Listes des modules du semestre 3	3
Semestre 3 - UE1 Approfondissement métiers.....	3
Semestre 3 - UE2 Renforcement des compétences transversales et scientifiques	3
d. Listes des modules du semestre 4	3
Semestre 4 - UE1 Immersion en milieu professionnel.....	3
Semestre 4 - UE2 Perfectionnement scientifique et professionnel.....	3
• Glossaire	3

PREAMBULE

L'objectif du Diplôme Universitaire de Technologie spécialité « Réseaux et Télécommunications » est de permettre à l'étudiant d'apprendre à maîtriser les Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication (NTIC) qui sont omniprésentes dans nos sociétés. Ces services qui relevaient jusqu'à présent du contexte professionnel (travail collaboratif, Cloud Computing, etc.) arrivent en force dans la vie quotidienne : réseaux sociaux, jeux en ligne, e-commerce, vidéo à la demande, accès mobiles aux services Internet, etc.

Cette formation qui prépare en quatre semestres au Diplôme Universitaire de Technologie, est décrite dans le présent Programme Pédagogique National (PPN) mis en place localement par les équipes pédagogiques en partenariat avec les professionnels de l'industrie et des services.

Elle offre à l'étudiant les connaissances pratiques et professionnelles qui le préparent à une insertion immédiate dans les domaines des réseaux informatiques et des réseaux de télécommunications.

En s'appuyant sur une large culture scientifique et technologique, la formation permet également à l'étudiant de développer son autonomie, sa prise d'initiatives, d'évoluer et de s'adapter aux mutations de son métier, tout au long de son parcours personnel et professionnel.

1. OBJECTIFS DE LA FORMATION

Le diplômé en Réseaux et Télécommunications exerce dans toutes les entreprises utilisant les NTIC. Il est donc présent dans tous les métiers de l'administration des systèmes d'exploitation, de l'informatique ubiquitaire ou spécifique aux communications, de l'administration des réseaux, de la téléphonie, ainsi que dans le développement d'applications pour les smartphones et les tablettes. Par exemple, viennent s'ajouter aux secteurs spécifiques du conseil et des services toujours en progression ; celui du e-commerce et celui des opérateurs de télécommunications. Ce dernier, ambitieux et dynamique et dont les métiers sont en constante évolution, a vu son trafic de données mobiles augmenter de manière exponentielle.

Tous les réseaux sont ainsi concernés depuis l'intégration de services jusqu'à la gestion de flux d'informations (énergie, sécurité, etc.). De plus, la convergence des réseaux informatiques de données et des réseaux voix et vidéo, dont le *Cloud Computing* et la virtualisation sont les éléments les plus connus ont généré de nouveaux besoins : la visioconférence, la télévision par Internet, la télé-présence, la messagerie unifiée.

Dans un autre domaine, celui de la santé, un programme de modernisation des systèmes d'information hospitaliers (SIH) a été lancé avec la mise en place du dossier médical personnel (DMP). Dans ce secteur, les besoins vont augmenter sensiblement, notamment en matière de traçabilité de l'information, de télémédecine, de géolocalisation des équipements et des patients, de télésurveillance des personnes âgées.

Dans le secteur du bâtiment intelligent, les besoins augmentent également du fait de la présence désormais obligatoire d'un réseau en fibre optique dans tous les immeubles de bureau.

Les activités d'un diplômé R&T dépendent pour une large part du type et de la taille de l'entreprise où il exerce ses fonctions. Elles sont spécialisées dans une grande entreprise, une unité de production ou une unité de recherche et développement, plus larges et variées dans une petite entreprise. Elles évoluent en intégrant la relation qualité avec le client et la promotion des produits et des services commercialisés.

Les métiers historiques de l'administration, de l'installation et de la maintenance des réseaux de télécommunications recouvrent une large palette d'emplois spécifiques. Pour ne citer que les plus importants :

- I 1307 - Installation et maintenance télécoms et courants faibles
- I 1401 - Maintenance informatique et bureautique
- M1801 - Administration de systèmes d'information
- M1802 - Conseil et maîtrise d'ouvrage en systèmes d'information
- M1803 - Direction des systèmes d'information
- M1804 - Études et développement de réseaux de télécoms
- M1810 - Production et exploitation de systèmes d'information

Cependant les processus métiers sont en constante évolution. Les innovations vont amplifier le décloisonnement des champs couverts par le numérique, l'extension des liens informatiques dans une logique d'entreprise étendue et la représentation virtuelle des processus. Dans cette perspective, le Programme Pédagogique National intègre les technologies et les évolutions des réseaux et des environnements applicatifs associés c'est-à-dire les objets connectés (tablette, smartphone, caméra, écran intelligent...).

La formation DUT R&T permet à l'étudiant une insertion professionnelle immédiate à bac+2 (DUT) tout en lui donnant les outils lui permettant d'appréhender les nouvelles technologies qui verront le jour dans les années au sortir de sa formation. L'étudiant, selon son Projet Personnel et Professionnel (PPP), peut aussi évoluer vers une poursuite d'études courtes (licences professionnelles), longues (master ou écoles d'ingénieurs) ou un cursus en double compétence.

2. REFERENTIEL D'ACTIVITES ET DE COMPETENCES

Le référentiel d'activités et de compétences répertorie les activités que le titulaire du DUT R&T va être en mesure d'assurer à l'issue de sa formation ; pour chacune d'elle, une ou plusieurs compétences sont mobilisées.

Ces activités/compétences sont hiérarchisées en deux niveaux :

- **activités/compétences de base**, qui correspondent au cœur de métier, exigibles de n'importe quel diplômé R&T (cœur de compétence),
- **activités/compétences spécifiques** déterminées par le parcours choisi par l'étudiant lors de son Projet Personnel et Professionnel (PPP).

Les activités/compétences ont été mises en évidence sur un double plan : d'une part quant au domaine technique, d'autre part quant au domaine transversal, requis de tout technicien supérieur.

Au-delà de ses compétences techniques, le diplômé du DUT R&T est amené à évoluer dans un environnement ouvert où la communication est essentielle à la réalisation de son travail. Il est par conséquent capable de rédiger et d'interpréter des documents professionnels, ainsi que de communiquer avec son environnement (collaborateurs, clients, fournisseurs) tant en langue française qu'en langue anglaise. Il est aussi capable d'utiliser les outils collaboratifs pour un travail en équipe efficient.

Le titulaire du DUT R&T est également capable d'appréhender un projet dans sa globalité. Pour cela, il sait examiner les conditions de faisabilité technico-économique de réalisation, mettre en œuvre des outils méthodologiques. Il est en capacité de respecter un cahier des charges, des délais, des contraintes économiques et environnementales, les réglementations et normes en vigueur, l'environnement technique, la qualité, l'hygiène et la sécurité.

- Activités et compétences de base

Activités :	Compétences (être capable de) :
<p>Installation, configuration d'un poste de travail informatique ou d'un équipement de transmission d'informations:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyse des systèmes de transmission et de communications électroniques, • Mise en œuvre d'une architecture de communication et des protocoles associés • Évaluation des performances des architectures, des ordinateurs, • Déploiement, fiabilisation, sécurisation des installations 	<ul style="list-style-type: none"> • Analyser et décrire un système complexe, associant les fonctions en électronique, la gestion de l'énergie, la communication et les transmissions, • Décoder des schémas structurels et identifier les sous-ensembles.
<p>Conception et réalisation des plans de tests</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mise en place des méthodologies, des protocoles de tests dans le respect des normes • Test des équipements de transmission et de communications électroniques • Validation d'essais 	<ul style="list-style-type: none"> • Prendre en compte les différentes architectures cibles et programmer des systèmes constitutifs du réseau • Configurer et déployer des outils de test de flux de données
<p>Développement des éléments de programmes informatiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilisation et adaptation d'outils (Scripting) • Utilisation d'un langage de programmation 	<ul style="list-style-type: none"> • Prendre en compte les différentes architectures cibles et programmer des systèmes constitutifs du réseau • Développer des outils de validation des architectures réseaux et télécoms, déployer les protocoles en utilisant les langages appropriés
<p>Installation et maintenance des équipements</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyse et simulation des architectures sur IP • Mise en œuvre des équipements en réseaux et télécommunications et vérification de leur bon fonctionnement, de leur performance... • Administration et supervision • Gestion de la sûreté de fonctionnement 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les composants d'un réseau • Dépanner et assurer le contrôle préventif et le suivi opérationnel d'équipements, • Maintenir pour améliorer • Diagnostiquer les causes de dysfonctionnement et effectuer les modifications de mise en conformité du produit.
<ul style="list-style-type: none"> • Modélisation/maquettage des systèmes de transport d'informations hétérogènes (Voix/données/vidéo) 	<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en œuvre des maquettes de projets après analyse avec les outils de modélisation et de simulation, • Valider la qualité des services proposés
<p>Réalisation d'études de veille technologique</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Repérer et décrire des évolutions scientifiques et

<ul style="list-style-type: none"> • Analyse des produits concurrentiels (<i>benchmarking</i>) • Maintien de son niveau de compétences • Prise de recul par rapport à un problème (technologique ou non) 	<p>technologiques.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sélectionner les informations de manière pertinente (notamment sur Internet) • S'adapter aux évolutions des métiers.
---	--

- Activités et compétences spécifiques

Les activités, identifiées comme étant **spécifiques**, que tout diplômé du DUT Réseaux et Télécommunications, ayant suivi un parcours de formation spécifique à travers des modules complémentaires, est susceptible d'assurer, pour des projets de complexité modérée, sont les suivantes :

Activités :	Compétences (être capable de) :
<p>Mise en place, exploitation, évolution d'une architecture de téléphonie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qualification d'un réseau existant • Déploiement d'une nouvelle architecture 	<ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser les contraintes des architectures et des technologies de la téléphonie et téléphonie sur IP (câblage, protocoles, qualité de service...)
<p>Intégration de la virtualisation dans le déploiement et l'administration des réseaux informatiques</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Proposer des services virtualisés pour la mutualisation de ressources (accès et droits d'utilisateurs sur un serveur) et l'économie d'énergie.
<p>Déploiement d'architectures de radiocommunications :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qualification du matériel à déployer • Qualification des sites de déploiement (installation des équipements, mesure) 	<ul style="list-style-type: none"> • Analyser et décrire les problèmes de communications sans fil. • Appréhender les phénomènes des signaux hautes fréquences et caractériser / optimiser les antennes (respect CEM, calcul de rayonnement).

3. ORGANISATION GENERALE DE LA FORMATION :

a. Descriptif de la formation

La formation conduisant au DUT Réseaux et Télécommunications est organisée par des voies différentes, qui permettent à des publics variés, selon des organisations et des horaires adaptés, d'acquérir les savoirs, savoir-faire et compétences sanctionnés par un diplôme à cadrage national.

Ces voies sont :

- la formation en quatre semestres à temps plein (formation initiale) ;
- la formation en alternance (apprentissage ou contrat de professionnalisation) ;
- La formation en année spéciale (DUT en un an) ;
- la formation tout au long de la vie (formation continue, ...) et la VAE (Validation des Acquis de l'Expérience).

Les modalités de formation en alternance, en année spéciale sont préconisées hors arrêté.

La formation initiale décrite dans ce Programme Pédagogique National, est constituée d'un ensemble de modules préparant à l'acquisition des compétences du cœur de métier Réseaux et Télécommunications et de modules complémentaires destinés à l'insertion professionnelle immédiate. L'étudiant, qu'il souhaite une insertion professionnelle ou une poursuite d'études vers d'autres formations de l'enseignement supérieur, choisit 8 modules complémentaires durant les semestres 3 et 4 : 2 au semestre 3 et 6 au semestre 4.

L'étudiant qui s'oriente vers un parcours destiné à une poursuite d'études (courtes ou longues) choisit des modules complémentaires proposés dans ce cadre et validés par l'IUT en prenant appui sur les préconisations de la commission pédagogique nationale.

Les enseignements sont dispensés en Cours Magistraux (CM, en promotion entière), Travaux Dirigés (TD, par groupe de 26 étudiants) et Travaux Pratiques (TP, par groupe qui comprend la moitié d'un groupe de Travaux Dirigés, sauf mention particulière pour des raisons de sécurité ou d'accès aux équipements).

Horaire pour les 4 semestres

Formation encadrée				Formation dirigée	
Cours Magistraux (CM)	Travaux Dirigés (TD)	Langue, expression, communication (TD ou TP)	Travaux pratiques (TP)	Projets tutorés	Stage en entreprise
324 heures	513 heures	314 heures	649 heures	300 heures	10 semaines minimum

Les professionnels s'impliquent dans la formation sous différentes formes : intervention dans le cadre du Projet Personnel et Professionnel et des projets tutorés, participation aux jurys d'admission et de délivrance des diplômes, aide à la recherche et au suivi de stages. Ils prennent une part directe à l'enseignement pour un volume horaire souhaitable de 20 %. Des adaptations locales peuvent être mises en place en concertation avec les professionnels et en tenant compte du contexte local et universitaire.

La mise en œuvre de l' "Apprendre autrement " peut utiliser les outils modernes d'auto-formation comme les plateformes d'E-Learning ou de visioconférence. Il est souhaitable d'organiser des cycles de conférences faisant appel à des experts issus du milieu professionnel. La communauté des départements réseaux et télécommunications propose à cet effet une plateforme spécialisée pour la spécialité.

b. Tableau synthétique des modules et des UE par semestre

Chacun des 4 semestres de la formation propose 2 unités d'enseignement (UE) dans lesquelles se retrouvent d'un part, les enseignements technologiques réseaux et télécommunications et professionnalisant (stage, PPP, projets tutorés), et d'autre part, la formation universitaire scientifique et humaine. La progression pédagogique tient compte de la nécessaire adaptation des différents publics accueillis en proposant un apprentissage progressif des savoirs et des compétences.

- Les compétences attendues pour un diplômé sont acquises au travers des enseignements académiques dans les UE1 et UE2 de chaque semestre.
- Le volume horaire attribué aux projets tutorés est de 300 heures de formation dirigée, conformément à l'arrêté du 3 août 2005 modifié, qui est réparti sur les 4 semestres et intégré dans la première unité d'enseignement.
- La durée du stage est d'une durée d'au moins 10 semaines.
- L'UE41 au semestre 4 privilégie l'enseignement sous forme de mise en situation lors des projets tutorés et du stage en entreprise.

Le volume horaire global de la formation encadrée se répartit, sur les 4 semestres, dans chacune des unités d'enseignement (UE) comme suit :

Semestre	Unité d'enseignement	Volume horaire global
S1	UE11 - Découverte métiers	270 h
	UE 12 - Mise à niveau des compétences transversales et scientifiques	210 h
S2	UE 21 - Consolidation métiers	315 h
	UE 22 - Développement des compétences transversales et scientifiques	225 h
S3	UE 31 - Approfondissement métiers	285 h
	UE 32 - Renforcement des compétences transversales et scientifiques	225 h
S4	UE 41 - Immersion en milieu professionnel	15 h
	UE 42 - Perfectionnement scientifique et professionnel	255 h

- Liste et répartition horaire des matières par unité d'enseignement :

Dans chaque semestre, la première unité d'enseignement UE1 représente le cœur de la spécialité qui est abordé de façon progressive.

Les UEX1 (X correspond au numéro de semestre) sont décomposées en 4 thèmes identifiant les compétences métiers qui sont enseignées au cours des 4 semestres :

- Thème 1 : Administration et sécurité des réseaux ;
- Thème 2 : Architecture de l'Internet ;
- Thème 3 : Développement et exploitation des services réseaux ;
- Thème 4 : Télécommunications fixes et mobiles.

Le volume horaire global de ces quatre thèmes se répartit comme suit sur les 4 semestres :

UEX1 :						
Matières	Coeff	S1	S2	S3	S4	Total
Administration et sécurité des réseaux	10	90	60	30		180
Architecture de l'Internet	11	60	60	90		210
Développement et exploitation des services réseaux	11,5	60	90	60		210
Télécommunications fixes et mobiles	11	60	90	60		210
Modules complémentaires	1,5			30		30
Projets tutorés - PT (heures encadrées)	8		15	15	15	45
Stage (10 semaines)	12					
Total	65	270	315	285	15	885

La seconde unité d'enseignement UEX2 représente la formation scientifique et humaine. Le volume horaire global avec la liste des matières abordées dans ces UEX2 se répartit comme suit sur les 4 semestres :

UEX2 :						
Matières	Coeff	S1	S2	S3	S4	Total
Anglais	9	30	45	45	15	135
Expression et Communication - EC	7	30	30	30	15	105
Projet Personnel et Professionnel- PPP	4	15	15	30	15	75
Connaissance de l'entreprise (Droit / Économie/ Gestion)	2				30	30
Mathématiques	7	30	60	30		120
Outils pour le signal	2	30				30
Électronique / Physique pour les Télécommunications	5,5	30	30	30		90
Informatique	5,5	30	30	30		90
Méthodologie pour la réussite Universitaire	2	15	15			30
Modules complémentaires	11			30	180	210
Total	55	210	225	225	255	915

L'anglais est indispensable aux titulaires du DUT R&T dans le cadre de leur exercice professionnel. L'objectif principal des enseignements de DUT est de prolonger l'apprentissage des quatre compétences de la langue pour accéder à un niveau compatible avec les niveaux B2 C1 de référence définis par le Conseil de l'Europe (appelés niveaux seuils). Ces niveaux de référence sont caractérisés par la capacité :

- à poursuivre une interaction et à obtenir ce que l'on veut ;
- de faire face habilement aux problèmes de la vie quotidienne.

Pour prendre en compte la finalité professionnelle du diplôme, les étudiants sont initiés au vocabulaire de l'entreprise et de la spécialité Réseaux et Télécommunications. L'hétérogénéité des niveaux de compétences des étudiants à l'entrée de la formation est prise en compte dans les modalités de mise en œuvre du programme.

- Tableau des semestres :

Pour chaque semestre, les tableaux ci-dessous listent la référence et le nom des modules, leur volume horaire détaillé (CM/TD/TP) et le coefficient attribué :

Semestre 1							
UE11 : Découverte métiers						Volume horaire étudiant en formation	
Référence	Nom du module	Coeff	CM	TD	TP	encadrée	dirigée
M1101	Initiation aux réseaux d'entreprises	3	9	15	36	60	
M1102	Initiation à la téléphonie d'entreprise	2	6	9	15	30	
M1103	Architecture des équipements informatiques	1,5	9	9	12	30	
M1104	Principes et architecture des réseaux	2	12	9	9	30	
M1105	Bases des systèmes d'exploitation	2	6	6	18	30	
M1106	Initiation au développement Web	1,5	3	6	21	30	
M1107	Initiation à la mesure du signal	1,5	6	9	15	30	
M1108	Acquisition et codage de l'information	1,5	6	9	15	30	
M1109	PT : Mise en application de la communication et des techniques documentaires	1					60
Total UE 11		16	57	72	141	270	60
UE 12: Mise à niveau des compétences transversales et scientifiques						Volume horaire étudiant en formation	
Référence	Nom du module	Coeff	CM	TD	TP	encadrée	dirigée
M1201	Anglais général de communication et initiation au vocabulaire technique	2		9	21	30	
M1202	EC: Éléments fondamentaux de la communication	2		9	21	30	
M1203	PPP: Connaître son champ d'activité	1		3	12	15	
M1204	Mise à niveau en numération et calculs	2	6	18	6	30	
M1205	Harmonisation des connaissances et des outils pour le signal	2	9	9	12	30	
M1206	Circuits électroniques : mise à niveau	2	6	12	12	30	
M1207	Bases de la programmation	2	6	6	18	30	
M1208	Adaptation et méthodologie pour la réussite Universitaire	1		15		15	
Total UE 12		14	27	81	102	210	0
Total semestre 1		30	84	153	243	480	60

Semestre 2							
UE 21: Consolidation métiers						Volume horaire étudiant en formation	
Référence	Nom du module	Coeff	CM	TD	TP	encadrée	dirigée
M2101	Réseaux locaux et équipements actifs	1,5	6	6	18	30	
M2102	Administration système	1,5	3	6	21	30	
M2103	Technologie de l'Internet	3	15	12	33	60	
M2104	Bases de données	1,5	6	9	15	30	
M2105	Web dynamique	1,5	6	6	18	30	
M2106	Bases des services réseaux	1,5	6	6	18	30	
M2107	Principes des transmissions radio	1,5	6	12	12	30	
M2108	Chaîne de transmission numérique	3	12	24	24	60	
M2109	PT : Description et planification de projet	2		15		15	60
Total UE21		17	60	96	159	315	60
UE 22: Développement des compétences transversales et scientifiques						Volume horaire étudiant en formation	
Référence	Nom du module	Coeff	CM	TD	TP	encadrée	dirigée
M2201	Développement de l'anglais technique et nouvelles technologies	3		15	30	45	
M2202	EC: Se documenter, informer et argumenter	2		9	21	30	
M2203	PPP: Formalisation du projet : mieux se connaître et préparer son stage	1			15	15	
M2204	Calcul différentiel et intégral	1,5	6	18	6	30	
M2205	Analyse de Fourier	1,5	6	18	6	30	
M2206	Bases de l'électromagnétisme pour la propagation	1,5	12	12	6	30	
M2207	Consolidation des bases de la programmation	1,5	6	6	18	30	
M2208	Consolidation de la méthodologie pour la réussite Universitaire	1		15		15	
Total UE 22		13	30	93	102	225	
Total semestre 2		30	90	189	261	540	60

Semestre 3							
UE 31: Approfondissement métiers						Volume horaire étudiant en formation	
Référence	Nom module	Coeff	CM	TD	TP	encadrée	dirigée
M3101	Infrastructure sans fil d'entreprise	2	6	6	18	30	
M3102	Technologies de réseaux opérateurs	3	15	12	33	60	
M3103	Technologies d'accès	1,5	9	6	15	30	
M3104	Gestion d'annuaires unifiés	1,5	6	6	18	30	
M3105	Services réseaux avancés	2	6	6	18	30	
M3106	Transmission large bande	1,5	6	12	12	30	
M3107	Réseaux cellulaires	2	9	6	15	30	
M3108 C	Supervision des réseaux	1,5	9	9	12	30	
M3109	PT :Gestion de projet	1		15		15	90
Total UE31		16	66	78	141	285	90
UE 32: Renforcement des compétences transversales et scientifiques						Volume horaire étudiant en formation	
Référence	Intitulé	Coeff	CM	TD	TP	encadrée	dirigée
M3201	Anglais: Le monde du travail	3		15	30	45	
M3202	EC: S'insérer dans le milieu professionnel	2		9	21	30	
M3203	PPP : Savoir collaborer	1		12	18	30	
M3204	Matrices et graphes	2	6	21	3	30	
M3205	Transmissions guidées en hyperfréquence et optique	2	9	12	9	30	
M3206	Automatisation des tâches d'administration	2	6	6	18	30	
M3207 C	Sécurité et performance	2	9	9	12	30	
Total UE 32		14	30	84	111	225	0
Total semestre 3		30	96	162	252	510	90

Semestre 4

UE 41 : Immersion en milieu professionnel						Volume horaire étudiant en formation	
Référence	Nom du module	Coeff	CM	TD	TP	encadrée	dirigée
M4101	PT : Projet de spécialité de dimension professionnelle	4		15		15	90
M4102	Stage	12					
Total UE41		16	0	15	0	15	90
UE 42: Perfectionnement scientifique et professionnel						Volume horaire étudiant en formation	
Référence	Nom du module	Coeff	CM	TD	TP	encadrée	dirigée
M4201	Anglais : L'insertion professionnelle	1		6	9	15	
M4202	EC: Communiquer pour mettre en valeur ses compétences	1		6	9	15	
M4203	PPP : Monde de l'entreprise	1		6	9	15	
M4204	Connaissances de l'entreprise (économie, droit, gestion,..)	2	9	21		30	
M4205 C	Téléphonie sur IP	1,5	6	9	15	30	
M4206 C	Programmation sur appareils mobiles communicants	1,5	6	9	15	30	
M4207 C	Application informatique dédiée aux R&T	1,5	6	6	18	30	
M4208 C	Antennes et réseaux de diffusion hertziens	1,5	9	12	9	30	
M4209 C	Fibres optiques	1,5	12	12	6	30	
M4210 C	Infrastructures de sécurité	1,5	6	6	18	30	
Total UE 42		14	54	93	108	255	0
Total semestre 4		30	54	108	108	270	90

Selon l'article 15 de l'arrêté du 5 août 2005, un volume horaire de l'ordre de 10 % de la formation encadrée sera consacré aux innovations pédagogiques et aux méthodologies de travail « Apprendre autrement ».

c. Stage et projets tutorés

Le programme pédagogique du Diplôme Universitaire de Technologie R&T donne une place importante à la réalisation des **projets tutorés** au sein de la formation. Une durée totale estimée à 300 heures de travail, dont une grande partie est effectuée en formation dirigée et répartie sur les 4 semestres avec un coefficient de 8.

Les projets tutorés ont pour objectif de placer les étudiants en situation d'autonomie. Les sujets des projets peuvent être fournis par l'enseignant tuteur, une entreprise ou une collectivité. Ils peuvent faire le lien avec des projets de recherche ou de développement avec une entreprise et servir de passerelle pour un transfert de technologie.

Ils ont souvent pour thème une étude ayant trait aux disciplines de la spécialité sans qu'il s'agisse d'une obligation, ou peuvent être une composante d'un projet plus transversal.

Ces projets doivent permettre :

- l'apprentissage d'une méthodologie de conduite de projet (travail en groupe, gestion du temps de travail, respect des délais, réalisation d'un cahier des charges, etc.) ;
- la mise en pratique des savoirs et savoir-faire (recherche documentaire, proposition de solutions, réalisation d'un rapport, etc.) ;
- le décloisonnement des disciplines.

Le cursus dans la formation de DUT valorise le **stage** en milieu industriel, d'une durée minimum de 10 semaines, qui doit mettre l'étudiant en situation professionnelle dans le monde de l'entreprise. Le stage est positionné au quatrième semestre avec un coefficient important de 12.

Son organisation doit aussi permettre la réalisation de stages au sein d'entreprises ou de laboratoires de la communauté européenne, voire internationale. Une période de préparation au stage (préparation du CV en français et en anglais, la simulation d'entretiens en lien avec les autres modules de la formation) doit permettre à l'étudiant de mieux se positionner au regard des compétences et savoirs acquis lors de sa formation. Un suivi est assuré par le département à l'occasion de visites par le tuteur pédagogique dans l'entreprise ou l'organisme d'accueil.

..

d. Projet Personnel et Professionnel

L'activité que l'étudiant va mener au sein des modules de Projet Personnel et Professionnel (PPP) est un travail de fond qui doit lui permettre de se faire une idée précise des métiers existants et des aptitudes qu'il devra mettre en œuvre pour atteindre ses objectifs professionnels. Le PPP doit amener l'étudiant à mettre en adéquation ses aspirations personnelles et ses compétences afin de concevoir un parcours de formation en cohérence avec le métier choisi.

Le PPP est une activité transversale. Il implique de la part de l'étudiant un travail de recherche personnelle, de communication et d'ouverture vers le milieu professionnel.

Cette activité mobilise l'ensemble de l'équipe pédagogique, en particulier dans la découverte du milieu professionnel. Si une part du travail (notamment la transmission ou la récolte d'informations sur le milieu professionnel et les métiers) peut être menée en groupe, la concrétisation du PPP de chaque étudiant fait l'objet d'un tutorat individuel.

Ce travail est réparti sur 4 modules spécifiques dédiés à l'élaboration du PPP au cours des quatre semestres. Le PPP débute dès le début du semestre 1 afin de permettre à l'étudiant de mieux identifier son projet personnel et professionnel et développer sa motivation pour la formation Réseaux et Télécommunications.

e. Orientations pédagogiques, pédagogie par la technologie

Accueil des différents publics / Aide à la réussite des étudiants

La formation au sein du DUT Réseaux et Télécommunications place la réussite de l'étudiant au cœur de son dispositif.

Le volume horaire du semestre 1 (480 heures) est réduit par rapport aux autres semestres pour permettre à l'étudiant de se familiariser avec les enseignements qui sont orientés vers la découverte des métiers des réseaux et télécommunications et la mise à niveau des connaissances scientifiques et humaines.

Un premier dispositif d'intégration en IUT et d'aide à la réussite a été prévu au travers d'un module spécifique appelé « Méthodologie pour la réussite universitaire » situé au semestre 1 et « Consolidation et méthodologie pour la réussite universitaire » situé au semestre 2. Ces deux modules permettent d'ajuster les connaissances de l'étudiant aux disciplines spécifiques d'un DUT R&T. Les enseignements y sont effectués par groupe de TD pour permettre une aide individualisée.

Dans chaque module, une place est réservée aux équipes pédagogiques pour permettre l'utilisation des outils d'autoformation et la mise en œuvre de classes virtuelles (*Elearning*) permettant aux étudiants d'apprendre autrement et surtout à leur propre rythme. Les environnements numériques de travail permettent un suivi individualisé.

Pédagogie par la technologie

La formation du DUT Réseaux et Télécommunications est orientée vers la mise en situation professionnelle de l'étudiant, dans l'acquisition des compétences des réseaux informatiques et des réseaux de télécommunications. Cet apprentissage des connaissances et des gestes techniques se fait à travers de nombreuses activités pratiques, notamment des projets, qui visent à familiariser l'étudiant avec un environnement professionnel, des méthodes de travail et un fonctionnement en équipe.

Avec les travaux pratiques présentés sous forme de projets et les projets tutorés, l'étudiant développe les compétences et les analyses du technicien. Ainsi, il mobilise les savoirs acquis durant sa formation pour concevoir l'architecture, la mise en œuvre, les tests, la validation et l'exploitation des systèmes fonctionnant en réseaux.

Dans la spécialité R&T, les compétences sont mises en œuvre lors de travaux pratiques sur plusieurs séances (mise en place d'un réseau interne à une entreprise, mise en service d'un IPBX...) et sont complétées par les projets tutorés où l'étudiant dispose de plus d'autonomie. Au travers de ces projets, l'étudiant est confronté à la réalité : en effet, leur dimension transversale intègre la technique dans le respect des normes en vigueur, mais aussi la communication vers les utilisateurs et l'économie (coût des installations et de l'exploitation...).

Chaque module, en particulier ceux orientés vers les 4 thèmes professionnels, est construit en vue de développer une ou plusieurs compétences opérationnelles en situation de projet. Ces compétences vont mobiliser les savoirs technologiques du futur technicien supérieur, lesquels s'appuient sur des savoirs de base délivrés dans les modules de formation scientifique et technique.

Parcours différenciés grâce aux apports des modules complémentaires

Au cours de sa formation, l'étudiant est amené à choisir huit modules complémentaires qui vont prolonger les acquis du cœur de compétences de manière à préparer soit une insertion professionnelle immédiate soit une poursuite d'études en cohérence avec son Projet Personnel et Professionnel. Les huit modules visant l'insertion professionnelle immédiate sont décrits dans ce programme. Chacun des modules complémentaires a un volume horaire de 30 heures.

f. Prise en compte des enjeux actuels de l'économie

En situation de projet (projets tutorés et TP), l'étudiant est confronté :

- au respect des normes en vigueur dans le domaine (IETF/RFC, spectre de radiofréquences autorisées...);
- aux problématiques environnementales et au développement durable : cycle de vie des équipements, consommable et gestion de l'énergie ;
- à la prise en charge des normes de câblage (convergence téléphonie et informatique) et de respect des consignes de sécurité électrique ;
- aux dimensions économique et juridique des projets auxquels il participe (coût des installations, de l'exploitation incluant le coût des moyens humains ...);
- au management dans la gestion des rapports humains au sein d'une équipe ;
- à la notion d'innovation avec des projets en collaboration avec la recherche ou en partenariat avec des entreprises.

Les différents thèmes qui sont au cœur des préoccupations de l'entreprise d'aujourd'hui, sont présentés lors d'exposés magistraux (il est recommandé 2 visioconférences pour l'ensemble des départements Réseaux et Télécommunications) et mis en pratique dans les projets répartis tout au long des 4 semestres.

Le respect des normes (électriques, interconnexions, radiofréquences, ..) dans le domaine des réseaux, est une part importante dans l'analyse et la conception des architectures, dans la gestion et la maintenance des réseaux informatiques et de télécommunications. À ce titre, l'étudiant y est confronté dès le premier semestre avec la mise en place de petits réseaux, jusqu'au déploiement et la sécurisation d'un réseau d'entreprise. Le développement de la virtualisation des services doit permettre de répondre au défi énergétique afin de réduire la consommation des systèmes d'informations.

Les questions juridiques sont devenues des critères fondamentaux dans un secteur aussi technique que celui des réseaux informatiques et des réseaux de télécommunications. Ces questions sont prises en charge dans le module « Connaissance de l'Entreprise » (Semestre 4) qui sensibilise l'étudiant aux notions de propriété intellectuelle et d'intelligence économique. Un des objectifs de ce module est de soutenir méthodologiquement le projet tutoré. Il doit éveiller chez l'étudiant des questions et des réflexions qu'il pourra explorer sur le terrain de l'entrepreneuriat, en relation avec des intervenants professionnels engagés dans la formation.

La préoccupation de la santé et de la sécurité sur le lieu de travail est implicitement présentée dans les thèmes de l'administration et de la sécurité des réseaux et télécommunications fixe et mobile : en effet, les normes de la sécurité en environnement électrique et de rayonnement électromagnétique amènent à aborder les différents risques auxquels sont soumis les professionnels et les usagers dans leurs activités quotidiennes.

4. DESCRIPTION DES MODULES DE FORMATION :

a. Listes des modules du semestre 1

UE1 Découverte métiers :

- M1101 : Initiation aux réseaux d'entreprises (Administration et sécurité des réseaux)
- M1102 : Initiation à la téléphonie d'entreprise (Administration et sécurité des réseaux)
- M1103 : Architecture des équipements informatiques (Architecture de l'Internet)
- M1104 : Principes et architecture des réseaux (Architecture de l'Internet)
- M1105 : Bases des systèmes d'exploitation (Développement et exploitation des services réseaux)
- M1106 : Initiation au développement Web (Développement et exploitation des services réseaux)
- M1107 : Initiation à la mesure du signal (Télécommunications fixes et mobiles)
- M1108 : Acquisition et codage de l'information (Télécommunications fixes et mobiles)
- M1109 : Mise en application de la communication et des techniques documentaires (Projet tutoré)

UE2 Mise à niveau des compétences transversales et scientifiques :

- M1201 : Anglais général de communication et initiation au vocabulaire technique (Anglais)
- M1202 : Éléments fondamentaux de la communication (Expression – Communication)
- M1203 : Connaître son champ d'activité (Projet Personnel et Professionnel)
- M1204 : Mise à niveau en numération et calculs (Mathématiques)
- M1205 : Harmonisation des connaissances et des outils pour le signal (Outils pour le signal)
- M1206 : Circuits électroniques : mise à niveau (Électronique/Physique pour les Télécommunications)
- M1207 : Bases de la programmation (Informatique)
- M1208 : Adaptation et méthodologie pour la réussite universitaire (Méthodologie pour la réussite)

Semestre 1 - UE1 Découverte métiers :

Référence de l'UE UE11	Champ disciplinaire : Administration et sécurité des réseaux	Volume Horaire : 60h (CM:9h / TD:15 h/ TP:36h)
Référence du module M1101	Nom du module Initiation aux réseaux d'entreprise	Semestre 1
Objectifs du module :		
<ul style="list-style-type: none"> • Appréhender l'environnement informatique • Apprendre les notions de base de l'adressage IPv4 • Comprendre le rôle d'une passerelle et d'un serveur de noms • Connaître l'architecture physique des systèmes informatiques • Maîtriser les principes de base de l'administration d'un système d'exploitation réseaux et de gestion des utilisateurs 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser l'environnement informatique du réseau de l'IUT (connexion, comptes utilisateurs, lancement des machines virtuelles, brassage dans les salles de TP...) • Connaître les principes de base de l'adressage IPv4 et savoir configurer les paramètres de base IPv4 d'une machine (adresse IPv4, masque, passerelle, DNS) • comprendre le rôle d'un serveur DHCP dans un réseau local • Installer un système d'exploitation • Gérer les ressources d'un système informatique (partage, droits d'accès et sauvegarde...) • Déployer des postes informatiques, gérer des utilisateurs (comptes, droits, profil...) 		
Pré-requis :		
<ul style="list-style-type: none"> • Module de découverte, permettant de faire une mise à niveau pour les étudiants n'ayant pas abordé précédemment ces notions, et assurant un socle commun de bases et de vocabulaire 		
Contenus :		
1/ Initiation au réseau		
<ul style="list-style-type: none"> • Découverte et prise en main du réseau local • Adressage IPv4 : classes d'adresses, masques naturels, adressage statique, adressage dynamique (DHCP) • Notion de routage, de passerelle et de serveur DNS 		
2/ Bases du système d'exploitation		
<ul style="list-style-type: none"> • Architecture d'un système d'exploitation • Différents types de systèmes d'exploitation : les clients, les serveurs, les systèmes embarqués, • Systèmes d'exploitation commerciaux et Open Sources. • Administration des systèmes d'exploitation • Architectures réseaux et systèmes d'exploitation 		
3/ Architecture client-serveur dans un réseau local		
<ul style="list-style-type: none"> • Mise en place d'une architecture client/serveur simple (serveur d'authentification / de fichiers et postes clients associés) 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> • Module tourné vers la pédagogie basée sur projet : la réalisation d'un premier réseau d'entreprise devra être effectuée avec la moitié des heures affectées • Analogie avec les réseaux domestiques (box, réseau domestique Ethernet, serveurs multimédias, ...) 		
Prolongements possibles :		
<ul style="list-style-type: none"> • M2101 : Réseaux locaux et équipements actifs • M2102 : Administration système 		
Mots clés :		
<ul style="list-style-type: none"> • réseau local de l'entreprise, client-serveur, système d'exploitation 		

Référence de l'UE UE11	Champ disciplinaire : Administration et sécurité des réseaux	Volume Horaire : 30h (CM:6h /TD:9h /TP:15h)
Référence du module M1102	Nom du module Initiation à la téléphonie d'entreprise	Semestre 1
Objectifs du module :		
<ul style="list-style-type: none"> • Introduire les principes de la téléphonie • Mettre en œuvre un réseau de téléphonie privé d'entreprise • Connecter le réseau privé au réseau public 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> • Dimensionner, installer, configurer, et maintenir un réseau téléphonique privé • Câbler, configurer et activer un PABX • Utiliser les principaux services téléphoniques offerts par les postes et le PABX • Analyser et évaluer les offres commerciales d'accès aux réseaux téléphoniques publics 		
Pré-requis :		
Bac ou équivalent		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> • Principes généraux de la téléphonie • Architectures des réseaux publics et privés • Réseaux privés (commutation, signalisation, services, normes de câblage, postes filaires, DECT) • Introduction à la ToIP (insertion de postes IP sur un PABX hybride, liens IP entre PABX hybrides) 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> • Participation souhaitée de professionnels (séminaires, démonstrations, travaux pratiques) • La partie ToIP est une découverte des PABX mixtes TDM/IP, pas d'approfondissement 		
Prolongements possibles :		
<ul style="list-style-type: none"> • M4205C: Téléphonie sur IP 		
Mots clés :		
<ul style="list-style-type: none"> • Téléphonie, PABX, réseau téléphonique public, réseau téléphonique privé, ToIP, DECT 		

Référence de l'UE UE11	Champs disciplinaires Architecture de l'Internet	Volume horaire 30h (CM:9h /TD:9h /TP:12h)
Référence du module : M1103	Nom du module Architecture des équipements informatiques	 Semestre 1
Objectif du module :		
<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre et utiliser les systèmes de numération et de codage, les composants élémentaires des équipements numériques ainsi que leur organisation 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> • Exprimer une information (numérique et alphanumérique) dans différentes bases (binaire, hexadécimale) et systèmes de codage • Identifier rapidement les composants internes d'un équipement (PC, routeur...) • Définir le cheminement des données et l'adressage matériel • Décrire les mécanismes d'entrées-sorties par scrutation et interruption 		
Pré-requis :		
<ul style="list-style-type: none"> ○ Module de découverte, permettant de faire une mise à niveau pour les étudiants n'ayant pas abordé précédemment ces notions, et assurant un socle commun de bases et de vocabulaire 		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> • Codage des nombres et des données, horloge, transmission • Logique combinatoire et séquentielle, circuit programmable • Processeurs : bus, gestion des mémoires, entrées / sorties série et parallèle, appels systèmes, gestion des processus • Scrutation, interruptions 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> ○ Salle de TP équipée avec des PC, éventuellement platines de circuits logiques et/ou logiciel de simulation de circuits logiques et/ou platines de développement sur microprocesseur /microcontrôleur 		
Prolongements possibles :		
<ul style="list-style-type: none"> • M1101 :Initiation aux réseaux d'entreprise • M1105 : Bases des systèmes d'exploitation • M2101 : Réseaux locaux et équipements actifs • M2108 : Chaîne de transmission numérique 		
Mots clés :		
<ul style="list-style-type: none"> ○ Architecture des ordinateurs, représentation de l'information, mode d'adressage, circuits programmables 		

Référence de l'UE UE11	Champs disciplinaires : Architecture de l'Internet	Volume horaire : 30 h (CM:12h/TD:9hTP:9)
Référence du module M1104	Nom du module Principes et architecture des réseaux	Semestre 1
Objectif du module : <ul style="list-style-type: none"> ○ Connaître l'architecture des réseaux 		
Compétences visées : <ul style="list-style-type: none"> • Comprendre une architecture de réseau et les protocoles associés • Analyser le fonctionnement d'un protocole • Appréhender les méthodologies de diagnostic et de dépannage propres aux réseaux 		
Pré-requis : <ul style="list-style-type: none"> ○ M1103 : architecture des équipements informatiques 		
Contenus : <ul style="list-style-type: none"> • Feuille de route du thème « Architecture de l'Internet », • Approche en couches et encapsulation, • Analyse des protocoles associés, • Topologies de réseaux, • Principes de normalisation des technologies de l'Internet, • Étude et analyse de quelques exemples de réseaux et analyse de besoins applicatifs 		
Modalités de mise en œuvre : <ul style="list-style-type: none"> ○ Salle de TP disposant d'une ou plusieurs baies de brassage, la distribution sur les tables est en cuivre (UTP), les liaisons entre les baies sont en cuivre (UTP) et en fibre (multimode ou monomode), routeurs, commutateurs, ordinateurs disposent de plusieurs systèmes exploitation hôtes avec droit administrateur, d'un système de machines virtuelles, des logiciels suivants : wireshark, gns3 ou packet tracer) 		
Prolongements possibles : <ul style="list-style-type: none"> • M2101 : Réseaux locaux et équipements actifs, • M2103 : Technologies de l'Internet 		
Mots clés : <ul style="list-style-type: none"> • architecture en couches, topologies, protocoles, modèle TCP/IP 		

Référence de l'UE UE11	Champ disciplinaire Développement et exploitation des services réseaux	Volume horaire : 30h (CM:6h /TD:6h /TP:18h)
Référence du module M1105	Nom du module Bases des systèmes d'exploitation	Semestre 1
Objectif du module :		
<ul style="list-style-type: none"> • Homogénéiser les notions abordées pour le Bac • Connaître le rôle des systèmes d'exploitation • Manipuler les systèmes de fichiers • Automatisation de tâches élémentaires 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> • Appréhender l'architecture des ordinateurs • Ouvrir/terminer une session • Manipuler le système de fichiers (arborescence, droits) • Maîtriser la notion de processus • Comprendre et être capable de modifier des scripts simples 		
Pré-requis :		
<ul style="list-style-type: none"> • Bac ou équivalent 		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> • Commandes de gestion de l'arborescence : <ul style="list-style-type: none"> ○ créer/supprimer/déplacer des répertoires et des fichiers, ○ se déplacer dans l'arborescence (chemin absolu/relatif), ○ lister le contenu d'un répertoire/d'un fichier, ○ gestion des droits • Gestion des processus <ul style="list-style-type: none"> ○ lister les processus en cours, ○ arrêter un processus, ○ lancer un processus en arrière-plan • Étude et modification de scripts simples <ul style="list-style-type: none"> ○ utilisation de variables d'environnement, • Automatisation de séquences de commandes 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> • Pédagogie par projet 		
Prolongements possibles :		
<ul style="list-style-type: none"> • M2104 : Bases de données • M 2106 : Bases des services réseaux • M 3104 : Gestion d'annuaires unifiés • M3105 : Services réseaux avancés • M 3206 : Automatisation des tâches d'administration • M3207 C : Sécurité et performance • M 4207 C : Application informatique dédiée aux R&T 		
Mots clés :		
Architecture, systèmes d'exploitation, arborescence, processus, scripts		

Référence de l'UE UE11	Champ disciplinaire Développement et exploitation des services réseaux	Volume horaire : 30h (CM:3h /TD:6h /TP:21h)
Référence du module M1106	Nom du module Initiation au développement Web	Semestre 1
Objectif du module : <ul style="list-style-type: none"> • Prendre en compte les acquis des étudiants selon la série de bac d'origine • Découvrir le contenu et le contenant d'une page Web qui présente des informations sur Internet pour PC, Tablette et Smartphone • Découvrir les notions de base sur le fonctionnement du modèle client-serveur • Ecrire et modifier des pages Web dans un langage normalisé de description de contenus • Modifier les attributs de présentation d'une page Web • Adapter un contenu Web pour navigateur mobile • Sensibiliser les étudiants à l'accessibilité des sites Web 		
Compétences visées : <ul style="list-style-type: none"> • Formater et modifier des documents dans un langage normalisé de description de contenus • Mettre en œuvre des feuilles de styles • Conception de sites Web adaptatif 		
Pré requis : <ul style="list-style-type: none"> • Bac ou équivalent 		
Contenus : <ul style="list-style-type: none"> • Langage normalisé de description de contenus Web <ul style="list-style-type: none"> ○ Un document minimal – structure et gestion de l'encodage ○ Les éléments structurant un document ○ Les éléments multimédias ○ Les formulaires : types d'acquisition; attributs ○ Les attributs événements • Feuilles de styles • Responsive Design 		
Modalités de mise en œuvre : <ul style="list-style-type: none"> • Pédagogie par projet 		
Prolongements possibles : <ul style="list-style-type: none"> • M2105 : Web dynamique • M 4207 C : Application informatique dédiée aux R&T 		
Mots clés : Client-Serveur, page Web, feuilles de styles, Web adaptatif (Responsive Design)		

Référence de l'UE UE11	Champs disciplinaires : Télécommunications fixes et mobiles	Volume horaire 30h (CM:6h / TD:9h /TP:15h)
Référence du module M1107	Nom du module: Initiation à la mesure du signal	Semestre 1
Objectif du module : <ul style="list-style-type: none"> Mesurer et analyser un signal 		
Compétences visées : <ul style="list-style-type: none"> Caractériser, mesurer les signaux en temps et en fréquence Utiliser les instruments de mesure associés Maîtriser les lois fondamentales 		
Pré requis : <ul style="list-style-type: none"> M1206 : Circuits électroniques : mise à niveau Nombres complexes 		
Contenus : <ul style="list-style-type: none"> Description, propriétés et unités de mesure des signaux Représentation temporelle et fréquentielle des signaux, analyse spectrale Caractérisation d'une bande passante 		
Modalités de mise en œuvre : <ul style="list-style-type: none"> Utilisation d'oscilloscopes à FFT et d'analyseurs de spectre Analyse de signaux périodiques (sinus, carré) et non-périodiques (signaux audio) Caractérisation et identification d'un filtre, analyse de son effet sur ces signaux Pour des raisons de séquençement des modules, les outils mathématiques nécessaires à la compréhension de ce module, tels que le développement en série de Fourier, pourront être introduits dans ce module. Bilan de liaison 		
Prolongements possibles : <ul style="list-style-type: none"> Caractérisation des systèmes : fonction de transfert – puissance – dB M1108 : Acquisition et codage de l'information M2107 : Principes de transmissions radio M2108 : Chaîne de transmission numérique 		
Mots clés : signal, valeur moyenne, efficace, amplitude, période, fréquence, chronogramme, spectre, filtrage		

Référence de l'UE UE11	Champs disciplinaires : Télécommunications fixes et mobiles	Volume horaire 30h (CM:6h /TD:9h /TP:15h)
Référence du module : M1108	Nom du module: Acquisition et codage de l'information	Semestre 1
Objectif du module :		
<ul style="list-style-type: none"> Maîtriser les fonctions électroniques utilisées dans la numérisation du signal 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> Maîtriser le principe de la numérisation et de la restitution de signaux analogiques Connaître les caractéristiques et critères de choix d'un CAN Comprendre la sérialisation d'Informations : multiplexage, démultiplexage temporel 		
Pré-requis :		
<ul style="list-style-type: none"> Numération M 1107 : Initiation à la mesure du signal 		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> Convertisseurs : <ul style="list-style-type: none"> Conversion Analogique Numérique (CAN) Conversion Numérique Analogique (CNA) Synoptique d'une chaîne de numérisation <ul style="list-style-type: none"> Filtre Anti-repliement Échantillonnage Quantification/Codage Filtre de restitution Sérialisation d'Information : multiplexage et démultiplexage temporels 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> Lien avec les outils mathématiques Analyse de signaux avant et après échantillonnage dans le domaine temporel et fréquentiel Caractérisation de filtre (gabarit) : filtre anti-repliement, filtre de restitution, analyse du signal Applications : CD audio, carte son, codec G.711 		
Prolongements possibles :		
<ul style="list-style-type: none"> Principes des transmissions radio (M2107) Chaîne de transmission numérique (M2108) 		
Mots clés :		
CAN/CNA ; multiplexage/démultiplexage, filtrage, échantillonnage, quantification/codage		

Référence de l'UE UE11	Champs disciplinaires : Projet tutoré	Volume horaire : 60h (non encadré : 60h)
Référence du module : M1109	Nom du module: Mise en application de la communication et des techniques documentaires	Semestre 1
Objectif du module :		
<ul style="list-style-type: none"> • Développer des compétences relationnelles et l'autonomie dans le travail. 		
Compétences visées :		
Développement des compétences générales <ul style="list-style-type: none"> • aptitudes à synthétiser l'information écrite et sa présentation orale • maîtrise de la recherche documentaire 		
Pré requis :		
<ul style="list-style-type: none"> • Modules d'expression-communication et langue, • M1203 : Connaître son champ d'activité 		
Contenus :		
Les compétences visées par ce premier module de projet tutoré peuvent être obtenues par une large palette de thèmes, de préférence liés aux métiers de la spécialité Réseaux et Télécommunications: <ul style="list-style-type: none"> • études et analyses documentaires • organisation de manifestations par un groupe d'étudiants • 		
Modalités de mise en œuvre :		
Constitution d'équipes de 2 à 6 étudiants pour conduire un projet sur un sujet technique ou de connaissance générale ; <ul style="list-style-type: none"> • ce projet est à conduire en relation étroite avec les enseignements d'expression-communication dont il constitue une mise en œuvre pratique • il peut constituer un prolongement du Projet Personnel et Professionnel 		
Prolongements possibles :		
Faire le lien avec les modules de projet tutoré <ul style="list-style-type: none"> • M2109: Description et Planification de projet • M3109 et M4101 : Projet de spécialité de dimension professionnelle 		
Mots clés :		
<ul style="list-style-type: none"> • Communication, documentation, TIC, autonomie, initiative.... 		

Semestre 1 - UE2 Mise à niveau des compétences transversales et scientifiques :

Référence de l'UE UE12	Champs disciplinaires : Anglais	Volume horaire 30h (TD:9 /TP:21h)
Référence du module : M1201	Nom du module: Anglais général de communication et initiation au vocabulaire technique	Semestre S1
Objectif du module : <ul style="list-style-type: none"> Anglais général : mise en confiance de l'étudiant dans des situations de communication 		
Compétences visées : Être capable de : <ul style="list-style-type: none"> se présenter, présenter sa formation, présenter autrui décrire, questionner, donner des réponses de base maîtriser l'anglais dans des situations de communication de la vie quotidienne présenter les outils de communication des télécommunications, des réseaux et leurs usages 		
Pré requis : Baccalauréat ou équivalent		
Contenus : <ul style="list-style-type: none"> renforcement des acquis de l'enseignement général notions grammaticales, lexicales, syntaxiques de base, utilisées au cours de la mise en œuvre des objectifs introduction du vocabulaire de spécialité en contexte 		
Modalités de mise en œuvre : <ul style="list-style-type: none"> Travail par deux et en petits groupes dans des situations de communication, utilisation des TICE 		
Prolongements possibles : <ul style="list-style-type: none"> Télécollaboration, travail interdisciplinaire 		
Mots clés : mise à niveau, oral, expression, communication, TICE		

Référence de l'UE UE12	Champ disciplinaire : Expression – Communication	Volume Horaire : 30h (TD:9h / TP:21h)
Référence du module : M1202	Nom du module : Éléments fondamentaux de la communication	Semestre 1
Objectifs du module		
<ul style="list-style-type: none"> • Connaître et utiliser les codes communs pour communiquer efficacement, à l'écrit et à l'oral 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> • Savoir utiliser efficacement les logiciels de traitement de texte et de présentation • Prendre confiance en soi et s'affirmer 		
Pré-requis :		
<ul style="list-style-type: none"> • Baccalauréat ou équivalent 		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> • Notions de communication interpersonnelle, verbale et non verbale • Pratique de la mise en page normative et créatrice de sens 		
Modalités de mise en œuvre		
<ul style="list-style-type: none"> • Rédaction de documents variés utilisant la pratique des outils bureautiques • Présentations orales : exposés, réflexions, débats • S'exprimer face à un public • Écouter et prendre en compte la parole d'autrui • Enrichissement lexical, prise de notes, méthodes et techniques de rédaction • Entraînement à l'explication et à la vulgarisation ; prise de recul 		
Prolongements possibles :		
<ul style="list-style-type: none"> • Rédaction d'un dossier • Sensibilisation à l'environnement culturel • Approfondissement des outils syntaxiques, grammaticaux et orthographiques 		
Mots clés :		
Langue, expression, rédaction, écoute		

Référence de l'UE UE12	Champ disciplinaire : Projet personnel et professionnel	Volume Horaire : 15h (TD : 3h /TP : 12h)
Référence du module : M1203	Nom du module : Connaître son champ d'activité	Semestre 1
Objectifs du module :		
<ul style="list-style-type: none"> • Permettre à l'étudiant de se faire une idée précise du secteur d'activité 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> • Connaître le domaine d'activité pour pouvoir y construire un projet personnel et professionnel 		
Pré-requis :		
<ul style="list-style-type: none"> • Baccalauréat ou équivalent 		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> • Se constituer un panorama des métiers dans le domaine des réseaux et télécommunications • Se constituer un panorama des entreprises du secteur des réseaux et télécommunications • Se constituer un panorama des poursuites d'études dans le domaine des réseaux et télécommunications 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> • Recherches documentaires : critères, sources, sélection, organisation, stockage et exploitation de l'information 		
Prolongements possibles :		
<ul style="list-style-type: none"> • Rencontres d'entrepreneurs, de chefs de service, de techniciens • Visites, forums • Témoignages, relations avec d'anciens diplômés • Découverte et compréhension d'un bassin d'emploi particulier 		
Mots clés :		
Métiers, employeurs, études		

Référence de l'UE UE12	Champ disciplinaire : Mathématiques	Volume horaire : 30h (CM:6h /TD:18h /TP:6h)
Référence du module: M1204	Nom du module Mise à niveau en numération et calculs	Semestre 1
Objectifs du module		
<ul style="list-style-type: none"> Donner les bases en calcul et numération 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> Savoir manipuler les outils algébriques 		
Pré-requis :		
Baccalauréat ou équivalent		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> Numération et ensembles (Bases 10, 2, 16 ; conversions ; puissances de 2 et 10) Notation scientifique d'un nombre réel Nombres complexes Polynômes Fraction rationnelle Résolutions d'équations 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> Logique et raisonnement -, validité d'un calcul, ordre de grandeur, encadrements 		
Prolongements possibles :		
<ul style="list-style-type: none"> M1103 : Architecture des équipements informatiques 		
Mots clés :		
Complexes, bases, logique		

Référence de l'UE UE12	Champ disciplinaire : Outils pour le signal	Volume horaire 30h (CM:9h /TD:9h / TP:12h)
Référence du module: M1205	Nom du module : Harmonisation des connaissances et des outils pour le signal	Semestre 1
Objectif du module :		
<ul style="list-style-type: none"> • Introduire les fonctions nécessaires aux modèles R&T 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre et manipuler les signaux usuels 		
Pré-requis :		
<ul style="list-style-type: none"> • Baccalauréat ou équivalent 		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> • Trigonométrie de base (sinus, cosinus, tangente), vecteurs. • Fonctions usuelles pour les R&T ($\log_{2;10}$, e, \exp, a^x, \sin, \cos, \tan, Arctan, sinc) • Modèles de signaux périodiques (fonctions harmoniques, forme standard, fréquence, pulsation, phase) • Fonctions pseudo-harmoniques, oscillations, enveloppes (sinus cardinal) • Signaux à support borné (rectangle, triangle) • Fonctions causales (échelon unité, créneaux, rampes) • Avance, retard, compression, dilatation • Étude locale et globale d'un signal ou d'une fonction (limites, dérivées, intégrales appliquées, valeur moyenne et efficace, puissance, intégrale de l'exponentielle complexe) 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation de la variable temporelle • Utilisation des outils informatiques pour la représentation et la caractérisation des signaux 		
Prolongements possibles		
<ul style="list-style-type: none"> • M2204 : Calcul différentiel et intégral • M2205 : Analyse de Fourier 		
Mots clés :		
Signal causal		

Référence de l'UE UE12	Champs disciplinaires Électronique / physique pour les Télécommunications	Volume horaire : 30 h (CM:6h /TD:12h /TP:12h)
Référence du module : M1206	Nom du module : Circuits électroniques : mise à niveau	Semestre 1
Objectif du module :		
<ul style="list-style-type: none"> Utiliser des méthodes et outils pour l'analyse des circuits linéaires 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> Utiliser les lois fondamentales et théorèmes pour le calcul des circuits Caractériser les composants (ordre de grandeur et unités associées) 		
Pré-requis :		
<ul style="list-style-type: none"> Fonctions sinus, cosinus, logarithme et exponentielle. 		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> Définition des grandeurs physiques de l'électricité, de leurs unités (linéaires et logarithmiques) et des ordres de grandeurs. Circuits linéaires en régime continu et transitoire : <ul style="list-style-type: none"> Lois fondamentales (Ohm, Kirchhoff) Théorèmes pour le calcul des circuits Réponse temporelle des circuits du 1^{er} ordre Caractéristiques des signaux périodiques (amplitude, fréquence, valeur moyenne, valeur efficace) 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> Utilisation d'oscilloscopes et autres appareils de mesures (multimètre, etc.) Application d'outils mathématiques 		
Prolongements possibles :		
<ul style="list-style-type: none"> M 1107 : Initiation à la mesure du signal 		
Mots clés :		
Signal, lois fondamentales (Ohm, mailles, nœuds, superposition), unités		

Référence de l'UE UE12	Champ disciplinaire Informatique	Volume Horaire : 30h (CM:6h /TD:6h /TP:18h)
Référence du module M1207	Nom du module : Bases de la programmation	Semestre 1
Objectifs du module : <ul style="list-style-type: none"> • Homogénéiser les notions abordées pour le Bac • Proposer une solution logicielle conforme à un cahier des charges simple 		
Compétences visées : <ul style="list-style-type: none"> • Concevoir un algorithme à partir d'un cahier des charges simple • Transcrire un algorithme dans un langage structuré • Compiler, corriger et tester un programme 		
Pré-requis : <ul style="list-style-type: none"> • Baccalauréat ou équivalent 		
Contenus : <ul style="list-style-type: none"> • Algorithmes • Programmation structurée • Variables, structures de données, adressage • Structure de contrôle, sous-programmes 		
Modalités de mise en œuvre : <ul style="list-style-type: none"> • Pédagogie par projet • Ce module pourra être réalisé avec un habillage objet. 		
Prolongements possibles : <ul style="list-style-type: none"> • M 2207 : Consolidation des bases de la programmation • M 2102: Administration système • M 2105 : Web dynamique • M 3206 : Automatisation des tâches d'administration • M 3207 C : Sécurité et performance • M 4206 C : Programmation sur appareils mobiles communicants • M 4207 C : Application informatique dédiée aux R&T 		
Mots clés : Algorithmes, langage de programmation		

Référence de l'UE UE12	Champ disciplinaire Méthodologie pour la réussite	Volume horaire : 15h (TD= 15h)
Référence du module M1208	Nom du module Adaptation et méthodologie pour la réussite universitaire	Semestre 1
Objectifs du module :		
<ul style="list-style-type: none"> soutien pour la réussite dans les modules les plus théoriques (comme les modules M1204 de mise à niveau en numération et calculs et M11206 sur les circuits électroniques mise à niveau) (environ 10h) préparation aux certifications bureautiques (environ 5h) 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> apprendre à travailler et réviser pour une meilleure réussite en DUT 		
Pré-requis :		
<ul style="list-style-type: none"> Baccalauréat ou équivalent 		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> Environ 10h seront consacrées à du soutien, ou complément pour que les étudiants, et notamment ceux issus de filières techniques puissent réussir dans les modules les plus difficiles du semestre Préparation aux certifications bureautiques 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> ce module est enseigné uniquement sous forme d'Apprendre Autrement : soutien, étude surveillée, apprentissage d'une méthodologie de travail, complément par des cours en libre accès (Internet...) 		
Prolongements possibles :		
<ul style="list-style-type: none"> M2208 : Consolidation de la méthodologie pour la réussite universitaire 		
Mots clés :		
<ul style="list-style-type: none"> Méthodologie pour la réussite, soutien 		

b. Listes des modules du semestre 2

UE1 Consolidation métiers :

- M2101 : Réseaux locaux et équipements actifs (Administration et sécurité des réseaux)
- M2102 : Administration système (Administration et sécurité des réseaux)
- M2103 : Technologie de l'Internet (Architecture de l'Internet)
- M2104 : Bases de données (Développement et exploitation des services réseaux)
- M2105 : Web dynamique (Développement et exploitation des services réseaux)
- M2106 : Bases des services réseaux (Développement et exploitation des services réseaux)
- M2107 : Principes des transmissions radio (Télécommunications fixes et mobiles)
- M2108 : Chaîne de transmission numérique (Télécommunications fixes et mobiles)
- M2109 : Description et planification de projet (Projet tutoré)

UE2 Développement des compétences transversales et scientifiques:

- M2201 : Développement de l'anglais technique et nouvelles technologies (Anglais)
- M2202 : Communication - Se documenter, informer et argumenter (Expression – Communication)
- M2203 : Formalisation du projet : mieux se connaître et préparer son stage (Projet Personnel et Professionnel)
- M2204 : Calcul différentiel et intégral (Mathématiques)
- M2205 : Analyse de Fourier(Mathématiques)
- M2206 : Bases de l'électromagnétisme pour la propagation (Électronique/Physique pour les Télécommunications)
- M2207 : Consolidation des bases de la programmation (Informatique)
- M2208 : Consolidation de la méthodologie pour la réussite universitaire (Méthodologie pour la réussite)

Semestre 2 - UE1 Consolidation métiers

Référence de l'UE UE21	Champ disciplinaire : Administration et sécurité des réseaux	Volume Horaire : 30h (CM:6h /TD:6h /TP:18h)
Référence du module M2101	Nom du module Réseaux locaux et équipements actifs	Semestre 2
Objectifs du module :		
<ul style="list-style-type: none"> Comprendre le fonctionnement des réseaux locaux basés sur la technologie Ethernet Configurer les équipements actifs constituant les réseaux locaux 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> Réaliser, dépanner et valider une infrastructure de câblage réseau Installer et configurer un équipement actif Déployer, maintenir et dépanner une infrastructure de réseau local basée sur des technologies filaires 		
Pré-requis :		
<ul style="list-style-type: none"> M1101 : Initiation aux réseaux d'entreprise M1104 : Principes et architecture des réseaux 		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> Câblage réseaux et pré-câblage de bâtiments Différentes topologies physiques et logiques Normalisation Ethernet 802 (802.1, 802.2, 802.3) Commutation Ethernet : apprentissage des adresses MAC, diffusion, Broadcast. Différents équipements actifs (répéteur, concentrateur, pont, commutateur, routeur, ...) configuration d'un réseau segmenté en VLAN (lien Multivlan et routage Intervlan, sous-interface du routeur) Redondance dans un réseau commuté (STP, RSTP) Configuration de base d'un routeur servant de passerelle au réseau local 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> Analyse de trame comme support d'observation Apprendre Autrement avec des outils de type Packet Tracer 		
Prolongements possibles :		
<ul style="list-style-type: none"> M2103 : Technologie de l'Internet M3101 : Infrastructure sans fil d'entreprise M3108C : Supervision des réseaux M4205C : Téléphonie sur IP 		
Mots clés :		
<ul style="list-style-type: none"> réseaux locaux, Ethernet, switchs, routeurs, VLAN, câblage, RTP, RSTP 		

Référence de l'UE UE21	Champ disciplinaire : Administration et sécurité des réseaux	Volume Horaire : 30h (CM:3h /TD:6h /TP:21h)
Référence du module M2102	Nom du module Administration système	Semestre 2
Objectifs du module :		
<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre et mettre en œuvre des systèmes virtualisés • Optimiser les systèmes informatiques et faciliter l'administration des utilisateurs 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre les enjeux de la virtualisation des systèmes informatiques • Mettre en œuvre une infrastructure de virtualisation • Connaître les principes de l'optimisation des ressources d'un système informatique • Mettre en œuvre des méthodes d'administration du système et des utilisateurs optimales • Mettre en œuvre des outils de maintenance et de métrologie des systèmes informatiques • Connaître des outils de gestion de parc 		
Pré-requis :		
<ul style="list-style-type: none"> • M1101 : Initiation aux réseaux d'entreprise • M1105 : Bases des systèmes d'exploitation 		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> • Rationalisation des infrastructures informatiques • Concepts de la virtualisation • Solutions possibles (avantages/inconvénients) • Composants matériels et logiciels d'une architecture virtuelle • Virtualisation du poste de travail • Fondamentaux du Cloud • Principes de la continuité de service et les plans de reprise d'activité • Sauvegarde et réplication des machines virtuelles • Analyse et performance d'une solution virtualisée • Profils utilisateurs et gestion des stratégies de groupe • Systèmes de fichiers • Gestion des quotas d'espace disque • Noyau des systèmes d'exploitation • Maintenance et métrologie • Gestion de parc informatique 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> • Salle de TP disposant d'un parc suffisant d'ordinateurs pour pouvoir mettre en œuvre des solutions de virtualisation et des systèmes d'exploitation de types station de travail et serveur. 		
Prolongements possibles :		
<ul style="list-style-type: none"> • M3101 : Infrastructure sans fil d'entreprise 		
Mots clés :		
Systèmes d'exploitation, systèmes de fichiers, virtualisation, VmWare, Citrix, Hyper-V, VMM, Xen, KVM, Oracle VM, VirtualBox, Cloud, Datacenters, GreenIT		

Référence de l'UE UE21	Champs disciplinaires : Architecture de l'Internet	Volume horaire 60h (CM:15h/ TD:12h /TP:33h)
Référence du module M2103	Nom du module : Technologie de l'Internet	Semestre 2
Objectif du module :		
<ul style="list-style-type: none"> Comprendre et configurer une architecture IP en intra-domaine et en inter-domaine 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> Comprendre et configurer un plan de routage IP intra-domaine Comprendre et configurer le routage IP en inter-domaine Maîtriser la double pile IP Exploiter les méthodologies de diagnostic et de dépannage 		
Pré-requis :		
<ul style="list-style-type: none"> M1104 : Principes et architecture des réseaux M2102 : Administration système M1103 : Architecture des équipements informatiques communicants 		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> Routage statique et routage dynamique (RIP, OSPF), Concepts et protocoles, Mise en place d'un plan de routage dans une infrastructure, analyse et diagnostic, Prise en charge de politiques de filtrage ACL au niveau 3 et 4 et/ou de mécanismes de translation d'adresses (NAT) dans un plan d'adressage, Notion de système autonome, Agrégation de routes, Routage dynamique inter-domaine, Double pile IP, Notion de tunnel 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> Salle de TP disposant d'une ou plusieurs baies de brassage, la distribution sur les tables est en cuivre (UTP), les liaisons entre les baies sont en cuivre (UTP) et en fibre (multimode ou monomode), routeurs, commutateurs, les ordinateurs disposent de plusieurs systèmes exploitations hôtes avec droit administrateur, d'un système de machines virtuelles et des logiciels suivants : Wireshark, gns3 ou Packet tracer. 		
Prolongements possibles :		
<ul style="list-style-type: none"> M3102 : Technologies des réseaux d'opérateurs 		
Mots clés :		
<ul style="list-style-type: none"> Plan d'adressage, routage vecteur distance et état de lien, stratégies de filtrage au niveau 3-4, exploitation de la translation d'adresses, CIDR, iBGP et eBGP, IPv6 		

Référence de l'UE UE21	Champ disciplinaire Développement et administration des services réseaux	Volume horaire : 30h (CM:6h /TD:9h /TP:15h)
Référence du module M2104	Nom du module Bases de données	Semestre 2
Objectif du module : <ul style="list-style-type: none"> • Savoir utiliser une base de données • Savoir écrire des scripts dans un langage de requêtes • Connaître les bases de l'administration d'un SGBD 		
Compétences visées : <ul style="list-style-type: none"> • Créer une base de données dans un SGBD • Interroger une base de données • Manipuler une base de données • Installer un Système de Gestion de Base de données (SGBD) • Configurer des clients et administrer des comptes pour un SGBD 		
Pré-requis : <ul style="list-style-type: none"> • M1105 : Base des systèmes d'exploitation 		
Contenus : <ul style="list-style-type: none"> • Schéma relationnel d'une base de données • Notion de contrainte d'intégrité • Langage de requêtes • Installation et notions d'administration d'un SGBD 		
Modalités de mise en œuvre : <ul style="list-style-type: none"> • Pédagogie par projet 		
Prolongements possibles : <ul style="list-style-type: none"> • M2105 : Web dynamique • M3104 : Gestion d'annuaires unifiés • M4207 C : Application informatique dédiée aux R&T 		
Mots clés : Base de données, langage de requêtes, SGBD		

Référence de l'UE UE21	Champ disciplinaire Développement et administration des services réseaux	Volume horaire : 30h (CM:6h /TD:6h /TP:18h)
Référence du module M2105	Nom du module Web dynamique	Semestre 2
Objectif du module : <ul style="list-style-type: none"> • Développer des applications Web • Développer des applications client-serveur (n-tiers) • S'initier aux langages extensibles de balisage et d'échange d'informations 		
Compétences visées : <ul style="list-style-type: none"> • Comprendre l'architecture client-serveur et n-tiers • Développer des solutions Web dynamiques • Ecrire des scripts côté client et côté serveur • Sécuriser des sites Web • Comprendre un contenu dans un langage extensible de balisage (mise en œuvre possible via l'appel d'un service REST qui gère des données XML contraintes par XSD) • Installer, configurer et administrer un système de gestion de contenu (CMS) 		
Pré-requis : <ul style="list-style-type: none"> • M1106 : Initiation au développement Web • M1207 : Bases de la programmation • M2104 : Bases de données • M2207 : Consolidation des bases de la programmation • 		
Contenus : <ul style="list-style-type: none"> • Développement de scripts côté client • Développement de scripts côté serveur • Interconnexion avec un SGBD • Interactions asynchrones client-serveur • Optimiser le contenu selon les spécificités du client Web • Notions de sécurisation de sites • Notions de session • Les bases d'un langage extensible de balisage <ul style="list-style-type: none"> ○ Notions de définition (XML) de type de document et schéma (XSD) ○ Notions de transformations (XSLT) • Système de gestion de contenu (CMS) 		
Modalités de mise en œuvre : <ul style="list-style-type: none"> • Pédagogie par projet 		
Prolongements possibles : <ul style="list-style-type: none"> • M4207 C : Application informatique dédiée aux R&T. 		
Mots clés : Client-Serveur, Web dynamique, langages de scripts, interface Web, sécurisation de sites, Content Management System (CMS)		

Référence de l'UE UE21	Champ disciplinaire Développement et administration des services réseaux	Volume horaire : 30h (CM:6h /TD:6h /TP:18h)
Référence du module M2106	Nom du module Bases des services réseaux	Semestre 2
Objectif du module :		
<ul style="list-style-type: none"> • Déployer un service réseau 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> • Déployer un service DHCP • Partager et transférer des fichiers • Installer, exploiter et maintenir un serveur Web 		
Pré-requis :		
<ul style="list-style-type: none"> • M1105 : Base des systèmes d'exploitation 		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> • Lister les ports applicatifs • Installer et configurer un serveur DHCP • Configurer un client DHCP • Installer et configurer un système de partage de fichiers • Installer et configurer un serveur de transfert de fichiers • Installer et configurer un serveur Web • Déployer une application Web et Web mobile 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> • Pédagogie par projet 		
Prolongements possibles :		
<ul style="list-style-type: none"> • M3207 C : Sécurité et performance • M4207 C : Application informatique dédiée aux R&T 		
Mots clés :		
DHCP, serveur Web, partage et transfert de fichiers		

Référence de l'UE UE21	Champs disciplinaires : Télécommunications fixes et mobiles	Volume horaire 30h (CM:6h / TD:12h /TP:12h)
Référence du module : M2107	Nom du module : Principes des transmissions radio	Semestre 2
Objectif du module :		
<ul style="list-style-type: none"> Maîtriser le principe de la transposition en fréquence, et l'analyse de spectres radiofréquence 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> Maîtriser les principes de la transposition en fréquence et son intérêt en télécommunications Effectuer des mesures sur les signaux radiofréquence 		
Pré requis :		
<ul style="list-style-type: none"> M1108 : Acquisition et codage de l'information 		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> Exemple de support de transmission, multiplexage, duplexage, notion de canal de transmission Multiplication d'un signal par une porteuse sinusoïdale, transposition en fréquence Fonctions pour l'émission et la réception : oscillateur local, multiplieur, filtrage sélectif, VCO, CAG, récupération de porteuse synchrone. Modulateurs/démodulateurs hétérodynes, Analyse de signaux radiofréquence : enveloppe, spectres, puissance, rapport signal à bruit. 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> Approche fonctionnelle des modulateurs/démodulateurs par maquettes Modulation de signaux audio Utilisation d'un analyseur de spectre à balayage et compréhension de son fonctionnement. 		
Prolongements possibles :		
<ul style="list-style-type: none"> M2108 : Chaîne de transmission numérique M3106 : Transmission large bande 		
Mots clés :		
Transposition spectrale, modulations, FDM, FDD, analyse de spectres radiofréquence		

Référence de l'UE UE21	Champs disciplinaires : Télécommunications fixes et mobiles	Volume horaire : 60h (CM:12h /TD:24 /TP:24h)
Référence du module: M2108	Nom du module: Chaîne de transmission numérique	Semestre 2
Objectif du module : <ul style="list-style-type: none"> Distinguer le rôle de chaque élément d'une chaîne de transmission numérique en bande de base Mesurer ses caractéristiques (débit, bande passante, RSB, TEB, etc.) 		
Compétences visées : <ul style="list-style-type: none"> Étudier les rôles des différents éléments d'une chaîne de transmission en bande de base et en bande transposée Comprendre les modes de transmissions synchrone et asynchrone Appréhender les différentes modulations numériques sur fréquence porteuse Comprendre l'effet des canaux de propagation (atténuation du signal en fonction de la longueur d'onde, bruit gaussien) Exploiter des techniques de diversité de transmission 		
Pré requis : <ul style="list-style-type: none"> M1108 : Acquisition et codage de l'information M 2107 : Principes des transmissions radio 		
Contenus : <ul style="list-style-type: none"> Synoptique d'une chaîne de transmission numérique, Étude de différents types de codage en ligne (binaire et multi-niveaux) Principe de la compression de données (avec et sans pertes) Codes détecteurs et correcteurs d'erreurs, FER, impact sur la latence Récepteur numérique, récupération de rythme, gigue, prise de décision Signaux échantillonnés, filtre de Nyquist, théorie de Shannon Principales modulations numériques BPSK, QPSK et QAM, modulateur IQ Rapport signal/bruit (SNR), Taux d'erreur binaire (TEB) Adaptation du codage et de la modulation selon la qualité du lien radio Météorologie : débit binaire, rapidité de modulation, efficacité spectrale Diagramme de constellation 		
Modalités de mise en œuvre : <ul style="list-style-type: none"> Chronogrammes et spectres de quelques codages en bande de base, diagramme de l'œil Maquette de transmission en bande de base : codage bande de base, valence, débit binaire. Maquette de transmission sur fréquence porteuse, modem bas débit Influence du canal : Rapport signal à bruit, bande passante, Interférence inter symboles (IES) et égalisation Communication série synchrone et asynchrone Paramètres de QoS : débits, latence, TEB 		
Prolongements possibles : <ul style="list-style-type: none"> Transmission large bande (M3106) 		
Mots clés : Code en ligne, valence, débit, égalisation, mode synchrone/asynchrone, codeur source, codeur canal, récupération de rythme, modulateur IQ, modulation numérique, constellation, SNR, FEC, H-ARQ, MCS,..		

Référence de l'UE UE21	Champs disciplinaires : Projet tutoré	Volume horaire : 15h (TD:15h)
Référence du module : M2109	Nom du module: Description et planification de projet	Semestre 2
Objectif du module :		
<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en oeuvre des méthodes de conduite de projet 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en pratique la méthodologie de conduite de projets • Développer des compétences comportementales : autonomie, initiative • Développer des aptitudes au travail en équipe 		
Pré-requis :		
<ul style="list-style-type: none"> • M1109 : ensemble des modules d'enseignement précédents notamment 		
Contenus :		
<p>Le projet doit avoir une envergure réaliste pour mettre en œuvre l'ensemble des activités des tâches et des contraintes de la conduite d'un projet industriel, à savoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> • rédaction d'un cahier des charges • constitution d'une équipe • répartition et planification des tâches • gestion du temps et des délais • utilisation d'un logiciel de gestion de projet et des outils d'ordonnancement • recherche des contraintes • documentation, mémoire et présentation orale 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> • Il nécessite la constitution d'une équipe projet de 4 à 8 étudiants pour l'expérimentation de la répartition des tâches • Le projet doit permettre la comparaison de diverses approches décrites en conduite de projet, notamment la comparaison d'outils de gestion de projet ; • L'accompagnement par un intervenant professionnel est recommandé pour compléter l'approche pédagogique par la réalité des exigences techniques et économiques de l'entreprise. • la phase de réalisation n'est pas une fin en soi à ce stade suivant l'importance du projet. 		
Prolongements possibles :		
<p>Faire le lien avec les modules de projet tutorés S3 et S4</p> <ul style="list-style-type: none"> • M3109 et M4101 : Projet de spécialité de dimension professionnelle • Possibilité d'associer des partenaires extérieurs : employeurs, recruteurs, étudiants diplômés... <p>Faire le lien avec les modules cœur de métier vers le stage</p>		
Mots clés :		
Maître d'ouvrage, maître d'œuvre, besoins, cahier des charges, Pert, Gantt, équipe projet		

Semestre 2 - UE2 Développement des compétences transversales et scientifiques

Référence de l'UE UE22	Champ disciplinaire : Anglais	Volume horaire : 45h (TD:15h /TP:30h)
Référence du module : M2201	Nom du module : Développement de l'anglais technique et nouvelles technologies	Semestre 2
Objectifs du module : <ul style="list-style-type: none"> Langue de spécialité : améliorer son anglais technique, appréhender les nouvelles technologies et leur impact sur la société et l'environnement 		
Compétences visées : <ul style="list-style-type: none"> Rechercher, comprendre, synthétiser, vulgariser et présenter des données techniques à l'écrit et à l'oral Analyser, résumer, argumenter et débattre Mettre en perspective les nouvelles technologies dans le monde et en avoir une approche critique 		
Pré-requis : <ul style="list-style-type: none"> M1201 : Anglais général de communication et initiation au vocabulaire technique 		
Contenus et modalités de mise en œuvre : <ul style="list-style-type: none"> Approfondissement du vocabulaire essentiel de la spécialité Consolidation de la méthodologie des techniques de communication orale Mise en perspective des nouvelles technologies Approfondissement général 		
Modalités de mise en œuvre : <ul style="list-style-type: none"> Présentation orale, étude de documents écrits et audiovisuels spécifiques Travail en petits groupes, en binômes, collaboratif et en autonomie encadrée Situation de communication Documents multimédias et utilisation des TICE 		
Prolongements possibles : <ul style="list-style-type: none"> Projet EMILE, travail interdisciplinaire 		
Mots clés : Technique, compréhension, synthèse, discussion de groupes, débats, réseaux verts et TICE		

Référence de l'UE UE22	Champ disciplinaire : Expression – Communication	Volume horaire 30h (TD : 9h / TP : 21h)
Référence du module : M2202	Nom du module : Se documenter, informer et argumenter	Semestre 2
Objectifs du module : <ul style="list-style-type: none"> • Se documenter rapidement et sûrement • Structurer une réflexion, développer l'esprit critique et la culture générale • Argumenter un point de vue, une réflexion 		
Compétences visées : <ul style="list-style-type: none"> • Organiser et structurer ses idées • Construire un raisonnement et en faire part 		
Pré-requis : <ul style="list-style-type: none"> • M1202 : Éléments fondamentaux de la communication 		
Contenus : <ul style="list-style-type: none"> • Méthodes de la recherche documentaire sur un sujet général ou technique : recherche, collecte, tri et analyse de l'information • Utilisation pertinente d'Internet, sélection de sources multiples ; méthodes de la bibliographie et de la sitographie • Structuration de sa pensée et de son expression • Argumentation écrite, orale, par l'image • Réflexion sur les enjeux des nouvelles technologies du réseau informatique et de la télécommunication 		
Modalités de mise en œuvre : <ul style="list-style-type: none"> • Utilisation avancée des logiciels de présentation • Production de documents écrits et prestations orales • Prises de parole préparées et improvisées 		
Prolongements possibles : <ul style="list-style-type: none"> • Lecture et analyse de la presse, des publicités, des media télévisés • Enrichissement de la langue ; analyse critique des usages, des abus et des pratiques médiatiques du langage verbal et non verbal 		
Mots clés : Documentation, structuration, exposé, culture générale		

Référence de l'UE UE21	Champs disciplinaires : Projet personnel et professionnel	Volume horaire : 15h (TD : 15h)
Référence du module : M2203	Nom du module: Formalisation du projet : mieux se connaître et préparer son stage	Semestre 2
Objectif du module :		
<ul style="list-style-type: none"> • Permettre à l'étudiant de se construire une idée précise de ses aptitudes personnelles • Mieux se connaître pour bien s'orienter dans ses études et dans sa vie professionnelle, et pour définir les éléments individuels à mettre en valeur dans un CV, une lettre de motivation, un entretien de motivation. 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> • Réflexivité, questionnement, analyse, esprit de synthèse, qualités rédactionnelles de mise en forme de l'information 		
Pré-requis :		
<ul style="list-style-type: none"> • M1203 : Connaître son champ d'activité 		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> • Exprimer l'intérêt professionnel, valeurs, motivations, traits de personnalité, expériences professionnelles, • Être capable de décrire sa personnalité • Identifier ses compétences • Préciser et exprimer ses souhaits • Se présenter, se définir • Lister et exploiter les expériences vécues pour mettre au jour des compétences 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> • Travailler en lien avec le module PPP1 et partir de ce que l'étudiant a appris dans ce cadre pour aller vers l'énonciation de ses souhaits. Les TD et TP seront privilégiés pour des travaux de groupes. Le travail en autonomie et individualisé sera essentiel pour l'identification des intérêts professionnels, valeurs, motivations, .. • Associer des partenaires extérieurs : employeurs, recruteurs, étudiants diplômés... 		
Prolongements possibles :		
<ul style="list-style-type: none"> • Faire le lien avec les modules de projet tutorés : PPP3 - Gestion de projet (M3109) et vers le stage 		
Mots clés :		
réflexivité, CV, lettres de motivation ; entretien de recrutement		

Référence de l'UE UE22	Champ disciplinaire : Mathématiques	Volume horaire : 30h (CM:6h /TD:18h /TP:6h)
Référence du module: M2204	Nom du module Calcul différentiel et intégral	Semestre 2
Objectifs du module :		
<ul style="list-style-type: none"> • Permettre à l'étudiant de réinvestir des outils de calcul intégral et différentiel dans les autres disciplines 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser les techniques d'intégration de base • Être capable de résoudre les équations différentielles rencontrées dans les autres disciplines 		
Pré-requis :		
<ul style="list-style-type: none"> • M 1204 : Mise à niveau en numération et calculs • M 1205 : Harmonisation des connaissances et des outils pour le signal 		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> • Équations différentielles d'ordre 1 et 2 à coefficients constants et avec second membre reconnu : polynôme, harmonique, exponentiel et pseudo-harmonique • Techniques d'intégrations : Changement de variables, décomposition en éléments simples, I.P.P, applications fréquentielles et coefficients de transformées 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> • Illustration avec des exemples issus des autres disciplines • Utilisation de la notation d/dt 		
Prolongements possibles :		
<ul style="list-style-type: none"> • M2205: Analyse de fourrier • M2206: Bases de l'électromagnétisme pour la propagation 		
Mots clés :		
Dérivation, intégration, équations différentielles		

Référence de l'UE UE22	Champ disciplinaire : Mathématiques	Volume horaire 30h (CM:6h /TD:18h/TP:6h)
Référence du module: M2205	Nom du module : Analyse de Fourier	Semestre 2
Objectifs du module :		
<ul style="list-style-type: none"> • Introduire les outils spectraux pour l'analyse du signal. 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser les transformées de Fourier des signaux usuels • Comprendre les liens entre le développement en série de Fourier d'un signal périodique et les caractéristiques de ce signal (harmoniques, valeur moyenne,..) 		
Pré-requis :		
<ul style="list-style-type: none"> • M 1204 : Mise à niveau en numération et calculs • M 1205 : Harmonisation des connaissances et des outils pour le signal • M 2204 : Calcul différentiel et intégral 		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> • Impulsion de Dirac et utilisation • Transformée de Fourier • Produit de convolution • Décomposition en séries de Fourier de signaux usuels 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation de logiciels et applications • Travaux pratiques pluri-disciplinaires 		
Prolongements possibles		
<ul style="list-style-type: none"> • Notion de distributions 		
Mots clés :		
Dirac, Fourier, distributions		

Référence de l'UE UE22	Champs disciplinaires Électronique / physique pour les Télécommunications	Volume horaire 30h (CM:12h /TD:12h /TP:6h)
Référence du module : M2206	Nom du module : Bases de l'électromagnétisme pour la propagation.	Semestre 2
Objectif du module :		
<ul style="list-style-type: none"> Acquérir les notions de base en électromagnétisme et en propagation des ondes. 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> Comprendre la notion de champs Comprendre les bases de l'optique Comprendre les mécanismes utiles pour la propagation des ondes électromagnétiques Comprendre la notion d'inductance et de capacité pour les câbles 		
Pré-requis :		
<ul style="list-style-type: none"> M1204 : Mise a niveau en numération et calcul M1205 : Harmonisation des connaissances et des outils pour le signal M2204 : Calcul différentiel et intégral 		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> Notions de base sur les champs électriques et magnétiques Base de l'induction Paramètres électriques des câbles : inductance et capacité 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> Notions de charges électriques, phénomènes d'influence, forces d'interaction Mise en évidence de l'induction Mesures sur des câbles 		
Prolongements possibles :		
<ul style="list-style-type: none"> M4208C : Antennes et réseaux de diffusion hertziens. M4209C : Fibres optiques M3205 : Transmissions guidées en hyperfréquence et optique 		
Mots clés :		
champs électrique et magnétique, électromagnétisme, induction, capacité, inductance, ondes, réflexion, réfraction		

Référence de l'UE UE22	Champ disciplinaire Informatique	Volume Horaire : 30h (CM:6h /TD:6h /TP:18h)
Référence du module M2207	Nom du module Consolidation des bases de la programmation	Semestre 2
Objectifs du module :		
<ul style="list-style-type: none"> Proposer une solution logicielle orientée objet conforme à un cahier des charges 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> Concevoir une application sous forme d'objets et de relations Développer des applications client-serveur dans un langage orienté objet 		
Pré-requis :		
<ul style="list-style-type: none"> M 1207 : Bases de la programmation 		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> Principes de la programmation orientée objet Concept de l'héritage simple Mécanisme de gestion d'erreurs Architectures client-serveur Mettre en œuvre un service serveur mono-utilisateur Mettre en œuvre un client interrogeant un service serveur 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> Pédagogie par projet 		
Prolongements possibles :		
<ul style="list-style-type: none"> M2105 : Web dynamique M2207 : Consolidation des bases de la programmation M3206 : Automatisation des tâches d'administration M3207C : Sécurité et performance M4206C : Programmation sur appareils mobiles communicants M4207C : Application informatique dédiée aux R&T 		
Mots clés :		
Langage objet, exceptions, modèle client-serveur, socket		

Référence de l'UE UE22	Champ disciplinaire Méthodologie pour la réussite	Volume horaire : 15h (TD= 15h)
Référence du module M2208	Nom du module Consolidation de la méthodologie pour la réussite universitaire	Semestre 2
Objectifs du module :		
<ul style="list-style-type: none"> • Poursuite des actions de soutien pour la réussite dans les modules les plus théoriques du semestre 2 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> • Apprendre à travailler et réviser pour une meilleure réussite en DUT 		
Pré-requis :		
<ul style="list-style-type: none"> • Baccalauréat ou équivalent 		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> • La totalité du module sera consacrée à du soutien, ou complément pour que les étudiants, et notamment ceux issus de filières techniques, puissent réussir dans les modules les plus difficiles du semestre. 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> • ce module est enseigné uniquement sous forme d'Apprendre Autrement : soutien, étude surveillée, apprentissage d'une méthodologie de travail, complément par des cours en libre accès (Internet...) 		
Prolongements possibles :		
Mots clés :		
<ul style="list-style-type: none"> • méthodologie pour la réussite, soutien 		

c. Listes des modules du semestre 3

UE1 Approfondissement métiers :

- M3101 : Infrastructure sans fil d'entreprise (Administration et sécurité des réseaux)
- M3102 : Technologies de réseaux opérateurs (Architecture de l'Internet)
- M3103 : Technologies d'accès (Architecture de l'Internet)
- M3104 : Gestion d'annuaires unifiés (Développement et exploitation des services réseaux)
- M3105 : Services réseaux avancés (Développement et exploitation des services réseaux)
- M3106 : Transmission large bande (Télécommunications fixes et mobiles)
- M3107 : Réseaux cellulaires (Télécommunications fixes et mobiles)
- M3108 C : Supervision des réseaux (Administration et sécurité des réseaux)
- M3109 : Projet de spécialité de dimension professionnelle (Projet tutoré)

UE2 Renforcement des compétences transversales et scientifiques:

- M3201 : Le monde du travail (Anglais)
- M3202 : S'insérer dans le milieu professionnel (Expression – Communication)
- M3203 : Savoir collaborer (Projet Personnel et Professionnel)
- M3204 : Matrices et graphes (Mathématiques)
- M3205 : Transmissions guidées en hyperfréquence et optique (Électronique/Physique pour les Télécommunications)
- M3206 : Automatisation des tâches d'administration (Informatique)
- M3207C : Sécurité et performance (Informatique)

Semestre 3 - UE1 Approfondissement métiers

Référence de l'UE UE31	Champ disciplinaire : Administration et sécurité des réseaux	Volume horaire : 30h (CM:6h /TD:6h /TP:18h)
Référence du module M3101	Nom du module Infrastructure sans fil d'entreprise	Semestre 3
Objectifs du module : <ul style="list-style-type: none"> • Connaître le domaine des réseaux locaux sans fil • Déployer et maintenir une infrastructure de réseau WiFi • Déployer et maintenir une infrastructure téléphonie privée sans fil 		
Compétences visées : <ul style="list-style-type: none"> • Concevoir le déploiement d'une infrastructure WiFi • Mise en œuvre des équipements de réseaux sans fil • Mesurer et analyser les performances • Maintenir une infrastructure WiFi • Déployer et maintenir une infrastructure DECT • Configurer et utiliser des terminaux téléphoniques WiFi 		
Pré-requis : <ul style="list-style-type: none"> • M2101: Réseaux locaux et équipements actifs • M1102 : Initiation à la téléphonie d'entreprise 		
Contenus : <ul style="list-style-type: none"> • Normes et protocoles (802.11, OLSR, Bluetooth, ZigBee...) • Modulations et antennes • Configuration des points d'accès WiFi et des ponts • Architectures ad hoc et infrastructure WiFi • Infrastructure DECT • Sécurité spécifique au WiFi (cryptage WPA, WPA2, authentification 802.11x, portail captif...) • Téléphonie privée sans fil : téléphonie sur WiFi, DECT 		
Modalités de mise en œuvre : <ul style="list-style-type: none"> • Observation de l'environnement existant avec des outils de type Wifi Analyzer 		
Prolongements possibles : <ul style="list-style-type: none"> • M4205C : Téléphonie sur IP 		
Mots clés : <ul style="list-style-type: none"> • Wifi, DECT, Bluetooth, ZigBee, sécurité des réseaux sans fil 		

Référence de l'UE UE31	Champs disciplinaires : Architecture de l'Internet	Volume horaire : 60h (CM:15h /TP:12h /TP:33h)
Référence du module M3102	Nom du module Technologies de réseaux opérateurs	Semestre 3
Objectif du module :		
<ul style="list-style-type: none"> Comprendre les technologies des réseaux de collecte et des réseaux de transport déployés par les opérateurs 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> Compréhension des technologies WAN Maîtriser les mécanismes MPLS 		
Pré-requis :		
<ul style="list-style-type: none"> M2101 : Réseaux locaux et équipements actifs M2103 : Technologies de l'Internet M1104 : Principe et architecture des réseaux 		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> Réseau de transmission PDH, SDH, SDH NG, WDM/OTN, Carrier-Ethernet Déploiement de réseaux Ethernet commutés très haut débit Déploiement de réseaux ATM Mécanisme de transport MPLS Problématique du <i>Peering</i>, introduction à l'ingénierie de trafic via MPLS 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> Salle de TP disposant d'une ou plusieurs baies de brassage, la distribution sur les tables est en cuivre (UTP), les liaisons entre les baies sont en cuivre (UTP) et en fibre (multimode ou monomode), routeurs, commutateurs Ethernet et/ou ATM et/ou SDH, les ordinateurs disposent de plusieurs systèmes exploitations hôtes avec droit administrateur, d'un système de machines virtuelles, des logiciels suivants : wireshark, gns3 ou packet tracer. 		
Prolongements possibles :		
<ul style="list-style-type: none"> M3103 : Technologies d'accès 		
Mots clés :		
<ul style="list-style-type: none"> Réseaux de collecte, réseaux de transport, commutation de cellules, commutation de label, routage politique, annonce de routes, <i>Peering Shared-Cost</i> et <i>Customer-provider</i>, VPN MPLS 		

Référence de l'UE UE31	Champs disciplinaires Architecture de l'Internet	Volume horaire 30h (CM:9h /TD:6h /TP:15h)
Référence du module M3103	Nom du module Technologies d'accès	Semestre 3
Objectif du module :		
<ul style="list-style-type: none"> Comprendre les principales architectures de boucle locale « cuivre / optique / radio » 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> Analyser les enjeux de la boucle locale pour accéder au réseau d'opérateur Appréhender la complexité de déploiement d'une boucle locale (par ex. ingénierie FTTH) Être capable d'intervenir dans le déploiement et la maintenance de boucles locales Configurer un équipement d'accès au réseau cœur d'un opérateur 		
Pré-requis :		
<ul style="list-style-type: none"> M1104 : Architecture des réseaux M3102 : Technologies des réseaux opérateurs M2108 : Chaîne de transmission numérique 		
Contenus		
<ul style="list-style-type: none"> Topologie de boucle locale filaire, Notion de NRA/NRO, Point de mutualisation, Connexion au réseau de collecte. 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> Salle de TP disposant de DSLAM IP, de modem xDSL, maquettes de réseaux optiques à exploiter par exemple avec un réflectomètre, maquettes PON 		
Prolongements possibles :		
M4208 C : Antennes et réseaux de diffusion hertziens		
Mots clés :		
xDSL, FTTx, WIMAX		

Référence de l'UE UE 31	Champ disciplinaire Développement et exploitation des services réseaux	Volume horaire : 30h (CM:6h /TD:6h /TP:18h)
Référence du module M 3104	Nom du module Gestion d'annuaires unifiés	Semestre 3
Objectif du module :		
<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en œuvre un service d'annuaire 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> • Installer et configurer un annuaire d'un système d'exploitation réseau • Administrer les services d'un annuaire existant 		
Pré-requis :		
<ul style="list-style-type: none"> • M1105 : Base des systèmes d'exploitation • M2104 : Bases de données • M3206 : Automatisation des tâches d'administration 		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> • Notion d'authentification • Mise en œuvre d'un service d'annuaire avancé <ul style="list-style-type: none"> ○ Domaine, forêt, relations d'approbation ○ Unité organisationnelle, héritage ○ Objets, comptes, groupes, machines ○ Concepts avancés, catalogue global, réplication 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> • Pédagogie par projet 		
Prolongements possibles :		
<ul style="list-style-type: none"> • M3207C : Sécurité et performance • M4207C : Application informatique dédiée aux R&T 		
Mots clés :		
Administration, annuaire, authentification, domaine, relation		

Référence de l'UE UE 31	Champ disciplinaire Développement et exploitation des services réseaux	Volume horaire : 30h (CM:6h /TD:6h /TP:18h)
Référence du module M 3105	Nom du module Services réseaux avancés	Semestre 3
Objectif du module :		
<ul style="list-style-type: none"> • Déployer un service réseau 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> • Déployer un DNS • Configurer et exploiter un bureau distant • Configurer et exploiter une messagerie électronique 		
Pré-requis :		
<ul style="list-style-type: none"> • M1105: Base des systèmes d'exploitation 		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> • Installer et configurer un serveur DNS • Configurer un client DNS • Installer et configurer un serveur de bureau distant • Configurer un bureau distant • Installer et configurer un serveur SMTP • Exploiter un serveur SMTP (gestion des quotas, gestion des comptes, archivage, compression, sauvegarde, aspects juridiques, spam, antivirus) • Installer et configurer un client IMAP / POP 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> • Pédagogie par projet 		
Prolongements possibles :		
<ul style="list-style-type: none"> • M3207C : Sécurité et performance • M4207C : Application informatique dédiée aux R&T 		
Mots clés :		
Messagerie électronique, DNS, bureau distant		

Référence de l'UE UE31	Champs disciplinaires : Télécommunications fixes et mobiles	Volume horaire : 30h (CM:6h /TD:12h /TP:12h)
Référence du module : M3106	Nom du module: Transmission large bande	Semestre 3
Objectif du module : <ul style="list-style-type: none"> • Étudier les techniques de transmission haut débit adaptées aux trajets multiples • Mesures leurs caractéristiques et leur adaptation automatique au RSB 		
Compétences visées : <ul style="list-style-type: none"> • Comprendre les phénomènes de propagation à trajets multiples (Indoor, lignes téléphoniques, courants porteurs en ligne-CPL) : interférences inter symboles-IES, sélectivité du canal • Étudier les solutions qui permettent de s'adapter à ces défauts : étalement de spectre et OFDM, ainsi que les multiplexages associés • Comprendre les mécanismes d'augmentation du débit et d'auto-adaptation en débit en fonction du rapport signal sur bruit RSB 		
Pré-requis : <ul style="list-style-type: none"> • M2107 : Principes des transmissions radio • M2108 : Chaîne de transmission numérique • M2206 : Bases de l'électromagnétisme pour la propagation 		
Contenus : <ul style="list-style-type: none"> • Approche simplifiée des phénomènes de propagation à trajets multiples, interférences inter symboles-IES et canal sélectif • Modulation à étalement de spectre, OFDM et multiplexages associés CDMA et OFDMA • Mécanismes de diversité, SISO à MIMO, • Amélioration de la correction d'erreurs contre les bruits impulsionnels, et à bande étroite, entrelacements, latence • Mécanisme d'adaptation en débit (AMC, MCS, ...) 		
Modalités de mise en œuvre : <ul style="list-style-type: none"> • Bilan de liaison dans un canal sélectif • ADSL : DSLAM, modem, lignes simulant différents type de défauts • WiFi • DVB-T/T2 		
Prolongements possibles : <ul style="list-style-type: none"> • M3107 : Réseaux cellulaires • Réseaux de diffusion 		
Mots clés : OFDM, OFDMA, DSSS, CDMA, MCS, MCS, MIMO		

Référence de l'UE UE31	Champs disciplinaires : Télécommunications fixes et mobiles	Volume horaire : 30h (CM:9h /TD:6 /TP:15h)
Référence du module : M3107	Nom du module: Réseaux cellulaires	Semestre 3
Objectif du module : <ul style="list-style-type: none"> • Connaître l'architecture du réseau téléphonique mobile 2G/3G et 4G • Connaître les critères d'évaluation de la qualité de service dans un réseau cellulaire 		
Compétences visées : <ul style="list-style-type: none"> • Faire des mesures radio du réseau cellulaire • Connaître les équipements des réseaux cellulaires • Estimer la couverture des stations de bases (Macro cellule à la Femto cellule) 		
Pré requis : <ul style="list-style-type: none"> • M1107 : Initiation à la mesure du signal • M2107 : Principes des transmissions radio • M2108 : Chaîne de transmission numérique • M2206 : Bases de l'électromagnétisme pour la propagation • M3106 : Transmission large bande 		
Contenus : <ul style="list-style-type: none"> • Évolution de la téléphonie mobile sur l'accès Radio et sur le cœur de réseau • Description fonctionnelle des équipements actifs du réseau mobile PLMN • Convergence du réseau téléphonie en tout IP • Description des scénarii d'appels en roaming pour la Voix et la DATA 		
Modalités de mise en œuvre : <ul style="list-style-type: none"> • Simulation couverture radio • Analyseurs de spectre RF et générateur de signaux IQ • Mobile à trace • Drive Test 		
Prolongements possibles : <ul style="list-style-type: none"> • IP Multimédia Subsystem (IMS) • Protocole d'authentification (DIAMETER) • Gestion de la qualité de service et les politiques de facturation (PCRF et PEP) 		
Mots clés : 2G, 3G, 4G, QoS, WiMax, LTE, réglementation, architecture, convergence		

Référence de l'UE UE31	Champ disciplinaire : Administration et sécurité des réseaux	Volume horaire : 30h (CM:9h /TD:9h /TP:12h)
Référence du module M3108 C	Nom du module Supervision des réseaux	Semestre 3
Objectif du module :		
<ul style="list-style-type: none"> • Configurer et exploiter un outil de supervision dédié aux réseaux, • configurer un agent de supervision 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> • Configurer les outils de collecte et de trace, • Diagnostiquer et dépanner de façon méthodique 		
Pré-requis :		
<ul style="list-style-type: none"> • M2102 : Administration système • M2106 : Base des services réseaux • M3105 : Services réseaux avancés 		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> • Méthodologie de la supervision, • Architecture d'un système de supervision, • Services et protocoles, outils de supervision, • Gestion de trace pour la supervision, avec des ouvertures possibles vers « l'éco-supervision » : dimension GreenIT, pilotage de la charge énergétique, exploitation U-POE... 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> • Salle de TP disposant d'une ou plusieurs baies de brassage, la distribution sur les tables est en cuivre (UTP), les liaisons entre les baies sont en cuivre (UTP) et en fibre (multimode ou monomode), routeurs, commutateurs, les ordinateurs disposent de plusieurs systèmes exploitation hôtes avec droit administrateur, d'un système de machines virtuelles 		
Prolongements possibles :		
<ul style="list-style-type: none"> • Administration et supervision avancées 		
Mots clés :		
Supervision, agent de supervision, SNMP, MIB		

Référence de l'UE UE31	Champs disciplinaires : Projet tutoré	Volume horaire : 105h (TD:15h / encadré:90h)
Référence du module : M3109	Nom du module: Gestion de projet	Semestre 3
Objectif du module : <ul style="list-style-type: none"> Mettre l'étudiant en situation d'activité de technicien supérieur le préparant à son stage en milieu professionnel Objectifs opérationnels : <ul style="list-style-type: none"> Conduire en équipe un projet d'envergure professionnelle mettant en œuvre la transversalité des connaissances techniques, technologiques et générales de la spécialité Développer les compétences comportementales et relationnelles de l'étudiant 		
Compétences visées : Développement des compétences générales: <ul style="list-style-type: none"> Mise en pratique de la méthodologie de conduite de projets sur un sujet d'importance Sensibilisation aux contraintes de l'entreprise Capacités d'analyse et de synthèse d'un sujet d'envergure dans le domaine de spécialité Aptitude à comparer diverses solutions techniques, technologiques et économiques Expérimentation de la transdisciplinarité : mise en pratique de l'ensemble des connaissances et savoir faire Développement des compétences comportementales et relationnelles de l'étudiant : autonomie, initiative, aptitudes au travail en équipe Aptitude à la restitution précise et synthétique de l'information technique : rapports écrits et communication orale, conduite de réunion 		
Pré-requis : ensemble des modules d'enseignement précédents, aptitudes développées en M1109 et M2109		
Contenus : Le projet doit avoir une envergure réaliste quant à sa faisabilité mais suffisante pour mettre en œuvre la méthodologie de conduite et réalisation d'un projet décrite dans le module de gestion de projet et expérimentées en module de projet tutoré M2109. <ul style="list-style-type: none"> rédaction précise d'un cahier des charges dans ses aspects techniques analyse comparative de diverses solutions techniques et technologiques utilisation des outils de gestion de projet expérimentés en projet tutoré M2109 pour la planification et la répartition des tâches analyse économique des diverses solutions et réalisation de la solution technique retenue rédaction de rapports d'étape et d'un mémoire de synthèse présentation orale du projet 		
Modalités de mise en œuvre : <ul style="list-style-type: none"> Le projet peut être réalisé entre les semestres 3 et 4 afin d'étaler les différentes phases (cahier des charges, planification, recherche des éléments, réalisation technique et restitution globale, ...) L'expérimentation du travail en équipe nécessite la constitution de groupes de 3 à 8 étudiants suivant l'importance de la dimension du projet. L'accompagnement par des intervenants extérieurs à divers stades du projet est recommandé pour en augmenter la dimension professionnelle. Dans la mesure du possible, le projet pourra être conduit en partenariat avec un organisme professionnel qui peut en être le commanditaire. 		
Prolongements : <ul style="list-style-type: none"> M4101 : Projet de spécialité de dimension professionnelle M4102 : Stage en entreprise ou organisation 		
Mots clés : Cahier des charges, conduite de projet, Pert, Gantt, travail d'équipe		

Semestre 3 - UE2 Renforcement des compétences transversales et scientifiques

Référence de l'UE UE32	Champ disciplinaire : Anglais	Volume Horaire : 45 h (TD:15h / TP:30 h)
Référence du module : M3201	Nom du module : Le monde du travail	Semestre 3
Objectifs du module <ul style="list-style-type: none"> • Connaissance de soi, du monde de l'entreprise, recherche de stage et d'emploi en langue anglaise. 		
Compétences visées : Être capable de : <ul style="list-style-type: none"> • se connaître • identifier les métiers • comprendre une offre de stage ou d'emploi • rédiger un CV • rédiger une lettre de motivation • passer un entretien d'embauche • intervenir, argumenter, négocier, convaincre • rendre compte • communiquer dans le monde du travail 		
Pré-requis : <ul style="list-style-type: none"> • M1201 : Anglais général de communication et initiation au vocabulaire technique • M2201 : Développement de l'anglais technique et nouvelles technologies 		
Contenus : <ul style="list-style-type: none"> • étude des différentes étapes de la recherche d'emploi, de la culture d'entreprise (France et étranger) • situations de communication professionnelle • préparation éventuelle à une certification (S3 ou S4) 		
Modalités de mise en œuvre : <ul style="list-style-type: none"> • travail individuel, en petits groupes et collaboratif • recherche, rédaction, exposé, simulation d'entretien d'embauche, réunion • possibilité d'utilisation de visioconférence 		
Prolongements possibles : <ul style="list-style-type: none"> • travail interdisciplinaire, projet EMILE, AA (ex : simulation de « speed recruiting » par un intervenant de la spécialité), stage et/ou poursuite d'études à l'étranger 		
Mots clés : vie professionnelle, emploi, discussions		

Référence de l'UE UE32	Champ disciplinaire : Expression – Communication	Volume Horaire 30h (TD:9h / TP:21h)
Référence du module : M3202	Nom du module : S'insérer dans le milieu professionnel	Semestre 3
Objectifs du module :		
<ul style="list-style-type: none"> Être apte à engager une démarche stratégique de recherche de stage ou d'emploi 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> Communiquer pour s'insérer dans le milieu professionnel 		
Pré-requis :		
<ul style="list-style-type: none"> M2202 : Se documenter, informer et argumenter 		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> Techniques de recherche de stage Outils de suivi des démarches de recherche de stage Courrier, courriel, publipostage, téléphone : utilisations et normes Utilisation avancée des logiciels de traitement de texte Utilisation des applications et moyens de communication actuels : Smartphone, tablette numérique... Pratique de la presse spécialisée 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> Rédaction de CV, lettres de motivation Entraînement à l'entretien de motivation (en présence, au téléphone) 		
Prolongements possibles :		
<ul style="list-style-type: none"> Simulation d'entretiens professionnels Interviews de professionnels Langue : synonymie, nuances, formulations brèves, conviction et persuasion 		
Mots clés :		
Stage, communication distante, entretien		

Référence de l'UE UE32	Champ disciplinaire : Projet personnel et professionnel	Volume Horaire : 30h (TD:12h / TP:18h)
Référence du module : M3203	Nom du module : Savoir collaborer	Semestre 3
Objectifs du module et compétences visées : <ul style="list-style-type: none"> • Savoir exprimer un projet personnel et professionnel en mettant en relation personnalité, compétences et missions professionnelles • Être capable d'envisager et de proposer une collaboration réaliste et fructueuse à une entreprise 		
Pré-requis : <ul style="list-style-type: none"> • M2203 : Formalisation du projet : mieux se connaître et préparer son stage 		
Contenus : <ul style="list-style-type: none"> • Analyse de sites et de brochures (spécialisés dans la recherche d'emploi, d'entreprises, d'établissements publics, d'associations...) • Lecture et analyse d'offres de stage/d'emploi • Construire et argumenter les éléments de réponse adaptés à une offre/à des missions/à une entreprise • Se présenter en fonction d'un projet défini • Outils pour le suivi des démarches • Réseaux sociaux personnels et professionnels : gérer son identité numérique, définir et mettre en œuvre une stratégie 		
Modalités de mise en œuvre : <ul style="list-style-type: none"> • Outils pour le suivi des démarches • Réseaux sociaux personnels et professionnels : gérer son identité numérique, définir et mettre en œuvre une stratégie 		
Prolongements possibles : <ul style="list-style-type: none"> • Simulations d'entretiens professionnels • Construction et tenue d'un carnet de bord pour assurer le suivi des démarches de recherche de stage/d'emploi • Mettre en œuvre son réseau relationnel 		
Mots clés : Réseau, emploi, missions, adéquation		

Référence de l'UE UE 32	Champ disciplinaire : Mathématiques	Volume horaire : 30h (CM:6h /TD:21h /TP:3h)
Référence du module: M3204	Nom du module : Matrices et graphes	Semestre 3
Objectifs du module : <ul style="list-style-type: none"> • Découvrir un modèle transversal applicable en Réseaux • Comprendre la représentation multidimensionnelle 		
Compétences visées : <ul style="list-style-type: none"> • Comprendre la notion de dimension, manipuler et savoir utiliser le modèle matriciel • Connaître l'application du modèle matriciel aux graphes et le lien entre un réseau et un graphe 		
Pré-requis : <ul style="list-style-type: none"> • M 1204 : Mise à niveau en numération et calculs 		
Contenus : <ul style="list-style-type: none"> • Vecteurs (rappels et prolongements) • Notion de dimension – Calcul matriciel • Résolution de systèmes linéaires • Graphes (théorie et applications) 		
Modalités de mise en œuvre : <ul style="list-style-type: none"> • Utilisations de tableurs et logiciels adaptés 		
Prolongements possibles : <ul style="list-style-type: none"> • Codes correcteurs 		
Mots clés : Matrice, déterminant, résolution de systèmes		

Référence de l'UE UE 32	Champs disciplinaires Électronique / physique pour les Télécommunications	Volume horaire : 30h (CM:9h / TD:12h /TP:9h)
Référence du module : M3205	Nom du module Transmissions guidées en hyperfréquence et optique	Semestre : S3
Objectif du module :		
<ul style="list-style-type: none"> Analyser et utiliser des outils pour concevoir un circuit d'adaptation en éléments localisés et/ou en éléments distribués dans le cas d'une transmission en hyperfréquence Introduire les bases de la propagation guidée sur fibre optique pour utiliser les constituants élémentaires d'une transmission sur fibre optique 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> Appréhender les phénomènes physiques liés à la propagation guidée des ondes en hyperfréquence Appréhender les notions d'impédance caractéristique, de coefficient de réflexion et d'adaptation d'impédance Savoir utiliser des logiciels, tableaux, abaques (Smith) pour analyser/concevoir des circuits (en éléments localisés/distribués) pour adapter les impédances dans les chaînes de transmissions radiofréquences Appréhender les phénomènes physiques liés à la propagation guidée sur fibre optique Savoir utiliser des équipements optiques pour analyser la transmission, la réflexion ou les pertes d'une liaison fibrée 		
Pré-requis :		
<ul style="list-style-type: none"> M1206 : Circuits électroniques : mise à niveau M2206 : Bases de l'électromagnétisme pour la propagation 		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> Notions fondamentales sur les lignes de transmissions pour permettre l'analyse des phénomènes de propagation. Notions fondamentales sur l'adaptation d'impédance en propagation guidée. Notions fondamentales sur les sources de pertes et de réflexions dans les fibres. 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> Expliquer ces phénomènes dans les systèmes de transmission hyperfréquences Analyser une liaison fibrée (pertes, réflexion et réalisation de connectiques) 		
Prolongements possibles :		
<ul style="list-style-type: none"> M4208C : Antennes et réseaux de diffusion hertziens M4909C : Fibres optiques 		
Mots clés :		
Adaptation d'impédance, impédance caractéristique, coefficient de réflexion, circuits à éléments à constantes localisées et distribuées, fibre optique, coefficient de Fresnel, atténuation		

Référence de l'UE UE32	Champ disciplinaire Informatique	Volume Horaire : 30h (CM:6h /TD:6h /TP:18h)
Référence du module M3206	Nom du module Automatisation des tâches d'administration	Semestre 3
Objectifs du module : <ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser les principaux concepts du scripting • Manipulation de fichiers, gestion mémoire et périphériques 		
Compétences visées : <ul style="list-style-type: none"> • Gérer les ressources matérielles et logicielles dans un système d'exploitation • Automatisation des tâches d'administration sous Windows et Unix/Linux 		
Pré-requis : <ul style="list-style-type: none"> • M1105 : Base des systèmes d'exploitation • M1207 : Bases de la programmation • M 2207 : Consolidation des bases de la programmation 		
Contenus : <ul style="list-style-type: none"> • Gestion des processus • Apprendre à automatiser et à fiabiliser les tâches répétitives • Recherche d'informations système et gestion de la base de registres • Gestion des systèmes de fichiers (intégrité des fichiers, fichiers spéciaux) • Gestion d'erreur et manipulation de journaux d'évènements • Scripts avancés (structures de contrôle, redirection, etc.) • Notions sur sécurité, signature des scripts 		
Modalités de mise en œuvre : <ul style="list-style-type: none"> • Pédagogie par projet • Ce module pourra être réalisé avec un habillage : automatisation du déploiement et administration d'un ensemble de périphériques mobiles (smartphones / tablettes) 		
Prolongements possibles : <ul style="list-style-type: none"> • M3104 : Gestion d'annuaires unifiés • M3207C : Sécurité et performance • M4207C : Application informatique dédiée aux R&T 		
Mots clés : Système d'exploitation, systèmes de fichiers, scripts		

Référence de l'UE UE 32	Champ disciplinaire Informatique	Volume horaire : 30h (CM:9h /TD:9h /TP:12h)
Référence du module M3207C	Nom du module Sécurité et performance	Semestre 3
Objectif du module :		
<ul style="list-style-type: none"> Déployer et dépanner un service réseau hautement disponible. 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> Mettre en œuvre une répartition de charge sur un service réseau. Mettre en œuvre la redondance d'un service réseau. Mettre en œuvre la réplication de données. 		
Pré-requis :		
<ul style="list-style-type: none"> M1105 : Base des systèmes d'exploitation M3108C : Supervision des réseaux M 3206 : Automatisation des tâches d'administration 		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> Techniques de répartition de charge et de redondance d'un service réseau (serveur WEB, de mail, etc.) <ul style="list-style-type: none"> Politiques de répartition de charge Battement de cœur Détection de panne Substitution d'un nœud Supervision de l'ensemble des nœuds Virtualisation des nœuds et déplacement « à chaud » Techniques de répartition des données sur plusieurs disques durs (types, création, gestion) <ul style="list-style-type: none"> RAID Architecture de stockage distribué (périphérique en mode bloc répliqué et distribué, etc.) Notions de maître/esclave et maître/maître Gestionnaire de volumes logiques (types, création, gestion). Ex. : LVM <i>(Exemples d'outils pour la mise en œuvre dans le monde du libre : LVM, Ldirector, Heartbeat, DRBD, Ganglia, DSH)</i> 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> Pédagogie par projet 		
Prolongements possibles :		
<ul style="list-style-type: none"> M4207C : Application informatique dédiée aux R&T 		
Mots clés :		
haute disponibilité, répartition de charge, redondance		

d. Listes des modules du semestre 4

UE1 Immersion en milieu professionnel :

- M4101 : Projet de spécialité de dimension professionnelle (Projet tutoré)
- M4102 : Stage (Professionnalisation)

UE2 Perfectionnement scientifique et professionnel:

- M4201 : L'insertion professionnelle (Anglais)
- M4202 : Communiquer pour mettre en valeur ses compétences (Expression – Communication)
- M4203 : Monde de l'entreprise (Projet Personnel et Professionnel)
- M4204 : Connaissances de l'entreprise (économie, droit, gestion,...) (Connaissances de l'entreprise)
- M4205C : Téléphonie sur IP (Administration et sécurité des réseaux)
- M4206C : Programmation sur appareils mobiles communicants (Développement et exploitation des services réseaux)
- M4207C : Application informatique dédiée aux R&T (Développement et exploitation des services réseaux)
- M4208C : Antennes et réseaux de diffusion hertziens (Télécommunications fixes et mobiles)
- M4209C : Fibres optiques (Télécommunications fixes et mobiles)
- M42010C : Infrastructures de sécurité (Administration et sécurité des réseaux)

Semestre 4 - UE1 Immersion en milieu professionnel

Référence de l'UE UE41	Champ disciplinaire Projet tutoré	Volume horaire : 105h (TD:15h / encadré: 90h)
Référence du module M4101	Nom du module Projet de spécialité de dimension professionnelle	Semestre 4
Objectif global du module : <ul style="list-style-type: none"> Conduire en équipe un projet d'envergure professionnelle mettant en œuvre la transversalité des connaissances techniques, technologiques et générales de la spécialité 		
Compétences visées : <ul style="list-style-type: none"> Mise en pratique de la méthodologie de conduite de projets sur un sujet d'importance Capacités d'analyse et de synthèse d'un sujet d'envergure dans le domaine de spécialité Aptitude à comparer diverses solutions techniques, technologiques et économiques Développement des compétences comportementales et relationnelles de l'étudiant : autonomie, initiative, aptitudes au travail en équipe, .. Aptitude à la restitution précise et synthétique de l'information technique : rapports écrits et communication orale, conduite de réunion. 		
Pré-requis : L'ensemble des modules d'enseignement précédents, aptitudes développées en projet tutoré en apprentissage de la communication et des techniques documentaires (M1109) Description et Planification de projet (M2109) et la mise en pratique de la méthodologie de la gestion de projets (M3109)		
Contenus : Le projet doit avoir une envergure réaliste quant à sa faisabilité mais suffisante pour mettre en œuvre la méthodologie de conduite et réalisation d'un projet décrite dans le module de gestion de projet et expérimentée en module de projet tutoré M2109 et M3109 : <ul style="list-style-type: none"> rédaction précise d'un cahier des charges dans ses aspects techniques analyse comparative de diverses solutions techniques et technologiques utilisation des outils de gestion de projet expérimentés en projet tutoré M2109 pour la planification et la répartition des tâches. analyse économique des diverses solutions réalisation de la solution technique retenue rédaction de rapports d'étape rédaction du mémoire de synthèse présentation orale du projet 		
Modalités de mise en œuvre : <ul style="list-style-type: none"> l'expérimentation du travail en équipe nécessite la constitution de groupes de 4 à 8 étudiants suivant l'importance de la dimension du projet. l'accompagnement par des intervenants extérieurs à divers stades du projet est recommandé pour en augmenter la dimension professionnelle. dans la mesure du possible, le projet pourra être conduit en partenariat avec un organisme professionnel qui peut en être le commanditaire. 		
Prolongements : <ul style="list-style-type: none"> Stage en entreprise ou organisation 		
Mots clés : Cahier des charges, conduite de projet, Pert, Gantt, travail d'équipe		

Référence de l'UE UE41	Champ disciplinaire Professionnalisation	Volume horaire : 10 semaines minimum
Référence du module M4102	Nom du module Stage	Semestre 4
<p>Objectif du module :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Découverte de l'entreprise dans ses aspects sociaux, technico-économiques et organisationnels • Découverte de la réalité de l'activité du technicien supérieur • Mise en application des connaissances et savoir-faire acquis durant la formation <p>Missions : Travaux d'études et/ou de réalisations en entreprise/organisation conformes à la spécialité de la formation.</p>		
<p>Compétences attendues :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacité à savoir utiliser l'ensemble de ses acquis académiques • Développement des compétences personnelles et relationnelles : initiative, travail en équipe, autonomie,... 		
<p>Pré-requis :</p> <p>Ensemble de la formation académique – conduite de projets-expérience acquise en projet tutoré.</p>		
<p>Modalités de mise en œuvre :</p> <p>L'ensemble du processus du stage doit se faire dans le cadre d'une démarche de type qualité, décrivant clairement les étapes à enchaîner : la recherche des stages incluant la négociation préalable des sujets, la signature des conventions, le déroulement du stage, le suivi des stagiaires (points intermédiaires, visite), le compte-rendu d'activité (rapport écrit et soutenance suivant une démarche professionnelle), la structure des comptes-rendus écrit et oral, la qualité de communication, l'argumentation.</p> <p>Le processus est piloté par un responsable des stages ; il implique l'ensemble de l'équipe pédagogique pour assurer le suivi des stagiaires (lien avec les tuteurs professionnels, visite en entreprise/organisations).</p>		
<p>Évaluation du stage :</p> <p>Le stage est évalué conjointement par l'entreprise (tuteur entreprise) et le département (tuteur enseignant et jury) sur les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le travail en entreprise ou organisation (résultats) - Le travail écrit, cadré dans sa forme - La soutenance orale par un jury mixte entreprise-département <p>Pour ces 3 éléments, l'évaluation du stagiaire doit porter sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - sa capacité à utiliser ses acquis académiques dans la réalisation de sa mission - les acquis résultant de l'immersion dans le milieu professionnel : aptitudes techniques et relationnelles comme précisé dans le référentiel d'activité et de compétences de la spécialité. 		

Documents supports de référence :

- Charte ministérielle des stages
- Convention de stage
- Documents de la démarche type qualité :
 - Fiche descriptives des missions du responsable des stages
 - Fiche descriptives des missions du tuteur enseignant
 - Grille d'évaluation du stage
 - Trames standard de restitution écrite et orale de la mission
 - Enquête de satisfaction entreprise
 - Echange d'expériences de la promotion d'étudiants

Documents produits à l'issue de la soutenance :

- Rapport de stage de l'étudiant,
- Rapport de soutenance du jury
- Fiche d'évaluation de l'entreprise

Semestre 4 - UE2 Perfectionnement scientifique et professionnel

Référence de l'UE UE42	Champ disciplinaire : Anglais	Volume Horaire : 15h (TD:6h /TP:9h)
Référence du module : M4201	Nom du module : L'insertion professionnelle	Semestre 4
Objectifs du module : <ul style="list-style-type: none"> Autonomie langagière (niveau B2/C1) 		
Compétences visées : Être capable de : <ul style="list-style-type: none"> Mettre en œuvre des compétences acquises, au travers d'un projet personnel (interdisciplinaire si possible) Lire, comprendre et faire la synthèse de documents techniques en anglais Faire des recherches sur un sujet technique Rendre compte de thèmes techniques à l'écrit ou à l'oral 		
Pré-requis : <ul style="list-style-type: none"> M1201 : Anglais général de communication et initiation au vocabulaire technique M2201 : Développement de l'anglais technique et nouvelles technologies M3201 : Le monde du travail 		
Contenus : <ul style="list-style-type: none"> Recherche, élaboration et/ou approfondissement d'un projet technique Technologies de pointe, technologies innovantes, veille technologique Si possible, préparation à une certification en anglais (S3 ou S4) 		
Modalités de mise en œuvre : <ul style="list-style-type: none"> Travail en autonomie, en petits groupes, collaboratif, TICE Etude de supports écrits ou audiovisuels Etude de faits de langue en rapport avec le langage technique Discussion en groupes sur un thème technique Présentation d'un sujet technique 		
Prolongements possibles : <ul style="list-style-type: none"> Entretiens de stages à l'étranger, de poursuites d'études (ex : entretien d'entrée en école d'ingénieur) 		
Mots clés : Recherche, projet, autonomie		

Référence de l'UE UE42	Champ disciplinaire : Expression – Communication	Volume horaire 15h (TD:6h /TP:9h)
Référence du module : M4202	Nom du module : Communiquer pour mettre en valeur ses compétences	Semestre 4
Objectifs du module : <ul style="list-style-type: none"> • Rendre compte et soutenir un projet, une expérience professionnelle • Exploiter et transmettre une expérience de type professionnel (description, explication, analyse) 		
Compétences visées : <ul style="list-style-type: none"> • S'adresser à un jury • Appréhender le stage en entreprise • Communiquer pendant le stage • S'organiser pour allier les objectifs universitaires et professionnels du stage • S'organiser pour répondre à la demande de l'organisme d'accueil 		
Pré-requis : <ul style="list-style-type: none"> • M3202 : S'insérer dans le milieu professionnel 		
Contenus : <ul style="list-style-type: none"> • Bilans technique et personnel du projet tutoré • Méthodes du rapport et de la soutenance • Méthodes pour appréhender son insertion en entreprise, organiser son stage et répondre au double objectif d'expérience professionnelle et de travaux universitaires (enjeux du comportement en entreprise, carnet de bord de l'étudiant stagiaire, construction d'un réseau de connaissances...) • Lecture critique et élaboration de rapports 		
Modalités de mise en œuvre <ul style="list-style-type: none"> • Élaboration de soutenances 		
Prolongements possibles : <ul style="list-style-type: none"> • Stage • Projet tutoré • Langue : commenter, démontrer, argumenter et illustrer ; répondre à des interrogations et préciser, développer 		
Mots clés : Rapport, soutenance, présentation, organisation, insertion, interaction, coopération		

Référence de l'UE UE42	Champ disciplinaire : Projet personnel et professionnel	Volume horaire : 15h (TD:6 h /TP:9 h)
Référence du module : M4203	Nom du module : Monde de l'entreprise	Semestre 4
Objectifs du module et compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> • Présenter et conduire un projet, de travailler en équipe et de coopérer. 		
Pré-requis :		
<ul style="list-style-type: none"> • M3203 : Savoir collaborer 		
Contenus et modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> • Notion de projet • Organisation dans le temps • Organisation humaine • Rédaction de cahiers des charges • Techniques de travail en groupe • Outils de communication associés à la gestion de projet (diagramme de Gantt...) • Pratique des outils collaboratifs en ligne • 		
Prolongements possibles :		
<ul style="list-style-type: none"> • Projet tutoré • Stage 		
Mots clés :		
Conduite de projet, travail d'équipe		

Référence de l'UE UE42	Champ disciplinaire : Connaissances de l'entreprise	Volume horaire : 30h (CM:9h / TD:21h)
Référence du module : M4204	Nom du module : Connaissances de l'entreprise (Droit / Économie)	Semestre 4
Objectifs du module :		
<ul style="list-style-type: none"> • L'étudiant doit connaître les principes qui régissent le droit et l'économie des réseaux et télécommunications et se familiariser avec l'entreprise comme organisation sociale, économique et humaine. 		
Compétences visées :		
Être capable de :		
<ul style="list-style-type: none"> • Repérer les grandes fonctions de l'entreprise et de se situer dans son organisation • Comprendre l'entreprise dans son environnement • Savoir identifier les éléments constituant le coût d'un produit. 		
Pré-requis :		
Faire le lien avec les modules cœur de métier		
Contenus et modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> • L'organisation du système entreprise : caractéristiques, organisation et fonctions internes, • La relation entreprise-salarié, le management, droit du travail • L'entreprise centre de profit : l'activité économique de l'entreprise, les documents comptables, la hiérarchie des coûts, le marketing • L'entreprise et son environnement : la culture d'entreprise, l'entreprise et son image • Application du droit sur la propriété intellectuelle (droits d'auteurs et droits voisins ..) • Responsabilité des fournisseurs d'accès • Application des droits nationaux dans un réseau d'échanges international • Droit à la vie privée (diffusion d'informations...) • Economie des organisations (droits des contrats...) 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> • L'intervention de professionnels et le témoignage d'entreprises permet d'avoir des retours du monde de l'entreprise. 		
Prolongements possibles :		
<ul style="list-style-type: none"> • Stage 		
Mots clés :		
Contrat de travail, ressources humaines, culture d'entreprise, rentabilité, droit, économie, marché.		

Référence de l'UE UE42	Champ disciplinaire : Administration et sécurité des réseaux	Volume Horaire 30h (CM:6h /TD:9h /TP:15h)
Référence du module M4205C	Nom du module Téléphonie sur IP	Semestre 4
Objectifs du module :		
<ul style="list-style-type: none"> • Connaissance du domaine de la téléphonie sur IP 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> • Savoir dimensionner un réseau de téléphonie sur IP (ToIP) privé • Mettre en œuvre les équipements associés à la ToIP • Exploiter et maintenir un réseau de ToIP • Connaître et savoir utiliser les services convergents • Mettre en œuvre la visiophonie et la vidéoconférence 		
Pré-requis :		
<ul style="list-style-type: none"> • M2101 : Réseaux locaux et équipements actifs • M1102 : Initiation à la téléphonie d'entreprise • M3101 : Infrastructure sans fil d'entreprises 		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> • Normes et protocoles • Différentes architectures de ToIP • Différents types de terminaux (softphones, hardphone, alimentation électrique, ...) • Configuration d'un serveur de ToIP • Visiophonie et vidéoconférence • Voice VLAN • Qualité de service (définition, impact des codecs, du Ptime...) • Passerelles vers le monde commuté (provider, Voice Gateway ...) • Offres commerciales de ToIP 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> • Mise en œuvre de PABX mixtes TDM/IP, IPX, Asterisk 		
Prolongements possibles :		
Mots clés :		
<ul style="list-style-type: none"> • ToIP, PoE, Centrex, audio conférence, IPBX, visioconférence, communications unifiées et collaboratives 		

Référence de l'UE UE42	Champ disciplinaire Développement et exploitation des services réseaux	Volume horaire : 30h (CM:6h / TD:9h /TP:15h)
Référence du module M4206C	Nom du module Programmation sur appareils mobiles communicants	Semestre 4
Objectif du module :		
<ul style="list-style-type: none"> Développer des applications client-serveur pour Smartphone 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> Programmer des mécanismes événementiels Réaliser des interfaces graphiques utilisateur pour Smartphone Mettre en œuvre des applications client-serveur 		
Pré-requis :		
<ul style="list-style-type: none"> M1207: Bases de la programmation M 2207 : Consolidation des bases de la programmation 		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> Programmation événementielle Interfaces graphiques pour Smartphone Exploitation des fonctions communicantes des Smartphones (WiFi, Bluetooth, NFC, SMS ...) 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> Pédagogie par projet 		
Prolongements possibles :		
<ul style="list-style-type: none"> M4207C : Application informatique dédiée aux R&T 		
Mots clés :		
Événements, interface graphique utilisateur, smartphone		

Référence de l'UE UE42	Champ disciplinaire Développement et exploitation des services réseaux	Volume horaire : 30h (CM:6h /TD:6h /TP:18h)
Référence du module M4207C	Nom du module Application informatique dédiée aux R&T	Semestre 4
Objectif du module : <ul style="list-style-type: none"> • Résoudre un problème depuis un cahier des charges succinct jusqu'à la mise à disposition d'une solution fonctionnelle. • Développer l'autonomie technique. 		
Compétences visées : <ul style="list-style-type: none"> • Autonomie des étudiants • Renforcement des acquis • Aisance de développement informatique et/ou télécoms et/ou réseaux 		
Pré-requis : <ul style="list-style-type: none"> • Suivant la thématique de l'application, les modules réseaux/télécommunications ou informatique correspondants. 		
Contenus : <ul style="list-style-type: none"> • Développement d'une application réseaux et/ou télécommunication et/ou informatique 		
Modalités de mise en œuvre : <ul style="list-style-type: none"> • Travaux pratiques encadrés • Démonstration finale 		
Prolongements possibles : <ul style="list-style-type: none"> • Ampleur des travaux peuvent être augmentée sous forme de projets tutorés complétant les heures encadrées. • Projets de thématiques transversales. 		
Mots clés : Projet (transverse), autonomie		

Référence de l'UE UE42	Champs disciplinaires : Télécommunications fixes et mobiles	Volume horaire 30h (CM:9h /TD:12 /TP:9h)
Référence du module : M4208C	Nom du module: Antennes et réseaux de diffusion hertziens	Semestre 4
Objectif du module :		
<ul style="list-style-type: none"> Comprendre comment mettre en place une station de réception hertzienne et sa rediffusion locale 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> Mettre en place d'antennes et de kit de récupération Mesurer de la qualité du signal Analyser des flux multimédia, transcodage 		
Pré-requis :		
<ul style="list-style-type: none"> M2107: Principes des transmissions radio M2206 : Bases de l'électromagnétisme pour la propagation M3106 : Transmission large bande 		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> Analyse spectrale, réglage d'antennes Décryptage des flux TS, analyse des codages DVB Mise en place de réception TNT et Satellite Rediffusion sur le réseau local 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> Une salle de travaux pratiques, accès à des antennes satellite et TNT 		
Prolongements possibles :		
Mots clés :		
Caractérisation des antennes, DVB, bilan de liaison, TNT, satellite, radio numérique.		

Référence de l'UE UE42	Champs disciplinaires : Télécommunications fixes et mobiles	Volume horaire 30h (CM:12h /TD:12 /TP:6h)
Référence du module : M4209C	Nom du module: Fibres optiques	Semestre 4
Objectif du module :		
<ul style="list-style-type: none"> • Connaître les caractéristiques des fibres et composants des différents types de réseaux optiques : réseaux longue distance (DWDM), réseaux locaux, réseaux d'accès, FTTH, pour pouvoir les installer et les maintenir. 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> • Caractériser une liaison optique, de caractériser des fibres et composants optiques des différents types de réseaux • Identifier les types de fibres et composants adaptés à chaque type de réseau. 		
Pré-requis :		
<ul style="list-style-type: none"> • M3205 : Transmissions guidées en hyperfréquence et optique 		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> • Caractéristiques des réseaux longue distance, réseaux locaux, réseaux d'accès, FTTH. Multiplexage en longueur d'onde (WDM, DWDM). • Caractérisation d'une liaison par fibre optique : longueur de la liaison, atténuations. Bilan de liaison : mesure de puissances en dBm, bilans de liaison en dB. Mesure de dispersion chromatique. • Composants optiques passifs et actifs: coupleurs, multiplexeurs, atténuateurs, filtres optiques, • Ingénierie FTTH (P2P et PON). 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> • Principe et utilisation d'un réflectomètre, mesure de puissance optique, soudure, sonde optique pour connecteur 		
Prolongements possibles :		
<ul style="list-style-type: none"> • Dans les modules réseaux : réseaux longue distance, réseaux FTTH. Faire le lien avec les modules qui traitent des formats de modulation adaptés à chaque type de réseau (RZ, NRZ, DQPSK OFDM...). Suivre l'évolution des formats. Mesure de taux d'erreur, diagramme de l'œil. 		
Mots clés :		
<ul style="list-style-type: none"> • WDM, FTTH, fibre optique, P2P, PON, réflectométrie, bilans de liaison. 		

Référence de l'UE UE 42	Champ disciplinaire Administration et sécurité des réseaux	Volume horaire : 30h (CM:6h /TD:6h /TP:18h)
Référence du module M4210C	Nom du module Infrastructures de sécurité	Semestre 4
Objectif du module :		
<ul style="list-style-type: none"> • Connaître le domaine de la sécurité des réseaux 		
Compétences visées :		
<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre une politique de sécurité • Connaître les équipements réseaux dédiés à la sécurité • Savoir configurer les équipements de sécurité • Réaliser une infrastructure de réseau sécurisée dans un réseau local 		
Pré-requis :		
<ul style="list-style-type: none"> • M2101 : Réseaux locaux et équipements actifs • M2103 : Technologies de l'Internet 		
Contenus :		
<ul style="list-style-type: none"> • Notion de règlement de sécurité, d'audit, de vulnérabilité, et de détection d'intrusion • Equipements dédiés à la sécurité • Architecture réseau sécurisée (DMZ, ...) • Approfondissement des mécanismes de filtrage et de contrôle d'accès (Proxy-Firewall, NAT, ACL...) • Services et applications sécurisées (SSL, HTTPS, ...) • Systèmes d'authentification (RADIUS, biométrie, ...) • Infrastructures à clé publique et certificats • Tunnels VPN • Législation 		
Modalités de mise en œuvre :		
<ul style="list-style-type: none"> • Apprendre autrement avec des outils de type Packet Tracer 		
Prolongements possibles :		
<ul style="list-style-type: none"> • Sécurité 		
Mots clés :		
DMZ, Proxy, Firewall, NAT, ACL, RADIUS, VPN		

• GLOSSAIRE

ACL	Liste de droits discrétionnaires liés à l'identité du détenteur (Account Credit List)
AM	Amplitude Modulation
API	Interface logicielle d'accès à une application (Application Programming Interface)
ASK	Modulation par saut d'amplitude, forme quantifiée de MA (Amplitude Shift Keying)
CEM	Compatibilité Electromagnétique
DHCP	Service d'auto configuration basé sur IP (Dynamic Host Configuration Protocole)
DNS	Système hiérarchisé de noms utilisé sur l'Internet (Domain Name Services)
DQPSK	
DSP	Processeur spécialise et optimisé pour le traitement des signaux numérisés (Digital Signal Processor)
DMZ	Zone publique d'un réseau directement exposée (DeMilitarized Zone)
FIREWALL	Structure complexe pour dissimuler et protéger des ressources exposées sur un réseau public
FM	Modulation de fréquence (Frequency Modulation)
FPGA	Circuit intégré basé sur un réseau de portes logiques (Field-Programmable Gate Array), réseau de portes programmables in situ
FSK	Modulation par saut de fréquence, forme numérique de la FM (Frequency Shift Keying)
FTP	File Transfer Protocol
FTTH	Système de transport de l'information sur la fibre optique (Fiber To The Home)
GTB	Gestion Technique du Bâtiment
HF	Haute Fréquence
HTTP	Protocole de transfert de fichiers utilisé majoritairement par le WWW (HyperText Transfer Protocol)
HTTPS	Version chiffrée du protocole HTTP, visant à protéger les contenus transportés (HTTP Securized),
Internet	Terme populaire, désignant le réseau de taille mondiale maillant tous les réseaux dont les machines utilisent le protocole IP (En anglais : Inter Network, réseau entre les réseaux)
IP	Nom canonique du protocole de couche réseau principal utilisé par l'Internet dont il tire son nom (Internet Protocol)
IPBX	PABX capable de fonctionner en ToIP (Internet PBX)
MA	Modulation d'Amplitude : technique de modulation de l'amplitude d'une onde porteuse par le message à transmettre(en anglais AM : Amplitude Modulation)
MF	Modulation de Fréquence : technique de modulation de la fréquence d'une onde porteuse par le message à transmettre (en anglais FM : Frequency Modulation)
NAT	HyperText Transfer Protocol Technique de changement d'adresse lors d'un processus de routage (Network Address Translation)
NRZ	Codage en ligne ; None Return to Zero
NTP	Protocole de synchronisation horaire entre machines (Network Time Protocol)
OFDM	Modulation multiporteuses orthogonales
Open Source	Logiciel dont le code source est ouvert, donc accessible à ne pas confondre avec "logiciel libre", aspect souvent complémentaire, mais non automatique.
OSI	Modèle conceptuel qui caractérise et normalise les fonctions internes d'un système de communication en 7 couches abstraites (Open Systems Interconnection)
PABX (ou PBX)	Autocommutateur téléphonique privé (Private Automatic Branch Exchange)
PROXY	Terme décrivant parfois une machine ou un processus tiers qui s'intercale dans un dialogue réseau entre un serveur et un client en assurant parfois localement une partie du travail dédié au serveur.
RADIUS	Technique de délégation et de centralisation d'authentification (Remote Authentication Dial-In User Service)
Réflectométrie	Méthode de qualification d'un lien cuivre ou optique, basé sur la réflexion d'une partie du signal.
RF	Radio Fréquence
RIF	Réponse Impulsionnelle Finie
RII	Réponse Impulsionnelle Infinie
RZ	Codage en ligne ; Return to Zero
SMTP	Protocole de transfert utilisé pour le transport des courriels (Simple Mail Transfer Protocol)
SNMP	Protocole de supervision et de reportage d'information sur l'état d'une machine ou d'un service (Simple Network Management Protocol)

SSL	Couche intermédiaire de chiffrage, (Securized Socket Layer) utilisée par exemple par HTTPS
SysEx	Logiciel sous-jacent permettant l'exploitation d'un système informatique, i/e Linux, Windows, ... (Anglais : OS, Operating System)
TACACS	Technique de délégation et de centralisation d'authentification, successeur de RADIUS (Terminal Access Controller Access-Control System)
TCP	Protocole de couche transport en mode connecté utilisé par l'Internet (Transmission Control Protocol)
TDM	Multiplexage temporel (Time Division Multiplexing)
TLS	Couche intermédiaire optionnelle de chiffrage (Transport Layer Security), utilisée par exemple par HTTPS
ToIP	Téléphonie sur IP (Telephonie over IP)
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol
P2P	Communication de pair à pair (Peer To Peer)
PON	Réseau de fibres optiques interconnectées passivement (Passive Optical Network),
UML	Langage systémique de modélisation graphique à base de pictogrammes (Unified Modeling Language)
VLAN	Technique d'agrégation de réseaux virtuels dans un réseau physique unique (Virtual Local Area Network)
VPN	Technique permettant de construire un réseau privé virtuel à travers un réseau public (Virtual Private Network)
WEB	Toile, voir WWW
WDM	Utilisation de porteuses avec plusieurs longueurs d'onde permettant d'optimiser l'utilisation d'une fibre optique (Wavelength Division Multiplexing)
WWW Web)	Réseau hypertexte de taille mondiale, plus connu sous le vocable "Internet" (World Wide