

Bachelor Universitaire de Technologie

Réseaux et Télécommunications

Parcours Cybersécurité

Référentiel de formation



BUT R&T d'Aix-Marseille

Table des matières

1 BUT 1ère année - Semestre 1	3
Vue synthétique des SAÉs du semestre 1	3
Vue synthétique des ressources du semestre 1	3
Matrices des apprentissages critiques	4
Volumes horaires	5
Coefficients	6
Fiches SAÉs du semestre 1	7
Fiches ressources du semestre 1	14
2 BUT 1ère année - Semestre 2	30
Vue synthétique des SAÉs du semestre 2	30
Vue synthétique des ressources du semestre 2	30
Matrices des apprentissages critiques	31
Volumes horaires	32
Coefficients	33
Fiches SAÉs du semestre 2	34
Fiches ressources du semestre 2	39
3 BUT 2ème année - Semestre 3	54
Vue synthétique des SAÉs du semestre 3	54
Vue synthétique des ressources du semestre 3	54
Matrices des apprentissages critiques	55
Volumes horaires	57
Coefficients	58
Fiches SAÉs du semestre 3	59
Fiches ressources du semestre 3	66
4 BUT 2ème année - Semestre 4	84
Vue synthétique des SAÉs du semestre 4	84
Vue synthétique des ressources du semestre 4	84
Matrices des apprentissages critiques	85
Volumes horaires	87
Coefficients	88
Fiches SAÉs du semestre 4	89
Fiches ressources du semestre 4	93
5 BUT 3ème année - Semestre 5	104
Vue synthétique des SAÉs du semestre 5	104
Vue synthétique des ressources du semestre 5	104
Matrices des apprentissages critiques	105
Volumes horaires	107
Coefficients	108
Fiches SAÉs du semestre 5	109
Fiches ressources du semestre 5	114
6 BUT 3ème année - Semestre 6	129
Vue synthétique des SAÉs du semestre 6	129
Vue synthétique des ressources du semestre 6	129
Matrices des apprentissages critiques	130
Volumes horaires	132
Coefficients	133
Fiches SAÉs du semestre 6	134
Fiches ressources du semestre 6	138
7 Abréviations	142

1 BUT 1ère année - Semestre 1

Code	Titre	Page
Tronc commun		
SAÉ1.01	Se sensibiliser à l'hygiène informatique et à la cybersécurité	7
SAÉ1.02	S'initier aux réseaux informatiques	8
SAÉ1.03	Découvrir un dispositif de transmission	9
SAÉ1.04	Se présenter sur Internet	10
SAÉ1.05	Traiter des données	11
SAÉ1.PORTFOLIO	Portfolio	12

Code	Titre	Page
Tronc commun		
R1.01	Initiation aux réseaux informatiques	14
R1.02	Principes et architecture des réseaux	15
R1.03	Réseaux locaux et équipements actifs	16
R1.04	Fondamentaux des systèmes électroniques	17
R1.05	Supports de transmission pour les réseaux	18
R1.06	Architecture des systèmes numériques et informatiques	19
R1.07	Fondamentaux de la programmation	20
R1.08	Bases des systèmes d'exploitation	21
R1.09	Introduction aux technologies Web	22
R1.10	Anglais technique 1	23
R1.11	Expression-Culture-Communication Professionnelles : Introduction à la communication et au savoir-être professionnels	24
R1.12	Projet Personnel et Professionnel	25
R1.13	Mathématiques du signal	27
R1.14	Mathématiques des transmissions	28
R1.15	Gestion de projet 1 : Maîtriser les bases de l'organisation du travail	29

Matrice des apprentissages critiques du Tronc Commun au S1																					
	SAÉs						Ressources														
	SAÉ1.01 Se sensibiliser à l'hygiène informatique...	SAÉ1.02 S'initier aux réseaux informatiques	SAÉ1.03 Découvrir un dispositif de transmission	SAÉ1.04 Se présenter sur Internet	SAÉ1.05 Traiter des données	SAÉ1.06 Portfolio	R1.01 Initiation aux réseaux informatiques	R1.02 Principes et architecture des réseaux	R1.03 Réseaux locaux et équipements actifs	R1.04 Fondamentaux des systèmes électroniques	R1.05 Supports de transmission pour les réseaux	R1.06 Architecture des systèmes numériques et...	R1.07 Fondamentaux de la programmation	R1.08 Bases des systèmes d'exploitation	R1.09 Introduction aux technologies Web	R1.10 Anglais technique 1	R1.11 Expression-Culture-Communication...	R1.12 Projet Personnel et Professionnel	R1.13 Mathématiques du signal	R1.14 Mathématiques des transmissions	R1.15 Gestion de projet 1 : Maîtriser les bases de...
RT1 - Administrer les réseaux et l'Internet																					
Niveau 1 - Assister l'administrateur du réseau																					
AC11.01	Maîtriser les lois fondamentales de l'électricité afin d'intervenir sur des équipements de réseaux et télécommunications		×			×			×									×	×	×	
AC11.02	Comprendre l'architecture et les fondements des systèmes numériques, les principes du codage de l'information, des communications et de l'Internet	×	×			×						×				×		×			
AC11.03	Configurer les fonctions de base du réseau local		×			×	×	×										×			
AC11.04	Maîtriser les rôles et les principes fondamentaux des systèmes d'exploitation afin d'intégrer avec ceux-ci pour la configuration et l'administration des réseaux et services fournis	×	×			×	×	×					×		×			×			
AC11.05	Identifier les dysfonctionnements du réseau local et savoir les signaler	×	×			×	×	×	×						×	×	×	×			
AC11.06	Installer un poste client, expliquer la procédure mise en place		×			×	×	×					×			×	×	×			
RT2 - Connecter les entreprises et les usagers																					
Niveau 1 - Découvrir les transmissions et la ToIP																					
AC12.01	Mesurer et analyser les signaux			×		×			×	×								×	×	×	
AC12.02	Caractériser des systèmes de transmissions élémentaires et découvrir la modélisation mathématique de leur fonctionnement																		×	×	
AC12.03	Déployer des supports de transmission		×			×	×	×		×					×	×	×	×			
AC12.04	Connecter les systèmes de ToIP													×	×						
AC12.05	Communiquer avec un tiers (client, collaborateur...) et adapter son discours et sa langue à son interlocuteur		×			×								×	×	×	×				×
RT3 - Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T																					
Niveau 1 - S'intégrer dans un service informatique																					
AC13.01	Utiliser un système informatique et ses outils			×	×	×	×	×			×	×	×	×	×	×	×	×			
AC13.02	Lire, exécuter, corriger et modifier un programme				×	×						×	×					×			
AC13.03	Traduire un algorithme, dans un langage et pour un environnement donné				×	×						×						×			
AC13.04	Connaitre l'architecture et les technologies d'un site Web			×	×	×								×	×	×	×	×			
AC13.05	Choisir les mécanismes de gestion de données adaptés au développement de l'outil et argumenter ses choix				×	×												×			
AC13.06	S'intégrer dans un environnement propice au développement et au travail collaboratif				×	×						×		×	×	×	×	×			×

Légende des apprentissages critiques (pour les matrices suivantes) :

- × Apprentissages critiques publiés au PN
- ~ Apprentissages critiques, non publiés au PN, pouvant être ajoutés dans le cadre d'adaptations locales dépendantes du parcours

Volumes horaires du Tronc Commun au S1										
	Publié au PN				Préconisé par le GT/ACD					
	Formation encadrée	CM/TD	TP	Projet en autonomie	Formation encadrée	CM/TD	dont CM	dont TD	TP	Projet en autonomie
SAÉ1.01	Se sensibiliser à l'hygiène informatique et à la...				7	4			3	12
SAÉ1.02	S'initier aux réseaux informatiques				9	3			6	20
SAÉ1.03	Découvrir un dispositif de transmission				7	3			4	16
SAÉ1.04	Se présenter sur Internet				9	4	1	3	5	12
SAÉ1.05	Traiter des données				10	4	1	3	6	20
SAÉ1.PORTFOLIO	Portfolio				5	1			4	0
R1.01	Initiation aux réseaux informatiques	39	18	21	46	22			24	
R1.02	Principes et architecture des réseaux	22	10	12	27	12			15	
R1.03	Réseaux locaux et équipements actifs	22	9	13	27	11			16	
R1.04	Fondamentaux des systèmes électroniques	28	12	16	33	15			18	
R1.05	Supports de transmission pour les réseaux	10	5	5	12	6			6	
R1.06	Architecture des systèmes numériques et...	20	13	7	24	16			8	
R1.07	Fondamentaux de la programmation	34	14	20	41	17	5	12	24	
R1.08	Bases des systèmes d'exploitation	22	10	12	27	12	5	7	15	
R1.09	Introduction aux technologies Web	7	3	4	9	4	2	2	5	
R1.10	Anglais technique 1	26	13	13	30	15	0	15	15	
R1.11	Expression-Culture-Communication...	26	13	13	30	15			15	
R1.12	Projet Personnel et Professionnel	12	7	5	15	9	0	9	6	
R1.13	Mathématiques du signal	25	25	0	30	30			0	
R1.14	Mathématiques des transmissions	25	25	0	30	30			0	
R1.15	Gestion de projet 1 : Maîtriser les bases de...	9	7	2	12	9	0	9	3	
Total sur les SAEs					47	19			28	80
Total sur les ressources					327	184	143		170	
Total sur les SAEs et les ressources					327	184	143		198	80

Coefficients du Tronc Commun au S1					
		RT1 - Administrer	RT2 - Connecter	RT3 - Programmer	Total toutes compétences
SAÉ1.01	Se sensibiliser à l'hygiène informatique et à la...	10			
SAÉ1.02	S'initier aux réseaux informatiques	31			
SAÉ1.03	Découvrir un dispositif de transmission		36		
SAÉ1.04	Se présenter sur Internet			8	
SAÉ1.05	Traiter des données			35	
SAÉ1.PORTFOLIO	Portfolio	0	0	0	
R1.01	Initiation aux réseaux informatiques	13	4	4	
R1.02	Principes et architecture des réseaux	12			
R1.03	Réseaux locaux et équipements actifs	7	2	2	
R1.04	Fondamentaux des systèmes électroniques	8	8		
R1.05	Supports de transmission pour les réseaux		6		
R1.06	Architecture des systèmes numériques et...	5		5	
R1.07	Fondamentaux de la programmation			19	
R1.08	Bases des systèmes d'exploitation	6		6	
R1.09	Introduction aux technologies Web			4	
R1.10	Anglais technique 1	5	5	5	
R1.11	Expression-Culture-Communication...	4	5	5	
R1.12	Projet Personnel et Professionnel	2	2	2	
R1.13	Mathématiques du signal	5	9		
R1.14	Mathématiques des transmissions	5	9		
R1.15	Gestion de projet 1 : Maîtriser les bases de...		3	3	
Total sur les SAEs		41	36	43	120
Total sur les ressources		72	53	55	180
Total sur les SAEs et les ressources		113	89	98	300

SAÉ1.01 Se sensibiliser à l'hygiène informatique et à la cybersécurité	
Cursus	BUT1 > S1
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 7h , dont 4h CM/TD et 3h TP
	Projet : 12h
Parcours	Tronc commun
Objectifs et problématique professionnelle	
<p>Le professionnel R&T est l'un des premiers interlocuteurs des nouveaux collaborateurs arrivant au sein d'une entreprise, ces derniers étant confrontés aux risques potentiels de leur environnement numérique. Il doit les sensibiliser aux bonnes pratiques de l'hygiène informatique et leur faire adopter les bons réflexes afin qu'ils deviennent des collaborateurs conscients, avertis et responsables de l'environnement numérique. Il doit en outre faire connaître et accepter la charte informatique imposée par la Direction des Systèmes d'Information (DSI).</p>	
Description générique	
<p>Description</p> <p>Le professionnel R&T est confronté aux risques qu'il peut encourir s'il ne considère pas avec attention l'usage de son environnement numérique. Par une approche éducative et technologique, il doit prendre connaissance des menaces numériques communes (cybersécurité) et savoir les actions à mettre en place pour y remédier. Il est capable de présenter à ses collaborateurs de façon claire, concise et vulgarisée les menaces et les attaques communément employées sur les réseaux numériques.</p> <p>Type de livrables ou de productions</p> <p>Les étudiants peuvent produire :</p> <ul style="list-style-type: none"> • un rapport d'analyse des risques numériques • une présentation diaporama • une courte vidéo de sensibilisation (par ex : «en 180 secondes») destinée à vulgariser les premiers pas en cybersécurité. <p>L'étudiant s'approprie son portfolio. Des temps sont prévus pour qu'il y synthétise sa production technique et son analyse argumentée.</p> <p>Mots-clés</p> <p>Sécurité numérique, Utilisation d'Internet, Menaces communes, Remédiations.</p>	
Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC11.02 <i>Comprendre l'architecture et les fondements des systèmes numériques, les principes du codage de l'information, des communications et de l'Internet</i> • AC11.04 <i>Maîtriser les rôles et les principes fondamentaux des systèmes d'exploitation afin d'interagir avec ceux-ci pour la configuration et l'administration des réseaux et services fournis</i> • AC11.05 <i>Identifier les dysfonctionnements du réseau local et savoir les signaler</i>

SAÉ1.02 S'initier aux réseaux informatiques	
Cursus	BUT1 > S1
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 9h , dont 3h CM/TD et 6h TP
	Projet : 20h
Parcours	Tronc commun
Objectifs et problématique professionnelle	
<p>Le professionnel R&T est confronté dans son environnement professionnel à la mise en œuvre de réseaux informatiques. Il doit donc appréhender la diversité de ses constituants et comprendre les interactions entre les différents éléments constitutifs d'un réseau informatique afin d'intervenir. Il doit mettre en pratique leurs connaissances techniques de configuration de postes de travail et d'équipements du réseau afin aboutir à un fonctionnement stable.</p>	
Description générique	
<p>Description</p> <p>Dans son environnement professionnel, le professionnel R&T doit mobiliser ses connaissances et ses compétences dans les systèmes d'exploitation, les protocoles réseaux, les outils logiciels, notamment sur l'interconnexion de switches, routeurs d'accès Internet (fibre optique, 4G, ...). Il doit être capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • effectuer une segmentation d'un réseau ; • configurer le plan d'adressage (statique/DHCP) et le routage ; • installer des postes clients (Windows, Linux) pour les utilisateurs. <p>Type de livrables ou de productions</p> <p>Les étudiants peuvent produire un schéma réseau annoté avec le plan d'adressage et les services. Ils peuvent être évalués à travers :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Une démonstration technique commentée ; • Un rapport technique avec présentation diaporama. <p>L'étudiant s'approprie son portfolio. Des temps sont prévus pour qu'il y synthétise sa production technique et son analyse argumentée.</p> <p>Mots-clés Réseau local, Connexion Internet, Équipements actifs.</p>	
Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC11.01 <i>Maîtriser les lois fondamentales de l'électricité afin d'intervenir sur des équipements de réseaux et télécommunications</i> • AC11.02 <i>Comprendre l'architecture et les fondements des systèmes numériques, les principes du codage de l'information, des communications et de l'Internet</i> • AC11.03 <i>Configurer les fonctions de base du réseau local</i> • AC11.04 <i>Maîtriser les rôles et les principes fondamentaux des systèmes d'exploitation afin d'interagir avec ceux-ci pour la configuration et l'administration des réseaux et services fournis</i> • AC11.05 <i>Identifier les dysfonctionnements du réseau local et savoir les signaler</i> • AC11.06 <i>Installer un poste client, expliquer la procédure mise en place</i>

SAÉ1.03 Découvrir un dispositif de transmission	
Cursus	BUT1 > S1
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 7h , dont 3h CM/TD et 4h TP
	Projet : 16h
Parcours	Tronc commun
Objectifs et problématique professionnelle	
Le professionnel R&T doit caractériser une liaison physique (cuivre, fibre optique, hertzienne), effectuer des mesures et présenter les résultats à un client ou un collaborateur.	
Description générique	
<p>Description</p> <p>Afin de mieux maîtriser son environnement, le professionnel R&T doit avoir acquis les savoir-faire suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • comprendre un document technique de mesures ; • analyser un schéma/une structure de câblage ; • caractériser un support de transmission par différentes mesures (retard de propagation, atténuation, continuité, échos, bruit, perturbations, ...) en vu d'identifier un défaut, voire de certifier un câblage LAN et de comprendre les principaux critères de choix d'un support ; • savoir présenter des résultats à un client ou un collaborateur. <p>Il devra s'appuyer sur ses connaissances, notamment les concepts fondamentaux de l'étude des supports de transmissions dans les réseaux, les concepts fondamentaux des systèmes électroniques, l'architecture des réseaux numériques, des concepts mathématiques pour le signal et sa transmission.</p> <p>Type de livrables ou de productions</p> <p>L'évaluation s'appuiera sur tout ou partie des éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • dossier ou rapport d'étude (compte rendu) ; • rapport de mesures ; • QCM sur les mesures ; • grille de suivi du travail ; • présentation orale des mesures réalisées. <p>L'étudiant s'approprie son portfolio. Des temps sont prévus pour qu'il y synthétise sa production technique et son analyse argumentée.</p> <p>Mots-clés</p> <p>Mesures, Supports de transmission, Fibre optique, Cuivre, Radio.</p>	
Compétences	<p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC12.01 <i>Mesurer et analyser les signaux</i> • AC12.03 <i>Déployer des supports de transmission</i> • AC12.05 <i>Communiquer avec un tiers (client, collaborateur...) et adapter son discours et sa langue à son interlocuteur</i>

SAÉ1.04 Se présenter sur Internet	
Cursus	BUT1 > S1
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 9h , dont 4h CM/TD et 5h TP
	Projet : 12h
Parcours	Tronc commun
Objectifs et problématique professionnelle	
<p>Le professionnel R&T doit se présenter sur Internet, tout en mesurant l'importance et la portée des contenus qu'il diffuse (e-réputation, segmentation vie privée/vie publique, ...). En effet, l'identité numérique professionnelle prend une place de plus en plus importante dans la carrière du professionnel R&T : elle joue un rôle dans sa recherche d'emploi avec la valorisation de ses expériences professionnelles comme personnelles. Elle peut également intervenir en entreprise : certaines prévoient - dans un annuaire sur l'intranet - des pages personnelles renseignées par les salariés pour y présenter leurs activités et dynamiser les interactions entre collaborateurs. Elle contribue également à développer son réseau professionnel et social, avec lequel il peut partager ses centres d'intérêt.</p>	
Description générique	
<p>Description</p> <p>Pour se présenter sur Internet, le professionnel R&T est amené à créer ses pages Web personnelles, qu'il peut diffuser sur l'intranet de son entreprise ou sur le Web. Rédiger ses pages suppose à la fois d'en travailler le contenu (choix des informations) et la forme (outils technologiques des sites Web) en prenant en compte les spécificités du lecteur (collaborateurs francophones ou étrangers, réseau professionnel, ...).</p> <p>Type de livrables ou de productions</p> <p>Les étudiants peuvent être évalués à travers :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un dossier ou rapport d'étude • Un prototype • Une grille de suivi <p>L'étudiant s'approprie son portfolio. Des temps sont prévus pour qu'il y synthétise sa production technique et son analyse argumentée.</p> <p>Mots-clés</p> <p>Identité numérique, Site Web.</p>	
Compétences	<p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC13.01 Utiliser un système informatique et ses outils • AC13.04 Connaître l'architecture et les technologies d'un site Web

SAÉ1.05 Traiter des données	
Cursus	BUT1 > S1
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 10h , dont 4h CM/TD et 6h TP Projet : 20h
Parcours	Tronc commun
Objectifs et problématique professionnelle	
<p>Le professionnel R&T est régulièrement amené à traiter des données provenant du système d'information de l'entreprise pour ses besoins personnels ou ceux de ses collaborateurs. Ces données peuvent par exemple être liées à l'infrastructure de son réseau (état des équipements, des machines) ou aux utilisateurs. Généralement obtenues sous forme brutes, elles sont ensuite traitées avec des objectifs très variés (nettoyage des données, extraction d'informations comptables, archivage, ...) pour être réutilisées à d'autres fins ou être présentées dans des vues synthétiques. Ces traitements peuvent être récurrents (mensualisation de bilan, sauvegarde de données périodique, ...) et gagnent à être automatisés. Le professionnel R&T doit donc développer des scripts ou des programmes pour gérer de façon efficace le traitement de ces données.</p>	
Description générique	
<p>Description</p> <p>Le professionnel R&T met à disposition de ses collaborateurs une information extraite de différentes sources de données, par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> • le recensement des équipements informatiques, des services, des personnels ; • l'état de réservations des salles mutualisées dans un bâtiment ; • une synthèse de l'utilisation du réseau ou d'un de ses services, en travaillant sur des fichiers journaux (logs) ; • la visibilité de l'entreprise sur différents sites ou pages Web. <p>Dans ce contexte, le professionnel R&T est amené à collecter des données, les traiter pour en extraire une représentation exploitable/parlante, puis en publier la présentation. L'objectif global est d'automatiser au mieux les différentes étapes de son travail dans un contexte de projet informatique : mise en place de l'environnement de travail pour un système d'exploitation donné, programmation du traitement des données (en s'appuyant sur les fondamentaux de programmation voire en explorant des bibliothèques spécifiques éventuellement en anglais), présentation de ses résultats par exemple via un site Web.</p>	
<p>Type de livrables ou de productions</p> <p>Les étudiants peuvent être évalués à travers :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les codes informatiques développés ; • Une démonstration technique commentée ; • Un rapport technique avec tutoriel d'installation ; • Une soutenance orale présentant le travail réalisé. <p>L'étudiant s'approprié son portfolio. Des temps sont prévus pour qu'il y synthétise sa production technique et son analyse argumentée.</p>	
<p>Mots-clés</p> <p>Algorithmique, Programmation, Script.</p>	
Compétences	<p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC13.01 Utiliser un système informatique et ses outils • AC13.02 Lire, exécuter, corriger et modifier un programme • AC13.03 Traduire un algorithme, dans un langage et pour un environnement donné • AC13.04 Connaître l'architecture et les technologies d'un site Web • AC13.05 Choisir les mécanismes de gestion de données adaptés au développement de l'outil et argumenter ses choix • AC13.06 S'intégrer dans un environnement propice au développement et au travail collaboratif

SAÉ1.PORTFOLIO	Portfolio
Cursus	BUT1 > S1
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 5h , dont 1h CM/TD et 4h TP
	Projet : 0h
Parcours	Tronc commun
Objectifs et problématique professionnelle	
<p>Au sein d'un dossier et quels qu'en soient la forme, l'outil ou le support, l'objectif d'un portfolio est de permettre à l'apprenant d'adopter une posture qui, loin d'être déclarative, est fondamentalement réflexive et critique vis-à-vis des compétences acquises ou en voie d'acquisition. Autrement dit, au sein du portfolio, l'apprenant documente et analyse sa trajectoire de développement en mobilisant des traces, des preuves issues de l'ensemble des mises en situation professionnelle (SAÉ) qu'il a vécues. Il pourra s'appuyer sur les outils portfolio mis en place par l'établissement : carnet papier, document bureautique ou logiciel dédié.</p> <p>Le portfolio est un élément structurant des formations en Approche Par Compétence (APC). En effet, le portfolio :</p> <ul style="list-style-type: none"> • soutient l'apprentissage par la constitution d'un dossier de traces (échantillon de preuves, sélectionnées par l'étudiant dans le but de rendre compte d'apprentissages aboutissant à la maîtrise progressive d'un domaine de compétences) ; • permet la validation et la certification de savoir-agir complexes tout au long du parcours de formation ; • favorise l'auto-détermination du parcours de formation de l'étudiant et accompagne son parcours d'insertion professionnelle (permet également de cultiver son identité numérique à savoir la présentation et le choix de rendre public des documents sur soi). <p>En outre, en tant qu'il suppose un engagement de la part de l'apprenant lui-même, le portfolio soutient le développement des compétences et l'individualisation du cursus de formation.</p> <p>Aussi le portfolio est-il fondamentalement à penser comme un processus continu porté par chaque apprenant au cours duquel il prend pleinement conscience de ce qu'il a ou non acquis, et des ajustements nécessaires à opérer au regard du référentiel de compétences et des objectifs de la formation.</p> <p>Consistant en une analyse réflexive des mises en situation professionnelle vécues (SAÉ), le portfolio nécessite la mobilisation et la combinaison de ressources telles que l'expression et la communication. Et parce que cette démarche portfolio repose sur une démonstration par l'apprenant de sa professionnalisation, le portfolio s'appuie nécessairement sur le PPP en tant que ressource.</p> <p>Aussi, parallèlement à ses objectifs traditionnels issus de l'expérience acquise dans le cadre du BUT, le PPP devra, tel un fil conducteur, permettre à l'étudiant d'être guidé dans la compréhension et l'appropriation de son cursus de formation, ainsi que dans la méthodologie d'écriture du portfolio.</p>	
Description générique	
Type de livrables ou de productions	
Portfolio : ensemble de traces et de preuves de l'acquisition des compétences.	
Mots-clés	
Portfolio, Compétences.	

<p>Compétences</p>	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC11.01 <i>Maîtriser les lois fondamentales de l'électricité afin d'intervenir sur des équipements de réseaux et télécommunications</i> ● AC11.02 <i>Comprendre l'architecture et les fondements des systèmes numériques, les principes du codage de l'information, des communications et de l'Internet</i> ● AC11.03 <i>Configurer les fonctions de base du réseau local</i> ● AC11.04 <i>Maîtriser les rôles et les principes fondamentaux des systèmes d'exploitation afin d'interagir avec ceux-ci pour la configuration et l'administration des réseaux et services fournis</i> ● AC11.05 <i>Identifier les dysfonctionnements du réseau local et savoir les signaler</i> ● AC11.06 <i>Installer un poste client, expliquer la procédure mise en place</i> <p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC12.01 <i>Mesurer et analyser les signaux</i> ● AC12.03 <i>Déployer des supports de transmission</i> ● AC12.05 <i>Communiquer avec un tiers (client, collaborateur...) et adapter son discours et sa langue à son interlocuteur</i> <p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC13.01 <i>Utiliser un système informatique et ses outils</i> ● AC13.02 <i>Lire, exécuter, corriger et modifier un programme</i> ● AC13.03 <i>Traduire un algorithme, dans un langage et pour un environnement donné</i> ● AC13.04 <i>Connaître l'architecture et les technologies d'un site Web</i> ● AC13.05 <i>Choisir les mécanismes de gestion de données adaptés au développement de l'outil et argumenter ses choix</i> ● AC13.06 <i>S'intégrer dans un environnement propice au développement et au travail collaboratif</i>
---------------------------	---

R1.01 Initiation aux réseaux informatiques	
Cursus	BUT1 > S1
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 46h , dont 22h CM/TD et 24h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>Cette ressource apporte le socle de connaissances et savoir-faire pour les compétences de cœur de métier «Administrer les réseaux et l'Internet» et «Connecter les entreprises et les usagers». Elle contribue aussi à la compétence «Créer des outils et applications informatiques pour les R&T» à travers la découverte du poste client et de son environnement logiciel.</p> <p>Cette ressource permet à l'étudiant de découvrir et de déployer un premier système d'information au sein d'une entreprise. À travers des exercices de mise en place progressive de réseaux locaux, d'interconnexion d'équipements et de prise en main des fonctions de base des systèmes d'exploitation, l'étudiant découvre les principaux concepts utilisés dans les réseaux informatiques et commence à comprendre le rôle et les principes des normes et protocoles essentiels des réseaux locaux, comme Ethernet, TCP/IP, DHCP, DNS.</p> <p>Sont également introduites des notions de sécurité informatique (les ressources associées aux recommandations de l'ANSSI, CyberEdu, CyberMalveillance pourront servir de support).</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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 ● 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 ● 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) ● Introduction à la sécurité informatique 	
Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC11.03 Configurer les fonctions de base du réseau local ● AC11.05 Identifier les dysfonctionnements du réseau local et savoir les signaler ● AC11.06 Installer un poste client, expliquer la procédure mise en place <p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC12.03 Déployer des supports de transmission <p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC13.01 Utiliser un système informatique et ses outils
Prérequis	Aucun
Mots-clés	Réseau, Système d'exploitation, TCP/IP, LAN, Hygiène informatique.

R1.02 Principes et architecture des réseaux	
Cursus	BUT1 > S1
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 27h , dont 12h CM/TD et 15h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>Cette ressource a pour objectif de donner à l'étudiant un cadre commun et intégratif de l'ensemble des mécanismes nécessaires au fonctionnement des réseaux informatiques. Ce cadre général est essentiel, et sert de référence à l'ensemble des autres ressources réseaux.</p> <p>Elle participe principalement à la compétence «Administrer les réseaux et l'Internet» à travers la compréhension et l'utilisation de la partie réseau des systèmes d'exploitation, la compréhension de l'interopérabilité des systèmes via les protocoles réseaux, ainsi que les notions de services rendus et de performance du réseau.</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Approche en couches et encapsulation. • Étude détaillée des protocoles Ethernet, ARP, ICMP. • Découverte des protocoles IPv4, IPv6, ICMPv6, TCP, UDP et des protocoles applicatifs. • Topologies de réseaux. • Principes de normalisation des technologies de l'Internet. • Notions sur les métriques de performances : débit, fiabilité, gigue, taux de pertes. <p>Outils préconisés :</p> <p>Logiciels du type Wireshark, GNS3, Packet Tracer, scapy, Marionnet.</p> <p>Des éléments relatifs à la sécurité et aux risques informatiques et réseaux sont progressivement introduits au travers des différents contenus étudiés afin que ces éléments deviennent une préoccupation routinière. Les éléments de cybersécurité pourront être abordés via des exemples tels que l'ARP-spoofing, la prise d'empreintes via ICMP, des captures, la génération et analyse de trames. Des liens avec les aspects sécurité informatique et réseaux mentionnés en R1.01 "Initiation aux réseaux informatiques" sont également faits.</p>	
Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC11.04 <i>Maîtriser les rôles et les principes fondamentaux des systèmes d'exploitation afin d'interagir avec ceux-ci pour la configuration et l'administration des réseaux et services fournis</i> • AC11.05 <i>Identifier les dysfonctionnements du réseau local et savoir les signaler</i>
Prérequis	<p>R1.01 Initiation aux réseaux informatiques</p> <p>R1.06 Architecture des systèmes numériques et informatiques</p>
Mots-clés	Architecture en couches, Topologies, Protocoles, Modèle TCP/IP.

R1.03	Réseaux locaux et équipements actifs
Cursus	BUT1 > S1
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 27h , dont 11h CM/TD et 16h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>Cette ressource apporte le socle de connaissances et savoir-faire pour les compétences de cœur de métier. Elle fournit à l'étudiant les connaissances et les compétences indispensables pour pouvoir concevoir, déployer et maintenir l'infrastructure du réseau informatique de l'entreprise (Ethernet).</p> <p>La compétence "Administrer les réseaux et l'Internet" est renforcée à travers la mise en place et la configuration de matériels actifs comme des commutateurs, la gestion de la sûreté de fonctionnement du réseau local Ethernet (spanning tree) et la participation à la sécurisation du système d'information dont il est le support (segmentation physique et virtuelle, VLAN). Ces compétences s'appuient sur la compréhension des mécanismes intrinsèques aux réseaux locaux Ethernet : adressage MAC, commutation, routage par défaut, ARP, passage d'un type de support physique à un autre, changements de débit.</p> <p>Pour la compétence «Connecter les entreprises et les usagers», elle aborde les notions d'exploitation du câblage (brassage). Elle contribue aussi à la compétence «Créer des outils et applications informatiques pour les R&T» à travers la découverte du poste client et de son environnement logiciel.</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Câblage réseaux ; • 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 : commutateur, routeur ; • Configuration d'un réseau segmenté en VLAN, lien multi-VLAN, communication inter-VLAN ; • Redondance et détection de boucles dans un réseau commuté : STP, RSTP. <p>Sur chaque thème, des liens avec les notions de cybersécurité abordées en R1.01 "Initiation aux réseaux informatiques" pourront être faits.</p>	
Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC11.03 Configurer les fonctions de base du réseau local • AC11.05 Identifier les dysfonctionnements du réseau local et savoir les signaler • AC11.06 Installer un poste client, expliquer la procédure mise en place <p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC12.03 Déployer des supports de transmission <p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC13.01 Utiliser un système informatique et ses outils
Prérequis	R1.01 Initiation aux réseaux informatiques
Mots-clés	Réseaux locaux, Ethernet, Commutateurs, Routeurs, VLAN, 8021Q, 8021P, STP, RSTP.

R1.04 Fondamentaux des systèmes électroniques	
Cursus	BUT1 > S1
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 33h , dont 15h CM/TD et 18h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>Cette ressource apporte le socle de connaissances et savoir-faire pour les compétences de cœur de métier «Administrer les réseaux et l'Internet» (RT1) et «Connecter les entreprises et les usagers» (RT2).</p> <p>La connaissance des phénomènes électriques, la maîtrise des grandeurs électriques et de leurs mesures, ainsi que la notion de puissance permettent à l'étudiant de comprendre le fonctionnement des systèmes télécom et de travailler sur les signaux. Les notions de dimensionnement électrique concourent à la sécurité du fonctionnement des équipements réseaux et télécoms. La puissance maximale permet d'aborder les problèmes d'adaptation d'impédance.</p> <p>A travers des exercices de mise en place de circuits simples, les étudiants seront capables d'implanter des circuits, de placer les instruments de mesure et d'interpréter les résultats.</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lois de base de l'électricité, théorèmes fondamentaux, pont diviseur • Résistance et Condensateur. Savoir réaliser un circuit simple et savoir brancher les appareils de mesure sur platine d'expérimentation • Mesure de signaux avec calculs simples (voltmètre, tension moyenne, efficace...) • Représentation temporelle des signaux simples. Utilisation de l'oscilloscope (chronogramme). • Définition de la puissance électrique. Adaptation "d'impédance" par le calcul de la puissance maximale. • Dimensionnement des puissances d'une installation télécom ou réseau. Sensibilisation à la sécurité électrique et au Développement Durable. Coût de fonctionnement des équipements. • Exemples : dimensionnement d'une alimentation pour des serveurs, limite de puissance sur un câble (alternatif ou continu). 	
Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC11.01 <i>Maîtriser les lois fondamentales de l'électricité afin d'intervenir sur des équipements de réseaux et télécommunications</i> <p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC12.01 <i>Mesurer et analyser les signaux</i>
Prérequis	<i>Aucun</i>
Mots-clés	Mesures, Oscilloscope, Voltmètre, Puissance, Dimensionnement, Adaptation d'impédance.

R1.05	Supports de transmission pour les réseaux
Cursus	BUT1 > S1
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 12h , dont 6h CM/TD et 6h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>Cette ressource apporte les bases de connaissances et savoir-faire techniques pour la compétence «connecter les entreprises et les usagers» à travers les apprentissages critiques «mesurer et analyser les signaux» et «déployer des supports de transmission».</p> <p>Il s'agit d'étudier les concepts fondamentaux des supports de transmission.</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Types de support de transmission (réseau d'entreprise, réseau opérateur) • Caractéristiques d'un ou plusieurs types de supports (exemples : retard de propagation, atténuation, continuité, échos, bruit, perturbations, identifier un défaut, bande passante) à partir de mesures et d'analyse des signaux • Prolongement possible : recettage, certification LAN. 	
Compétences	RT2 Connecter les entreprises et les usagers <ul style="list-style-type: none"> • AC12.01 <i>Mesurer et analyser les signaux</i> • AC12.03 <i>Déployer des supports de transmission</i>
Prérequis	<i>Aucun</i>
Mots-clés	Supports de transmission (fibre optique, Cuivre, Radio), Mesures.

R1.06 Architecture des systèmes numériques et informatiques	
Cursus	BUT1 > S1
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 24h , dont 16h CM/TD et 8h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>Cette ressource apporte le socle de connaissances et savoir-faire pour les compétences de cœur de métier «Administrer les réseaux et l'Internet» (RT1) et « Créer des outils et applications informatiques pour les R&T» (RT3).</p> <p>Les systèmes informatiques et numériques sont au cœur de la spécialité Réseaux et Télécoms. Cette ressource vise tout d'abord à permettre la compréhension du codage et du stockage des données. Puis elle permet de comprendre de façon très fine le comportement interne des systèmes numériques avec notamment des notions de temps d'exécution. Enfin elle permettra aux étudiants de relier ces systèmes au monde extérieur.</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Codage des nombres, des caractères, des images. • Fonctions logiques - Logique combinatoire et séquentielle - Notion d'ALU. • Structure d'un processeur - Différents types de mémoires. • Périphériques et entrées-sorties. Exemples GPIO, liaison série. 	
Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC11.02 <i>Comprendre l'architecture et les fondements des systèmes numériques, les principes du codage de l'information, des communications et de l'Internet</i> <p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC13.01 <i>Utiliser un système informatique et ses outils</i>
Prérequis	<i>Aucun</i>
Mots-clés	Nombres binaires, Codage, Fonctions logiques, Processeur, ALU.

R1.07 Fondamentaux de la programmation	
Cursus	BUT1 > S1
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 41h , dont 17h CM/TD et 24h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>La ressource fournit les bases conceptuelles et pratiques pour concevoir et spécifier formellement un traitement automatisé de l'information. Ces bases peuvent venir en appui de nombreuses compétences techniques (en informatique, en réseau, en télécommunication, ...) que le professionnel R&T doit développer et s'inscrivent dans de nombreuses situations professionnelles que rencontre le professionnel R&T. Cette ressource est nécessaire pour apprendre à développer des outils informatiques à usage interne d'une équipe et pour l'automatisation du déploiement et de la maintenance des outils logiciels.</p> <p>Contenus</p> <p>En utilisant un langage de programmation (par exemple Python), les contenus suivants sont traités :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Notions d'algorithmique : <ul style="list-style-type: none"> ○ Variables, types de base (nombres, chaînes, listes/tableaux) ; ○ Structures de contrôle : sélections, itérations ; ○ Fonctions et procédures ; ○ Portée des variables. ● Tests et corrections d'un programme ; ● Prise en main d'un environnement de programmation (éditeur, environnement de développement) ; ● Prise en main de bibliothèques, de modules, ou d'objets existants (appels de méthodes) ; ● Manipulation de fichiers texte ; ● Interaction avec le système d'exploitation et la ligne de commande : arguments, lancement de commandes ; ● Suivi de versions (git, SVN, ...). <p>L'utilisation de l'anglais est préconisée pour la documentation du code.</p>	
Compétences	<p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC13.01 <i>Utiliser un système informatique et ses outils</i> ● AC13.02 <i>Lire, exécuter, corriger et modifier un programme</i> ● AC13.03 <i>Traduire un algorithme, dans un langage et pour un environnement donné</i> ● AC13.06 <i>S'intégrer dans un environnement propice au développement et au travail collaboratif</i>
Prérequis	<i>Aucun</i>
Mots-clés	Algorithmes, Langages de programmation, Méthodologie de développement, Suivi de versions.

R1.08 Bases des systèmes d'exploitation	
Cursus	BUT1 > S1
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 27h , dont 12h CM/TD et 15h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>Cette ressource traite des bases de l'utilisation d'un poste client et de son système d'exploitation. Elle est essentielle pour la prise en main pratique d'un système informatique en abordant notamment la gestion des données dans un espace de stockage (organisation, recherche, droits) et la maîtrise d'un environnement numérique (par exemple basé sur le cadre de référence des compétences numériques - CRCN - inspiré du cadre européen DigComp - Digital Competence Framework for Citizens).</p> <p>Cette ressource introduit également un usage avancé du système d'exploitation nécessaire au besoin d'un professionnel R&T. Elle vise la maîtrise de commandes en ligne pour gérer le Système de Gestion des Fichiers (SGF) et les processus du système d'exploitation, par exemple pour exécuter un programme ou configurer les éléments d'un site Web (compétence « Créer des outils et applications informatiques pour les R&T »). Elle vise également l'emploi des principales commandes réseau, dans des scripts simples. Ces commandes sont les bases d'appui pour administrer - par la suite - un réseau et ses services (compétence « Administrer les réseaux et l'Internet »).</p> <p>Elle contribue donc aux apprentissages critiques mentionnés précédemment.</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systèmes d'exploitations Windows/Linux, Interface-Homme-Machine et ligne de commande ; • Arborescence des répertoires, déplacement, consultation, chemins ; • Manipulation de fichiers avec un éditeur texte ; • Permissions, droits ; • Gestion des processus et flux (redirection, pipe...); • Se documenter sur le détail des commandes en français/anglais (commande man); • Consulter et modifier les variables d'environnement ; • Commandes réseau (wget, curl, ping, traceroute, netstat, nmap); • Initiation aux scripts pour l'automatisation de séquences de commandes, aux structures de contrôle 	
Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC11.04 <i>Maîtriser les rôles et les principes fondamentaux des systèmes d'exploitation afin d'interagir avec ceux-ci pour la configuration et l'administration des réseaux et services fournis</i> • AC11.06 <i>Installer un poste client, expliquer la procédure mise en place</i> <p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC13.01 <i>Utiliser un système informatique et ses outils</i> • AC13.02 <i>Lire, exécuter, corriger et modifier un programme</i>
Prérequis	Aucun
Mots-clés	Programmation, Arborescence, Processus, Scripts, Variables d'environnement, CRCN, Dig-Comp.

R1.09 Introduction aux technologies Web	
Cursus	BUT1 > S1
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 9h , dont 4h CM/TD et 5h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>Le professionnel R&T peut être amené à modifier et à produire des contenus Web pour le site Web et l'intranet d'une entreprise. Grâce aux pages Web, il peut aisément mettre à disposition des collaborateurs les outils-métiers qu'il aura développés (compétence « Créer des outils et applications informatiques pour les R&T ») et leurs documentations. Plus généralement, il pourra même développer une application Web.</p> <p>La présente ressource fournit les bases conceptuelles et pratiques pour écrire et modifier des pages Web dans un langage normalisé de description de contenus et de sa présentation. Elle traite donc de la création de contenus Web (que l'on peut trouver dans le cadre de référence des compétences numériques (CRCN) inspiré du cadre européen DigComp 2.1) mais également des technologies mises en œuvre pour délivrer ses contenus aux utilisateurs par le biais d'un navigateur Web.</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilisation avancée d'un navigateur Web • Structure d'un site Web : client-serveur, arborescence, URL • Structure d'une page : langage à balise, mise en forme et feuilles de styles (notions élémentaires de CSS), notions de responsive design • Contenu d'une page : éléments multimédia, encodage des caractères • Sensibilisation aux mentions obligatoires d'un site Web (mentions légales, copyright ...) 	
Compétences	<p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC13.04 <i>Connaître l'architecture et les technologies d'un site Web</i>
Prérequis	<i>Aucun</i>
Mots-clés	Web, HTML, CSS, Client/serveur, Codage de l'information, CRCN, DigComp.

R1.10	Anglais technique 1
Cursus	BUT1 > S1
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 30h, dont 15h CM/TD et 15h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>Cette ressource apporte le socle de connaissances langagières pour les compétences de cœur de métier «Administrer les réseaux et l'Internet» (RT1) et «Connecter les entreprises et les usagers» (RT2). Elle contribue aussi à la compétence «Créer des outils et applications informatiques pour les R&T» (RT3) à travers des mises en situations, jeux de rôle, dialogues qui permettent la prise de parole en continu et en interaction, en développant les compétences de compréhension dans un contexte professionnel technique.</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Développer sa confiance en soi • Se présenter, présenter quelqu'un, interroger • Renforcement des acquis de l'enseignement général (notions grammaticales, lexicales, syntaxiques de base, utilisées au cours de la mise en œuvre des objectifs) • Savoir structurer son discours oral et écrit (courriel, conversation téléphonique, visioconférence...) • Décrire, expliquer un élément technique • Savoir écouter, comprendre et analyser les demandes de son interlocuteur, suggérer des solutions • Reformuler, expliciter un message • Appréhender le vocabulaire technique des domaines cibles <p>Préconisations de mise en oeuvre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il peut être envisagé des travaux en petits groupes dans des situations de communication. • Des dispositifs de télécollaboration, télé-tandem peuvent être utilisés. 	
Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC11.02 <i>Comprendre l'architecture et les fondements des systèmes numériques, les principes du codage de l'information, des communications et de l'Internet</i> • AC11.04 <i>Maîtriser les rôles et les principes fondamentaux des systèmes d'exploitation afin d'interagir avec ceux-ci pour la configuration et l'administration des réseaux et services fournis</i> • AC11.05 <i>Identifier les dysfonctionnements du réseau local et savoir les signaler</i> <p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC12.03 <i>Déployer des supports de transmission</i> • AC12.04 <i>Connecter les systèmes de ToIP</i> • AC12.05 <i>Communiquer avec un tiers (client, collaborateur...) et adapter son discours et sa langue à son interlocuteur</i> <p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC13.01 <i>Utiliser un système informatique et ses outils</i> • AC13.04 <i>Connaître l'architecture et les technologies d'un site Web</i> • AC13.06 <i>S'intégrer dans un environnement propice au développement et au travail collaboratif</i>
Prérequis	A2-B1
Mots-clés	Anglais général et technique, Situations de communication, Expression, Compréhension.

R1.11	Expression-Culture-Communication Professionnelles : Introduction à la communication et au savoir-être professionnels
Cursus	BUT1 > S1
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 30h, dont 15h CM/TD et 15h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>A travers différentes activités (ateliers d'écriture, exposés, dialogues, constitution de dossiers, etc.), les étudiants apprendront à communiquer de manière claire et professionnelle, en utilisant à bon escient les techniques et outils à leur disposition, que ce soit pour la communication écrite ou orale ou interpersonnelle. L'enseignement s'appuiera sur des exemples de situations professionnelles typiques du domaine réseaux et télécommunications. Au-delà de la communication proprement dite, il s'agira aussi de sensibiliser les étudiants à l'importance des savoir-être et aux enjeux du développement durable.</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechercher, sélectionner ses sources et questionner leur fiabilité ; • Analyser et restituer des informations ; • Produire des écrits courts, clairs, structurés, adaptés et répondant aux normes de présentation professionnelle et académique (mail, argumentation courte...); • Réécrire et corriger ses documents ; • Renforcer les compétences linguistiques selon différents canaux ; • Élaborer un discours clair et efficace dans un contexte simple ; • Être attentif à ses manières de communiquer (dimensions verbale et non-verbale) ; • Décrire et analyser l'image fixe et mobile ; • Adopter des savoir-être professionnels essentiels dans le travail en équipe (écoute, reformulation, transmission des informations, explications...); • Comprendre une situation de communication simple. <p>Les étudiants devront en outre utiliser différents outils dont les traitements de textes, les outils multimédia pour une présentation orale et les outils de partage de données. Une sensibilisation sur les enjeux du développement durable et du monde contemporain pourra compléter ces contenus.</p>	
Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC11.05 Identifier les dysfonctionnements du réseau local et savoir les signaler • AC11.06 Installer un poste client, expliquer la procédure mise en place <p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC12.03 Déployer des supports de transmission • AC12.04 Connecter les systèmes de ToIP • AC12.05 Communiquer avec un tiers (client, collaborateur...) et adapter son discours et sa langue à son interlocuteur <p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC13.01 Utiliser un système informatique et ses outils • AC13.04 Connaître l'architecture et les technologies d'un site Web • AC13.06 S'intégrer dans un environnement propice au développement et au travail collaboratif
Prérequis	Aucun
Mots-clés	Recherche documentaire, Expression écrite, Rédaction technique, Expression orale, Médias, Culture générale, Esprit critique, Développement durable.

R1.12 Projet Personnel et Professionnel	
Cursus	BUT1 > S1
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 15h, dont 9h CM/TD et 6h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel Le Projet Personnel et Professionnel (PPP) du semestre 1 permet à l'étudiant de découvrir son domaine d'activité.</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acquérir une compréhension du référentiel de compétences de la formation et des éléments le structurant (composantes essentielles, compétences, niveaux, apprentissages critiques, SAÉ) • Construire le lien entre les niveaux de compétences ciblés, les SAÉ et les ressources au programme de chaque semestre • S'approprier son champ d'activité; se constituer un panorama des métiers dans le domaine des réseaux et télécommunications • Connaître les entreprises du domaine R&T • Engager une réflexion sur la connaissance de soi <p>Les activités pouvant être proposées sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enquête métiers • Rencontres d'entrepreneurs, de chefs de service, de techniciens et d'enseignants • Visites d'entreprises, forums • Témoignages, relations avec d'anciens diplômés, interviews de professionnels • Découverte et compréhension d'un bassin d'emploi particulier • Détermination de ses atouts personnels <p>Préconisations de mise en oeuvre</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1] S'approprier la démarche PPP : connaissance de soi (intérêt, curiosité, aspirations, motivations), accompagner les étudiants dans la définition d'une stratégie personnelle permettant la réalisation du projet professionnel <ul style="list-style-type: none"> ◦ Développer une démarche réflexive et introspective (de manière à découvrir ses valeurs, qualités, motivations, savoirs, savoir-être, savoir-faire) au travers, par exemple de son expérience et ses centres d'intérêt ◦ Placer l'étudiant dans une démarche prospective en termes d'avenir, souhait, motivation vis-à-vis d'un projet d'études et/ou professionnel ◦ S'initier à la démarche réflexive (savoir interroger et analyser son expérience) • 2] S'approprier la formation <ul style="list-style-type: none"> ◦ S'approprier les compétences de la formation – identifier les blocs de compétences ◦ Référencer les compétences et les associer avec la réalité du terrain ◦ Découvrir, analyser les parcours B.U.T. de la spécialité ◦ Accompagner le choix des parcours (type >type 2) ◦ Préparer son stage et/ou son alternance et/ou son parcours à l'international • 3] Découvrir les métiers et connaître le territoire <ul style="list-style-type: none"> ◦ Faire le lien avec les métiers (fiches ROME – Association article 1) ◦ Débouchés en fonction du territoire, ◦ Bassins d'entreprise, réseaux d'entreprise, implantations ◦ Identifier les métiers en lien avec la formation, en analyser les principales caractéristiques • 4] Se projeter dans son environnement professionnel <ul style="list-style-type: none"> ◦ Codes, usages et culture d'entreprise ◦ Intégration des codes sociaux au niveau France, Europe pour s'ouvrir à la diversité culturelle, ouverture sur la mondialisation socio-économique ◦ Construire son réseau professionnel : découvrir les réseaux et sensibiliser à l'identité numérique ◦ Choix – métier - Connaissance de soi, Connaissance des parcours, métiers, parcours, formation, approche par compétences, Analyse réflexive 	

Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC11.01 <i>Maîtriser les lois fondamentales de l'électricité afin d'intervenir sur des équipements de réseaux et télécommunications</i> ● AC11.02 <i>Comprendre l'architecture et les fondements des systèmes numériques, les principes du codage de l'information, des communications et de l'Internet</i> ● AC11.03 <i>Configurer les fonctions de base du réseau local</i> ● AC11.04 <i>Maîtriser les rôles et les principes fondamentaux des systèmes d'exploitation afin d'interagir avec ceux-ci pour la configuration et l'administration des réseaux et services fournis</i> ● AC11.05 <i>Identifier les dysfonctionnements du réseau local et savoir les signaler</i> ● AC11.06 <i>Installer un poste client, expliquer la procédure mise en place</i> <p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC12.01 <i>Mesurer et analyser les signaux</i> ● AC12.03 <i>Déployer des supports de transmission</i> ● AC12.05 <i>Communiquer avec un tiers (client, collaborateur...) et adapter son discours et sa langue à son interlocuteur</i> <p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC13.01 <i>Utiliser un système informatique et ses outils</i> ● AC13.02 <i>Lire, exécuter, corriger et modifier un programme</i> ● AC13.03 <i>Traduire un algorithme, dans un langage et pour un environnement donné</i> ● AC13.04 <i>Connaître l'architecture et les technologies d'un site Web</i> ● AC13.05 <i>Choisir les mécanismes de gestion de données adaptés au développement de l'outil et argumenter ses choix</i> ● AC13.06 <i>S'intégrer dans un environnement propice au développement et au travail collaboratif</i>
Prérequis	Aucun
Mots-clés	Métiers, Entreprises, Orientation, Formation, Approche par compétences.

R1.13 Mathématiques du signal	
Cursus	BUT1 > S1
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 30h, dont 30h CM/TD et 0h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>Les systèmes de transmission font intervenir des fonctions sinusoïdales ainsi que des signaux de base (périodiques ou non) soumis à des transformations (retard, dilatation, amplification, offset) qui sont explicitées par cette ressource. On veillera à montrer l'intérêt des concepts présentés pour modéliser les systèmes électroniques et on choisira de préférence des exercices en lien avec l'électronique et les télécommunications.</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Introduction aux signaux, cette partie étant l'occasion de réviser les règles de calculs de base (opérations sur les fractions et les puissances, développement, factorisation...) : <ul style="list-style-type: none"> ○ graphe d'un signal ; ○ symétries : parité, imparité ; ○ causalité, support temporel ; ○ équation de droite ; ○ fonction définie par morceaux (ex. : valeur absolue) ; ○ signaux de base : (ex. : porte, triangle, échelon, rampe...) ; ○ opérations sur les signaux : avance, retard, dilatation, amplification, offset (interprétation géométrique sur le graphe), somme de signaux ● Éléments de trigonométrie : <ul style="list-style-type: none"> ○ définition du radian ; ○ cercle trigonométrique ; ○ formules $\cos(x)$, $\cos(\pi \pm x)$ et $\cos(\frac{\pi}{2} \pm x)$ <p>et les mêmes avec sinus ;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● angles remarquables. ● Signaux périodiques : <ul style="list-style-type: none"> ○ période, fréquence, pulsation ; ○ signaux périodiques de base : créneau, dent de scie, sinus, cosinus ; ○ fréquence/période/pulsation d'un signal dilaté, d'une combinaison linéaire de signaux périodiques ; ○ graphe des signaux avancés, retardés, dilatés ; ○ graphe de $A\cos(\omega t + \phi)$, $A\cos(\omega t + \phi)$ 	
Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC11.01 <i>Maîtriser les lois fondamentales de l'électricité afin d'intervenir sur des équipements de réseaux et télécommunications</i> <p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC12.01 <i>Mesurer et analyser les signaux</i> ● AC12.02 <i>Caractériser des systèmes de transmissions élémentaires et découvrir la modélisation mathématique de leur fonctionnement</i>
Prérequis	Aucun
Mots-clés	Signaux, Signaux périodiques.

R1.14 Mathématiques des transmissions	
Cursus	BUT1 > S1
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 30h , dont 30h CM/TD et 0h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>Les systèmes de transmission font intervenir des fonctions sinusoidales et peuvent être modélisés à l'aide de nombres complexes. De plus, l'échelle logarithmique est couramment utilisée pour représenter certains signaux dont la puissance est mesurée en décibels qui nécessitent la connaissance des fonctions exponentielle et logarithme. On veillera à montrer l'intérêt des concepts présentés pour modéliser les systèmes électroniques et on choisira de préférence des exercices en lien avec l'électronique et les télécommunications.</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trigonométrie : <ul style="list-style-type: none"> ◦ formules $\cos(a \pm b)$, $\cos(a)\cos(b)$, $\cos^2(a)$ et mêmes formules avec sinus ; ◦ lien avec les vecteurs et le produit scalaire ; ◦ forme $a\cos(\omega_0 t) + b\sin(\omega_0 t) = A\cos(\omega_0 t + \phi) = A\cos(2\pi f_0 t + \phi)$; ◦ fonctions trigonométriques réciproques (en particulier arctangente). • Fonctions logarithme et exponentielle, puissances : <ul style="list-style-type: none"> ◦ graphes ; ◦ propriétés, retour sur les propriétés des puissances ; ◦ application au dB. • Nombres complexes : <ul style="list-style-type: none"> ◦ forme algébrique ; ◦ addition, multiplication et division avec la forme algébrique ◦ forme exponentielle (retour sur les propriétés de l'exponentielle) ; ◦ addition, multiplication et division avec la forme exponentielle ; ◦ formules d'Euler ; ◦ interprétation géométrique, lien avec les vecteurs ; ◦ lien avec la trigonométrie ; ◦ racines complexes d'un polynôme de degré 2 (à coefficients réels). 	
Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC11.01 <i>Maîtriser les lois fondamentales de l'électricité afin d'intervenir sur des équipements de réseaux et télécommunications</i> <p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC12.01 <i>Mesurer et analyser les signaux</i> • AC12.02 <i>Caractériser des systèmes de transmissions élémentaires et découvrir la modélisation mathématique de leur fonctionnement</i>
Prérequis	R1.13 Mathématiques du signal
Mots-clés	Trigonométrie, Logarithme, Exponentielle, Complexes.

R1.15 Gestion de projet 1 : Maîtriser les bases de l'organisation du travail	
Cursus	BUT1 > S1
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 12h , dont 9h CM/TD et 3h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>Le professionnel en Réseaux et Télécommunications peut être impliqué dans différents projets l'amenant à travailler en équipe. Pour être opérationnel sur ce plan, l'étudiant doit d'abord comprendre et être capable de mettre en œuvre les logiques fondamentales de gestion de projet, avant même d'utiliser des outils logiciels dont la technicité pourrait l'éloigner des principes et des méthodes à acquérir.</p> <p>Contenus</p> <p>Dans le cadre de cette ressource transversale, l'étudiant devra :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprendre et analyser une commande : Contextualiser/s'approprier un contexte, un sujet, essayer d'adapter une solution à un contexte particulier (objectifs projet, contraintes liées au contexte et ressources humaines/matérielles/budgétaires) • Conceptualiser les étapes des tâches à réaliser à l'aide d'outils adaptés (cartes mentales, infographies, etc.) : diviser un projet en tâches simples et réalisables, répartir les tâches dans le temps (rétroplanning), répartir les tâches dans l'équipe de travail • Nommer efficacement ses documents, organiser ses fichiers et dossiers • Partager de façon collective l'information : Découvrir différents outils collaboratifs adaptés. Par exemple Mattermost, Slack, MSTEams, Google Drive (réflexion à mener sur outils libres/propriétaires/confidentialité), Framapad (Cf .Frama-Sphère), OnlyOffice, Trello, Mindview, Github, Zotero... • Respecter des délais et échéances dans un travail en mode projet. • Prévoir un temps de relecture/débogage <p>L'utilisation des ressources de gestion de projets dans les SAÉ est l'objet d'une attention particulière.</p>	
Compétences	<p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC12.05 <i>Communiquer avec un tiers (client, collaborateur...) et adapter son discours et sa langue à son interlocuteur</i> <p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC13.06 <i>S'intégrer dans un environnement propice au développement et au travail collaboratif</i>
Prérequis	Aucun
Mots-clés	Conceptualisation, Planification, Organisation, Partage d'informations.

2 BUT 1ère année - Semestre 2

Code	Titre	Page
Tronc commun		
SAÉ2.01	Construire un réseau informatique pour une petite structure	34
SAÉ2.02	Mesurer et caractériser un signal ou un système	35
SAÉ2.03	Mettre en place une solution informatique pour l'entreprise	36
SAÉ2.04	Projet intégratif	37
SAÉ2.PORTFOLIO	Portfolio	38

Code	Titre	Page
Tronc commun		
R2.01	Technologies de l'Internet	39
R2.02	Administration système et fondamentaux de la virtualisation	40
R2.03	Bases des services réseaux	41
R2.04	Initiation à la téléphonie d'entreprise	42
R2.05	Signaux et Systèmes pour les transmissions	43
R2.06	Numérisation de l'information	44
R2.07	Sources de données	45
R2.08	Analyse et traitement de données structurées	46
R2.09	Initiation au développement Web	47
R2.10	Anglais technique 2	48
R2.11	Expression-Culture-Communication Professionnelles : Renforcement des techniques de communication	49
R2.12	Projet Personnel et Professionnel	50
R2.13	Mathématiques des systèmes numériques	52
R2.14	Analyse des signaux	53

Matrice des apprentissages critiques du Tronc Commun au S2																			
	SAÉs				Ressources														
	SAÉ2.01	SAÉ2.02	SAÉ2.03	SAÉ2.04	SAÉ2.PORTFOLIO	R2.01	R2.02	R2.03	R2.04	R2.05	R2.06	R2.07	R2.08	R2.09	R2.10	R2.11	R2.12	R2.13	R2.14
	Construire un réseau informatique pour...	Mesurer et caractériser un signal ou un...	Mettre en place une solution informatique...	Projet intégratif	Portfólio	Technologies de l'Internet	Administration système et fondamentaux...	Bases des services réseaux	Initiation à la téléphonie d'entreprise	Signaux et Systèmes pour les...	Numérisation de l'information	Sources de données	Analyse et traitement de données...	Initiation au développement Web	Anglais technique 2	Expression-Culture-Communication...	Projet Personnel et Professionnel	Mathématiques des systèmes numériques	Analyse des signaux
RT1 - Administrer les réseaux et l'Internet																			
Niveau 1 - Assister l'administrateur du réseau																			
AC11.01	<i>Maîtriser les lois fondamentales de l'électricité afin d'intervenir sur des équipements de réseaux et télécommunications</i>																		
AC11.02	<i>Comprendre l'architecture et les fondements des systèmes numériques, les principes du codage de l'information, des communications et de l'Internet</i>																		
AC11.03	<i>Configurer les fonctions de base du réseau local</i>																		
AC11.04	<i>Maîtriser les rôles et les principes fondamentaux des systèmes d'exploitation afin d'interagir avec ceux-ci pour la configuration et l'administration des réseaux et services fournis</i>																		
AC11.05	<i>Identifier les dysfonctionnements du réseau local et savoir les signaler</i>																		
AC11.06	<i>Installer un poste client, expliquer la procédure mise en place</i>																		
RT2 - Connecter les entreprises et les usagers																			
Niveau 1 - Découvrir les transmissions et la ToIP																			
AC12.01	<i>Mesurer et analyser les signaux</i>																		
AC12.02	<i>Caractériser des systèmes de transmissions élémentaires et découvrir la modélisation mathématique de leur fonctionnement</i>																		
AC12.03	<i>Déployer des supports de transmission</i>																		
AC12.04	<i>Connecter les systèmes de ToIP</i>																		
AC12.05	<i>Communiquer avec un tiers (client, collaborateur...) et adapter son discours et sa langue à son interlocuteur</i>																		
RT3 - Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T																			
Niveau 1 - S'intégrer dans un service informatique																			
AC13.01	<i>Utiliser un système informatique et ses outils</i>																		
AC13.02	<i>Lire, exécuter, corriger et modifier un programme</i>																		
AC13.03	<i>Traduire un algorithme, dans un langage et pour un environnement donné</i>																		
AC13.04	<i>Connaitre l'architecture et les technologies d'un site Web</i>																		
AC13.05	<i>Choisir les mécanismes de gestion de données adaptés au développement de l'outil et argumenter ses choix</i>																		
AC13.06	<i>S'intégrer dans un environnement propice au développement et au travail collaboratif</i>																		

Légende des apprentissages critiques (pour les matrices suivantes) :

- × Apprentissages critiques publiés au PN
- ~ Apprentissages critiques, non publiés au PN, pouvant être ajoutés dans le cadre d'adaptations locales dépendantes du parcours

Volumes horaires du Tronc Commun au S2											
	Publié au PN				Préconisé par le GT/ACD						
	Formation encadrée	CM/TD	TP	Projet en autonomie	Formation encadrée	CM/TD	dont CM	dont TD	TP	Projet en autonomie	
SAÉ2.01	Construire un réseau informatique pour une petite...				11	4			7	12	
SAÉ2.02	Mesurer et caractériser un signal ou un système				11	3			8	12	
SAÉ2.03	Mettre en place une solution informatique pour...				17	5	1	4	12	12	
SAÉ2.04	Projet intégratif				8	8			0	48	
SAÉ2.PORTFOLIO	Portfolio				0	0			0	6	
R2.01	Technologies de l'Internet	49	27	22	59	32			27		
R2.02	Administration système et fondamentaux de la...	26	10	16	30	12			18		
R2.03	Bases des services réseaux	25	10	15	30	12			18		
R2.04	Initiation à la téléphonie d'entreprise	24	12	12	29	14			15		
R2.05	Signaux et Systèmes pour les transmissions	30	18	12	36	21			15		
R2.06	Numérisation de l'information	20	10	10	24	12			12		
R2.07	Sources de données	17	7	10	20	8	6	2	12		
R2.08	Analyse et traitement de données structurées	14	6	8	16	7	2	4	9		
R2.09	Initiation au développement Web	20	10	10	24	12	4	5	12		
R2.10	Anglais technique 2	36	20	16	45	24	0	24	21		
R2.11	Expression-Culture-Communication...	24	12	12	30	15	0	12	15		
R2.12	Projet Personnel et Professionnel	13	7	6	15	9	0	7	6		
R2.13	Mathématiques des systèmes numériques	25	25	0	30	30			0		
R2.14	Analyse des signaux	25	25	0	30	30			0		
Total sur les SAEs					47	20			27	90	
Total sur les ressources		348	199	149	418	238			180		
Total sur les SAEs et les ressources					348	199	149	465	258	207	90

Coefficients du Tronc Commun au S2					
		RT1 - Administrer	RT2 - Connecter	RT3 - Programmer	Total toutes compétences
SAÉ2.01	Construire un réseau informatique pour une petite...	20			
SAÉ2.02	Mesurer et caractériser un signal ou un système		20		
SAÉ2.03	Mettre en place une solution informatique pour...			25	
SAÉ2.04	Projet intégratif	17	15	17	
SAÉ2.PORTFOLIO	Portfolio	2	2	2	
R2.01	Technologies de l'Internet	15	5	5	
R2.02	Administration système et fondamentaux de la...	10		3	
R2.03	Bases des services réseaux	13			
R2.04	Initiation à la téléphonie d'entreprise	7	3	3	
R2.05	Signaux et Systèmes pour les transmissions	5	10		
R2.06	Numérisation de l'information	3	7		
R2.07	Sources de données	1		7	
R2.08	Analyse et traitement de données structurées			7	
R2.09	Initiation au développement Web	3		8	
R2.10	Anglais technique 2	12	4	4	
R2.11	Expression-Culture-Communication...	6	4	4	
R2.12	Projet Personnel et Professionnel	2	2	2	
R2.13	Mathématiques des systèmes numériques	3	3	6	
R2.14	Analyse des signaux	4	9		
Total sur les SAEs		39	37	44	120
Total sur les ressources		84	47	49	180
Total sur les SAEs et les ressources		123	84	93	300

SAÉ2.01 Construire un réseau informatique pour une petite structure	
Cursus	BUT1 > S2
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 11h , dont 4h CM/TD et 7h TP
	Projet : 12h
Parcours	Tronc commun
Objectifs et problématique professionnelle	
Le professionnel R&T peut être sollicité pour construire et mettre en place le réseau informatique d'une « petite » entreprise multi-sites. L'objectif est alors de répondre aux besoins de commutation, de routage, de services réseaux de base et de sécurité formulés pour la structure. Ce réseau s'appuie sur des équipements et des services informatiques incontournables mais fondamentaux pour fournir à la structure un réseau fonctionnel et structuré.	
Description générique	
<p>Description</p> <p>Dans le cadre d'une structure multi-sites, le ou la professionnelle R&T doivent :</p> <ul style="list-style-type: none"> • comprendre et construire une architecture d'un réseau d'entreprise avec un accès à Internet ; • élaborer une méthode efficace pour tester progressivement la configuration réalisée ; • construire un réseau local virtuel VLAN ; • intercepter un trafic entre 2 ordinateurs et identifier le chemin utilisé ; • construire une passerelle entre un réseau émulé et un réseau réel. <p>Type de livrables ou de productions</p> <p>Les étudiants peuvent être évalués à travers :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Une maquette du projet • Un dossier ou rapport décrivant l'architecture physique, les VLAN, l'adressage IP, les principaux points de vérification du projet, des captures de trafic et différents scénarios permettant de valider les contraintes du cahier des charges (scénarios de routage, d'accès aux ressources publiques de l'entreprise...) • Une vidéo de démonstration du fonctionnement <p>L'étudiant s'approprie son portfolio. Des temps sont prévus pour qu'il y synthétise sa production technique et son analyse argumentée.</p> <p>Mots-clés</p> <p>Adressage IP, VLAN, VTP, Routage inter-VLAN, NAT, PAT, ACL, DNS, HTTP, SSH, Routage (vecteur de distance / état de lien), PXE, TFTP.</p>	
Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC11.02 <i>Comprendre l'architecture et les fondements des systèmes numériques, les principes du codage de l'information, des communications et de l'Internet</i> • AC11.03 <i>Configurer les fonctions de base du réseau local</i> • AC11.04 <i>Maîtriser les rôles et les principes fondamentaux des systèmes d'exploitation afin d'interagir avec ceux-ci pour la configuration et l'administration des réseaux et services fournis</i> • AC11.05 <i>Identifier les dysfonctionnements du réseau local et savoir les signaler</i> • AC11.06 <i>Installer un poste client, expliquer la procédure mise en place</i>

SAÉ2.02 Mesurer et caractériser un signal ou un système	
Cursus	BUT1 > S2
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 11h , dont 3h CM/TD et 8h TP
	Projet : 12h
Parcours	Tronc commun
Objectifs et problématique professionnelle	
Le professionnel R&T, suite à une installation, à une configuration ou à un dépannage sur site, doit attester de la conformité des équipements après intervention en mesurant et caractérisant le système de transmission (NRO, NRA, ...).	
Description générique	
Description	
<p>Dans un contexte professionnel, comme chez un particulier, les signaux de communication reçus peuvent être de qualité très variable. Pour le professionnel R&T, il convient d'appréhender pour un système de transmission donné, quels sont les paramètres pertinents pour assurer une transmission de qualité, quels types de mesures il doit effectuer, quels sont les appareils adéquats et les configurations associées. Une fois les mesures effectuées, il doit être capable de les analyser et de présenter les résultats (par une cartographie radio ou un hypsogramme par exemple).</p>	
Type de livrables ou de productions	
Les étudiants peuvent être évalués à travers :	
<ul style="list-style-type: none"> • Un rapport écrit ; • Une présentation orale des performances mesurées. 	
L'étudiant s'approprie son portfolio. Des temps sont prévus pour qu'il y synthétise sa production technique et son analyse argumentée.	
Mots-clés	
Spectre, Puissance, Décibels, Sensibilité, Atténuation, Gain.	
Compétences	RT2 Connecter les entreprises et les usagers <ul style="list-style-type: none"> • AC12.01 <i>Mesurer et analyser les signaux</i> • AC12.02 <i>Caractériser des systèmes de transmissions élémentaires et découvrir la modélisation mathématique de leur fonctionnement</i> • AC12.03 <i>Déployer des supports de transmission</i> • AC12.05 <i>Communiquer avec un tiers (client, collaborateur...) et adapter son discours et sa langue à son interlocuteur</i>

SAÉ2.03 Mettre en place une solution informatique pour l'entreprise	
Cursus	BUT1 > S2
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 17h , dont 5h CM/TD et 12h TP
	Projet : 12h
Parcours	Tronc commun
Objectifs et problématique professionnelle	
<p>Le professionnel R&T, au cœur du système d'information de l'entreprise, est amené à développer différentes solutions informatiques : ces solutions peuvent faciliter son travail quotidien (outil pour centraliser les données d'administration du réseau) ou être commandées pour les besoins de ses collaborateurs (annuaire des personnels, partage d'informations, ...). Ces solutions sont plus larges que le simple traitement des données et visent le développement d'un outil informatique complet partant d'un cahier des charges donné : les solutions incluent la gestion de données structurées (base de données, fichiers de données), les traitements et les éléments d'interaction utilisateurs via une interface conviviale et pratique. Les résultats peuvent être documentés grâce à des pages Web voire mis à disposition des utilisateurs directement dans des navigateurs Web.</p> <p>Le professionnel R&T doit donc mobiliser son expertise en développement informatique pour le compte de son entreprise.</p>	
Description générique	
<p>Description</p> <p>Le professionnel R&T peut être amené à développer des applications Web, sous forme de sites Web manipulables grâce à un navigateur Web : par exemple, une solution pour cartographier le matériel du réseau local sous la forme d'un site web, une interface de gestion des informations sur le personnel pour les ressources humaines, ...</p> <p>Les applications peuvent être destinées à ses collaborateurs pour mettre facilement à leur disposition un outil informatique ; elles peuvent aussi être le cœur de métier de son entreprise et être destinées à des clients ou des commanditaires dans un contexte de réponse à un appel d'offres avec un cahier des charges précis.</p>	
<p>Type de livrables ou de productions</p> <p>Les étudiants peuvent être évalués à travers :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les codes informatiques du site Web fonctionnel et dynamique • Une documentation technique, informative présentant la méthode de validation (exemple : cahier de tests, tests unitaires) • Un tutoriel d'installation et d'utilisation • Une démonstration technique commentée • Une présentation de l'outil utilisé pour le développement • Une méthode de validation <p>L'étudiant s'approprie son portfolio. Des temps sont prévus pour qu'il y synthétise sa production technique et son analyse argumentée.</p>	
<p>Mots-clés</p> <p>Algorithmique, Programmation, Développement Web, Documentation technique.</p>	
Compétences	<p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC13.01 Utiliser un système informatique et ses outils • AC13.02 Lire, exécuter, corriger et modifier un programme • AC13.03 Traduire un algorithme, dans un langage et pour un environnement donné • AC13.04 Connaître l'architecture et les technologies d'un site Web • AC13.05 Choisir les mécanismes de gestion de données adaptés au développement de l'outil et argumenter ses choix • AC13.06 S'intégrer dans un environnement propice au développement et au travail collaboratif

SAÉ2.04		Projet intégratif	
Cursus	BUT1 > S2		
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 8h , dont 8h CM/TD et 0h TP		
	Projet : 48h		
Parcours	Tronc commun		
Objectifs et problématique professionnelle			
Le professionnel R&T se doit de comprendre une architecture complète réseaux, télécoms, systèmes et services, qu'elle soit interne à sa propre entreprise ou externe pour des clients. Pour cela, il doit faire une analyse pertinente de l'ensemble de ses briques (transmissions, équipements, terminaux et protocoles) afin de pouvoir intervenir sur ses différents composants, les faire interagir les uns avec les autres et proposer des pistes d'amélioration.			
Description générique			
Description			
Le professionnel R&T rencontre des architectures variées allant d'un réseau domestique à un réseau local d'entreprise. Il doit comprendre l'agencement des équipements télécoms (box, points d'accès WiFi, modem 4G, ...), des équipements réseaux (routeur, switch, firewall, ...), des terminaux (ordinateurs, smartphones, objets connectés, systèmes d'exploitation, ...) et les protocoles (IP, DHCP, DNS, Mail, Web, ...) qui permettent le fonctionnement du réseau dans l'objectif d'une des missions suivantes :			
<ul style="list-style-type: none"> • déploiement de réseau ; • mise en œuvre des équipements et à leur interconnexion ; • accès au système d'information pour les utilisateurs ; • partage des documents sur le réseau local. 			
Type de livrables ou de productions			
Les étudiants peuvent être évalués à travers :			
<ul style="list-style-type: none"> • Un dossier ou rapport d'étude • Un prototype ou montage • Une présentation orale avec diaporama • Un QCM • Une grille de suivi 			
L'étudiant s'approprié son portfolio. Des temps sont prévus pour qu'il y synthétise sa production technique et son analyse argumentée.			
Mots-clés			
LAN, Réseau d'accès, Programmation, Sécurité.			
Compétences	<i>Tous les ACs de toutes les compétences</i>		

SAÉ2.PORTFOLIO		Portfolio	
Cursus	BUT1 > S2		
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 0h , dont 0h CM/TD et 0h TP		
	Projet : 6h		
Parcours	Tronc commun		
Objectifs et problématique professionnelle			
<p>Au sein d'un dossier et quels qu'en soient la forme, l'outil ou le support, l'objectif d'un portfolio est de permettre à l'apprenant d'adopter une posture qui, loin d'être déclarative, est fondamentalement réflexive et critique vis-à-vis des compétences acquises ou en voie d'acquisition. Autrement dit, au sein du portfolio, l'apprenant documente et analyse sa trajectoire de développement en mobilisant des traces, des preuves issues de l'ensemble des mises en situation professionnelle (SAÉ) qu'il a vécues. Il pourra s'appuyer sur les outils portfolio mis en place par l'établissement : carnet papier, document bureautique ou logiciel dédié.</p> <p>Le portfolio est un élément structurant des formations en Approche Par Compétence (APC). En effet, le portfolio :</p> <ul style="list-style-type: none"> • soutient l'apprentissage par la constitution d'un dossier de traces (échantillon de preuves, sélectionnées par l'étudiant dans le but de rendre compte d'apprentissages aboutissant à la maîtrise progressive d'un domaine de compétences) ; • permet la validation et la certification de savoir-agir complexes tout au long du parcours de formation ; • favorise l'auto-détermination du parcours de formation de l'étudiant et accompagne son parcours d'insertion professionnelle (permet également de cultiver son identité numérique à savoir la présentation et le choix de rendre public des documents sur soi). <p>En outre, en tant qu'il suppose un engagement de la part de l'apprenant lui-même, le portfolio soutient le développement des compétences et l'individualisation du cursus de formation.</p> <p>Aussi le portfolio est-il fondamentalement à penser comme un processus continu porté par chaque apprenant au cours duquel il prend pleinement conscience de ce qu'il a ou non acquis, et des ajustements nécessaires à opérer au regard du référentiel de compétences et des objectifs de la formation.</p> <p>Consistant en une analyse réflexive des mises en situation professionnelle vécues (SAÉ), le portfolio nécessite la mobilisation et la combinaison de ressources telles que l'expression et la communication. Et parce que cette démarche portfolio repose sur une démonstration par l'apprenant de sa professionnalisation, le portfolio s'appuie nécessairement sur le PPP en tant que ressource.</p> <p>Aussi, parallèlement à ses objectifs traditionnels issus de l'expérience acquise dans le cadre du BUT, le PPP devra, tel un fil conducteur, permettre à l'étudiant d'être guidé dans la compréhension et l'appropriation de son cursus de formation, ainsi que dans la méthodologie d'écriture du portfolio.</p>			
Description générique			
Type de livrables ou de productions			
Portfolio : ensemble de traces et de preuves de l'acquisition des compétences.			
Mots-clés			
Portfolio, Compétences.			
Compétences	<i>Tous les ACs de toutes les compétences</i>		

R2.01 Technologies de l'Internet	
Cursus	BUT1 > S2
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 59h , dont 32h CM/TD et 27h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>Cette ressource apporte le socle de connaissances et savoirs-faire pour les compétences de cœur de métier «Administrer les réseaux et l'Internet» (RT1) et «Connecter les entreprises et les usagers» (RT2). Elle vise à fournir à l'étudiant les connaissances et les compétences indispensables pour pouvoir concevoir, déployer et maintenir les infrastructures réseaux grande distance (Internet), plus précisément l'adressage, le routage et le transport de paquets. Une première approche du filtrage (sécurité) y est aussi abordée.</p> <p>Elle contribue aussi à la compétence «Créer des outils et applications informatiques pour les R&T» (RT3) à travers la découverte du poste client et de son environnement logiciel.</p> <p>On introduira des notions de sécurité informatique (les ressources associées aux recommandations de l'ANSSI, CyberEdu, CyberMalveillance pourront servir de support).</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protocole et adressage IPv4&6. • Traduction d'adresses (NAT/PAT). • Routage statique et routage dynamique (OSPF). • TCP, UDP. • Politiques de filtrage ACL. 	
Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC11.03 Configurer les fonctions de base du réseau local • AC11.05 Identifier les dysfonctionnements du réseau local et savoir les signaler • AC11.06 Installer un poste client, expliquer la procédure mise en place <p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC12.03 Déployer des supports de transmission <p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC13.01 Utiliser un système informatique et ses outils
Prérequis	<p>R1.01 Initiation aux réseaux informatiques</p> <p>R1.02 Principes et architecture des réseaux</p> <p>R1.03 Réseaux locaux et équipements actifs</p>
Mots-clés	Plan d'adressage, Routage état de lien, Stratégies de filtrage, CIDR, VLSM, Agrégation de routes, IPv6, NDP.

R2.02 Administration système et fondamentaux de la virtualisation	
Cursus	BUT1 > S2
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 30h , dont 12h CM/TD et 18h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>Cette ressource apporte le socle de connaissances et savoir-faire pour la compétence de cœur de métier (RT1. Elle donne aux étudiants les compétences pour effectuer des tâches simples d'administration du système d'information de l'entreprise (processus, utilisateurs, automatisation) et pour utiliser des solutions de virtualisation et/ou de conteneurisation. Elle contribue aussi à la compétence RT3 à travers la découverte du poste client et de son environnement logiciel.</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestion des systèmes de fichiers (volumes, droits, types de fichiers) • Gestion de processus et services • Gestion de ressources utilisateurs (comptes, quotas) • Scripts pour l'automatisation de séquences de commandes • Utilisation de fichiers de traces (logs) • Initiation et mise en oeuvre d'infrastructures de virtualisation et/ou de conteneurisation 	
Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC11.03 Configurer les fonctions de base du réseau local • AC11.04 Maîtriser les rôles et les principes fondamentaux des systèmes d'exploitation afin d'interagir avec ceux-ci pour la configuration et l'administration des réseaux et services fournis • AC11.05 Identifier les dysfonctionnements du réseau local et savoir les signaler • AC11.06 Installer un poste client, expliquer la procédure mise en place <p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC13.01 Utiliser un système informatique et ses outils
Prérequis	<p>R1.01 Initiation aux réseaux informatiques</p> <p>R1.07 Fondamentaux de la programmation</p> <p>R1.08 Bases des systèmes d'exploitation</p>
Mots-clés	Systèmes d'exploitation, Linux, Windows, Scripts, Virtualisation, Conteneurisation, Cybersécurité.

R2.03 Bases des services réseaux	
Cursus	BUT1 > S2
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 30h , dont 12h CM/TD et 18h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>Cette ressource apporte les connaissances et compétences de base nécessaires à la mise en oeuvre des services réseaux dans un système d'information</p> <p>Les services abordés sont des services essentiels à tout SI tels que le DNS, le DHCP ou le transfert de fichiers pour les configurations d'appareils réseaux pour n'en citer que quelques-uns. Cette découverte des premiers protocoles applicatifs permettra également de sensibiliser les étudiants aux risques de sécurité liés à la configuration de ces services</p> <p>On introduira des notions de sécurité informatique (les ressources associées aux recommandations de l'ANSSI, CyberEdu, CyberMalveillance pourront servir de support).</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rappels sur les protocoles de transport (TCP, UDP) • Utilisation de ssh pour l'accès distant • Principe, installation, configuration et tests des services : • DHCP • DNS (fonctions de base) • HTTP • TFTP, FTP • NTP 	
Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC11.03 Configurer les fonctions de base du réseau local • AC11.04 Maîtriser les rôles et les principes fondamentaux des systèmes d'exploitation afin d'interagir avec ceux-ci pour la configuration et l'administration des réseaux et services fournis • AC11.05 Identifier les dysfonctionnements du réseau local et savoir les signaler
Prérequis	<p>R1.01 Initiation aux réseaux informatiques</p> <p>R1.02 Principes et architecture des réseaux</p> <p>R1.08 Bases des systèmes d'exploitation</p>
Mots-clés	Protocoles et ports applicatifs, Services, Systèmes d'exploitation.

R2.04 Initiation à la téléphonie d'entreprise	
Cursus	BUT1 > S2
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 29h , dont 14h CM/TD et 15h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>Cette ressource a pour objectif de donner aux étudiants les compétences de mise en œuvre d'un système téléphonique d'entreprise. Il permettra d'aborder les différents types de téléphonie (hors téléphonie mobile) utilisés de nos jours, que ce soit sur un réseau dédié (téléphonie analogique, numérique) ou un réseau partagé (ToIP). Une découverte des services téléphoniques utiles à la communication dans l'entreprise sera réalisée, ainsi qu'une première approche des réseaux publics existants.</p> <p>En fonction du contexte local, on pourra orienter l'étude vers un réseau téléphonique mixte (TDM/IP) ou ToIP.</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Présentation des principes généraux de la téléphonie. • Numérisation, utilisation de codecs en téléphonie et transport de la voix. • Scénario d'un appel de base. • Architectures des réseaux publics et privés (commutation, signalisation, services, normes de câblage, PoE). • Installation d'un système téléphonique d'entreprise (insertion/raccordement de postes, connexion au réseau de l'opérateur). • Configuration d'un système téléphonique d'entreprise et de ses services associés. <p>On veillera à relier chaque contenu à des problématiques de sécurité informatique.</p>	
Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC11.03 Configurer les fonctions de base du réseau local • AC11.05 Identifier les dysfonctionnements du réseau local et savoir les signaler • AC11.06 Installer un poste client, expliquer la procédure mise en place <p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC12.03 Déployer des supports de transmission <p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC13.01 Utiliser un système informatique et ses outils
Prérequis	<p>R1.01 Initiation aux réseaux informatiques</p> <p>R1.03 Réseaux locaux et équipements actifs</p>
Mots-clés	IPBX, PABX, TDM/IP, Postes et services téléphoniques, Visiophonie, Plan de numérotation, Réseaux téléphoniques publics.

R2.05 Signaux et Systèmes pour les transmissions	
Cursus	BUT1 > S2
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 36h , dont 21h CM/TD et 15h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>Cette ressource apporte le socle de connaissances et savoir-faire pour les compétences de cœur de métier «Administrer les réseaux et l'Internet» (RT1) et «Connecter les entreprises et les usagers» (RT2)</p> <p>La caractérisation du comportement d'un système télécom en fonction de la fréquence permet au technicien d'appréhender la notion de bande passante et d'introduire celle de canal de transmission.</p> <p>La représentation spectrale des signaux permet de comprendre quelles modifications ces signaux vont subir dans un système télécom.</p> <p>Contenus</p> <p>Étude de la fonction de transfert d'un système linéaire ; notion de filtrage ; réponse fréquentielle d'un support de transmission ; notion de bande passante. Atténuation, amplification des systèmes.</p> <p>Représentations temporelles et fréquentielles des signaux ; analyse spectrale de signaux réels (exemples : audio, WiFi, ADSL).</p> <p>Influence de la fonction de transfert d'un système sur un signal (exemples : audio, numérique).</p> <p>Bilans de liaison de systèmes de transmissions.</p>	
Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC11.01 <i>Maîtriser les lois fondamentales de l'électricité afin d'intervenir sur des équipements de réseaux et télécommunications</i> <p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC12.01 <i>Mesurer et analyser les signaux</i> ● AC12.02 <i>Caractériser des systèmes de transmissions élémentaires et découvrir la modélisation mathématique de leur fonctionnement</i>
Prérequis	<p>R1.04 Fondamentaux des systèmes électroniques</p> <p>R1.13 Mathématiques du signal</p> <p>R1.14 Mathématiques des transmissions</p>
Mots-clés	Représentations temporelles et fréquentielles des signaux, Fonction de transfert, Bande passante, Analyse spectrale.

R2.06 Numérisation de l'information	
Cursus	BUT1 > S2
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 24h , dont 12h CM/TD et 12h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>Cette ressource apporte le socle de connaissances et savoir-faire pour les compétences de cœur de métier «Administrer les réseaux et l'Internet» (RT1) et «Connecter les entreprises et les usagers» (RT2).</p> <p>Les systèmes de Réseaux et Télécoms véhiculent en permanence de données numérisées. Ce module vient donc présenter les principes de la numérisation de l'information, les contraintes de cette numérisation et les conséquences sur la qualité du signal. Il trouvera des prolongements en téléphonie, ou en télécommunications numériques.</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprendre la notion de signal numérique, et le principe de la numérisation et de la restitution de signaux analogiques. • Échantillonnage des signaux : choix d'une fréquence adéquate d'échantillonnage. • Quantification des signaux – Erreur de quantification. • Filtre anti-repliement et filtre de restitution. 	
Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC11.02 <i>Comprendre l'architecture et les fondements des systèmes numériques, les principes du codage de l'information, des communications et de l'Internet</i> <p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC12.01 <i>Mesurer et analyser les signaux</i> • AC12.02 <i>Caractériser des systèmes de transmissions élémentaires et découvrir la modélisation mathématique de leur fonctionnement</i>
Prérequis	<p>R1.13 Mathématiques du signal</p> <p>R1.14 Mathématiques des transmissions</p> <p>R2.05 Signaux et Systèmes pour les transmissions</p>
Mots-clés	Numérisation, Échantillonnage, Quantification, Acquisition/restitution, CAN, CNA.

R2.07 Sources de données	
Cursus	BUT1 > S2
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 20h , dont 8h CM/TD et 12h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>Le professionnel R&T traite un grand nombre de données, comme l'annuaire des utilisateurs du réseau ou l'état des équipements informatiques. Elles peuvent servir à gérer les services réseau d'une entreprise (compétence « Administrer les réseaux et l'Internet ») ou à alimenter les pages d'un site Web (compétence « Créer des outils et applications informatiques pour les R&T »). Il est donc amené à stocker, organiser, gérer, protéger des données provenant de différentes sources (référentiel de compétences numériques tel que CRCN ou DigComp), mais aussi à les traiter en développant différents outils informatiques pour ses besoins personnels ou pour son équipe. Plus largement, il contribue activement à l'exploitation et à la maintenance du système d'information de l'entreprise. Cette ressource introduit les systèmes de gestion de base de données. Elle présente différentes alternatives technologiques pour le stockage et le codage de l'information en fonction des données et de leur usage. L'accès aux données utilise des langages et des outils spécifiques qui seront introduits.</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Stockage et accès aux données : <ul style="list-style-type: none"> ○ Système de gestion de données (relationnel/non relationnel) ; ○ Structuration des données : fichiers (CSV, JSON), exemples de sources ouvertes (open data), web scraping ; ○ Sensibilisation à la réglementation française et internationale (CNIL, RGPD). ● Base de données relationnelles : <ul style="list-style-type: none"> ○ Schéma relationnel d'une base de données ; ○ Sensibilisation aux contraintes d'intégrité ; ○ Création de tables simples ; ○ Interrogation de données, ajout et modification de données. ● Lecture d'une documentation technique (UML, diagramme de classes). <p>L'utilisation de l'anglais est préconisée dans la documentation du code.</p>	
Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC11.02 <i>Comprendre l'architecture et les fondements des systèmes numériques, les principes du codage de l'information, des communications et de l'Internet</i> <p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC13.01 <i>Utiliser un système informatique et ses outils</i> ● AC13.02 <i>Lire, exécuter, corriger et modifier un programme</i> ● AC13.03 <i>Traduire un algorithme, dans un langage et pour un environnement donné</i> ● AC13.04 <i>Connaître l'architecture et les technologies d'un site Web</i> ● AC13.05 <i>Choisir les mécanismes de gestion de données adaptés au développement de l'outil et argumenter ses choix</i> ● AC13.06 <i>S'intégrer dans un environnement propice au développement et au travail collaboratif</i>
Prérequis	<p>R1.07 Fondamentaux de la programmation</p> <p>R1.09 Introduction aux technologies Web</p>
Mots-clés	Base de données, Langages informatiques, Programmation, Algorithmes, SGBD.

R2.08 Analyse et traitement de données structurées	
Cursus	BUT1 > S2
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 16h , dont 7h CM/TD et 9h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>Le professionnel R&T est amené à développer différents outils informatiques à usage personnel ou interne à l'équipe (compétence « Créer des outils et applications informatiques pour les R&T »). Ces outils peuvent traiter des données complexes, viser des fonctionnalités multiples et être développés en équipe : il est alors nécessaire - pour le professionnel R&T - de structurer son travail, tant sur les variables manipulant les données, les fichiers qui les sauvegardent ou les restaurent, que sur l'organisation (arborescence) de son projet. La ressource introduit ces éléments structurels en contribuant à l'acquisition des apprentissages critiques mentionnés précédemment.</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Structure d'un programme : arborescence de fichiers, modules et packages, portées des variables. • Contexte d'exécution : programme principal vs script. • Structure complexe de données : <ul style="list-style-type: none"> ◦ Listes 2D, tableaux associatifs/dictionnaires ; ◦ Notion de classes (instance, attributs, méthodes). • Manipulation de fichiers avancée : <ul style="list-style-type: none"> ◦ Fichiers structurés (XML, CSV, JSON, YAML) ; ◦ Gestion de l'arborescence par le code ; ◦ Lecture/écriture de fichiers structurés ; ◦ Notion de sérialisation ; ◦ Notion de persistance des données. • Initiation aux expressions régulières. • Introduction au traitement des erreurs. <p>L'utilisation de l'anglais est préconisée dans la documentation du code.</p>	
Compétences	<p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC13.01 <i>Utiliser un système informatique et ses outils</i> • AC13.02 <i>Lire, exécuter, corriger et modifier un programme</i> • AC13.03 <i>Traduire un algorithme, dans un langage et pour un environnement donné</i> • AC13.05 <i>Choisir les mécanismes de gestion de données adaptés au développement de l'outil et argumenter ses choix</i> • AC13.06 <i>S'intégrer dans un environnement propice au développement et au travail collaboratif</i>
Prérequis	R1.07 Fondamentaux de la programmation
Mots-clés	Algorithmes, Langages informatiques, Programmation, Structure de données, Méthodologie de développement, Gestion de versions, Exceptions.

R2.09 Initiation au développement Web	
Cursus	BUT1 > S2
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 24h , dont 12h CM/TD et 12h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>Le professionnel R&T peut être amené à développer, pour ses besoins personnels ou pour ses collaborateurs, un site Web, par exemple pour fournir une interface de présentation du réseau informatique (compétence RT3).</p> <p>Il doit en appréhender tous les éléments : il doit aussi bien connaître les protocoles de communication du Web que veiller à la sécurité de ceux-ci. Il doit également pouvoir accéder, traiter et afficher des informations provenant de différentes sources de données telles que des SGBD, des API ou des fichiers structurés. La présente ressource contribue aux apprentissages critiques mentionnés précédemment.</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction au protocole HTTP. • Mise en forme de pages Web : <ul style="list-style-type: none"> ◦ balises HTML avancées ; ◦ structure d'une page avec son DOM ; ◦ CSS avancé ou Framework ; ◦ initiation au dynamisme côté client (JavaScript, bibliothèques comme jQuery) • Scripts côté serveur. • Eléments d'interaction client-serveur (requête HTTP, URL, formulaire). • Interrogation d'un SGBD ou d'une API. • Sensibilisation à la sécurisation de sites : failles XSS, XSS stockée, injections SQL. <p>L'utilisation de l'anglais est préconisée dans la documentation du code.</p>	
Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC11.02 <i>Comprendre l'architecture et les fondements des systèmes numériques, les principes du codage de l'information, des communications et de l'Internet</i> • AC11.04 <i>Maîtriser les rôles et les principes fondamentaux des systèmes d'exploitation afin d'interagir avec ceux-ci pour la configuration et l'administration des réseaux et services fournis</i> <p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC13.01 <i>Utiliser un système informatique et ses outils</i> • AC13.02 <i>Lire, exécuter, corriger et modifier un programme</i> • AC13.03 <i>Traduire un algorithme, dans un langage et pour un environnement donné</i> • AC13.04 <i>Connaître l'architecture et les technologies d'un site Web</i> • AC13.05 <i>Choisir les mécanismes de gestion de données adaptés au développement de l'outil et argumenter ses choix</i> • AC13.06 <i>S'intégrer dans un environnement propice au développement et au travail collaboratif</i>
Prérequis	<p>R1.07 Fondamentaux de la programmation</p> <p>R1.09 Introduction aux technologies Web</p> <p>R2.07 Sources de données</p> <p>R2.08 Analyse et traitement de données structurées</p>
Mots-clés	Web, Développement, Algorithmes, SGBD, API, Sécurité, Client-serveur.

R2.10	Anglais technique 2
Cursus	BUT1 > S2
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 45h , dont 24h CM/TD et 21h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>Cette ressource apporte le socle de connaissances langagières pour les compétences de cœur de métier «Administrer les réseaux et l'Internet» (RT1) et «Connecter les entreprises et les usagers» (RT2). Elle contribue aussi à la compétence «Créer des outils et applications informatiques pour les R&T» (RT3) à travers des mises en situations, jeux de rôle, dialogues qui permettent la prise de parole en continu et en interaction, en développant les compétences de compréhension dans un contexte professionnel technique.</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Savoir structurer son discours oral et écrit (courriel, conversation téléphonique, visioconférence, réunion, débat); • Analyser des problèmes et proposer des solutions; • Faire un exposé technique; • Présenter les outils de communication dans le domaine des télécommunications et des réseaux et leurs usages; • Développer le vocabulaire technique des domaines cibles. <p>Préconisations de mise en oeuvre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il peut être envisagé des travaux en petits groupes dans des situations de communication. • Des dispositifs de Télécollaboration, télé tandem, parcours international, dispositif EMILE peuvent être utilisés. 	
Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC11.02 <i>Comprendre l'architecture et les fondements des systèmes numériques, les principes du codage de l'information, des communications et de l'Internet</i> • AC11.04 <i>Maîtriser les rôles et les principes fondamentaux des systèmes d'exploitation afin d'interagir avec ceux-ci pour la configuration et l'administration des réseaux et services fournis</i> • AC11.05 <i>Identifier les dysfonctionnements du réseau local et savoir les signaler</i> <p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC12.05 <i>Communiquer avec un tiers (client, collaborateur...) et adapter son discours et sa langue à son interlocuteur</i> <p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC13.06 <i>S'intégrer dans un environnement propice au développement et au travail collaboratif</i>
Prérequis	R1.10 Anglais technique 1
Mots-clés	Anglais général, Anglais technique, Communication professionnelle, Expression, Compréhension.

R2.11	Expression-Culture-Communication Professionnelles : Renforcement des techniques de communication
Cursus	BUT1 > S2
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 30h, dont 15h CM/TD et 15h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>La mise en place des connaissances nécessaires à une communication claire et professionnelle se poursuit au semestre deux, en ajoutant de nouvelles exigences. L'enseignement s'appuie de nouveau sur des exemples de situations professionnelles typiques du domaine réseaux et télécommunications.</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliser les outils et ressources documentaires de manière professionnelle ; • Analyser et restituer des informations de façon synthétique ; • S'initier au résumé et à la synthèse ; • Produire des écrits longs et clairs, structurés, adaptés au destinataire et répondant aux normes de présentation professionnelle et académique (dossier, présentation longue, exploitation de la mise en forme pour alléger les contenus et guider la lecture) ; • Réécrire et corriger ses documents ; • Exploiter efficacement des outils de traitement de texte et de partage des données ; • Renforcer les compétences linguistiques ; • Élaborer un discours clair et efficace dans différents contextes ; • Adapter sa communication verbale et non-verbale ; • Comprendre une situation de communication complexe ; • Décrire et analyser l'image fixe et mobile ; • Produire un document audiovisuel court. <p>L'étudiant devra utiliser à bon escient les outils multimédia pour une présentation orale de qualité. Il mobilisera également des méthodes de gestion de projets pour argumenter et défendre son point de vue et aussi adopter des savoir-être professionnels essentiels dans le travail en équipe (coopération, prise en compte de l'opinion d'autrui, adaptation, prise d'initiative...).</p> <p>Dans la continuité du semestre 1, l'étudiant agit en cohérence avec les objectifs du développement durable et s'approprie les enjeux du monde contemporain.</p> <p>Préconisations de mise en oeuvre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Créer de supports vidéo (film, tutoriel, notice) ; • Utiliser des outils de veille documentaire ; • Critiquer les médias sociaux ; • Participer à des actions culturelles ; • Effectuer des résumés, des synthèses de documents, des débats et des revues de presse. 	
Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC11.02 <i>Comprendre l'architecture et les fondements des systèmes numériques, les principes du codage de l'information, des communications et de l'Internet</i> • AC11.05 <i>Identifier les dysfonctionnements du réseau local et savoir les signaler</i> <p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC12.05 <i>Communiquer avec un tiers (client, collaborateur...) et adapter son discours et sa langue à son interlocuteur</i> <p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC13.06 <i>S'intégrer dans un environnement propice au développement et au travail collaboratif</i>
Prérequis	R1.11 Expression-Culture-Communication Professionnelles : Introduction à la communication et au savoir-être professionnels
Mots-clés	Synthèse, Résumé, Expression écrite, Rédaction technique, Expression orale, Médias, Culture générale, Esprit critique, Développement durable.

R2.12 Projet Personnel et Professionnel	
Cursus	BUT1 > S2
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 15h , dont 9h CM/TD et 6h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>Après avoir découvert son domaine d'activité, l'étudiant est désormais amené à définir précisément son profil personnel et professionnel afin de renforcer la pertinence de son insertion professionnelle : on traitera essentiellement du choix du parcours et de la définition de son profil afin de préparer le semestre 3.</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se positionner sur un des parcours de la spécialité • Se caractériser pour préparer sa recherche de stage d'alternance ; se présenter, se définir • Exprimer l'intérêt professionnel, valeurs, motivations, traits de personnalité, expériences professionnelles ou personnelles • Mettre en valeur et présenter son savoir-être • Identifier et justifier ses compétences techniques et transversales • Préciser et exprimer ses souhaits professionnels <p>Des exemples d'activités sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Veille professionnelle, veille technologique • Rencontres et entretiens avec des professionnels et anciens étudiants • Visite d'entreprise ou d'organisation • Participation à des conférences métiers • Construction d'une identité professionnelle numérique • Découverte et compréhension d'un bassin d'emploi particulier <p>Préconisations de mise en oeuvre</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1] S'approprier la démarche PPP : connaissance de soi (intérêt, curiosité, aspirations, motivations), accompagner les étudiants dans la définition d'une stratégie personnelle permettant la réalisation du projet professionnel <ul style="list-style-type: none"> ○ Développer une démarche réflexive et introspective (de manière à découvrir ses valeurs, qualités, motivations, savoirs, savoir-être, savoir-faire) au travers, par exemple de son expérience et ses centres d'intérêt ○ Placer l'étudiant dans une démarche prospective en termes d'avenir, souhait, motivation vis-à-vis d'un projet d'études et/ou professionnel ○ S'initier à la démarche réflexive (savoir interroger et analyser son expérience) • 2] S'approprier la formation <ul style="list-style-type: none"> ○ S'approprier les compétences de la formation – identifier les blocs de compétences ○ Référencer les compétences et les associer avec la réalité du terrain ○ Découvrir, analyser les parcours B.U.T. de la spécialité ○ Accompagner le choix des parcours (type >type 2) ○ Préparer son stage et/ou son alternance et/ou son parcours à l'international • 3] Découvrir les métiers et connaître le territoire <ul style="list-style-type: none"> ○ Faire le lien avec les métiers (fiches ROME – Association article 1) ○ Débouchés en fonction du territoire, ○ Bassins d'entreprise, réseaux d'entreprise, implantations ○ Identifier les métiers en lien avec la formation, en analyser les principales caractéristiques • 4] Se projeter dans son environnement professionnel <ul style="list-style-type: none"> ○ Codes, usages et culture d'entreprise ○ Intégration des codes sociaux au niveau France, Europe pour s'ouvrir à la diversité culturelle, ouverture sur la mondialisation socio-économique ○ Construire son réseau professionnel : découvrir les réseaux et sensibiliser à l'identité numérique ○ Choix – métier - Connaissance de soi, Connaissance des parcours, métiers, parcours, formation, approche par compétences, Analyse réflexive 	
Compétences	<i>Tous les ACs de toutes les compétences</i>

Prérequis	R1.12 Projet Personnel et Professionnel
Mots-clés	Connaissance de soi, Choix de parcours, Personnalité, Expériences, Analyse réflexive, Identité professionnelle, Stage, Alternance, Approche par compétence.

R2.13 Mathématiques des systèmes numériques	
Cursus	BUT1 > S2
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 30h , dont 30h CM/TD et 0h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>Les systèmes numériques font intervenir des signaux discrets, qui peuvent être modélisés sous la forme de vecteurs ou de matrices. Par ailleurs, certains algorithmes sont itératifs d'où l'importance de la notion de récurrence. On veillera à illustrer les concepts présentés par l'exploitation d'algorithmes mis en œuvre via un outil informatique.</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Suites, récurrence, signal numérique <ul style="list-style-type: none"> ○ raisonnement par récurrence ; ○ suites récurrentes ; ○ signal discret (exemples : Kronecker, échelon échantillonné) ; ○ convergence d'une suite (opérations sur les limites). ○ introduction aux séries numériques ● Matrices et vecteurs <ul style="list-style-type: none"> ○ vecteurs en 2D et 3D ○ définitions ; ○ opérations (addition et multiplication externe) ; ○ produit scalaire (lien avec la trigonométrie) ; ○ application au calcul d'une équation de droite. ○ définitions et opérations sur les matrices ; ○ résolutions de systèmes linéaires (pivot de Gauss) ; ○ matrices inverses. 	
Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC11.02 <i>Comprendre l'architecture et les fondements des systèmes numériques, les principes du codage de l'information, des communications et de l'Internet</i> <p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC12.02 <i>Caractériser des systèmes de transmissions élémentaires et découvrir la modélisation mathématique de leur fonctionnement</i> <p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC13.01 <i>Utiliser un système informatique et ses outils</i> ● AC13.03 <i>Traduire un algorithme, dans un langage et pour un environnement donné</i>
Prérequis	R1.13 Mathématiques du signal R1.14 Mathématiques des transmissions
Mots-clés	Suites, Vecteurs, Matrices.

R2.14 Analyse des signaux	
Cursus	BUT1 > S2
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 30h , dont 30h CM/TD et 0h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>L'étude des signaux de transmission nécessite l'usage d'outils mathématiques de base, en particulier la dérivation, l'intégration (calcul de puissance, de valeur efficace, de valeur moyenne). Les systèmes sont souvent étudiés en régime linéaire, d'où l'intérêt de définir des équivalents.</p> <p>On veillera à montrer l'intérêt des concepts présentés pour modéliser les systèmes électroniques et on choisira de préférence des exercices en lien avec l'électronique et les télécommunications.</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Dérivée : <ul style="list-style-type: none"> ○ définition ; ○ notation $s'(t) = \frac{d}{dt}s(t)$; ○ équation de la tangente ; ○ dérivée des fonctions usuelles ; ○ opérations sur les dérivées (somme, produit, quotient, composition) ; ○ sens de variation ; ○ application à la recherche d'optimum local. ● Comportement local et asymptotique : <ul style="list-style-type: none"> ○ limites (opérations, formes indéterminées) ; ○ fonctions négligeables, équivalents. ● Intégration : <ul style="list-style-type: none"> ○ définition d'une intégrale comme une surface ; ○ primitive ; ○ calcul d'une intégrale à l'aide d'une primitive ; ○ intégration par parties et changement de variable. 	
Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC11.01 <i>Maîtriser les lois fondamentales de l'électricité afin d'intervenir sur des équipements de réseaux et télécommunications</i> <p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC12.01 <i>Mesurer et analyser les signaux</i> ● AC12.02 <i>Caractériser des systèmes de transmissions élémentaires et découvrir la modélisation mathématique de leur fonctionnement</i>
Prérequis	R1.13 Mathématiques du signal R1.14 Mathématiques des transmissions
Mots-clés	Dérivées, Intégrales, Limites.

3 BUT 2ème année - Semestre 3

Code	Titre	Page
Tronc commun		
SAÉ3.01	Mettre en oeuvre un système de transmission	59
SAÉ3.02	Développer des applications communicantes	60
SAÉ3.PORTFOLIO	Portfolio	61
Parcours Cyber		
SAÉ3.Cyber.03	Concevoir un réseau informatique sécurisé multi-sites	63
SAÉ3.Cyber.04	Découvrir le pentesting	65

Code	Titre	Page
Tronc commun		
R3.01	Réseaux de campus	66
R3.02	Réseaux opérateurs	67
R3.03	Services réseaux avancés	68
R3.04	Services d'annuaires	69
R3.05	Chaînes de transmissions numériques	70
R3.06	Fibres optiques et propagation	71
R3.07	Réseaux d'accès	72
R3.08	Consolidation de la programmation	73
R3.09	Programmation événementielle	74
R3.10	Gestion d'un système de bases de données	75
R3.11	Anglais professionnel 1	76
R3.12	Expression-Culture-Communication professionnelles : Savoir collaborer	77
R3.13	Projet Personnel et Professionnel	78
R3.14	Mathématiques : Analyse de Fourier	81
R3.15	Gestion de projet 2 : Utiliser les méthodes de gestion de projet	82
Parcours Cyber		
R3.Cyber.16	Méthodologie du pentesting	83

Matrice des apprentissages critiques du parcours Cyber au S3																						
	SAÉs					Ressources																
	SAÉ3.01	SAÉ3.02	SAÉ3.03	SAÉ3.04	SAÉ3.PORTFOLIO	R3.01	R3.02	R3.03	R3.04	R3.05	R3.06	R3.07	R3.08	R3.09	R3.10	R3.11	R3.12	R3.13	R3.14	R3.15	R3.Cyber.16	
	Mettre en oeuvre un système de...	Développer des applications...	Concevoir un réseau informatique...	Découvrir le pentesting	Portfolio	Réseaux de campus	Réseaux opérateurs	Services réseaux avancés	Services d'annuaires	Chaînes de transmissions numériques	Fibres optiques et propagation	Réseaux d'accès	Consolidation de la programmation	Programmation événementielle	Gestion d'un système de bases de données	Anglais professionnel 1	Expression-Culture-Communication...	Projet Personnel et Professionnel	Mathématiques : Analyse de Fourier	Gestion de projet 2 : Utiliser les méthodes...	Méthodologie du pentesting	
RT1 - Administrer les réseaux et l'Internet																						
Niveau 2 - Administrer un réseau																						
AC21.01	Configurer et dépanner le routage dynamique dans un réseau		×		×	×																
AC21.02	Configurer et expliquer une politique simple de QoS et les fonctions de base de la sécurité d'un réseau		×		×	×										×		×				
AC21.03	Déployer des postes clients et des solutions virtualisées adaptées à une situation donnée		×		×			×	×									×				
AC21.04	Déployer des services réseaux avancés		×		×			×	×										×			
AC21.05	Identifier les réseaux opérateurs et l'architecture d'Internet		×		×		×												×			
AC21.06	Travailler en équipe pour développer ses compétences professionnelles	×	×		×											×	×	×			×	
RT2 - Connecter les entreprises et les usagers																						
Niveau 2 - Maîtriser les différentes composantes des solutions de connexion des entreprises et des usagers																						
AC22.01	Déployer et caractériser des systèmes de transmissions complexes	×			×					×	×	×							×	×		
AC22.02	Mettre en place un accès distant sécurisé		×		×										×				×			
AC22.03	Mettre en place une connexion multi-site via un réseau opérateur	×	×		×		×												×			
AC22.04	Administrer les réseaux d'accès des opérateurs	×			×						×								×			
AC22.05	Capacité à questionner un cahier des charges R&T	×	×		×	×										×	×	×	×	×	×	
RT3 - Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T																						
Niveau 2 - Développer une application R&T																						
AC23.01	Automatiser l'administration système avec des scripts																					
AC23.02	Développer une application à partir d'un cahier des charges donné, pour le Web ou les périphériques mobiles		×		×								×	×		×	×	×			×	
AC23.03	Utiliser un protocole réseau pour programmer une application client/serveur		×		×									×					×			
AC23.04	Installer, administrer un système de gestion de données		×		×										×				×			
AC23.05	Accéder à un ensemble de données depuis une application et/ou un site web		×		×								×						×			
Cyber1 - Administrer un système d'information sécurisé																						
Niveau 1 - Sensibiliser aux vulnérabilités d'un système d'information et aux remédiations possibles																						
AC24.01Cyber	Connaitre et utiliser les bonnes pratiques et les recommandations de cybersécurité				×	×													×			×
AC24.02Cyber	Mettre en oeuvre les outils fondamentaux de sécurisation d'une infrastructure du réseau		×		×														×			
AC24.03Cyber	Sécuriser les services		×		×														×			
AC24.04Cyber	Choisir les outils cryptographiques adaptés au besoin fonctionnel du système d'information				×														×			
AC24.05Cyber	Connaitre les différents types d'attaque				×	×													×			×
AC24.06Cyber	Comprendre des documents techniques en anglais		×	×	×														×			×
Cyber2 - Surveiller un système d'information sécurisé																						
Niveau 1 - Prendre en main les outils de surveillance et de test du système d'information																						
AC25.01Cyber	Administrer les protections contre les logiciels malveillants		×	×	×														×			×
AC25.02Cyber	Prendre en main des outils de test de pénétration réseau/système			×	×														×			×

Légende des apprentissages critiques (pour les matrices suivantes) :

- × Apprentissages critiques publiés au PN
- ~ Apprentissages critiques, non publiés au PN, pouvant être ajoutés dans le cadre d'adaptations locales dépendantes du parcours

Parcours Cyber

Volumes horaires du parcours Cyber au S3											
	Publié au PN				Préconisé par le GT/ACD						
	Formation encadrée	CM/TD	TP	Projet en autonomie	Formation encadrée	CM/TD	dont CM	dont TD	TP	Projet en autonomie	
SAÉ3.01	Mettre en oeuvre un système de transmission				20	10			10	30	
SAÉ3.02	Développer des applications communicantes				12	6	3	3	6	30	
SAÉ3.Cyber.03	Concevoir un réseau informatique sécurisé...				15	6			9	30	
SAÉ3.Cyber.04	Découvrir le pentesting				10	2			8	35	
SAÉ3.PORTFOLIO	Portfolio				14	8			6	0	
R3.01	Réseaux de campus	20	9	11	30	12			18		
R3.02	Réseaux opérateurs	18	7	11	25	10			15		
R3.03	Services réseaux avancés	15	4	11	21	6			15		
R3.04	Services d'annuaires	8	3	5	10	4			6		
R3.05	Chaînes de transmissions numériques	36	19	17	50	26			24		
R3.06	Fibres optiques et propagation	18	9	9	24	12			12		
R3.07	Réseaux d'accès	18	9	9	24	12			12		
R3.08	Consolidation de la programmation	17	6	11	24	9	4	2	15		
R3.09	Programmation événementielle	11	2	9	15	3	1	2	12		
R3.10	Gestion d'un système de bases de données	7	3	4	10	4	2	2	6		
R3.11	Anglais professionnel 1	20	10	10	28	14	0	14	14		
R3.12	Expression-Culture-Communication...	20	10	10	28	14	0	10	14		
R3.13	Projet Personnel et Professionnel	8	4	4	10	5			5		
R3.14	Mathématiques : Analyse de Fourier	19	19	0	27	27			0		
R3.15	Gestion de projet 2 : Utiliser les méthodes de gestion...	8	6	2	12	9			3		
R3.Cyber.16	Méthodologie du pentesting	19	8	11	26	11			15		
Total sur les SAEs					71	32			39	125	
Total sur les ressources		262	128	134	364	178			186		
Total sur les SAEs et les ressources					262	128	134	435	210	225	125

Parcours Cyber

Coefficients du parcours Cyber au S3							
	RT1 - Administrer	RT2 - Connecter	RT3 - Programmer	Cyber1 - Sécuriser	Cyber2 - Surveiller	Total toutes compétences	
SAÉ3.01	Mettre en oeuvre un système de transmission		25				
SAÉ3.02	Développer des applications communicantes	4	4	14			
SAÉ3.Cyber.03	Concevoir un réseau informatique sécurisé...	17	6		12	12	
SAÉ3.Cyber.04	Découvrir le pentesting				15	11	
SAÉ3.PORTFOLIO	Portfolio	0	0	0	0	0	
R3.01	Réseaux de campus	9	4				
R3.02	Réseaux opérateurs	6	6				
R3.03	Services réseaux avancés	9					
R3.04	Services d'annuaires	4					
R3.05	Chaînes de transmissions numériques		22				
R3.06	Fibres optiques et propagation		11				
R3.07	Réseaux d'accès		11				
R3.08	Consolidation de la programmation			11			
R3.09	Programmation événementielle			7			
R3.10	Gestion d'un système de bases de données		2	2			
R3.11	Anglais professionnel 1	6	3	3			
R3.12	Expression-Culture-Communication...	4	4	4			
R3.13	Projet Personnel et Professionnel	2	1	1	0	0	
R3.14	Mathématiques : Analyse de Fourier		12				
R3.15	Gestion de projet 2 : Utiliser les méthodes de gestion...	2	2	2			
R3.Cyber.16	Méthodologie du pentesting				18	12	
Total sur les SAEs		21	35	14	27	23	120
Total sur les ressources		42	78	30	18	12	180
Total sur les SAEs et les ressources		63	113	44	45	35	300

SAÉ3.01 Mettre en oeuvre un système de transmission	
Cursus	BUT2 > S3
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 20h , dont 10h CM/TD et 10h TP
	Projet : 30h
Parcours	Tronc commun
Objectifs et problématique professionnelle	
Le professionnel R&T propose et met en oeuvre des solutions répondant aux besoins d'un système de transmission selon un cahier des charges.	
Description générique	
<p>Description</p> <p>A partir d'un cahier des charges spécifiant les besoins d'un système de transmission pour un opérateur ou une entreprise (connexion entre bâtiments par exemple), le professionnel R&T participe à l'étude des différentes solutions techniques, au choix de la solution technique retenue, à son installation et sa mise en oeuvre.</p> <p>Il est ainsi amené à :</p> <ul style="list-style-type: none"> • proposer des solutions en les justifiant d'un point de vue théorique et pratique ; • dimensionner les équipements ; • mettre en place la solution retenue ; • prendre en main les appareils d'analyses et de mesures ; • caractériser les performances du système de transmission. <p>Type de livrables ou de productions</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anglais : L'étudiant sera amené à exploiter des documentations techniques en anglais, peut être amené à présenter tout ou partie de son travail en anglais. • Com : L'étudiant devra savoir présenter à l'écrit et/ou à l'oral l'étude du système de transmission. L'étudiant devra savoir présenter une synthèse à l'écrit et/ou à l'oral du sujet technique, de l'organisation pour mener ce sujet, et devra valoriser sa montée en compétences techniques. • PPP : savoir collaborer et gestion de projet : le groupe d'étudiant sera amené à travailler en équipe, à gérer des outils collaboratifs, à se répartir les tâches entre eux et en temps, à comprendre les difficultés d'un travail d'équipe, à expérimenter la conduite de réunion. • Mathématiques : Dans l'étude, l'étudiant sera amené à utiliser les outils mathématiques (R1.13 "Mathématiques du signal", R1.14 "Mathématiques des transmissions", R2.14 "Analyse mathématique des signaux" et R3.14 "Mathématiques : Analyse de Fourier") pour déterminer les caractéristiques des signaux et des systèmes (énergie, puissance, spectre, bande passante, bilan de liaison, ...). <p>L'évaluation de cette SAÉ peut se faire sous forme de livrables : compte rendu et/ou de soutenance et/ou de QCM et/ou poster. Il peut y avoir des évaluations intermédiaires pour noter la progression du travail ainsi qu'une notation par les pairs.</p>	
Compétences	<p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC22.01 Déployer et caractériser des systèmes de transmissions complexes • AC22.03 Mettre en place une connexion multi-site via un réseau opérateur • AC22.04 Administrer les réseaux d'accès des opérateurs • AC22.05 Capacité à questionner un cahier des charges R&T

SAÉ3.02 Développer des applications communicantes	
Cursus	BUT2 > S3
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 12h , dont 6h CM/TD et 6h TP
	Projet : 30h
Parcours	Tronc commun
Objectifs et problématique professionnelle	
<p>Le professionnel R&T est amené à installer, adapter et développer des outils logiciels permettant l'échange d'informations au sein de l'entreprise. Il met en place une solution adaptée qui respecte les besoins et les contraintes techniques imposées par l'entreprise. Il utilise dans ce but différents protocoles de communication, différents moyens d'authentification et de sauvegarde des données sécurisées. Il commente le code produit et génère la documentation technique en français ou en anglais. Il doit aussi présenter sa solution en argumentant les choix opérés avant la validation.</p>	
Description générique	
<p>Description</p> <p>Partant de l'analyse d'un cahier des charges fourni, le professionnel R&T développe une application communicante permettant l'échange et la sauvegarde de données (position GPS, données d'emploi du temps, ...). La réalisation de ce projet contient les étapes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyser le cahier des charges fourni et répondre à celui-ci en mentionnant les technologies à utiliser et éventuellement leur impact environnemental et économique ; • Développer une application client/serveur (le serveur pouvant être fourni ou développé) ; • Authentifier les utilisateurs ; • Sauvegarder les données échangées ; • Concevoir une interface graphique, une application mobile ou une interface Web. <p>Mots-clés</p> <p>Protocoles (TCP, UDP, HTTP, HTTPS), Objets (socket, websocket, socket-io), Sérialisation (base de données SQL ou no-SQL, fichier binaire ou fichier texte, ...).</p>	
Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC21.06 <i>Travailler en équipe pour développer ses compétences professionnelles</i> <p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC22.05 <i>Capacité à questionner un cahier des charges R&T</i> <p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC23.02 <i>Développer une application à partir d'un cahier des charges donné, pour le Web ou les périphériques mobiles</i> • AC23.03 <i>Utiliser un protocole réseau pour programmer une application client/serveur</i> • AC23.04 <i>Installer, administrer un système de gestion de données</i> • AC23.05 <i>Accéder à un ensemble de données depuis une application et/ou un site web</i>

SAÉ3.PORTFOLIO	Portfolio
Cursus	BUT2 > S3
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 14h , dont 8h CM/TD et 6h TP Projet : 0h
Parcours	Tronc commun
Objectifs et problématique professionnelle	
<p>Au sein d'un dossier et quels qu'en soient la forme, l'outil ou le support, l'objectif d'un portfolio est de permettre à l'apprenant d'adopter une posture qui, loin d'être déclarative, est fondamentalement réflexive et critique vis-à-vis des compétences acquises ou en voie d'acquisition. Autrement dit, au sein du portfolio, l'apprenant documente et analyse sa trajectoire de développement en mobilisant des traces, des preuves issues de l'ensemble des mises en situation professionnelle (SAÉ) qu'il a vécues.</p> <p>Consistant en une analyse réflexive des mises en situation professionnelle vécues (SAÉ), le portfolio nécessite la mobilisation et la combinaison de ressources telles que l'expression et la communication. Et parce que cette démarche portfolio repose sur une démonstration par l'apprenant de sa professionnalisation, le portfolio s'appuie nécessairement sur le PPP en tant que ressource.</p> <p>Il pourra s'appuyer sur les outils portfolio mis en place par l'établissement : carnet papier, document bureautique ou logiciel dédié, pages web.</p>	
Description générique	
<p>Description</p> <p>L'étudiant travaillera sur la valorisation de son profil pré-professionnel et son portfolio de présentation : il étoffera notamment la partie sur les compétences techniques acquises grâce aux SAÉ menées, et sur les compétences transversales développées aussi à cette occasion.</p> <p>L'étudiant pourra être amené à exploiter des documents vidéos et/ou écrits en anglais (et/ou dans une autre langue étrangère), et en présenter une synthèse à l'écrit et/ou à l'oral, en anglais (et/ou dans une autre langue étrangère.)</p> <p>Il aura à cœur de soigner la forme au profit du fond par des illustrations (schéma, fichier, images) répondant aux normes légales.</p> <p>L'étudiant n'oubliera pas cependant de continuer à alimenter son portfolio d'apprentissage, occasion pour lui de continuer à réfléchir sur ses processus réflexifs et cognitifs pour améliorer ses méthodes de travail et l'acquisition des connaissances. L'étudiant pourra être amené à vivre des expériences en langue(s) étrangère(s), et à présenter tout ou partie de son travail en anglais ou autre langue.</p> <p>Type de livrables ou de productions</p> <ul style="list-style-type: none"> • La réalisation d'un poster sur un métier des Réseaux et Télécoms • La vidéo finale présentée lors de la soutenance d'une SAÉ • Un CV (vidéo) en français et/ou dans une langue étrangère 	

<p>Compétences</p>	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC21.01 Configurer et dépanner le routage dynamique dans un réseau ● AC21.02 Configurer et expliquer une politique simple de QoS et les fonctions de base de la sécurité d'un réseau ● AC21.03 Déployer des postes clients et des solutions virtualisées adaptées à une situation donnée ● AC21.04 Déployer des services réseaux avancés ● AC21.05 Identifier les réseaux opérateurs et l'architecture d'Internet ● AC21.06 Travailler en équipe pour développer ses compétences professionnelles <p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC22.01 Déployer et caractériser des systèmes de transmissions complexes ● AC22.02 Mettre en place un accès distant sécurisé ● AC22.03 Mettre en place une connexion multi-site via un réseau opérateur ● AC22.04 Administrer les réseaux d'accès des opérateurs ● AC22.05 Capacité à questionner un cahier des charges R&T <p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC23.02 Développer une application à partir d'un cahier des charges donné, pour le Web ou les périphériques mobiles ● AC23.03 Utiliser un protocole réseau pour programmer une application client/serveur ● AC23.04 Installer, administrer un système de gestion de données ● AC23.05 Accéder à un ensemble de données depuis une application et/ou un site web <p>Cyber1 Administrer un système d'information sécurisé</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC24.01Cyber Connaître et utiliser les bonnes pratiques et les recommandations de cybersécurité ● AC24.02Cyber Mettre en œuvre les outils fondamentaux de sécurisation d'une infrastructure du réseau ● AC24.03Cyber Sécuriser les services ● AC24.04Cyber Choisir les outils cryptographiques adaptés au besoin fonctionnel du système d'information ● AC24.05Cyber Connaître les différents types d'attaque ● AC24.06Cyber Comprendre des documents techniques en anglais <p>Cyber2 Surveiller un système d'information sécurisé</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC25.01Cyber Administrer les protections contre les logiciels malveillants ● AC25.02Cyber Prendre en main des outils de test de pénétration réseau/système
---------------------------	---

SAÉ3.Cyber.03		Concevoir un réseau informatique sécurisé multi-sites	
Cursus	BUT2 > S3		
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 15h , dont 6h CM/TD et 9h TP		
	Projet : 30h		
Parcours	Cyber		
Objectifs et problématique professionnelle			
Le professionnel R&T spécialisé en Cybersécurité doit mettre en œuvre une infrastructure multi-sites sécurisée et justifier les solutions apportées à partir d'un cahier des charges spécifiant les besoins du réseau d'une entreprise. Il prête une attention particulière aux vulnérabilités potentielles et connues des équipements réseaux et du système d'information installés.			
Description générique			
Description			
A partir d'un cahier des charges spécifiant les besoins du réseau d'une entreprise, le professionnel Cyber doit mettre en œuvre une infrastructure multi-sites en justifiant les solutions apportées notamment en termes de cybersécurité. Cette infrastructure repose :			
<ul style="list-style-type: none"> ● sur les concepts fondamentaux du réseau : <ul style="list-style-type: none"> ○ routage, filtrage inter-VLAN ; ○ redondance (STP, routage dynamique, VRRP) ; ○ tunnel (VPN, VPN opérateurs) ; ○ services avancés ; ○ Wi-Fi. ● sur la mise en place et la configuration des équipements ; ● sur le test des fonctionnalités et les performances de l'infrastructure (QoS, MLS3) ; ● sur les besoins spécifiques en terme de cybersécurité, en utilisant les outils mis en place dans le cadre de la SAÉ3.Cyber.04 "Découvrir le pentesting" notamment les tests de pénétration et les techniques de durcissement et de remédiation permettant de renforcer la robustesse du réseau informatique ; ● sur une documentation détaillée de l'infrastructure mise en œuvre et de son niveau de sécurité. 			
Type de livrables ou de productions			
Les étudiants peuvent être évalués à travers :			
<ul style="list-style-type: none"> ● Un dossier ou rapport d'étude ● Un prototype ou montage ● Une présentation orale avec diaporama ● Un QCM ● Une grille de suivi ● Une synthèse dans le portfolio 			
L'évaluation pourra être faite en fonction du respect des jalons et de la qualité des livrables (rapport, soutenance, séance Q/R, vidéo, ...)			

<p>Compétences</p>	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC21.01 Configurer et dépanner le routage dynamique dans un réseau ● AC21.02 Configurer et expliquer une politique simple de QoS et les fonctions de base de la sécurité d'un réseau ● AC21.03 Déployer des postes clients et des solutions virtualisées adaptées à une situation donnée ● AC21.04 Déployer des services réseaux avancés ● AC21.05 Identifier les réseaux opérateurs et l'architecture d'Internet ● AC21.06 Travailler en équipe pour développer ses compétences professionnelles <p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC22.02 Mettre en place un accès distant sécurisé ● AC22.03 Mettre en place une connexion multi-site via un réseau opérateur <p>Cyber1 Administrer un système d'information sécurisé</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC24.02Cyber Mettre en œuvre les outils fondamentaux de sécurisation d'une infrastructure du réseau ● AC24.03Cyber Sécuriser les services ● AC24.06Cyber Comprendre des documents techniques en anglais <p>Cyber2 Surveiller un système d'information sécurisé</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC25.01Cyber Administrer les protections contre les logiciels malveillants
---------------------------	---

SAÉ3.Cyber.04 Découvrir le pentesting	
Cursus	BUT2 > S3
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 10h , dont 2h CM/TD et 8h TP Projet : 35h
Parcours	Cyber
Objectifs et problématique professionnelle	
Le professionnel R&T spécialisé dans la Cybersécurité doit collecter et exploiter le maximum d'éléments sur son système d'information, cible potentielle d'attaques, afin d'en assurer la sécurité. Il utilise tous les moyens à sa disposition (techniques, ingénierie sociale, recherche internet, ...), tout en respectant une approche "éthique" en accord avec la réglementation (RGPD par exemple) et la charte informatique de l'entreprise.	
Description générique	
Description	
Le professionnel Cyber réalise trois phases :	
<ul style="list-style-type: none"> ● la cartographie (reconnaissance) du système d'information en utilisant des outils et des opérations tels que : <ul style="list-style-type: none"> ○ base de données whois ; ○ étude du DNS de la zone correspondante ; ○ recherches sur Internet ; ○ ingénierie sociale ; ○ analyse du site web ; ○ scan de ports de serveurs, ... ● la recherche des vulnérabilités dans les données recueillies à l'aide d'outils spécialisés (metasploit, shodan, ...). ● la finalisation de l'analyse en suivant par exemple les 7 phases définies dans la Cyber Kill Chain : reconnaissance, armement, livraison, exploitation, installation, commandement et contrôle, actions sur l'objectif. 	
Type de livrables ou de productions	
Les étudiants peuvent être évalués à travers :	
<ul style="list-style-type: none"> ● Un dossier ou rapport d'étude ● Un prototype ou montage ● Une présentation orale avec diaporama ● Un QCM ● Une grille de suivi ● Une synthèse dans le portfolio 	
Compétences	<p>Cyber1 Administrer un système d'information sécurisé</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC24.01Cyber <i>Connaître et utiliser les bonnes pratiques et les recommandations de cybersécurité</i> ● AC24.05Cyber <i>Connaître les différents types d'attaque</i> ● AC24.06Cyber <i>Comprendre des documents techniques en anglais</i> <p>Cyber2 Surveiller un système d'information sécurisé</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC25.01Cyber <i>Administrer les protections contre les logiciels malveillants</i> ● AC25.02Cyber <i>Prendre en main des outils de test de pénétration réseau/système</i>

R3.01 Réseaux de campus	
Cursus	BUT2 > S3
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 30h , dont 12h CM/TD et 18h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>Dans le cadre de cette ressource, les étudiants vont revoir les notions essentielles abordées en 1ère année sur le routage, les VLANs et le routage inter-VLAN et découvriront les rudiments des réseaux sans fil.</p> <p>Des connaissances complémentaires leur seront également apportées sur le routage dynamique et les ACL.</p> <p>Contenus</p> <p>Les étudiants devront être capables de déployer et configurer les fonctionnalités élémentaires d'un réseau de campus. L'utilisation de logiciels d'analyses de trames (WireShark, TCPDUMP...) pour les TP, devrait être systématisée.</p> <p>Prolongement du S1 & S2 (révisions et compléments) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protocoles de routage dynamique. • Introduction à la QoS • OSPF avancé redistribution de routes. • WIFI (bornes lourdes et/ou légères) • VLAN/Routage inter VLAN/ACL pour filtrage inter-VLAN, <ul style="list-style-type: none"> ◦ Authentification centralisée (initiation à l'utilisation de PAM sur un fichier à plat et/ou gestion sous Windows). 	
Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC21.01 Configurer et dépanner le routage dynamique dans un réseau • AC21.02 Configurer et expliquer une politique simple de QoS et les fonctions de base de la sécurité d'un réseau <p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC22.05 Capacité à questionner un cahier des charges R&T
Prérequis	<p>R2.01 Technologies de l'Internet</p> <p>R2.02 Administration système et fondamentaux de la virtualisation</p> <p>R2.03 Bases des services réseaux</p>
Mots-clés	Routage, Routage dynamique, OSPF, BGP, WIFI, VLAN, Routage inter-VLAN, ACL, Authentification centralisée.

R3.02 Réseaux opérateurs	
Cursus	BUT2 > S3
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 25h , dont 10h CM/TD et 15h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel Les étudiants devront être capables de décrire la structuration d'un réseau d'opérateur du réseau d'accès au cœur de réseau ainsi que les différentes technologies des réseaux WAN.</p> <p>Contenus Pour cela, les concepts suivants seront détaillés :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Présentation générale des Réseaux opérateurs de transmission : SDH, WDM/OTN, Carrier-Ethernet, • Transit peering, BGP • Mécanisme de transport MPLS, VPN L2 et VPN L3 <p>Prolongements Déploiement de réseaux Ethernet commutés très haut débit</p>	
Compétences	RT1 Administrer les réseaux et l'Internet <ul style="list-style-type: none"> • AC21.05 Identifier les réseaux opérateurs et l'architecture d'Internet RT2 Connecter les entreprises et les usagers <ul style="list-style-type: none"> • AC22.03 Mettre en place une connexion multi-site via un réseau opérateur
Prérequis	R2.01 Technologies de l'Internet
Mots-clés	Réseaux opérateurs, MPLS, BGP, VRF, SDH, Carrier Ethernet, WDM, OTN.

R3.03 Services réseaux avancés	
Cursus	BUT2 > S3
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 21h , dont 6h CM/TD et 15h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel Les professionnels R&T doivent être capables d'installer et configurer le serveur DNS d'une zone ainsi que le serveur de courrier correspondant.</p> <p>Contenus L'architecture globale du système de nommage internet ainsi que le fonctionnement de la messagerie électronique seront étudiés. Les interactions entre les deux services seront détaillées. Des clients de tests (nslookup, dig, host, mutt, ...) seront utilisés. Dans le cadre des travaux pratiques, il pourra s'agir de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Installer et configurer un serveur DNS • Installer un utilitaire client DNS (nslookup, dig, host, ...) • Installer et configurer un serveur SMTP • Installer et configurer un serveur IMAP et/ou POP • Installer et configurer un client IMAP et/ou POP 	
Compétences	RT1 Administrer les réseaux et l'Internet <ul style="list-style-type: none"> • AC21.03 Déployer des postes clients et des solutions virtualisées adaptées à une situation donnée • AC21.04 Déployer des services réseaux avancés
Prérequis	R2.01 Technologies de l'Internet R2.02 Administration système et fondamentaux de la virtualisation R2.03 Bases des services réseaux
Mots-clés	DNS, Messagerie électronique, Mail, SMTP, POP, IMAP.

R3.04 Services d'annuaires	
Cursus	BUT2 > S3
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 10h , dont 4h CM/TD et 6h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel Les étudiants seront capables d'installer, configurer et interroger un annuaire d'entreprise.</p> <p>Contenus Les concepts généraux des annuaires ainsi que leur interconnexion seront présentés dans le cadre de ce cours. Des exemples d'utilisation courante pourront être détaillés. Les manipulations suivantes peuvent être envisagées dans le cadre de séances de Travaux Pratiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Notion d'annuaire LDAP et/ou Active Directory • Notion d'authentification centralisée • Mise en œuvre d'un annuaire • Interrogation d'un annuaire • Exploitation de cet annuaire <p>Prolongements Des séances de TD et/ou TP supplémentaires permettront d'aborder les problématiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conception d'un annuaire • Sécurisation d'un annuaire (droits d'accès) 	
Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC21.03 <i>Déployer des postes clients et des solutions virtualisées adaptées à une situation donnée</i> • AC21.04 <i>Déployer des services réseaux avancés</i>
Prérequis	<p>R2.01 Technologies de l'Internet R2.02 Administration système et fondamentaux de la virtualisation R2.03 Bases des services réseaux R3.03 Services réseaux avancés</p>
Mots-clés	Annuaire, LDAP, Active directory, DIT.

R3.05 Chaînes de transmissions numériques	
Cursus	BUT2 > S3
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 50h , dont 26h CM/TD et 24h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel L'étudiant devra être capable de maîtriser les éléments fondamentaux d'une chaîne de transmission analogique et numérique.</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Bases des transmissions radio : notion de translation de fréquence : <ul style="list-style-type: none"> ○ AM ○ aspect temporels et fréquentiels ● Notion de symboles : <ul style="list-style-type: none"> ○ Débit, rapidité de modulation, ... ● Modulations en bande de base : PAM <ul style="list-style-type: none"> ○ aspect temporels et fréquentiels ○ différents types de modulation en bande de base ● Caractérisation d'une modulation : <ul style="list-style-type: none"> ○ diagramme de l'oeil ○ diagramme de constellation ○ SNR, Valence ○ BER ● Modulations numériques sur fréquence porteuse : <ul style="list-style-type: none"> ○ ASK ○ FSK ○ PSK ○ QAM et modulation IQ ● Architecture d'un système de transmission. 	
Compétences	RT2 Connecter les entreprises et les usagers ● AC22.01 <i>Déployer et caractériser des systèmes de transmissions complexes</i>
Prérequis	R2.05 Signaux et Systèmes pour les transmissions R2.06 Numérisation de l'information
Mots-clés	Modulation, Spectre, Bande de base, ASK, FSK, PSK, QAM, IQ, Diagramme de l'œil, Constellation, Système de transmission, Émetteur, Canal, Récepteur.

R3.06 Fibres optiques et propagation	
Cursus	BUT2 > S3
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 24h , dont 12h CM/TD et 12h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel L'étudiant devra être capable de décrire, caractériser et déployer des supports, à base de fibres optiques ou de câbles, nécessaires à la transmission.</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propagation sur câble • Adaptation d'impédance • Fibres optiques : Propagation, Liaison optique, Photométrie et Réflectométrie • Bilans de liaison <p>Prolongements</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ondes stationnaires - diaphonie. • Fibres optiques : Optique géométrique pour les fibres, Fibres monomodes et multimodes, Budget optique, Bande passante de modulation, WDM 	
Compétences	RT2 Connecter les entreprises et les usagers <ul style="list-style-type: none"> • AC22.01 Déployer et caractériser des systèmes de transmissions complexes
Prérequis	R1.05 Supports de transmission pour les réseaux locaux R2.05 Signaux et Systèmes pour les transmissions
Mots-clés	Fibre optique, Monomode, Multimode, Liaison optique, Budget optique, Photométrie, Réflectométrie, Propagation, Adaptation d'impédance, TOS, Atténuation, Bilan de liaison, Dispersion.

R3.07 Réseaux d'accès	
Cursus	BUT2 > S3
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 24h , dont 12h CM/TD et 12h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel L'étudiant devra être capable de décrire l'architecture d'un réseau d'accès (cuivre, fibre).</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Architecture globale d'un réseau d'opérateur, Panorama des réseaux d'accès ● Réseau d'accès xDSL : <ul style="list-style-type: none"> ○ Architecture de la boucle locale cuivre ○ Principe de l'OFDM ○ DSLAM ● Réseau d'accès Fibre : <ul style="list-style-type: none"> ○ Architecture de la boucle locale optique ○ FTTx ○ OLT ○ technologie active ou passive (GPON, XGPON,,...) ○ WDM <p>Prolongements Fonctions de gestion des abonnés (BAS, BNG, accès PPPOE, IPOE)</p>	
Compétences	RT2 Connecter les entreprises et les usagers <ul style="list-style-type: none"> ● AC22.01 Déployer et caractériser des systèmes de transmissions complexes ● AC22.04 Administrer les réseaux d'accès des opérateurs
Prérequis	R3.05 Chaînes de transmissions numériques R3.06 Fibres optiques et propagation
Mots-clés	XDSL, DSLAM, OFDM, FTTx, PON, OLT, WDM, Réseaux opérateurs, Réseaux accès, Boucle locale, Triple play.

R3.08 Consolidation de la programmation	
Cursus	BUT2 > S3
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 24h , dont 9h CM/TD et 15h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel Cette ressource approfondit les bases de la programmation. Elle permet un traitement automatisé en utilisant des structures de données plus performantes.</p> <p>Contenus L'étudiant abordera les notions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principes fondamentaux de la programmation orientée objet : <ul style="list-style-type: none"> ◦ Classes/Objets/attributs/méthodes/constructeurs ◦ Notion d'héritage, agrégation ◦ Format et description de données (affichage, expr. textuelle pour un json/yaml/xml, date avec timezone, retour sur l'encodage) • Sérialisation des objets (texte versus binaire) • Gestion des erreurs/exceptions <p>Prolongements</p> <ul style="list-style-type: none"> • les interfaces, classes abstraites, polymorphisme • Structures de données avancées comme par exemple listes, files, piles, arbres, ... 	
Compétences	<p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC23.02 <i>Développer une application à partir d'un cahier des charges donné, pour le Web ou les périphériques mobiles</i> • AC23.05 <i>Accéder à un ensemble de données depuis une application et/ou un site web</i>
Prérequis	<p>R2.07 Sources de données</p> <p>R2.08 Analyse et traitement de données structurées</p>
Mots-clés	POO, Classes, Objet, Algorithmes, Sérialisation, Encodage, Exceptions.

R3.09 Programmation événementielle	
Cursus	BUT2 > S3
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 15h , dont 3h CM/TD et 12h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel L'étudiant sera capable d'utiliser les techniques de programmation en réaction à des événements abordés du point de vue interface homme machine, réseau et système.</p> <p>Contenus Seront abordés :</p> <ul style="list-style-type: none"> • la notion de programmation synchrone vs asynchrone, • les principes de la programmation réseau, • la gestion des processus : Thread ... <p>Ces notions peuvent être approfondies à partir d'un ou plusieurs des exemples suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interface homme machine : applications graphiques, web ou smartphone, • Boucle d'événements, • Socket, websocket, • Timer, • Programmation asynchrone. 	
Compétences	<p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC23.02 <i>Développer une application à partir d'un cahier des charges donné, pour le Web ou les périphériques mobiles</i> • AC23.03 <i>Utiliser un protocole réseau pour programmer une application client/serveur</i>
Prérequis	R3.08 Consolidation de la programmation
Mots-clés	Événement, Callback, Socket, Datagramme, Synchrone, Asynchrone, IHM, Processus.

R3.10 Gestion d'un système de bases de données	
Cursus	BUT2 > S3
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 10h , dont 4h CM/TD et 6h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>Le professionnel RT peut être amené à installer et administrer un système de gestion de bases de données à l'instar d'un service réseau à part entière.</p> <p>Contenus</p> <p>La ressource lui permet d'acquérir les notions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'installation et la configuration d'un système de gestion de base de données, • La gestion des comptes utilisateurs du service et leur accès à l'interface d'administration • La gestion des droits d'accès aux données par les utilisateurs, • La sécurité des données et des connexions au service, • La sauvegarde et la restauration. <p>La ressource peut aussi aborder les stratégies et méthodes de conception (qu'il s'agisse du schéma de la BDD ou de la structure du réseau pour y intégrer un service de BDD).</p>	
Compétences	<p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC22.02 <i>Mettre en place un accès distant sécurisé</i> <p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC23.04 <i>Installer, administrer un système de gestion de données</i>
Prérequis	R2.07 Sources de données
Mots-clés	SBGD, Sécurité, Données.

R3.11 Anglais professionnel 1	
Cursus	BUT2 > S3
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 28h , dont 14h CM/TD et 14h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>Cette ressource apporte le socle de connaissances langagières pour les compétences de cœur de métier «Administrer les réseaux et l'Internet» et «Connecter les entreprises et les usagers». Elle contribue aussi à la compétence «Créer des outils et applications informatiques pour les R&T» à travers des mises en situations, jeux de rôle, dialogues qui permettent la prise de parole en continu et en interaction, en développant les compétences de compréhension dans un contexte professionnel technique.</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Communiquer avec un client/collaborateur à l'oral et/ou à l'écrit. Exemples : courriel, conversation téléphonique, visio-conférence, réunion, débat/argumentation, exposé technique, rapport d'activité, documentation technique • Présenter son parcours et ses souhaits professionnels à l'oral et à l'écrit (lien avec le portfolio), comme par exemple au travers de : CV, lettre de motivation, entretien, profil réseau professionnel... • Découvrir le monde de l'entreprise et les métiers R&T • Faire un exposé technique • Développer le vocabulaire technique des domaines cibles • Renforcer ses compétences linguistiques et phonologiques <p>Anglais de spécialité adapté aux parcours.</p> <p>Préconisations de mise en oeuvre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Télécollaboration, télé-tandem, EMILE • Mobilité à l'étranger (séjour linguistique, stage, semestre) • Les ressources d'anglais seront utiles et à mettre en oeuvre dans le PPP et portfolio notamment sur le volet internationalisation 	
Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC21.02 Configurer et expliquer une politique simple de QoS et les fonctions de base de la sécurité d'un réseau • AC21.06 Travailler en équipe pour développer ses compétences professionnelles <p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC22.05 Capacité à questionner un cahier des charges R&T <p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC23.02 Développer une application à partir d'un cahier des charges donné, pour le Web ou les périphériques mobiles
Prérequis	R1.10 Anglais technique 1 R2.10 Anglais technique 2
Mots-clés	Communication écrite et orale professionnelle, Anglais technique de spécialité.

R3.12 Expression-Culture-Communication professionnelles : Savoir collaborer	
Cursus	BUT2 > S3
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 28h , dont 14h CM/TD et 14h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>Un objectif de cette ressource est de viser l'insertion professionnelle plus directement liée au stage et à la recherche de stage.</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Communiquer en entreprise : c'est quoi ? Pourquoi ? Comment ? • S'exprimer formellement, remédiation (Projet Voltaire, Ecri+, ...); • Préparer une réunion, rédiger un e-mail d'invitation ; • Pouvoir argumenter à partir de données objectives ; • Vulgariser un contenu scientifique ou technique ; • Apprendre à gérer ses émotions dans un cadre professionnel ; • Apprendre à contextualiser : connaissance de l'histoire des télécoms, de l'évolution de la sécurité des systèmes d'information, histoire de l'informatique (sous forme d'exposé, de fiche de lecture d'un ouvrage scientifique, technique, littéraire, documentaire), ... ; • Comprendre les usages sociaux et politiques (au sens large) de l'Internet ; • Utiliser à bon escient les données, les droits d'auteur, le droit à l'image, ... <p>Ces contenus pourront être complétés par la préparation à la recherche de stages : CV, lettre de motivation, e-mail de motivation (format court), script téléphonique, entretien de motivation.</p>	
Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC21.06 <i>Travailler en équipe pour développer ses compétences professionnelles</i> <p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC22.05 <i>Capacité à questionner un cahier des charges R&T</i> <p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC23.02 <i>Développer une application à partir d'un cahier des charges donné, pour le Web ou les périphériques mobiles</i>
Prérequis	R2.11 Expression-Culture-Communication Professionnelles : Renforcement des techniques de communication
Mots-clés	Insertion professionnelle, Vulgarisation, Contextualisation, Culture générale, Culture scientifique et technologique, Stage, CV, Lettre de motivation, Entretien.

R3.13	Projet Personnel et Professionnel
Cursus	BUT2 > S3
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 10h, dont 5h CM/TD et 5h TP
Parcours	Tronc commun

Description

Contexte et ancrage professionnel

Le Projet Personnel et Professionnel du semestre 3 fait logiquement suite à celui du semestre 2 pour engager les démarches d'insertion professionnelle (stage) : le profil personnel et professionnel construit par chaque étudiant est désormais mis à jour et exploité afin de fournir les CV et lettre de motivation attendus, et de préparer l'entretien de motivation. Dans cette perspective de préparation à l'insertion professionnelle, l'étudiant découvre les codes et usages de l'offre de stage ou d'emploi, confronte son profil à l'offre professionnelle dans son domaine et se positionne en fonction des entreprises et des missions possibles.

Contenus

- Mettre à jour son profil personnel et professionnel (job d'été ; regard augmenté en maturité, connaissances et compétences)
- Mobiliser les techniques d'insertion professionnelle dans le cadre d'une recherche de stage ou d'un contrat d'alternance
- Rechercher une ou plusieurs offres de stage ou d'emploi et les comprendre : décryptage des termes et expressions, acronymes d'usage...
- Analyser et commenter les offres : caractérisation de l'émetteur, implicites, déduction de compétences techniques ou transversales, capacité à synthétiser les missions proposées...
- Se positionner par rapport à une offre : degré de maîtrise des compétences citées, adéquation personnelle avec les modalités d'organisation du travail, adéquation de l'expérience visée avec le projet personnel et professionnel de l'étudiant...
- Être capable d'argumenter de manière précise et justifiée afin de valoriser son profil personnel et professionnel en rapport avec une offre choisie

Préconisations de mise en oeuvre

- Définir son profil, en partant de ses appétences, de ses envies et asseoir son choix professionnel notamment au travers de son parcours
 - Connaissance de soi tout au long de la sa formation
 - Modalités d'admissions (école et entreprise)
 - Initiation à la veille informationnelle sur un secteur d'activité, une entreprise, les innovations, les technologies...
 - Quels sont les différents métiers possibles avec les parcours proposés
- Construire un/des projet(s) professionnel(s) en définissant une stratégie personnelle pour le/les réaliser
 - Identifier les métiers associés au(x) projet(s) professionnel(s)
 - Construire son parcours de formation en adéquation avec son/ses projet(s) professionnel(s) (spécialité et modalité en alternance ou initiale, réorientation, internationale, poursuite d'études, insertion professionnelle)
 - Découvrir la pluralité des parcours pour accéder à un métier : Poursuite d'études et passerelles en B.U.T.2 et B.U.T.3 (tant au national qu'à l'international), VAE, formation tout au long de la vie, entrepreneuriat
- Analyser les métiers envisagés : postes, types d'organisation, secteur, environnement professionnel.
 - Les secteurs professionnels
 - Les métiers représentatifs du secteur
 - Quels sont les métiers possibles avec le parcours choisi
- Mettre en place une démarche de recherche de stage et d'alternance et les outils associés
 - Formaliser les acquis personnels et professionnels de l'expérience du stage [connaissance de soi, choix de domaine et de métier/découverte du monde l'entreprise, réadaptation des stratégies de travail dans la perspective de la 3e année)
 - Accompagnement à la recherche de stage, alternance et job étudiant (en lien avec formation)
 - Développer une posture professionnelle adaptée
 - Technique de recherche de stage ou d'alternance : rechercher une offre, l'analyser, élaborer un CV & LM adaptés. Se préparer à l'entretien. Développer une méthodologie de suivi de ses démarches
 - Gérer son identité numérique et e-réputation

Prolongements

- Construction des outils d'insertion professionnelle en ECCP (construction du CV et de la lettre de motivation, techniques de l'entretien)
- Construction ou amélioration de son réseau professionnel, de sa visibilité numérique, de son portfolio en tant que présentation destinée à une entreprise
- Mise à jour et amélioration du portfolio

Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC21.01 Configurer et dépanner le routage dynamique dans un réseau ● AC21.02 Configurer et expliquer une politique simple de QoS et les fonctions de base de la sécurité d'un réseau ● AC21.03 Déployer des postes clients et des solutions virtualisées adaptées à une situation donnée ● AC21.04 Déployer des services réseaux avancés ● AC21.05 Identifier les réseaux opérateurs et l'architecture d'Internet ● AC21.06 Travailler en équipe pour développer ses compétences professionnelles <p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC22.01 Déployer et caractériser des systèmes de transmissions complexes ● AC22.02 Mettre en place un accès distant sécurisé ● AC22.03 Mettre en place une connexion multi-site via un réseau opérateur ● AC22.04 Administrer les réseaux d'accès des opérateurs ● AC22.05 Capacité à questionner un cahier des charges R&T <p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC23.02 Développer une application à partir d'un cahier des charges donné, pour le Web ou les périphériques mobiles ● AC23.03 Utiliser un protocole réseau pour programmer une application client/serveur ● AC23.04 Installer, administrer un système de gestion de données ● AC23.05 Accéder à un ensemble de données depuis une application et/ou un site web <p>Cyber1 Administrer un système d'information sécurisé</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC24.01Cyber Connaître et utiliser les bonnes pratiques et les recommandations de cybersécurité ● AC24.02Cyber Mettre en œuvre les outils fondamentaux de sécurisation d'une infrastructure du réseau ● AC24.03Cyber Sécuriser les services ● AC24.04Cyber Choisir les outils cryptographiques adaptés au besoin fonctionnel du système d'information ● AC24.05Cyber Connaître les différents types d'attaque ● AC24.06Cyber Comprendre des documents techniques en anglais <p>Cyber2 Surveiller un système d'information sécurisé</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC25.01Cyber Administrer les protections contre les logiciels malveillants ● AC25.02Cyber Prendre en main des outils de test de pénétration réseau/système
Prérequis	R2.12 Projet Personnel et Professionnel
Mots-clés	Insertion professionnelle, Stage, Profil personnel et professionnel.

R3.14 Mathématiques : Analyse de Fourier	
Cursus	BUT2 > S3
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 27h , dont 27h CM/TD et 0h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>Les systèmes de transmission doivent être adaptés aux supports de transmission, en particulier à leur bande passante. Un filtrage, une transposition de fréquence voire un échantillonnage du signal source sont généralement mis en œuvre. La maîtrise des outils d'analyse fréquentielle est donc nécessaire.</p> <p>On veillera à montrer l'intérêt des concepts présentés pour modéliser les systèmes électroniques et on choisira de préférence des exercices en lien avec l'électronique et les télécommunications.</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Séries de Fourier (réelles et complexes) <ul style="list-style-type: none"> ○ introduction aux séries et aux séries de fonctions ○ harmoniques ○ spectre de puissance ○ Parseval ● Transformée de Fourier <ul style="list-style-type: none"> ○ propriétés : linéarité, dilatation, dérivation, retard, multiplication par une exponentielle complexe ○ TF usuelles (porte, triangle, exponentielle décroissante, gaussienne) ○ densité spectrale d'énergie ○ Parseval ○ distribution de Dirac ○ TF des signaux périodiques ● Convolution et applications <ul style="list-style-type: none"> ○ produit de convolution ○ filtrage ○ transposition de fréquence ○ échantillonnage ○ peigne de Dirac ○ théorème d'échantillonnage <p>Prolongements transformée de Fourier discrète, FFT</p>	
Compétences	RT2 Connecter les entreprises et les usagers <ul style="list-style-type: none"> ● AC22.01 Déployer et caractériser des systèmes de transmissions complexes ● AC22.05 Capacité à questionner un cahier des charges R&T
Prérequis	Aucun
Mots-clés	Fréquence, Analyse fréquentielle, Filtrage, Échantillonnage.

R3.15 Gestion de projet 2 : Utiliser les méthodes de gestion de projet	
Cursus	BUT2 > S3
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 12h, dont 9h CM/TD et 3h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>Le professionnel R&T peut être impliqué dans différents projets l'amenant à travailler en équipe. Pour être opérationnel sur ce plan, l'étudiant doit être capable de s'aider d'outils logiciels d'organisation du travail et de travail collaboratif. Il s'agit d'un moyen, et non d'une fin. La mise en place et la gestion d'un projet sont amenées de manière plus précise et plus technique en 2e année de BUT.</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Savoir lire/décoder et construire un cahier des charges simple via l'analyse des besoins/d'une commande. • Se projeter, conceptualiser, définir et hiérarchiser les tâches à réaliser à l'aide d'outils adaptés (cartes mentales, infographies, etc.). • Adapter finement une solution à un contexte défini (objectifs, contraintes liées au contexte, aux ressources humaines/matérielles/budgétaires). • Être capable de faire preuve de créativité pour se lancer dans un projet ou trouver des solutions innovantes (intrapreneuriat). • Valider une idée projet. • Prendre sa place dans une équipe en connaissant les différents rôles d'une équipe projet. • Apprendre à organiser son travail et celui de l'équipe à partir d'outils de planification de types Gantt ou PERT (qui fait quoi, quand, comment ?). • Organiser des réunions de projet (avec prise de notes, compte rendu, actions à réaliser). • Actualiser/faire évoluer l'organisation du travail en s'initiant à des méthodes de types agilité/Scrum/réitération/production immédiate. • Apprendre à faire un bilan régulier sur l'avancée d'un projet à un client ou un référent : points bloquants, solutions apportées, Lean management/amélioration continue (appliquer la critique constructive dans l'intérêt du projet ; analyse). • Prendre en compte des coûts approximatifs et les justifier. • Être conscient de son éco-responsabilité et intégrer la notion de développement durable (bonnes pratiques, choix des matériels, valeur écologique/responsable apportée au projet, manière de développer/coder). <p>L'utilisation des ressources de gestion de projets dans les SAÉ est l'objet d'une attention particulière.</p>	
Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC21.06 <i>Travailler en équipe pour développer ses compétences professionnelles</i> <p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC22.05 <i>Capacité à questionner un cahier des charges R&T</i> <p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC23.02 <i>Développer une application à partir d'un cahier des charges donné, pour le Web ou les périphériques mobiles</i>
Prérequis	R1.15 Gestion de projet 1 : Maîtriser les bases de l'organisation du travail
Mots-clés	Organisation, Planification, Créativité, Adaptabilité, Découverte des méthodes de management de projet.

R3.Cyber.16 Méthodologie du pentesting	
Cursus	BUT2 > S3
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 26h , dont 11h CM/TD et 15h TP
Parcours	Cyber
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <ul style="list-style-type: none"> d'obtenir des informations sur une cible désignée (Whois, DNS, nmap, ...) afin de produire une cartographie de son SI de mettre en évidence certaines vulnérabilités (avec les outils par exemple Hydra, Metasploit, openVAS, ...) <p>tout ceci dans un esprit de hacking éthique, dans le respect de la réglementation en vigueur et dans un environnement d'exécution privé.</p> <p>S'il est possible de rester dans un tel contexte, les étudiants pourront aller jusqu'à l'exploitation des vulnérabilités ainsi mises en évidence.</p> <p>Contenus</p> <p>Cette ressource pourra comporter :</p> <ul style="list-style-type: none"> une introduction à la cybersécurité (rappel de la SAÉ1.01 "<i>Se sensibiliser à l'hygiène informatique et à la cybersécurité</i>"); Reconnaissance passive : utilisation des informations accessibles publiquement (base whois, interrogation du DNS, recherches sur Internet, cert-fr, cve-details, ...); Reconnaissance active : utilisation d'outils ou techniques pour approfondir la collecte d'informations (scan de ports, ingénierie sociale, écoute de réseau, ...) Recherche de vulnérabilités (analyse des versions de services, attaque de mots de passe par dictionnaire, Hydra, Metasploit, OpenVAS, OWASP, scapy, ...) 	
Compétences	<p>Cyber1 Administrer un système d'information sécurisé</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC24.01Cyber <i>Connaître et utiliser les bonnes pratiques et les recommandations de cybersécurité</i> ● AC24.05Cyber <i>Connaître les différents types d'attaque</i> ● AC24.06Cyber <i>Comprendre des documents techniques en anglais</i> <p>Cyber2 Surveiller un système d'information sécurisé</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC25.01Cyber <i>Administrer les protections contre les logiciels malveillants</i> ● AC25.02Cyber <i>Prendre en main des outils de test de pénétration réseau/système</i>
Prérequis	<p>R2.01 Technologies de l'Internet</p> <p>R2.02 Administration système et fondamentaux de la virtualisation</p> <p>R2.03 Bases des services réseaux</p> <p>R2.09 Initiation au développement Web</p>
Mots-clés	Cybersécurité, Ethical hacking, Pentesting, Reconnaissance, Ingénierie sociale scan de port, Écoute de réseau, Vulnérabilité, Exploitation de vulnérabilité.

4 BUT 2ème année - Semestre 4

Code	Titre	Page
Tronc commun		
SAÉ4.PORTFOLIO	Portfolio	89
Parcours Cyber		
SAÉ4.Cyber.01	Sécuriser un système d'information	90
SAÉ4.Cyber.STAGE	Stage	91

Code	Titre	Page
Tronc commun		
R4.01	Infrastructures de sécurité	93
R4.02	Transmissions avancées	94
R4.03	Physique des télécoms	95
R4.04	Réseaux cellulaires	96
R4.05	Automatisation des tâches d'administration	97
R4.06	Anglais professionnel 2	98
R4.07	Expression-Culture-Communication professionnelles : Préparer l'insertion professionnelle	99
R4.08	Projet Personnel et Professionnel	100
Parcours Cyber		
R4.Cyber.09	Sécurité des réseaux LAN	101
R4.Cyber.10	Cryptographie	102
R4.Cyber.11	Sécurisation de services réseaux	103

Matrice des apprentissages critiques du parcours Cyber au S4														
	SAÉ4.Cyber.01 Sécuriser un système d'information	SAÉs			Ressources									
		SAÉ4.Cyber.STAGE Stage	SAÉ4.PORTFOLIO Portfolio		R4.01 Infrastructures de sécurité	R4.02 Transmissions avancées	R4.03 Physique des télécoms	R4.04 Réseaux cellulaires	R4.05 Automatisation des tâches...	R4.06 Anglais professionnel 2	R4.07 Expression-Culture-Communication...	R4.08 Projet Personnel et Professionnel	R4.Cyber.09 Sécurité des réseaux LAN	R4.Cyber.10 Cryptographie
RT1 - Administrer les réseaux et l'Internet														
Niveau 2 - Administrer un réseau														
AC21.01	Configurer et dépanner le routage dynamique dans un réseau		x	x								x		
AC21.02	Configurer et expliquer une politique simple de QoS et les fonctions de base de la sécurité d'un réseau		x	x	x					x		x		
AC21.03	Déployer des postes clients et des solutions virtualisées adaptées à une situation donnée		x	x								x		
AC21.04	Déployer des services réseaux avancés		x	x	x							x		
AC21.05	Identifier les réseaux opérateurs et l'architecture d'Internet		x	x								x		
AC21.06	Travailler en équipe pour développer ses compétences professionnelles		x	x						x	x	x		
RT2 - Connecter les entreprises et les usagers														
Niveau 2 - Maîtriser les différentes composantes des solutions de connexion des entreprises et des usagers														
AC22.01	Déployer et caractériser des systèmes de transmissions complexes		x	x		x	x	x				x		
AC22.02	Mettre en place un accès distant sécurisé		x	x	x							x		
AC22.03	Mettre en place une connexion multi-site via un réseau opérateur		x	x	x							x		
AC22.04	Administrer les réseaux d'accès des opérateurs		x	x				x				x		
AC22.05	Capacité à questionner un cahier des charges R&T		x	x						x	x	x		
RT3 - Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T														
Niveau 2 - Développer une application R&T														
AC23.01	Automatiser l'administration système avec des scripts		x	x					x			x		
AC23.02	Développer une application à partir d'un cahier des charges donné, pour le Web ou les périphériques mobiles		x	x						x	x	x		
AC23.03	Utiliser un protocole réseau pour programmer une application client/serveur		x	x								x		
AC23.04	Installer, administrer un système de gestion de données		x	x								x		
AC23.05	Accéder à un ensemble de données depuis une application étou un site web		x	x								x		
Cyber1 - Administrer un système d'information sécurisé														
Niveau 1 - Sensibiliser aux vulnérabilités d'un système d'information et aux remédiations possibles														
AC24.01Cyber	Connaitre et utiliser les bonnes pratiques et les recommandations de cybersécurité		x	x	x							x	x	
AC24.02Cyber	Mettre en œuvre les outils fondamentaux de sécurisation d'une infrastructure du réseau		x	x	x							x	x	
AC24.03Cyber	Sécuriser les services		x	x	x							x		x
AC24.04Cyber	Choisir les outils cryptographiques adaptés au besoin fonctionnel du système d'information		x	x	x							x		x
AC24.05Cyber	Connaitre les différents types d'attaque		x	x	x							x	x	
AC24.06Cyber	Comprendre des documents techniques en anglais		x	x	x							x	x	x
Cyber2 - Surveiller un système d'information sécurisé														
Niveau 1 - Prendre en main les outils de surveillance et de test du système d'information														
AC25.01Cyber	Administrer les protections contre les logiciels malveillants		x	x	x							x		
AC25.02Cyber	Prendre en main des outils de test de pénétration réseau/système		x	x	x							x	x	x

Légende des apprentissages critiques (pour les matrices suivantes) :

- × Apprentissages critiques publiés au PN
- ~ Apprentissages critiques, non publiés au PN, pouvant être ajoutés dans le cadre d'adaptations locales dépendantes du parcours

Parcours Cyber

Volumes horaires du parcours Cyber au S4										
	Publié au PN			Préconisé par le GT/ACD						
	Formation encadrée	CM/TD	TP	Projet en autonomie	Formation encadrée	CM/TD	dont CM	dont TD	TP	Projet en autonomie
SAÉ4.Cyber.01	Sécuriser un système d'information				31	19			12	50
SAÉ4.Cyber.STAGE	Stage				0	0			0	0
SAÉ4.PORTFOLIO	Portfolio				8	4	0	4	4	5
R4.01	Infrastructures de sécurité	18	6	12	27	9			18	
R4.02	Transmissions avancées	15	9	6	20	12			8	
R4.03	Physique des télécoms	18	10	8	26	14			12	
R4.04	Réseaux cellulaires	20	11	9	27	15			12	
R4.05	Automatisation des tâches d'administration	18	9	9	25	13	3	10	12	
R4.06	Anglais professionnel 2	11	6	5	15	8	0	8	7	
R4.07	Expression-Culture-Communication...	11	6	5	15	8	0	6	7	
R4.08	Projet Personnel et Professionnel	5	5	0	7	7			0	
R4.Cyber.09	Sécurité des réseaux LAN	9	5	4	13	7			6	
R4.Cyber.10	Cryptographie	8	4	4	10	4			6	
R4.Cyber.11	Sécurisation de services réseaux	11	5	6	16	7			9	
Total sur les SAEs					39	23			16	55
Total sur les ressources		144	76	68	201	104			97	
Total sur les SAEs et les ressources		144	76	68	240	127			113	55

Parcours Cyber

Coefficients du parcours Cyber au S4							
		RT1 - Administrer	RT2 - Connecter	RT3 - Programmer	Cyber1 - Sécuriser	Cyber2 - Surveiller	Total toutes compétences
SAÉ4.Cyber.01	Sécuriser un système d'information				46	15	
SAÉ4.Cyber.STAGE	Stage	25	25	25	12	12	
SAÉ4.PORTFOLIO	Portfolio	4	4	4	4	4	
R4.01	Infrastructures de sécurité	8	8				
R4.02	Transmissions avancées		11				
R4.03	Physique des télécoms		14				
R4.04	Réseaux cellulaires		15				
R4.05	Automatisation des tâches d'administration			14			
R4.06	Anglais professionnel 2	4	2	2			
R4.07	Expression-Culture-Communication...	3	3	3			
R4.08	Projet Personnel et Professionnel	1	1	1	0	0	
R4.Cyber.09	Sécurité des réseaux LAN				8	2	
R4.Cyber.10	Cryptographie				8	0	
R4.Cyber.11	Sécurisation de services réseaux				8	4	
Total sur les SAEs		29	29	29	62	31	180
Total sur les ressources		16	54	20	24	6	120
Total sur les SAEs et les ressources		45	83	49	86	37	300

SAÉ4.PORTFOLIO	Portfolio
Cursus	BUT2 > S4
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 8h , dont 4h CM/TD et 4h TP
	Projet : 5h
Parcours	Tronc commun
Objectifs et problématique professionnelle	
<p>Au sein d'un dossier et quels qu'en soient la forme, l'outil ou le support, l'objectif d'un portfolio est de permettre à l'apprenant d'adopter une posture qui, loin d'être déclarative, est fondamentalement réflexive et critique vis-à-vis des compétences acquises ou en voie d'acquisition. Autrement dit, au sein du portfolio, l'apprenant documente et analyse sa trajectoire de développement en mobilisant des traces, des preuves issues de l'ensemble des mises en situation professionnelle (SAÉ) qu'il a vécues. Il donne les preuves des compétences en cours d'acquisition ou acquises.</p> <p>Consistant en une analyse réflexive des mises en situation professionnelle vécues (SAÉ), le portfolio nécessite la mobilisation et la combinaison de ressources telles que l'expression et la communication. Et parce que cette démarche portfolio repose sur une démonstration par l'apprenant de sa professionnalisation, le portfolio s'appuie nécessairement sur le PPP en tant que ressource.</p> <p>Il pourra s'appuyer sur les outils portfolio mis en place par l'établissement : carnet papier, document bureautique ou logiciel dédié, pages web.</p> <p>Nous conseillons de placer les heures après le stage en entreprise pour que le portfolio (d'apprentissage) soit l'occasion pour l'étudiant de réfléchir sur les acquis du stage qu'il vient de vivre. La note de portfolio tiendra compte des compétences du référentiel acquise durant le stage (SAÉ de stage).</p>	
Description générique	
<ul style="list-style-type: none"> • L'étudiant travaillera son portfolio d'apprentissage. Il ne s'agit pas de reprendre le bilan du rapport de stage, mais d'aller bien au-delà dans une analyse de l'expérience vécue en fonction des compétences et des apprentissages critiques travaillés, qui permettra à l'étudiant de pratiquer un travail réflexif et rétrospectif. • L'étudiant enrichira son portfolio de présentation. Son analyse sera l'occasion de présenter les enrichissements tirés de cette expérience notamment en s'appuyant sur son stage (SAÉ de stage). L'analyse pourra se faire à l'aide de questionnaires. <p>Certains AC spécifiques pourront être valorisés/privilégiés du fait du choix du stage.</p> <p>L'étudiant pourra être amené à vivre des expériences en langue(s) étrangère(s), et à présenter tout ou partie de son travail en anglais ou autre langue.</p>	
Compétences	<i>Tous les ACs de toutes les compétences</i>

SAÉ4.Cyber.01	Sécuriser un système d'information
Cursus	BUT2 > S4
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 31h , dont 19h CM/TD et 12h TP Projet : 50h
Parcours	Cyber
Objectifs et problématique professionnelle	
Le professionnel R&T spécialisé dans la Cybersécurité se doit de sécuriser un réseau multi-sites tant au niveau des équipements que des services.	
Description générique	
<p>Description</p> <p>Afin de procéder à la sécurisation des équipements et des services, le professionnel Cyber se doit de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • sécuriser l'infrastructure locale existante et ce de manière ascendante notamment en commençant par les éléments actifs de couches supérieures à 3, pour finir par les différents services proposés (DNS, Web, ...) ; • ajouter des équipements spécialisés ; • utiliser des outils cryptographiques judicieusement choisis pour sécuriser les services (authentification, certificats, ...) ; • se référer aux recommandations de l'ANSSI pour sécuriser un système d'information. <p>Cette SAÉ fait suite à la SAÉ3.Cyber.03 "Concevoir un réseau informatique sécurisé multi-sites" qui a débouché sur la conception d'un réseau multi-sites.</p> <p>Type de livrables ou de productions</p> <p>Les étudiants peuvent être évalués à travers :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un dossier ou rapport d'étude • Un prototype ou montage • Une présentation orale avec diaporama • Un QCM • Une grille de suivi • Une synthèse dans le portfolio 	
Compétences	<p>Cyber1 Administrer un système d'information sécurisé</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC24.01Cyber <i>Connaître et utiliser les bonnes pratiques et les recommandations de cybersécurité</i> • AC24.02Cyber <i>Mettre en œuvre les outils fondamentaux de sécurisation d'une infrastructure du réseau</i> • AC24.03Cyber <i>Sécuriser les services</i> • AC24.04Cyber <i>Choisir les outils cryptographiques adaptés au besoin fonctionnel du système d'information</i> • AC24.05Cyber <i>Connaître les différents types d'attaque</i> • AC24.06Cyber <i>Comprendre des documents techniques en anglais</i> <p>Cyber2 Surveiller un système d'information sécurisé</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC25.01Cyber <i>Administrer les protections contre les logiciels malveillants</i> • AC25.02Cyber <i>Prendre en main des outils de test de pénétration réseau/système</i>

SAÉ4.Cyber.STAGE		Stage
Cursus	BUT2 > S4	
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 0h, dont 0h CM/TD et 0h TP	
	Projet : 0h	
Parcours	Cyber	
Objectifs et problématique professionnelle		
<p>Le BUT R&T a pour objectif de former des techniciens supérieurs polyvalents dotés de fortes compétences technologiques dans les domaines des réseaux informatiques, des télécommunications et de l'informatique.</p> <p>L'entreprise doit être en capacité de proposer des mises en situations significatives liées aux compétences de déploiement, d'installation ou de maintien en conditions opérationnelles sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> • des infrastructures réseaux sécurisées ; • des infrastructures de télécommunications ; • des réseaux d'objets connectés ; • des solutions logicielles sur des systèmes Cloud ; • de pilotage de projet réseaux ou télécommunications. <p>Les activités développées devront être en adéquation, si possible, avec le projet professionnel et le choix de parcours de l'étudiant. Il devra en outre développer, appliquer, et consolider ses savoir-faire et ses savoir-être :</p> <ul style="list-style-type: none"> • s'intégrer dans l'entreprise : découvrir les aspects organisationnels, les codes de l'entreprise, l'interaction avec ses collègues, responsables ; • développer ses connaissances des outils, des méthodes de travail, de la gestion et de la réalisation des missions confiées ; • développer son autonomie, son esprit d'initiative ; • rendre compte à l'écrit et à l'oral de son activité, de ses missions en conduisant une réflexion structurée et rigoureuse. 		
Description générique		

<p>Compétences</p>	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC21.01 Configurer et dépanner le routage dynamique dans un réseau ● AC21.02 Configurer et expliquer une politique simple de QoS et les fonctions de base de la sécurité d'un réseau ● AC21.03 Déployer des postes clients et des solutions virtualisées adaptées à une situation donnée ● AC21.04 Déployer des services réseaux avancés ● AC21.05 Identifier les réseaux opérateurs et l'architecture d'Internet ● AC21.06 Travailler en équipe pour développer ses compétences professionnelles <p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC22.01 Déployer et caractériser des systèmes de transmissions complexes ● AC22.02 Mettre en place un accès distant sécurisé ● AC22.03 Mettre en place une connexion multi-site via un réseau opérateur ● AC22.04 Administrer les réseaux d'accès des opérateurs ● AC22.05 Capacité à questionner un cahier des charges R&T <p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC23.01 Automatiser l'administration système avec des scripts ● AC23.02 Développer une application à partir d'un cahier des charges donné, pour le Web ou les périphériques mobiles ● AC23.03 Utiliser un protocole réseau pour programmer une application client/serveur ● AC23.04 Installer, administrer un système de gestion de données ● AC23.05 Accéder à un ensemble de données depuis une application et/ou un site web <p>Cyber1 Administrer un système d'information sécurisé</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC24.01Cyber Connaître et utiliser les bonnes pratiques et les recommandations de cybersécurité ● AC24.02Cyber Mettre en œuvre les outils fondamentaux de sécurisation d'une infrastructure du réseau ● AC24.03Cyber Sécuriser les services ● AC24.04Cyber Choisir les outils cryptographiques adaptés au besoin fonctionnel du système d'information ● AC24.05Cyber Connaître les différents types d'attaque ● AC24.06Cyber Comprendre des documents techniques en anglais <p>Cyber2 Surveiller un système d'information sécurisé</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC25.01Cyber Administrer les protections contre les logiciels malveillants ● AC25.02Cyber Prendre en main des outils de test de pénétration réseau/système
---------------------------	---

R4.01	Infrastructures de sécurité
Cursus	BUT2 > S4
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 27h , dont 9h CM/TD et 18h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>Les étudiants devront être capables de déployer et configurer une architecture de réseau sécurisé. Ils devront également choisir les bons outils de cryptologie adaptés à chaque fonctionnalité recherchée.</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Équipements dédiés à la sécurité • Bases de cryptographie asymétrique (chiffrement asymétrique, certificats, signature, PKI, ...) • Services et applications sécurisés (SSL, HTTPS, ...) • Architecture réseau sécurisée (DMZ, proxy, reverse-proxy, ...) • Approfondissement des mécanismes de filtrage et de contrôle d'accès (Proxy-Firewall, NAT, ACL...) • Tunnels VPN <p>Penser à systématiser l'utilisation de logiciels d'analyse de trames (WireShark, TCPDUMP...) pour les TP.</p>	
Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC21.02 Configurer et expliquer une politique simple de QoS et les fonctions de base de la sécurité d'un réseau • AC21.04 Déployer des services réseaux avancés <p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC22.02 Mettre en place un accès distant sécurisé • AC22.03 Mettre en place une connexion multi-site via un réseau opérateur
Prérequis	<p>R3.01 Réseaux de campus</p> <p>R3.03 Services réseaux avancés</p> <p>R3.04 Services d'annuaires</p>
Mots-clés	Cybersécurité, Cryptologie, Certificat, Signature, PKI, VPN, DMZ, Proxy, Services sécurisés, ACL, Firewall.

R4.02 Transmissions avancées	
Cursus	BUT2 > S4
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 20h , dont 12h CM/TD et 8h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel L'étudiant devra être capable de maîtriser les éléments d'une chaîne de transmission avancée.</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propagation à trajets multiples et interférences inter symboles • Modulation à étalement de spectre, OFDM et multiplexages associés CDMA et OFDMA • MIMO • Correction d'erreurs et mesures de taux d'erreurs • Veille technologique (conférence, webinaire, ...) 	
Compétences	<p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC22.01 <i>Déployer et caractériser des systèmes de transmissions complexes</i>
Prérequis	R3.05 Chaînes de transmissions numériques
Mots-clés	OFDM, CDMA, MIMO, IES, TEB/BER, FEC.

R4.03	Physique des télécoms
Cursus	BUT2 > S4
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 26h , dont 14h CM/TD et 12h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel L'étudiant devra être capable de caractériser, mesurer et analyser et déployer des dispositifs radio ou optiques indispensables aux transmissions modernes.</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propagation des ondes • Onde incidente, transmise et réfléchie • Modes de propagation • Dispositifs optiques/photoniques : émetteurs et amplificateurs optiques • Diagramme rayonnement, gain d'antenne, types d'antennes • Guides d'ondes, adaptation d'impédance, abaque de Smith • Bilan de liaison 	
Compétences	RT2 Connecter les entreprises et les usagers <ul style="list-style-type: none"> • AC22.01 <i>Déployer et caractériser des systèmes de transmissions complexes</i>
Prérequis	R3.06 Fibres optiques et propagation
Mots-clés	Propagation des ondes, Modes, Ondes stationnaires, ROS/TOS, Diagramme de rayonnement, Gain de puissance, Bilan de liaison, Optique, Photonique.

R4.04 Réseaux cellulaires	
Cursus	BUT2 > S4
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 27h , dont 15h CM/TD et 12h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel L'étudiant devra être capable d'analyser, de mesurer ou de déployer des réseaux cellulaires</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Réseaux d'opérateurs pour mobiles • Connaître l'architecture des réseaux mobiles actuels (2G-5G, xG), notions de cœur de réseau • Connaître les débits et les services offerts par les réseaux • Connaître les bases de la couche radio et les procédures d'accès au réseau. • Connaître les critères d'évaluation de la qualité de service dans un réseau cellulaire (couverture/cartographie, choix des protocoles, services,...) 	
Compétences	RT2 Connecter les entreprises et les usagers <ul style="list-style-type: none"> • AC22.01 Déployer et caractériser des systèmes de transmissions complexes • AC22.04 Administrer les réseaux d'accès des opérateurs
Prérequis	R3.02 Réseaux opérateurs R4.02 Transmissions avancées R4.03 Physique des télécoms
Mots-clés	2G, 3G, 4G, 5G, Réseaux mobiles, Réseaux cellulaires, Couche radio, Cartographie, LTE, LTE Advanced, NR (new radio), Hand Over, NodeB.

R4.05 Automatisation des tâches d'administration	
Cursus	BUT2 > S4
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 25h , dont 13h CM/TD et 12h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel Afin d'améliorer l'administration d'un parc informatique ou la surveillance des infrastructures réseaux, le professionnel R&T est amené à développer des scripts permettant le relevé et le traitement automatique des paramètres.</p> <p>Contenus Seront abordés :</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'automatisation, • La gestion de configuration, • La recherche d'information système et la gestion de la base des registres, • L'ordonnancement des tâches, • La gestion des erreurs et la manipulation des journaux d'événement, • La création de scripts avancés, • La sécurité et la signature des scripts, • La gestion des mémoires et des entrées/sorties, • L'application des expressions régulières pour l'automatisation. <p>Ces notions seront abordées autant du point de vue Linux que Windows en utilisant potentiellement les environnements technologiques Powershell ou shell.</p> <p>Prolongements Ces notions pourront être appliquées à la gestion de conteneurs. Il sera possible d'introduire ici l'usage des outils d'automatisation tels que Ansible et de poursuivre la prise en main de l'environnement Git.</p>	
Compétences	RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T <ul style="list-style-type: none"> • AC23.01 <i>Automatiser l'administration système avec des scripts</i>
Prérequis	R2.02 Administration système et fondamentaux de la virtualisation R2.08 Analyse et traitement de données structurées
Mots-clés	Automatisation, Scripts, Expressions régulières, Journaux d'événements, Administration système.

R4.06	Anglais professionnel 2
Cursus	BUT2 > S4
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 15h , dont 8h CM/TD et 7h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>Cette ressource apporte le socle de connaissances langagières pour les compétences de cœur de métier «Administrer les réseaux et l'Internet» (RT1) et «Connecter les entreprises et les usagers» (RT2). Elle contribue aussi à la compétence «Créer des outils et applications informatiques pour les R&T» (RT3) à travers des mises en situations, jeux de rôle, dialogues qui permettent la prise de parole en continu et en interaction, en développant les compétences de compréhension dans un contexte professionnel technique.</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participer à/conduire une réunion • Faire un compte-rendu • Rechercher, comprendre, synthétiser, vulgariser et présenter des données techniques à l'écrit et à l'oral, • Approfondir son vocabulaire de spécialité • Renforcer ses compétences linguistiques et phonologiques • Comprendre et rédiger une documentation technique <p>Anglais de spécialité adapté aux parcours.</p> <p>Préconisations de mise en oeuvre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Télécollaboration, télétandem, EMILE • Mobilité à l'étranger (séjour linguistique, stage, semestre) • Les ressources d'anglais seront utiles et à mettre en oeuvre dans le PPP et portfolio notamment sur le volet internationalisation • Portfolio avec des traces dans une langue étrangère dont l'anglais 	
Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC21.02 Configurer et expliquer une politique simple de QoS et les fonctions de base de la sécurité d'un réseau • AC21.06 Travailler en équipe pour développer ses compétences professionnelles <p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC22.05 Capacité à questionner un cahier des charges R&T <p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC23.02 Développer une application à partir d'un cahier des charges donné, pour le Web ou les périphériques mobiles
Prérequis	<p>R1.10 Anglais technique 1</p> <p>R2.10 Anglais technique 2</p> <p>R3.11 Anglais professionnel 1</p>
Mots-clés	Communication écrite et orale professionnelle, Anglais technique de spécialité.

R4.07	Expression-Culture-Communication professionnelles : Préparer l'insertion professionnelle
Cursus	BUT2 > S4
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 15h, dont 8h CM/TD et 7h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>En amont de la première immersion professionnelle R&T, un objectif de cette ressource est l'acquisition d'outils permettant de collaborer efficacement au sein d'une organisation.</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lire et écrire un cahier des charges pour de possibles sources d'appels d'offres (par ex. https://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic_0023853); • Expliquer à des néophytes ou à des clients une démarche technique; • Construire un support percutant au contenu immédiatement lisible; • Apprendre à négocier. <p>Dans la démarche de l'étudiant, tout ou une partie des thèmes suivants pourront être abordés :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prendre conscience des risques psycho-sociaux (manipulation, aliénation, exploitation...); • Appréhender les situations de conflit; • Appréhender le changement; • Prendre en compte les évolutions sociales et environnementales; • Agir de manière éco-responsable : sensibilisation à une éthique numérique (choix d'une activité responsable, économie low-tech, etc.); • Lutter contre la pollution numérique : Green IT, écologie, éco-conception, développement durable et transverse, recyclage systématique, utilisation de matériels durables, conscience critique de la surconsommation. • Réfléchir aux enjeux économiques, géo-politiques et industriels du dérèglement climatique; • Utiliser du matériel et des logiciels équitables (open-source par exemple); • Soigner son image numérique; • Développer une approche de la citoyenneté et de la responsabilité citoyenne : enjeux de la liberté d'expression en contexte de laïcité; • Appréhender les enjeux de l'intelligence artificielle, de la numérisation sociale (GAFAM, big data, ...). <p>Une partie des travaux pourra être consacrée à un entraînement au rapport écrit et à la soutenance orale sous forme de rédaction d'analyse, de résumé, de comptes-rendus, de présentations orales courtes (seul ou en groupe).</p>	
Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC21.06 <i>Travailler en équipe pour développer ses compétences professionnelles</i> <p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC22.05 <i>Capacité à questionner un cahier des charges R&T</i> <p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC23.02 <i>Développer une application à partir d'un cahier des charges donné, pour le Web ou les périphériques mobiles</i>
Prérequis	R3.12 Expression-Culture-Communication professionnelle : Savoir collaborer
Mots-clés	Gestion de conflits, Conduite du changement, Ethique numérique, Enjeux politiques et environnementaux, Approches communicationnelles et socio-culturelles.

R4.08 Projet Personnel et Professionnel	
Cursus	BUT2 > S4
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 7h, dont 7h CM/TD et 0h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>A l'approche du premier stage professionnel, l'étudiant doit être capable d'envisager personnellement et professionnellement sa situation de collaborateur au sein d'une organisation.</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Approfondir l'approche des droits et devoirs des individus en matière de numérique (CNIL, RGPD, quadrature du Net...) • Mieux comprendre les enjeux du monde professionnel (initiation : PME, grandes entreprises, multinationales, start-up, représentation syndicale, économie, développement durable, responsabilité sociétale des entreprises...) • Comprendre l'articulation entre sa personnalité et les enjeux du monde socio-économique en prenant conscience de ses contraintes • Être capable de s'intégrer correctement en entreprise, dans la visée du premier stage professionnel quels avoir-être, qu'attend-on du collaborateur-stagiaire, comment se comporter, que prendre en compte ? <p>Préconisations de mise en oeuvre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Définir son profil, en partant de ses appétences, de ses envies et asseoir son choix professionnel notamment au travers de son parcours <ul style="list-style-type: none"> ◦ Connaissance de soi tout au long de la sa formation ◦ Modalités d'admissions (école et entreprise) ◦ Initiation à la veille informationnelle sur un secteur d'activité, une entreprise, les innovations, les technologies... ◦ Quels sont les différents métiers possibles avec les parcours proposés • Construire un/des projet(s) professionnel(s) en définissant une stratégie personnelle pour le/les réaliser <ul style="list-style-type: none"> ◦ Identifier les métiers associés au(x) projet(s) professionnel(s) ◦ Construire son parcours de formation en adéquation avec son/ses projet(s) professionnel(s) (spécialité et modalité en alternance ou initiale, réorientation, internationale, poursuite d'études, insertion professionnelle) ◦ Découvrir la pluralité des parcours pour accéder à un métier : Poursuite d'études et passerelles en B.U.T.2 et B.U.T.3 (tant au national qu'à l'international), VAE, formation tout au long de la vie, entrepreneuriat • Analyser les métiers envisagés : postes, types d'organisation, secteur, environnement professionnel. <ul style="list-style-type: none"> ◦ Les secteurs professionnels ◦ Les métiers représentatifs du secteur ◦ Quels sont les métiers possibles avec le parcours choisi • Mettre en place une démarche de recherche de stage et d'alternance et les outils associés <ul style="list-style-type: none"> ◦ Formaliser les acquis personnels et professionnels de l'expérience du stage [connaissance de soi, choix de domaine et de métier/découverte du monde l'entreprise, réadaptation des stratégies de travail dans la perspective de la 3e année) ◦ Accompagnement à la recherche de stage, alternance et job étudiant (en lien avec formation) ◦ Développer une posture professionnelle adaptée ◦ Technique de recherche de stage ou d'alternance : rechercher une offre, l'analyser, élaborer un CV & LM adaptés. Se préparer à l'entretien. Développer une méthodologie de suivi de ses démarches ◦ Gérer son identité numérique et e-réputation <p>Prolongements</p> <ul style="list-style-type: none"> • Amélioration et mise à jour du portfolio • Passerelles et choix de poursuites d'études • Rapport et soutenance de stage • Accentuation et valorisation des savoir-être et soft skills 	
Compétences	<i>Tous les ACs de toutes les compétences</i>
Prérequis	R3.13 Projet Personnel et Professionnel
Mots-clés	Insertion professionnelle, Posture professionnelle, Orientation, Organisations.

R4.Cyber.09	Sécurité des réseaux LAN
Cursus	BUT2 > S4
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 13h , dont 7h CM/TD et 6h TP
Parcours	Cyber
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>Les étudiants devront déployer les services et fonctionnalités fondamentales des LAN et WLAN, en tester les limites, mettre en évidence leurs faiblesses et exploiter leurs vulnérabilités. Ils devront également savoir apporter des solutions à ces problèmes mis en évidence.</p> <p>Contenus</p> <p>Cette ressource pourra comporter :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un rappel sur les protocoles ICMP, ARP, DHCP, STP, SLAAC, DNS, WPA PSK. • Une mise en œuvre dans le cadre de prototypes et des expériences d'attaques connues avec des outils appropriés (IP/MAC/DNS spoofing, ARP poisoning, DHCP snooping, ICMP redirect, ...) • Des solutions sur une partie des problèmes identifiés (segmentation VLAN, routage inter-VLAN, filtrage par ACL, fonctions de sécurisation de switches, ...) 	
Compétences	<p>Cyber1 Administrer un système d'information sécurisé</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC24.01Cyber <i>Connaître et utiliser les bonnes pratiques et les recommandations de cybersécurité</i> • AC24.02Cyber <i>Mettre en œuvre les outils fondamentaux de sécurisation d'une infrastructure du réseau</i> • AC24.05Cyber <i>Connaître les différents types d'attaque</i> • AC24.06Cyber <i>Comprendre des documents techniques en anglais</i> <p>Cyber2 Surveiller un système d'information sécurisé</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC25.02Cyber <i>Prendre en main des outils de test de pénétration réseau/système</i>
Prérequis	R3.Cyber.16 Méthodologie du pentesting
Mots-clés	Sécurité des LAN, ARP spoofing, IP/MAC/DNS spoofing, ARP poisoning, DHCP snooping, ICMP redirect.

R4.Cyber.10 Cryptographie	
Cursus	BUT2 > S4
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 10h , dont 4h CM/TD et 6h TP
Parcours	Cyber
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>Les étudiants devront être capables de choisir les outils cryptographiques adaptés à la résolution de chaque type de problème d'authentification, de confidentialité et d'intégrité. Ils devront précisément différencier chaque famille d'outils et en connaître les usages et limites.</p> <p>La cryptologie pourra être abordée par une approche algorithmique et/ou mathématique en s'appuyant par exemple sur le langage Python et les bibliothèques standardisées.</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algorithmes de cryptographie, • Fonctions de hachage, • Architecture PKI. 	
Compétences	<p>Cyber1 Administrer un système d'information sécurisé</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC24.04Cyber Choisir les outils cryptographiques adaptés au besoin fonctionnel du système d'information • AC24.06Cyber Comprendre des documents techniques en anglais
Prérequis	R4.01 Infrastructures de sécurité
Mots-clés	Clés, Chiffrement symétrique, Asymétrique, Intégrité, Confidentialité, Authentification, Authenticité, Signature, Certificat, Fonctions mathématiques et algorithmiques.

R4.Cyber.11	Sécurisation de services réseaux
Cursus	BUT2 > S4
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 16h , dont 7h CM/TD et 9h TP
Parcours	Cyber
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>Les étudiants devront être capables d'identifier les faiblesses des services usuels d'Internet (DNS, Web, ...) et de proposer des solutions sécurisées ce qui n'exclut pas la mise en œuvre de technologies complémentaires.</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Étudier les vulnérabilités des services réseaux (Web, DNS, ...) • Sécuriser les services réseaux (sûreté, proxy, ...) : les solutions étudiées reposeront la plupart du temps sur l'utilisation de la cryptographie, • Assurer la continuité de services (haute disponibilité, redondance, répartition de charge...). 	
Compétences	<p>Cyber1 Administrer un système d'information sécurisé</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC24.03Cyber <i>Sécuriser les services</i> • AC24.06Cyber <i>Comprendre des documents techniques en anglais</i> <p>Cyber2 Surveiller un système d'information sécurisé</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC25.02Cyber <i>Prendre en main des outils de test de pénétration réseau/système</i>
Prérequis	<p>R2.03 Bases des services réseaux</p> <p>R3.03 Services réseaux avancés</p> <p>R4.01 Infrastructures de sécurité</p>
Mots-clés	TLS, DNSSEC, HTTPS, Proxy, Load Balancing.

5 BUT 3ème année - Semestre 5

Code	Titre	Page
Tronc commun		
SAÉ5.01	Concevoir, réaliser et présenter une solution technique	109
SAÉ5.02	Piloter un projet informatique	110
SAÉ5.PORTFOLIO	Portfolio	111
Parcours Cyber		
SAÉ5.Cyber.03	Assurer la sécurisation et la supervision avancées d'un système d'information	113

Code	Titre	Page
Tronc commun		
R5.01	WiFi avancé	114
R5.02	Supervision des réseaux	115
R5.03	Ingénierie de systèmes télécoms	116
R5.04	Cycle de vie d'un projet informatique	117
R5.05	Anglais : Insertion professionnelle 1	119
R5.06	Expression-Culture-Communication professionnelles : S'intégrer dans une organisation	120
R5.07	Projet Personnel et Professionnel	121
R5.08	Gestion de projets 3 : Mener un projet professionnel	123
Parcours Cyber		
R5.Cyber.09	Architectures sécurisées	125
R5.Cyber.10	Audits de sécurité	126
R5.Cyber.11	Supervision de la sécurité	127
R5.Cyber.12	Normes, standards et analyse de risques	128

Matrice des apprentissages critiques du parcours Cyber au S5																
	SAÉs				Ressources											
	SAÉ5.01	SAÉ5.02	SAÉ5.03	SAÉ5.04	R5.01	R5.02	R5.03	R5.04	R5.05	R5.06	R5.07	R5.08				
	Concevoir, réaliser et présenter une...	Piloter un projet informatique	Assurer la sécurisation et la supervision...	Portfolio	WiFi avancé	Supervision des réseaux	Ingénierie de systèmes télécoms	Cycle de vie d'un projet informatique	Anglais : Insertion professionnelle 1	Expression-Culture-Communication...	Projet Personnel et Professionnel	Gestion de projets 3 : Mener un projet...	Architectures sécurisées	Audits de sécurité	Supervision de la sécurité	Normes, standards et analyse de risques
RT1 - Administrer les réseaux et l'Internet																
Niveau 3 - Concevoir un réseau																
AC31.01	Concevoir un projet de réseau informatique d'une entreprise en intégrant les problématiques de haute disponibilité, de QoS, de sécurité et de supervision	X			X	X	X					X	X			
AC31.02	Réaliser la documentation technique de ce projet	X	X		X			X	X	X	X	X				
AC31.03	Réaliser une maquette de démonstration du projet	X	X		X	X	X	X			X	X				
AC31.04	Définir/argumenter un projet	X	X		X			X	X	X	X	X				
AC31.05	Communiquer avec les acteurs du projet	X	X		X			X	X	X	X	X				
AC31.06	Gérer le projet et les différentes étapes de sa mise en œuvre en respectant les délais	X	X		X			X		X	X	X				
RT2 - Connecter les entreprises et les usagers																
Niveau 3 - Déployer une solution de connexion ou de communication sur IP																
AC32.01	Déployer un système de communication pour l'entreprise	X			X	X	X				X					
AC32.02	Déployer un réseau d'accès sans fil pour le réseau d'entreprise en intégrant les enjeux de la sécurité	X			X	X					X					
AC32.03	Déployer un réseau d'accès fixe ou mobile pour un opérateur de télécommunications en intégrant la sécurité	X			X						X					
AC32.04	Permettre aux collaborateurs de se connecter de manière sécurisée au système d'information de l'entreprise	X			X	X					X					
AC32.05	Collaborer en mode projet en français et en anglais	X	X		X				X	X	X	X				
RT3 - Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T																
Niveau 3 - Piloter un projet de développement d'une application R&T																
AC33.01	Élaborer les spécifications techniques et le cahier des charges d'une application informatique	X	X		X			X	X	X	X	X				
AC33.02	Mettre en place un environnement de travail collaboratif informatique	X	X		X			X		X	X	X				
AC33.03	Participer à la formation des utilisateurs	X	X		X			X	X	X	X					
AC33.04	Déployer et maintenir une solution informatique	X	X		X	X		X			X					
AC33.05	S'informe sur les évolutions et les nouveautés technologiques	X	X		X			X	X	X	X					
AC33.06	Sécuriser l'environnement numérique d'une application	X	X		X	X		X			X					
Cyber1 - Administrer un système d'information sécurisé																
Niveau 2 - Mettre en œuvre un système d'information sécurisé pour une petite structure																
AC34.01Cyber	Participer activement à une analyse de risque pour définir une politique de sécurité pour une petite structure			X	X						X					X
AC34.02Cyber	Mettre en œuvre des outils avancés de sécurisation d'une infrastructure du réseau			X	X						X	X		X		
AC34.03Cyber	Sécuriser les systèmes d'exploitation			X	X						X	X		X		
AC34.04Cyber	Proposer une architecture sécurisée de système d'information pour une petite structure			X	X						X	X				X
Cyber2 - Surveiller un système d'information sécurisé																
Niveau 2 - Mettre en œuvre le système de surveillance d'incidents de sécurité																
AC35.01Cyber	Surveiller l'activité du système d'information			X	X						X			X	X	
AC35.02Cyber	Appliquer une méthodologie de tests de pénétration			X	X						X		X			
AC35.03Cyber	Réagir face à un incident de sécurité			X	X						X					
AC35.04Cyber	Administrer les outils de surveillance du système d'information			X	X						X				X	

Légende des apprentissages critiques (pour les matrices suivantes) :

- × Apprentissages critiques publiés au PN
- ~ Apprentissages critiques, non publiés au PN, pouvant être ajoutés dans le cadre d'adaptations locales dépendantes du parcours

Parcours Cyber

Volumes horaires du parcours Cyber au S5										
	Publié au PN				Préconisé par le GT/ACD					
	Formation encadrée	CM/TD	TP	Projet en autonomie	Formation encadrée	CM/TD	dont CM	dont TD	TP	Projet en autonomie
SAÉ5.01	Concevoir, réaliser et présenter une solution...				20	14			6	70
SAÉ5.02	Piloter un projet informatique				15	6			9	10
SAÉ5.Cyber.03	Assurer la sécurisation et la supervision avancées...				20	10			10	80
SAÉ5.PORTFOLIO	Portfolio				5	2			3	10
R5.01	WiFi avancé	18	7	11	25	10			15	
R5.02	Supervision des réseaux	18	5	13	25	7			18	
R5.03	Ingénierie de systèmes télécoms	17	7	10	25	10			15	
R5.04	Cycle de vie d'un projet informatique	7	3	4	10	4	2	2	6	
R5.05	Anglais : Insertion professionnelle 1	14	7	7	20	10	0	10	10	
R5.06	Expression-Culture-Communication...	22	15	7	30	20	0	8	10	
R5.07	Projet Personnel et Professionnel	7	4	3	10	6			4	
R5.08	Gestion de projets 3 : Mener un projet professionnel	11	7	4	15	10			5	
R5.Cyber.09	Architectures sécurisées	30	10	20	40	13			27	
R5.Cyber.10	Audits de sécurité	23	11	12	30	15			15	
R5.Cyber.11	Supervision de la sécurité	22	9	13	30	12			18	
R5.Cyber.12	Normes, standards et analyse de risques	15	6	9	20	8			12	
Total sur les SAEs					60	32			28	170
Total sur les ressources					204	91	113		155	
Total sur les SAEs et les ressources					204	91	113		183	170

Parcours Cyber

Coefficients du parcours Cyber au S5							
		RT1 - Administrer	RT2 - Connecter	RT3 - Programmer	Cyber1 - Sécuriser	Cyber2 - Surveiller	Total toutes compétences
SAÉ5.01	Concevoir, réaliser et présenter une solution...	19	17	19			
SAÉ5.02	Piloter un projet informatique	6	1	8			
SAÉ5.Cyber.03	Assurer la sécurisation et la supervision avancées...				25	25	
SAÉ5.PORTFOLIO	Portfolio	0	0	0	0	0	
R5.01	WiFi avancé	6	10				
R5.02	Supervision des réseaux	5		11			
R5.03	Ingénierie de systèmes télécoms	8	8				
R5.04	Cycle de vie d'un projet informatique	3		3			
R5.05	Anglais : Insertion professionnelle 1	5	2	5			
R5.06	Expression-Culture-Communication...	9	2	9			
R5.07	Projet Personnel et Professionnel	2	2	2	0	0	
R5.08	Gestion de projets 3 : Mener un projet professionnel	6	2	2			
R5.Cyber.09	Architectures sécurisées				25	0	
R5.Cyber.10	Audits de sécurité				0	20	
R5.Cyber.11	Supervision de la sécurité				10	10	
R5.Cyber.12	Normes, standards et analyse de risques				13	0	
Total sur les SAEs		25	18	27	25	25	120
Total sur les ressources		44	26	32	48	30	180
Total sur les SAEs et les ressources		69	44	59	73	55	300

SAÉ5.01 Concevoir, réaliser et présenter une solution technique	
Cursus	BUT3 > S5
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 20h , dont 14h CM/TD et 6h TP
	Projet : 70h
Parcours	Tronc commun
Objectifs et problématique professionnelle	
Le professionnel R&T, en charge d'un projet technique, doit assurer l'ensemble des étapes du projet en concevant, réalisant et en présentant une solution technique mariant les différentes technologies réseaux, télécommunications et informatiques. Il assure également la coordination entre les techniciens faisant partie du projet.	
Description générique	
Le professionnel R&T est en charge de projets et d'architectures variées dont il coordonne la conception, la maintenance et l'évolution. Il s'assure de la formation des utilisateurs et de la documentation (procédures, ...). Il présente régulièrement les évolutions de son architecture à sa hiérarchie éventuellement en langue étrangère. Il doit faire preuve de recul quant aux solutions techniques utilisées. Il assure la veille technologique tout en facilitant les échanges et en organisant les interventions de son équipe technique (gestion de projet, méthodologie de répartition de tâches, jalons, etc.). Cette coordination doit être également pensée dans le cadre du travail collaboratif à distance (site web collaboratif, espace de stockage partagé, outils de suivi de versions, etc.) en gardant à l'esprit la sécurisation des outils (authentification, gestion d'accès et des droits, protection des données, etc.). Il doit également se placer comme un acteur averti du développement durable, de la transition énergétique et des réglementations en vigueur (entreprise, RGPD, ARCEP, etc.).	
Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC31.01 Concevoir un projet de réseau informatique d'une entreprise en intégrant les problématiques de haute disponibilité, de QoS, de sécurité et de supervision ● AC31.02 Réaliser la documentation technique de ce projet ● AC31.03 Réaliser une maquette de démonstration du projet ● AC31.04 Défendre/argumenter un projet ● AC31.05 Communiquer avec les acteurs du projet ● AC31.06 Gérer le projet et les différentes étapes de sa mise en œuvre en respectant les délais <p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC32.01 Déployer un système de communication pour l'entreprise ● AC32.02 Déployer un réseau d'accès sans fil pour le réseau d'entreprise en intégrant les enjeux de la sécurité ● AC32.03 Déployer un réseau d'accès fixe ou mobile pour un opérateur de télécommunications en intégrant la sécurité ● AC32.04 Permettre aux collaborateurs de se connecter de manière sécurisée au système d'information de l'entreprise ● AC32.05 Collaborer en mode projet en français et en anglais <p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC33.01 Élaborer les spécifications techniques et le cahier des charges d'une application informatique ● AC33.02 Mettre en place un environnement de travail collaboratif informatique ● AC33.03 Participer à la formation des utilisateurs ● AC33.04 Déployer et maintenir une solution informatique ● AC33.05 S'informer sur les évolutions et les nouveautés technologiques ● AC33.06 Sécuriser l'environnement numérique d'une application

SAÉ5.02 Piloter un projet informatique	
Cursus	BUT3 > S5
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 15h , dont 6h CM/TD et 9h TP Projet : 10h
Parcours	Tronc commun
Objectifs et problématique professionnelle	
Le professionnel R&T est intégré dans un service de technologies de l'information dans lequel il est amené à travailler sur la conception d'applications ou de projets informatiques au sein d'une équipe. Il doit mettre en œuvre un environnement de travail collaboratif et utiliser des méthodologies de gestion de projet informatique.	
Description générique	
Un projet informatique nécessite une répartition de tâches entre les différents membres de l'équipe dont le professionnel R&T fait partie et où il peut coordonner certaines des activités du projet. Il s'appuie sur différentes méthodes de gestion de projet (Agiles, SCRUM, ...) et d'outils collaboratifs. L'équipe assure le cycle de vie du projet informatique au travers des étapes suivantes :	
<ul style="list-style-type: none"> ● Analyser le besoin aboutissant au lancement d'un projet de développement : <ul style="list-style-type: none"> ○ Définir les objectifs ○ Rédiger le cahier des charges en spécifiant les attentes/contraintes fonctionnelles et techniques ○ Définir la stratégie de mise en production ○ Tenir compte des problèmes de sécurité ● Mettre en place un environnement de travail collaboratif <ul style="list-style-type: none"> ○ Utilisation des plateformes collaboratives dédiées au développement comme par exemple GitLab ○ Gestion des branches de développement et production ○ Création de clones ○ Gestion des tickets ○ Gestion des versions ● Découper le travail pour affecter les tâches entre les membres de l'équipe de développement. <ul style="list-style-type: none"> ○ Choisir les environnements de développement pour chaque partie du projet (par exemple virtualenv python, IDE tel que VSCode, Docker, ...) ○ Prévoir les procédures de tests unitaires et qualification tout au long de la phase de développement ● Produire les documentations <ul style="list-style-type: none"> ○ La documentation technique pour la maintenance et l'évolution de l'application ○ La documentation utilisateur en vue de la formation des usagers ● Mettre en production les différentes versions de l'application en tenant compte des aspects de sécurité (stockage des mots de passe, base de données de production,...). 	
Compétences	RT1 Administrer les réseaux et l'Internet <ul style="list-style-type: none"> ● AC31.02 Réaliser la documentation technique de ce projet ● AC31.03 Réaliser une maquette de démonstration du projet ● AC31.04 Défendre/argumenter un projet ● AC31.05 Communiquer avec les acteurs du projet ● AC31.06 Gérer le projet et les différentes étapes de sa mise en œuvre en respectant les délais RT2 Connecter les entreprises et les usagers <ul style="list-style-type: none"> ● AC32.05 Collaborer en mode projet en français et en anglais RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T <ul style="list-style-type: none"> ● AC33.01 Élaborer les spécifications techniques et le cahier des charges d'une application informatique ● AC33.02 Mettre en place un environnement de travail collaboratif informatique ● AC33.03 Participer à la formation des utilisateurs ● AC33.04 Déployer et maintenir une solution informatique ● AC33.05 S'informer sur les évolutions et les nouveautés technologiques ● AC33.06 Sécuriser l'environnement numérique d'une application

SAÉ5.PORTFOLIO		Portfolio
Cursus	BUT3 > S5	
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 5h , dont 2h CM/TD et 3h TP	
	Projet : 10h	
Parcours	Tronc commun	
Objectifs et problématique professionnelle		
<p>Au sein du portfolio, l'apprenant documente et analyse sa trajectoire de développement en mobilisant des traces, des preuves issues de l'ensemble des mises en situation professionnelle (SAÉ) qu'il a vécues.</p> <p>Consistant en une analyse réflexive des mises en situation professionnelle vécues (SAÉ), le portfolio nécessite la mobilisation et la combinaison de ressources.</p> <p>Il pourra s'appuyer sur les outils portfolio mis en place par l'établissement : carnet papier, document bureautique ou logiciel dédié, pages web.</p>		
Description générique		
Description		
L'étudiant aura à coeur en complétant son portfolio de :		
<ul style="list-style-type: none"> • Valoriser son stage de S4 (SAÉ de stage) et de mettre à jour son portfolio de présentation • Mettre en place une stratégie de carrière ou d'évolution dans son choix • Déterminer plus finement le métier envisagé (orientation, poursuite d'études) • Se projeter dans une vision post-BUT 		
L'étudiant pourra être amené à vivre des expériences en langue(s) étrangère(s), et à présenter tout ou partie de son travail en anglais ou autre langue.		
Type de livrables ou de productions		
<ul style="list-style-type: none"> • Questionnaire : est-ce que ce stage a confirmé ou infirmé son choix de domaine professionnel/d'orientation ?... • Création d'une vidéo synthétique de l'évolution de son projet professionnel • Création d'un poster qui reflète l'évolution de ses choix sur les trois années 		

<p>Compétences</p>	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC31.01 Concevoir un projet de réseau informatique d'une entreprise en intégrant les problématiques de haute disponibilité, de QoS, de sécurité et de supervision ● AC31.02 Réaliser la documentation technique de ce projet ● AC31.03 Réaliser une maquette de démonstration du projet ● AC31.04 Défendre/argumenter un projet ● AC31.05 Communiquer avec les acteurs du projet ● AC31.06 Gérer le projet et les différentes étapes de sa mise en œuvre en respectant les délais <p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC32.01 Déployer un système de communication pour l'entreprise ● AC32.02 Déployer un réseau d'accès sans fil pour le réseau d'entreprise en intégrant les enjeux de la sécurité ● AC32.03 Déployer un réseau d'accès fixe ou mobile pour un opérateur de télécommunications en intégrant la sécurité ● AC32.04 Permettre aux collaborateurs de se connecter de manière sécurisée au système d'information de l'entreprise ● AC32.05 Collaborer en mode projet en français et en anglais <p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC33.01 Élaborer les spécifications techniques et le cahier des charges d'une application informatique ● AC33.02 Mettre en place un environnement de travail collaboratif informatique ● AC33.03 Participer à la formation des utilisateurs ● AC33.04 Déployer et maintenir une solution informatique ● AC33.05 S'informer sur les évolutions et les nouveautés technologiques ● AC33.06 Sécuriser l'environnement numérique d'une application <p>Cyber1 Administrer un système d'information sécurisé</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC34.01Cyber Participer activement à une analyse de risque pour définir une politique de sécurité pour une petite structure ● AC34.02Cyber Mettre en oeuvre des outils avancés de sécurisation d'une infrastructure du réseau ● AC34.03Cyber Sécuriser les systèmes d'exploitation ● AC34.04Cyber Proposer une architecture sécurisée de système d'information pour une petite structure <p>Cyber2 Surveiller un système d'information sécurisé</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC35.01Cyber Surveiller l'activité du système d'information ● AC35.02Cyber Appliquer une méthodologie de tests de pénétration ● AC35.03Cyber Réagir face à un incident de sécurité ● AC35.04Cyber Administrer les outils de surveillance du système d'information
---------------------------	--

SAÉ5.Cyber.03 Assurer la sécurisation et la supervision avancées d'un système d'information	
Cursus	BUT3 > S5
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 20h , dont 10h CM/TD et 10h TP
	Projet : 80h
Parcours	Cyber
Objectifs et problématique professionnelle	
Le professionnel R&T en Cybersécurité doit être capable d'adapter la cybersurveillance au système d'information d'une entreprise. Il peut tester l'efficacité des dispositifs déployés au vu des alertes générées par un pentest.	
Description générique	
Description	
Le professionnel R&T réalise une analyse préalable des besoins de sécurité lui permettant de mettre en œuvre judicieusement tout ou partie des concepts plus avancés suivants :	
<ul style="list-style-type: none"> ● zones de sécurité hiérarchique (DMZ) ● filtrage avancés (FireWall statefull, NG, ...) ● accès distants et télétravail sécurisé et interconnexion de sites (VPN, ...) ● outils de surveillance : <ul style="list-style-type: none"> ○ IDS/IPS ○ logs ○ supervision ○ SIEM 	
Cette SAÉ peut faire suite à la SAÉ4.Cyber.01 "Sécuriser un système d'information" .	
Type de livrables ou de productions	
Les étudiants peuvent être évalués à travers :	
<ul style="list-style-type: none"> ● Un dossier ou rapport d'étude ● Un prototype ou montage ● Une présentation orale avec diaporama ● Un QCM ● Une grille de suivi ● Une synthèse dans le portfolio ● ... 	
Compétences	<p>Cyber1 Administrer un système d'information sécurisé</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC34.01Cyber <i>Participer activement à une analyse de risque pour définir une politique de sécurité pour une petite structure</i> ● AC34.02Cyber <i>Mettre en oeuvre des outils avancés de sécurisation d'une infrastructure du réseau</i> ● AC34.03Cyber <i>Sécuriser les systèmes d'exploitation</i> ● AC34.04Cyber <i>Proposer une architecture sécurisée de système d'information pour une petite structure</i> <p>Cyber2 Surveiller un système d'information sécurisé</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC35.01Cyber <i>Surveiller l'activité du système d'information</i> ● AC35.02Cyber <i>Appliquer une méthodologie de tests de pénétration</i> ● AC35.03Cyber <i>Réagir face à un incident de sécurité</i> ● AC35.04Cyber <i>Administrer les outils de surveillance du système d'information</i>

R5.01	WiFi avancé
Cursus	BUT3 > S5
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 25h , dont 10h CM/TD et 15h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel Les étudiants seront capables de déployer et maintenir une infrastructure sans fil centralisée, ainsi que de mesurer la qualité de la couverture radio (puissance, canaux, débit, interférences, ...).</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normes (rappels) • Couche physique (antennes, spectre, ...) • Couverture radio • Gestion centralisée (contrôleur) • Sécurité (Authentification, Chiffrement, ...) 	
Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC31.01 <i>Concevoir un projet de réseau informatique d'une entreprise en intégrant les problématiques de haute disponibilité, de QoS, de sécurité et de supervision</i> • AC31.03 <i>Réaliser une maquette de démonstration du projet</i> <p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC32.01 <i>Déployer un système de communication pour l'entreprise</i> • AC32.02 <i>Déployer un réseau d'accès sans fil pour le réseau d'entreprise en intégrant les enjeux de la sécurité</i> • AC32.04 <i>Permettre aux collaborateurs de se connecter de manière sécurisée au système d'information de l'entreprise</i>
Prérequis	R3.01 Réseaux de campus R3.04 Services d'annuaires R4.02 Transmissions avancées R4.03 Physique des télécoms
Mots-clés	WIFI, 80211, Bornes, Contrôleur WIFI, Antennes, Sécurité, Spectre, Propagation "indoor".

R5.02 Supervision des réseaux	
Cursus	BUT3 > S5
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 25h , dont 7h CM/TD et 18h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>Les étudiants seront capables de déployer une solution de supervision du système d'information d'une entreprise. Les concepts fondamentaux suivants seront mis en oeuvre :</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Méthodologie de la supervision , • Architecture d'un système de supervision, • Services et protocoles, outils de supervision, outils de métrologie, • Gestion des logs, • API de supervision, • Développement de modules complémentaires (plug-in). <p>Penser à systématiser l'utilisation de WireShark pour les TP.</p>	
Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC31.01 <i>Concevoir un projet de réseau informatique d'une entreprise en intégrant les problématiques de haute disponibilité, de QoS, de sécurité et de supervision</i> <p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC33.04 <i>Déployer et maintenir une solution informatique</i> • AC33.06 <i>Sécuriser l'environnement numérique d'une application</i>
Prérequis	<p>R3.01 Réseaux de campus</p> <p>R3.03 Services réseaux avancés</p> <p>R4.05 Automatisation des tâches d'administration</p>
Mots-clés	NTP, Logs, SNMP, SIEM, Tableau de bord, Nagios, Centreon, Netflow, API REST.

R5.03	Ingénierie de systèmes télécoms
Cursus	BUT3 > S5
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 25h , dont 10h CM/TD et 15h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel L'étudiant devra être capable d'étudier, de caractériser et de mettre en oeuvre un système de transmission.</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Etude et conception de différentes briques d'un ou plusieurs systèmes de transmission • Mise en application d'un ou plusieurs systèmes de transmission • Veille technologique • Exemples de systèmes : Radio logicielle, Antennes, WiFi, MIMO, Faisceaux hertziens, FTTH – FTTx, LiFi, FiWi 	
Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC31.03 Réaliser une maquette de démonstration du projet <p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC32.01 Déployer un système de communication pour l'entreprise
Prérequis	<p>R4.02 Transmissions avancées</p> <p>R4.03 Physique des télécoms</p> <p>R4.04 Réseaux cellulaires</p> <p>R5.01 WiFi avancé</p>
Mots-clés	Systèmes télécoms, Radio logicielle, SDR, Antennes, WiFi, MIMO, Faisceaux hertziens, FTTH, FTTx, LiFi, FiWi, Fibres optiques.

R5.04 Cycle de vie d'un projet informatique	
Cursus	BUT3 > S5
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 10h, dont 4h CM/TD et 6h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>Le professionnel R&T peut être amené à gérer toutes les étapes d'un projet informatique depuis le cahier des charges jusqu'à la mise en production et la fourniture de documentation tant utilisateurs que technique. Cette ressource a donc pour objectif de faire appréhender toutes les étapes d'un projet informatique depuis l'expression d'un besoin jusqu'au produit fini.</p> <p>Contenus</p> <p>Cette ressource aborde les notions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Analyse du besoin aboutissant au lancement d'un projet de développement : <ul style="list-style-type: none"> ○ Définition des objectifs, ○ Rédaction du cahier des charges en spécifiant les attentes/contraintes fonctionnelles et techniques, ○ Choix de la stratégie de mise en production, ○ Prise en compte des problèmes de sécurité. ● Mise en place d'un environnement de travail collaboratif : <ul style="list-style-type: none"> ○ Utilisation des plateformes collaboratives dédiées au développement (par ex. GitLab) à travers la gestion des branches de développement et production, la création de clones, la gestion des tickets, la gestion des versions, ○ Découpage du travail pour affecter les tâches entre les membres de l'équipe de développement. ● Choix des environnements de développement pour chaque partie du projet (par exemple <i>virtualenv</i> python, IDE, Docker, ...). ● Mise en place des procédures de tests unitaires et de qualification tout au long de la phase de développement. ● Production de documentations : <ul style="list-style-type: none"> ○ Documentation technique pour la maintenance et l'évolution de l'application, ○ Documentation utilisateur en vue de la formation des usagers, ○ Outils pour la génération de documentation : générateurs à partir du code (Sphinx, Javadoc, ...), langage pour la documentation (markdown, asciidoc, restructured text, ...) ● Mise en production des différentes versions de l'application en tenant compte des aspects de sécurité (stockage des mots de passe, base de données de production, ...). <p>Cette ressource s'appuiera sur la réalisation d'un projet informatique en groupe restreint dans la SAÉ5.02 "Piloter un projet informatique". Elle pourra mobiliser les concepts des méthodes Agile et Scrum vus dans la ressource R5.08 "Gestion de projets 3 : Mener un projet professionnel".</p> <p>Prolongements</p> <p>On pourra approfondir certains de ces contenus en s'appuyant sur ceux décrits dans la ressource R5.DevCloud.09 "Outils et méthodes du DevOps".</p>	
Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC31.02 Réaliser la documentation technique de ce projet ● AC31.03 Réaliser une maquette de démonstration du projet ● AC31.04 Défendre/argumenter un projet ● AC31.05 Communiquer avec les acteurs du projet ● AC31.06 Gérer le projet et les différentes étapes de sa mise en œuvre en respectant les délais <p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC33.01 Élaborer les spécifications techniques et le cahier des charges d'une application informatique ● AC33.02 Mettre en place un environnement de travail collaboratif informatique ● AC33.03 Participer à la formation des utilisateurs ● AC33.04 Déployer et maintenir une solution informatique ● AC33.05 S'informer sur les évolutions et les nouveautés technologiques ● AC33.06 Sécuriser l'environnement numérique d'une application

Prérequis	R3.08 Consolidation de la programmation R3.10 Gestion d'un système de bases de données R4.05 Automatisation des tâches d'administration R5.08 Gestion de projets 3 : Mener un projet professionnel
Mots-clés	Versionning, Cahier des charges, Environnement de travail collaboratif, Gestion de projet, Git, IDE, Documentation, Sécurité, Déploiement, Partage, Cycle de vie, Méthode Agile.

R5.05	Anglais : Insertion professionnelle 1
Cursus	BUT3 > S5
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 20h , dont 10h CM/TD et 10h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>Cette ressource apporte le socle de connaissances langagières pour les compétences de cœur de métier «Administrer les réseaux et l'Internet» (RT1) et «Connecter les entreprises et les usagers» (RT2). Elle contribue aussi à la compétence «Créer des outils et applications informatiques pour les R&T» (RT3) à travers des mises en situations, jeux de rôle, dialogues qui permettent la prise de parole en continu et en interaction, en développant les compétences de compréhension dans un contexte professionnel technique.</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rendre compte à l'oral et/ou à l'écrit de son expérience professionnelle, ses compétences, ses qualités et ses points d'amélioration • Se projeter dans un parcours universitaire ou professionnel post BUT (lien avec le portfolio) • Mettre en perspective les nouvelles technologies et en avoir une approche critique • Consolider les techniques de communication professionnelle orale et écrite • Renforcer les compétences linguistiques et phonologiques <p>Anglais de spécialité adapté aux parcours</p> <p>Préconisations de mise en oeuvre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Télécollaboration, télé tandem, EMILE • Mobilité à l'étranger (séjour linguistique, stage, semestre) • Les ressources d'anglais seront utiles et à mettre en oeuvre dans le PPP et portfolio notamment sur le volet internationalisation • Stage du S6 	
Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC31.02 Réaliser la documentation technique de ce projet • AC31.04 Défendre/argumenter un projet • AC31.05 Communiquer avec les acteurs du projet <p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC32.05 Collaborer en mode projet en français et en anglais <p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC33.01 Élaborer les spécifications techniques et le cahier des charges d'une application informatique • AC33.03 Participer à la formation des utilisateurs • AC33.05 S'informer sur les évolutions et les nouveautés technologiques
Prérequis	<p>R1.10 Anglais technique 1</p> <p>R2.10 Anglais technique 2</p> <p>R3.11 Anglais professionnel 1</p> <p>R4.06 Anglais professionnel 2</p>
Mots-clés	Communication orale et écrite, Anglais technique de spécialité.

R5.06	Expression-Culture-Communication professionnelles : S'intégrer dans une organisation
Cursus	BUT3 > S5
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 30h , dont 20h CM/TD et 10h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>A la suite de la première immersion professionnelle R&T et en amont de la seconde, cette ressource vise notamment, grâce au recul développé par les étudiants au cours du précédent stage, à développer des outils d'intégration et de collaboration.</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Renforcement de l'expression formelle, remédiation (CCDMD.qc.ca/fr Canadien, Projet Voltaire, Ecri+, Dictée des IUT, concours d'écriture...); • Renforcement de l'utilisation des outils bureautiques : fonctionnalités avancées; • Renforcement des capacités à produire un document clair et concis; • Renforcement des capacités à construire un support visuel de présentation orale; • Renforcement des capacités à présenter oralement, de manière claire et concise; • Compréhension de la multiplicité des langages et les biais cognitifs associés; • Compréhension de l'image, de la culture et de l'identité d'une entreprise; • Initiation à la gestion de l'humain, à différents types de management, à la prévention des conflits; • Conduite, animation de réunion; • Reprise et amélioration des documents d'insertion professionnelle (CV, lettre de motivation, profil LinkedIn, ...). <p>L'étudiant sera également force de proposition en faisant preuve de créativité, en animant un brainstorming pour dégager de nouvelles idées, directions, ...</p>	
Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC31.02 Réaliser la documentation technique de ce projet • AC31.04 Défendre/argumenter un projet • AC31.05 Communiquer avec les acteurs du projet • AC31.06 Gérer le projet et les différentes étapes de sa mise en œuvre en respectant les délais <p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC32.05 Collaborer en mode projet en français et en anglais <p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC33.01 Élaborer les spécifications techniques et le cahier des charges d'une application informatique • AC33.02 Mettre en place un environnement de travail collaboratif informatique • AC33.03 Participer à la formation des utilisateurs • AC33.05 S'informer sur les évolutions et les nouveautés technologiques
Prérequis	R4.07 Expression-Culture-Communication professionnelle : Préparer l'insertion professionnelle
Mots-clés	Communication écrite et orale, Relations humaines, Insertion professionnelle.

R5.07 Projet Personnel et Professionnel	
Cursus	BUT3 > S5
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 10h , dont 6h CM/TD et 4h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel En dernière année de BUT, l'étudiant est amené à construire une stratégie d'insertion. L'approfondissements des métiers R&T à bac+3, des poursuites d'études possibles, et l'exploitation du stage du 4e semestre contribuent à cet objectif.</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Analyser plusieurs situations professionnelles, notamment lorsqu'elles ont été rencontrées lors des stages de 2e année ● Compléter et valoriser son parcours (formation et expériences professionnelles, exploitation du stage de 2e année) ● Compléter et valoriser son projet personnel et professionnel ● Mieux définir la notion de cadre intermédiaire (réunion, encadrement de projet, communication interne et management, responsabilité...) ● Approfondir et mieux définir le projet métier (enquête métiers) ● Découvrir les possibilités de poursuites d'études et de Formation Tout au Long de la Vie (VAE, formation continue...) ● Développer une stratégie personnelle et professionnelle à court terme (insertion immédiate ou poursuite d'études) ● Améliorer, mettre à jour et exploiter son réseau professionnel ● Préparer le bilan de ses compétences techniques et transversales <p>Préconisations de mise en oeuvre</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Connaissance de soi et posture professionnelle (en lien avec années 1&2) <ul style="list-style-type: none"> ○ Exploiter son stage afin de parfaire sa posture professionnelle ○ Formaliser ses réseaux professionnels (profils, carte réseau, réseau professionnel...) ○ Faire le bilan de ses compétences ● Formaliser son plan de carrière <ul style="list-style-type: none"> ○ Développer une stratégie personnelle et professionnelle à court terme (pour une insertion professionnelle immédiate après le B.U.T. ou une poursuite d'études) et à plus long terme (VAE, CPF, FTLV, etc.) ● S'approprier le processus et s'adapter aux différents types de recrutement <ul style="list-style-type: none"> ○ mettre à jour les outils de communication professionnelle (CV, LM, identité professionnelle numérique, etc.) ○ se préparer aux différents types et formes de recrutement ○ types : test, entretien collectif ou individuel, mise en situation, concours, etc. ○ formes : recrutement d'école, de master, d'entreprise, etc. <p>Prolongements</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Recherche de stage ● Portfolio ● CV et lettre de motivation ● Préparation à l'entretien de recrutement 	

Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC31.01 Concevoir un projet de réseau informatique d'une entreprise en intégrant les problématiques de haute disponibilité, de QoS, de sécurité et de supervision ● AC31.02 Réaliser la documentation technique de ce projet ● AC31.03 Réaliser une maquette de démonstration du projet ● AC31.04 Défendre/argumenter un projet ● AC31.05 Communiquer avec les acteurs du projet ● AC31.06 Gérer le projet et les différentes étapes de sa mise en œuvre en respectant les délais <p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC32.01 Déployer un système de communication pour l'entreprise ● AC32.02 Déployer un réseau d'accès sans fil pour le réseau d'entreprise en intégrant les enjeux de la sécurité ● AC32.03 Déployer un réseau d'accès fixe ou mobile pour un opérateur de télécommunications en intégrant la sécurité ● AC32.04 Permettre aux collaborateurs de se connecter de manière sécurisée au système d'information de l'entreprise ● AC32.05 Collaborer en mode projet en français et en anglais <p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC33.01 Élaborer les spécifications techniques et le cahier des charges d'une application informatique ● AC33.02 Mettre en place un environnement de travail collaboratif informatique ● AC33.03 Participer à la formation des utilisateurs ● AC33.04 Déployer et maintenir une solution informatique ● AC33.05 S'informer sur les évolutions et les nouveautés technologiques ● AC33.06 Sécuriser l'environnement numérique d'une application <p>Cyber1 Administrer un système d'information sécurisé</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC34.01Cyber Participer activement à une analyse de risque pour définir une politique de sécurité pour une petite structure ● AC34.02Cyber Mettre en oeuvre des outils avancés de sécurisation d'une infrastructure du réseau ● AC34.03Cyber Sécuriser les systèmes d'exploitation ● AC34.04Cyber Proposer une architecture sécurisée de système d'information pour une petite structure <p>Cyber2 Surveiller un système d'information sécurisé</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC35.01Cyber Surveiller l'activité du système d'information ● AC35.02Cyber Appliquer une méthodologie de tests de pénétration ● AC35.03Cyber Réagir face à un incident de sécurité ● AC35.04Cyber Administrer les outils de surveillance du système d'information
Prérequis	R4.08 Projet Personnel et Professionnel
Mots-clés	Stage, Recrutement, Connaissance de soi, Bilan de compétences, Stratégie d'insertion, Plan de carrière.

R5.08 Gestion de projets 3 : Mener un projet professionnel	
Cursus	BUT3 > S5
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 15h, dont 10h CM/TD et 5h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>Le professionnel R&T peut être impliqué dans différents projets l'amenant à travailler en équipe. Pour être opérationnel sur ce plan, l'étudiant doit être capable d'élaborer des solutions adaptées à des contraintes explicites ou implicites, et mettre en œuvre une organisation complète et détaillée, en s'aidant d'outils et de méthodes professionnels.</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lire ou décoder un cahier des charges complexe • Construire un cahier des charges complexe • Conceptualiser de manière détaillée et exhaustive les tâches à réaliser à l'aide d'outils adaptés (cartes mentales, infographies, etc.) • Mettre en place les conditions nécessaires à la créativité, l'intrapreneuriat, et mettre en place des méthodes de validation des idées • Prendre sa place dans une équipe en connaissant les différents rôles d'une équipe projet et en étant capable d'y prendre différents rôles • S'adapter à des profils professionnels différents qui interviennent dans un projet (manager, collaborateur, client) • Maîtriser le Lean Management (l'amélioration continue) : réaliser un bilan régulier sur l'avancée d'un projet (points bloquants, solutions apportées...) • Organiser, préparer et conduire des réunions de projet : planification, prise de notes, comptes rendus, actions à réaliser • Comprendre et analyser, contextualiser finement un sujet, adapter une solution à un contexte particulier (objectifs projet, contraintes liées au contexte et ressources humaines/matérielles/budgétaires) • Être capable d'anticiper les risques (matrice, criticité) et mettre en place des stratégies de réponse associées à des plans d'actions • Maîtriser les bilans réguliers sur l'avancée d'un projet à un client ou un référent • Découper un projet en tâches détaillées • Estimer finement le temps nécessaire à l'élaboration de chaque tâche • Construire un rétroplanning intégrant les aléas attendus d'un projet technique (fiable, réaliste, prudent...) • Répartir finement les tâches dans l'équipe de travail ; être capable de basculer d'un rôle à l'autre, d'une tâche à l'autre • Actualiser/faire évoluer l'organisation du travail en fonction des contraintes • Actualiser/faire évoluer l'organisation du travail en mettant en œuvre des méthodes de types Agile/Scrum/réitération/production immédiate • Savoir construire, motiver et faire vivre une équipe (adéquation des compétences/membres/personnalités dans une équipe, veiller à la compatibilité ou à la complémentarité au sein d'une équipe projet) • Intégrer l'éco-responsabilité, le développement durable (bonnes pratiques, choix des matériels, valeur écologique ou responsable apportée au projet, manière de développer ou coder) • Prendre en compte des coûts approximatifs et gérer un budget <p>Le stage représente un cadre particulier d'application des ressources.</p>	

Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC31.01 Concevoir un projet de réseau informatique d'une entreprise en intégrant les problématiques de haute disponibilité, de QoS, de sécurité et de supervision ● AC31.02 Réaliser la documentation technique de ce projet ● AC31.03 Réaliser une maquette de démonstration du projet ● AC31.04 Défendre/argumenter un projet ● AC31.05 Communiquer avec les acteurs du projet ● AC31.06 Gérer le projet et les différentes étapes de sa mise en œuvre en respectant les délais <p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC32.05 Collaborer en mode projet en français et en anglais <p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC33.01 Élaborer les spécifications techniques et le cahier des charges d'une application informatique ● AC33.02 Mettre en place un environnement de travail collaboratif informatique
Prérequis	R3.15 Gestion de projet 2 : Utiliser les méthodes de gestion de projet
Mots-clés	Agilité, Cahier des charges, Coûts, Éco-responsabilité, Lean management, Gantt.

R5.Cyber.09	Architectures sécurisées
Cursus	BUT3 > S5
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 40h , dont 13h CM/TD et 27h TP
Parcours	Cyber
Description	
Contexte et ancrage professionnel	
Les étudiants seront capables d'ajouter à une architecture sécurisée existante des fonctionnalités de sécurisation avancée (filtrage avec état, filtrage applicatif, analyse comportementale, inspection de contenus, authentification forte, ...)	
Contenus	
Certaines fonctionnalités de sécurité pourront être mises en œuvre au travers de systèmes de détection ou de prévention d'intrusions sur des environnements physiques et/ou virtuels.	
Compétences	<p>Cyber1 Administrer un système d'information sécurisé</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC34.02Cyber <i>Mettre en oeuvre des outils avancés de sécurisation d'une infrastructure du réseau</i> ● AC34.03Cyber <i>Sécuriser les systèmes d'exploitation</i> ● AC34.04Cyber <i>Proposer une architecture sécurisée de système d'information pour une petite structure</i>
Prérequis	R4.Cyber.09 Sécurité des réseaux LAN R4.Cyber.10 Cryptographie R4.Cyber.11 Sécurisation de services réseaux
Mots-clés	Firewall-NG, IDS, IPS, Authentication, AAA, SSO, MFA.

R5.Cyber.10 Audits de sécurité	
Cursus	BUT3 > S5
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 30h , dont 15h CM/TD et 15h TP
Parcours	Cyber
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>Les étudiants seront capables de déployer une approche professionnelle d'audit de sécurité sur un système d'information de type PME. En cela, ils devront retracer la topologie du réseau d'entreprise, les équipements utilisés (éléments actifs, serveurs, postes clients), les services installés et la sécurité mise en place.</p> <p>Ils doivent alors éprouver la robustesse du système en place dans le but d'identifier d'éventuelles vulnérabilités. Ils préconisent alors des modifications pour améliorer la sécurité du système d'information.</p> <p>Contenus</p> <p>L'analyse fonctionnelle pourra être mise en situation (simulée) en TD.</p> <p>L'analyse opérationnelle pourra être mise en place en TP grâce à l'utilisation d'outils fondamentaux d'analyse (nmap, masscan, OpenVAS, ...) puis de tests d'intrusion et d'attaque (Metasploit, Mitre Att@ck, ...).</p> <p>Les tests d'analyse, d'intrusion et d'attaques pourront être mis en œuvre sur des environnements cloisonnés locaux ou en ligne (cyber-range, ...).</p> <p>On pourra s'appuyer sur les formations et supports de cours de l'ANSSI (CFSSI) «Principes et organisation des audits en SSI».</p>	
Compétences	Cyber2 Surveiller un système d'information sécurisé <ul style="list-style-type: none"> • AC35.01Cyber <i>Surveiller l'activité du système d'information</i> • AC35.02Cyber <i>Appliquer une méthodologie de tests de pénétration</i>
Prérequis	R4.Cyber.09 Sécurité des réseaux LAN R4.Cyber.11 Sécurisation de services réseaux R5.Cyber.09 Architectures sécurisées
Mots-clés	Audit, Sécurité, Vulnérabilités, Attaques, Menaces, Tests d'intrusion.

R5.Cyber.11	Supervision de la sécurité
Cursus	BUT3 > S5
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 30h , dont 12h CM/TD et 18h TP
Parcours	Cyber
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>Les étudiants seront capables de définir précisément (et différencier) les notions de SOC, NOC et SIM, SEM et SIEM, ... Ils seront capables de remonter et collecter les différents types de logs grâce à l'utilisation des agents correspondants (agents de types divers, <i>beats</i>, ...).</p> <p>Contenus</p> <p>La ressource traite de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'utilisation d'outils de normalisation de logs (logstash, ...), de modules SIEM afin de détecter des attaques en procédant à la corrélation d'événements de sécurité. • l'utilisation d'outils spécialisés (Kibana, Grafana, Elastic...) pour générer des tableaux de bords clairs et contextualisés permettant de mettre en évidence toute anomalie et de générer automatiquement des alertes. <p>Les étudiants sauront émettre un avis précis (de niveau 1) sur ces alertes afin de prendre les décisions adaptées.</p>	
Compétences	<p>Cyber1 Administrer un système d'information sécurisé</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC34.02Cyber <i>Mettre en oeuvre des outils avancés de sécurisation d'une infrastructure du réseau</i> • AC34.03Cyber <i>Sécuriser les systèmes d'exploitation</i> <p>Cyber2 Surveiller un système d'information sécurisé</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC35.01Cyber <i>Surveiller l'activité du système d'information</i> • AC35.04Cyber <i>Administrer les outils de surveillance du système d'information</i>
Prérequis	R4.Cyber.09 Sécurité des réseaux LAN R4.Cyber.11 Sécurisation de services réseaux
Mots-clés	SOC (Security Operation Center), NOC (Network Operation Center), SIEM (SIM + SEM) (Security Information and Event Management).

R5.Cyber.12	Normes, standards et analyse de risques
Cursus	BUT3 > S5
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 20h , dont 8h CM/TD et 12h TP
Parcours	Cyber
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>Les étudiants seront capables de se conformer aux exigences de la réglementation en vigueur, concernant la manipulation, le stockage et plus généralement la sécurisation des données du SI dont ils ont la responsabilité.</p> <p>Contenus</p> <p>Ils seront capables de participer activement à une analyse de risques menée au sein de leur entreprise. Ce faisant :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ils auront participé à une analyse de risques sur un périmètre réduit, • Ils auront acquis le vocabulaire spécifique à la gestion du risque, • Ils sauront décrire les différentes phases du processus de gestion du risque (appréciation du risque, traitement du risque, ...), • Ils auront eu une introduction aux diverses normes du domaine (ISO 27001, ISO 27002, ... et surtout ISO 27005). 	
Compétences	<p>Cyber1 Administrer un système d'information sécurisé</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC34.01Cyber <i>Participer activement à une analyse de risque pour définir une politique de sécurité pour une petite structure</i> • AC34.04Cyber <i>Proposer une architecture sécurisée de système d'information pour une petite structure</i>
Prérequis	<p>R4.Cyber.09 Sécurité des réseaux LAN</p> <p>R4.Cyber.10 Cryptographie</p> <p>R4.Cyber.11 Sécurisation de services réseaux</p> <p>R5.Cyber.09 Architectures sécurisées</p>
Mots-clés	Risque, Menaces, Vulnérabilités, Disponibilité, Intégrité, Confidentialité, Traçabilité, DICT, Mode opératoire, Valeur métier, Biens essentiels, EBIOS, Analyse de risques, ISO 27005, RGPD, LPM.

6 BUT 3ème année - Semestre 6

Code	Titre	Page
Tronc commun		
SAÉ6.PORTFOLIO	Portfolio	134
Parcours Cyber		
SAÉ6.Cyber.01	Réagir face à une cyber-attaque	135
SAÉ6.Cyber.STAGE	Stage	136

Code	Titre	Page
Tronc commun		
R6.01	Anglais : Insertion professionnelle 2	138
R6.02	Expression-Culture-Communication professionnelles : Communiquer en tant que futur cadre intermédiaire	139
R6.03	Connaissance de l'entreprise	140
Parcours Cyber		
R6.Cyber.04	Réponse à incident	141

Matrice des apprentissages critiques du parcours Cyber au S6							
		SAÉs		Ressources			
		Réagir face à une cyber-attaque	Stage	Portfolio	Anglais : Insertion professionnelle 2	Expression-Culture-Communication...	Connaissance de l'entreprise
		SAÉ6.Cyber.01	SAÉ6.Cyber.STAGE	SAÉ6.PORTFOLIO	R6.01	R6.02	R6.03
					Réponse à incident		
RT1 - Administrer les réseaux et l'Internet							
Niveau 3 - Concevoir un réseau							
AC31.01	Concevoir un projet de réseau informatique d'une entreprise en intégrant les problématiques de haute disponibilité, de QoS, de sécurité et de supervision		×	×			×
AC31.02	Réaliser la documentation technique de ce projet		×	×	×	×	
AC31.03	Réaliser une maquette de démonstration du projet		×	×			×
AC31.04	Défendre/argumenter un projet		×	×	×	×	
AC31.05	Communiquer avec les acteurs du projet		×	×	×	×	
AC31.06	Gérer le projet et les différentes étapes de sa mise en œuvre en respectant les délais		×	×			
RT2 - Connecter les entreprises et les usagers							
Niveau 3 - Déployer une solution de connexion ou de communication sur IP							
AC32.01	Déployer un système de communication pour l'entreprise		×	×			×
AC32.02	Déployer un réseau d'accès sans fil pour le réseau d'entreprise en intégrant les enjeux de la sécurité		×	×			×
AC32.03	Déployer un réseau d'accès fixe ou mobile pour un opérateur de télécommunications en intégrant la sécurité		×	×			×
AC32.04	Permettre aux collaborateurs de se connecter de manière sécurisée au système d'information de l'entreprise		×	×			
AC32.05	Collaborer en mode projet en français et en anglais		×	×	×	×	
RT3 - Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T							
Niveau 3 - Piloter un projet de développement d'une application R&T							
AC33.01	Élaborer les spécifications techniques et le cahier des charges d'une application informatique		×	×	×		×
AC33.02	Mettre en place un environnement de travail collaboratif informatique		×	×		×	×
AC33.03	Participer à la formation des utilisateurs		×	×	×	×	×
AC33.04	Déployer et maintenir une solution informatique		×	×			
AC33.05	S'informe sur les évolutions et les nouveautés technologiques		×	×	×	×	
AC33.06	Sécuriser l'environnement numérique d'une application		×	×			
Cyber1 - Administrer un système d'information sécurisé							
Niveau 2 - Mettre en œuvre un système d'information sécurisé pour une petite structure							
AC34.01Cyber	Participer activement à une analyse de risque pour définir une politique de sécurité pour une petite structure		×	×			
AC34.02Cyber	Mettre en œuvre des outils avancés de sécurisation d'une infrastructure du réseau	×	×	×			
AC34.03Cyber	Sécuriser les systèmes d'exploitation	×	×	×			
AC34.04Cyber	Proposer une architecture sécurisée de système d'information pour une petite structure		×	×			
Cyber2 - Surveiller un système d'information sécurisé							
Niveau 2 - Mettre en œuvre le système de surveillance d'incidents de sécurité							
AC35.01Cyber	Surveiller l'activité du système d'information	×	×	×			
AC35.02Cyber	Appliquer une méthodologie de tests de pénétration		×	×			
AC35.03Cyber	Réagir face à un incident de sécurité	×	×	×			×
AC35.04Cyber	Administrer les outils de surveillance du système d'information	×	×	×			

Légende des apprentissages critiques (pour les matrices suivantes) :

- × Apprentissages critiques publiés au PN
- ~ Apprentissages critiques, non publiés au PN, pouvant être ajoutés dans le cadre d'adaptations locales dépendantes du parcours

Parcours Cyber

Volumes horaires du parcours Cyber au S6										
	Publié au PN			Préconisé par le GT/ACD						
	Formation encadrée	CM/TD	TP	Projet en autonomie	Formation encadrée	CM/TD	dont CM	dont TD	TP	Projet en autonomie
SAÉ6.Cyber.01 Réagir face à une cyber-attaque					10	5			5	80
SAÉ6.Cyber.STAGE Stage					0	0			0	0
SAÉ6.PORTFOLIO Portfolio					5	2	0	2	3	0
R6.01 Anglais : Insertion professionnelle 2	8	4	4		10	5	0	5	5	
R6.02 Expression-Culture-Communication...	11	7	4		15	9	0	7	6	
R6.03 Connaissance de l'entreprise	11	9	2		15	12	0	9	3	
R6.Cyber.04 Réponse à incident	18	9	9		25	13			12	
Total sur les SAEs					15	7			8	80
Total sur les ressources	48	29	19		65	39			26	
Total sur les SAEs et les ressources	48	29	19		80	46			34	80

Parcours Cyber

Coefficients du parcours Cyber au S6						
	RT1 - Administrer	RT2 - Connecter	RT3 - Programmer	Cyber1 - Sécuriser	Cyber2 - Surveiller	Total toutes compétences
SAÉ6.Cyber.01 Réagir face à une cyber-attaque				24	36	
SAÉ6.Cyber.STAGE Stage	20	20	20	20	20	
SAÉ6.PORTFOLIO Portfolio	4	4	4	4	4	
R6.01 Anglais : Insertion professionnelle 2	6	2	6			
R6.02 Expression-Culture-Communication...	9	4	9			
R6.03 Connaissance de l'entreprise	6	8	8			
R6.Cyber.04 Réponse à incident				0	60	
Total sur les SAEs	24	24	24	48	60	180
Total sur les ressources	21	14	23		60	118
Total sur les SAEs et les ressources	45	38	47	48	120	298

SAÉ6.PORTFOLIO	Portfolio
Cursus	BUT3 > S6
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 5h , dont 2h CM/TD et 3h TP
	Projet : 0h
Parcours	Tronc commun
Objectifs et problématique professionnelle	
<ul style="list-style-type: none"> • Contexte et ancrage professionnel : <p>Au sein du portfolio, l'apprenant documente et analyse sa trajectoire de développement en mobilisant des traces, des preuves issues de l'ensemble des mises en situation professionnelle (SAÉ) qu'il a vécues.</p> <p>Consistant en une analyse réflexive des mises en situation professionnelle vécues (SAÉ), le portfolio nécessite la mobilisation et la combinaison de ressources.</p> <p>Il pourra s'appuyer sur les outils portfolio mis en place par l'établissement : carnet papier, document bureautique ou logiciel dédié, pages web.</p>	
Description générique	
<p>Nous conseillons de placer les heures après le stage en entreprise pour que le portfolio (d'apprentissage) soit l'occasion pour l'étudiant de réfléchir sur les acquis du stage qu'il vient de vivre.</p> <p>Ces heures sont l'occasion de tirer différents bilans sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> • la formation suivie, • le parcours suivi, • les stages réalisés, • les compétences acquises. <p>L'étudiant :</p> <ul style="list-style-type: none"> • travaille son portfolio d'apprentissage : il focalise son attention sur son développement personnel en lien avec celui professionnel. • finalise son portfolio de présentation. En vue de son insertion professionnelle ou autre, l'étudiant présente un profil de compétences ciblées pour le domaine visé. • remplira le portfolio avec les compétences et les acquis d'apprentissage acquises au cours du stage. Une partie de la notation du stage sera imputée à cette SAÉ. <p>L'étudiant pourra être amené à vivre des expériences en langue(s) étrangère(s), et à présenter tout ou partie de son travail en anglais ou autre langue.</p>	
Compétences	<i>Tous les ACs de toutes les compétences</i>

SAÉ6.Cyber.01 Réagir face à une cyber-attaque	
Cursus	BUT3 > S6
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 10h , dont 5h CM/TD et 5h TP
	Projet : 80h
Parcours	Cyber
Objectifs et problématique professionnelle	
Le professionnel R&T spécialisé dans la Cybersécurité, lorsqu'il fait face à une cyber-attaque au sein de son entreprise, identifie les enjeux de l'attaque, reproduit la situation technique se jouant pendant l'attaque et applique le processus de réponse à incident.	
Description générique	
Description	
Le professionnel en Cybersécurité, à l'aide d'une infrastructure technologique, a pour mission lors d'une attaque de :	
<ul style="list-style-type: none"> • identifier l'attaque ; • stopper la propagation ; • neutraliser l'attaque ; • prélever et conserver les preuves ; • pratiquer les premières investigations. 	
Cette SAÉ peut s'appuyer sur l'infrastructure technologique mise en place à la SAÉ5.Cyber.03 "Assurer la sécurisation et la supervision avancées d'un système d'information" .	
Type de livrables ou de productions	
Les étudiants peuvent être évalués à travers :	
<ul style="list-style-type: none"> • Un dossier ou rapport d'étude • Un prototype ou montage • Une présentation orale avec diaporama • Un QCM • Une grille de suivi • Une synthèse dans le portfolio 	
Compétences	<p>Cyber1 Administrer un système d'information sécurisé</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC34.02Cyber <i>Mettre en oeuvre des outils avancés de sécurisation d'une infrastructure du réseau</i> • AC34.03Cyber <i>Sécuriser les systèmes d'exploitation</i> <p>Cyber2 Surveiller un système d'information sécurisé</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC35.01Cyber <i>Surveiller l'activité du système d'information</i> • AC35.03Cyber <i>Réagir face à un incident de sécurité</i> • AC35.04Cyber <i>Administrer les outils de surveillance du système d'information</i>

SAÉ6.Cyber.STAGE		Stage
Cursus	BUT3 > S6	
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 0h , dont 0h CM/TD et 0h TP	
	Projet : 0h	
Parcours	Cyber	
Objectifs et problématique professionnelle		
<p>Dans les domaines des Réseaux et des Télécommunications, le stage de fin d'études en 3ème année du BUT R&T doit permettre à l'étudiant de valoriser l'ensemble de ses compétences au cours d'une expérience professionnelle significative dont les contenus et l'envergure doivent être conformes aux objectifs finaux des parcours, à savoir : « former des techniciens supérieurs et futurs cadres intermédiaires capables de comprendre, de mettre en œuvre, de configurer et de maintenir des équipements et systèmes d'information, tout en assurant leur sécurité physique et logicielle. »</p> <p>Les mises en situations professionnelles doivent correspondre au parcours choisi et au projet professionnel et personnel de l'étudiant au travers de différentes missions dont voici une liste non exhaustive :</p> <ul style="list-style-type: none"> • analyser des risques d'attaques menaçant les systèmes d'informations d'une entreprise (réseaux, serveurs, postes de travail, ...) • comprendre, déployer, tester une infrastructure ou une application informatique, mettre en place et maintenir un environnement Cloud adapté, ... • fournir l'accès au réseau pour les entreprises ou les particuliers (fibres optiques, cœur de réseaux, ...), mise en place solutions multimédias de communication pour l'entreprise (téléphonie sur IP, visio-conférence, vidéo-protection), configurer et de maintenir le réseau de données d'une entreprise, ... • analyser, piloter les demandes internes et externes de réseaux informatiques et de télécommunications des organisations quelles que soient leurs tailles en dialoguant avec les différents d'un projet ou d'un contrat, ... • déployer, maintenir des technologies de communication (LoRa, Sigfox, NB-IoT, IEEE 802.15.4, WiFi, Bluetooth, 3G, 4G, 5G, xG). entre objets mobiles et communicants : téléphones, ordinateurs, véhicules, capteurs de toute nature. 		
Description générique		

<p>Compétences</p>	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC31.01 Concevoir un projet de réseau informatique d'une entreprise en intégrant les problématiques de haute disponibilité, de QoS, de sécurité et de supervision ● AC31.02 Réaliser la documentation technique de ce projet ● AC31.03 Réaliser une maquette de démonstration du projet ● AC31.04 Défendre/argumenter un projet ● AC31.05 Communiquer avec les acteurs du projet ● AC31.06 Gérer le projet et les différentes étapes de sa mise en œuvre en respectant les délais <p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC32.01 Déployer un système de communication pour l'entreprise ● AC32.02 Déployer un réseau d'accès sans fil pour le réseau d'entreprise en intégrant les enjeux de la sécurité ● AC32.03 Déployer un réseau d'accès fixe ou mobile pour un opérateur de télécommunications en intégrant la sécurité ● AC32.04 Permettre aux collaborateurs de se connecter de manière sécurisée au système d'information de l'entreprise ● AC32.05 Collaborer en mode projet en français et en anglais <p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC33.01 Élaborer les spécifications techniques et le cahier des charges d'une application informatique ● AC33.02 Mettre en place un environnement de travail collaboratif informatique ● AC33.03 Participer à la formation des utilisateurs ● AC33.04 Déployer et maintenir une solution informatique ● AC33.05 S'informer sur les évolutions et les nouveautés technologiques ● AC33.06 Sécuriser l'environnement numérique d'une application <p>Cyber1 Administrer un système d'information sécurisé</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC34.01Cyber Participer activement à une analyse de risque pour définir une politique de sécurité pour une petite structure ● AC34.02Cyber Mettre en oeuvre des outils avancés de sécurisation d'une infrastructure du réseau ● AC34.03Cyber Sécuriser les systèmes d'exploitation ● AC34.04Cyber Proposer une architecture sécurisée de système d'information pour une petite structure <p>Cyber2 Surveiller un système d'information sécurisé</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AC35.01Cyber Surveiller l'activité du système d'information ● AC35.02Cyber Appliquer une méthodologie de tests de pénétration ● AC35.03Cyber Réagir face à un incident de sécurité ● AC35.04Cyber Administrer les outils de surveillance du système d'information
---------------------------	--

R6.01 Anglais : Insertion professionnelle 2	
Cursus	BUT3 > S6
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 10h , dont 5h CM/TD et 5h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>Cette ressource apporte le socle de connaissances langagières pour les compétences de cœur de métier «Administrer les réseaux et l'Internet» (RT1) et «Connecter les entreprises et les usagers» (RT2). Elle contribue aussi à la compétence «Créer des outils et applications informatiques pour les R&T» (RT3) à travers des mises en situations, jeux de rôle, dialogues qui permettent la prise de parole en continu et en interaction, en développant les compétences de compréhension dans un contexte professionnel technique.</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perfectionner ses compétences linguistiques et phonologiques • Consolider les techniques de communication orale et écrite (argumenter, négocier, convaincre) <p>Anglais de spécialité adapté aux parcours</p> <p>Préconisations de mise en oeuvre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Télécollaboration, télé tandem, EMILE • Mobilité à l'étranger (séjour linguistique, stage, semestre) • Les ressources d'anglais seront utiles et à mettre en oeuvre dans le PPP et portfolio notamment sur le volet internationalisation 	
Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC31.02 Réaliser la documentation technique de ce projet • AC31.04 Défendre/argumenter un projet • AC31.05 Communiquer avec les acteurs du projet <p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC32.05 Collaborer en mode projet en français et en anglais <p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC33.01 Élaborer les spécifications techniques et le cahier des charges d'une application informatique • AC33.03 Participer à la formation des utilisateurs • AC33.05 S'informer sur les évolutions et les nouveautés technologiques
Prérequis	<p>R1.10 Anglais technique 1</p> <p>R2.10 Anglais technique 2</p> <p>R3.11 Anglais professionnel 1</p> <p>R4.06 Anglais professionnel 2</p> <p>R5.05 Anglais : Insertion professionnelle 1</p>
Mots-clés	Communication orale et écrite, Anglais technique de spécialité.

R6.02	Expression-Culture-Communication professionnelles : Communiquer en tant que futur cadre intermédiaire
Cursus	BUT3 > S6
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 15h , dont 9h CM/TD et 6h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel Le diplômé du BUT R&T peut rapidement être amené à occuper des fonctions de cadre intermédiaire, dont la présente ressource explore quelques axes et outils.</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consolider son expression formelle, remédiation (Projet Voltaire, Ecri+, ...); • S'initier à l'activité de manager; • Savoir négocier par exemple dans le cadre de choix de matériel ou d'un budget; • Gérer des conflits; • Conduire le changement; • Décrypter les jeux de pouvoir. <p>Dans le cadre de l'animation de réunions, il doit pouvoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> • réaliser un schéma clair, contextuel, parlant; • rédiger et énoncer une minute de lancement performante (pitch); • rédiger et énoncer la minute de clôture pertinente. <p>En parallèle de ces éléments, il travaille également sur son insertion professionnelle ou sa poursuite d'études en :</p> <ul style="list-style-type: none"> • exploitant les réseaux sociaux professionnels (LinkedIn, ...) et les relations professionnelles qu'il a pu tisser lors de son stage; • développant l'entrepreneuriat et l'intrapreneuriat. <p>Ces contenus peuvent être complétés par des travaux autour des attendus de fin de formation (rapport écrit, soutenance orale, ...).</p>	
Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC31.02 Réaliser la documentation technique de ce projet • AC31.04 Défendre/argumenter un projet • AC31.05 Communiquer avec les acteurs du projet <p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC32.05 Collaborer en mode projet en français et en anglais <p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC33.02 Mettre en place un environnement de travail collaboratif informatique • AC33.03 Participer à la formation des utilisateurs • AC33.05 S'informer sur les évolutions et les nouveautés technologiques
Prérequis	R5.06 Expression-Culture-Communication professionnelle : S'insérer dans une organisation
Mots-clés	Intrapreneuriat, Négociation, Prise de parole, Relation Client, Rapport, Soutenance.

R6.03 Connaissance de l'entreprise	
Cursus	BUT3 > S6
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 15h , dont 12h CM/TD et 3h TP
Parcours	Tronc commun
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel</p> <p>Le technicien R&T salarié ou indépendant doit pouvoir évoluer en connaissant les grands axes du droit du travail afin de pouvoir s'insérer sereinement dans le monde professionnel, mais aussi en connaissant les aspects juridiques spécifiques liés aux R&T dans la mesure où ils imposent des contraintes dans la gestion des utilisateurs, dans la conception d'un système d'information ou de communication, d'une base de données, etc.</p> <p>Contenus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Repérer les grandes fonctions dans l'entreprise et se situer dans son organisation (technique, managériale, commerciale, économique...) • Connaître l'environnement professionnel du salarié R&T (obligations et droits du salarié) : étude d'un contrat de travail, d'une fiche de paie, règlements communs, règlements intérieurs, conventions collectives, périodes d'essai, ruptures conventionnelles, prud'hommes... • Appréhender l'environnement juridique propre aux R&T : étude de cas réels et concrets, responsabilité des fournisseurs d'accès et des prestataires de service, droits nationaux dans un réseau d'échanges internationaux, la sécurité des réseaux (ANSSI, directive NIS, loi de programmation militaire et OIV)... • Appréhender l'environnement professionnel lié au RGPD : le RGPD et ses implications concrètes dans le travail du technicien RT (systèmes d'information, bases de données, sécurité, confidentialité...). ◦ Préconisation de mise en oeuvre : • Etude de documents réels et à jour, visite aux Prud'hommes, visite en entreprise (service RH), intervention d'un avocat spécialisé dans les questions numériques... • Intervention d'un juriste en entreprise R&T, études de cas réels et concrets (FAI pour les professionnels sollicité par les services de police ou la justice afin de transmettre des données clients dans le cadre d'enquêtes ou renseignements) • Intervention d'un formateur RGPD en entreprise auprès des techniciens SI ou DSI. 	
Compétences	<p>RT1 Administrer les réseaux et l'Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC31.01 Concevoir un projet de réseau informatique d'une entreprise en intégrant les problématiques de haute disponibilité, de QoS, de sécurité et de supervision • AC31.03 Réaliser une maquette de démonstration du projet <p>RT2 Connecter les entreprises et les usagers</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC32.01 Déployer un système de communication pour l'entreprise • AC32.02 Déployer un réseau d'accès sans fil pour le réseau d'entreprise en intégrant les enjeux de la sécurité • AC32.03 Déployer un réseau d'accès fixe ou mobile pour un opérateur de télécommunications en intégrant la sécurité <p>RT3 Créer des outils et des applications informatiques pour les R&T</p> <ul style="list-style-type: none"> • AC33.01 Élaborer les spécifications techniques et le cahier des charges d'une application informatique • AC33.02 Mettre en place un environnement de travail collaboratif informatique • AC33.03 Participer à la formation des utilisateurs
Prérequis	Aucun
Mots-clés	Droit du travail, FAI, DSI, RGPD, Droits utilisateur, Obligations légales, Marché.

R6.Cyber.04	Réponse à incident
Cursus	BUT3 > S6
Heures	Formation encadrée préconisée par l'ACD-RT : 25h , dont 13h CM/TD et 12h TP
Parcours	Cyber
Description	
<p>Contexte et ancrage professionnel Aucun</p> <p>Contenus En cas de suspicion d'intrusion ou d'incident, les diplômés seront capables :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● A chaud : <ul style="list-style-type: none"> ○ de reconnaître les artefacts symptomatiques des attaques usuelles sous Windows ou Linux ○ de prendre les bonnes décisions immédiates, dans le respect des directives fixées par le RSSI (PCA, ...), en gérant au mieux l'équilibre impacts opérationnels/risques d'aggravation. ● A froid : <ul style="list-style-type: none"> ○ d'effectuer les prélèvements (mémoire vive, disques, logs, ...) nécessaires pour les investigations forensiques futures et de les conserver ○ d'effectuer les premières investigations dans le strict respect du cadre juridique. 	
Compétences	Cyber2 Surveiller un système d'information sécurisé ● AC35.03Cyber <i>Réagir face à un incident de sécurité</i>
Prérequis	R5.Cyber.09 Architectures sécurisées R5.Cyber.11 Supervision de la sécurité R5.Cyber.12 Normes, standards et analyse de risques
Mots-clés	Réponse à incident, CERT, PCA, PRA, Forensics, Forensique, Détection d'intrusion.

7 Abréviations

ACL	Access Control List	LED	Light-Emitting Diode
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line	MAC	Media Access Control
ALU	Arithmetic and Logic Unit	MOOC	Massive Open Online Course
ANSSI	Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information	NAS	Network Attached Storage
API	Application Programming Interface	NAT	Network Address Translation
APC	Approche Par Compétence	NDP	Neighbor Discovery Protocol
ARP	Address Resolution Protocol	NTP	Network Time Protocol
BDD	Base De Données	OS	Operating System
CAN	Convertisseur Analogique-Numérique	OSPF	Open Shortest Path First
CC	Copie Carbone	PABX	Private Automatic Branch Exchange
CC _i	Copie Carbone invisible	PAT	Port Address Translation
CEM	Compatibilité ÉlectroMagnétique	PC	Personnal Computer
CNA	Convertisseur Numérique-Analogique	PERT	Program Evaluation and Review Technology
CNIL	Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés	PME	Petite et Moyenne Entreprise
CIDR	Classless Inter-Domain Routing	PoE	Power over Ethernet
CSS	Cascading Style Sheets	POP	Post Office Protocol
CSV	Comma-Separated Values	PPP	Projet Professionnel et Personnel
CV	Curriculum Vitae	PXE	Pre-boot eXecution Environment
DDoS	Distributed Denial of Service	QCM	Questionnaire à Choix Multiples
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol	RGPD	Règlement Général pour la Protection des Données
DMZ	DeMilitarized Zone	RSTP	Rapid Spanning Tree Protocol
DNS	Domain Name System	RTP	Real-Time Transport Protocol
DOM	Document Object Model	SGBD	Système de Gestion de Bases de Données
DSI	Direction des Systèmes d'Information	SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
DSP	Densité Spectrale de Puissance	SQL	Structured Query Language
DAB	Digital Audio Broadcasting	SSH	Secure SHell
DVB-S	Digital Video Broadcasting Satellite	STP	Spanning Tree Protocol
DVB-T	Digital Video Broadcasting Terrestre	TELNET	TELEcommunication NETwork
EMILE	Enseignement d'une Matière par l'Intégration d'une Langue Etrangère	TCP	Transmission Control Protocol
FFT	Fast Fourier Transform	TDM	Time Division Multiplexing
FM	Frequency Modulation	TFTP	Trivial File Transfer Protocol
FO	Fibre Optique	ToIP	Telephony over Internet Protocol
FOVI	Faux Ordres de Virements Internationaux	TV	TéléVision
FTP	File Transfer Protocol	UDP	User Datagram Protocol
GBF	Générateur de Basses Fréquences	UML	Unified Modeling Language
GPIO	General Purpose Input/Output	URL	Uniform Resource Locator
HiFi	High Fidelity	USB	Universal Serial Bus
HTML	HyperText Markup Language	VLAN	Virtual Local Area Network
HTTP	Hypertext Transfer Protocol	VLSM	Variable-Length Subnet Masking
ICMP	Internet Control Message Protocol	VM	Virtual Machine
IMAP	Internet Message Access Protocol	VRF	Virtual Routing Forwarding
IP	Internet Protocol	VTP	VLAN Trunking Protocol
IPBX	Internet Protocol Private Branch eXchange	xDSL	x Digital Subscriber Line
JSON	JavaScript Object Notation	XML	eXtensible Markup Language
LAN	Local Area Network	XSS	cross-Site Scripting
		2D	deux Dimensions
		3D	trois Dimensions
		4G	4th Generation