



Référentiel d'activités, de compétences et d'évaluation
Diplôme d'ingénieur diplômé par le Conservatoire national des arts et métiers,
Spécialité Réseaux et Télécoms, modalité Hors temps de travail
Fiche RNCP n°4663

Référentiel d'activités	Compétences	Modalités d'évaluation
C1. Mise en œuvre des outils et des principes pour des systèmes de télécommunications et réseaux.	C1.1- Mettre en œuvre des protocoles des réseaux de communication, et notamment des fonctions de routage et commutation. C1.2- Gérer et diagnostiquer l'état des réseaux de communication, grâce aux outils et aux protocoles de supervision et d'administration. C1.3- Administrer et configurer des réseaux d'entreprise et du réseau Internet, l'interconnexion entre réseaux et entre applications et réseaux	- Évaluations écrites sous forme de questions de cours et d'exercices appliqués aux activités professionnelles du domaine. - Rapports de projets présentant des études de cas. - Rapport d'expériences professionnel.
C2. Conception et déploiement des solutions d'acheminement d'informations dans un réseau de la couche physique à la couche transport	C2.1- Concevoir et déployer une architecture simple de réseau en faisant appel aux technologies de réseau local et aux réseaux à grande distance d'opérateurs afin de répondre à un cahier des charges. C2.2- Analyser les avantages et les inconvénients des différentes options technologiques en utilisant les spécificités de chacune d'elle, afin de faire une proposition de raccordement ou de service d'interconnexion. C2.3 - Interagir avec la maîtrise d'ouvrage d'une solution d'urbanisation d'application distribuée large échelle afin de répondre aux attentes du client et en se conformant aux contraintes des normes. C2.4- Analyser les signaux déterministes et aléatoires à partir des outils de traitement du signal afin de pouvoir déterminer les traitements nécessaires.	- Étude de cas sous forme d'examens écrits, - Rapport d'expériences professionnels
C3. Étude et conception des sous-systèmes d'une chaîne de télécommunications et d'un réseau informatique	C3.1 - Analyser et concevoir une chaîne de communications numériques en utilisant les techniques de transmission numérique, du codage source et du codage canal afin de spécifier les différents sous-ensembles nécessaires à cette chaîne. C3.2 - Concevoir l'architecture d'un réseau d'entreprise et d'un réseau d'opérateur en utilisant des bonnes pratiques en optimisation et sécurisation des réseaux afin de fiabiliser la connexion à Internet. C3.3 - Administrer les principaux services d'un réseau d'entreprise en utilisant des protocoles de supervision afin de contrôler l'acheminement du trafic.	Étude de cas sous forme d'examens écrits et de compte rendus de travaux pratiques et de mini-projets.

	<p>C3.4 - Appréhender les enjeux de la qualité de service dans les réseaux TCP/IP à partir de configurations sans support de qualité de service et identifier les solutions adaptées dans le cas des réseaux d'entreprise, d'opérateur et d'Internet afin de répondre à un cahier des charges.</p> <p>C3.5 - Concevoir, planifier et gérer un réseau d'entreprise et d'opérateur à partir de contraintes physiques et opérationnels afin de satisfaire des requis de connectivité.</p> <p>C3.6 - Déployer des réseaux radio cellulaires, WiFi et ad-hoc mobiles en utilisant des protocoles standards afin de satisfaire des requis de connectivité des utilisateurs mobiles.</p> <p>C3.7 - Prendre en compte les problématiques de sécurité des réseaux à partir d'un cahier de menaces et vulnérabilités possibles afin de concevoir des contremesures.</p> <p>C3.8 - Gérer les risques liés aux technologies de l'information et de communication en utilisant des standards afin de modéliser des systèmes - télé-informatiques.</p> <p>C3.9 - Déployer les solutions techniques adaptées en fonction des contraintes de confidentialité, d'intégrité et de disponibilité des applications en entreprise à partir d'un cahier de charge afin de sécuriser les communications.</p>	
<p>C4. Conception et développement des systèmes de télécommunications et des réseaux informatiques</p>	<p>C4.1 - Concevoir et développer des architectures de systèmes de télécommunication et de radiocommunication en utilisant les techniques avancées des systèmes de télécommunication et de radiocommunication afin de répondre au cahier des charges du client.</p> <p>C4.2 - Analyser les besoins, établir des cahiers des charges et concevoir de nouvelles solutions techniques d'objets de télécommunications (cartes électroniques spécifiques, émetteurs/récepteurs, antennes, terminaux mobiles, smartphones, capteurs IoT, ...) à partir des besoins du client.</p> <p>C4.3 - Appréhender l'environnement normatif des réseaux de télécommunications et des réseaux informatiques afin de concevoir des systèmes interopérables.</p> <p>C4.4 - Analyser les nouvelles normes relatives aux réseaux NFV (Network Functions Virtualisation) et SDN (Software Defined Networking) afin d'en extraire les contraintes sur les sous-ensembles matériels et logiciels lors de réunions d'équipes.</p> <p>C4.5 - Recueillir et définir les besoins de l'entreprise, des clients, des utilisateurs en matière de systèmes télécommunications et réseaux (capacité, fiabilité, sécurité, ...) afin d'établir un cahier des charges</p> <p>C4.6 - Concevoir l'architecture d'un réseau d'entreprise et d'opérateur à partir de différentes alternatives technologiques afin de répondre au cahier des charges du client.</p> <p>C4.7 - Définir et élaborer les spécifications fonctionnelles et techniques d'un réseau, d'équipements télécoms (matériel, logiciel, implantation) en utilisant de nouvelles solutions permettant la programmation des réseaux afin de fournir de nouvelles fonctionnalités de contrôle des réseaux aux administrateurs de réseaux.</p> <p>C4.8 - Choisir des composants d'architecture, des technologies, des équipements, des outils supports et les intégrer selon les spécifications à partir de rapport d'analyse de performance pour la mise en réseau de services applicatifs.</p> <p>C4.9 - Élaborer et appliquer les procédures, les protocoles d'essais, de tests ou de validation, à partir de modèles prédéfinis pour les réseaux SDN/NFV et les réseaux 5G. Rédiger l'ensemble des documents d'exploitation en utilisant une terminologie et une taxonomie industrielle standard afin de permettre la compréhension complète d'une infrastructure de réseau de télécommunication.</p>	<p>- Étude de cas sous forme d'examens écrits et de compte rendus de travaux pratiques et mini-projets.</p> <p>- Rapport d'expériences professionnels</p>

	<p>C4.10 - Dimensionner, planifier et suivre la capacité du réseau télécom et de ses interconnexions, à partir de données et modèles pour le trafic de réseau.</p> <p>C4.11 - Maîtriser les contraintes techniques par l'utilisation d'outils de modélisation et la mise en place de réseaux pour l'interconnexion des utilisateurs aux services Internet.</p>	
<p>A5. Conception et réalisation des sous-ensembles d'une chaîne de télécommunications radio</p>	<p>C5.1 - Étudier et simuler les algorithmes de traitement du signal (synchronisation temporelle/fréquentielle, à l'égalisation du canal de transmission, aux imperfections de la couche radio) de systèmes de radiocommunication (transmissions multi-porteuses de systèmes 4G et 5G).</p> <p>C5.2 - Implanter les algorithmes développés sur radio logicielle (cartes USRP).</p> <p>C5.3 - Développer un réseau IoT (Internet of Things) à base de composants LORA et réaliser un système IoT de collecte d'information.</p> <p>C5.4 - Rédiger des rapports et faire des présentations orales, en utilisant les outils de communication.</p>	<p>- Étude de cas sous forme de projet.</p> <p>- Rapport de projet</p>
<p>A6. Conception et réalisation des architectures réseau-système (réseau d'entreprise, d'opérateur, de data-center, personnel ou déployable)</p>	<p>C6.1 - Concevoir et expérimenter une application logicielle de réseau, à partir de projets à code ouvert de plateformes de réseaux 5G et au-delà et de data-center afin d'acquérir une expérience pratique sur des plateformes en cours d'adoption par l'industrie.</p> <p>C6.2 - Émuler une configuration de réseau avancé et réaliste, à partir de plateformes open-source pour analyser les performances de protocoles.</p> <p>C6.3 - Mettre en place une plateforme réseau d'évaluation ou de test, en utilisant des implémentations existantes open-source et propriétaire afin d'émuler des vulnérabilités informatiques, simuler des attaques, évaluer une situation critique en cybersécurité.</p> <p>C6.4 - Acquérir une expérience de travail en équipe orientée vers les projets d'intégration et d'expérimentation.</p> <p>C6.5 - Gérer des projets en utilisant les outils de gestion de projet, rédiger un cahier de charge, un plan de travail et développement (diagramme de Gantt, jalons), effectuer des démonstrations techniques.</p> <p>C6.7 - Rédiger des rapports et faire des présentations orales, en défendant des choix techniques et des décisions d'organisation d'un projet d'expérimentation et de test.</p> <p>C6.8 - Appréhender les technologies d'avenir NFV, SDN, 5G et les nouveaux protocoles pour la cyber-sécurité à partir de l'état de l'art (livres blancs, standards, papiers) afin d'acquérir des compétences fortement demandées dans le marché du travail.</p>	<p>- Étude de cas sous forme de projet.</p> <p>- Rapport de projet</p>
<p>A7. Veille technologique et communiquer à l'écrit et à l'oral en situation professionnelle</p>	<p>C7.1 - Identifier les principales sources d'information professionnelle, technique et scientifique et leurs vecteurs de diffusion à partir des domaines disciplinaires, des thèmes concernés et des auteurs afin d'orienter le choix de la source d'information au regard de la problématique recherchée.</p> <p>C7.2 - Rechercher les informations en utilisant les sources d'information sélectionnées pour l'optimisation des prises de décisions opérationnelles et stratégiques, dans des documents en anglais</p> <p>C7.3 - Mettre en place une veille technologique et normative en utilisant les techniques d'acquisition, de stockage et d'analyse d'informations, afin de collecter, d'organiser, puis d'analyser et de diffuser les informations pertinentes pour anticiper les évolutions.</p>	<p>- Document de synthèse bibliographique à partir de documents techniques en anglais et présentation orale devant un jury.</p> <p>- Une tâche de production écrite en anglais</p> <p>- une tâche d'interaction orale en anglais</p>

	<p>C7.4 - Rédiger des documents et faire des présentations orales en français et en anglais en utilisant les outils de communication écrite et orale afin de communiquer avec différents interlocuteurs et services dont les cultures professionnelles peuvent être notablement différentes.</p>	
<p>A8. Gestion et anticipation des enjeux socio-économiques de l'entreprise</p>	<p>C8.1 - Prendre en compte les enjeux de l'entreprise dans un contexte national et international : économiques, qualité, éthique, sécurité et de santé au travail, environnement, développement durable, sociétaux, ...en utilisant la politique et les objectifs stratégiques de l'entreprise</p> <p>C8.2 - Entreprendre et innover dans le cadre de projets personnels ou au sien de l'entreprise en utilisant les bases l'entrepreneuriat et du management de l'innovation</p> <p>C8.3 - Prendre des responsabilités au sein de l'organisation et les décisions stratégiques pour la réussite de l'entreprise en utilisant les outils du management</p> <p>C8.4 - Mettre en œuvre et piloter une démarche de projet dans un contexte de production technique ou de recherche en utilisant les bases du management de projet</p> <p>C8.5 - Manager une équipe en utilisant les outils du management d'équipe : organiser et évaluer le travail des collaborateurs.</p>	<p>- Évaluations écrites sous forme de questions de cours, d'applications et d'études de cas. - Rapport de projets présentant des études de cas.</p> <p>- Rapport d'expériences professionnels (évaluation des mises en situations professionnelles au cours de sa carrière).</p>