

**EXPERT EN ARCHITECTURE INFORMATIQUE**  
**OPTION 1 : SYSTÈME D'INFORMATION ET RÉSEAUX**  
**OPTION 2 : ARCHITECTURE DE DONNÉES**  
**NUMÉRO DOSSIER : 38885**  
**RÉFÉRENTIELS D'ACTIVITÉS, DE COMPÉTENCES ET D'ÉVALUATION**  
**ECOLE 42**

Article L6113-1 [En savoir plus sur cet article...](#) Créé par [LOI n°2018-771 du 5 septembre 2018 - art. 31 \(V\)](#)

« Les certifications professionnelles enregistrées au répertoire national des certifications professionnelles permettent une validation des compétences et des connaissances acquises nécessaires à l'exercice d'activités professionnelles. Elles sont définies notamment par un **référentiel d'activités** qui décrit les situations de travail et les activités exercées, les métiers ou emplois visés, un **référentiel de compétences** qui identifie les compétences et les connaissances, y compris transversales, qui en découlent et un **référentiel d'évaluation** qui définit les critères et les modalités d'évaluation des acquis. »

<b>REFERENTIEL D'ACTIVITES</b> <i>décrit les situations de travail et les activités exercées, les métiers ou emplois visés</i>	<b>REFERENTIEL DE COMPETENCES</b> <i>identifie les compétences et les connaissances, y compris transversales, qui découlent du référentiel d'activités</i>	<b>REFERENTIEL D'ÉVALUATION</b> <i>définit les critères et les modalités d'évaluation des acquis</i>	
		<b>MODALITÉS D'ÉVALUATION</b>	<b>CRITÈRES D'ÉVALUATION</b>
<b>Bloc 1 : Définition et conception de l'architecture informatique d'une solution numérique</b>			
<p><b>A1.1 Veille technologique et réglementaire</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Participation à des salons web, conférences web, et workshops pour se tenir informé des dernières avancées technologiques</li> <li>- Veille réglementaire en matière d'éthique et de protection des données.</li> <li>- Interaction avec le milieu professionnel et suivi de la littérature en ligne sur des pratiques émergentes (sites spécialisés, groupes de discussion sur des thèmes particuliers).</li> </ul>	<p><b>C1.1</b> – Réaliser une veille technologique continue sur différents domaines liés au numérique afin de toujours être dans la tendance et proposer aux clients des solutions innovantes et responsables.</p>	<p><b>C1.1 et C1.2 - Mise en situation professionnelle fictive en équipe :</b> Le candidat doit réaliser une veille technologique approfondie en participant à un minimum d'événements proposés par l'école (salons, webinars, conférences techniques, conférences métier, workshops, ...) afin d'identifier des solutions innovantes à intégrer dans un projet défini par l'équipe pédagogique. Cette mise en situation inclut la présentation des technologies émergentes identifiées et l'intégration de nouvelles techniques ou logiciels</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les sources de veille technologique sont diversifiées, incluant des publications académiques, des blogs spécialisés, des webinaires et des forums professionnels.</li> <li>- Le candidat documente sa participation à ces événements (notes de conférence, rapports de workshop, etc.) en français et en anglais.</li> <li>- L'information collectée est organisée de manière claire et accessible, facilitant sa consultation ultérieure.</li> </ul>

Expert en architecture informatique NUMERO DOSSIER 38885 - RNCP

Ecole 42

Référentiel d'activités, de compétences et d'évaluation

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adaptation à de nouvelles technologies et de nouveaux problèmes, avec une approche innovante vis-à-vis de problèmes connus.</li> <li>- Tests de nouvelles techniques et de nouveaux logiciels pour appréhender leurs innovations, leurs changements, et leur interactivité avec des approches classiques.</li> </ul>	<p><b>C1.2</b> - Rechercher des solutions innovantes en testant de nouvelles techniques et nouveaux logiciels, et en les intégrant à des solutions existantes dans le but d'optimiser les processus et renforcer les capacités technologiques de la structure.</p>	<p>dans l'architecture existante. Les solutions proposées seront évaluées à travers des retours critiques lors d'une soutenance de projet.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le candidat identifie et présente au moins trois innovations technologiques qui pourraient apporter de la valeur ajoutée au projet.</li> <li>- Chaque option technologique est argumentée, en s'appuyant sur des critères tels que l'impact environnemental, la faisabilité technique, la compatibilité avec les infrastructures existantes et le potentiel d'innovation.</li> <li>- Le candidat défend ses choix de manière rigoureuse, en répondant avec précision et justesse aux questions posées.</li> </ul>
<p><b>A1.2 – Analyse de l'existant, des besoins du commanditaire et de la faisabilité du projet</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse de l'architecture existante (infrastructure réseau, services et logiciels de traitement, de stockage ...)</li> <li>- Echanges avec le commanditaire et les équipes concernées sur son besoin technologique et fonctionnel</li> <li>- Etude de la faisabilité du projet en estimant les moyens nécessaires à sa réalisation (technologies, compétences des équipes, budget...)</li> </ul>	<p><b>C1.3</b> - Analyser l'infrastructure informatique actuelle pour identifier les points forts et les faiblesses, en utilisant des outils d'audit et d'analyse de performance afin de comprendre l'état de départ du système.</p>	<p><b>C1.3, C1.4 et C1.5 - Mise en situation professionnelle fictive :</b>  A partir d'un sujet de réalisation d'une architecture informatique, décrivant un existant et les besoins d'un commanditaire, le candidat devra effectuer une étude des demandes ainsi que de l'environnement technique cible pour s'adapter aux éventuelles contraintes, et pour s'assurer par la suite du bon fonctionnement de l'architecture.  Lors d'une soutenance orale, le candidat présentera son analyse de l'étude réalisée et ses conclusions en termes de faisabilité du projet.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le candidat sélectionne des outils d'audit et d'analyse de performance appropriés pour le type d'infrastructure analysée (par exemple, outils de monitoring, scanners de vulnérabilité, analyseurs de flux réseau, etc.).</li> <li>- L'analyse réalisée identifie les forces et faiblesses de l'infrastructure actuelle, avec des données quantitatives et qualitatives à l'appui.</li> <li>- L'analyse couvre tous les aspects critiques de l'infrastructure, y compris les performances, la sécurité, la scalabilité, et la compatibilité avec d'autres systèmes.</li> </ul>

<p>- Rédaction et formalisation des besoins du client dans un cahier des charges technique</p> <p>- Définition d'indicateurs de réussite et de contrôle du résultat avec le client</p>	<p><b>C1.4</b> - Identifier les parties prenantes du projet et collecter les besoins et attentes en menant des entretiens et ateliers, afin de définir les objectifs et les contraintes du projet tout en prenant en compte les spécificités et les intérêts de chacun.</p> <p><b>C1.5</b> - Évaluer la faisabilité du projet en effectuant des estimations quant aux besoins nécessaires à sa réalisation, à l'aide d'outils de simulation et de prototypage dans le but de valider la viabilité des solutions proposées.</p>		<p>- Le candidat identifie toutes les parties prenantes pertinentes pour le projet, leur rôles et niveaux d'influence.</p> <p>- Le candidat prépare les entretiens et ateliers, en définissant les objectifs et en élaborant des questions en lien avec la problématique.</p> <p>- Le candidat reformule les propos des parties prenantes pour s'assurer de leur compréhension et clarifie les points ambigus.</p> <p>- Le candidat identifie et collecte de manière exhaustive les besoins, attentes et contraintes exprimés par l'ensemble des parties prenantes.</p> <p>- Le candidat sélectionne des outils de simulation et de prototypage adaptés aux spécificités du projet, en tenant compte des aspects techniques et des exigences de l'architecture visée.</p> <p>- Les estimations réalisées par le candidat sont précises et couvrent l'ensemble des ressources nécessaires à la réalisation du projet, y compris les besoins en matériel, logiciels, temps, et compétences humaines.</p> <p>- L'analyse de faisabilité prend en compte tous les aspects critiques de l'architecture informatique, incluant la performance, la scalabilité, la sécurité, la compatibilité avec les systèmes existants, et le respect des normes et standards en vigueur.</p>
--	--	--	---

	<p><b>C1.6</b> - Formaliser les besoins du commanditaire dans un cahier des charges technique comprenant d'une part l'existant de l'infrastructure actuelle et une projection fonctionnelle de ce que devrait être l'infrastructure cible afin de fournir une base claire et structurée pour la conception, la mise en œuvre et la recette de solutions alignées avec les objectifs stratégiques du projet.</p>	<p><b>C1.6 - Mise en situation professionnelle réelle en équipe :</b> Le candidat assure la réalisation d'un cahier des charges technique à l'écrit dans le cadre d'un projet de création d'architecture informatique non triviale, et effectue une présentation lors d'une soutenance orale devant valider la faisabilité et la viabilité de la solution proposée.</p>	<p>- Les conclusions de l'évaluation sont logiques et bien justifiées, basées sur des données concrètes issues des simulations et des tests de prototypes, et démontrent la viabilité des solutions proposées.</p> <p><b>Le cahier des charges technique est complet et comprend :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une présentation de l'existant : celle-ci présente une vue d'ensemble de l'infrastructure puis les éléments sont correctement détaillés (les applications et services publiés, l'infrastructure locale et externalisée, la connectivité réseau, bases de données, la partie calcul, stockage, réplication sauvegarde, supervision, licensing ...)</li> <li>- une présentation de l'architecture cible : celle-ci définit précisément ce qui est attendu sur le plan technique et sur le plan stratégique, les objectifs techniques sont précisés (externaliser, moderniser, virtualiser...) et les impératifs en termes de temps et de limitation d'impact sur le business (continuité de service) sont correctement précisés.</li> <li>- la description de l'architecture cible détaille point par point ce qui est attendu en termes d'hébergement, réseau, sauvegarde, stockage, supervision.</li> <li>- le cahier des charges a été découpé pertinemment en lots regroupant les</li> </ul>
--	---	---	--

			<p>missions principales permettant qu'elles soient sous-traitées si besoin.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la réglementation en matière de sécurité des données et de l'environnement a été prise en compte dans le cahier des charges</li> </ul>
<p><b>A1.3 – Définition de l'architecture matérielle et logicielle</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbitrage entre plusieurs orientations stratégiques, tactiques ou opérationnelles</li> <li>- Elaboration des diagrammes et schémas d'architecture matérielle et logicielle</li> <li>- Spécification des besoins en matériel (serveurs, stockage, réseaux) en prenant en compte les exigences de connectivité et de performance</li> <li>- Sélection des technologies et des outils</li> <li>- Prise en compte des pratiques écoresponsables</li> <li>- Evaluation des contraintes de sécurité (sécurité des réseaux, sécurité des données, accès utilisateur...) et prise en compte de la réglementation associée (type RGPD)</li> </ul>	<p><b>C1.7</b> - Concevoir l'architecture matérielle et logicielle en choisissant parmi les stratégies possibles, et en utilisant des outils de modélisation de l'architecture dans le respect des pratiques écoresponsables pour visualiser les composants du système et leurs interactions.</p>	<p><b>C1.7, C1.8 et C1.9 - Mise en situation professionnelle réelle en équipe :</b> Le candidat assure la conception d'une solution d'architecture dans le cadre d'un projet de création d'architecture informatique non triviale, et présente lors d'une soutenance orale les choix technologiques effectués, les matériels nécessaires à la mise en oeuvre de la solution, et la bonne prise en compte des problématiques de sécurité et d'écoresponsabilité.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le candidat sélectionne des stratégies d'architecture matérielle et logicielle adaptées aux besoins spécifiques du projet, en tenant compte des contraintes techniques, des objectifs de performance, et des exigences de scalabilité.</li> <li>- Les choix stratégiques effectués par le candidat sont bien justifiés, en s'appuyant sur une analyse comparative des options disponibles, incluant les avantages, inconvénients, coûts, et impacts sur l'infrastructure existante.</li> <li>- Le candidat utilise efficacement des diagrammes d'architecture pour représenter visuellement l'organisation des composants matériels et logiciels, montrant une compréhension claire des interactions et des dépendances au sein du système.</li> <li>- Les propositions d'architecture intègrent des considérations de sécurité, de performance, de résilience, et de maintenance, montrant que le candidat anticipe les besoins futurs du système et les risques potentiels.</li> </ul>

Expert en architecture informatique NUMERO DOSSIER 38885 - RNCP

Ecole 42

Référentiel d'activités, de compétences et d'évaluation

VF – 20/09//2024

	<p><b>C1.8</b> - Sélectionner les matériels, outils, et technologies appropriées pour l'architecture définie en fonction des besoins du projet, des contraintes de budget et des tendances actuelles afin de garantir une solution performante et évolutive.</p> <p><b>C1.9</b> - Évaluer les risques en matière de sécurité à travers des analyses de risques classiques, la modélisation des menaces connues, et des scénarios de risques spécifiques, afin d'intégrer des mesures de sécurité dès la conception du projet, et ainsi protéger les données et les systèmes contre les menaces.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le candidat sélectionne des matériels (serveurs, éléments réseaux, ...), outils, logiciels, et technologies qui répondent précisément aux exigences fonctionnelles, techniques, sécuritaires du projet, assurant une compatibilité optimale avec l'architecture définie.</li> <li>- Les sélections effectuées respectent les limites budgétaires établies, tout en maximisant la performance et l'efficacité des ressources choisies.</li> <li>- Le candidat intègre les tendances actuelles et émergentes dans ses choix, montrant une connaissance actualisée du marché et une capacité à anticiper les évolutions technologiques pertinentes pour le projet.</li> <li>- Le candidat identifie les risques potentiels liés à ses choix (obsolescence, support, compatibilité, etc.) et propose des mesures d'atténuation ou des alternatives viables.</li>   <li>- Le candidat identifie de manière exhaustive les risques en matière de sécurité, en couvrant tous les aspects du projet, y compris les menaces internes, externes, humaines, techniques, et environnementales.</li> <li>- Chaque risque identifié est évalué en termes de probabilité et de gravité, permettant de hiérarchiser les risques selon leur impact potentiel sur les données et les systèmes.</li> </ul>
--	---	--

			<ul style="list-style-type: none"><li>- Le candidat propose des mesures de sécurité spécifiques et appropriées dès la phase de conception du projet, assurant une protection proactive contre les menaces identifiées.</li><li>- Les mesures de sécurité intégrées respectent les normes et standards en vigueur (ISO/IEC 27001, RGPD, etc.), garantissant la conformité réglementaire et la protection des données sensibles.</li></ul>
--	--	--	--

<b>REFERENTIEL D'ACTIVITES</b> <i>décrit les situations de travail et les activités exercées, les métiers ou emplois visés</i>	<b>REFERENTIEL DE COMPETENCES</b> <i>identifie les compétences et les connaissances, y compris transversales, qui découlent du référentiel d'activités</i>	<b>REFERENTIEL D'ÉVALUATION</b> <i>définit les critères et les modalités d'évaluation des acquis</i>	
		<b>MODALITÉS D'ÉVALUATION</b>	<b>CRITÈRES D'ÉVALUATION</b>
<b>Bloc 2 : Réaliser l'architecture des systèmes d'information et réseaux (option 1)</b>			
<p><b>A2.1 Développement de l'architecture réseau et systèmes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise en place d'une architecture réseau standard entre plusieurs machines locales et/ou distantes (Cloud, services déportés, calculs distribués)</li> <li>- Connectivité et composants réseau (adresses IP, masques de réseaux, routes, passerelles)</li> <li>- Répartition de charge et translation d'adresses IP</li> <li>- Mise en œuvre des éléments techniques standards (DHCP, DNS)</li> <li>- Configuration des systèmes d'exploitation</li> <li>- Installation et configuration des services (serveurs web, bases de données, services mails) sur les</li> </ul>	<p><b>C2.1</b> - Installer et administrer des serveurs physiques et virtuels, locaux et à distance (Cloud), en utilisant des systèmes d'exploitation tels que Linux et Windows Server et des méthodes de virtualisation et de conteneurisation comme ESXI et Docker pour garantir la disponibilité, la performance, mais également l'écoresponsabilité des services hébergés.</p>	<p><b>C2.1, C2.2 et C2.3 - Mise en situation professionnelle fictive :</b>            Au travers de plusieurs cas pratiques, le candidat est confronté à la mise en place concrète des nombreux éléments constitutifs d'une architecture réseaux et systèmes (serveurs physiques et virtuels, éléments d'architecture réseau comme des routeurs et des passerelles, éléments de sécurité comme des firewall, services logiciels généraux et spécifiques comme une authentification centralisée, un dispositif de sauvegarde, des outils de surveillance, une application métier, ...), et doit faire communiquer et cohabiter ces différents éléments entre eux.</p> <p>Quelques exemples de cas pratiques :</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les serveurs physiques et virtuels sont installés et configurés de façon à être pleinement opérationnels et autonomes, et sont optimisés pour la performance, la sécurité, et leur rôle dans l'architecture globale.</li> <li>- Les configurations des serveurs physiques et virtuels sont documentées et, selon les meilleures pratiques de gestion, répliquées aisément (scripts) pour faciliter la maintenance et le redéploiement rapide.</li> <li>- Le candidat adopte des pratiques d'éco-responsabilité dans la configuration des serveurs, en optimisant la consommation d'énergie et en minimisant l'empreinte carbone des infrastructures, notamment par l'utilisation des technologies de virtualisation et de conteneurisation, ainsi qu'en limitant les configurations aux seuls besoins de l'infrastructure.</li> </ul>

<p>serveurs locaux ou distants ou les deux à la fois</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Respect des protocoles de communication et des contraintes de transit de l'information</li> <li>- Mise en place de systèmes de surveillance de l'activité réseau et des services</li> <li>- Mise en œuvre des éléments, services et outils permettant l'application des pratiques DevOps pour faciliter la mise en production et la maintenance des logiciels par les développeurs.</li> <li>- Intégration des pratiques green IT pour réduire l'empreinte écologique des infrastructures réseau, notamment par : <ul style="list-style-type: none"> <li>● L'optimisation de la consommation énergétique des équipements réseau</li> <li>● L'utilisation de technologies de virtualisation pour diminuer le nombre de serveurs physiques nécessaires</li> <li>● La mise en place de politiques de gestion de l'énergie, telles que l'arrêt automatique des machines inactives</li> <li>● Le choix de matériel écoénergétique et durable</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>C2.2</b> – Mettre en place une architecture réseau I.P. en installant, connectant et configurant les équipements réseau (routeurs, commutateurs, pare-feu, passerelles, ... ), en respectant les protocoles de communication, et en intégrant les contraintes d'architecture, de performance, d'éco-responsabilité et de transit afin de permettre aux machines de communiquer entre elles et de répondre au besoin.</p>	<p><b>Cas pratique</b> : installation et administration simple de systèmes Linux et Windows permettant à des utilisateurs fictifs de se connecter et bénéficier de services de base.</p> <p><b>Cas pratique</b> : effectuer le rendu d'un projet applicatif dans un système de conteneur permettant une portabilité forte de l'application.</p> <p><b>Cas pratique</b> : réaliser l'installation de systèmes d'exploitation sur deux machines virtuelles et réaliser leur interconnexion IP.</p> <p><b>Cas pratique</b> : réaliser un adressage IP fonctionnel entre plusieurs réseaux locaux interconnectés contenant plusieurs machines.</p> <p><b>Cas pratique</b> : reproduire un outil système pour être en capacité de production ad hoc lorsque nécessaire sur une architecture particulière.</p> <p><b>Cas pratique</b> : reproduire un service réseau standard pour être en capacité de production ad hoc lorsque nécessaire sur une architecture particulière.</p> <p><b>Cas pratique</b> : mettre en place un déploiement automatique de plusieurs éléments de l'architecture, comme plusieurs conteneurs dans le cloud interagissant entre eux, un pipeline de mise en production pour les équipes de développement (DevOps).</p> <p><b>Cas pratique</b> : mettre en œuvre plusieurs services interconnectés pour des utilisateurs fictifs, comme la</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chaque équipement réseau est installé, connecté et configuré pour optimiser la performance et garantir une haute disponibilité, avec une attention particulière à la réduction des points de défaillance uniques et à la mise en œuvre de mécanismes de basculement (failover, redondance) appropriés.</li> <li>- Chaque composant de l'architecture réseau est configuré en respectant strictement les protocoles de communication requis, assurant la compatibilité et l'interopérabilité entre les différents segments du réseau.</li> <li>- Le candidat propose et met en œuvre des schémas d'adressage IP qui optimisent l'efficacité de l'utilisation des adresses, en prenant en compte la hiérarchisation des sous-réseaux, la conservation des adresses IP, et la facilité de gestion du réseau.</li> <li>- Les passerelles et routeurs sont configurés pour assurer un transit optimal des données, en intégrant les contraintes d'architecture et de transit spécifiques, telles que le routage statique ou dynamique, la gestion des VLANs, et le respect des règles de pare-feu.</li> <li>- Les configurations réseau respectent les normes et standards en vigueur, y compris ceux relatifs à la sécurité (ex. ISO/IEC 27001), à la gestion du trafic (QoS, VLAN), et à la connectivité (protocoles de routage, interfaces).</li> <li>- Le candidat intègre des pratiques</li> </ul>
--	--	--	---

<p>- Réalisation des tests de fonctionnement et de charge pour valider et assurer la fonctionnalité et la performance des systèmes, au moyen de logiciels adaptés (Siège, Gatling, JMeter ..)</p> <p>- Analyse et utilisation des résultats des tests, sur la base d'indicateurs et de niveaux de référence (nombre de transactions, temps de réponse, nombre d'utilisateurs simultanés, ...), et application de correctifs le cas échéant.</p>	<p><b>C2.3</b> - Installer et configurer les services réseau qui ensemble constituent le système d'information, comme les services centralisés de gestion des utilisateurs, la messagerie, les stockages et calculs partagés et distribués, les outils métiers, mais également les outils DevOps afin de garantir une infrastructure stable, sécurisée et performante, permettant aux utilisateurs et aux applications de fonctionner de manière optimale et continue dans un environnement évolutif.</p>	<p>messagerie, des bases de données, des serveurs web, ... .</p>	<p>écoresponsables (green IT) dans la configuration des équipements réseau, en choisissant des technologies et des configurations qui minimisent la consommation d'énergie, optimisent l'utilisation des ressources, et réduisent l'empreinte carbone des infrastructures.</p> <p>- Les services réseau sont installés et configurés en respectant les meilleures pratiques, normes et standards, assurant une interopérabilité optimale entre les différents services, tout en garantissant la compatibilité avec l'infrastructure existante et les besoins futurs.</p> <p>- Le candidat met en place des mécanismes pour assurer la haute disponibilité et la performance des services réseau, incluant des solutions de redondance, de sauvegarde, et de répartition de charge, pour garantir la continuité des opérations en cas de défaillance.</p> <p>- Les services réseau sont configurés pour être évolutifs, permettant des mises à jour régulières de certains éléments et des extensions futures sans interruption majeure des services (DevOps), et en tenant compte des évolutions technologiques et des besoins changeants de l'organisation.</p>
---	---	--	--

Expert en architecture informatique NUMERO DOSSIER 38885 - RNCP

Ecole 42

Référentiel d'activités, de compétences et d'évaluation

	<p><b>C2.4</b> - Administrer le réseau et les services en utilisant des tâches planifiées, des logiciels de surveillance appropriés ou en créant des logiciels ou scripts ad-hoc pour tenir compte des spécificités du système d'information afin de garantir au quotidien le service rendu à l'ensemble de ses utilisateurs.</p>	<p><b>C2.4 - Mise en situation professionnelle réelle en équipe :</b> Réalisation d'une supervision d'un réseau existant dans le but de maintenir le service fourni aux utilisateurs, et présentation lors d'une soutenance des dispositifs de surveillance mis en place, ainsi que de l'historique des incidents et interruptions de service.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les logiciels de surveillance sélectionnés sont appropriés aux besoins du système, assurant une couverture complète des éléments critiques du réseau et des services, incluant la performance, la sécurité, et la disponibilité.</li> <li>- Le candidat propose des solutions spécifiques pour la surveillance des aspects uniques du système d'information, en développant ou en adaptant des logiciels ou scripts ad-hoc qui complètent les outils de surveillance standard, afin de couvrir les particularités du réseau et des services.</li> <li>- Le candidat assure une surveillance continue et proactive du réseau et des services, en mettant en place des alertes et des notifications automatisées qui permettent une réaction immédiate aux incidents ou aux anomalies détectées.</li> <li>- Le candidat évalue et hiérarchise les incidents potentiels en termes de probabilité, d'impact et de gravité, pour réagir rapidement et efficacement aux anomalies détectées.</li> <li>- Les serveurs administrés sont reconfigurés pour optimiser les performances, basé sur les informations issues de la surveillance proactive des ressources (CPU, mémoire, réseau), afin d'assurer une gestion efficace des pics de charge.</li> </ul>
--	---	--	--

	<p><b>C2.5</b> - Réaliser et superviser avec les équipes dédiées des tests fonctionnels et des tests de charge sur l'architecture afin de vérifier que celle-ci réponde bien aux besoins client et au cahier des charges technique, ainsi qu'aux situations de surcroît d'activité, et appliquer si nécessaire les correctifs appropriés.</p>	<p><b>C2.5 - Mise en situation professionnelle fictive :</b>  Dans le cadre de projets de mise en place d'architecture système et réseau, le candidat doit anticiper les tests fonctionnels et de charge qui seront effectués lors de la maintenance pour contrôler la fiabilité de la solution mise en place, et donc effectuer ces mêmes tests sur son projet. Lors de l'évaluation des projets de ses pairs, le candidat met en place des tests fonctionnels et de charge pour contrôler la bonne tenue du travail qui lui est soumis.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'ensemble des tests fonctionnels sont conçus pour évaluer la bonne adéquation de l'architecture aux services utilisateurs attendus dans des conditions normales d'utilisation, en vérifiant la conformité avec les spécifications techniques, la satisfaction des besoins clients, et la robustesse de l'intégration des composants.</li> <li>- Le candidat propose et supervise des tests de charge rigoureux, en simulant des situations de surcroît d'activité pour évaluer la capacité de l'architecture à maintenir ses performances sous forte sollicitation, identifiant ainsi les goulots d'étranglement potentiels.</li> <li>- Les risques liés à la performance de l'architecture sous charge sont évalués en termes de probabilité et de gravité, permettant de hiérarchiser les risques selon leur impact potentiel sur la continuité du service et l'expérience utilisateur.</li> <li>- Les résultats des tests fonctionnels et de charge sont interprétés de manière précise et exhaustive, permettant d'identifier les points forts et les faiblesses de l'architecture, et de proposer des améliorations ou des ajustements si nécessaire.</li> </ul>
<p><b>A2.2 Sécurisation des réseaux et systèmes</b>  - Définition des objectifs de sécurité</p>	<p><b>C2.6</b> - Établir des objectifs de sécurité clairs et spécifiques en collaborant avec les parties prenantes afin de garantir que les</p>	<p><b>C2.6 et C2.7 - Mise en situation professionnelle réelle en équipe :</b>  Le candidat doit évaluer les risques et mettre en œuvre les politiques de</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les objectifs de sécurité définis sont clairs, spécifiques, et mesurables, alignés avec les priorités de l'organisation et adaptés aux menaces potentielles identifiées.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluation et sélection des technologies de sécurité</li> <li>- Implémentation des politiques de sécurité, notamment celle de gestion des accès et des identités</li> <li>- Utilisation des éléments classiques matériels, logiciels, et bonnes pratiques en matière de sécurité et configuration réseau : VLANs, DMZ, segmentation réseau, NAT, VPN, Firewall, IDS, VPN, redondance, sauvegarde, ... .</li> <li>- Planification et réalisation des tests de sécurité techniques sur l'infrastructure et des tests utilisateurs face aux menaces.</li> </ul>	<p>mesures de sécurisation répondent aux enjeux de l'organisation.</p> <p><b>C2.7</b> - Mettre en œuvre des politiques de sécurité réseau et système en sélectionnant, en installant et en configurant des pare-feu, des VPN, des systèmes de détection d'intrusion (IDS/IPS) afin de protéger les données et les infrastructures contre les menaces, et augmenter la résilience (redondance, sauvegarde).</p>	<p>sécurité appropriées dans le cadre d'un projet de prise en main et supervision d'un réseau existant contenant volontairement des lacunes. Les analyses et les choix mis en œuvre effectués sont présentés lors d'une soutenance, et leur pertinence et fiabilité sont évalués au travers de l'historique des incidents de sécurité et des interruptions de service.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les objectifs de sécurité sont hiérarchisés en fonction de leur importance et de leur impact potentiel sur l'organisation, permettant de concentrer les efforts sur les aspects les plus critiques.</li> <li>- Les objectifs de sécurité intègrent les normes et standards de l'industrie, tels que ISO/IEC 27001, RGPD, ou d'autres réglementations applicables, garantissant une conformité complète et une protection adéquate des données sensibles.</li> <li>- Le candidat choisit des pare-feux, VPN, IDS/IPS et autres technologies de sécurité en fonction des besoins spécifiques du réseau et des systèmes, en tenant compte des menaces potentielles, des exigences de performance, et des contraintes de l'infrastructure.</li> <li>- Les dispositifs de sécurité sont installés et configurés selon les meilleures pratiques, garantissant une protection optimale contre les menaces externes et internes tout en assurant la compatibilité avec l'infrastructure existante.</li> <li>- Le candidat configure des solutions de redondance et de sauvegarde pour renforcer la résilience du système, garantissant la continuité des services en cas de panne ou d'incident de sécurité.</li> </ul>
---	--	--	--

	<p><b>C2.8</b> - Administrer les accès et les identités en configurant des bases utilisateurs ou annuaires (comme Active Directory, LDAP) et des politiques d'authentification et d'autorisation pour garantir la sécurité et la conformité des accès aux ressources réseau et système.</p>	<p><b>C2.8 - Mise en situation professionnelle fictive :</b> Le candidat doit réaliser la mise en place des accès utilisateurs à un groupe de systèmes et services dans le cadre d'un projet d'administration système. Il doit notamment veiller à ce que des utilisateurs ou services ne disposent pas de trop de droit ou accès que nécessaire pour le bon fonctionnement de l'ensemble.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le candidat choisit et met en place les technologies de bases utilisateurs ou d'annuaires (comme Active Directory, LDAP) adaptées aux besoins de l'organisation, en tenant compte des exigences de sécurité, de performance, et de compatibilité avec l'infrastructure existante.</li> <li>- Les bases utilisateurs ou annuaires sont configurés de manière à optimiser la gestion des identités et des accès, avec une hiérarchisation claire des utilisateurs, groupes, et permissions, tout en respectant les meilleures pratiques de sécurité.</li> <li>- Le candidat établit des politiques d'authentification et d'autorisation qui garantissent un accès sécurisé aux ressources réseau et système, incluant des méthodes d'authentification fortes (par exemple, multi-facteur, biométrie) et des règles d'autorisation basées sur les rôles.</li> <li>- Les politiques d'authentification et d'autorisation mises en place respectent les normes et standards de sécurité en vigueur (comme ISO/IEC 27001, GDPR), garantissant la conformité réglementaire et la protection des données sensibles.</li> </ul>
	<p><b>C2.9</b> - Organiser et réalisation des tests de sécurité (tests de pénétration, audits de sécurité, scans de vulnérabilité) en utilisant</p>	<p><b>C2.9 - Mise en situation professionnelle fictive :</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le candidat choisit des outils de tests de sécurité (Nessus, OpenVAS, Qualys) et des méthodes (simulations d'attaques, analyses de code, revues de</li> </ul>

	<p>des méthodes telles que les simulations d'attaques (virus, rootkit, man-in-the-middle), les analyses de code et les revues de configuration et en s'appuyant sur des outils tels que Nessus, OpenVAS, Qualys afin d'identifier et corriger les failles de sécurité dans les réseaux et systèmes, ainsi que des tests de "social engineering" visant à abuser des utilisateurs pour obtenir des accès indus.</p>	<p>Au travers de plusieurs cas pratiques, le candidat est confronté à la mise en œuvre de techniques d'intrusion et de contre mesures.</p> <p>Quelques exemples de cas pratiques :</p> <p><b>Cas pratique</b> : le candidat est amené à créer lui-même des logiciels malveillants afin de comprendre le fonctionnement des virus, et pour pouvoir être en capacité d'agir pour s'en protéger lorsqu'il configure le système d'exploitation.</p> <p><b>Cas pratique</b> : réalisation de Bugs Bounty. Il s'agit d'un concours où les candidats doivent découvrir et corriger des bogues de différentes natures avant que les pirates informatiques et le grand public en soient informés, évitant ainsi des abus.</p> <p><b>Cas pratique</b> : le candidat réalise des outils spéciaux, il déploie des choix d'architecture du réseau local, d'outils supplémentaires (ex : Firewall) afin de renforcer la sécurité du système d'information.</p>	<p>configuration) adaptés à l'environnement et aux besoins spécifiques du système à évaluer.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le candidat mène des tests de pénétration et des scans de vulnérabilité de manière méthodique, en utilisant des techniques de hacking éthique pour simuler des attaques réelles, et en suivant un processus structuré pour identifier les failles de sécurité.</li> <li>- Le candidat est à même de créer si nécessaire des prototypes de logiciels malveillants spécifiques afin de mettre en évidence des failles de sécurité.</li> <li>- Les résultats des tests (failles, vulnérabilités, mauvaises configurations) sont analysés en profondeur, avec une priorisation des risques en fonction de leur probabilité et de leur impact potentiel sur l'organisation, pour mettre en œuvre les correctifs appropriés.</li> </ul>
--	--	--	---

REFERENTIEL D'ACTIVITES <i>décrit les situations de travail et les activités exercées, les métiers ou emplois visés</i>	REFERENTIEL DE COMPETENCES <i>identifie les compétences et les connaissances, y compris transversales, qui découlent du référentiel d'activités</i>	REFERENTIEL D'ÉVALUATION <i>définit les critères et les modalités d'évaluation des acquis</i>	
		MODALITÉS D'ÉVALUATION	CRITÈRES D'ÉVALUATION
<b>Bloc 3 : Réaliser l'architecture de données (option 2)</b>			
<p><b>A3.1 Développement de l'architecture de données</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Collecte des informations utilisées auprès des différents services et responsables pour l'identification des différents types de données et leur cartographie</li> <li>- Réalisation de l'architecture des données, définition des flux, des différents stockages et des utilisations par les services de traitement.</li> <li>- Choix des structures et des méthodes de stockage permettant de ranger ou de trier l'information de façon pertinente, en lien avec les besoins des services et des utilisateurs : SGBD relationnel, noSQL, graphDB, fichiers de log, ...</li> <li>- Dimensionnement des infrastructures réseau, équipements matériels, logiciels, pour répondre au volume global de données traité par l'infrastructure.</li> </ul>	<p><b>C3.1</b> – Identifier les flux de données en collectant l'information auprès de différents responsables/services, en cartographiant et en visualisant les données brutes, les volumes, les utilisations, à l'aide d'outils appropriés, afin de proposer une stratégie cohérente liée à la Data.</p> <p><b>C3.2</b> - Mettre en œuvre une architecture de données globale et éco-responsable au</p>	<p><b>C3.1, C3.2 et C3.3 - Mise en situation professionnelle fictive :</b> Au travers de plusieurs cas pratiques, le candidat est confronté à la mise en place concrète des nombreux éléments constitutifs d'une architecture de données (serveurs physiques et virtuels, éléments d'architecture réseau comme des routeurs et des passerelles, éléments de sécurité comme des firewall, services logiciels généraux et spécifiques comme une authentification centralisée, un dispositif de sauvegarde, des outils de surveillance, des bases de données, des systèmes de traitement par l'intelligence artificielle, des outils de visualisation, ...), et doit faire communiquer et cohabiter ces différents éléments entre eux.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le candidat collecte de manière exhaustive les informations pertinentes sur les flux de données auprès de différents responsables et services, en s'assurant que toutes les sources de données critiques sont prises en compte.</li> <li>- Le candidat utilise des outils de cartographie et de visualisation des flux de données (par exemple, outils ETL, diagrammes de flux, logiciels de visualisation comme Tableau ou Power BI) pour représenter de manière claire et précise les chemins parcourus par les données, les volumes, et les points de stockage.</li> <li>- La cartographie réalisée par le candidat est complète, précise, et reflète fidèlement les interactions entre les différents systèmes et bases de données, y compris les données brutes, les transformations, et les utilisations finales.</li> <li>- Le candidat installe et configure les éléments d'infrastructure réseau et matériels adaptés à la mise en œuvre de</li> </ul>

Expert en architecture informatique NUMERO DOSSIER 38885 - RNCP

Ecole 42

Référentiel d'activités, de compétences et d'évaluation

<p>- Intégration des pratiques Green IT dans le choix des infrastructures, des structures de données et des méthodes de stockage, pour minimiser la consommation énergétique et optimiser l'utilisation des ressources matérielles</p> <p>- Réalisation des tests de fonctionnement et de charge pour valider et assurer la fonctionnalité et la performance des systèmes de gestion de la data, dont l'optimisation et la performance des bases de données.</p> <p>- Analyse et utilisation des résultats des tests, sur la base d'indicateurs et de niveaux de référence (nombre de transactions, temps de réponse, nombre d'utilisateurs simultanés, ...), et application de correctifs le cas échéant.</p>	<p>moyen d'éléments d'infrastructure réseau et matériels, de stratégie de stockage en bases de données, et de services de traitements de la data, afin de répondre aux besoins utilisateurs et au volume de données.</p> <p><b>C3.3</b> – Assurer la structuration de la donnée en choisissant des méthodes de stockage de l'information et bases de données appropriées selon le type et l'usage de la donnée (SGBD relationnel ou non relationnel, fichiers brut, base documentaire, ...), grâce à des outils de modélisation afin de répondre aux besoins du client tant en matière de capacité de stockage et de traitement que de temps de réponse de l'ensemble du système.</p>	<p>Quelques exemples de cas pratiques :</p> <p><b>Cas pratique</b> : Dans le cadre d'un projet de création d'un site web demandant un fort volume de stockage d'informations, le candidat devra effectuer le choix de la base de données et de sa structuration interne.</p> <p><b>Cas pratique</b> : le candidat doit mettre en œuvre une infrastructure de données à taille constante gérant un flux ininterrompu d'information en entrée.</p> <p><b>Cas pratique</b> : Faire évoluer une infrastructure de données existante afin d'assurer une meilleure efficacité et une meilleure prise en compte des pratiques écoresponsables.</p>	<p>l'architecture de données, en tenant compte des besoins de connectivité, de bande passante, et de fiabilité.</p> <p>- Le candidat développe une stratégie de stockage en bases de données qui est optimisée pour la performance et la gestion des volumes de données, incluant des solutions de bases de données relationnelles ou NoSQL, en fonction des exigences spécifiques du projet.</p> <p>- Le candidat intègre des pratiques écoresponsables dans l'architecture de données, en optimisant la consommation d'énergie des infrastructures matérielles, en choisissant des technologies économes en ressources, et en réduisant l'empreinte carbone des solutions mises en œuvre.</p> <p>- Le candidat analyse de manière approfondie les types de données à traiter (structurées, semi-structurées, non structurées) et leurs usages, afin de déterminer les exigences spécifiques en matière de stockage et d'accès.</p> <p>- Le candidat choisit des méthodes de stockage adaptées au type de données et à leur usage, que ce soit des systèmes de gestion de bases de données relationnelles (SGBDR), non relationnelles (NoSQL), des fichiers bruts, ou des bases documentaires.</p> <p>- Le candidat utilise des outils de modélisation de données (ex. ERD,</p>
--	---	---	--

	<p><b>C3.4</b> - Réaliser et superviser avec les équipes dédiées des tests fonctionnels de transit et utilisation de la donnée, et des tests de charge sur l'architecture afin de vérifier que celle-ci réponde bien aux besoins clients et au cahier des charges technique, ainsi qu'aux situations de surcroît d'activité, et appliquer si nécessaire les correctifs appropriés.</p>	<p><b>C3.4 - Mise en situation professionnelle fictive :</b>  Dans le cadre de projets de mise en place d'architecture de données, le candidat doit anticiper les tests fonctionnels et de charge qui seront effectués lors de la soutenance pour contrôler la fiabilité de la solution mise en place, et donc effectuer ces mêmes tests sur son projet. Lors de l'évaluation des projets de ses pairs, le candidat met en place des tests fonctionnels et de charge pour contrôler la bonne tenue du travail qui lui est soumis.</p>	<p>UML, diagrammes de classes) pour structurer efficacement les données et concevoir des modèles de données cohérents et optimisés pour des traitements performants (lecture/écriture, calculs, requêtes fréquentes, ...).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le candidat élabore un plan de tests détaillé qui inclut les objectifs, la portée, les méthodes, et les critères d'acceptation pour les tests fonctionnels et les tests de charge, tout en s'assurant que ces tests couvrent l'ensemble des exigences du cahier des charges technique.</li> <li>- Le candidat mène des tests fonctionnels de manière rigoureuse pour vérifier que l'architecture répond aux besoins en matière de transit et d'utilisation des données, en s'assurant que les données sont correctement traitées, stockées, et récupérées selon les spécifications.</li> <li>- Le candidat conçoit et réalise des tests de charge réalistes pour simuler des situations de surcroît d'activité, évaluant ainsi la capacité de l'architecture à maintenir ses performances sous forte sollicitation et à gérer des volumes de données élevés.</li> <li>- Les résultats des tests fonctionnels et de charge sont analysés en profondeur pour identifier les points forts et les faiblesses de l'architecture, avec une évaluation précise de la capacité de</li> </ul>
--	--	---	--

			l'architecture à répondre aux besoins des clients et aux exigences du cahier des charges technique, et pour proposer des améliorations ou des ajustements si nécessaire.
<p><b>A3.2 Mise en œuvre des stratégies de sécurité des données</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implémentation des contrôles d'accès aux données (définition des rôles, des permissions et des niveaux d'accès) et des techniques de chiffrement des données en utilisant des algorithmes de cryptage robustes (AES, RSA), dans le respect de la législation pour les données personnelles.</li> <li>- Surveillance et détection des anomalies en termes d'accès comme d'incohérence des données.</li> <li>- Gestion des migrations, sauvegardes et de la récupération des données.</li> </ul>	<p><b>C3.5</b> - Définir des règles de sécurité et des contrôles d'accès en configurant des rôles, des permissions et des politiques de chiffrement afin de protéger les données contre les accès non autorisés et les violations : sur les zones de fichiers partagés, sur certaines bases de données ou tables spécifiques, sur certaines portions du réseau.</p>	<p><b>C3.5, C3.6 et C3.7 - Mise en situation professionnelle réelle en équipe :</b></p> <p>Le candidat doit évaluer les risques et mettre en œuvre les politiques de sécurité appropriées dans le cadre d'un projet d'amélioration d'architecture de données existante contenant volontairement des lacunes en matière de protection des données. Les analyses permettant de définir la politique de sécurité des données et les choix mis en œuvre effectués (accès aux données, surveillance, sauvegarde, récupération...) sont présentés lors d'une soutenance, et leur pertinence et fiabilité sont évalués au travers de l'historique des incidents et des interruptions de service.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le candidat configure des rôles et des permissions de manière à appliquer le principe du moindre privilège, en s'assurant que chaque utilisateur n'a accès qu'aux ressources nécessaires à l'accomplissement de ses tâches.</li> <li>- Le candidat définit et applique des politiques de chiffrement adaptées pour protéger les données sensibles contre les accès non autorisés, en utilisant des algorithmes de chiffrement reconnus et en assurant que le chiffrement est correctement implémenté sur les fichiers, les bases de données, et les communications réseau.</li> <li>- Le candidat élabore des règles de sécurité claires et spécifiques pour chaque zone critique, incluant les fichiers partagés, les bases de données, et les segments de réseau, en s'assurant que ces règles sont alignées avec les meilleures pratiques et les standards de l'industrie.</li> <li>- Les règles de sécurité, les contrôles d'accès, et les politiques de chiffrement définis par le candidat sont conformes aux normes et réglementations applicables (ex. RGPD, ISO/IEC 27001), garantissant ainsi la protection des données sensibles et la conformité</li> </ul>

	<p><b>C3.6</b> - Mettre en place des systèmes de surveillance et de détection des anomalies d'accès et de données, en utilisant des outils de monitoring et des solutions SIEM (Security Information and Event Management) pour détecter et répondre rapidement aux incidents de sécurité.</p> <p><b>C3.7</b> - Mettre en œuvre des stratégies de sauvegarde et de récupération des données en planifiant des sauvegardes régulières et en testant les procédures de restauration afin de garantir la continuité des opérations en cas de perte de données.</p>		<p>légale.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le candidat choisit des outils de monitoring et des solutions SIEM adaptés aux besoins spécifiques de l'organisation, en tenant compte des exigences en matière de sécurité, de performance, et de compatibilité avec l'infrastructure existante.</li> <li>- Le candidat met en place des mécanismes de surveillance continue pour détecter les anomalies en temps réel, en assurant une réactivité immédiate face aux incidents de sécurité potentiels.</li> <li>- Le candidat configure les systèmes de surveillance pour couvrir l'ensemble des actifs critiques de l'organisation (réseaux, serveurs, applications, bases de données).</li> <li>- Le candidat établit des règles et des seuils d'alerte précis pour détecter les comportements anormaux, les tentatives d'intrusion, ou toute autre activité suspecte, en s'assurant que ces paramètres sont adaptés au contexte de l'organisation.</li> <li>- Le candidat conçoit une stratégie de sauvegarde adaptée aux besoins de l'organisation, en tenant compte des types de données, de la criticité des informations, des exigences de rétention, et des délais de récupération (RPO/RT0).</li> <li>- Le candidat choisit des outils et technologies de sauvegarde qui</li> </ul>
--	---	--	--

			<p>répondent aux exigences de l'organisation en termes de performance, de sécurité, de capacité de stockage, et de compatibilité avec l'infrastructure existante (par exemple, sauvegarde sur site, cloud, ou hybride).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le candidat planifie et met en œuvre des sauvegardes régulières (quotidiennes, hebdomadaires, mensuelles) en s'assurant que les cycles de sauvegarde sont cohérents avec les besoins opérationnels et qu'ils minimisent l'impact sur les performances du système.</li> <li>- Le candidat met en place des sauvegardes redondantes et sécurisées, en utilisant des techniques telles que le chiffrement des données, la duplication des sauvegardes sur différents sites, et la gestion des accès pour protéger les sauvegardes contre les accès non autorisés ou les corruptions.</li> </ul>
<p><b>A3.3 Mise en place des services de traitement et de visualisation des données au sein de l'architecture</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisation d'outils et services préexistants pour la classification et le traitement des données, ou programmation d'outils et services ad hoc</li> <li>- Mise en œuvre de services répondant à un large panel d'usages dans le traitement des données : manipulation de la blockchain, analyse</li> </ul>	<p><b>C3.8</b> – Effectuer le traitement de la Data par la programmation informatique, la mise en place d'algorithmes comme le big data, le cloud computing, le machine learning (apprentissage automatique) ou le deep learning (apprentissage profond), des calculs statistiques et de corrélations, le cryptage ou l'authentification sur la blockchain, afin de pouvoir exploiter et donner du sens à ces données.</p>	<p><b>C3.8 et C3.9 - Mise en situation professionnelle fictive :</b> Au travers de plusieurs cas pratiques, le candidat est confronté à la mise en œuvre de services de traitement et de visualisation de la donnée.</p> <p>Quelques exemples de cas pratiques :</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le candidat utilise efficacement des langages de programmation adaptés (par exemple, Python, R, Java) pour manipuler, nettoyer, et transformer les données, en s'assurant que les codes et scripts sont optimisés pour la performance et la lisibilité.</li> <li>- Le candidat conçoit et implémente des algorithmes de machine learning et de deep learning appropriés pour les problèmes à résoudre, en sélectionnant les modèles les plus adaptés, en les entraînant avec des données pertinentes, et en évaluant leur performance avec des métriques</li> </ul>

Expert en architecture informatique NUMERO DOSSIER 38885 - RNCP

Ecole 42

Référentiel d'activités, de compétences et d'évaluation

<p>prédictive et statistique, big data, cloud-computing, traitement de l'information par machine learning et deep learning.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisation de services et outils préexistants pour la visualisation des données ou programmation de services et outils ad hoc, en amont comme en aval des traitements, pour soutenir des décisions stratégiques de l'entreprise</li> <li>- Respect de la réglementation inhérente à la confidentialité et au traitement des données (ex : loi sur la RGPD)</li> </ul>	<p><b>C3.9 – Réaliser une Data visualisation, avant le traitement des données comme à la suite, à l'aide de graphiques et synthèses permettant aux décideurs d'orienter la stratégie de l'entreprise, tout en s'assurant du respect de la confidentialité en matière de traitement des données.</b></p>	<p><b>Cas pratique :</b> le candidat doit appliquer un traitement algorithmique aux données du type Machine Learning et du Deep Learning (intelligence artificielle) afin de réaliser des prédictions ou des aides à la décision (exemples: reconnaissance de feuilles d'arbres, déclencher des actions spécifiques selon un état mental d'après un électroencéphalogramme).</p> <p><b>Cas pratique :</b> réaliser des transactions sur la blockchain (Web3) dans le respect de la législation.</p> <p><b>Cas pratique :</b> effectuer des traitements statistiques sur d'importants volumes de données pour mettre en évidence des tendances et informations spécifiques au travers de graphes variés (Big Data et visualisation).</p>	<p>standards (précision, rappel, F1-score, etc.).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le candidat applique des méthodes statistiques avancées pour analyser les données, détecter des patterns, établir des corrélations, et tirer des insights significatifs, en utilisant des outils tels que les régressions, les tests d'hypothèses, et les analyses de variance (big data).</li> <li>- Le candidat met en œuvre des techniques de cryptage pour sécuriser les données, et utilise la blockchain pour l'authentification ou la traçabilité, en s'assurant que ces technologies sont correctement intégrées dans les flux de traitement de données.</li> <li>- Le candidat crée des visualisations préliminaires qui permettent de comprendre les caractéristiques des données brutes, en identifiant les tendances, les anomalies, et les distributions avant le traitement, afin de guider les étapes suivantes du traitement des données.</li> <li>- Le candidat produit des visualisations post-traitement qui sont claires, intuitives, et pertinentes, facilitant la compréhension.</li> <li>- Les graphiques et les synthèses produits par le candidat sont clairs, précis, et pertinents, offrant une vue d'ensemble des données qui est facile à interpréter pour les décideurs non techniques, et facilitant la prise de décision.</li> </ul>
---	---	---	---

REFERENTIEL D'ACTIVITES <i>décrit les situations de travail et les activités exercées, les métiers ou emplois visés</i>	REFERENTIEL DE COMPETENCES <i>identifie les compétences et les connaissances, y compris transversales, qui découlent du référentiel d'activités</i>	REFERENTIEL D'ÉVALUATION <i>définit les critères et les modalités d'évaluation des acquis</i>	
		MODALITÉS D'ÉVALUATION	CRITÈRES D'ÉVALUATION
<b>Bloc 4 : Piloter la mise en œuvre de l'architecture informatique</b>			
<p><b>A4.1 Sélection des ressources technologiques et mobilisation de ressources externes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réalisation d'une liste de besoins technologiques en fonction du cahier des charges (ex: logiciels open sources ou privés)</li> <li>- Choix de l'environnement de programmation</li> <li>- Choix d'un fournisseur de services distant et/ou prestataire (ex: hébergement Cloud, sauvegarde, calcul déporté, graphic designer, ...)</li> <li>- Prise en compte de la réalisation et du respect des audits et des normes de sécurité par le fournisseur</li> <li>- Prise en compte du respect de l'environnement par les</li> </ul>	<p><b>C4.1</b> - Établir les critères de sélection des ressources externes en matière de sécurité des données, de respect de l'environnement, d'expertise, de gamme de services et solutions, de qualité du soutien, et d'accessibilité, afin d'être le plus compétitif dans la réalisation du projet et des besoins exprimés.</p> <p><b>C4.2</b> - Sélectionner les ressources externes (matérielles, humaines, services) permettant</p>	<p><b>C4.1 et C4.2 - Mise en situation professionnelle</b> : Dans le cadre d'un projet de mise en oeuvre d'une architecture informatique, le candidat doit définir les critères de sélection des ressources (matérielles, humaines, services) en fonction des besoins et des contraintes du projet et faire son choix pour la bonne réalisation du projet (comme par exemple un opérateur Cloud, ou encore un Framework Web). La pertinence des choix effectués est évaluée et challengée durant la soutenance de chaque projet.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le candidat établit des critères pour évaluer l'expertise technique des fournisseurs, leur capacité à offrir des services et solutions alignés avec les besoins du projet, ainsi que la diversité et la pertinence de leur gamme de services.</li> <li>- Le candidat définit des critères de sélection stricts en matière de sécurité des données, incluant la conformité aux normes de sécurité (comme ISO/IEC 27001, GDPR), les politiques de chiffrement, la gestion des accès, et les pratiques de protection des données sensibles que doivent respecter les fournisseurs.</li> <li>- Le candidat intègre des critères de respect de l'environnement dans les prérequis sur les fournisseurs, en étudiant les pratiques du marché en matière de durabilité, d'efficacité énergétique, de gestion des déchets, et de réduction de l'empreinte carbone.</li> <li>- Le candidat sélectionne des ressources humaines externes (consultants, prestataires) dotées des compétences</li> </ul>

Expert en architecture informatique NUMERO DOSSIER 38885 - RNCP

Ecole 42

Référentiel d'activités, de compétences et d'évaluation

<p>fournisseurs (Green IT) ainsi que des problématiques d'accessibilité.</p>	<p>de réaliser l'architecture système et réseau ou base de données et data qui a été décidée, dans le respect des budgets, de la qualité attendue, et du respect des normes (environnemental, sécurité, législation).</p>		<p>techniques spécifiques et de l'expérience nécessaire pour mettre en œuvre l'architecture système, réseau, ou base de données/data, en garantissant la qualité du travail fourni.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le candidat évalue et sélectionne des services externes (cloud, maintenance, sécurité, etc.) adaptés aux besoins du projet, en tenant compte de la qualité des services, de la réactivité, et de la capacité des fournisseurs à s'adapter aux exigences du projet.</li> <li>- Le candidat sélectionne les ressources externes tout en respectant les contraintes budgétaires, en veillant à ce que les coûts soient optimisés sans compromettre la qualité ou les performances requises pour le projet.</li> <li>- Le candidat s'assure que les ressources externes sélectionnées respectent les normes environnementales, de sécurité, et législatives en vigueur, garantissant ainsi la conformité du projet aux exigences réglementaires et aux bonnes pratiques de l'industrie.</li> </ul>
<p><b>A4.2 Organisation du projet d'infrastructure informatique</b></p> <p>- Prise en compte en amont de son projet des différentes variables (coûts, implication de son client, complexité, compétence de l'équipe, technologie à utiliser, climat économique ...) qui vont impacter la planification.</p>	<p><b>C4.3 – Réaliser le plan d'organisation du projet</b> en identifiant les différentes phases et les différentes actions à mener, dans le respect des éléments de coût-délai-qualité, en communiquant auprès des équipes sur les objectifs et en identifiant les risques techniques, afin de s'assurer de la bonne conduite du projet informatique.</p>	<p><b>C4.3 - Mise en situation professionnelle en équipe</b> : lors d'un projet de création d'architecture informatique non triviale projet d'envergure, les étudiants doivent présenter la planification sur le long terme de la réalisation d'un projet d'infrastructure informatique, mettant en évidence les principales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le candidat divise le projet en phases distinctes et logiques, correspondant aux différentes étapes du cycle de vie du projet informatique, tout en assurant une progression cohérente et structurée.</li> <li>- Le candidat identifie et planifie avec précision les actions nécessaires pour chaque phase du projet, en s'assurant que toutes les activités clés sont couvertes et en définissant les livrables associés à chaque</li> </ul>

Expert en architecture informatique NUMERO DOSSIER 38885 - RNCP

Ecole 42

Référentiel d'activités, de compétences et d'évaluation

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Définition des objectifs clairs et mesurables pour chaque phase du projet</li> <li>- Planification du projet (respect des contraintes, des consignes, rigueur ...)</li> <li>- Allocation et optimisation des ressources en fonction des besoins de chaque phase du projet</li> <li>- Identification et analyse des risques potentiels (techniques, financiers, humains) et contre-mesures possibles</li> <li>- Anticipation du besoin de documentation technique</li> <li>- Communication et explication des solutions techniques à mettre en œuvre auprès de son équipe ou d'intervenants</li> </ul>		<p>phases et leurs livrables, tout en tenant compte des contraintes.</p>	<p>étape.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le candidat élabore un plan qui respecte les contraintes budgétaires, les délais impartis, et les exigences de qualité, en optimisant les ressources disponibles et en s'assurant que le projet reste viable économiquement.</li> <li>- Le candidat communique efficacement les objectifs du projet aux équipes concernées, en s'assurant que chaque membre comprend son rôle, les attentes, et l'importance de sa contribution au succès du projet.</li> </ul>
<p><b>A4.3 – Pilotage du projet d'infrastructure informatique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réalisation d'une gestion de projet avec son équipe</li> <li>- Gestion des conflits et prise en compte des handicaps</li> <li>- Collaboration et interaction avec des profils variés au sein de sa</li> </ul>	<p><b>C4.4 – Assurer la direction du projet et de l'ensemble des collaborateurs et intervenants, tout en s'assurant de la prévention des conflits et en s'adaptant aux divers profils impliqués, y compris des profils en situation de handicap, afin d'avoir une bonne cohésion d'ensemble.</b></p>	<p><b>C4.4 et C4.5 - Mise en situation professionnelle fictive en équipe</b> : lors des projets en équipe le candidat est amené à s'assurer de la gestion du projet où il doit constituer une équipe aux profils complémentaires afin de mener à bien le déroulement du projet, mais également de suivre l'atteinte des</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le candidat s'adapte aux différents profils des collaborateurs, en tenant compte des compétences, des styles de travail, des cultures, et des situations spécifiques (y compris le handicap), pour maximiser la contribution de chacun.</li> <li>- Le candidat identifie et met en œuvre des aménagements ou adaptations nécessaires pour les collaborateurs en situation de handicap le cas échéant, assurant ainsi leur pleine participation et leur inclusion dans le</li> </ul>

Expert en architecture informatique NUMERO DOSSIER 38885 - RNCP

Ecole 42

Référentiel d'activités, de compétences et d'évaluation

VF – 20/09//2024

<p>structure (commerciaux, ingénieurs, publicitaires, designers, ressources humaines, Juristes ...) et des profils externes (fournisseurs, clients)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organisation de réunions de pilotage de projet avec les parties prenantes</li> <li>- Surveillance des objectifs et des indicateurs pour contrôler la bonne marche du projet et détecter les problèmes et inflexions</li> <li>- Mise en œuvre des plans de contingence pour atténuer les risques survenus, et adaptation de ces plans pour les incidents futurs.</li> <li>- Ajustement éventuel des objectifs, des ressources (humaines, matérielles, financières, temporelles), en fonction de l'évolution du projet, selon un processus d'évaluation et d'approbation établi.</li> <li>- Évaluation des impacts des changements sur le planning, le budget et les ressources</li> <li>- Réalisation d'audits pour vérifier la conformité avec le cahier des charges, le cahier de recette ou les indicateurs de réussite.</li> </ul>	<p><b>C4.5 –</b> Piloter et superviser la mise en œuvre du projet informatique, en s'assurant de la définition et de l'atteinte des objectifs, en anticipant et gérant les risques, et en faisant évoluer le projet le cas échéant, pour garantir la réussite du projet en accord avec les besoins clients et le cahier des charges.</p>	<p>objectifs, de gérer les imprévus et les interactions sociales.</p>	<p>projet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le candidat met en place des stratégies efficaces pour prévenir les conflits au sein de l'équipe, en créant un environnement de travail collaboratif et respectueux, et en intervenant rapidement pour résoudre les tensions avant qu'elles n'affectent le projet.</li> <li>- Le candidat communique de manière claire, régulière, et inclusive avec tous les membres de l'équipe, en s'assurant que les informations importantes sont partagées et comprises, et en adaptant son style de communication aux besoins de différents profils.</li> <li>- Le candidat supervise activement la mise en œuvre du projet, en assurant un suivi régulier des progrès, en s'assurant que les tâches sont réalisées dans les délais et en conformité avec les exigences de qualité, et en ajustant le plan si nécessaire.</li> <li>- Le candidat montre une capacité à adapter le projet aux évolutions des besoins des clients, aux changements technologiques, ou aux imprévus, en modifiant le plan de projet, les ressources, ou les méthodes de travail si nécessaire, tout en maintenant le cap sur les objectifs globaux.</li> <li>- Le candidat maintient une communication ouverte et transparente avec toutes les parties prenantes du projet, incluant les clients, les équipes internes, et les fournisseurs, en fournissant des mises à jour régulières sur l'avancement du projet.</li> <li>- Le candidat s'assure que toutes les étapes du projet sont réalisées conformément aux</li> </ul>
--	--	---	--

<p>- Clôture officielle du projet avec validation des livrables par le client</p> <p>- Réalisation d'un bilan de projet pour identifier les réussites et les points d'amélioration</p>	<p><b>C4.6</b> - Livrer le projet terminé et en production, en contrôlant les attendus en interne puis avec le client, et en faisant le bilan des changements et de leurs impacts afin de garantir la satisfaction du client, la conformité aux exigences initiales, et d'assurer une transition fluide vers l'exploitation opérationnelle.</p>	<p><b>C4.6 - Mise en situation professionnelle fictive</b> : dans le cadre d'un projet de mise en place d'une infrastructure informatique, le candidat doit fournir un livrable autonome ou déjà en production d'un composant logique de l'infrastructure, afin de permettre lors d'une soutenance de l'ensemble des vérifications et des validations nécessaires pour garantir la conformité du rendu.</p>	<p>normes de qualité établies, en mettant en place des processus de contrôle qualité et en réalisant des revues régulières pour garantir la conformité aux exigences du client et du cahier des charges.</p> <p>- Le candidat effectue une vérification rigoureuse en interne pour s'assurer que tous les livrables respectent les exigences spécifiées dans le cahier de recette ou l'ensemble des indicateurs de réussite, les normes de qualité, et les critères de performance définis au début du projet.</p> <p>- Le candidat organise des sessions de contrôle avec le client pour valider que le projet livré répond bien aux attentes et aux spécifications du cahier des charges, en obtenant une validation formelle de la part du client.</p>
--	---	---	---

REFERENTIEL D'ACTIVITES <i>décrit les situations de travail et les activités exercées, les métiers ou emplois visés</i>	REFERENTIEL DE COMPETENCES <i>identifie les compétences et les connaissances, y compris transversales, qui découlent du référentiel d'activités</i>	REFERENTIEL D'EVALUATION <i>définit les critères et les modalités d'évaluation des acquis</i>	
		MODALITÉS D'ÉVALUATION	CRITÈRES D'ÉVALUATION
<b>Bloc 5 : Gérer le déploiement et l'optimisation continue de l'architecture informatique</b>			
<p><b>A5.1 Réalisation de la documentation utilisateur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rédaction des différentes documentations, à destination des clients, des utilisateurs, des équipes dédiées</li> <li>- Transfert de compétences et explications ou formation aux équipes dédiées et aux futurs utilisateurs</li> </ul>	<p><b>C5.1</b> - Réaliser et contrôler la documentation utilisateur à destination des clients, des utilisateurs et des responsables de la production, afin de garantir l'exactitude et la cohérence des informations fournies.</p>	<p><b>C5.1 et C5.2 - Mise en situation professionnelle fictive</b> : dans le cadre d'un projet informatique, le candidat doit réaliser une documentation décrivant la structure de l'architecture, le fonctionnement et l'usage de la plateforme pour différents types d'interlocuteurs (métiers, IT, direction).</p> <p>Lors d'une soutenance, le candidat assure une communication claire du travail réalisé.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le candidat rédige la documentation de manière claire, concise, et accessible, en utilisant un langage compréhensible par chaque groupe d'utilisateurs finaux (client, utilisateur, responsables de production, équipes techniques, ...) tout en évitant les jargons techniques non nécessaires.</li> <li>- Le candidat s'assure que la documentation couvre tous les aspects pertinents du projet ou du système, incluant les fonctionnalités, les instructions d'utilisation, les processus de maintenance, et les réponses aux questions fréquemment posées, afin que les utilisateurs disposent de toutes les informations nécessaires.</li> <li>- Le candidat vérifie que toutes les informations contenues dans la documentation sont correctes, précises, et à jour, en s'assurant que les descriptions des fonctionnalités, les configurations, et les procédures correspondent exactement à ce qui a été mis en œuvre.</li> </ul>

Expert en architecture informatique NUMERO DOSSIER 38885 - RNCP  
Ecole 42  
Référentiel d'activités, de compétences et d'évaluation

	<p><b>C5.2</b> - Communiquer la documentation à tous les interlocuteurs à travers l'organisation au travers de sessions explicatives ou de formation afin de garantir une compréhension partagée et homogène des informations essentielles.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le candidat intègre des exemples pratiques, des captures d'écran, des diagrammes, et d'autres illustrations dans la documentation pour faciliter la compréhension des concepts et des instructions par les utilisateurs.</li> <li>- Le candidat identifie les besoins spécifiques des différents interlocuteurs (clients, utilisateurs, équipes techniques, etc.) et adapte la communication en conséquence pour garantir que chacun reçoive les informations pertinentes et compréhensibles.</li> <li>- Le candidat planifie et organise des sessions explicatives ou de formation, en s'assurant que les objectifs soient clairs, que le contenu soit adapté aux besoins des participants, et que les méthodes pédagogiques soient appropriées et efficaces (présentations, démonstrations, ateliers pratiques, peer-learning, ...).</li> <li>- Le candidat favorise l'interaction et l'engagement des participants lors des sessions explicatives ou de formation, en encourageant les questions, les discussions, et les retours d'expérience, afin de s'assurer que tous les interlocuteurs comprennent les informations essentielles.</li> </ul>
<p><b>A5.2 – Implémentation d'une maintenance de l'architecture</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Collecte automatique des informations de production via les</li> </ul>	<p><b>C5.3</b> – Mettre en œuvre une maintenance évolutive des applications en assurant les corrections suite aux remontées automatiques d'informations de production,</p>	<p><b>C5.3 - Mise en situation professionnelle fictive :</b> dans le cadre d'un projet d'infrastructure informatique, le candidat est en</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le candidat collecte les données pertinentes puis identifie, analyse et priorise les bugs et les problèmes soulevés par les utilisateurs ou les équipes techniques, en évaluant leur impact sur la</li> </ul>

<p>outils de supervision (réseau, serveurs, services, ...) et de retours utilisateurs sur les incidents et anomalies de l'architecture, à des fins de maintenance.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proposition et validation de solutions répondant aux problèmes remontés par les utilisateurs et les outils de supervision</li> <li>- Réalisation des mises à jour</li> <li>- Déclenchement d'une nouvelle mise en production</li> </ul>	<p>aux problèmes soulevés (bugs) par les utilisateurs ou les équipes dédiées afin de garantir la performance, la stabilité et l'évolution continue des applications.</p>	<p>situation de peer-review et de peer-évaluation, nécessitant la collecte d'informations sur les incidents et les retours utilisateurs, puis de mise en oeuvre des correctifs nécessaires pour répondre aux besoins exprimés. La vérification des correctifs apportés a lieu lors d'une soutenance orale.</p>	<p>performance, la stabilité, et la sécurité des applications.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le candidat met en oeuvre les corrections nécessaires pour résoudre les problèmes identifiés, en s'assurant que les correctifs sont testés de manière approfondie avant d'être déployés en production, afin d'assurer la compatibilité avec l'existant et de ne pas compromettre la performance ni la stabilité de l'ensemble du système.</li> <li>- Le candidat met en place des mécanismes de suivi après la mise en oeuvre des corrections pour s'assurer que la performance et la stabilité des applications sont maintenues dans le temps, et que les problèmes corrigés ne réapparaissent pas.</li> </ul>
<p><b>A5.3 – Évolutions de l'architecture et amélioration des processus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Collecte des possibles manques de l'architecture auprès des utilisateurs et des clients</li> <li>- Proposition d'améliorations futures de l'architecture mise en place, tant sur les services rendus que sur la facilité de maintenance et de supervision.</li> <li>- Restitution aux dirigeants de solutions futures et innovantes à mettre en place.</li> <li>- Réalisation des évolutions</li> </ul>	<p><b>C5.4</b> – Recueillir les nouveaux besoins d'infrastructure auprès des clients et utilisateurs afin d'optimiser l'architecture existante.</p>	<p><b>C5.4 et C5.5 - Mise en situation professionnelle réelle et/ou fictive</b> : le candidat est confronté temporellement à un premier projet d'architecture simple, puis à un second projet constituant une évolution majeure du premier, représentant un gain en complexité et difficulté. Il doit, dans le cadre du second projet, présenter en soutenance les besoins d'évolution exprimés puis les solutions qu'il a mises en oeuvre pour y répondre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le candidat identifie et formule clairement les nouveaux besoins en infrastructure exprimés par les clients et utilisateurs.</li> <li>- Le candidat évalue et priorise les besoins recueillis en fonction de leur priorité exprimée par le client, leur impact potentiel sur l'architecture existante, la performance, la sécurité, et la satisfaction des utilisateurs, ainsi que les contraintes budgétaires et temporelles.</li> <li>- Le candidat analyse comment les nouveaux besoins influencent l'architecture existante, en identifiant les modifications nécessaires, les améliorations possibles, et les impacts potentiels sur la performance et la scalabilité du système.</li> <li>- Le candidat propose des solutions</li> </ul>

<p>- Déclenchement d'une nouvelle mise en production</p>	<p><b>C5.5</b> - Mettre en œuvre les évolutions de l'architecture pour répondre aux nouveaux besoins des différents interlocuteurs (client, utilisateur, superviseur, développeur, ...) en tenant compte des contraintes techniques, des exigences de performance et de sécurité, ainsi que des délais et des budgets alloués pour garantir une adaptation cohérente et efficace des systèmes.</p>		<p>architecturales optimisées qui répondent aux nouveaux besoins tout en améliorant l'architecture existante, en s'assurant que ces solutions sont alignées avec les objectifs stratégiques de l'organisation.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le candidat analyse les contraintes techniques existantes et potentielles, en évaluant comment les nouvelles exigences impactent l'architecture actuelle, et en identifiant les défis techniques à relever pour une mise en œuvre réussie.</li> <li>- Le candidat évalue les exigences de performance et de sécurité associées aux évolutions demandées, en s'assurant que les modifications apportées respectent les standards de qualité, de performance, et de sécurité préétablis.</li> <li>- Le candidat planifie les évolutions de manière réaliste en tenant compte des délais et des budgets alloués, en assurant une répartition efficace des ressources pour respecter les contraintes de temps et de coût.</li> <li>- Le candidat supervise et participe activement à la mise en œuvre des évolutions architecturales, en s'assurant que les changements sont réalisés conformément aux plans, que les standards techniques sont respectés, et que les modifications sont bien documentées.</li> </ul>
--	--	--	---