

5 – REFERENTIELS

« ARCHITECTE DE SOLUTIONS DIGITALES POUR LE TRANSPORT ET LA MOBILITE » (MS)

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. »

RÉFÉRENTIEL D'ACTIVITÉS <i>Décrit les situations de travail et les activités exercées, les métiers ou emplois visés</i>	RÉFÉRENTIEL DE COMPÉTENCES <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
<p>Bloc 1 – Concevoir un projet de service de mobilité en utilisant les nouvelles technologies et en renforçant l'accessibilité</p> <p>A1. Conception d'études amont de mobilité des personnes et des biens</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cartographie des flux de mobilité - Analyse des données sur la mobilité des personnes et des marchandises 	<p>C1. Réaliser la cartographie des flux de mobilité à l'échelle d'un territoire en exploitant les données statistiques de transports tous modes, des emplois et de la population afin de disposer des éléments nécessaires à l'analyse l'offre et la demande de déplacement.</p>	<p>E1. Etude de cas réel</p> <p><i>(Evaluation des compétences C1 à C4)</i></p> <p>Les candidats doivent réaliser l'étude d'un cas réel de transport de marchandises ou de voyageurs sur un service de mobilités en exploitation, en s'appuyant sur l'opérateur de mobilité locale concerné.</p>	<p>CR1 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Toutes les données pertinentes sont mobilisées (données relatives au territoire concerné par exemple) - La cartographie des flux de mobilité est exhaustive - La cartographie des flux permet la caractérisation de l'offre et de la demande de mobilité

<ul style="list-style-type: none"> - Réalisation de bilans socioéconomiques des modes de transport - Evaluation des usages des nouvelles technologies dans les pratiques de mobilité 	<p>C2. Analyser les enjeux socio-économiques des nouvelles pratiques de logistique urbaine sur un territoire, en répertoriant et analysant les principales caractéristiques du transport de marchandise et de la logistique urbaine, et en évaluant leurs évolutions récentes en lien avec les changements de comportements de consommation/distribution, pour définir les nouvelles pratiques de logistique urbaine sur un territoire.</p>	<p>Afin de réaliser cette étude, les candidats disposent notamment des éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Base INSEE - Résultats des études réalisées par les collectivités territoriales - Résultats d'enquêtes concernant les déplacements <p>L'étude remise comprend :</p>	<p>CR2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'identification des caractéristiques du transport de marchandise et de la logistique urbaine est exhaustive - Les enjeux socio-économiques du transport de marchandises et leurs effets sur toute la chaîne de transport (y compris le report modal) sont tous identifiés - Les enjeux socio-économiques sont
		<p>La cartographie des flux de mobilité à l'échelle du territoire (C1)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une mise en perspective du service de mobilité analysé au regard des évolutions de comportements de consommation et distribution (C2) - Une simulation des flux de déplacement que l'opérateur de mobilité doit anticiper, à travers une matrice origine / destination (C3) - La présentation d'un schéma de mobilité inclusif (C4) ditions <p>pratiques de réalisation :</p>	<p>mis en perspective au regard des nouveaux comportements (ecommerce, drive, livraison gratuite, mobilité inclusive, télétravail / coworking, mobilités douces et partagées, micromobilités)</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Extraction de données permettant la qualification des déplacements - Modélisation du trafic (piétons, vélos, véhicules particuliers...) 	<p>C3. Simuler des flux de déplacements selon divers horizons ou diverses configurations de voirie, en extrayant les données utiles à la qualification des déplacements tous modes et en les injectant dans un modèle de trafic multi agents, afin de disposer d'une vision d'ensemble de la mobilité des personnes et des biens dans des scénarios donnés.</p>	<p>Les travaux sont réalisés en groupe. La répartition des tâches est annoncée et permet l'évaluation individuelle.</p>	<p>CR3 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Différents scénarios de modélisation des flux sont proposés et justifiés au regard du contexte (type d'agents, configuration de voirie, horizons temporels...) - Le traitement des données en open-data est juste (calculs exacts) - Les flux de transport tous modes sont présentés dans une matrice origine / destination

<ul style="list-style-type: none"> - Conseil dans l'élaboration d'une stratégie de mobilité territoriale - Conception d'un schéma de mobilité inclusif¹ - Prise en compte des enjeux d'accès à la mobilité pour les personnes en situation de handicap 	<p>C4. Conseiller les acteurs territoriaux (autorité organisatrice de la mobilité, opérateurs de mobilité...) dans la définition d'une stratégie de mobilité territoriale associant numérique et mobilité, en proposant un schéma de mobilité inclusif et en tenant compte des enjeux économiques, environnementaux et sociaux, afin de permettre le développement de services de mobilité pertinents et responsables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - L'étude fait l'objet d'un rapport écrit, et les travaux sont présentés oralement à l'opérateur de mobilité locale - 	<p>CR4 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le plan de mobilité proposé intègre les spécificités du territoire - Le plan de de mobilité couvre l'ensemble du territoire - Des solutions sont proposées pour favoriser la mobilité des personnes en situation de handicap
<p>A2. Réalisation d'un service de mobilité des personnes et des biens durable et éthique en agglomération et en interurbain</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cartographie des maîtres d'ouvrage 	<p>C5. Préparer la mise en place d'un nouveau service de mobilité, en distinguant entre les acteurs traditionnels versus émergents, en réalisant une cartographie des différents maîtres d'ouvrage en identifiant ceux disposant de l'expertise requise au regard des échelles territoriales et des modes de</p>	<p>E2. Mise en situation professionnelle reconstituée</p> <p><i>(Evaluation des compétences C5 à C8)</i></p> <p>Le candidat doit produire différents scénarios pour la mise en place d'un ou</p>	<p>CR5 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La cartographie des acteurs de la mobilité est exhaustive - Le rôle des acteurs est pondéré en fonction de chaque scénario - L'analyse de la pertinence des maîtres d'ouvrage est justifiée au regard de leur expertise et des besoins du scénario (modes de
<ul style="list-style-type: none"> - Identification des maîtres d'ouvrage pertinents (au regard de leur expertise et des besoins) 	<p>transport concernés afin d'assurer les conditions de réussite du projet.</p>	<p>plusieurs services de mobilités impliquant plusieurs modes de transports, et s'appuyant notamment</p>	<p>transports...)</p>

¹ La mobilité inclusive intègre une large gamme d'actions (...) visant à donner accès à la mobilité au plus grand nombre possible (personnes en situation de handicap, personnes n'ayant pas accès à la voiture individuelle, etc.)

<ul style="list-style-type: none"> - Identification des échecs et succès des services de mobilité - Analyse des causes de ces échecs et succès 	<p>C6. Répertoire les échecs et les succès des principaux services publics et privés de mobilité dans le monde (Uber, Vélib, Autolib, Lime, Blablacar...), en menant une analyse multifactorielle des causes de ces échecs et succès (défaillance réglementaire, technique, sociale...) afin d'en tirer les conséquences dans la mise en œuvre d'un nouveau projet de mobilité.</p>	<p>sur les technologies billettiques et le concept de Mobility as Service².</p> <p>Afin de réaliser cette étude, les candidats disposent notamment des éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schéma du système d'acteurs (principaux employeurs, autorités organisatrices de la mobilité, entités publiques impliquées, clients...) - Diagnostics territoriaux / données socio-économiques - Cartes du territoire (localisation des employeurs, des grands établissements publics, des habitations...) 	<p>CR6 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les principaux services publics et privés de mobilité dans le monde sont identifiés - Les causes des échecs et succès sont analysées dans une matrice de type PESTEL (causes politiques, économiques, sociales, technologiques, environnementales, légales...) Les enseignements de ces échecs et succès pour le scénario concerné sont identifiés et pris en compte
<ul style="list-style-type: none"> - Réalisation d'un sourcing industriel - Évaluation des impacts sociaux et éthiques des nouveaux services de mobilité (« les travailleurs du Clic », les relations entre des chauffeurs et fournisseurs des services, phénomènes d'ubérisation). 	<p>C7. Réaliser un sourcing industriel des technologies de gestion de mobilité, en tenant compte de critères de respect des normes d'accessibilité, de sécurité, de protection des données personnelles et d'éthique, et en cherchant la réduction des externalités négatives (émissions de polluant, bruit, trajets inutiles...), afin de retenir celles qui permettent de répondre aux besoins du territoire de manière responsable.</p>	<p>Les scénarios présentés reprennent et sont fondés sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une cartographie des maîtres d'ouvrages et des acteurs en jeu (C5) - Une mise en perspective des succès et échecs des services publics et privés de mobilité (C6) - Un sourcing des technologies de gestion des mobilités avec un bilan environnemental et social de leur éventuelle mise en œuvre (C7) - Une présentation du service planning – booking – ticketing retenu tenant 	<p>CR7 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les nouvelles technologies sont identifiées - La pertinence des technologies retenues au regard des besoins du territoire est argumentée - Le bilan environnemental et social de la mise en œuvre de ces technologies est dressé - Le choix des technologies tient compte du bilan environnemental et social
<ul style="list-style-type: none"> - Analyse des interfaces entre l'utilisateur et les nouveaux services de mobilité - Analyse des caractéristiques et des conditions requises de l'ouverture de la billettique - Vérification du respect du 	<p>C8 Concevoir un service de Planning – Booking – Ticketing en tenant compte des nouveaux attendus des usagers en termes d'interfaces (y compris les usagers en situation de handicap, conformément aux réglementations en vigueur (RGAA)) et mobilisant les nouvelles technologies pour limiter les supports et les abonnements (application et abonnement unique</p>	<p>Les scénarios présentés reprennent et sont fondés sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une cartographie des maîtres d'ouvrages et des acteurs en jeu (C5) - Une mise en perspective des succès et échecs des services publics et privés de mobilité (C6) - Un sourcing des technologies de gestion des mobilités avec un bilan environnemental et social de leur éventuelle mise en œuvre (C7) - Une présentation du service planning – booking – ticketing retenu tenant 	<p>CR8 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les supports et abonnements sont répertoriés - Les contraintes techniques sont identifiées - Les points de risques en termes de protection des données sont

² La Mobility as Service (MaaS) vise à proposer à l'échelle d'un territoire une information intermodale et multimodale centralisée et en temps réel sur l'ensemble des modes de déplacements possibles, y compris la voiture ; une tarification adaptée au déplacement demandé ; une vente en ligne des billets.

<p>RGPD</p>	<p>pour réserver taxi, train, vélo, service d'abonnement à l'usage, etc.) et en vérifiant le respect des différentes normes et réglementations encadrant la protection des données personnelles, afin de proposer un service à la fois fiable, pratique, et répondant aux exigences réglementaires.</p>	<p>compte des enjeux de handicap (C8)</p> <p>Conditions pratiques de réalisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les travaux sont réalisés en groupe. La répartition des tâches est annoncée et permet l'évaluation individuelle. - L'étude fait l'objet d'un rapport écrit et d'une restitution orale 	<p>identifiés</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les éléments à mettre en place pour faciliter l'accès au service des personnes en situation de handicap (en particulier RGAA) sont définis - Les meilleures pratiques de protection des données sont proposées en s'appuyant sur les normes et réglementation existantes, avec en particulier la vérification du respect : <ul style="list-style-type: none"> o Du RGPD o Des recommandations de la CNIL o Les dispositions de la loi d'orientation des mobilités concernant l'ouverture des données
-------------	---	--	---

<p>Bloc 2 - Manager un projet de transport piloté par le numérique (Transport system and data processing, infrastructures, plateformes, big data, IA)</p> <p>A3. Analyse des transports publics et de l'articulation opérationnelle entre l'infrastructure et le mode de transport</p> <ul style="list-style-type: none"> - Définition des réseaux de transport publics tous modes (voitures, poids lourds, train, bus, etc.) - Mise en évidence des contraintes et avantages de chaque solution 	<p>C9. Comparer les types de transport public en fonction de leurs caractéristiques techniques opérationnelles et financières (itinéraires, arrêts, exploitation, intermodalité, etc.) en mettant en évidence les contraintes et les avantages de chaque solution, pour répondre aux besoins du territoire étudié.</p>	<p>E3 – Etude de cas réel</p> <p><i>(Evaluation des compétences C9 à C12)</i></p> <p>Sur un territoire au choix, le candidat doit préconiser des services de transport adaptés aux besoins d'un territoire, en s'appuyant sur un état des lieux des services de mobilité existants et sur les données mises à disposition publiquement (open data) par ce territoire. Ainsi, il doit :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analyser l'offre et la demande de transport du territoire pour déterminer une stratégie d'implantation de transports (C11) - Déterminer l'opportunité de la mise en œuvre d'un nouveau système de transport public en particulier (C10) 	<p>CR9 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les enjeux techniques, environnementaux et financiers des principaux transports publics sont répertoriés de façon exhaustive - Les coûts d'investissement et d'exploitation sont distingués - L'identification des avantages et contraintes techniques est exhaustive - Les points de vigilance opérationnels (exploitation de l'infrastructure...) sont pris en compte
		<ul style="list-style-type: none"> - Formuler des pistes d'évolution des services et/ou des propositions de nouveaux 	

<ul style="list-style-type: none"> - Evaluation du report modal voiture individuelle / transport en commun - Analyse de sources open data 	<p>C10. Déterminer l'opportunité d'un nouveau système de transport public, en évaluant le report modal voiture individuelle / transport en commun et en s'appuyant sur des sources open data fournies par les acteurs publics et privés de l'écosystème mobilité (les autorités organisatrices de mobilités, associations d'usagers, les gestionnaires d'infrastructures), afin de formuler des propositions de transports publics de nature à réduire l'utilisation de la voiture individuelle.</p>	<p>services, tenant compte de leurs caractéristiques techniques, opérationnelles et financière (C9)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formuler les propositions de mise en œuvre du service retenu, en proposant les solutions techniques adaptées (C12). <p>La production rendra compte de la dimension « innovante » des pistes, et saura détailler les technologies sous-jacentes mobilisées. Le candidat s'assurera également de la conformité réglementaire des pistes formulées</p>	<p>CR10 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le choix des données analysées est justifié - Le choix des données permet d'analyser les enjeux des différents acteurs (utilisateurs, exploitants, collectivité...) - Le traitement des données est juste (calculs et retraitements exacts) - Des solutions sont envisagées pour faciliter le report modal de la voiture individuelle vers les transports en commun
<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de l'offre et de la demande locale de transports publics Définition des lieux d'intermodalité (gares, échangeurs autoroutes, parking relais, etc.) 	<p>C11. Déterminer une stratégie d'implantation sur un territoire en analysant l'offre et la demande locale à partir de données open data et en tenant compte des lieux d'intermodalité pour définir les types de transport publics (RER, métros, navette autonome Trains, TER, Bus, Tramway ...) envisageables.</p>	<p>Conditions pratiques de réalisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Présentation orale sur la base d'un support de type Powerpoint. - La réalisation du travail sera effectuée en binôme. Chacun des 2 candidats assurera une partie de la présentation orale permettant une évaluation individuelle 	<p>CR11 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'offre et la demande de mobilité sont estimées au travers d'informations portant à minima sur : <ul style="list-style-type: none"> o Le nombre de voyageurs potentiels, o La localisation des pôles d'échange, o Les infrastructures routières (localisation et capacité) - Les propositions d'implantation sont cohérentes avec l'offre et la demande (ex : prise en compte de la localisation des pôles d'échange pour implanter les infrastructures)

<ul style="list-style-type: none"> - Appréhension des transports publics intelligents : systèmes ferroviaires et guidés - Formalisation de stratégie d'implantation de solutions 	<p>C12. Préparer la mise en œuvre de la stratégie d'implantation de services de mobilité sur un territoire, en analysant les avantages et inconvénients des différents transports guidés et ferroviaires, en proposant à des maîtres d'ouvrage des solutions techniques adaptées aux différents</p>		<p>CR12 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La stratégie de mise en œuvre, les acteurs impliqués et leurs interactions sont formalisées dans un logigramme - Les avantages et inconvénients des transports concernés pour les maîtres d'ouvrage sont pris en
<p>de mobilité sous forme de logigramme</p>	<p>modes de transport et en formulant des pistes de pilotage, afin de garantir le bon déroulé du projet.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - compte - Des solutions techniques sont proposées aux maîtres d'ouvrage pour répondre à ces avantages et inconvénients - Des propositions de pilotage sont listées et argumentées au regard des risques et opportunités du projet

<ul style="list-style-type: none"> - Conception des systèmes de véhicules autonomes, infrastructures connectées, de communications et de connectivité Analyse du secteur - Projet de véhicules autonomes et connectés et des projets en cours. Evaluation des contraintes d'accessibilité et les risques juridiques 	<p>C13. Répertoire des principaux projets dans le monde autour des véhicules (voiture, train, camion) connectés et autonomes en évaluant les contraintes techniques, les contraintes d'accessibilité et les risques juridiques pour être en mesure de les intégrer dans les réflexions autour de la conception de services de transport multimodaux.</p>	<p>E4- Etude de cas</p> <p><i>(Evaluation des compétences C13 à C16)</i></p> <p>Le candidat doit produire un dossier détaillant les enjeux techniques, réglementaires et financiers associés à la mise en place d'un mode de transport autonome et connecté.</p> <p>Le dossier s'appuiera sur un parangonnage des expérimentations et déploiements sur le mode de transport autonome choisi (train, véhicule individuel, bus, navettes ou autre) (C13, C14)</p> <p>Le dossier comprend un cahier des charges des moyens de télécommunication et de localisation nécessaires, tenant compte des enjeux scientifiques, technologiques et réglementaires encadrant les systèmes de localisation (C15, C16).</p> <p>Le dossier sera complété, en synthèse, d'une analyse systémique</p>	<p>CR13 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le parangonnage des projets de transport connecté est exhaustif - Les contraintes techniques sont identifiées : <ul style="list-style-type: none"> o Partage de l'infrastructure, o Enjeux sécuritaires contraintes liées à la connectivité, o L'alimentation en énergie, o Les capteurs de localisation et de connaissance de l'environnement, o La sécurité avec la détection d'obstacles pour anticiper voire supprimer les difficultés potentielles. - ... Les risques juridiques (assurance, respect de la protection des données avec la localisation) sont identifiés
<ul style="list-style-type: none"> - Définition et appréhension des enjeux techniques autour des véhicules autonomes et connectés - Mise en évidence des coûts 	<p>C14. Concevoir un projet de véhicules autonomes et connectés tels que : navettes autonomes, robot taxis, platooning pour camions fret, robot de livraisons pour logistique urbaine en identifiant par le biais d'un sourcing industriel les solutions innovantes et en mettant en évidence les coûts (financiers, extrafinancier) et contraintes techniques de ces nouveaux équipements, afin de préconiser leur mise en place à bon escient.</p>	<p>Le dossier sera complété, en synthèse, d'une analyse systémique</p>	<p>CR14 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les problématiques dans le territoire pour implanter un système de transport autonome sont analysées et synthétisées. - Des indicateurs de suivi du projet (fréquentation, satisfaction des utilisateurs, de qualité de service) sont proposés. - Le recensement des coûts financiers

		détaillée permettant une vue d'ensemble des enjeux développés.	et extra financiers est exhaustif.
<ul style="list-style-type: none"> - Analyse des besoins en communication (réseaux mobiles, réseaux fixes) - Analyse des besoins de localisation (satellite, trace smartphone, boucle inductive, vision, radar), 	C15. Déterminer un cahier des charges des moyens en télécommunication et en localisation nécessaires à la mobilité intelligente l'infrastructure partagée, en analysant les besoins pour chaque système de transport et en identifiant les problématiques de télécommunication (4G, 5G, G5, GSMR, ITS-C, etc.), afin de garantir la capacité de mise en œuvre technique de la mobilité intelligente.	Conditions pratiques de réalisation : <ul style="list-style-type: none"> - Volume attendu du dossier : 20 à 40 pages. - Réalisation du dossier en binôme. Chacun des 2 candidats assurera une partie du dossier permettant une évaluation individuelle 	CR15 : <ul style="list-style-type: none"> - L'identification des besoins en télécommunication et localisation est exhaustive - Un projet sommaire de cahier des charges a été proposé - Le cahier des charges proposé permet la mise en œuvre technique du projet de transport intelligent
<ul style="list-style-type: none"> - Appréhension des contraintes techniques de connectivité, de localisation, de sécurité et d'alimentation en énergie entre l'infrastructure et le mode de transport - Prise en compte des enjeux réglementaires 	C16. Identifier le système de localisation en s'appuyant sur des cas d'usages, une veille scientifique et technologique, juridique et réglementaire afin d'élaborer le système de localisation avec la précision suffisante par rapport au territoire impacté par le projet.		CR16 : <ul style="list-style-type: none"> - Les techniques de géolocalisation et identification des usagers selon les modes (voiture, bus, train, vélos, etc.) sont listées de manière exhaustive - Les techniques retenues sont justifiées au regard du respect des contraintes juridiques de la protection des données personnelles. - Un équilibre est recherché entre le volume de données collecté et l'efficacité du service

<p>Bloc 3 - Concevoir une architecture système en utilisant les technologies numériques : BIG DATA, IA, Cybersécurité, télécommunications</p> <p>A5. Conception d'une architecture système du recueil de données à l'exploitation d'un mode de transport</p>	<p>C17. Identifier les menaces et les exigences de sécurité d'un projet de transport ou un service de mobilité en s'appuyant sur les outils numériques spécialisés pour la sécurité des systèmes d'information nécessaires, en respectant les contraintes techniques, juridiques et d'accessibilité et préconiser la mise en œuvre de nouvelles technologies en matière de protection des données, afin de proposer des réponses agiles aux menaces de sécurité numérique.</p>	<p>E5 – Etude de cas</p> <p><i>(Evaluation des compétences C17 à C19)</i></p> <p>Le candidat dispose de documents présentant une architecture système dans un contexte de transports. Ces derniers détaillent les moyens mis en place pour la collecte, l'exploitation et la protection des données.</p>	<p>CR17 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les menaces et les enjeux de sécurité sont listés de manière exhaustive - Les outils et les nouvelles technologies en matière de protection des données sont proposés, et tiennent compte des innovations en la matière. - Les propositions de technologies de protection des données sont justifiées par le respect de la réglementation en vigueur (ex : RGPD)
<ul style="list-style-type: none"> - Prise en compte des grands enjeux de sécurité des data - Préconisation de technologies de protection des données 		<p>Le candidat doit développer une critique de l'architecture système, en identifiant les menaces de sécurité auxquelles elle doit répondre et développe l'ensemble des moyens nécessaires à la mise en sécurité du dispositif (cybersécurité). (C17).</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Identification des principales mesures techniques utilisées en cybersécurité des systèmes et des réseaux. Conception d'un système de recueil et d'exploitation des données 	<p>C18. Identifier les techniques de cybersécurité pour concevoir un système de recueil et d'exploitation de données en répertoriant les techniques de preuves et de certification ainsi que les systèmes cryptographiques, afin de limiter l'exposition du projet aux risques numériques.</p>	<p>Il audite les systèmes de protection informatique décrits dans les documents en vérifiant qu'ils répondent à ces besoins. Le candidat peut être amené à justifier, en proposant un ou plusieurs tests de pénétration, les vulnérabilités identifiées (C19).</p> <p>Le candidat formule par la suite des recommandations pour</p>	<p>CR18 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les principales mesures techniques et organisationnelles pour gérer une situation de crise sont proposées et adaptées au contexte et à l'audit. - Les recommandations lors d'une analyse de risque ou d'un audit de gestion de crise sont répertoriées et classées par ordre de priorité, au regard de l'audit réalisé

<ul style="list-style-type: none"> - Élaboration des architectures de communications et de localisation - Audit de systèmes de protection informatique et de protection des données 	<p>C19. Réaliser un audit des systèmes de protection informatique d'une entreprise de mobilité, en identifiant les principales menaces qui les impactent dans leurs systèmes d'information aussi bien internes qu'externes, en tenant compte des enjeux de protection des données, des identités et aussi des pratiques opératoires et en réalisant des test de pénétration, afin de définir un plan de sécurité global pour l'entreprise de mobilité.</p>	<p>l'amélioration du système de recueil et d'exploitation des données, et présente en guise de conclusion, le candidat une nouvelle architecture système tenant compte de ces recommandations (C18).</p> <p>Conditions pratiques de réalisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Epreuve individuelle - Note de synthèse 5 à 10 pages 	<p>CR19 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'ensemble des zones de risque est intégré dans l'audit de sécurité Les pratiques opératoires sont analysées au sein de l'audit - Un test de pénétration est mis en place pour détecter les attaques du système d'information, des systèmes informatiques et des réseaux de communication.
<p>A6. Mise en oeuvre experte des outils numériques avancés (big data, IA)</p>	<p>C20. Identifier les données en explorant les sources internes et externes, en s'appuyant sur les études des enjeux sociaux, économiques et juridiques propres à la science des données et en veillant au respect des</p>	<p>E6 – Etude de cas</p> <p><i>(Evaluation des compétences C20 à C22)</i></p>	<p>CR20 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les outils du data scientists sont présentés (Python, le langage R, Tanagra RapidMiner et WEKA sont
<ul style="list-style-type: none"> - Mise en œuvre des techniques de big data et de fouilles de données - Prise en compte des enjeux sociaux, juridiques et économiques propre à la donnée 	<p>normes juridiques afin d'extraire des données utilisables pour proposer un nouveau service de transport.</p>	<p>Le candidat dispose de jeux de données relatifs à un service de mobilité ainsi que d'algorithmes et d'outils de programmation. Il doit effectuer un ensemble de tâches informatiques dont l'objectif est d'aboutir aux résultats inscrits dans l'énoncé de l'épreuve</p> <p>Le candidat est évalué sur plusieurs dimensions :</p>	<p>listés)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les jeux de données exploitables sont identifiés et justifiés (qualité de la donnée, représentativité...) - Les données de mobilité sont analysées dans le respect des normes en vue de leur exploitation par le projet d'IA. - Elles sont « nettoyées » en vue d'une analyse exploratoire.

<ul style="list-style-type: none"> - Recherche de liens de cause à effet dans une base de données - Utilisation des algorithmes et des techniques d'analyses de données et d'apprentissages statistiques appliquées à la mobilité 	<p>C21. Rechercher des liens de causes à effets dans une base de données en analysant des séquences en classant de nouveau items en fonction de leurs caractéristiques afin de trouver des groupes de faits précédemment inconnus (clustering).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - L'identification des jeux de données pertinents parmi ceux fournis (C20) - La sélection des algorithmes et / ou outils de programmation appropriés pour l'obtention des résultats attendus (C22) - La présentation et l'explication des résultats obtenus (analyse des liens de cause à effet dans les séquences...) (C21). 	<p>CR21 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les résultats présentés dans l'énoncé sont obtenus par le candidat - La classification des items permet la définition de faits précédemment inconnus - Les causes de ces résultats sont analysées et expliquées
<ul style="list-style-type: none"> - Recommandation d'outils de programmation - Evaluation de la pertinence des outils de programmation au regard de leurs usages et objectifs 	<p>C22. Formuler des préconisations d'outils de programmation dans le cadre d'une analyse de données de transport (offre ou demande), en réalisant des tests et manipulation des outils pressentis, en définissant leurs usages et objectifs (analyse statistique, classification, analyse prédictive) et en comparant la pertinence de ces outils au regard de ces objectifs, afin de formuler des recommandations permettant le suivi et l'amélioration des services de transport.</p>	<p>Conditions pratiques de réalisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Epreuve individuelle sur table - Le candidat sera muni d'un ordinateur, sans accès à internet 	<p>CR22 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les deux concepts principaux de machine Learning sont listés et expliqués <ul style="list-style-type: none"> o L'apprentissage supervisé ou analyse discriminatoire ; o L'apprentissage non supervisé ou de classification. - Les caractéristiques et les usages de ces outils sont détaillés pour orienter vers une prise de décision par les gestionnaires.

<p>. Développement d'un modèle d'apprentissage automatique</p> <p>supervis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Développement d'un modèle d'apprentissage automatique supervisé - Prise en compte des enjeux de coût 	<p>C23. Développer un modèle d'apprentissage automatique supervisé en choisissant la fonction de coût et l'algorithme parmi les cas usuels afin de définir et de résoudre un problème d'apprentissage appliqué à la mobilité.</p>	<p>E6 – Etude de cas</p> <p><i>(Evaluation des compétences C23 à C25)</i></p> <p>Un projet de transport est présenté au candidat, ainsi qu'un modèle d'apprentissage destiné à prendre des décisions pour ce projet. La calibration du modèle est imparfaite, et ne permet pas de répondre aux besoins rapportés dans l'énoncé, le candidat :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mobilise une fonction de coûts pour trouver l'origine des écarts entre les résultats estimés et les résultats attendus (C23) - Identifie les limites du modèle d'apprentissage et met en place le perfectionnement du 	<p>CR23 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'algorithme choisi permet de résoudre le problème d'apprentissage - - Le modèle d'apprentissage automatique supervisé répond à la problématique - - L'origine des écarts entre les résultats estimés et attendus est expliquée
<ul style="list-style-type: none"> - Test de scénarios de mise en œuvre de projets de mobilité via le machine learning - Réalisation de choix stratégiques grâce au Machine Learning 	<p>C24. Formuler des préconisations stratégiques appuyées sur la machine learning dans le cadre d'un projet de transport, en se fondant sur les fonctions de données et d'information fournies dans le cadre du dit projet, en testant les choix à l'aide de techniques de machine learning, afin de garantir que seules les solutions les plus pertinentes seront inscrites à la feuille de route du projet.</p>		<p>CR24 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les préconisations stratégiques formulées tiennent compte des enseignements du modèle - Une feuille de route contenant les solutions sur les choix techniques à mettre en œuvre pour l'accomplissement du projet est proposée.

<ul style="list-style-type: none"> - Entraînement du modèle d'apprentissage automatique - Réalisation de passages de données 	<p>C25. Conduire l'amélioration du modèle d'apprentissage des données, en mettant en œuvre des tests des algorithmes et en entraînant le modèle par des passages de données, afin d'optimiser la qualité et la fiabilité des prédictions.</p>	<p>modèle d'apprentissage en expliquant en quoi ces actions optimisent la qualité et la fiabilité des prédictions. (C25)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formule des préconisations stratégiques pour le projet de transport en s'appuyant sur les analyses réalisées (C24) 	<p>CR25 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les limites du modèle d'apprentissage sont identifiées de manière exhaustive - - L'opérationnalité du modèle est vérifiée en testant les algorithmes élaborés afin d'assurer la validité des résultats du projet. - Des procédures d'entraînement du modèle sont proposées - L'impact de l'entraînement du modèle sur la fiabilité des prédictions est justifié
--	---	---	---

		<p>Conditions pratiques de réalisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Epreuve individuelle sur table - Le candidat sera muni d'un ordinateur, sans accès à internet 	
--	--	--	--

<p>Bloc 4 – Mobiliser les compétences d’une équipe pluridisciplinaire dans le numérique appliqué au transport des personnes ou de marchandises</p> <p>A8. Sensibilisation des parties prenantes internes et externes au cadre contractuel et juridique d’un projet de transport en France et en Europe</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identification des formes contractuelles des services de mobilité et leur cadre réglementaire - Explication des enjeux aux parties prenantes 	<p>C26. Définir les différentes relations contractuelles entre maître d’œuvre et maître d’ouvrage, en analysant les différents contrats publics (Marchés de services, délégation de service public, partenariat public/privé) et en indiquant de manière pédagogique les éléments à prendre en compte dans la conduite d’un projet de service, afin de s’assurer de leur compréhension et de leur respect par l’ensemble des équipes.</p>	<p>E6 – Etude de cas</p> <p><i>(Evaluation des compétences C26 à C28)</i></p> <p>Sur la base d’une présentation d’un service de mobilité (mobilisant des technologies numériques) détaillant l’ensemble des parties prenantes impliquées dans la mise en place et la gestion opérationnelle du service, le candidat présente l’ensemble des éléments juridiques en application dans le cas présenté. Il :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Développe et critique l’ensemble des outils contractuels mobilisables pour la mise en place et la gestion du service présenté, et détaille les prérequis nécessaires à la prise en compte des outils contractuels préconisés (notamment en termes de définition des responsabilités) (C26) 	<p>CR26 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les enjeux juridiques et éthiques traversant les aspects de la mobilité et du numérique dans la conduite de projets sont répertoriés : contractualisation, responsabilités, assurance, évolution du droit. Les enjeux juridiques propres à chaque type de contrat public sont expliqués et mis en perspective - Les éléments à mettre en œuvre dans la conduite d’un projet sont restitués de façon exhaustive et pédagogique - Les textes et éléments de doctrine en vigueur sont pris en compte et cités (ex : code de la commande publique)
<ul style="list-style-type: none"> - Détermination des enjeux éthiques liés à un projet d’IA - Prise en compte du cadre juridique - Partage des enjeux aux maîtres d’ouvrage 	<p>C27. Déterminer les enjeux éthiques liés au projet d’intelligence artificielle, en les présentant dans un cadre juridique et en préconisant les meilleures pratiques à mettre en place pour respecter ce cadre, afin d’éclairer les décisions des maîtres d’ouvrage sur les choix des architectures retenues et du traitement des données.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Préconise les outils contractuels pertinents pour 	<p>CR27 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les responsabilités relatives à la sécurité en cas de conduite automatisée entre le conducteur, le constructeur et l’équipementier sont identifiées - L’identification des responsabilités s’appuie sur les recommandations de la loi d’orientation de la mobilité, sur les rapports des experts en
		<ul style="list-style-type: none"> - Préconise les outils contractuels pertinents pour 	<p>sécurité et d’accidentologie, de normes d’homologation.</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de l'évolution de la législation et de la réglementation pour les nouvelles mobilités - Définition des responsabilités pour se conformer au cadre légal et réglementaire 	<p>C28. Contrôler le respect de la réglementation en vigueur concernant la protection des données, en répertoriant les enjeux afférents (RGPD, loi informatique et libertés, outils pour la conformité), en les intégrant dans l'élaboration d'un service de mobilité et en identifiant les personnes responsables à chaque étape et niveau du service, afin de garantir que chaque partie prenante sera en conformité avec les aspects réglementaires qui l'impactent.</p>	<p>le cas présenté, tenant compte des enjeux éthiques liés à un projet d'IA (C27)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Propose des procédures pour contrôler le respect de la réglementation en vigueur concernant la protection des données (C28) <p>Conditions pratiques de réalisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réalisation d'un rapport en binôme de 30 à 40 pages - L'évaluation écrite est complétée par une évaluation orale. - Chacun des 2 candidats assurera une partie de la présentation orale permettant une évaluation individuelle. 	<p>CR28 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les enjeux de la protection des données sont répertoriés et pris en compte. - Les textes en vigueur encadrant la protection des données (RGPD, dispositions de la loi d'orientation des mobilités...) sont cités - Les procédures proposées pour assurer le respect de la protection des données intègrent l'ensemble des acteurs
<p>A9. Coordination d'une équipe projet pluridisciplinaire dans le cadre d'un projet de transport</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pilotage d'équipe projet / rédaction d'une grille d'entretien, adressée à la direction projet + complétée d'une autre grille ou de questions à destination des usagers / potentiels 	<p>C29. Piloter les équipes projet d'une collectivité ou d'une entreprise privée en coordonnant, au moyen d'outils de management de projet (Plan Qualité Projet, outils de supervision des tâches, tableau de suivi financier, Planning etc.), la mise en place des différents aspects technologiques, juridiques, d'infrastructure et d'aménagement du territoire et en recueillant les attentes des différentes équipes projets et des usagers, pour aboutir à une exploitation optimale et conforme aux préconisations des maîtres d'ouvrage.</p>	<p>E6 – Mise en situation professionnelle reconstituée</p> <p><i>(Evaluation des compétences C29 à C31)</i></p> <p>Le candidat est amené, sur la base d'un projet visant développer un service de mobilité intelligente énoncé préalablement par l'évaluateur :</p>	<p>CR29 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les grilles d'entretien sont adaptées aux objectifs (recueil des besoins des équipes et recueil des besoins des usagers) - Le recueil des attentes est synthétisé et la demande reformulée. - Les principaux enjeux sont identifiés et l'adhésion au projet est évaluée ainsi que ses conditions de réussite. - Le schéma de gouvernance proposé garantit la bonne gestion du projet -

<p>utilisateurs (logique de concertation) Recueil des attentes /</p> <ul style="list-style-type: none"> - baromètre des usagers 			<ul style="list-style-type: none"> - Les outils pour faire vivre le schéma de gouvernance (plan qualité projet, tableau de suivi financier, planning...) sont proposés
<ul style="list-style-type: none"> - Supervision et coordination d'équipes métier - Identification des freins et actions à mettre en œuvre - Proposition d'outils Test de l'usage par les équipes 	<p>C30. Superviser les équipes métiers dans l'appropriation des données et/ou de nouveaux outils et méthodes de gestion de données au quotidien, en identifiant les freins et les actions à mettre en œuvre pour y répondre, en proposant les outils à mettre en place et en testant leur usage par les équipes, afin que le projet aboutisse tel que prévu.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - A rédiger une grille d'entretien permettant de confirmer les besoins et d'affiner les attentes du commanditaire vis-à-vis de ce projet (C29) - A coconstruire un schéma de gouvernance adapté pour la bonne gestion du projet (C29) - A présenter les parties prenantes et détailler les rôles et responsabilités tenant compte des qualifications et compétences de ces prenantes (C29) 	<p>CR30 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un ou des outils numériques sont proposés pour accélérer les tâches - Les freins à leur mise en œuvre sont identifiés au regard de l'équipe projet - Des procédures de test de leur usage par les équipes en place sont proposées
<ul style="list-style-type: none"> - Identification des effets rebonds de la transformation numérique appliquée aux transports : smart green, enjeux énergétiques (Low tech et mobilités du quotidien...) Alerte du maître d'ouvrage concernant les effets rebonds 	<p>C31. Conduire le passage de la ville administrée à la ville intelligente en évaluant les effets rebonds des outils de la transformation numérique (impact environnemental du numérique, enjeux sociaux et sociétaux à l'heure de l'ubérisation), afin de prévenir le maître d'ouvrage des principaux risques d'effets rebond.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - A détailler les outils numériques nécessaires à la gestion de projet (C30) - A présenter une analyse de risque spécifiquement portée sur les effets rebonds associés à la mise en place du service de mobilité intelligente (C31) <p>ons pratiques de réalisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Atelier de mise en situation en groupe - Présentation collective appuyée par un support PPT de synthèse, aboutissant à une évaluation individuelle 	<p>CR31 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une analyse de risque met en évidence les effets rebonds sur les utilisateurs et les usagers des outils numériques : perte d'autonomie, automatisation des tâches. <p>Les impacts environnementaux, éthiques et sociétaux sont listés de manière sommaire pour prévenir le maître d'ouvrage des principaux effets rebond.</p>

L'obtention de chaque bloc de compétence est autonome et peuvent être validés individuellement

Pour obtenir la certification « **ARCHITECTE DE SOLUTIONS DIGITALES POUR LE TRANSPORT ET LA MOBILITE (MS)** », le/la candidat(e) doit valider la totalité des 4 blocs et rédiger et soutenir oralement une thèse professionnelle basée sur une expérience professionnelle en entreprise de 4 à 6 mois, équivalents temps plein, consécutifs ou non. En cas de non-validation de la thèse professionnelle, le/la candidat(e) n'obtiendra pas la certification.

La thèse professionnelle est une modalité d'évaluation globale et transversale du cursus et fait la synthèse de toutes les compétences acquises, qu'elles soient d'ordre stratégique ou opérationnel. Elle démontre l'aptitude du / de la candidat(e) à exposer et analyser par écrit la problématique retenue et à la présenter de façon claire et convaincante à l'oral devant un jury.

Le/la candidat(e) désirant obtenir la certification par la voie de la VAE devra faire la preuve qu'il a acquis les compétences de chacun des blocs sur la base d'un livret de preuves présenté oralement devant le jury.