

Référentiel d'activités, de compétences et d'évaluation

Architecte – Manager en ingénierie système (MS)

REFERENTIEL D'ACTIVITES	REFERENTIEL DE COMPETENCES	REFERENTIEL D'ÉVALUATION	
		MODALITÉS D'ÉVALUATION	CRITÈRES D'ÉVALUATION
Bloc de Compétences 1 :			
BC1. Éliciter le besoin et les exigences d'un système complexe pour élaborer sa spécification fonctionnelle et son architecture			
Activités 1 <ul style="list-style-type: none"> Élicitation du besoin et des exigences des parties prenantes Caractérisation de l'environnement opérationnel d'un système Conception de l'architecture fonctionnelle d'un système 	BC1.1 Caractériser l'environnement opérationnel d'un système pour définir les paramètres clés de son analyse et identifier sa valeur ajoutée BC1.2 Éliciter le besoin client et les exigences des parties prenantes d'un système pour mener une étude de faisabilité préalable avec une approche holistique BC1.3 Prendre en compte le besoin client et les exigences des parties prenantes pour élaborer le concept opérationnel du système BC1.4 Mobiliser des capacités d'abstraction et de « penser système » ¹ pour concevoir l'architecture et rédiger la spécification fonctionnelle d'un système complexe	Projet applicatif tutoré : Le sujet est proposé par des entreprises partenaires exerçant les activités pour lesquelles les compétences sont évaluées. Ce projet applicatif, réalisé en groupe de 4/5 apprenants, consiste à : <ul style="list-style-type: none"> Susciter et identifier avec un client les services et la valeur attendus d'un système Co-construire avec un commanditaire le concept opérationnel d'un système Produire la spécification fonctionnelle d'un système Élaborer un projet d'architecture fonctionnelle pour un système complexe. <u>Evaluation :</u> Livrables du projet (MCR ² , MDR ³ et SRR ⁴) produits en groupe et examinés par un jury d'évaluation comprenant un représentant opérationnel de l'entreprise commanditaire et un enseignant spécialisé. Présentation orale collective des livrables devant le jury et les autres apprenants.	<u>Pour le projet applicatif tutoré :</u> <ul style="list-style-type: none"> Le besoin client est correctement élicité : les objectifs du système sont définis, la valeur et les services attendus sont identifiés. L'élicitation du besoin client et les exigences des parties prenantes du système permettent la production du MCR et du MDR. Le concept opérationnel du système est suffisamment défini pour produire une spécification fonctionnelle du système SRR. Le projet d'architecture est compatible avec la spécification fonctionnelle du système. Le projet d'architecture fonctionnelle est techniquement réalisable.

¹ Traduction de l'anglais « Systems thinking mindset »

² Mission Concept Review ou revue de concept opérationnel, répond aux questions : A quoi va servir le système ? Quelle est sa valeur ajoutée perçue ? Quel est le concept opérationnel ?

³ Mission Definition Review ou revue de définition de la mission du système, répond aux questions : Quel périmètre pour la mission ? Quelles sont les exigences applicables ?

⁴ System Requirement Review : revue des spécifications fonctionnelles du système et des performances attendues pour remplir la mission.

<p>Activités 1 (Suite)</p> <ul style="list-style-type: none"> Conception de l'architecture organique et physique d'un système 	<p>BC1.5</p> <p>Intégrer la complexité des interactions avec l'environnement opérationnel pour élaborer l'architecture organique et physique d'un système</p>	<p>Etudes de cas :</p> <p>Élaborées par le certificateur sur la base de cas réels en entreprises (Dassault, Airbus, DGA, ...) elles donnent lieu à un travail individuel d'analyse, de réflexion et de présentation qui, à partir de la spécification fonctionnelle d'un système, aborde les sujets suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Architecture physique et organique d'un système et de ses sous systèmes - Caractérisation des interactions entre les sous-systèmes - Caractérisation des interactions entre le système et son environnement. <p><u>Évaluation :</u></p> <p>Rapport écrit individuel examiné par un jury d'évaluation comprenant un représentant opérationnel d'entreprise et un enseignant spécialisé. Soutenance individuelle orale devant ce jury d'évaluation et les autres apprenants.</p>	<p><u>Pour les études de cas :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - L'architecture physique proposée est compatible avec la spécification fonctionnelle donnée au départ. - Les interactions entre les sous-systèmes sont toutes identifiées et caractérisées. - Les interactions entre le système et son environnement sont analysées et caractérisées.
---	--	--	---

Bloc de Compétences 2 :

BC2. Modéliser un système complexe pour optimiser son ingénierie en prenant en compte toutes les phases de son cycle de vie jusqu'à recyclage

<p>Activités 2</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Optimisation de la conception d'un système sur son cycle de vie complet ▪ Modélisation d'un système dans son environnement opérationnel ▪ Analyse de son comportement en opération à travers la modélisation 	<p>BC2.1</p> <p>Définir un système sous forme de métamodèles pour optimiser sa conception, son intégration, sa validation et son fonctionnement durant toutes les phases de son cycle de vie</p> <p>BC2.2</p> <p>Mobiliser des outils et méthodes spécifiques pour réaliser la mise en modèle numérique d'un système dans son environnement opérationnel</p> <p>BC2.3</p> <p>Analyser le comportement d'un système modélisé pour appréhender la complexité des interactions au sein du système entre sous-systèmes et avec le milieu environnant</p>	<p>Projet applicatif tutoré :</p> <p>Le sujet est proposé par les entreprises partenaires pratiquant l'ingénierie systèmes</p> <p>Ce projet applicatif réalisé en groupe de 4/5 apprenant aborde les thématiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réalisation de la maquette numérique d'un système - Production de l'ensemble des données dans un cadre formalisé standardisé - Configuration des objets de la maquette pour pouvoir monitorer le système durant son cycle de vie complet (PLM⁵) - Analyse du comportement du système grâce à sa modélisation. <p><u>Evaluation :</u></p> <p>Démonstration d'un prototype de maquette numérique devant un jury d'évaluation comprenant un représentant opérationnel de l'entreprise commanditaire et un enseignant spécialisé.</p>	<p><u>Pour le projet applicatif tutoré :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Les principaux langages de modélisation de type SysML et UML sont maîtrisés. - Le modèle proposé prend en compte l'ensemble du cycle de vie du système (PLM) de la conception au recyclage des éléments physiques. - Les principes du management de données techniques (TDM⁶) sont acquis. - Les interfaces entre les objets du système sont testables grâce à la maquette numérique. - Les interfaces entre le système et son environnement sont testables avec la maquette produite. - La maquette permet de produire le SDR⁷.
--	---	---	--

⁵ Product Lifecycle Management

⁶ Technical Data Management

⁷ System Design Review : revue de conception du système

<p>Activités 2 (Suite)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Représentation des constituants-objets du système avec le formalisme requis ▪ Gestion des configurations des constituants-objets du système sur son cycle de vie complet 	<p>BC2.4</p> <p>Introduire des formalismes dans la représentation numérique des objets constituant un système pour élaborer une vision commune des contraintes et exigences qui pèsent sur sa conception et prendre les meilleures décisions</p> <p>BC2.5</p> <p>Mobiliser la maquette numérique d'un système en développement ou en opération pour gérer les configurations et les évolutions de ses différents constituants-objets</p>	<p>Etudes de cas :</p> <p>Élaborées par le certificateur sur la base de cas réels en entreprises (Dassault, Airbus, DGA, ...) elles donnent lieu à un travail individuel d'analyse, de réflexion et de présentation qui aborde les sujets suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Représentation numérique des objets constituant un système - Amélioration d'une maquette numérique existante - Mise en œuvre d'outils de gestion des configurations objets - Stockage des données systèmes dans des entrepôts spécifiques. <p><u>Evaluation :</u></p> <p>Rapport écrit individuel examiné par un jury d'évaluation comprenant un représentant opérationnel d'entreprise et un enseignant spécialisé. Soutenance individuelle orale devant ce jury d'évaluation et les autres apprenants.</p>	<p><u>Pour les études de cas :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - La représentation numérique des objets constituant le système respecte le formalisme attendu. - La maquette numérique et ses données associées sont conformes au RGPD. - La maquette permet la gestion des configurations des objets qui la constituent durant le cycle de vie complet du système (PLM). - Les solutions proposées pour stocker les données numériques du système sont adaptées au besoin. - Les outils de gestion des données techniques (TDM) sont maîtrisés.
---	--	---	--

Bloc de Compétences 3 :

BC3. Intégrer le besoin client et les exigences de qualification-certification pour concevoir, vérifier, valider et mettre en opération un système complexe

<p>Activités 3</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Analyse de la valeur créée par une architecture système ▪ Vérification qu'une architecture spécifique est compatible avec la certification du système ▪ Optimisation d'une architecture système en mode itératif : simulation-test 	<p>BC3.1 Élaborer plusieurs architectures physiques à partir d'une même architecture fonctionnelle pour tester différents scénarios et effectuer les meilleurs choix</p> <p>BC3.2 Analyser la valeur d'une architecture pour comparer différentes solutions et effectuer des compromis</p> <p>BC3.3 Mobiliser les outils et méthodes de simulation pour évaluer le design d'un système complexe et vérifier qu'il satisfait aux exigences de qualification-certification</p> <p>BC3.4 Procéder par itérations successives pour concevoir une architecture logique et physique optimisée intégrant les principes de conception universelle⁸ et d'accessibilité⁹ pour les PSH¹⁰</p>	<p>Projet applicatif tutoré : Le sujet est proposé par les entreprises partenaires exerçant l'activité pour laquelle les compétences sont évaluées. Ce projet applicatif réalisé en groupe de 4/5 apprenant aborde les thématiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conception d'architectures physiques à partir d'une architecture fonctionnelle - Caractérisation et analyse de la valeur d'une architecture système - Tests de vérification et de validation d'une architecture système - Certification d'un système selon les normes du secteur applicatif - Optimisation d'une architecture par simulations-itérations successives. <p>Evaluation : Livrables du projet (protocole de tests, analyse de la valeur, architectures alternatives) produits en groupe et examinés par un jury d'évaluation comprenant un représentant opérationnel de l'entreprise commanditaire et un enseignant spécialisé. Présentation orale collective des livrables devant le jury et les autres apprenants.</p>	<p><u>Pour le projet applicatif tutoré :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Plusieurs architectures physiques viables sont présentées à partir de la même architecture fonctionnelle. - L'analyse de la valeur permet de faire des compromis et de modifier l'ingénierie du système. - Les tests de vérification et de validation sont réalisés avec les outils en opération chez le commanditaire du projet. - L'architecture physique produite tient compte des principes de conception universelle et d'accessibilité pour les PSH. - Le mode simulations-itérations a été mobilisé pour améliorer la conception architecturale du système jusqu'à la phase PDR¹¹.
--	--	---	---

⁸ Selon la définition qui en est donnée à l'article 2 de la Convention relative aux droits des personnes handicapées du 30 mars 2007

⁹ Selon la définition qui en est donnée à l'article 9 de la Convention relative aux droits des personnes handicapées du 30 mars 2007

¹⁰ Personne en Situation de Handicap

¹¹ Preliminary Design Review : revue préliminaire de conception

<p>Activités 3 (Suite)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Documentation des constituants-objets d'un système pour faciliter sa certification ▪ Identification et caractérisation des méthodes et outils de certification d'un système 	<p>BC3.5</p> <p>Identifier et caractériser les méthodes et outils de qualification-certification d'un système pour sélectionner les pratiques les plus adaptées</p> <p>BC3.6</p> <p>Mobiliser la maquette numérique du système pour documenter ses différents objets-constituants et faciliter sa qualification-certification</p>	<p>Etudes de cas :</p> <p>Elaborées par le certificateur sur la base de cas réels en entreprises elles donnent lieu à un travail individuel d'analyse, de réflexion et de présentation qui aborde les sujets suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluation de différents outils et méthodes de qualification et certification des systèmes - Mobilisation de la maquette numérique d'un système pour mesurer sa certificabilité. <p><u>Evaluation :</u></p> <p>Rapport écrit individuel examiné par un jury d'évaluation comprenant un représentant opérationnel d'entreprise et un enseignant spécialisé. Soutenance individuelle orale devant ce jury d'évaluation et les autres apprenants.</p>	<p><u>Pour les études de cas :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Les outils de certification sont identifiés et caractérisés. - La caractérisation des outils permet de les évaluer. - L'évaluation des outils permet de sélectionner les plus performants. - La qualificabilité est anticipée à partir de la modélisation numérique du système. - La norme de certification aéronautique DO 178 est prise en compte dans la résolution du cas.
--	---	--	---

Bloc de Compétences 4 :

BC4. Anticiper les risques et les défaillances pour assurer la sûreté de fonctionnement d'un système en intégrant son support logistique

<p>Activités 4</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Anticipation des risques de défaillance d'un système ▪ Sélection d'une méthodologie d'évaluation de la sûreté de fonctionnement d'un système ▪ Conception et mise en œuvre des indicateurs de bon fonctionnement pour chaque sous-système composant un système 	<p>BC4.1</p> <p>Maitriser les principes de la gestion des risques et des défaillances pour atteindre les objectifs de sûreté de fonctionnement</p> <p>BC4.2</p> <p>Identifier et caractériser les méthodologies d'évaluation mises en œuvre en ingénierie de la sûreté de fonctionnement pour sélectionner les plus appropriées</p> <p>BC4.3</p> <p>Concevoir et mettre en œuvre des indicateurs de bon fonctionnement pour chaque sous-système de manière à fiabiliser l'ensemble du système</p>	<p>Travaux Pratiques (TP) sur outils d'analyse de sécurité et de défaillances :</p> <p>Proposés par le certificateur, ces travaux pratiques permettent aux apprenants d'évaluer les mérites et les limites de plusieurs outils d'analyse de sécurité à partir d'une modélisation du système (MBSA¹²). Ces travaux pratiques ont un focus particulier « aéronautique et espace » secteurs où les normes applicables sont parmi les plus exigeantes.</p> <p><u>Evaluation :</u></p> <p>Rapport de TP écrit en binôme examiné par un jury d'évaluation comprenant un représentant opérationnel d'entreprise et un enseignant spécialisé.</p>	<p><u>Pour les Travaux Pratiques :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Les outils d'analyse sont testés et caractérisés. - La caractérisation des outils permet de les évaluer. - L'identification des limites et des mérites est réalisé pour chaque outil. - L'outil OCAS proposé par Dassault Systèmes est maîtrisé dans ses fonctions de base. - Le rapport de TP intègre les contraintes des normes de sécurité des systèmes aéronautiques applicables : ARP 4754 et 4761.
--	--	---	---

¹² Model-Based Safety Assessment

<p>Activités 4 (Suite)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Assurance de la continuité de fonctionnement d'un système grâce à un support logistique intégré ▪ Dimensionnement du stock initial de pièces de rechanges d'un système 	<p>BC4.4</p> <p>Identifier et caractériser les principales solutions de Support Logistique Intégré (SLI) pour assurer la continuité de fonctionnement d'un système</p> <p>BC4.5</p> <p>Conduire une analyse du support logistique à travers un processus normé pour dimensionner un stock initial de pièces de rechange</p>	<p>Etudes de cas :</p> <p>Elaborées par le certificateur sur la base de cas réels en entreprises elles donnent lieu à un travail d'analyse, de réflexion et de présentation en groupe et à un travail individuel sur les thématiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluation de différents outils et méthodes pour assurer le support logistique d'un système - Mobilisation de la maquette numérique d'un système pour mesurer par simulation sa maintenabilité en opération. <p><u>Evaluation :</u></p> <p>Rapport écrit individuel examiné par un jury d'évaluation comprenant un représentant opérationnel d'entreprise et un enseignant spécialisé. Soutenance individuelle orale devant ce jury d'évaluation et les autres apprenants.</p>	<p><u>Pour les études de cas :</u></p> <p>Les outils et solutions pour le SLI sont identifiés et caractérisés.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La caractérisation des outils permet de les évaluer. - L'évaluation des outils permet de sélectionner les plus performants. - La continuité de fonctionnement est anticipée à partir de la modélisation numérique du système. - Le rendu des cas est conforme à la norme européenne ECSS¹³.
---	---	---	--

Bloc de Compétences 5 :

BC5. Mobiliser des outils et méthodes agiles pour conduire un projet technique d'ingénierie de système complexe

<p>Activités 5</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identification des parties prenantes d'un système complexe ▪ Définition d'un cahier des charges fonctionnel et technique ▪ Décomposition d'un projet d'ingénierie système en tâches élémentaires ▪ Conduite d'un projet d'ingénierie système en mode simulation-validation ▪ Instillation d'un « penser système » et d'une vision holistique dans la conduite d'un projet 	<p>BC5.1 Identifier toutes les parties prenantes pour appréhender les exigences et les services attendus d'un système complexe</p> <p>BC5.2 Prendre en compte les besoins du client et les exigences techniques capturées au plus tôt dans le cycle de vie du système pour définir un cahier des charges fonctionnel incluant les principes de conception universelle et d'accessibilité pour les PSH</p> <p>BC5.3 Traduire les exigences d'un système en spécifications techniques pour élaborer un cahier des charges complet inspiré par le « penser système »</p> <p>BC5.4 Décomposer les tâches élémentaires d'un projet pour optimiser la répartition de la production des livrables au sein de l'équipe projet</p> <p>BC5.5 Mobiliser la modélisation numérique du système et la production itérative de livrables pour conduire le projet en mode simulation-validation</p>	<p>Projet applicatif tutoré :</p> <p>Le sujet est proposé par les entreprises partenaires exerçant l'activité pour laquelle les compétences sont évaluées.</p> <p>Ce projet applicatif réalisé en groupe consiste à :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifier toutes les parties prenantes d'un projet et les exigences d'un système - Co-construire un cahier des charges fonctionnel et technique - Etablir la décomposition du projet en tâches élémentaires - Conduire le projet en mode simulation-validation jusqu'à la production du CDR¹⁴ <p><u>Evaluation :</u></p> <p>Livrables du projet (Cahier des charges technique et fonctionnel, documents support au CDR, WBS¹⁵ du projet) produits en groupe et examinés par un jury d'évaluation comprenant un représentant opérationnel de l'entreprise commanditaire et un enseignant spécialisé. Présentation orale collective des livrables devant le jury et les autres apprenants.</p>	<p><u>Pour le projet applicatif tutoré :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Les parties prenantes et leurs exigences sont identifiées - Les objectifs du projet sont clairement établis - Les services attendus et la valeur ajoutée du système sont spécifiés - Le cahier des charges comprend la description fonctionnelle du système et sa traduction en spécification technique - Le cahier des charges fonctionnel respecte les principes de conception universelle et d'accessibilité pour les PSH. - Le projet est découpé en tâches élémentaires (WBS) - Le projet est conduit en mode itératif à partir de la modélisation du système - Le processus de validation du système est décrit jusqu'à la revue critique (CDR) - La prestation des livrables répond aux attentes du commanditaire.
---	--	---	--

¹⁴ Critical Design Review : dernière étape avant la mise en opération du système

¹⁵ Work Breakdown Structure : méthode de découpage d'un projet en tâches élémentaires

<p>Activités 5 (Suite)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Analyse et gestion des risques inhérents à la conduite d'un projet d'ingénierie système ▪ Renforcement de la motivation au sein d'une équipe projet ▪ Prise en compte des contraintes coûts-délais-qualificabilité 	<p>BC5.6 Développer son intelligence émotionnelle pour favoriser la collaboration et appréhender le multiculturalisme et la diversité (notamment le handicap) au sein d'une équipe projet</p> <p>BC5.7 Intégrer l'analyse et la gestion des risques pour planifier le projet et assurer la production des livrables sous la triple contrainte coûts-délais-qualificabilité</p>	<p>Etudes de cas :</p> <p>Elaborées par le certificateur les études de cas abordent les thématiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prise en compte des facteurs humains et de la multiculturalité et de la diversité (notamment le handicap) dans une équipe projet - Leadership et intelligence émotionnelle dans la conduite de projet - Analyse et gestion des risques liés à la conduite d'un projet système en environnement coûts-délais-qualificabilité contraint <p><u>Evaluation :</u></p> <p>Rapport écrit individuel examiné par un jury d'évaluation comprenant un représentant opérationnel d'entreprise et un enseignant spécialisé. Soutenance individuelle orale devant ce jury d'évaluation et les autres apprenants.</p>	<p><u>Pour les études de cas :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - La multiculturalité et la diversité au sein d'une équipe sont définies et caractérisées. - Les enjeux de la dimension humaine et du handicap dans la gestion de projet sont intégrés à la réflexion produite. - Les principes de l'intelligence émotionnelle et du leadership sont maîtrisés. - L'analyse des risques est pertinente : les risques sont catégorisés selon leur probabilité d'occurrence et leur niveau d'impact. - Les contraintes coûts délais qualificabilité du système sont prises en compte dans les recommandations produites.
--	--	--	---

Bloc de Compétences 6 :

BC6. Exploiter des travaux scientifiques pour appréhender des situations complexes et innover dans le domaine de l'ingénierie système

<p>Activités 6</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identification des enjeux et construction d'un questionnaire de nature systémique ▪ Établissement de liens entre des modèles scientifiques et des réalités professionnelles ▪ Conception d'une architecture à l'état de l'art de l'ingénierie système ▪ Mise en place d'une veille technique concernant les outils et méthodes de l'ingénierie système ▪ Rédaction d'une revue de littérature scientifique et technique 	<p>BC6.1 Problématiser une situation complexe avec des acteurs multivariés pour identifier les enjeux et construire un questionnaire de nature systémique</p> <p>BC6.2 Établir des liens entre des modèles scientifiques et des réalités professionnelles pour documenter et renforcer son jugement</p> <p>BC6.3 Maîtriser l'ensemble du vocabulaire technique et scientifique lié à la modélisation des systèmes pour étayer ses démonstrations et convaincre les acteurs d'un projet</p> <p>BC6.4 Mobiliser des revues de littératures professionnelles et scientifiques pour concevoir des architectures systèmes innovantes</p> <p>BC6.5 Collecter et analyser des données qualitatives ou quantitatives pour prendre du recul et formuler des recommandations</p> <p>BC6.6 Mettre en place une veille technique pour identifier les innovations et tester les nouveaux outils ou méthodes disponibles</p> <p>BC6.7 Mettre en œuvre une veille normative et réglementaire pour identifier, concevoir, valider et certifier des systèmes accessibles aux PSH et intégrant les objectifs de conception universelle</p>	<p>Etudes de cas industriels approfondies :</p> <p>Ces études de cas sont élaborées à partir de d'exemples de systèmes complexes réels qui mettent en œuvre plusieurs disciplines : mécanique électronique et informatique, ou plusieurs sous-systèmes : frégate et son système d'armes, bouclier anti-missile, système de surveillance aux frontières, ...</p> <p><u>Evaluation :</u></p> <p>Revue de littérature technique et scientifique sous forme de rapport écrit individuel examiné par un jury d'évaluation comprenant un représentant opérationnel d'entreprise et un enseignant spécialisé.</p>	<p><u>Pour les études de cas :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - La revue de littérature scientifique et technique permet d'identifier les cadres conceptuels applicables au cas à traiter. - La situation a été problématisée avec une pensée système. - Le système de veille mis en place pour traiter le cas est transposable à d'autres domaines d'application. - Le système de veille couvre les normes et règlements incluant le handicap.
---	---	---	---

**Autre document constitutif de la certification professionnelle :
Thèse professionnelle**

<p>L'octroi de la certification requiert la validation d'une thèse professionnelle en complément de la validation de ces 6 blocs de compétences.</p> <p>La thèse professionnelle constitue une modalité d'évaluation globale et transversale menée sur une durée de 4 à 6 mois. Elle peut être préparée dans l'entreprise de l'apprenant ou bien dans le cadre d'un stage, mission en entreprise, pour les apprenants n'ayant pas d'employeur.</p>	<p>Thèse professionnelle :</p> <p>La recherche du sujet est effectuée par l'apprenant, avec le support de l'ISAE-SUPAERO.</p> <p>Le sujet est validé par le responsable de la certification et approuvé par le directeur des formations de Mastère Spécialisé®.</p> <p><u>Evaluation :</u></p> <p>La thèse professionnelle est évaluée par le commanditaire, en lien avec le responsable de la certification professionnelle, tout au long de son déroulement puis en fin de mission par la production d'un rapport écrit individuel et une soutenance orale individuelle.</p> <p>Rapport de 60 pages maximum hors annexes examiné par un jury d'évaluation comprenant un représentant opérationnel d'entreprise et un enseignant spécialisé. Soutenance orale individuelle devant ce même jury d'évaluation.</p>	<p><u>Pour la thèse professionnelle :</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Le sujet choisi correspond à une préoccupation actuelle des entreprises du secteur d'activités de la certification professionnelle et implique une problématisation systémique complexe.- La revue de littérature scientifique et professionnelle est exhaustive par rapport au sujet traité.- Les liens entre modèles scientifiques et réalités du terrain sont établis.- Le vocabulaire technique et scientifique de l'ingénierie système est maîtrisé.- Le recueil des données et leur analyse permet de formuler des recommandations utiles au commanditaire.- Les solutions recommandées permettent de tester des outils et méthodes innovantes en ingénierie système.
--	--	--

Le jury de certification est convoqué lorsque que tous les résultats des épreuves d'évaluation sont disponibles et validés par le responsable de la certification. Le jury de certification a pour rôle d'examiner l'ensemble des résultats des épreuves d'évaluation ; il est souverain pour certifier l'acquisition des compétences du référentiel en tout ou parties (Blocs de compétences et Thèse professionnelle) conformément au Règlement de validation de la certification.