

**REFERENTIEL ACTIVITE/COMPETENCES/EVALUATION
SPECIALITE SYSTEMES NUMERIQUES -INSTRUMENTATION**

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
<p>Activités relatives aux Ingénieurs instrumentation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Définir et analyser des besoins en instrumentation - Concevoir, réaliser, tester et valider des systèmes d'acquisition de données ou contrôle de commande - Réaliser des bilans de performance et assurer la maintenance des instruments de mesure et d'analyse ou des équipements et des circuits électroniques. - Apporter des conseils techniques à l'achat des dispositifs 	<ul style="list-style-type: none"> - Mobiliser des connaissances scientifiques approfondies en électricité, en physique, en électronique, en instrumentation (capteur) et en acquisition de données selon son domaine d'expertise - Rédiger les spécifications techniques, - Choisir l'instrumentation en fonction des usages et contraintes environnementales, - Analyser les offres fournisseurs et l'achat de matériel, - Sélectionner et utiliser les logiciels de programmation, d'acquisition et de traitement de données, - Gérer l'implantation de l'instrumentation, des équipements et cheminements de câbles électriques - Gérer un projet et manager une équipe ; - Respecter les codes et valeurs de l'entreprise : respect des procédures (qualité, sécurité, santé, environnement...), des règles de gouvernance ; - Communiquer à l'oral et à l'écrit avec des publics divers (spécialistes et non spécialistes) dans un contexte pluriculturel et/ou international ; - Exploiter efficacement les documentations techniques en langue anglaise ; - Assurer une veille technologique et réglementaire. 	<p>Evaluation en entreprise (stages, contrat pro, VAE) : Les compétences sont évaluées en situation réelle après plusieurs observations significatives selon une grille critériée avec apport d'éléments de preuve.</p> <hr/> <p>Evaluation à l'école. Les compétences sont évaluées via :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Des contrôles écrits sur de la résolution de problèmes, la métrologie, l'acquisition et le traitement de données, la programmation graphique ... - La réalisation de travaux pratiques et de projets plus ou moins complexes sur de l'instrumentation (propriétés de matériaux, mise en œuvre d'un capteur communicant-intelligent et/ou d'une instrumentation ...) 	<p>Définir une instrumentation en fonction d'un cahier des charges donné : l'apprenant sait identifier les classes de matériaux actifs mis en œuvre dans différentes applications, il sait choisir une instrumentation pour une application donnée et évaluer les performances du dispositif de mesure.</p> <p>Concevoir l'acquisition et le traitement des données : l'apprenant sait concevoir une architecture matérielle et logicielle, choisir un mode et un protocole de communication, et programmer un microcontrôleur afin d'assurer un traitement de l'information et piloter un dispositif de mesure.</p> <p>Encadrer une équipe : l'apprenant sait définir des tâches opérationnelles, mettre en place des outils collaboratifs, organiser des réunions de suivi de projet, il sait faire des choix techniques en adéquation avec le cahier des charges du projet.</p> <p>Communiquer avec des publics variés : l'apprenant sait valoriser son travail par une présentation orale en utilisant des supports structurés et attractifs. Il sait communiquer efficacement pour convaincre son auditoire. Il sait produire des reporting exploitables en interne. Il sait former les utilisateurs et adapter son comportement aux différents codes culturels en interne ou en externe. Il sait travailler avec des partenaires étrangers.</p>

<p>Activités relatives aux ingénieurs systèmes embarqués, informatique industrielle :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réaliser des études d'avant-projet - Faire la traduction technique du besoin fonctionnel - Assurer la conception et le développement du produit - Réaliser les tests et la validation du produit - Réaliser un manuel d'utilisation et de dépannage - Assurer une veille technologique 	<ul style="list-style-type: none"> - Mobiliser des connaissances approfondies dans les domaines scientifiques et techniques notamment en électronique, en informatique industrielle, en systèmes embarqués, en programmation informatique, en conception de circuits électroniques, en réseaux de communication ; - Gérer et conduire un projet de conception d'un système embarqué selon ses dimensions techniques ; - Maîtriser les bases du management opérationnel et traduire des besoins fonctionnels en cahier des charges ; - Choisir des matériels, microprocesseurs, microcontrôleurs et logiciels, processeurs de signaux numériques (DSP)... répondant aux critères du cahier des charges du projet ; - Concevoir les architectures logicielles, réseaux ou systèmes et superviser leur déploiement. - Programmer et développer les algorithmes de commande (code, bugs, débbugs...). - Mettre en œuvre des tests des systèmes développés et opérer des choix en mettant en place une stratégie adaptée pour atteindre ses objectifs ; - Rédiger des manuels d'utilisation et de maintenance des systèmes embarqués développés - Maîtriser et exploiter efficacement les documentations techniques en langue anglaise ; - S'assurer du respect des normes de sécurité relatif à son domaine d'expertise ; - Respecter les codes et valeurs de l'entreprise : respect des procédures (qualité, sécurité, santé, environnement...), des règles de gouvernance des systèmes d'information ; - Communiquer efficacement avec des publics divers (spécialistes et non spécialistes) dans un contexte national comme international ; - Assurer une veille sur les évolutions technologiques 	<p>Evaluation en entreprise (stages, contrat pro, VAE) : Les compétences sont évaluées en situation réelle après plusieurs observations significatives selon une grille critériée avec apport d'éléments de preuve.</p> <hr/> <p>Evaluation à l'école. Les compétences sont évaluées via :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Des contrôles écrits et/ou oraux sur de la résolution de problèmes, sur les caractéristiques d'un système embarqué et les spécificités de son environnement. - La réalisation de travaux pratiques et de projets plus ou moins complexes sur la réalisation d'un système embarqué (choix d'une technologie, conception et implémentation d'un logiciel embarqué, acquisition et stockage des données) 	<p>Conception d'un système embarqué : l'apprenant sait spécifier, analyser, concevoir et mettre en œuvre des systèmes embarqués et communicants.</p> <p>Encadrer une équipe : l'apprenant sait définir des tâches opérationnelles, mettre en place des outils collaboratifs, organiser des réunions de suivi de projet, il sait faire des choix techniques en adéquation avec le cahier des charges du projet.</p> <p>Communiquer avec des publics variés : l'apprenant sait valoriser son travail par une présentation orale en utilisant des supports structurés et attractifs. Il sait communiquer efficacement pour convaincre son auditoire. Il sait produire des reporting exploitables en interne. Il sait former les utilisateurs et adapter son comportement aux différents codes culturels en interne ou en externe. Il sait travailler avec des partenaires étrangers.</p>
---	--	--	---

<p>Activités relatives aux Ingénieurs d'études et conception en automatisme</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifier les besoins - Réaliser des études de développement d'installations ou de systèmes industriels automatisés, sur des applications de type « contrôle-commande » et supervision - Réaliser l'architecture générale d'une machine ou d'une ligne de production automatisée - Suivre et gérer un projet - Réaliser la programmation et la mise en route des machines 	<ul style="list-style-type: none"> - Mobiliser des connaissances approfondies dans les domaines scientifiques et techniques notamment en automatique, en régulation, en programmation... - Concevoir les spécifications de l'installation automatisée en fonction du cahier des charges - Réaliser l'analyse fonctionnelle de l'installation et la décliner en un programme d'automatisation, - Définir, concevoir ou valider les schémas de boucles de régulation, ainsi que l'architecture des systèmes de contrôle commande - Superviser les activités de programmation et valider les tests de réception des systèmes programmés de contrôle commande, - Définir et suivre les essais ainsi que la mise en service des installations - Réaliser les dossiers d'équipement de l'installation automatisée (plan, schémas, notices d'exploitation, ...) - Former et conseiller les utilisateurs des matériels et services automatisés - Organiser et gérer le projet en respectant le planning - Respecter les normes de qualité et de sécurité relatif à son domaine d'expertise ; - Respecter les codes et valeurs de l'entreprise : respect des procédures (qualité, sécurité, santé, environnement...), des règles de gouvernance des systèmes d'information ; - Communiquer efficacement avec des publics divers (spécialistes et non spécialistes) dans un contexte national comme international ; 	<p>Evaluation en entreprise (stages, contrat pro, VAE) : Les compétences sont évaluées en situation réelle après plusieurs observations significatives selon une grille critériée avec apport d'éléments de preuve.</p>	<p>Concevoir un système automatisé : l'apprenant comprend les caractéristiques d'une application automatisée, il sait analyser les propriétés de tels systèmes, et concevoir et implémenter une application d'automatisation à partir d'un cahier des charges fonctionnel.</p> <p>Encadrer une équipe : l'apprenant sait définir des tâches opérationnelles, il a mis en place des outils collaboratifs, il a organisé des réunions de suivi de projet, il sait faire des choix techniques en adéquation avec le budget du projet.</p> <p>Communiquer avec des publics variés : l'apprenant sait valoriser son travail par une présentation orale en utilisant des supports structurés et attractifs. Il sait communiquer efficacement pour convaincre son auditoire. Il sait produire des reporting exploitables en interne. Il sait former les utilisateurs et adapter son comportement aux différents codes culturels en interne ou en externe. Il sait travailler avec des partenaires étrangers.</p>
		<p>Evaluation à l'école. Les compétences sont évaluées via :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Des contrôles écrits sur la résolution de problèmes, sur la modélisation, la simulation et l'automatisation de systèmes - La réalisation de travaux pratiques ou de projets sur la modélisation, la simulation et l'automatisation de systèmes. 	

<p>Activités relatives aux ingénieurs en informatique embarquée</p> <ul style="list-style-type: none"> - Élaborer l'architecture logicielle d'application informatique embarquée - Développer et déployer des applications informatiques embarquées - Mettre en œuvre et assure le suivi de projets 	<ul style="list-style-type: none"> - Mobiliser des connaissances approfondies dans les domaines scientifiques et techniques notamment en programmation, en microcontrôleurs, processeurs... - Gérer un projet et manager une équipe de développeurs - Sélectionner et utiliser des outils et différents langages informatiques - Réaliser et piloter le développement, la mise au point, le déploiement de l'application en intégrant des techniques permettant une exploitation efficace et sécurisée des données ; - Rédiger une documentation technique - Tester puis valider les applications informatiques - Respecter les normes et règles de sécurité informatique - S'assurer de la protection des systèmes numériques - Respecter les codes et valeurs de l'entreprise : respect des procédures (qualité, sécurité, santé, environnement...), des règles de gouvernance des systèmes d'information ; - Communiquer efficacement avec des publics divers (spécialistes et non spécialistes) dans un contexte national comme international ; - Assurer une veille sur les évolutions technologiques et réglementaires 	<p>Evaluation en entreprise (stages, contrat pro, VAE) : Les compétences sont évaluées en situation réelle après plusieurs observations significatives selon une grille critériée avec apport d'éléments de preuve.</p>	<p>Conception et réalisation d'un système informatique embarqué : l'apprenant sait spécifier, développer et mettre en œuvre une application informatique embarquée. Encadrer une équipe : l'apprenant a défini des tâches opérationnelles, il a mis en place des outils collaboratifs, il a organisé des réunions de suivi de projet, il sait faire des choix techniques en adéquation avec le budget du projet. Communiquer avec des publics variés : l'apprenant sait valoriser son travail par une présentation orale en utilisant des supports structurés et attractifs. Il sait communiquer efficacement pour convaincre son auditoire. Il sait produire des reporting exploitables en interne. Il sait former les utilisateurs et adapter son comportement aux différents codes culturels en interne ou en externe. Il sait travailler avec des partenaires étrangers</p>
		<p>Evaluation à l'école. Les compétences sont évaluées via :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Des contrôles écrits sur la conception et la programmation d'application informatique embarquée - La réalisation de travaux pratiques ou de projets sur la conception et la programmation d'application informatique embarquée 	

<p>Activités relatives aux Ingénieurs science des données</p> <ul style="list-style-type: none"> - Extraire, uniformiser et structurer les données ; - Développer et optimiser des outils de traitement des données ; - Faire des analyses prédictives et en extraire des informations utiles ; - Assurer une veille technologique sur les outils de traitement des données ; - Manager des équipes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Travailler conjointement avec un public non informaticien pour traduire un besoin ; - Gérer et conduire un projet sur l'utilisation de données - Organiser et superviser le déploiement d'architectures matérielles et logicielles appropriées et efficaces ; - Mettre en œuvre des techniques de collecte et d'archivage de données ; - Mettre en œuvre des outils ou des méthodes d'analyse et de fouille de données pour la découverte de connaissances ; - Intégrer des modèles de connaissances appropriés au traitement de l'information ; - Intégrer des techniques permettant une exploitation efficace et sécurisée des données ; - Réaliser le reporting de l'analyse des données ; - Respecter les codes et valeurs de l'entreprise : respect des procédures (qualité, sécurité, santé, environnement...), des règles de gouvernance des systèmes d'information ; - Communiquer efficacement avec des publics divers (spécialistes et non spécialistes) dans un contexte pluriculturel et/ou international ; - Assurer une veille sur les évolutions technologiques et solutions logicielles d'analyse des données. 	<p>Evaluation en entreprise (stages, contrat pro, VAE) : Les compétences sont évaluées en situation réelle après plusieurs observations significatives selon une grille critériée avec apport d'éléments de preuve.</p>	<p>Valoriser les données : l'apprenant sait collecter, stocker, nettoyer, uniformiser et organiser un ensemble de données. Il sait faire des analyses et des prédictions sur ces données et les valoriser.</p>
		<p>Evaluation à l'école. Les compétences sont évaluées via :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Des contrôles écrits et/ou oraux sur de la résolution de problèmes, les méthodes de traitement et valorisation de données... - La réalisation de travaux pratiques et de projets plus ou moins complexes en analyse de données (de sa mise en œuvre à son exploitation efficace et sécurisée). 	<p>Veille technologique : l'apprenant sait situer et faire évoluer son activité par rapport à l'état de l'art dans une dynamique apprenante.</p> <p>Encadrer une équipe : l'apprenant a défini des tâches opérationnelles, il a mis en place des outils collaboratifs, il a organisé des réunions de suivi de projet, il sait faire des choix techniques en adéquation avec le budget du projet.</p> <p>Communiquer avec des publics variés : l'apprenant sait valoriser son travail par une présentation orale en utilisant des supports structurés et attractifs. Il sait communiquer efficacement pour convaincre son auditoire. Il sait produire des reporting exploitables en interne. Il sait former les utilisateurs et adapter son comportement aux différents codes culturels en interne ou en externe. Il sait travailler avec des partenaires étrangers.</p>

<p>Activités relatives aux ingénieurs d'études, recherche et développement en systèmes numériques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Assurer une veille technologique et industrielle - Rechercher de nouvelles opportunités d'innovation - Analyser et comprendre le positionnement produit ; - Traduire des besoins fonctionnels en cahier des charges ; - Concevoir et développer un produit ; - Tester et valider un produit ; - Corriger et améliorer un produit. 	<ul style="list-style-type: none"> - Situer son activité par rapport à l'état de l'art des connaissances et/ou des pratiques ; - Développer une démarche créative s'inscrivant dans un contexte d'innovation ; - Assurer le management opérationnel et traduire des besoins fonctionnels en cahier des charges ; - Exploiter efficacement les documentations techniques en langue anglaise ; - Choisir et/ou mettre en œuvre des outils et des méthodes pour la réalisation d'un projet de développement en systèmes numériques ; - Identifier et mobiliser les ressources d'un champ scientifique et technique spécifique ; - Intégrer les aspects économique et financier du projet ; - Manager une équipe de développement en systèmes numériques ; - Collecter les besoins et faire des reporting sur les outils et usages développés dans un contexte pluriculturel et/ou international ; - Opérer des choix en mettant en place une stratégie adaptée pour atteindre ses objectifs ; - Respecter les codes et valeurs de l'entreprise : respect des procédures (qualité, sécurité, santé, environnement...), des règles de gouvernance des systèmes d'information ; - Communiquer efficacement avec des publics divers (spécialistes et non spécialistes) dans un contexte national comme international ; - Assurer une veille technologique 	<p>Evaluation en entreprise (stages, contrat pro, VAE) : Les compétences sont évaluées en situation réelle après plusieurs observations significatives selon une grille critériée avec apport d'éléments de preuve.</p>	<p>Concevoir et développer un système numérique : l'apprenant conçoit une architecture logicielle et matérielle adaptée aux besoins utilisateur exprimés et implémente son modèle de conception. Il met en place un plan d'assurance qualité.</p> <p>Tester, valider et corriger un système numérique : l'apprenant définit l'ensemble des tests pour un produit numérique, leurs critères de validation et leur réalisation.</p> <p>Veille technologique : l'apprenant sait faire la recherche documentaire et réaliser une synthèse bibliographique sur une problématique définie</p> <p>Encadrer une équipe : l'apprenant a défini des tâches opérationnelles, il a mis en place des outils collaboratifs, il a organisé des réunions de suivi de projet, il sait faire des choix techniques en adéquation avec le budget du projet.</p> <p>Communiquer avec des publics variés : l'apprenant sait valoriser son travail par une présentation orale en utilisant des supports structurés et attractifs. Il sait communiquer efficacement pour convaincre son auditoire. Il sait produire des reporting exploitables en interne. Il sait former les utilisateurs et adapter son comportement aux différents codes culturels en interne ou en externe. Il sait travailler avec des partenaires étrangers.</p>
		<p>Evaluation à l'école. Les compétences sont évaluées via :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Des contrôles écrits sur la résolution de problèmes et le développement de systèmes numériques - La réalisation de travaux pratiques et de projets de conception et d'implémentation d'un système numérique. 	