

REFERENTIEL D'ACTIVITES <i>décrit les situations de travail et les activités exercées, les métiers ou emplois visés</i>	REFERENTIEL DE COMPETENCES <i>identifie les compétences et les connaissances, y compris transversales, qui découlent du référentiel d'activités</i>	REFERENTIEL D'EVALUATION <i>définit les critères et les modalités d'évaluation des acquis</i>	
		MODALITÉS D'ÉVALUATION	CRITÈRES D'ÉVALUATION
<p>Analyse les besoins techniques et fonctionnels exprimés dans le cahier des charges pour concevoir des solutions novatrices adaptées aux exigences spécifiques.</p> <p>Mise en œuvre des protocoles de tests pour vérifier la conformité des solutions développées aux exigences techniques et fonctionnelles définies dans le cahier des charges.</p> <p>Utilisation des méthodologies d'ingénierie pour identifier, analyser et résoudre des problèmes complexes dans le développement de systèmes physiques.</p> <p>Gestion de projets</p>	1.1 Proposer des systèmes physiques innovants à partir d'un cahier des charges	<p>Rapport et soutenance des projets et des stages. Examens écrits individuels.</p> <p>Restitution de travaux collectifs (rapport ou présentation)</p> <p>Comptes-rendus de Travaux Pratiques. Études de cas (rapport ou présentation).</p> <p>Quizz</p>	<p>Capacité à analyser et comprendre les besoins techniques et fonctionnels du cahier des charges.</p> <p>Capacité à proposer des solutions innovantes et adaptées en tenant compte des contraintes de performance, de coût et de sécurité.</p> <p>Capacité à intégrer les exigences réglementaires et techniques dans la conception des systèmes.</p> <p>Capacité à évaluer la faisabilité technique des solutions proposées et à anticiper les risques liés à leur mise en œuvre.</p>
	1.2 Tester et valider des solutions respectant un cahier des charges		<p>Capacité à élaborer et mettre en œuvre des protocoles de tests adaptés aux exigences du cahier des charges.</p> <p>Capacité à analyser les résultats des tests et à identifier les écarts ou dysfonctionnements.</p> <p>Capacité à valider la conformité des solutions aux spécifications techniques, fonctionnelles et réglementaires.</p> <p>Capacité à proposer des améliorations ou ajustements nécessaires pour garantir la conformité et la performance des solutions testées.</p>
	1.3 Mettre en œuvre des outils informatiques et des langages de programmation pour modéliser des systèmes physiques		<p>Capacité à identifier les problèmes techniques et à appliquer les méthodes adéquates pour leur résolution.</p> <p>Capacité à utiliser les outils informatiques et logiciels spécifiques pour analyser et résoudre les problèmes de manière efficace.</p> <p>Capacité à optimiser les processus en appliquant des méthodologies adaptées aux exigences du projet.</p> <p>Capacité à démontrer l'efficacité des solutions proposées par des indicateurs de performance et des résultats mesurables.</p>
	1.4 Coordonner, piloter et manager une équipe pluridisciplinaire en tenant compte de la Qualité de vie au travail, des normes en vigueur et des contraintes logistiques et budgétaires		<p>Capacité à coordonner les activités de l'équipe pluridisciplinaire et à favoriser une collaboration efficace entre ses membres.</p> <p>Capacité à gérer les ressources humaines, techniques et financières en respectant les contraintes budgétaires et logistiques.</p> <p>Capacité à appliquer les normes en vigueur et à garantir leur respect tout au long du projet.</p> <p>Capacité à promouvoir et maintenir un environnement de travail favorable à la qualité de vie au travail, en prenant en compte les besoins et le bien-être des membres de l'équipe</p>

<p>Intégration des principes de durabilité dans la conception, le développement et l'optimisation des systèmes physiques.</p>	<p>1.5 Promouvoir une démarche de développement durable pour réduire l'impact environnemental des systèmes physiques développés</p>	<p>Examens écrits ou oraux individuels</p> <p>Restitution de travaux individuels et collectifs (rapport ou présentation en français ou en anglais)</p> <p>Examens pratiques</p>	<p>Capacité à identifier les impacts environnementaux des systèmes développés et à proposer des solutions pour les réduire.</p> <p>Capacité à intégrer les principes du développement durable dans toutes les phases de conception et de développement des produits ou systèmes.</p> <p>Capacité à appliquer des normes et réglementations environnementales dans la gestion des projets.</p> <p>Capacité à sensibiliser et à impliquer les parties prenantes dans l'adoption de pratiques écoresponsables.</p>
<p>Analyse les tendances technologiques émergentes et les besoins du marché</p>	<p>1.6 Entreprendre et innover en identifiant des opportunités et en développant des solutions technologiques nouvelles</p>	<p>Études de cas (rapport ou présentation)</p> <p>Rapport et soutenance des projets et des stages</p> <p>Quizz</p>	<p>Capacité à identifier les opportunités d'innovation en analysant les besoins du marché et les technologies émergentes.</p> <p>Capacité à développer des solutions technologiques nouvelles, adaptées aux besoins identifiés et aux contraintes existantes.</p> <p>Capacité à gérer le processus d'innovation, de la conception à la mise en œuvre, en respectant les objectifs de performance et de viabilité.</p> <p>Capacité à évaluer l'impact des solutions proposées et à ajuster les stratégies en fonction des résultats obtenus</p>

REFERENTIEL D'ACTIVITES <i>décrit les situations de travail et les activités exercées, les métiers ou emplois visés</i>	REFERENTIEL DE COMPETENCES <i>identifie les compétences et les connaissances, y compris transversales, qui découlent du référentiel d'activités</i>	REFERENTIEL D'ÉVALUATION <i>définit les critères et les modalités d'évaluation des acquis</i>	
		MODALITÉS D'ÉVALUATION	CRITÈRES D'ÉVALUATION
<p>Sélection des capteurs les plus appropriés, en tenant compte de critères</p> <p>Configuration des systèmes d'acquisition pour la collecte de données numériques</p> <p>Analyse des données obtenues à partir des mesures, des simulations ou des analyses de modèles pour en extraire des informations pertinentes</p>	2.1 Identifier les grandeurs physiques à mesurer et sélectionner les capteurs adaptés	Rapport et soutenance des projets et des stages. Examens écrits individuels.	<p>Capacité à identifier avec précision les grandeurs physiques pertinentes à mesurer en fonction des besoins du projet.</p> <p>Capacité à sélectionner les capteurs adaptés en fonction des critères techniques, environnementaux et économiques.</p> <p>Capacité à justifier le choix des capteurs en fonction de leur performance et de leur adéquation aux spécifications du projet.</p> <p>Capacité à anticiper les défis liés à la mise en œuvre des capteurs et à proposer des solutions techniques adaptées.</p>
	2.2 Concevoir une chaîne de mesure en intégrant les aspects de conditionnement et d'acquisition	Restitution de travaux collectifs (rapport ou présentation)	<p>Capacité à concevoir une chaîne de mesure en intégrant efficacement les capteurs, le conditionnement du signal et l'acquisition des données.</p> <p>Capacité à sélectionner et à dimensionner les composants nécessaires (amplificateurs, convertisseurs, dispositifs de filtrage) en fonction des exigences de mesure.</p> <p>Capacité à assurer la fiabilité et la précision des données collectées tout au long de la chaîne de mesure.</p> <p>Capacité à anticiper et résoudre les problèmes potentiels liés à l'intégration des différents éléments de la chaîne, en garantissant la performance du système.</p>
	2.3 Configurer des systèmes d'acquisition numérique, définir les paramètres de conversion	Comptes-rendus de Travaux Pratiques. Études de cas pratiques, chaîne de mesure complète, instrument (rapport ou présentation).	<p>Capacité à configurer un système d'acquisition numérique en ajustant les paramètres d'échantillonnage et de quantification.</p> <p>Capacité à définir des stratégies de conversion adaptées aux caractéristiques du signal et aux exigences de précision du projet.</p> <p>Capacité à optimiser les performances du système d'acquisition en fonction des contraintes techniques (bande passante, fréquence d'échantillonnage, résolution).</p> <p>Capacité à vérifier et à valider la qualité des données numériques obtenues à partir du système d'acquisition</p>
	2.4 Acquérir des signaux analogiques ou numériques via des instruments dédiés et utiliser des logiciels et outils spécifiques pour la collecte et le stockage des données.	Quizz Évaluation formative et sommative	<p>Capacité à utiliser des instruments de mesure adaptés pour acquérir des signaux analogiques ou numériques en fonction des exigences du projet.</p> <p>Capacité à configurer correctement les paramètres des instruments pour garantir la précision et la pertinence des données collectées.</p> <p>Capacité à utiliser des logiciels et outils spécifiques pour le traitement, le stockage et l'analyse des données acquises.</p>

			Capacité à assurer la traçabilité et la sécurité des données collectées tout au long du processus d'acquisition et de stockage.
	2.5 Appliquer les outils mathématiques pour analyser les signaux	Rapport et soutenance des projets et des stages. Examens écrits individuels.  Restitution de travaux collectifs (rapport ou présentation)  Comptes-rendus de Travaux Pratiques. Études de cas pratiques, chaîne de mesure complète, instrument (rapport ou présentation).  Quizz  Évaluation formative et sommative	Capacité à appliquer la transformée de Fourier pour analyser les composants fréquentiels d'un signal. Capacité à utiliser des méthodes de filtrage pour supprimer les bruits et améliorer la qualité du signal. Capacité à modéliser les signaux à l'aide de méthodes mathématiques adaptées pour représenter fidèlement les données. Capacité à interpréter les résultats mathématiques pour en extraire des informations pertinentes et en assurer la validité.
	2.6 Implémenter des modèles d'apprentissage automatique adaptés à l'analyse des signaux		Capacité à choisir et à implémenter des modèles d'apprentissage automatique adaptés aux caractéristiques des signaux à analyser. Capacité à appliquer des méthodes supervisées ou non supervisées pour extraire des informations pertinentes à partir des données. Capacité à évaluer la performance des modèles en utilisant des métriques appropriées et à ajuster les paramètres pour améliorer les résultats. Capacité à interpréter les résultats des modèles d'apprentissage automatique pour en tirer des conclusions fiables et pertinentes
	2.7 Interpréter les résultats pour répondre à une problématique industrielle, scientifique ou technique		Capacité à analyser les résultats obtenus et à les mettre en contexte par rapport aux objectifs du projet. Capacité à formuler des conclusions pertinentes en fonction des données et des spécificités de la problématique traitée. Capacité à justifier les décisions prises à partir des résultats obtenus, en tenant compte des contraintes et enjeux du domaine concerné. Capacité à communiquer les résultats de manière claire et compréhensible, en proposant des solutions ou des recommandations adaptées.
	2.8 Documenter et présenter les analyses de manière claire et structurée à des équipes pluridisciplinaires, proposer des recommandations basées sur les données et analyses effectuées		Capacité à organiser les analyses et résultats de manière logique, claire et cohérente dans des documents adaptés aux besoins des destinataires. Capacité à utiliser des supports visuels (tableaux, graphiques, diagrammes) pour faciliter la compréhension des analyses. Capacité à présenter de manière concise et structurée les conclusions et recommandations, en tenant compte du niveau d'expertise de l'audience. Capacité à favoriser la collaboration en répondant aux questions et en facilitant les échanges avec les membres de l'équipe pluridisciplinaire

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>Analyse des caractéristiques des systèmes physiques complexes, identification des paramètres clés</p> <p>Utilisation de logiciels spécialisés pour créer des modèles numériques représentant les systèmes physiques étudiés</p> <p>Utilisation d'algorithmes d'intelligence artificielle (IA) ou d'apprentissage automatique pour optimiser les performances des systèmes.</p>	3.1 Identifier les paramètres et dynamiques des systèmes physiques complexes pour les modéliser en utilisant des outils mathématiques adaptés	Rapport et soutenance des projets et des stages. Examens écrits individuels.	<p>Capacité à identifier et à définir les paramètres essentiels d'un système physique complexe en fonction des objectifs de modélisation.</p> <p>Capacité à appliquer des outils mathématiques adaptés pour modéliser les dynamiques du système et en évaluer les comportements.</p> <p>Capacité à choisir les méthodes de modélisation les plus adaptées aux caractéristiques spécifiques du système étudié.</p> <p>Capacité à vérifier la validité des modèles en comparant les résultats théoriques aux observations expérimentales ou aux données disponibles</p>
	3.2 Exploiter des outils logiciels pour créer des modèles virtuels des systèmes	Restitution de travaux collectifs (rapport ou présentation)  Comptes-rendus de Travaux Pratiques (rapport ou présentation).	<p>Capacité à utiliser des logiciels du type Matlab/Simulink et ANSYS pour développer des modèles virtuels de systèmes complexes.</p> <p>Capacité à paramétrer correctement les outils logiciels pour simuler les comportements physiques des systèmes de manière réaliste.</p> <p>Capacité à interpréter les résultats des simulations et à ajuster les modèles en fonction des objectifs de conception et de performance.</p> <p>Capacité à valider les modèles virtuels en les comparant aux résultats expérimentaux ou aux données réelles, et à les affiner si nécessaire</p>
	3.3 Analyser les besoins de contrôle et concevoir des architectures adaptées, valider les performances des systèmes à l'aide de simulations et tests expérimentaux.	Développement d'un jumeau numérique complet, intégrant données réelles et simulations.	<p>Capacité à analyser les besoins de contrôle et à concevoir des architectures de régulation, d'asservissement ou de commande prédictive adaptées aux spécifications du projet.</p> <p>Capacité à valider les performances des systèmes par des simulations et des tests expérimentaux, en s'assurant de leur conformité avec les objectifs définis.</p> <p>Capacité à ajuster les modèles de simulation et les configurations des systèmes en fonction des résultats expérimentaux pour améliorer leur efficacité.</p>
	3.4 Intégrer des outils d'intelligence artificielle ou d'apprentissage machine pour améliorer la précision et la réactivité des systèmes	Quizz  Évaluation formative et sommative	<p>Capacité à sélectionner et à intégrer des outils d'intelligence artificielle ou d'apprentissage automatique dans les systèmes existants pour améliorer leur performance.</p> <p>Capacité à adapter les modèles d'IA aux spécifications des systèmes et à optimiser leur précision et réactivité.</p> <p>Capacité à valider les améliorations apportées par l'intégration de l'IA en évaluant les gains en termes de réactivité et de précision des systèmes.</p> <p>Capacité à surveiller et ajuster les modèles d'apprentissage automatique pour maintenir la performance des systèmes sur le long terme.</p>

REFERENTIEL D'ACTIVITES <i>décrit les situations de travail et les activités exercées, les métiers ou emplois visés</i>	REFERENTIEL DE COMPETENCES <i>identifie les compétences et les connaissances, y compris transversales, qui découlent du référentiel d'activités</i>	REFERENTIEL D'ÉVALUATION <i>définit les critères et les modalités d'évaluation des acquis</i>	
		MODALITÉS D'ÉVALUATION	CRITÈRES D'ÉVALUATION
<p>Analyse des exigences techniques et sécuritaires spécifiques pour la conception des installations nucléaires</p> <p>Simulation des comportements des installations nucléaires sous différentes conditions de fonctionnement</p> <p>Évaluation des besoins spécifiques de détection en fonction des types de rayonnements ionisants présents dans les environnements industriels ou nucléaires</p> <p>Évaluation des risques d'exposition</p>	4.1 Identifier les besoins fonctionnels et de sécurité pour la conception d'installations nucléaires.	<p>Rapport et soutenance des projets et des stages. Examens écrits individuels.</p> <p>Restitution de travaux collectifs (rapport ou présentation) Comptes-rendus de Travaux Pratiques (rapport ou présentation).</p> <p>Études de cas pratiques</p> <p>Quizz</p> <p>Évaluation formative et sommative</p>	<p>Capacité à identifier et à définir les besoins fonctionnels spécifiques des installations nucléaires, en tenant compte des exigences techniques, sécuritaires et environnementales.</p> <p>Capacité à intégrer les normes et réglementations de sûreté dans la conception des réacteurs, des systèmes de refroidissement et des circuits de combustible.</p> <p>Capacité à proposer des solutions qui garantissent la sécurité et la fiabilité des installations nucléaires tout en répondant aux besoins opérationnels.</p> <p>Capacité à anticiper les risques potentiels liés aux installations et à proposer des mesures de prévention pour assurer leur bon fonctionnement et leur conformité.</p>
	4.2 Utiliser des logiciels de modélisation pour simuler et optimiser les performances des installations nucléaires.		<p>Capacité à choisir et à utiliser des logiciels de modélisation adaptés pour simuler le fonctionnement des installations nucléaires.</p> <p>Capacité à optimiser les performances des installations en ajustant les paramètres et en évaluant les différentes configurations possibles.</p> <p>Capacité à analyser et à interpréter les résultats des simulations pour améliorer l'efficacité et la sûreté des installations nucléaires.</p> <p>Capacité à valider les simulations en les confrontant aux données réelles et aux exigences réglementaires.</p>
	4.3 Réaliser des analyses de risques et de sécurité et assurer le respect des normes et des réglementations nationales et internationales en matière de sûreté nucléaire.		<p>Capacité à réaliser des analyses de risques détaillées et des études de défaillances, en utilisant des méthodologies et outils appropriés pour évaluer la sécurité des installations nucléaires.</p> <p>Capacité à appliquer les principes de sûreté fonctionnelle pour identifier, prévenir et atténuer les risques potentiels dans les installations nucléaires.</p> <p>Capacité à s'assurer du respect des normes et réglementations nationales et internationales en matière de sûreté nucléaire (ASN, IAEA) lors de l'analyse et de la conception des installations.</p> <p>Capacité à recommander des mesures correctives ou préventives pour améliorer la sécurité et la conformité des installations en fonction des résultats des analyses de risques.</p>
	4.4 Gérer les déchets radioactifs et les systèmes de stockage ou de traitement des déchets nucléaires.		<p>Capacité à concevoir et à mettre en place des solutions efficaces pour le stockage et le traitement des déchets radioactifs, en tenant compte des spécificités des déchets (type, activité, durée de vie).</p> <p>Capacité à gérer les systèmes de stockage ou de traitement des déchets nucléaires en respectant les normes de sûreté, de sécurité et de protection de l'environnement.</p> <p>Capacité à appliquer les réglementations nationales et internationales en matière de gestion des déchets radioactifs et à garantir leur respect tout au long du processus.</p>

			<p>Capacité à évaluer et à surveiller l'efficacité des systèmes de gestion des déchets et à proposer des améliorations pour optimiser la sécurité et la conformité.</p>
	<p><b>4.5</b> Assurer le management des projets dans le domaine nucléaire en collaboration avec des équipes pluridisciplinaires.</p>		<p>Capacité à définir et structurer un projet nucléaire, en établissant des objectifs, des jalons et des livrables conformes aux exigences de sûreté et réglementaires.</p> <p>Capacité à coordonner des équipes pluridisciplinaires, en favorisant la communication et la collaboration entre ingénieurs, experts en sûreté, exploitants et autres parties prenantes du projet.</p> <p>Capacité à identifier et gérer les risques projet spécifiques au domaine nucléaire, en intégrant les contraintes de sûreté, de sécurité et de radioprotection dans la gestion des délais et des ressources.</p> <p>Capacité à assurer le suivi et le contrôle de l'avancement du projet, en utilisant des outils et des méthodologies de gestion de projet adaptées et en garantissant la traçabilité des décisions.</p> <p>Capacité à garantir le respect des normes et réglementations nucléaires en intégrant les exigences de sûreté et de qualité dans les processus de gestion de projet.</p> <p>Capacité à anticiper et à gérer les évolutions et imprévus du projet, en proposant des plans d'actions correctifs et en optimisant les ressources pour atteindre les objectifs fixés.</p>
	<p><b>4.6</b> Identifier et sélectionner les capteurs et instruments adaptés à la détection et à la mesure des rayonnements ionisants.</p>		<p>Capacité à identifier les types de rayonnements ionisants et à déterminer les exigences spécifiques de détection et de mesure.</p> <p>Capacité à sélectionner les capteurs et instruments appropriés en fonction des critères techniques (sensibilité, précision, gamme de mesure) et des normes de radioprotection.</p> <p>Capacité à justifier le choix des instruments en tenant compte des contraintes d'application et des conditions environnementales.</p> <p>Capacité à vérifier la performance des instruments choisis en réalisant des tests et en assurant leur conformité avec les normes en vigueur</p>
	<p><b>4.7</b> Configurer et calibrer des dispositifs d'instrumentation nucléaire.</p>		<p>Capacité à configurer correctement les dispositifs d'instrumentation nucléaire en fonction des besoins spécifiques de mesure des rayonnements ionisants.</p> <p>Capacité à réaliser les calibrations des instruments (détecteurs à scintillation, chambres d'ionisation, détecteurs semi-conducteurs) pour garantir la précision des mesures.</p> <p>Capacité à effectuer des vérifications régulières des performances des dispositifs en comparant les résultats avec les normes de référence et les spécifications techniques.</p> <p>Capacité à résoudre les problèmes liés à la configuration ou à la calibration des dispositifs, en appliquant des techniques de dépannage et de réglage appropriées.</p>
	<p><b>4.8</b> Développer et mettre en œuvre des mesures de protection pour réduire les expositions aux rayonnements ionisants en respect des réglementations en vigueur.</p>		<p>Capacité à évaluer les risques d'exposition aux rayonnements ionisants et à proposer des mesures de protection adaptées (blindages, temps d'exposition, distance).</p> <p>Capacité à concevoir et à mettre en œuvre des stratégies de radioprotection efficaces pour réduire l'exposition, tout en respectant les normes de sécurité.</p> <p>Capacité à garantir la conformité des mesures de protection aux réglementations nationales et internationales (ASN, CIPR) en matière de radioprotection.</p> <p>Capacité à surveiller et à ajuster les mesures de protection en fonction des évolutions des risques ou des changements dans les conditions d'exposition.</p>

REFERENTIEL D'ACTIVITES <i>décrit les situations de travail et les activités exercées, les métiers ou emplois visés</i>	REFERENTIEL DE COMPETENCES <i>identifie les compétences et les connaissances, y compris transversales, qui découlent du référentiel d'activités</i>	REFERENTIEL D'ÉVALUATION <i>définit les critères et les modalités d'évaluation des acquis</i>	
		MODALITÉS D'ÉVALUATION	CRITÈRES D'ÉVALUATION
<p>Conception de solutions matérielles adaptées aux besoins d'une application particulière</p> <p>Programmation de systèmes embarqués</p> <p>Amélioration des performances globales d'un système embarqué en tenant compte de plusieurs critères clés</p>	5.1 Identifier les spécifications techniques et fonctionnelles des systèmes embarqués en fonction des besoins, sélectionner et intégrer les composants matériels.	Rapport et soutenance des projets et des stages. Examens écrits individuels.	<p>Capacité à identifier et à analyser les besoins fonctionnels et techniques d'une application pour définir les spécifications des systèmes embarqués.</p> <p>Capacité à rédiger un cahier des charges précis en fonction des exigences des utilisateurs et des contraintes techniques.</p> <p>Capacité à sélectionner les spécifications adaptées aux besoins de performance, de sécurité et d'intégration du système.</p> <p>Capacité à justifier les choix techniques en fonction des contraintes du projet et des besoins identifiés.</p>
	5.2 Concevoir des architectures matérielles optimisées pour des applications spécifiques.	<p>Restitution de travaux collectifs (rapport ou présentation)</p> <p>Comptes-rendus de Travaux Pratiques (rapport ou présentation).</p>	<p>Capacité à concevoir des architectures matérielles répondant aux exigences spécifiques d'une application en matière de consommation énergétique, performance et encombrement.</p> <p>Capacité à sélectionner les composants matériels adaptés pour optimiser les performances globales du système tout en respectant les contraintes de consommation énergétique et d'encombrement.</p> <p>Capacité à justifier les choix architecturaux en fonction des critères d'optimisation et des exigences techniques du projet.</p> <p>Capacité à tester et valider l'architecture pour s'assurer de son efficacité et de sa conformité aux spécifications.</p>
	5.3 Développer et optimiser des programmes pour microcontrôleurs et systèmes temps réel en utilisant des langages adaptés.	<p>Réalisation d'un projet intégrant la conception matérielle et logicielle d'un système embarqué.</p> <p>Quizz</p>	<p>Capacité à développer des programmes adaptés pour microcontrôleurs et systèmes temps réel en utilisant des langages de programmation appropriés.</p> <p>Capacité à optimiser le code pour améliorer les performances du système (temps de réponse, consommation de ressources, etc.) dans des applications temps réel.</p> <p>Capacité à identifier et résoudre les problèmes techniques liés à la programmation et à la gestion des systèmes embarqués.</p> <p>Capacité à valider la fonctionnalité et la stabilité des programmes développés par des tests rigoureux et des simulations</p>
	5.4 Configurer et utiliser des systèmes d'exploitation temps réel, implémenter et configurer des protocoles de communication.	Évaluation formative et sommative	<p>Capacité à configurer et à utiliser un RTOS adapté aux besoins d'un projet en garantissant la gestion optimisée des ressources et des processus en temps réel.</p> <p>Capacité à implémenter et configurer les protocoles de communication (I2C, SPI, UART, CAN, Ethernet) en fonction des exigences du système et des contraintes techniques.</p> <p>Capacité à assurer la compatibilité et la stabilité des protocoles de communication avec les autres composants du système embarqué.</p>

			<p>Capacité à tester et valider la configuration des systèmes d'exploitation temps réel et des protocoles de communication pour garantir leur performance et leur fiabilité dans des environnements spécifiques.</p>
	<p>5.5 Optimiser les systèmes embarqués en termes de consommation énergétique, rapidité d'exécution et encombrement répondant aux normes en vigueur de compatibilité électromagnétique.</p>		<p>Capacité à optimiser la consommation énergétique des systèmes embarqués tout en maintenant leurs performances et leur fiabilité.          Capacité à améliorer la rapidité d'exécution des systèmes en optimisant les processus et l'utilisation des ressources matérielles et logicielles.          Capacité à réduire l'encombrement des systèmes en sélectionnant des composants plus compacts ou en réorganisant l'architecture matérielle pour une meilleure intégration.          Capacité à justifier les choix d'optimisation en fonction des contraintes techniques et des exigences du projet.</p>

REFERENTIEL D'ACTIVITES <i>décrit les situations de travail et les activités exercées, les métiers ou emplois visés</i>	REFERENTIEL DE COMPETENCES <i>identifie les compétences et les connaissances, y compris transversales, qui découlent du référentiel d'activités</i>	REFERENTIEL D'ÉVALUATION <i>définit les critères et les modalités d'évaluation des acquis</i>	
		MODALITÉS D'ÉVALUATION	CRITÈRES D'ÉVALUATION
<p>Conception et développement d'applications photoniques adaptées aux besoins spécifiques de secteurs tels que la métrologie, la médecine ou la défense</p> <p>Sélection et utilisation des capteurs et instruments les plus appropriés pour la détection de rayonnements ionisants</p>	6.1 Analyser les besoins fonctionnels pour développer des solutions basées sur des technologies photoniques.	<p>Rapport et soutenance des projets et des stages. Examens écrits individuels.</p> <p>Restitution de travaux collectifs (rapport ou présentation)</p>	<p>Capacité à identifier et à analyser les besoins fonctionnels spécifiques d'une application en utilisant les technologies photoniques appropriées.</p> <p>Capacité à concevoir des solutions photoniques adaptées en fonction des exigences techniques, des performances et des contraintes d'application.</p> <p>Capacité à justifier les choix des technologies photoniques en fonction des besoins identifiés, tout en optimisant les coûts et les performances.</p> <p>Capacité à intégrer les solutions photoniques dans des systèmes complexes en respectant les exigences fonctionnelles et techniques du projet.</p>
	6.2 Concevoir des dispositifs optiques et photoniques et intégrer des composants photoniques dans des systèmes complexes, utiliser des outils de modélisation pour simuler les comportements optiques des systèmes.	<p>Comptes-rendus de Travaux Pratiques (rapport ou présentation).</p> <p>Réalisation d'un projet complet intégrant la conception, la modélisation et la caractérisation d'un système photonique.</p>	<p>Capacité à concevoir des dispositifs optiques et photoniques adaptés aux besoins spécifiques de l'application, en utilisant des composants tels que les fibres optiques, lasers, détecteurs et composants non linéaires.</p> <p>Capacité à intégrer efficacement les composants photoniques dans des systèmes complexes (capteurs, instruments de mesure, dispositifs médicaux), en garantissant leur performance et leur compatibilité.</p> <p>Capacité à utiliser des outils de modélisation pour simuler les comportements optiques des systèmes et optimiser leur conception.</p> <p>Capacité à valider les conceptions à l'aide des simulations et à ajuster les paramètres pour garantir la conformité aux exigences des projets</p>
	6.3 Développer des systèmes photoniques et évaluer leurs performances en fonction des objectifs d'application spécifique.	<p>Quizz</p> <p>Évaluation formative et sommative</p>	<p>Capacité à développer des applications photoniques adaptées aux domaines spécifiques de la métrologie, de la médecine, ou de la défense, en répondant aux besoins de précision et de fiabilité.</p> <p>Capacité à concevoir des capteurs optiques performants pour des mesures précises dans des environnements industriels ou scientifiques, en tenant compte des contraintes d'application.</p> <p>Capacité à évaluer les performances des systèmes photoniques en fonction des objectifs d'application, en utilisant des méthodes de validation rigoureuses et en ajustant les conceptions si nécessaire.</p> <p>Capacité à garantir que les solutions proposées répondent aux standards de qualité, de précision et de performance exigés par les secteurs d'application.</p>

<p>6.4 Identifier et sélectionner les capteurs et instruments adaptés à la détection et à la mesure des rayonnements ionisants.</p>			<p>Capacité à identifier les types de rayonnements ionisants à mesurer et à sélectionner les capteurs adaptés en fonction des besoins spécifiques du projet.</p> <p>Capacité à évaluer les performances des instruments de mesure pour garantir leur précision, leur fiabilité et leur conformité aux exigences techniques et réglementaires.</p> <p>Capacité à justifier le choix des instruments et des capteurs en fonction des critères de performance, de sensibilité et de sécurité.</p> <p>Capacité à anticiper et résoudre les problématiques liées à la détection des rayonnements ionisants dans des environnements complexes.</p>
<p>6.5 Configurer et calibrer des dispositifs d'instrumentation.</p>			<p>Capacité à configurer correctement les dispositifs d'instrumentation nucléaire en fonction des spécifications techniques et des types de rayonnements à mesurer.</p> <p>Capacité à calibrer les détecteurs (scintillation, chambres d'ionisation, semi-conducteurs, etc.) afin d'assurer des mesures précises et fiables.</p> <p>Capacité à vérifier et valider les performances des dispositifs de détection en effectuant des tests de calibration et en ajustant les paramètres si nécessaire.</p> <p>Capacité à garantir la conformité des instruments de mesure avec les exigences réglementaires et les standards de radioprotection</p>