

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>Analyse les tendances technologiques émergentes et les besoins du marché</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>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			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	Rapport et soutenance des projets et des stages. Examens écrits individuels.	Restitution de travaux collectifs (rapport ou présentation)	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	Comptes-rendus de Travaux Pratiques. Études de cas pratiques, chaine de mesure complète, instrument (rapport ou présentation).	Quizz	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	Évaluation formative et sommative		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>	<p>4.1 Identifier les besoins fonctionnels et de sécurité pour la conception d'installations nucléaires.</p>	<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>
	<p>4.2 Utiliser des logiciels de modélisation pour simuler et optimiser les performances des installations nucléaires.</p>		<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>
	<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>		<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>
	<p>4.4 Gérer les déchets radioactifs et les systèmes de stockage ou de traitement des déchets nucléaires.</p>		<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>4.5 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>4.6 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>4.7 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>4.8 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 es 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>