

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>Modéliser des systèmes physiques et naturels, des systèmes technologiques</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Concevoir des moyens d'essais (bancs d'essais, simulations) et mettre au point les méthodologies de mesure ▪ Rédiger des procédures d'essais ▪ Mettre en place des instruments et le protocole nécessaires à la réalisation des simulations, essais, mesures, contrôles et mises au point, en garantissant leur productivité ▪ Recueillir des paramètres et enregistrement des mesures obtenues grâce à des machines informatiques ou électroniques récentes et perfectionnées ▪ Réaliser des tests sur les modèles en effectuant des simulations de fonctionnement ▪ Tester des modèles en les soumettant à différentes contraintes (de fonctionnement, de résistance, ...), dans des conditions variables (de température, de pression, de mouvement, ...) ▪ Identifier des dysfonctionnements susceptibles de perturber le fonctionnement des modèles ▪ Capitaliser les connaissances acquises lors de son étude au bénéfice des études suivantes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Déterminer, délimiter, hiérarchiser et mobiliser les domaines ou champs disciplinaires pertinents à partir des observations réalisées sur les systèmes à modéliser ▪ Concevoir un plan d'expérimentation, expérimenter et sélectionner les observations pertinentes pour modéliser des systèmes ▪ Identifier et maîtriser les modèles nécessaires à la modélisation de systèmes, leurs limites et leurs champs d'application, et adopter le niveau de complexité pertinent ▪ Implémenter les modèles de systèmes pour les simuler dans l'objectif de les valider ▪ Analyser les résultats de simulations ou d'expérimentations dans l'objectif de proposer des pistes d'améliorations éventuelles ▪ Définir la plage de validité et d'incertitudes des modèles de systèmes obtenus ▪ Communiquer (informer, expliquer et argumenter) avec référencement par la parole et par l'écrit avec différents publics et services ▪ Conduire et animer une tâche d'un projet, ou un projet ▪ Travailler en équipe et interagir avec les autres y compris dans un contexte interculturel, international ▪ Prendre des initiatives, faire preuve de créativité, innover, entreprendre 	<p>Examens surveillés sur table type QCM, problèmes guidés ou problèmes ouverts permettant l'évaluation formelle des savoirs</p> <p>Travaux pratiques et études de cas permettant l'évaluation des savoir-faire et savoir-être</p> <p>Rapports et soutenances de stages</p> <p>Soutenance de PFE réalisée en fin de scolarité dont validation de l'appropriation des compétences</p> <p><i>Dans le cadre de la VAE, les expériences professionnelles peuvent être prises en compte pour valider les compétences.</i></p>	<p>L'activité de modélisation est réalisée en autonomie sur une durée attestée d'au moins 30h de travail.</p> <p>Le phénomène ou système modélisé est complexe.</p> <p>Le phénomène ou système modélisé interagit avec un environnement réel.</p> <p>Le modèle est développé en maîtrisant les outils de conceptualisation.</p> <p>Le domaine de validité du modèle obtenu est contrôlé et adapté à la problématique.</p>

<p>Concevoir une solution face à un problème technologique</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Analyser des besoins et des attentes du client pour apporter des solutions techniques adaptées. ▪ Analyser le cahier des charges, de la documentation du bureau d'études et des plans du prototype afin de prendre connaissance des spécifications du produit ▪ Élaborer du projet en adéquation avec le cahier des charges défini et validé par le client ▪ Concevoir l'architecture d'ensemble d'un système énergétique : schéma général, déroulement des étapes du procédé, choix des technologies... ▪ Élaborer des schémas détaillés (ex : diagrammes de flux) ▪ Définir des équipements et matériels nécessaires : installations, appareillages d'instrumentation et de contrôle... ▪ Identifier et analyser l'ensemble des contraintes réglementaires et des règles de sécurité liées au procédé énergétique, et proposer des solutions qui intègrent ces contraintes ▪ Dimensionner les installations et les équipements et réaliser l'ensemble des calculs ▪ Déterminer des caractéristiques et des spécifications techniques propres à chaque équipement 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analyser les besoins, les contraintes et les exigences, identifier les partenaires potentiels, formuler la demande et participer à l'élaboration du cahier des charges final en tant que demandeur dans le domaine des procédés énergétiques ▪ Analyser la demande du client externe ou interne (exploitant d'une usine ou centrale de production d'énergie, service de recherche et développement, ...), proposer un cahier des charges en cohérence avec les moyens disponibles et participer à l'élaboration du cahier des charges final en tant que fournisseur dans le domaine des procédés énergétiques ▪ Choisir une solution à partir des caractéristiques définies dans le cahier des charges, concevoir ou optimiser le procédé, l'équipement ou l'ouvrage énergétique en prenant en compte les contraintes de réalisation ▪ Tester et vérifier la validité et la conformité d'une solution (prototype, outils, procédure, ...), recueillir et analyser les données utiles à la validation d'un procédé énergétique ▪ Communiquer (informer, expliquer et argumenter) avec référencement par la parole et par l'écrit avec différents publics et services ▪ Conduire et animer une tâche d'un projet, ou un projet ▪ Travailler en équipe et interagir avec les autres y compris dans un contexte interculturel, international ▪ Prendre des initiatives, faire preuve de créativité, innover, entreprendre 	<p>Examens surveillés sur table type QCM, problèmes guidés ou problèmes ouverts permettant l'évaluation formelle des savoirs</p> <p>Travaux pratiques et études de cas permettant l'évaluation des savoir-faire et savoir-être</p> <p>Rapports et soutenances de stages</p> <p>Soutenance de PFE réalisée en fin de scolarité dont validation de l'appropriation des compétences</p> <p><i>Dans le cadre de la VAE, les expériences professionnelles peuvent être prises en compte pour valider les compétences.</i></p>	<p>L'activité de conception est réalisée en autonomie sur une durée attestée d'au moins 30h de travail.</p> <p>Le cahier des charges est élaboré, validé et traduit en spécifications en cohérence avec les besoins et les moyens disponibles.</p> <p>Les solutions sont identifiées, choisies, dimensionnées et vérifiées en respect du cahier des charges et des contraintes de réalisation.</p> <p>Une solution technique et prototypée.</p> <p>Un prototype est validé.</p>
--	--	--	---

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analyser les contraintes liées à la mise en production et à la réalisation de la solution technique retenue ▪ Capitaliser des connaissances acquises lors de son étude au bénéfice des études suivantes 			
<p>Conduire un projet dans le domaine de l'énergie, de l'eau et de l'environnement</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Être responsable de l'intégralité d'un processus de production, de sa conception à sa livraison ▪ Concilier les besoins des clients (mise en production d'un nouveau produit ou nouvelle installation) avec les exigences et les contraintes ▪ Etudier la faisabilité du projet et évaluer les ressources nécessaires (humaines, techniques, matérielles, etc.) ▪ Veiller à respecter les budgets et les délais ▪ S'assurer que toutes les normes et réglementations en vigueur sont appliquées et vérifier la qualité du produit fini 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Préparer le projet et le concevoir. Définir les objectifs et la portée du projet ▪ Identifier les difficultés potentielles humaines, financières ou techniques ▪ Planifier le projet. Identifier les tâches à réaliser et les attribuer à différents collaborateurs ou prestataires externes ▪ Définir un cahier des charges. Mettre en place un calendrier et fixer un budget ▪ Suivre l'exécution d'un projet de la phase initiale à la délivrance des livrables ▪ Établir un bilan et une évaluation des performances de la mise en œuvre d'un projet. Savoir en tirer des bonnes pratiques à adopter ▪ Communiquer (informer, expliquer et argumenter) avec référencement par la parole et par l'écrit avec différents publics et services ▪ Conduire et animer une tâche d'un projet, ou un projet 	<p>Examens surveillés sur table type QCM, problèmes guidés ou problèmes ouverts permettant l'évaluation formelle des savoirs</p> <p>Travaux pratiques et études de cas permettant l'évaluation des savoir-faire et savoir-être</p> <p>Rapports et soutenances de stages</p> <p>Soutenance de PFE réalisée en fin de scolarité dont validation de l'appropriation des compétences</p> <p><i>Dans le cadre de la VAE, les expériences professionnelles peuvent être prises en compte pour valider les compétences.</i></p>	<p>L'activité de conduite de projet est réalisée en autonomie sur une durée attestée d'au moins 30h de travail.</p> <p>Le calendrier de suivi de projet est élaboré, validé et traduit en cohérence avec les besoins et les moyens disponibles.</p> <p>Une méthodologie de suivi de projets et d'adaptation aux aléas du projet est mise en œuvre.</p> <p>Un retour d'expériences à la fin du projet est élaboré.</p>

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Surveiller les différentes étapes de la production tout en veillant à la sécurité des processus et du personnel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Travailler en équipe et interagir avec les autres y compris dans un contexte interculturel, international ▪ Prendre des initiatives, faire preuve de créativité, innover, entreprendre 		
<p>Piloter un système cyberphysique ou physique dans le domaine de l'Énergie, l'eau et l'environnement</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Analyser l'ensemble des défaillances passées et des données de maintenance sur les systèmes sous sa responsabilité et proposition d'actions d'amélioration partagées avec l'ensemble des services. ▪ Définir des priorités de maintenance sur les équipements pour assurer une production optimisée en toute sûreté ▪ Estimer des délais de réalisation et les coûts des opérations de maintenance ▪ Planifier des opérations de maintenance préventive sur l'année en tenant compte des contraintes de l'exploitation 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conduire ou superviser un procédé, un équipement ou une installation énergétique en maîtrisant les risques, leurs causes et leurs conséquences ▪ Optimiser le fonctionnement du procédé, de l'équipement ou de l'installation énergétique ▪ Évaluer l'état du procédé, de l'équipement ou de l'installation énergétique ▪ Élaborer ou mettre en œuvre un référentiel de maintenance pour un procédé, un équipement ou une installation énergétique ▪ Évaluer le niveau de risque, et les périmètres affectés internes et externes au procédé, à l'équipement ou à l'installation énergétique ▪ Communiquer (informer, expliquer et argumenter) avec référencement par la parole et par l'écrit avec différents publics et services ▪ Conduire et animer une tâche d'un projet, ou un projet 	<p>Examens surveillés sur table type QCM, problèmes guidés ou problèmes ouverts permettant l'évaluation formelle des savoirs</p> <p>Travaux pratiques et études de cas permettant l'évaluation des savoir-faire et savoir-être</p> <p>Rapports et soutenances de stages</p> <p>Soutenance de PFE réalisée en fin de scolarité dont validation de l'appropriation des compétences</p> <p><i>Dans le cadre de la VAE, les expériences professionnelles peuvent être prises en compte pour valider les compétences.</i></p>	<p>L'activité d'exploitation est réalisée en autonomie sur une durée attestée d'au moins 30h de travail.</p> <p>Une instrumentation adaptée pour l'exploitation est mise en œuvre.</p> <p>Une métrologie permettant de surveiller l'état de fonctionnement (normal/anormal) est mise en œuvre.</p> <p>L'installation est conduite en situation normale, en situation dégradée.</p>

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Définir et adapter un planning global d'interventions en fonction des priorités et du planning de maintenance préventive ▪ Évaluer l'impact des opérations de maintenance et les risques associés sur l'exploitation et les communiquer à l'exploitant ▪ Capitaliser les connaissances acquises lors de son étude au bénéfice des études suivantes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Travailler en équipe et interagir avec les autres y compris dans un contexte interculturel, international ▪ Prendre des initiatives, faire preuve de créativité, innover, entreprendre 		<p>Des informations pour le diagnostic sont recherchées et utilisées pour diagnostiquer un état de fonctionnement.</p> <p>Les risques associés à un état de fonctionnement anormal sont évalués.</p> <p>Un référentiel de maintenance est mis en œuvre ou élaboré.</p>
<p>Prendre des initiatives, innover et entreprendre, apprendre par la Recherche, en tenant compte des enjeux socio-écologiques</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Réaliser de la veille technique et réglementaire pour intégrer les nouvelles technologies disponibles, les nouveaux matériaux et procédés innovants, et anticiper les nouvelles normes ▪ Réaliser de la veille technologique afin d'identifier les améliorations techniques possibles et d'adapter en conséquence les procédures de maintenance ▪ Contribuer au maintien et au développement des compétences des collaborateurs par la formation et l'accompagnement 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Assurer une veille technologique continue dans le domaine des procédés énergétiques ▪ Réaliser un état de l'art sur un sujet précis dans le domaine des procédés énergétiques ▪ Faire progresser sa pratique par la formation et l'autoformation ▪ Former ses collaborateurs ▪ S'adapter aux contraintes environnementales en tenant compte des objectifs de développement durable ▪ Évaluer les impacts socio-économiques et environnementaux d'un projet d'ingénierie lié au domaine des procédés énergétiques ▪ Communiquer (informer, expliquer et argumenter) avec référencement par la parole et par l'écrit avec différents publics et services ▪ Conduire et animer une tâche d'un projet, ou un projet ▪ Travailler en équipe et interagir avec les autres y compris dans un contexte interculturel, international 	<p>Examens surveillés sur table type QCM, problèmes guidés ou problèmes ouverts permettant l'évaluation formelle des savoirs</p> <p>Travaux pratiques et études de cas permettant l'évaluation des savoir-faire et savoir-être</p> <p>Rapports et soutenances de stages</p> <p>Soutenance de PFE réalisée en fin de scolarité dont validation de l'appropriation des compétences</p> <p><i>Dans le cadre de la VAE, les expériences professionnelles peuvent être prises en compte pour valider les compétences.</i></p>	<p>Un état de l'art sur un sujet précis lié au domaine de l'énergie a été réalisé (en projet, dans le cadre d'une mission en entreprise, ou lors du PFE).</p> <p>Une formation dans un autre domaine que celui du cœur de métier de la filière et extérieure à l'école a été suivie, ou une activité d'enseignement ou de tutorat a été délivrée à un public.</p> <p>Le sulitest (https://www.sulitest.org/fr/) est validé.</p>

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Préparer et animer des formations en salle, sur simulateur, sur équipement ou installation énergétiques ▪ Quantifier des impacts socio-économiques et environnementaux d'un projet dans le domaine énergétique 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prendre des initiatives, faire preuve de créativité, innover, entreprendre 		<p>Un bilan carbone de l'ensemble des mobilités effectuées dans le cadre du cursus ingénieur est réalisé et comparé à un plafond de 6 tonnes équivalentes CO₂.</p> <p>Une analyse d'impacts socio-économiques et environnementaux d'au moins un projet d'ingénierie effectué en milieu professionnel est réalisée.</p>
---	--	--	---