

REFERENTIEL D'ACTIVITES		REFERENTIEL DE COMPETENCES	MODALITES D'EVALUATION	REFERENTIEL D'EVALUATION
Intitulé du bloc	Activités			CRITERES D'EVALUATION
BLOC 01 - Analyser et faire évoluer les produits, systèmes, biens et services à composante mécanique, énergétique et industrielle, à toutes les étapes de leur cycle de vie	<ul style="list-style-type: none"> - Acquérir, collecter, structurer, synthétiser, analyser des informations techniques et scientifiques. - Réaliser une veille technique, technologique et réglementaire, stratégique. - Identifier et mettre en œuvre des modèles théoriques appliqués. - Protéger à des tests et des expérimentations. - Mettre en œuvre des algorithmes informatiques et jumeaux numériques : représentations virtuelles. 	<ul style="list-style-type: none"> - Réaliser une étude bibliographique en s'appuyant sur des ressources pertinentes pour chercher et analyser de nouvelles solutions technologiques. - Maîtriser les principes physiques de dispositifs mécaniques, électriques, ou énergétiques en analysant leur fonctionnement dans le but d'améliorer leurs performances. - Formaliser les données d'un problème technique en utilisant des connaissances fondamentales pour définir un cahier des charges fonctionnel dans un contexte industriel (RSE, DD, usine du futur, ...). - Collecter des données par acquisition numérique ou expérimentale pour analyser le fonctionnement d'un système et établir des classifications, régressions ou des répartitions. - Rechercher des solutions technologiques par analyse de l'existant (brevets, articles) pour les hiérarchiser à partir de critères pondérés. - Connaître les composants et les évolutions des systèmes technologiques par observation et compréhension de leur fonctionnement pour qualifier et quantifier leurs performances techniques, économiques et environnementales - Savoir choisir et utiliser des équations théoriques en respectant des principes physiques universels pour modéliser des systèmes mécaniques, électriques, thermiques, ou énergétiques. - Modéliser et simuler des structures ou systèmes physiques en effectuant les hypothèses adéquates afin d'effectuer un prédimensionnement, prédire un comportement ou faire un choix de matériaux, et constituer une partie des éléments du cahier des charges fonctionnelles. - Mettre en œuvre une méthode analytique, numérique ou algorithmique en utilisant les outils informatiques pour résoudre un cas d'étude en précisant les hypothèses et les limites. - Dimensionner un système en respectant des critères d'optimisation pour répondre aux exigences d'un cahier de charges fonctionnel. - Manipuler des capteurs ou composants en maîtrisant le système d'acquisition pour réaliser une instrumentation d'un dispositif expérimental. - Effectuer un choix adéquat d'un essai expérimental en classifiant les alternatives possibles pour mener une campagne expérimentale réalisable, fiable et robuste. - Analyser un système, dispositif ou un composant avec une caractérisation expérimentale pour identifier un comportement théorique ou une performance. - Interpréter des courbes et résultats d'expériences en utilisant les connaissances théoriques pour valider ou non des modèles ou hypothèses et pour effectuer des confrontations. - Concevoir un programme informatique en s'appuyant sur une démarche algorithmique pour répondre à un besoin fonctionnel d'une application numérique. - Effectuer une analyse statistique en utilisant les métriques universelles pour caractériser des séries de données. - Déterminer un modèle de régression en utilisant les outils de l'intelligence artificielle pour mettre en place un modèle basé sur les données. - Résoudre un problème d'optimisation numérique en choisissant et mettant en œuvre l'algorithme d'optimisation le plus adéquat pour trouver les paramètres optimaux du fonctionnement d'un système ou de dimensionnement d'un composant. 	<p>Les connaissances acquises ou des réalisations dans le cadre des activités en école sont évaluées par des épreuves de différents types :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cas pratiques ou études de cas à travers des TP, TD, projets ou mises en situation professionnelle sur des plateformes techniques à l'échelle 1 (ELF – Evolutive Learning Factory) donnant lieu à des comptes rendus, des soutenances ou des simulations de mise en situation, - Devoirs écrits de type rapports, comptes rendus, devoirs surveillés ou QCM, - Soutenances orales donnant lieu à des présentations individuelles ou collectives. <p>Les activités en entreprise sont évaluées à travers une grille de montée en compétences, remplie conjointement par le tuteur académique et le tuteur entreprise, et permettant de vérifier une progression tout au long de la formation. Ces mêmes activités font également l'objet de présentations orales à l'école ainsi que des rapports écrits.</p>	<p>En centre de formation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Questions / réponses à l'écrit (test sur table) - Justesse du raisonnement proposé - Justification des choix et des hypothèses - Maîtrise des ordres de grandeur - Construction d'un argumentaire efficace et précis - Rigueur dans les calculs et raisonnements scientifiques <p>Étude de cas écrite</p> <ul style="list-style-type: none"> - Construction d'un argumentaire efficace et précis - Pertinence des démarches et des solutions proposées - Pertinence des méthodes et solutions retenues - Pertinence du choix et de l'analyse des indicateurs de suivi - Comparaison des résultats obtenus avec les résultats attendus (coût, qualité, délai) - Qualité de rédaction (orthographe, syntaxe, mise en page...) <p>Projet en équipe avec évaluation collective</p> <ul style="list-style-type: none"> - Savoir-être professionnel (comportement, prise d'initiative, travail en équipe...) - Qualité de l'analyse préalable à la mise en œuvre du projet - Organisation du groupe de travail - Maîtrise des différents modes de communication - Pertinence des méthodes et solutions retenues - Prise en compte des différents aspects (environnementaux, techniques, humains...) - Maîtrise des outils de veille - Sources d'informations variées, pertinentes et répertoriées dans un document synthétique - Comparaison des résultats obtenus avec les résultats attendus - Qualité de rédaction (orthographe, syntaxe, mise en page...) - Qualité des supports et de la soutenance orale <p>Simulation de situation professionnelle, notamment sur des plateformes techniques à l'échelle 1 type ELF (Evolutive Learning Factory)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Justesse du raisonnement proposé - Justification des choix et des hypothèses - Pertinence des démarches et des solutions proposées - Pertinence des méthodes et solutions retenues - Savoir-être professionnel (comportement, prise d'initiative, dynamisme, ...) - Mise en place d'une communication adaptée à ses interlocuteurs - Maîtrise des différents modes de communication - Maîtrise de l'anglais professionnel - Maîtrise de son périmètre d'intervention et des enjeux associés - Maîtrise des différents aspects (environnementaux, techniques, humains...) de l'entreprise - Construction d'un argumentaire efficace et précis - Qualité des supports et de la soutenance orale <p>Mise en situation dans le cadre de TP, TD</p> <ul style="list-style-type: none"> - Justesse du raisonnement et des résultats proposés - Comparaison des résultats obtenus avec les résultats attendus - Qualité de rédaction du compte rendu de TP (orthographe, syntaxe, mise en page...) <p>En entreprise :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maîtrise de son périmètre d'intervention et des enjeux associés - Maîtrise des différents aspects (environnementaux, techniques, humains...) de l'entreprise - Savoir-être professionnel (comportement, prise d'initiative, travail en équipe...) - Maîtrise des différents modes de communication - Maîtrise de l'anglais professionnel - Prise en compte de l'ensemble des contraintes d'un cahier des charges - Pertinence des démarches et des solutions proposées - Proposition d'une solution innovante à partir des verrous technologiques identifiés - Prise en compte des différents aspects (environnementaux, techniques, humains...) dans les solutions proposées - Pertinence scientifique et technique - Comparaison des résultats obtenus avec les résultats attendus (qualité, cadence, coût) - Qualité de rédaction (orthographe, syntaxe, mise en page...) - Qualité des supports et de la soutenance orale
BLOC 02 - Imaginer, concevoir et formaliser, des produits manufacturés, pièces, systèmes de production industrielle, biens et services de l'entreprise	<ul style="list-style-type: none"> - Élaborer un cahier des charges intégrant les objectifs et l'ensemble des contraintes économiques, techniques, énergétiques, environnementales, RSE... - Réaliser une analyse technico-économique et environnementale en intégrant les risques, puis choisir des solutions technologiques, des matériaux et des procédés de fabrication adaptés en considérant les phases du cycle de vie. - Modéliser la ou les solutions techniques. 	<ul style="list-style-type: none"> - Formaliser l'expression du besoin nécessaire à la conception de pièces, ensembles... en prenant en compte les aspects économiques, techniques, énergétiques, environnementales, RSE... - Rédiger le cahier des charges nécessaire à la conception de pièces, ensembles... en prenant en compte les aspects économiques, techniques, énergétiques, environnementales, RSE... - Dans le cadre de la conception de produits et systèmes, adopter et promouvoir une éthique alignée avec les valeurs humaines et collectives ainsi que les défis sociétaux. - Rechercher, proposer et analyser les alternatives de solutions pour identifier les paramètres et caractéristiques influents et leurs limites (technologiques, physiques, économiques, environnementales...). - Choisir les solutions afin de répondre au cahier des charges et à des compromis de performances industrielles, sociétales et environnementales, en tenant compte des risques associés - Choisir des moyens de modélisation et mettre en œuvre des outils numériques pour la conception de systèmes de biens et de services afin de répondre aux contraintes d'un cahier des charges fonctionnel. - Modéliser et analyser les systèmes pour comprendre leur comportement et vérifier l'adéquation au cahier des charges. 		<ul style="list-style-type: none"> - Simulation de situation professionnelle, notamment sur des plateformes techniques à l'échelle 1 type ELF (Evolutive Learning Factory) - Justesse du raisonnement proposé - Justification des choix et des hypothèses - Pertinence des démarches et des solutions proposées - Pertinence des méthodes et solutions retenues - Savoir-être professionnel (comportement, prise d'initiative, dynamisme, ...) - Mise en place d'une communication adaptée à ses interlocuteurs - Maîtrise des différents modes de communication - Maîtrise de l'anglais professionnel - Maîtrise de son périmètre d'intervention et des enjeux associés - Maîtrise des différents aspects (environnementaux, techniques, humains...) de l'entreprise - Construction d'un argumentaire efficace et précis - Qualité des supports et de la soutenance orale <p>Mise en situation dans le cadre de TP, TD</p> <ul style="list-style-type: none"> - Justesse du raisonnement et des résultats proposés - Comparaison des résultats obtenus avec les résultats attendus - Qualité de rédaction du compte rendu de TP (orthographe, syntaxe, mise en page...) <p>En entreprise :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maîtrise de son périmètre d'intervention et des enjeux associés - Maîtrise des différents aspects (environnementaux, techniques, humains...) de l'entreprise - Savoir-être professionnel (comportement, prise d'initiative, travail en équipe...) - Maîtrise des différents modes de communication - Maîtrise de l'anglais professionnel - Prise en compte de l'ensemble des contraintes d'un cahier des charges - Pertinence des démarches et des solutions proposées - Proposition d'une solution innovante à partir des verrous technologiques identifiés - Prise en compte des différents aspects (environnementaux, techniques, humains...) dans les solutions proposées - Pertinence scientifique et technique - Comparaison des résultats obtenus avec les résultats attendus (qualité, cadence, coût) - Qualité de rédaction (orthographe, syntaxe, mise en page...) - Qualité des supports et de la soutenance orale
BLOC 03 - Fabriquer, réaliser et contrôler, dans une démarche intégrée, des produits manufacturés, pièces, systèmes de production industrielle, biens et services de l'entreprise	<ul style="list-style-type: none"> - Industrialiser des produits, systèmes, biens et services, intégrant l'ensemble des facteurs humains et des contraintes économiques, techniques, énergétiques, environnementales... - Mettre en œuvre des procédés de fabrication à échelle 1 dans le domaine de l'industrie. - Évaluer un procédé de fabrication à partir de considérations physiques, technologiques et autres (économie, environnement, etc.) en considérant le couple matériau/procédé. - Développer et mettre en œuvre un système permettant de contrôler, optimiser et améliorer un procédé ou un produit. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dans le cadre de la fabrication de produits et systèmes, adopter et promouvoir une éthique alignée avec les valeurs humaines et collectives ainsi que les défis sociétaux. - Réaliser la modification des gammes de fabrication et de contrôle afin de pouvoir comparer différentes solutions d'industrialisation. - Définir une gamme de fabrication et de contrôle d'un produit pour trouver le meilleur compromis technico-économico-environnemental. - Caractériser expérimentalement un procédé de fabrication à échelle 1 en vue d'évaluer les performances techniques, le coût et l'impact environnemental. - Mettre en place une méthodologie de réglage et de contrôle d'un procédé de fabrication réel à l'échelle industrielle, de manière à atteindre les performances souhaitées. - Comprendre les procédés secondaires de fabrication mécanique (physique, technologie) pour évaluer la capacité d'un procédé. - Comprendre les procédés primaires de fabrication mécanique (physique, technologies) pour évaluer l'effet des procédés sur le matériau, l'aptitude des matériaux à l'élaboration et la capacité d'un procédé. - Sélectionner les grandeurs influentes mesurables du système et mettre en œuvre l'instrumentation (i.e. industrie connecté 4.0) pour contrôler et/ou piloter le process. - Utiliser un jumeau numérique par un traitement conjoint des données numériques et mesurées pour contrôler, optimiser et améliorer un process. 		<ul style="list-style-type: none"> - Maîtrise de son périmètre d'intervention et des enjeux associés - Maîtrise des différents aspects (environnementaux, techniques, humains...) de l'entreprise - Savoir-être professionnel (comportement, prise d'initiative, travail en équipe...) - Maîtrise des différents modes de communication - Maîtrise de l'anglais professionnel - Prise en compte de l'ensemble des contraintes d'un cahier des charges - Pertinence des démarches et des solutions proposées - Proposition d'une solution innovante à partir des verrous technologiques identifiés - Prise en compte des différents aspects (environnementaux, techniques, humains...) dans les solutions proposées - Pertinence scientifique et technique - Comparaison des résultats obtenus avec les résultats attendus (qualité, cadence, coût) - Qualité de rédaction (orthographe, syntaxe, mise en page...) - Qualité des supports et de la soutenance orale
BLOC 04 - Organiser et optimiser l'ordonnement et la gestion de production industrielle et organisation de services	<ul style="list-style-type: none"> - Élaborer des processus et des modes opératoires techniques. - Adapter, planifier et coordonner les phases du processus de production en assurant une bonne gestion des flux et des stocks. - Piloter une démarche qualité et définir une démarche d'amélioration continue des méthodes et des processus de fabrication. 	<ul style="list-style-type: none"> - Connaître les principales technologies pour la chaîne de production automatisée (robot, cobot, convoyeur, véhicule à guidage automatique, stock...) et leurs performances (temps, économiques, énergétique) pour modéliser et simuler un système de production. - Modéliser, Simuler et dimensionner un système de production pour concevoir un système industriel performant. - Identifier et simuler les différents flux associés à une chaîne logistique. - Mettre en œuvre une démarche d'analyse pour optimiser un process de production. - Planifier la production, les capacités et les approvisionnements nécessaires sur des horizons à court, moyen et long terme en s'appuyant sur la mise en œuvre d'une GPAO afin de répondre à la demande du marché. - Contrôler la conformité d'un équipement, d'une machine, d'une installation pour assurer un maintien opérationnel. - Appliquer une résolution des problèmes systématiques pour une amélioration de la performance industrielle. - Comprendre et appliquer les méthodes pour piloter un chantier d'amélioration continue. - Stimuler le progrès continu pour pérenniser les actions d'amélioration mises en œuvre. - Mettre en œuvre un système d'information pour la gestion des systèmes de production (introduction aux ERP, EDI) par exemple. - Prendre en compte les impératifs de sécurité, environnement, qualité, coûts, délais, quantité. 		<ul style="list-style-type: none"> - Maîtrise de son périmètre d'intervention et des enjeux associés - Maîtrise des différents aspects (environnementaux, techniques, humains...) de l'entreprise - Savoir-être professionnel (comportement, prise d'initiative, travail en équipe...) - Maîtrise des différents modes de communication - Maîtrise de l'anglais professionnel - Prise en compte de l'ensemble des contraintes d'un cahier des charges - Pertinence des démarches et des solutions proposées - Proposition d'une solution innovante à partir des verrous technologiques identifiés - Prise en compte des différents aspects (environnementaux, techniques, humains...) dans les solutions proposées - Pertinence scientifique et technique - Comparaison des résultats obtenus avec les résultats attendus (qualité, cadence, coût) - Qualité de rédaction (orthographe, syntaxe, mise en page...) - Qualité des supports et de la soutenance orale
BLOC 05 - Favoriser le développement des capacités humaines, technologiques, organisationnelles, linguistiques et interculturelles, tant pour soi-même que pour son équipe, afin d'accompagner les évolutions industrielles et socio-environnementales des organisations	<ul style="list-style-type: none"> - Conduire et piloter des projets complexes et/ou innovants en identifiant les finalités, objectifs, enjeux et étapes des projets, en intégrant les enjeux de la RSE. - Gérer, appréhender et mobiliser une équipe projet et/ou ses parties prenantes dans leur diversité. - Identifier, développer et promouvoir ses compétences personnelles et interpersonnelles dans le cadre de son projet professionnel. - Développer une vision en appréhendant les problématiques sectorielles et les enjeux multiples du monde en construction, notamment en lien avec la RSE 	<ul style="list-style-type: none"> - Intégrer les besoins des clients dans le contexte de l'entreprise et de ses fournisseurs et en introduisant des indicateurs de performance et les exigences de la RSE afin de conduire des projets complexes. - Organiser et superviser le déploiement de technologies innovantes de l'industrie du futur. - Gérer les interactions avec les parties prenantes d'un projet, dans un environnement technico-économique et interculturel. - Gérer une équipe pluridisciplinaire et internationale pour atteindre les objectifs visés et déployer des approches de conduite du changement. - Organiser et animer des réunions efficaces impliquant des participants de différentes nationalités, en veillant à créer un environnement inclusif et respectueux des diverses cultures représentées. - Avoir conscience de ces acquis et de ses limites dans sa manière de travailler pour construire son projet professionnel. - Mettre en œuvre son projet professionnel afin d'intégrer le monde du travail en France ou à l'étranger. - Prendre en compte les enjeux et évolutions énergétiques, environnementaux et sociétaux. - Utiliser des outils de créativité pour encourager l'innovation au sein de l'entreprise. 		<ul style="list-style-type: none"> - Maîtrise de son périmètre d'intervention et des enjeux associés - Maîtrise des différents aspects (environnementaux, techniques, humains...) de l'entreprise - Savoir-être professionnel (comportement, prise d'initiative, travail en équipe...) - Maîtrise des différents modes de communication - Maîtrise de l'anglais professionnel - Prise en compte de l'ensemble des contraintes d'un cahier des charges - Pertinence des démarches et des solutions proposées - Proposition d'une solution innovante à partir des verrous technologiques identifiés - Prise en compte des différents aspects (environnementaux, techniques, humains...) dans les solutions proposées - Pertinence scientifique et technique - Comparaison des résultats obtenus avec les résultats attendus (qualité, cadence, coût) - Qualité de rédaction (orthographe, syntaxe, mise en page...) - Qualité des supports et de la soutenance orale