

Référentiel d'activités	Référentiel de compétences	Référentiel d'évaluation
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Traduire les besoins en cahier des charges. ▪ Etablir et valider un cahier des charges ▪ Identifier des matériaux compatibles avec le cahier des charges ▪ Sélectionner et argumenter ses préconisations de choix de matériaux ▪ Secteur d'activités (exemples) : Aéronautique, Automobile, BTP, Chimie, Emballage, Médical, Verre ▪ Métiers (exemples) : Ingénieur d'études, recherche et développement industriel Ingénieur de production Ingénieur matériaux Ingénieur support technique 	<p>Recenser et comprendre les besoins du donneur d'ordre. Formaliser et valider avec lui sa demande.</p> <p>Traduire des besoins en cahier des charges en identifiant les contraintes et fonctionnalités imposées au matériau, ainsi que les propriétés requises pour une application donnée.</p> <p>Mobiliser les connaissances nécessaires et les mettre en relation avec la problématique posée : Connaissance des matériaux utilisés (polymères, métaux, verres, céramiques, et composites), standards de fabrication, propriétés limites d'usage (mécaniques, thermiques, chimiques, ...), normes de mise en œuvre et coûts (matériaux, procédés).</p> <p>Sélectionner les matériaux de façon à répondre au cahier des charges, tout en tenant compte des problématiques de coûts financier et d'impact environnemental, sécurité, accès aux matières premières et de fin de vie. Identifier les matériaux qui contribueront aux objectifs de développement durable et orienter les choix industriels vers ceux-ci.</p> <p>Assurer une veille technologique et scientifique continue afin d'identifier des alternatives aux matériaux utilisés.</p>	<p>Contrôles écrits, exposés oraux et comptes-rendus de travaux pratiques</p> <p>Etudes de cas et mises en situation (projets de 3^{ème} et 4^{ème} années, stages de recherche et industriel) évaluant les compétences mises en œuvre</p> <p>Production de rapports et soutenances permettant l'évaluation de l'ensemble des compétences visées</p> <p>Le niveau minimal à atteindre dans l'échelle N.A.M.E est le niveau Maîtrise</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elaborer, traiter et mettre en forme des matériaux ▪ Définir des procédés et technologies de fabrication ▪ Modéliser des structures ▪ Définir, développer, préconiser des procédés : 	<p>Recenser et comprendre les besoins du donneur d'ordre. Formaliser et valider avec lui sa demande.</p> <p>Identifier les procédés de fabrication et les technologies adaptés aux choix des matériaux réalisés (polymères, métaux, verres, céramiques, et composites) et à la gamme de propriétés visées.</p>	<p>Contrôles écrits, exposés oraux et comptes-rendus de travaux pratiques</p> <p>Etudes de cas et mises en situation (travaux pratiques, projets de 3^{ème} et 4^{ème} année, stages de recherche et industriel) évaluant les compétences mises en œuvre</p>

<ul style="list-style-type: none"> ○ de synthèse et d'élaboration de matériaux ○ de mise en forme et d'assemblage ○ de traitement des matériaux ▪ Prendre en compte et traiter les problématiques de santé, sécurité, qualité, gestion des risques et responsabilité sociétale <p><u>Secteur d'activités (exemples) :</u> Automobile, Aéronautique, Aérospatial, Chimie, Environnement, Médical, Métallurgie, Plasturgie, Verre</p> <p><u>Métiers (exemples) :</u> Ingénieur de production Designer Ingénieur d'études, recherche et développement industriel Ingénieur matériaux Ingénieur produits Ingénieur support technique Ingénieur procédés</p>	<p>Modéliser, simuler et dimensionner des structures (objet final) notamment via la maîtrise d'outils numériques (Conception Assistée par Ordinateur, Modélisation par Eléments Finis, Modélisation multiphysique ...)</p> <p>Sélectionner, développer, optimiser les procédés de synthèse et d'élaboration des matériaux et leurs paramètres clés, et si besoin en inventer de nouveaux.</p> <p>Sélectionner, développer, optimiser les procédés de mise en forme et d'assemblage des matériaux aux différentes échelles et pour les matériaux hybrides, et si besoin en inventer de nouveaux.</p> <p>Sélectionner, développer, optimiser les procédés de traitement des matériaux (thermique, thermomécanique, thermoélectrique, chimique, traitement de surface), et si besoin en inventer de nouveaux.</p> <p>Analyser les données acquises lors du développement et de l'optimisation de procédés, interpréter les résultats avec esprit critique (précision/reproductibilité/incertitude/justesse), en réalisant un traitement statistique des données, et en tirer les conclusions.</p> <p>Prendre en compte et répondre aux besoins des parties prenantes internes (finance, sécurité et santé au travail, ...) et externes (clients, fournisseurs, autorités de régulation – impact environnemental, ...). Identifier les procédés qui contribueront au mieux au développement durable et orienter les choix industriels vers ceux-ci. Détecter les problématiques de santé et de sécurité au travail, ainsi que de qualité. Identifier et savoir aborder les problématiques de gestion des risques industriels.</p>	<p>Production de rapports et soutenances permettant l'évaluation de l'ensemble des compétences visées</p> <p>Le niveau minimal à atteindre dans l'échelle N.A.M.E est le niveau Maîtrise</p>
---	---	--

	Maîtriser les relations entre les paramètres d'élaboration et les microstructures.	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caractériser les matériaux et les produits ▪ Identifier et choisir les techniques de CME (caractérisation multi-échelle) des matériaux et des structures ▪ Réaliser et/ou superviser les CME ▪ Analyser, interpréter ces CME et conclure <p><u>Secteur d'activités (exemples) :</u></p> <p>Aéronautique, Automobile, BTP, Emballage, Métallurgie, Microélectronique, Nucléaire</p> <p><u>Métiers (exemples) :</u></p> <p>Ingénieurs d'études, recherche et développement industriel Ingénieur qualité Chercheur en génie des matériaux Ingénieur matériaux Ingénieur méthode</p>	<p>Déterminer les propriétés des matériaux en utilisant les différentes techniques de caractérisation (chimique, physique, mécanique, structurale, microstructurale...) aux différentes échelles (nano-, micro-, méso- et macroscopiques) des matériaux (polymères, métaux, verres, céramiques, et composites).</p> <p>Sélectionner les techniques de caractérisation multi-échelle (CME) adéquates selon la propriété à étudier.</p> <p>Mettre en œuvre et adapter les techniques de CME en restant dans leurs limites d'utilisation.</p> <p>Mettre en œuvre une chaîne de mesures adaptée à une caractérisation donnée, en choisissant le matériel adapté, les réglages optimaux et en anticipant les possibles erreurs de mesure.</p> <p>Analyser les données de caractérisation et interpréter les résultats avec esprit critique (précision/reproductibilité/incertitude/justesse), en réalisant un traitement statistique des données, et en tirer les conclusions.</p>	<p>Contrôles écrits, exposés oraux et comptes-rendus de travaux pratiques</p> <p>Mises en situation (travaux pratiques, projets de 3^{ème} et 4^{ème} années, stages de recherche et industriel) évaluant les compétences mises en œuvre</p> <p>Production de rapports et soutenances, permettant l'évaluation de l'ensemble des compétences visées</p> <p>Le niveau minimal à atteindre dans l'échelle N.A.M.E est le niveau Maîtrise</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adapter les matériaux et les procédés aux propriétés d'usage recherchées 	<p>Finaliser le choix des matériaux (polymères, métaux, verres, céramiques, et composites) sur la base de leur organisation aux échelles atomique, nano-, micro-, méso-, et macroscopique et des propriétés (chimiques, physiques et microstructurales) qui en découlent.</p>	<p>Contrôles écrits, exposés oraux et comptes-rendus de travaux pratiques</p> <p>Mises en situation (travaux pratiques, projets de 3^{ème} et 4^{ème} années, stages de recherche et</p>

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prédire et décrire le comportement multi-échelle du matériau sur son cycle de vie ▪ Définir les paramètres d'élaboration et de traitement pour atteindre les propriétés d'usage. <p>Secteur d'activités (exemples) : Industrie du verre Médical Métallurgie</p> <p>Métiers (exemples) : Ingénieur d'études, recherche et développement industriel Chercheur en génie des matériaux Ingénieur matériaux</p>	<p>Etablir des lois de comportement multi-échelle (réponse d'un matériau à des sollicitations) en reliant les propriétés de base aux différentes échelles, aux propriétés d'usage (propriétés techniques).</p> <p>Optimiser les paramètres d'élaboration et de traitement pour atteindre les propriétés d'usage.</p> <p>Prédire le comportement à long terme des matériaux jusqu'à leur dégradation.</p>	<p>industriel) évaluant les compétences mises en œuvre</p> <p>Production de rapports et soutenances permettant l'évaluation de l'ensemble des compétences visées</p> <p>Le niveau minimal à atteindre dans l'échelle N.A.M.E est le niveau Maîtrise</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifier et intégrer les problématiques d'éco-conception dans le cahier des charges des matériaux et produits ▪ Réaliser des analyses de cycle de vie des matériaux et des produits ▪ Mettre la production et le recyclage des matériaux ou produits en conformité avec les exigences de Développement Durable et de Responsabilité Sociétale des Entreprises ▪ Mettre en œuvre une démarche d'éco-conception ▪ Mettre en œuvre le traitement adéquat des déchets <p>Secteur d'activités (exemples) :</p>	<p>Appliquer les principes de l'éco-conception aux matériaux et aux produits.</p> <p>Réaliser l'analyse du cycle de vie de matériaux (polymères, métaux, verres, céramiques, et composites) et produits étudiés, depuis la matière première jusqu'au recyclage, à partir des outils pertinents.</p> <p>Optimiser la durée de vie des matériaux.</p> <p>Identifier et mettre en œuvre le traitement des déchets conformément aux dispositions légales en vigueur et aux</p>	<p>Contrôles écrits centrés sur des études de cas</p> <p>Mises en situation (projets de 3ème et 4ème années, stages de recherche et industriel) évaluant les compétences mises en œuvre</p> <p>Production de rapports et soutenances permettant l'évaluation de l'ensemble des compétences visées</p> <p>Le niveau minimal à atteindre dans l'échelle N.A.M.E est le niveau Maîtrise</p>

<p>BTP, Chimie, Emballage, Environnement, Energie, Etudes/Audit, Gestion des déchets</p> <p>Métiers (exemples) : Ingénieur hygiène, sécurité et environnement Ingénieur qualité Ingénieur produit Ingénieur d'études, recherche et développement industriel Ingénieur procédés</p>	<p>engagements de Développement Durable et de Responsabilité Sociétale des Entreprises.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Communiquer efficacement dans les langues de travail des équipes ▪ Contribuer à la réussite des projets et équipes liés au poste occupé ▪ Construire, piloter et mener à bien les projets de Recherche & Développement et d'industrialisation confiés ▪ Manager des équipes interculturelles, en direct ou en transversal ▪ Gérer les problématiques RH en liaison avec le service RH (diversité, inclusion, conditions de travail...) ▪ Résoudre des problèmes complexes ▪ Produire des écrits scientifiques et techniques au niveau d'exigence requis 	<p>Communiquer de façon fluide, comprendre et interagir dans 4 langues européennes (Allemand, Anglais, Espagnol et Français).</p> <p>Adapter son comportement et sa communication à la situation et à l'environnement culturel pour interagir efficacement avec ses interlocuteurs.</p> <p>Manager des équipes multiculturelles.</p> <p>Etudier l'opportunité, organiser & planifier, piloter, mener à bien & suivre des projets en science et ingénierie des matériaux. Respecter délais et budgets, gérer les risques et s'adapter à l'évolution des situations.</p> <p>Formuler, analyser et résoudre des problèmes complexes appliqués au génie des matériaux (polymères, métaux, verres, céramiques, et composites).</p> <p>Concevoir et mettre en œuvre de nouvelles méthodes pour analyser des problèmes et proposer des solutions innovantes.</p>	<p>Langues : tests écrits, interrogations orales, projets, rapports, soutenances, mises en situation => 2 certificats externes au niveau B2 minimum. 6 niveaux de compétences linguistiques selon conventions européennes (A1 à C2)</p> <p>Etudes de cas et mises en situation (jeux de rôle, projets de 3ème et 4ème années, stages de recherche et industriel)</p> <p>Production de rapports et soutenances permettant l'évaluation de l'ensemble des compétences visées</p> <p>Le niveau minimal à atteindre dans l'échelle N.A.M.E est le niveau Maîtrise</p>

<p><u>Secteur d'activités (exemples) :</u> Tous</p> <p><u>Métiers (exemples) :</u> Ingénieur d'affaires Ingénieur d'études, recherche et développement industriel Chef de projet Chercheur en génie des matériaux</p>	<p>Pratiquer, à l'écrit et à l'oral, une communication scientifique et technique respectant les standards de communication scientifique adaptée aux exigences de la tâche et du contexte socio-professionnel.</p>	
---	---	--