

## Compétences génériques et spécifiques acquises dans le cycle Ingénieur de spécialité « Energétique » - ISUPFERE

BLOC de compétence n° 1 :				
Aptitude à mobiliser des connaissances scientifiques et à les mettre en œuvre dans des projets énergétiques				
Compétences	Activités en Ecole		Activités en entreprise	
	Etre capable de :	Moyens d'évaluation	Etre capable de :	Moyens d'évaluation
<b>1. la connaissance et la compréhension d'un large champ de sciences fondamentales et la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyser un système physique (Maths, physique, mécanique, électricité, chimie)</li> <li>• Mettre en équation un problème en énergétique (Thermodynamique, Transferts de chaleur et de masse, Mécanique des fluides, Conditionnement d'air, Electricité industrielle)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exercices issus de problèmes concrets I1, I2</li> <li>• Examens I1, I2</li> <li>• TP Electrotechnique I2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poser un problème</li> <li>• Analyser le fonctionnement de solutions techniques existantes dans l'entreprise ou rencontrées lors du stage à l'étranger pour les apprentis</li> <li>• S'appuyer sur les connaissances scientifiques acquises</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapport et soutenance "Technologie en énergétique" I3</li> <li>• Dossier et soutenance de "Synthèse technique I2"</li> <li>• Rapport et soutenance "Ingénieur" I3</li> </ul>
<b>2. L'aptitude à mobiliser les ressources d'un champ scientifique et technique liées à la spécialité « Energétique »</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyser un système énergétique (ENR, bâtiment, CVC)</li> <li>• Mettre en œuvre le contrôle commande des systèmes (Automatique, chaîne de mesures, acquisition)</li> <li>• Elaborer un cahier des charges technique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projets en énergétique (CVC, ENR, expertise en énergétique) I2</li> <li>• Projet Modélisation I3</li> <li>• TP en électronique et régulation I2</li> <li>• TP Mécanique des fluides I2</li> <li>• Projet Technologie en génie climatique FA I2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Résoudre un problème en énergétique</li> <li>• Mettre en œuvre les connaissances acquises avec rigueur</li> <li>• Optimiser un système énergétique</li> <li>• Intégrer des solutions innovantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapport et soutenance "Technologie en énergétique" I3</li> <li>• Rapport et soutenance "Ingénieur" I3</li> </ul>
<b>3. la maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : l'identification, modélisation et résolution de problèmes même non familiers et incomplètement définis, l'utilisation des outils informatiques, l'analyse et la conception de systèmes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'appuyer sur les outils de bureautique et de gestion de projet</li> <li>• écrire des scripts en langage Python</li> <li>• Savoir utiliser MATLAB ou un outil CFD</li> <li>• Savoir utiliser Statgraphics*</li> <li>• Savoir utiliser Labview</li> <li>• Savoir utiliser des logiciels en Energétique des bâtiments (COMFIE, RT 2012)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exercices issus de situations prises dans l'industrie</li> <li>• Etudes de cas I2, I3</li> <li>• Examen de calcul économique I2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concevoir des nouveaux produits ou solutions</li> <li>• Réaliser des projets industriels innovants</li> <li>• créer des outils informatiques internes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapport et soutenance "Technologie en énergétique" I3</li> <li>• Rapport et soutenance "Ingénieur" I3</li> <li>• Evaluation en entreprise I3</li> </ul>

<b>4. la capacité à effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux, à s'ouvrir à la pratique du travail collaboratif</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faire le lien entre modélisation et résultats expérimentaux</li> <li>• Travailler en lien avec des enseignants chercheurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projet modélisation I2</li> <li>• Travaux pratiques I2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faire le pont entre les conseils des enseignants chercheurs et les attentes de l'entreprise</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapport et soutenance "Technologie en énergétique" I3</li> </ul>
<b>5. la capacité à trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : compétence informationnelle</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• réaliser une recherche documentaire et rédiger une bibliographie suivant les standards de la recherche</li> <li>• Rechercher et identifier les informations essentielles</li> <li>• Transmettre les informations essentielles en interne et en externe (techniques de communication écrites et orales)</li> <li>• Utiliser le vocabulaire approprié</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapport et soutenance de synthèse technique I2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se référer systématiquement aux ressources documentaires de l'Entreprise et aux Techniques de l'ingénieur</li> <li>• Gérer des réunions (préparer et animer des réunions, réaliser des comptes rendu, rendre compte)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapport et soutenance "Ingénieur" I3</li> <li>• Rédaction des comptes rendus des réunions avec les tuteurs et de suivi des projets I1, I2, I3</li> </ul>
<b>6. La capacité à concevoir une installation de production ou de distribution d'énergie et à la réceptionner</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réaliser un cahier des charges</li> <li>• Dimensionner une installation de conditionnement d'air</li> <li>• Dimensionner les principaux éléments d'une installation ENR (échangeurs géothermiques, systèmes solaires thermiques...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projet CVC</li> <li>• Projets en énergétique (ENR, expertise en énergétique) I2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concevoir une installation</li> <li>• Optimiser une installation</li> <li>• Formaliser un problème</li> <li>• Réaliser une veille technologique</li> <li>• Proposer plusieurs solutions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapport et soutenance "Technologie en énergétique" I3</li> <li>• Rapport et soutenance "Ingénieur" I3</li> <li>• Evaluation en entreprise I3</li> </ul>

**BLOC de compétence n° 2 :**

**Aptitude à réaliser une expertise en énergétique**

Compétences	Activités en Ecole		Activités en entreprise	
	Etre capable de :	Moyens d'évaluation	Etre capable de :	Moyens d'évaluation
7. <b>la capacité à entreprendre et innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Repérer les situations ou la prise de brevet se justifie</li> <li>Trouver les informations relatives à la création d'entreprise</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Apporter et promouvoir des innovations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapport et soutenance "Technologie en énergétique" I3</li> <li>Evaluation en entreprise I3</li> </ul>
8. <b>Capacité à contrôler, expertiser et optimiser des systèmes énergétiques, à analyser l'enveloppe du bâti dans son environnement et à diagnostiquer leur performance énergétique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réaliser un audit énergétique</li> <li>Réaliser une analyse thermique d'un bâtiment (logiciel COMFIE)</li> <li>Vérifier des performances énergétiques (Logiciel RT 2012)</li> <li>Réaliser une Analyse en cycle de vie</li> <li>Effectuer des mesures et normes en acoustique</li> <li>Calculer des émissions polluantes</li> <li>D'interpréter des Mesures et de réaliser bilan dans le cadre Travaux Pratiques</li> <li>D'analyser une installation à partir de relevés de paramètres de fonctionnement: mettre en place des indicateurs de performance)</li> <li>De respecter la réglementation : RT neuf et ancien, Installations classées, hygiène et sécurité</li> <li>De réaliser des plans d'expériences(Statistiques)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Projets en énergétique (CVC, ENR, expertise en énergétique) I2</li> <li>Projet « Modélisation »</li> <li>Projet « Technologie en énergétique »</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifier les performances d'une installation ou d'un équipement in situ ou en laboratoire</li> <li>Prendre en compte les réglementations en vigueur</li> <li>Respecter les normes</li> <li>Evaluer les risques</li> <li>Comparer les performances à des standards (benchmark)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapport technologie en énergétique</li> <li>Rapport ingénieur</li> <li>Evaluation en entreprise I3</li> </ul>

**BLOC de compétence n°3 :**

**Aptitude à mobiliser des méthodes de gestion et d'analyse fonctionnelle des systèmes et à les mettre en oeuvre**

Compétences	Activités en Ecole		Activités en entreprise	
	Etre capable de :	Moyens d'évaluation	Etre capable de :	Moyens d'évaluation
<b>9. la capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Faire une analyse fonctionnelle d'un projet, une analyse de la valeur, une analyse de risques</li> <li>Etablir un budget, des choix d'investissements</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>QCM Gestion de projet et gestion des risques I2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gérer un projet dans le respect des coûts, des délais et de la qualité</li> <li>Faire une analyse critique du déroulement d'un projet</li> <li>Rédiger une synthèse opérationnelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapport et soutenance "Méthodes" I2</li> <li>Dossier et soutenance de "Synthèse technique I2</li> <li>Evaluation en entreprise I2</li> </ul>
<b>10. Aptitude à planifier et suivre la réalisation d'une installation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exploiter des outils de gestion de projet (PERT GANTT)</li> <li>Mettre en œuvre des méthodes d'analyse fonctionnelle</li> <li>Préfigurer la commercialisation de solutions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>QCM Gestion de projet et gestion des risques I2</li> <li>Rapport méthodes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gérer un projet</li> <li>Etablir un planning</li> <li>Mettre en place des indicateurs</li> <li>Chiffrer des solutions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapport méthodes</li> <li>Evaluation en entreprise I2</li> </ul>
<b>11. Aptitude à exploiter et maintenir une installation de production d'énergie (électrique, thermique) et de distribution (réseaux électriques, de gaz, de chaleur, de froid)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analyser une installation à partir de relevés de paramètres de fonctionnement:</li> <li>mettre en place des indicateurs de performance)</li> <li>repérer et analyser les défauts de fonctionnement</li> <li>analyser la fiabilité d'un système ou d'une installation (méthode AMDEC</li> <li>évaluer des niveaux de criticité,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>TP en électronique et régulation I2</li> <li>QCM Gestion de projet et gestion des risques I2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suivre des sites</li> <li>Détecter des anomalies</li> <li>Utiliser des outils d'analyse d'un système</li> <li>Evaluer la performance d'un système énergétique</li> <li>Mettre en place des procédures qualité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapport Ressources (FA)</li> <li>Rapport Méthodes</li> <li>Evaluation en entreprise I2</li> </ul>

**BLOC de compétence n° 4 :**

**Aptitude à intégrer les enjeux de l'entreprise et à manager des projets et des équipes**

Compétences	Activités en Ecole		Activités en entreprise	
	Etre capable de :	Moyens d'évaluation	Etre capable de :	Moyens d'évaluation
<b>12. l'aptitude à prendre en compte les enjeux de l'entreprise : dimension économique, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Développer des moyens de veille réglementaire et technique</li> <li>Protéger et valoriser des travaux (propriété industrielle et contrats de licence)</li> <li>Mesurer les impacts économiques et financiers (science économique et économie de l'énergie)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapport et soutenance de synthèse technique I2</li> <li>Projet intégration : visites industrielles, découverte des métiers de l'ingénieur énergétique FA I1</li> <li>Examen de calcul économique I2</li> <li>Mini étude de cas en "Achat marketing " I3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prendre en compte les enjeux de l'entreprise</li> <li>Anticiper les évolutions et les attentes de son entreprise</li> <li>Définir des critères économiques, sécurité, environnement</li> <li>Garantir les résultats économiques</li> <li>conduire le changement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapport et soutenance "Ressources FA I1, Méthodes I2, Technologie en énergétique I2, Ingénieur" I3</li> <li>Rapport et soutenance "Fonctionnement des organisations" I3</li> </ul>
<b>13. l'aptitude à prendre en compte les enjeux des relations au travail, d'éthique, de responsabilité, de sécurité et de santé au travail</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proposer des solutions en systèmes d'information</li> <li>Réaliser une enquête auprès des collègues sur les nouveautés organisationnelles</li> <li>Connaitre les organes contrôlant la sécurité sur le lieu de travail</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Etudes de cas en SI I3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avoir une connaissance étendue des différents services d'une entreprise</li> <li>Motiver une équipe</li> <li>Respecter les règles et les valeurs éthiques dans l'entreprise</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapport ressources FA I1</li> <li>Rapport et soutenance "Fonctionnement des organisations" I3</li> </ul>
<b>14. l'aptitude à prendre en compte les enjeux environnementaux, notamment par application des principes du développement durable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prendre conscience des enjeux de la transition énergétique</li> <li>Mesurer les impacts environnementaux</li> <li>Mettre en œuvre des solutions durables (impacts environnementaux, ACV, méthode bilan carbone)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exercice sur les effluents gazeux, solides et liquides</li> <li>Visites industrielles : incinérateur, production de biogaz, traitement des eaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prendre en compte les enjeux environnementaux quelle que soit la mission technique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapport ingénieur I3</li> <li>(dimension incluse dans le plan type)</li> </ul>
<b>15. l'aptitude à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Respecter les réglementations (Sécurité, Droit du travail, Droit de l'environnement, ISO 14000)</li> <li>Synthétiser la lecture d'ouvrages à thématique sociétale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exercices d'application des méthodes I2</li> <li>Etude de cas en DD I3</li> <li>Exposés synthèse I1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analyser l'importance des facteurs humains dans l'entreprise</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapport et soutenance "Fonctionnement des organisations I3</li> </ul>
<b>16. la capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construire son identité professionnelle</li> <li>Valoriser sa formation</li> <li>Mettre en œuvre une gestion de projet efficace</li> <li>vulgariser des innovations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mises en situation, jeux de rôle: Argumenter, négocier, convaincre I3</li> <li>QCM Gestion de projet et gestion des risques I2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>S'intégrer dans un milieu professionnel</li> <li>Mobiliser les ressources dans l'entreprise</li> <li>manager des équipes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapport et soutenance "Ressources" FA I1</li> <li>Rapport et soutenance "Fonctionnement des organisations" I3</li> </ul>

<p><b>et à la faire évoluer : exercice de la responsabilité, esprit d'équipe, engagement et leadership, management de projets, maîtrise d'ouvrage, communication avec des spécialistes comme avec des non-spécialistes</b></p>	<p>technologiques</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapport et soutenance de synthèse technique I2</li> <li>• Projets menés en équipe : capacité à s'organiser I1, I2</li> </ul>	<p>d'ingénieurs ou de techniciens ou d'opérateurs</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grille d'évaluation des savoir-être I1, I2, I3</li> </ul>
<p><b>17. Capacité à gérer un site, faire les choix de priorité d'intervention et assurer la maîtrise d'œuvre des travaux et de la maintenance</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réaliser des calculs économiques,</li> <li>• Vérifier la conformité à la réglementation : ISO 14000, EPBD, WID, IED</li> <li>• Manager des équipes</li> <li>• Vérifier la conformité au droit du travail</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mises en situation, jeux de rôle: Argumenter, négocier, convaincre I3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conduite de réunion, gestion de sous-traitance</li> <li>• Analyser l'importance des facteurs humains dans l'entreprise</li> <li>• Avoir une connaissance étendue des différents services d'une entreprise</li> <li>• Décrypter la fonction achat en entreprise</li> <li>• Comprendre les mécanismes des marchés publics</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapport Fonctionnement des organisations</li> </ul>

**BLOC de compétence n°5 :**

**Aptitude à évoluer sur le plan personnel et professionnel**

Compétences	Activités en Ecole		Activités en entreprise	
	Etre capable de :	Moyens d'évaluation	Etre capable de :	Moyens d'évaluation
<b>18. l'aptitude à travailler en contexte international : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Communiquer à l'écrit et à l'oral en anglais</li> <li>• Lire et comprendre un texte technique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mises en situation</li> <li>• Rédaction des résumés des rapports en anglais</li> <li>• Passage du TOEIC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rédiger un CV en anglais, gérer des déplacements à l'international, converser dans une langue étrangère au téléphone et par écrit</li> <li>• S'adapter dans un contexte organisationnel et culturel différent, communiquer en anglais, rédiger un rapport en anglais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Préparation de la mission à l'étranger FA I2</li> <li>• Rapport et soutenance de la mission à l'étranger FA I2</li> <li>• Grille d'évaluation dans l'entreprise ou laboratoire d'accueil FA I2</li> </ul>
<b>19. la capacité à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer ses compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), à opérer ses choix professionnels</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se définir par ses compétences plutôt que par son cursus</li> <li>• Avoir une vision large de sa position et ne pas se présenter en simple expert technique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mises en situation, jeux de rôle: Argumenter, négocier, convaincre I3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Négocier son évolution de carrière</li> <li>• Gérer l'alternance et se préparer à continuer à se former</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluation entreprise I2 et I3</li> </ul>