

<b>Intitulé de l'UE</b>	<b>Méthodologie scientifique</b>
<b>Section(s)</b>	- (2 ECTS) Bachelier en sciences de l'ingénieur industriel / Cycle 1 Bloc 1

<b>Responsable(s)</b>	<b>Heures</b>	<b>Période</b>
Richard AVAERT	33	<b>Année</b>

<b>Activités d'apprentissage</b>	<b>Heures</b>	<b>Enseignant(s)</b>
<b>Méthodologie : Projet (en informatique ou construction)</b>	12h	Geoffroy CHARDOME Emilie DELCHEVALERIE Stéphanie DUPUIS Fabrice HUBERT Jean-Sébastien LERAT Thierry QUEVY Xavier SOURIS
<b>Méthodologie scientifique : Applications</b>	9h	Agnès GRYSPEERT
<b>Méthodologie scientifique : Théorie</b>	12h	<b>Richard AVAERT</b>

<b>Prérequis</b>	<b>Corequis</b>

<b>Répartition des heures</b>
<b>Méthodologie : Projet (en informatique ou construction) : 12h de travaux</b>
<b>Méthodologie scientifique : Applications : 9h d'exercices/laboratoires</b>
<b>Méthodologie scientifique : Théorie : 12h de théorie</b>

<b>Langue d'enseignement</b>
<b>Méthodologie : Projet (en informatique ou construction) : Français</b>
<b>Méthodologie scientifique : Applications : Français</b>
<b>Méthodologie scientifique : Théorie : Français</b>

<b>Connaissances et compétences préalables</b>

<b>Objectifs par rapport au référentiel de compétences ARES</b>
<b>Cette UE contribue au développement des compétences suivantes</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compétences disciplinaires <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Mobiliser des concepts des sciences fondamentales afin de résoudre des problèmes spécifiques aux sciences et</li> </ul> </li> </ul>

- techniques de l'ingénieur.
- Valider une théorie ou un modèle par la mise en place d'une démarche expérimentale.
- Mobiliser les outils mathématiques nécessaires à la résolution de problèmes complexes et notamment lors de la modélisation.
- Calculer, dimensionner et intégrer des éléments de systèmes techniques simples.
- Pratiquer l'analyse dimensionnelle et estimer des ordres de grandeur.
- Compétences transversales et linguistiques
  - S'auto évaluer et agir de façon réflexive, autonome et responsable.
  - Identifier et sélectionner diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet.
  - Analyser une situation en adoptant une démarche scientifique.
  - Développer une argumentation avec esprit critique.
  - Communiquer de façon adéquate en fonction du public cible, en français et en langue étrangère en utilisant les outils appropriés.
  - Appréhender les aspects sociaux, économiques et financiers de l'entreprise.

## Objectifs de développement durable



### Education de qualité

Objectif 4 Assurer l'accès de tous à une éducation de qualité, sur un pied d'égalité, et promouvoir les possibilités d'apprentissage tout au long de la vie

- 4.4 D'ici à 2030, augmenter considérablement le nombre de jeunes et d'adultes disposant des compétences, notamment techniques et professionnelles, nécessaires à l'emploi, à l'obtention d'un travail décent et à l'entrepreneuriat.
- 4.7 D'ici à 2030, faire en sorte que tous les élèves acquièrent les connaissances et compétences nécessaires pour promouvoir le développement durable, notamment par l'éducation en faveur du développement et de modes de vie durables, des droits de l'homme, de l'égalité des sexes, de la promotion d'une culture de paix et de non-violence, de la citoyenneté mondiale et de l'appréciation de la diversité culturelle et de la contribution de la culture au développement durable.



### Énergie propre et d'un coût abordable

Objectif 7 Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

- 7.1 D'ici à 2030, garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables et modernes, à un coût abordable.
- 7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial.
- 7.3 D'ici à 2030, multiplier par deux le taux mondial d'amélioration de l'efficacité énergétique.
- 7.a D'ici à 2030, renforcer la coopération internationale en vue de faciliter l'accès à la recherche et aux technologies relatives à l'énergie propre, notamment l'énergie renouvelable, l'efficacité énergétique et les nouvelles technologies relatives aux combustibles fossiles propres, et promouvoir l'investissement dans l'infrastructure énergétique et les technologies relatives à l'énergie propre.
- 7.b D'ici à 2030, développer l'infrastructure et améliorer la technologie afin d'approvisionner en services énergétiques modernes et durables tous les habitants des pays en développement, en particulier des pays les moins avancés, des petits États insulaires en développement et des pays en développement sans littoral, dans le respect des programmes d'aide qui les concernent.



### Industrie, innovation et infrastructure

Objectif 9 Bâtir une infrastructure résiliente, promouvoir une industrialisation durable qui profite à tous et encourager l'innovation

- 9.b Soutenir la recherche-développement et l'innovation technologiques nationales dans les pays en développement, notamment en instaurant des conditions propices, entre autres, à la diversification industrielle et à l'ajout de valeur aux marchandises.



### Consommation et production responsables

Objectif 12 Établir des modes de consommation et de production durables

- 12.2 D'ici à 2030, parvenir à une gestion durable et à une utilisation rationnelle des ressources naturelles.
- 12.5 D'ici à 2030, réduire considérablement la production de déchets par la prévention, la réduction, le recyclage et la réutilisation.
- 12.8 D'ici à 2030, faire en sorte que toutes les personnes, partout dans le monde, aient les informations et connaissances nécessaires au développement durable et à un style de vie en harmonie avec la nature.
- 12.a Aider les pays en développement à se doter des moyens scientifiques et technologiques qui leur permettent de s'orienter vers des modes de consommation et de production plus durables.

- 12.b Mettre au point et utiliser des outils de contrôle des impacts sur le développement durable, pour un tourisme durable qui crée des emplois et met en valeur la culture et les produits locaux.
- 12.c Rationaliser les subventions aux combustibles fossiles qui sont source de gaspillage, en éliminant les distorsions du marché, selon le contexte national, y compris par la restructuration de la fiscalité et l'élimination progressive des subventions nuisibles, afin de mettre en évidence leur impact sur l'environnement, en tenant pleinement compte des besoins et de la situation propres aux pays en développement et en réduisant au minimum les éventuels effets pernicieux sur le développement de ces pays tout en protégeant les pauvres et les collectivités concernées.



### Mesures relatives à la lutte contre les changements climatiques

Objectif 13 Prendre d'urgence des mesures pour lutter contre les changements climatiques et leurs répercussions

- 13.3 Améliorer l'éducation, la sensibilisation et les capacités individuelles et institutionnelles en ce qui concerne l'adaptation aux changements climatiques, l'atténuation de leurs effets et la réduction de leur impact et les systèmes d'alerte rapide.

### Acquis d'apprentissage spécifiques

- établir par écrit l'analyse de l'existant d'un problème technique
- appliquer une démarche analytique à divers exercices dirigés
- établir par écrit l'analyse de l'existant d'un problème technique
- rédiger un rapport de synthèse sur un sujet technique
- réaliser de manière autonome une campagne de mesures
- réaliser une présentation orale d'une expérimentation

### Contenu de l'AA Méthodologie : Projet (en informatique ou construction)

Travaux (au choix)

- Analyse de l'efficacité énergétique d'un bâtiment pour le projet construction
- Analyse et présentation d'une publication scientifique pour le projet informatique
- Séance de préparation à la communication des résultats du travail choisi.

### Contenu de l'AA Méthodologie scientifique : Applications

- Démarche expérimentale (Mesures et unités)
- Analyser un jeu de données (Fiches énergétiques)

### Contenu de l'AA Méthodologie scientifique : Théorie

Théorie :

- l'évolution du métier d'ingénieur : de l'élaboration des machines à la gestion rationnelle de l'énergie
- étude de l'évolution des méthodes d'analyses dans les domaines techniques et scientifiques
- la méthode "MERISE" adaptée à la résolution générale de problèmes techniques
- application de la méthode "MERISE" à l'analyse de l'efficacité énergétique d'un bâtiment

Exercice récapitulatif: - calcul d'un modèle énergétique dans le domaine alimentaire Méthodes d'enseigne

### Méthodes d'enseignement

**Méthodologie : Projet (en informatique ou construction)** : travaux de groupes, approche par projets, approche interactive, approche par situation problème, étude de cas, utilisation de logiciels

**Méthodologie scientifique : Applications** : travaux de groupes, approche par projets, approche interactive, approche par situation problème

**Méthodologie scientifique : Théorie** : cours magistral, approche par projets, approche interactive, approche par situation problème, approche inductive, approche déductive, étude de cas, utilisation de logiciels

### Supports

**Méthodologie : Projet (en informatique ou construction)** : copies des présentations

**Méthodologie scientifique : Applications** :

**Méthodologie scientifique : Théorie** : copies des présentations, syllabus, notes d'exercices

### Ressources bibliographiques de l'AA Méthodologie : Projet (en informatique ou construction)

Méthodologie scientifique, Avaert Richard

Histoire des sciences; Barthélémy; Editeur : Ellipses

Pour l'histoire des sciences et des techniques; Djebbar, Gohau, Rosmorduc; Editeur : Hachette

L'essentiel sur MERISE; Dionisi ; Editeur : Eyrolles

MERISE par l'exemple; Mounyol; Editeur : Ellipses

### Ressources bibliographiques de l'AA Méthodologie scientifique : Théorie

Méthodologie scientifique, Avaert Richard

Histoire des sciences; Barthélémy; Editeur : Ellipses

Pour l'histoire des sciences et des techniques; Djebbar, Gohau, Rosmorduc; Editeur : Hachette

L'essentiel sur MERISE; Dionisi ; Editeur : Eyrolles

MERISE par l'exemple; Mounyol; Editeur : Ellipses

### Évaluations et pondérations

<b>Évaluation</b>	Note globale à l'UE
<b>Langue(s) d'évaluation</b>	Français
<b>Méthode d'évaluation</b>	Projet (50% du total) : Projet énergie: rapport bibliographique (20%), biographie (10%), rapport de mesures de température (25%), présentation du projet (35%), participation (10%) Exercices (25% du total) : - exercices pratiques Théorie (25% du total) : -exercice d'application, développement d'un modèle énergétique

### Report de note d'une année à l'autre pour l'AA réussie en cas d'échec à l'UE

Méthodologie : Projet (en informatique ou construction) : **oui**

Méthodologie scientifique : Applications : **oui**

Méthodologie scientifique : Théorie : **oui**

