

**Objectifs de l'ECUE en termes de compétences et d'acquis d'apprentissage visés****A l'issue de cette UE, l'apprenant aura progressé sur les compétences suivantes du référentiel de la formation :**

- BC1.3 : Identifier les éléments de contexte d'un projet et les formaliser : besoins exprimés par un client, politique de l'entreprise, aspects réglementaires
- BC1.4 : Adopter un comportement éthique et transparent au regard de la responsabilité sociétale et environnementale
- BC2.1 : Modéliser un problème ou un besoin fonctionnel exprimé par un client et spécifier une solution informatique
- BC2.2 : Étudier, comparer et sélectionner les outils et méthodes nécessaires à la conception, au développement et au test d'une solution informatique
- BC2.3 : Concevoir et développer les applications informatiques : web, mobiles, logicielles
- BC2.4 : Documenter une étude et une solution informatique
- BC2.5 : Analyser et identifier les aspects réglementaires et techniques
- BC3.1 : Analyser une solution informatique et en mesurer les performances en utilisant les outils et métriques adaptés (réseaux, systèmes, accès aux données, sécurité, etc.)
- BC3.2 : Assurer et optimiser les performances des systèmes d'information
- BC3.3 : Proposer, planifier et développer des évolutions
- BC4.1 : Mettre en œuvre des outils d'analyse de la solution informatique et des solutions de communication avec le client pour suivre les évolutions
- BC4.2 : Anticiper et prévoir les événements impactant la solution informatique
- BC4.5 : Former l'utilisateur à l'usage de la solution informatique

**Plus précisément, il sera capable de :**

- Étudier la modélisation de problèmes et systèmes réels sous un formalisme mathématique ou algorithmique
- Appréhender les enjeux d'une politique décisionnelle dans l'entreprise en termes sociétaux et environnementaux
- Modéliser des problèmes et systèmes réels sous un formalisme mathématique ou algorithmique
- Maîtriser différentes approches pour l'optimisation et la simulation
- Comprendre le fonctionnement d'un logiciel d'optimisation ou de simulation et l'adapter à un contexte spécifique
- Écrire un compte-rendu décrivant la solution et fournir une analyse post-optimale
- Appréhender les enjeux d'une politique décisionnelle dans l'entreprise en termes réglementaires et techniques

- Maîtriser certaines méthodes de résolution informatique et l'interprétation des solutions et des indicateurs de performance
- Étudier la modélisation de problèmes et systèmes réels sous un formalisme mathématique ou algorithmique
- Sur la base de l'analyse des résultats d'optimisation ou de simulation, proposer des évolutions
- Sur la base des modèles mathématiques/algorithmiques, interpréter les solutions numériques via le calcul et l'analyse des indicateurs de performance
- Identifier les éléments et les paramètres critiques d'un modèle pouvant impacter les résultats, expliciter les conséquences possibles
- Ecrire un compte-rendu décrivant la solution et fournir une analyse des performances à destination du décideur en entreprise

### Description de l'ECUE

Cet ECUE introduit des notions de base en recherche opérationnelle et aide à la décision, notamment en programmation linéaire et/ou en simulation. A la fin de cet enseignement les étudiants auront acquis les fondements de la modélisation mathématique et/ou algorithmique. Ils connaissent l'algorithme du simplexe, et savent utiliser un logiciel d'aide à la décision qui implémente cet algorithme. Ils sont en mesure d'interpréter les solutions obtenues par ce type de logiciel afin de fournir une aide au décideur. Sont également abordées quelques notions en modélisation et simulation des systèmes de file d'attente simples. Les étudiants savent implémenter et exécuter ce type de modèles. Ils savent analyser les résultats numériques obtenus et valider (ou pas) ces derniers. Ils sont ainsi capables d'évaluer les performances du système étudié et proposer des évolutions et des alternatives.

Eléments de cours :

- Modélisation en programmation linéaire; représentation graphique et résolution
- Algorithme du simplexe; intervalles de sensibilité et caractérisation des solutions; analyse post-optimale
- Modélisation algorithmique; accumulateurs statistiques; calcul des indicateurs de performance
- Implémentation et résolution numérique; jeux de données de test; vérification et validation; proposition d'évolutions et alternatives

### Prérequis

calcul matriciel, algèbre linéaire  
algorithmique et programmation

### Références

- Recherche Opérationnelle - Tome 1 : Méthodes d'optimisation, Jacques Teghem, oct. 2012 (Ed. Ellipses)  
- Programmation linéaire avec Excel : 55 problèmes d'optimisation modélisés pas à pas et résolus avec Excel, Christian Prins, Marc Sevaux, mars 2011 (Ed. Eyrolles)