

## CYCLE INGENIEUR: STAGE 2<sup>EME</sup> ANNEE - COMPETENCES

### GÉNIE MATHÉMATIQUE

#### CONNAISSANCES / COMPETENCES ACQUISES EN 1<sup>ERE</sup> ANNÉE

##### Connaissances méthodologiques et techniques :

- 1) Algorithmique scientifique et programmation Maple
- 2) Conception orientée objet
- 3) Langages de programmation : C, Java, et Python
- 4) Programmation scientifique avec les langages ci-dessus
- 5) Développement WEB avec Python coté serveur
- 6) Modélisation MERISE, bases de données SQL et Oracle
- 7) Environnement de développement Eclipse
- 8) OS et Plateformes LINUX et Windows
- 9) Gestion de projets (Diagramme de Gantt et Pert) avec MS-Project
- 10) Gestion d'équipe

##### Connaissances applicatives en mathématiques :

- 1) Datamining, intelligence artificielle et heuristiques
- 2) Statistiques et analyse de données
- 3) Problèmes d'optimisation linéaires et non linéaires
- 4) Séries temporelles
- 5) Résolution numérique d'équations différentielles et analyse numérique
- 6) Théorie des graphes

##### Réalisation de Projets :

Les élèves ont réalisé deux projets transverses intégrant les matières de mathématiques (modélisation et résolution), d'informatique et de gestion de projet. Pour le deuxième projet, les élèves ont choisi une thématique parmi les suivantes: Mathématiques financières, Data Science et en Ingénierie Mathématique et Simulation Informatique.

➤ **Parcours Maths/Finance**

- 1) Programmation scientifique en C++ et Visual Basic
- 2) Statistique mathématique et modèles linéaires
- 3) Processus stochastiques discrets et continus, processus de Poisson
- 4) Mouvements browniens et évaluation des actifs contingents
- 5) Introduction à l'assurance
- 6) Risques et produits dérivés
- 7) Optimisation linéaire & non linéaire, équations aux dérivées partielles et équations aux différences finies
- 8) Calibration

**Réalisation de Projets:**

Les élèves réalisent des projets en équipe pour mettre en œuvre les différentes matières de Maths/Finance à travers la résolution de problèmes financiers complexes comme l'évaluation d'option en utilisant des équations aux dérivées partielles ou aux différences finies. Ce projet donne lieu à une réalisation informatique en Visual Basic ou en C++.

➤ **Parcours Maths/Info**

- 1) Méthodes AGILE
- 2) Programmation fonctionnelle avec Scala
- 3) Calcul parallèle: algorithmique, programmation et architecture parallèle et répartie
- 4) Traitement du signal
- 5) Extraction de connaissances et Préviation : Statistique descriptives, analyse des données, Modèles linéaires, Data Mining, Langage R
- 6) Intelligence artificielle et réseaux de neurones
- 7) Optimisation déterministe et par heuristiques, équations aux dérivées partielles & volumes finis

**Réalisation de Projets :**

Les élèves ont un projet d'entreprise avec un véritable client en face. Ce projet porte sur l'élaboration de modèles mathématiques pointus et innovants utiles pour l'entreprise. Après la phase de modélisation, ils élaborent les programmes informatiques associés pour leur mise en œuvre et le tout est intégré dans le système d'information de l'entreprise.