

Année scolaire 2008/2009

Stage de deuxième année
&
Orientations de la spécialité
Génie Mathématique

1) Préambule

1.1) Le stage de 2^{ème} année

Le stage de deuxième année est avant tout un stage d'analyse/programmation. Dans la mesure où vous avez fait un stage de 1^{ère} année en programmation, la partie analyse de votre stage doit être plus conséquente. L'orientation que vous aurez choisie ne donne que le domaine d'application de votre stage (exemple : si vous choisissez Ingénierie financière, le champ d'application devra être la finance). Il ne faut pas perdre de vue que les matières enseignées dans l'orientation ne sont que des introductions ou des prérequis à des matières enseignées dans l'option de 3^{ème} année.

1.2) Compétences à mettre dans le CV pour le stage de deuxième année

Pour chaque orientation, on vous précise des rubriques à ajouter dans votre CV. En plus de ces rubriques, vous pouvez ajouter des rubriques communes à toutes les orientations :

- Statistiques, analyses des données et Processus stochastiques ;
- Equations aux dérivées partielles ;
- Traitement du signal et modèles linéaires ;
- Contrôle optimal ;
- Simulation ;
- C++ et Fortran.

2) Ingénierie d'aide à la décision

1.3) Objectif (voir [ROADEF](#))

L'objectif de la *Recherche Opérationnelle et de l'aide à la décision* est de proposer des méthodes scientifiques, combinant techniques de développement informatique, outils mathématiques, processus de modélisation et connaissance du Génie Industriel, afin de traiter des problèmes d'optimisation, d'aide à la décision et d'évaluation de performances liées aux organisations et procédés du monde réel. Les principales applications concernent les transports, l'aide à la mobilité, les télécommunications, les systèmes de production, les procédés industriels. Les outils et modèles associés sont ceux du développement informatique (technologies objet, systèmes d'information, outils de simulation, bibliothèques d'optimisation ou de gestion de contraintes...), de l'optimisation continue ou combinatoire (graphes, ordonnancement, complexité algorithmique, approximation...), de la programmation mathématique (programmation linéaire, entière, mixte, quadratique, convexe...), du calcul stochastique (files d'attente, stratégies dans l'incertain...), de l'aide à la décision (optimisation multicritère, théorie des jeux, modélisation micro-économique...). Au plan des métiers, la Recherche Opérationnelle et l'Aide à la Décision seront pratiqués par des ingénieurs employés par des éditeurs de logiciels, des SSII, et des services internes à de grandes entreprises (secteur manufacturier, transports, télécommunications, ...). Cette formation tourne autour de quatre compétences : Informatique – Recherche opérationnelle – Data Mining – Intelligence artificielle

1.4) Rubriques à ajouter dans le CV pour le stage de deuxième année

- Recherche opérationnelle
- Introduction au Data Mining
- Introduction à l'informatique décisionnelle
- Intelligence artificielle et logique computationnelle

1.5) Métiers

Ingénieurs des entreprises, concepteurs ou utilisateurs d'outils de Recherche Opérationnelle, de calcul, d'évaluation de performances, d'aide à la décision, de prévision.

1.6) Entreprises

Editeurs de logiciels : SAS, BO, Oracle, ... , SSII : Cap Gemini, Sopra, Unilog, ... , Services internes de grandes entreprises : Secteur Manufacturier, Transports, Télécommunications, Secteur pétrolier, ...

3) Simulations Numériques Hautes Performances

1.7) Objectif

Former des ingénieurs avec un socle de compétences solide dont les deux composantes principales sont :

- mathématiques appliquées et les sciences de l'ingénieur
- programmation et technologies informatiques du calcul

La formation vise à donner aux élèves ingénieurs la double compétence (mathématiques - programmation) indispensable pour réaliser avec succès les projets de conception des outils de simulation numérique.

Les **compétences en mathématiques appliquées et sciences de l'ingénieur** (traitement du signal, théorie du contrôle, mécanique des fluides, méthodes numériques, robotique, etc) permettent d'aborder des problèmes propres aux domaines d'applications et de concevoir des solutions numériques efficaces.

La **maîtrise des techniques de programmation avancées et des technologies informatiques du calcul** (programmation parallèle et distribuée, standards de simulation distribuée, programmation 3D, synthèse d'images et réalité virtuelle) permet de répondre aux besoins spécifiques de performance de calcul.

Ainsi les élèves ingénieurs auront accumulé :

- de fortes **compétences** en analyse numérique
- une **maîtrise** des technologies de pointe dans le domaine de la simulation numérique et calcul hautes performances.
- Une bonne **connaissance** de nombreux domaines d'applications

1.8) Compétences à mettre dans le CV pour le stage de deuxième année

- Optimisation numérique
- Approximation de courbes et de surfaces
- Algorithmes parallèles pour les EDP
- Physique computationnelle

1.9) Métiers

Conseil et expertise en simulation numérique, Assistant à maîtrise d'ouvrage dans la définition de systèmes de simulation, Ingénieur commercial dans le domaine de la simulation numérique, Ingénierie scientifique.

1.10) Entreprises

SSII ou services R&D des industries : CS, OKTAL, CIMES, LDBR Ingénierie, CAPSIM, CAPSIM, AKKA Technologies, Antycip, SAMTECH, Bull, ALYOTECH, ...

4) Ingénierie financière

1.11) Objectif

Donner une formation Théorique et Appliquée, qui reste d'actualité à très long terme et qui permet d'être un acteur de l'évolution de la finance moderne dans les entreprises. Cette formation tourne autour de trois grandes compétences : Informatique – Mathématiques – Finances

1.12) Compétences à mettre dans le CV pour le stage de deuxième année

- Marchés et produits financiers
- Finance mathématique
- Mathématiques appliquées à l'assurance
- Processus stochastiques
- Calibration

1.13) Métiers

Ingénieurs de produits dérivés, Analyste quantitatif de marché financier, Gestionnaire quantitatif de portefeuilles, Analyste quantitatif de risques, Trader, Actuaire, Concepteur d'outils informatiques en finance, Contrôle de performances.

1.14) Entreprise

Banques, Sociétés d'assurances, Sociétés de Bourse, Sociétés d'Internet et de Finance