

<b>Intitulé de l'UE</b>	<b>Bases de données avancées</b>
<b>Section(s)</b>	- (5 ECTS) Master en Sciences de l'Ingénieur industriel / Finalité Informatique / Cycle 2 Bloc 1

Responsable(s)	Heures	Période
Samuel CREMER	60	Quad 1

Activités d'apprentissage	Heures	Enseignant(s)
Algorithmique	20h	Samuel CREMER
Bases de données relationnelles : cours avancé	20h	Samuel CREMER
Big Data et systèmes NoSQL	20h	Samuel CREMER

Prérequis	Corequis
- Traitement de l'information	

Répartition des heures
<b>Algorithmique</b> : 15h de théorie, 5h d'exercices/laboratoires
<b>Bases de données relationnelles : cours avancé</b> : 15h de théorie, 5h d'exercices/laboratoires
<b>Big Data et systèmes NoSQL</b> : 20h de théorie

Langue d'enseignement
<b>Algorithmique</b> : Français
<b>Bases de données relationnelles : cours avancé</b> : Français
<b>Big Data et systèmes NoSQL</b> : Français

Connaissances et compétences préalables
<ul style="list-style-type: none"> <li>Techniques Informatiques BA1 et BA2</li> <li>Traitement de l'information BA3</li> </ul>

Objectifs par rapport au référentiel de compétences ARES
<b>Cette UE contribue au développement des compétences suivantes</b>
- <b>Master en Sciences de l'ingénieur industriel</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>Identifier, conceptualiser et résoudre des problèmes complexes <ul style="list-style-type: none"> <li>Intégrer les savoirs scientifiques et technologiques afin de faire face à la diversité et à la complexité des problèmes</li> </ul> </li> </ul>

rencontrés

- Analyser des produits, processus et performances, de systèmes techniques nouveaux et innovants
- Concevoir, développer et améliorer des produits, processus et systèmes techniques
- Modéliser, calculer et dimensionner des systèmes
- Sélectionner et exploiter les logiciels et outils conceptuels les plus appropriés pour résoudre une tâche spécifique

#### - Master en Sciences de l'ingénieur industriel en Informatique :

- Analyser, concevoir, implémenter et maintenir des systèmes informatiques logiciels et matériels
  - Analyser l'existant, identifier les besoins, les formaliser et appliquer la méthodologie adéquate (cascade, agile, ...) et les techniques de modélisation (Entité/Association, UML, ...).
  - Modéliser et déployer un système de bases de données, en assurer l'administration et la maintenance ; exploiter les données en utilisant notamment les techniques de Data Mining et du Big Data.

#### Acquis d'apprentissage spécifiques

- Familiariser les étudiants aux notions de complexité algorithmique
- Acquérir une "boîte à outils" algorithmique
- Choisir une structure de données adaptée au problème à traiter en fonction de différents critères
- Concevoir un système d'information semi-structuré répondant à diverses normes.
- Déployer un système de validation de données.

#### Contenu de l'AA Algorithmique

- Théorie de la complexité
- Heuristiques et metaheuristiques
- Théorie des graphes et algorithmes

#### Contenu de l'AA Bases de données relationnelles : cours avancé

Approfondissement des bases de données :

- Les différentes structures d'indexation
- Utilisation en fonction du contenu
- Le schéma conceptuel entité/relation évolué
- Procédure stockées et Triggers
- État des lieux des SGBDR (Oracle, SQL Server, PostgreSQL, MySQL, Maria DB, etc.)
- Data Warehouse, Datamart et Data Lake

#### Contenu de l'AA Big Data et systèmes NoSQL

Systèmes de base de données NoSQL :

- Big Data et NoSQL
- Key-Value stores (Redis, Kyoto Cabinet, Memcached, etc.)
- Wide Column stores (Cassandra, HBase, etc.)
- Document stores (MongoDB, CouchDB, etc.)
- Graph DBMS, RDF stores, Search engines, etc.
- MapReduce et Hadoop
- SGBDR vs NoSQL

#### Méthodes d'enseignement

**Algorithmique** : cours magistral, approche interactive, approche par situation problème, approche avec TIC, étude de cas, utilisation de logiciels

**Bases de données relationnelles : cours avancé** : cours magistral, approche interactive, approche par situation problème, approche avec TIC, étude de cas, utilisation de logiciels

**Big Data et systèmes NoSQL** : cours magistral, approche interactive, approche par situation problème, approche avec TIC, étude de cas, utilisation de logiciels

## Supports

**Algorithmique** : copies des présentations, syllabus, activités sur eCampus

**Bases de données relationnelles : cours avancé** : copies des présentations, syllabus, activités sur eCampus

**Big Data et systèmes NoSQL** : copies des présentations, syllabus, activités sur eCampus

## Ressources bibliographiques de l'AA Algorithmique

- Graph theory and its applications, J.L. Gross and J. Yellen, CRC Press, 1998
- Mastering algorithms with C, K. Loudon, O'Reilly, 1999
- Algorithmique et structures de données génériques, M. Divay, Dunod, 2004

## Ressources bibliographiques de l'AA Bases de données relationnelles : cours avancé

- Base de données, les systèmes et leurs langages, Gardarin aux éditions Eyrolles
- Des bases de données à l'Internet, Philippe Mahieu aux éditions Vuibert 2000.
- High performance MySQL, B. Schwartz, P. Zaitsev et V. Tkachenko, O'Reilly, 2012

## Ressources bibliographiques de l'AA Big Data et systèmes NoSQL

- NoSQL and SQL Data Modeling: Bringing Together Data, Semantics, and Software, Ted Hills, Technics Publications, 2017
- Making sense of NoSQL, D. McCreary et A. Kelly, Manning publications, 2013

## Évaluations et pondérations

<b>Évaluation</b>	Note globale à l'UE
<b>Langue(s) d'évaluation</b>	Français
<b>Méthode d'évaluation</b>	Les 3 AA seront évaluées simultanément lors d'un examen écrit. Il n'y a donc pas de notes aux AA mais uniquement une note à l'UE. L'examen étant commun aux 3 AA, aucune dispense partielle de l'UE n'est envisageable.

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

Algorithmique : **non**  
Bases de données relationnelles : cours avancé : **non**  
Big Data et systèmes NoSQL : **non**

Année académique : **2020 - 2021**