

<b>Intitulé de l'UE</b>	<b>Bases de données avancées</b>
<b>Section(s)</b>	- <b>(4 ECTS)</b> Master en Sciences de l'Ingénieur industriel / Finalité Informatique / Cycle 2 Bloc 1 - <b>(4 ECTS)</b> Master en Sciences de l'Ingénieur industriel orientation Life data technologies / Cycle 2 Bloc 1

<b>Responsable(s)</b>	<b>Heures</b>	<b>Période</b>
Samuel CREMER	39	Quad 1

<b>Activités d'apprentissage</b>	<b>Heures</b>	<b>Enseignant(s)</b>
<b>Architectures serveurs</b>	12h	<b>Samuel CREMER</b>
<b>Bases de données relationnelles : cours avancé</b>	18h	<b>Samuel CREMER</b>
<b>Big Data et systèmes NoSQL</b>	9h	<b>Samuel CREMER</b>

<b>Prérequis</b>	<b>Corequis</b>

<b>Répartition des heures</b>
<b>Architectures serveurs</b> : 12h de théorie
<b>Bases de données relationnelles : cours avancé</b> : 15h de théorie, 3h d'exercices/laboratoires
<b>Big Data et systèmes NoSQL</b> : 9h de théorie

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

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

<b>Objectifs par rapport au référentiel de compétences ARES</b>
<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</li> </ul>

- Intégrer les savoirs scientifiques et technologiques afin de faire face à la diversité et à la complexité des problèmes 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.

#### - Master en Sciences de l'ingénieur industriel en Life Data Technologies :

- Comprendre l'origine des données biologiques, les méthodes d'acquisition, de transmission, de stockage et de traitement
  - Connaître et utiliser les méthodes d'acquisition des données biologiques
  - Connaître et utiliser les méthodes de transmission des données
  - Créer et gérer des banques de données documentaires
  - Développer des outils informatiques et statistiques destinés à la gestion et à l'intégration des données
- S'adapter aux nouvelles technologies d'avenir dans un domaine en plein essor
  - Être capable d'apprentissage, d'adaptabilité et créativité pour répondre à des besoins spécifiques
  - S'adapter aux nouvelles technologies tant dans les domaines médicaux et scientifiques qu'informatiques

### 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

- 4.3 D'ici à 2030, faire en sorte que les femmes et les hommes aient tous accès dans des conditions d'égalité à un enseignement technique, professionnel ou tertiaire, y compris universitaire, de qualité et d'un coût abordable.
- 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.



#### industrie, innovation et infrastructure

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

- 9.2 Promouvoir une industrialisation durable qui profite à tous et, d'ici à 2030, augmenter nettement la contribution de l'industrie à l'emploi et au produit intérieur brut, en fonction du contexte national, et la multiplier par deux dans les pays les moins avancés.
- 9.c Accroître nettement l'accès aux technologies de l'information et de la communication et faire en sorte que tous les habitants des pays les moins avancés aient accès à Internet à un coût abordable d'ici à 2020.



#### Consommation et production responsables

Objectif 12 Établir des modes de consommation et de production durables

- 12.5 D'ici à 2030, réduire considérablement la production de déchets par la prévention, la réduction, le recyclage et la réutilisation.
- 12.6 Encourager les entreprises, en particulier les grandes et les transnationales, à adopter des pratiques viables et à intégrer dans les rapports qu'elles établissent des informations sur la viabilité.

### 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 Architectures serveurs

Ce cours est divisé en 2 parties :

1. Les spécificités du matériel de type serveur
2. Des conseils pour le déploiement des serveurs de bases de données

### 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
- Procédure stockées et Triggers
- L'algèbre relationnelle
- Mécanismes avancés

### 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

**Architectures serveurs** : cours magistral, approche interactive, approche avec TIC, étude de cas

**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

**Architectures serveurs** : copies des présentations

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

**Big Data et systèmes NoSQL** : copies des présentations

### Ressources bibliographiques de l'AA Architectures serveurs

1. Documentations officielles des constructeurs de serveurs, de composants et des fournisseurs de SGBD
2. Sites de comparatifs
3. Architectures des systèmes informatique (BA2)

### 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 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 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

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

Année académique : **2023 - 2024**