

PÉRIODE D'ACCRÉDITATION : 2016 / 2021

UNIVERSITÉ PAUL SABATIER

---

# SYLLABUS MASTER

Mention Mathématiques et applications

M2 statistiques et Informatique décisionnelle

---

<http://www.fsi.univ-tlse3.fr/>  
[http://departement-math.univ-tlse3.fr/  
master-mention-mathematiques-et-applications-620690.kjsp](http://departement-math.univ-tlse3.fr/master-mention-mathematiques-et-applications-620690.kjsp)

2016 / 2017

23 FÉVRIER 2017

# SOMMAIRE

---

|  |    |
|--|----|
| PRÉSENTATION . . . . .   | 3  |
| PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS . . . . .                      | 3  |
| Mention Mathématiques et applications . . . . .                          | 3  |
| Parcours . . . . .   | 3  |
| PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE M2 statistiques et Informatique décisionnelle | 3  |
| RUBRIQUE CONTACTS . . . . .  | 5  |
| CONTACTS PARCOURS . . . . .  | 5  |
| CONTACTS MENTION . . . . .   | 5  |
| CONTACTS DÉPARTEMENT : FSI.Math . . . . .                                | 5  |
| Tableau Synthétique des UE de la formation . . . . .                     | 6  |
| LISTE DES UE . . . . .   | 7  |
| GLOSSAIRE . . . . .  | 25 |
| TERMES GÉNÉRAUX . . . . .  | 25 |
| TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES . . . . .                                   | 25 |
| TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS . . . . .                              | 25 |

# PRÉSENTATION

---

## PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS

### MENTION MATHÉMATIQUES ET APPLICATIONS

L'objectif du master mention Mathématiques et Applications est de former des mathématiciens pouvant travailler dans les métiers liés à l'**ingénierie**(parcours MApl3, SID, RO, SE, RI), à la **recherche**(parcours RI, RO, MApl3) et à l'**enseignement**(parcours ES),

Les métiers de l'ingénierie sont typiquement chefs de projets, chargés d'études, ingénieurs et chercheurs dans des secteurs d'activités tels que l'industrie, les services, le marketing.

Les métiers de l'enseignement concernent des postes de professeur de mathématiques en lycée, à l'université en passant par les classes préparatoires.

La recherche peut-être de nature académique, théorique et/ou appliquée, ou être tournée vers l'innovation et le développement dans le secteur privé.

Que ce soit pour les métiers de l'ingénierie, de l'enseignement ou de la recherche le nombre d'étudiants formés aux mathématiques en France est très inférieur au nombre de postes à pourvoir. De ce fait, l'insertion des étudiants titulaires d'un master en Mathématiques est excellente

### PARCOURS

Le parcours SID-Big Data (Statistique et Informatique Décisionnelle), labellisé CMI (Cursus de Master en Ingénierie) est une formation résolument tournée vers les métiers de l'ingénierie des données, qui en aborde tous les aspects : de la collecte à l'exploitation statistique et au machine learning en passant par le stockage et la gestion de bases de données massives et distribuées de type big data.

Il permet d'acquérir une double compétence en Statistique et en Informatique décisionnelle, complétée par une connaissance de l'entreprise et une pratique professionnelle acquise au travers des projets et de plusieurs stages. Cette double compétence, à l'ère du Big Data, est très appréciée sur le marché de l'emploi.

Les débouchés de la formation SID-Big Data (Licence et Master) se trouvent dans tous les secteurs où la mise en place, l'administration, l'exploitation et la valorisation de l'information sont primordiales pour la prise de décision.

## PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE M2 STATISTIQUES ET INFORMATIQUE DÉCISIONNELLE

Une fois acquis les concepts fondamentaux en Mathématiques/Statistique et Informatique/Base de données en L3 SID, les enseignements du Master SID-Big Data sont axés sur le perfectionnement et la spécialisation de méthodes plus avancées, avec un juste équilibre entre informatique/bases de données et mathématiques/statistique. En Master 1, les méthodes classiques dans le domaine des sciences des données sont approfondies et des méthodes plus novatrices, orientée vers la big data sont introduites. En Master 2, toutes ces compétences sont renforcées pour que les étudiants puissent maîtriser de bout en bout les différents aspects de leur futur métier dans le domaine des sciences des données.

Les principales thématiques abordées en Master SID-Big Data :

- Statistique exploratoire
- Modélisation aléatoire
- Séries chronologiques, sondages
- Apprentissage / Big data
- Exploitation et analyse de données texte, audio, vidéo
- Data mining / Text mining
- Optimisation numérique

- Base de données avancées
- Business intelligence

Au cours des deux années du Master SID-Big Data, en parallèle des enseignements classiques (cours, TD et TP), de nombreux projets sont mis en place, balayant l'ensemble des compétences enseignées.

En M1, un stage de 3-4 mois est obligatoire au 2nd semestre.

Les étudiants peuvent suivre le M2 selon deux formules :

- en formation initiale, sur un mode d'organisation classique : cours, TD, TP, projets, et enfin un stage de 5-6 mois couvrant tout le 2nd semestre.
- en alternance, avec des périodes (de 2 à 4 semaines) à l'université (avec les étudiants en formation initiale) ou en entreprise.

# RUBRIQUE CONTACTS

---

## CONTACTS PARCOURS

### RESPONSABLE M2 STATISTIQUES ET INFORMATIQUE DÉCISIONNELLE

CHOUQUET Cécile

Email : [cecile.chouquet@math.univ-toulouse.fr](mailto:cecile.chouquet@math.univ-toulouse.fr)

Téléphone : 05.61.55.69.84

HUBERT Gilles

Email : [hubert@irit.fr](mailto:hubert@irit.fr)

## CONTACTS MENTION

### RESPONSABLE DE MENTION MATHÉMATIQUES ET APPLICATIONS

BARTHE Franck

Email : [barthe@math.univ-toulouse.fr](mailto:barthe@math.univ-toulouse.fr)

Téléphone : 05 61 55 82 06

## CONTACTS DÉPARTEMENT: FSI.MATH

### DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT

GARIVIER Aurélien

Email : [aurelien.garivier@math.univ-toulouse.fr](mailto:aurelien.garivier@math.univ-toulouse.fr)

### SECRETARIAT DU DÉPARTEMENT

RODRIGUES Manuella

Email : [manuella.rodrigues@univ-tlse3.fr](mailto:manuella.rodrigues@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 05 61 55 73 54

Université Paul Sabatier

1TP1, bureau B13

118 route de Narbonne

31062 TOULOUSE cedex 9

# TABLEAU SYNTHÉTIQUE DES UE DE LA FORMATION

9

| page   | Code     | Intitulé UE  | ECTS | Obligatoire<br>Facultatif | Cours | TD | TP | Projet | Stage |
|--|----------|--|------|---------------------------|-------|----|----|--------|-------|
| <b>Premier semestre</b>                        |          |  |      |                           |       |    |    |        |       |
| 8  | EIMAB3AM | MODÉLISATION STATISTIQUE AVANCÉE, BE                           | 3    | O                         |       |    |    |        |       |
| 9  |          | EIMAB3A1 Modélisation Statistique avancée                      |      |                           | 6     | 10 | 4  |        |       |
|  |          | EIMAB3A2 BE "Statistique & Santé" ou "Statistique & industrie" |      |                           |       |    |    | 50     |       |
| 10   | EIMAB3BM | STATISTIQUE POUR L'INDUSTRIE                                   | 3    | O                         | 12    | 12 | 6  |        |       |
| 11   | EIMAB3CM | APPRENTISSAGE POUR LES DONNÉES MASSIVES                        | 3    | O                         | 12    | 6  | 12 |        |       |
| 12   | EIMAB3DM | BASES DE DONNÉES   | 6    | O                         |       |    |    |        |       |
| 13   |          | EIMAB3D1 BD massivement parallèles, cloud computing            |      |                           | 8     | 12 |    |        |       |
| 14   |          | EIMAB3D2 Business Intelligence                                 |      |                           | 8     | 6  | 6  |        |       |
|  |          | EIMAB3D3 Bases de données semi et non structurées              |      |                           | 8     | 6  | 6  |        |       |
| 15   | EIMAB3EM | ÉVALUATION ET CERTIFICATION LOGICIEL                           | 3    | O                         |       |    |    |        |       |
| 16   |          | EIMAB3E1 Evaluation et certification logiciel                  |      |                           | 12    | 18 |    |        |       |
|  |          | EIMAB3E2 Evaluation et certification logiciel (BE)             |      |                           |       |    |    | 50     |       |
| 17   | EIMAB3FM | TECHNIQUES DE COMMUNICATION, GESTION DE PRO-<br>JET, MARKETING | 3    | O                         | 12    | 18 |    |        |       |
| 18   | EIMAB3HM | ANALYSE ET EXPLOITATION DE DONNÉES                             | 6    | O                         |       |    |    |        |       |
| 19   |          | EIMAB3H1 Analyse et exploitation de données                    |      |                           | 16    | 8  | 16 |        |       |
|  |          | EIMAB3H2 Analyse et exploitation de données (TER/Challenge)    |      |                           |       |    |    | 100    |       |
| 20   | EIMAB3VM | ANGLAIS  | 3    | O                         |       | 24 |    |        |       |
| <b>Second semestre</b>                         |          |  |      |                           |       |    |    |        |       |
| 21   | EIMAB4AM | CONFÉRENCES THÉMATIQUES  | 3    | O                         | 30    |    |    |        |       |
| 22   | EIMAB4BM | PROJET / CHALLENGE OPEN-DATA OU BIG-DATA                       | 6    | O                         |       |    |    | 150    |       |
| <b>Choisir 1 UE parmi les 2 UE suivantes :</b> |          |  |      |                           |       |    |    |        |       |
| 23   | EIMAB4CM | STAGE  | 21   | O                         |       |    |    |        | 5     |
| 24   | EIMAB4DM | STAGE  | 21   | O                         |       |    |    |        | 5     |

---

## LISTE DES UE

---

|                 |   |               |                                |
|-----------------|---|---------------|--------------------------------|
| <b>UE</b>       | <b>MODÉLISATION STATISTIQUE AVANCÉE, BE</b> | <b>3 ECTS</b> | <b>1<sup>er</sup> semestre</b> |
| <b>Sous UE</b>  | Modélisation Statistique avancée            |               |                                |
| <b>EIMAB3A1</b> | Cours : 6h , TD : 10h , TP : 4h             |               |                                |

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CHOUQUET Cécile

Email : [cecile.chouquet@math.univ-toulouse.fr](mailto:cecile.chouquet@math.univ-toulouse.fr)

Téléphone : 05.61.55.69.84

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce cours vient en complément des enseignements sur le modèle linéaire sur des situations plus complexes, telles que les données répétées, les réponses multidimensionnelles ou les modèles mixtes.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Une première partie de cet enseignement est basée principalement sur les méthodes de modélisation déjà étudiées en L3 et M1 avec quelques extensions.

La seconde partie constitue le cœur de cet enseignement avec des nouvelles méthodes de modélisation permettant de prendre en compte des données particulières :

- Analyse de variance multidimensionnelle (MANOVA) pour modéliser une variable multidimensionnelle
- Modèles à effets aléatoires et modèles mixtes pour prendre en compte des facteurs à effet aléatoire
- Modèles pour données répétées pour modéliser une variable réponse mesurée à plusieurs reprises au cours du temps pour un même individu.

### PRÉ-REQUIS

Modèles linéaires gaussiens et généralisés

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

A.C. Rencher, "Methods of multivariate analysis", Wiley, 1995.

T.W. Anderson, "An introduction to multivariate statistical analysis", Wiley, 2003.

### MOTS-CLÉS

Modélisation statistique, données répétées, réponse multidimensionnelle, modèle mixte, effet aléatoire



|                 |   |               |                                |
|-----------------|---|---------------|--------------------------------|
| <b>UE</b>       | <b>MODÉLISATION STATISTIQUE AVANCÉE, BE</b>           | <b>3 ECTS</b> | <b>1<sup>er</sup> semestre</b> |
| <b>Sous UE</b>  | BE "Statistique & Santé" ou "Statistique & industrie" |               |                                |
| <b>EIMAB3A2</b> | Projet : 50h  |               |                                |

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CHOUQUET Cécile

Email : [cecile.chouquet@math.univ-toulouse.fr](mailto:cecile.chouquet@math.univ-toulouse.fr)

Téléphone : 05.61.55.69.84

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de ce module est de mettre en œuvre une étude statistique sur des données réelles issues du milieu industriel ou du secteur de la santé.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Cet enseignement s'articule autour d'un projet d'analyse statistique sur des données réelles. Il permet aux étudiants de revoir l'ensemble des méthodes statistiques vues pendant leur cursus, mais aussi d'appréhender de nouveaux outils mathématiques et statistiques spécifiquement adaptées aux données étudiées. L'objectif est de montrer comment faire face aux difficultés inhérentes aux données réelles, par exemple les données manquantes. Dans le cadre d'un projet sur données biomédicales, nous pourrions présenter en particulier les méthodes d'analyse de survie pour analyser les données censurées (Méthode actuarielle, méthode de Kaplan-Meier, Modèle de Cox).

### PRÉ-REQUIS

Statistique descriptive et inférentielle, modèles linéaires, Analyse des données, apprentissage

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Statistical Modeling for Biomedical Researchers : A Simple Introduction to the Analysis of Complex Data, William D. Dupont

Statistical Analysis with Missing Data. R.J.A.Little et D.B.Rubin

### MOTS-CLÉS

Etude statistique, données réelles, analyse, modélisation

|                 |                                     |               |                                |
|-----------------|-------------------------------------|---------------|--------------------------------|
| <b>UE</b>       | <b>STATISTIQUE POUR L'INDUSTRIE</b> | <b>3 ECTS</b> | <b>1<sup>er</sup> semestre</b> |
| <b>EIMAB3BM</b> | Cours : 12h , TD : 12h , TP : 6h    |               |                                |

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MADAULE Thomas

Email : [thomas.madaule@math.univ-toulouse.fr](mailto:thomas.madaule@math.univ-toulouse.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce cours donne un large panorama sur la maîtrise statistique des procédés (MSP). Il s'agit de techniques descriptives et inférentielles pour le contrôle statistique des processus.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Rappels et compléments sur la distribution gaussienne. Méthodes d'estimation des paramètres.

Capabilités. Cartes de contrôles et applications.

Plans d'échantillonnage.

### PRÉ-REQUIS

Bases en probabilités et statistiques, loi normale, estimateur, test.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

"Appliquer la MSP", M. Pillet

### MOTS-CLÉS

Capabilité, cartes de contrôle, plan d'échantillonnage.

|                 |  |               |                                |
|-----------------|--|---------------|--------------------------------|
| <b>UE</b>       | <b>APPRENTISSAGE POUR LES DONNÉES MASSIVES</b> | <b>3 ECTS</b> | <b>1<sup>er</sup> semestre</b> |
| <b>EIMAB3CM</b> | Cours : 12h , TD : 6h , TP : 12h               |               |                                |

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GARIVIER Aurélien

Email : [aurelien.garivier@math.univ-toulouse.fr](mailto:aurelien.garivier@math.univ-toulouse.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cette UE est d'étendre les compétences acquises auparavant sur l'apprentissage statistique à des configuration où les données sont massives : nous verrons quels nouveaux problèmes cela pose, quelles méthodes il est possible d'adapter, et quels nouveaux algorithmes on peut utiliser.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Rappels et compléments sur la sélection de modèle et la pénalisation L1 (algorithme LASSO)
- Apprentissage distribué : paradigme map-reduce, environnements distribués et passage à l'échelle (notions)
- Tests multiples : corrections de Bonferroni, de Holm-Bonferroni, False Discovery Rate (FDR)
- Méthodes d'agrégation pour l'apprentissage, apprentissage dans les flux de données
- Méthodes d'optimisation pour l'apprentissage dans les données massives, deep learning, gradient stochastique et applications
- Recommandation de contenu et complétion de matrices : modèles de bandits et factorisation non-négative de matrices
- Introduction au traitement statistique de la confidentialité

### PRÉ-REQUIS

Machine Learning : théorie et algorithmes classiques, Modélisation aléatoire (statistique et probabilité), Notions d'algorithmique distribuée

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Amini, apprentissage machine : de la théorie à la pratique

Cesa-Bianchi & Lugosi, Prediction, Learning and Games

### MOTS-CLÉS

apprentissage statistique, mégadonnées, flux, analyse de données

|                 |  |               |                                |
|-----------------|--|---------------|--------------------------------|
| <b>UE</b>       | <b>BASES DE DONNÉES</b>                    | <b>6 ECTS</b> | <b>1<sup>er</sup> semestre</b> |
| <b>Sous UE</b>  | BD massivement parallèles, cloud computing |               |                                |
| <b>EIMAB3D1</b> | Cours : 8h , TD : 12h                      |               |                                |

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HAMEURLAIN Abdelkader

Email : [hameurlain@irit.fr](mailto:hameurlain@irit.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Comprendre les principaux problèmes posés et les méthodes proposées dans la conception des SGBD parallèles et les systèmes clouds.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. Objectifs des BD parallèles
2. Méthodes de répartition de données
3. Stratégies de parallélisation de requêtes décisionnelles
4. Introduction aux traitements de données dans les systèmes clouds
5. Évaluation et optimisation élastique de requêtes décisionnelles
6. Étude comparative entre les SGBD parallèles et les systèmes clouds

### PRÉ-REQUIS

Systèmes de BD relationnels, Evaluation et optimisation de requêtes, Systèmes de BD distribués

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Principles of Distributed Database Systems, T. Oszu P. Valduriez, 3rd edition, 2011
2. Traitement parallèle dans les bases de données relationnelles : concepts, méthodes et applications, A. Hameurlain, P. Bazex, F. Morvan, 1996.

### MOTS-CLÉS

Répartition des des données, Parallélisme, Parallélisation de requêtes, Systèmes Clouds, Scalabilité, Elasticité

|                 |                                |               |                                |
|-----------------|--------------------------------|---------------|--------------------------------|
| <b>UE</b>       | <b>BASES DE DONNÉES</b>        | <b>6 ECTS</b> | <b>1<sup>er</sup> semestre</b> |
| <b>Sous UE</b>  | Business Intelligence          |               |                                |
| <b>EIMAB3D2</b> | Cours : 8h , TD : 6h , TP : 6h |               |                                |

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HUBERT Gilles  
 Email : [hubert@irit.fr](mailto:hubert@irit.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Connaître les outils de Business intelligence.  
 Maîtriser l'utilisation d'un outil de business intelligence.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Business Intelligence d'une manière globale  
 ERP (Editeurs et Open source)  
 Business Object  
 OLAP  
 Outils de reporting  
 Big Data  
 ECM (Entreprise Content Management)  
 MDM (Master Data Management)  
 CRM (Customer Relationship Management)  
 SOA (Service Oriented Architecture)...  
 Utilisation avancée de Business Object.

### PRÉ-REQUIS

Bases de données relationnelles, SQL, Entrepôts de données, principes et outils ETL

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Successful Business Intelligence, Second Edition : Unlock the Value of BI & Big Data 2nd Edition, C. Howson, Mc Graw Hill Education  
 SAP BusinessObjects BI 4.0 : The Complete Reference, Cindi Howson, E. Newbould, C. Duey, Osborne/McGraw-Hill

### MOTS-CLÉS

Business Intelligence, OLAP, Business Object, Big data

|                 |  |               |                                |
|-----------------|--|---------------|--------------------------------|
| <b>UE</b>       | <b>BASES DE DONNÉES</b>                  | <b>6 ECTS</b> | <b>1<sup>er</sup> semestre</b> |
| <b>Sous UE</b>  | Bases de données semi et non structurées |               |                                |
| <b>EIMAB3D3</b> | Cours : 8h , TD : 6h , TP : 6h           |               |                                |

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BAHSOUN Wahiba  
 Email : [wbahsoun@irit.fr](mailto:wbahsoun@irit.fr)

Téléphone : 05 61 55 69 45

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Apprendre à manipuler le modèle de données XQUERY.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

#### XQUERY

- Structure d'arbre d'un document XML
- Concepts fondamentaux du langage de requêtes Xpath : expressions, sélecteurs de nœuds, axe de recherche, filtres, fonctions et opérations.
- Modèle de données Xquery : Forêts, Collections d'arbres...
- Projection d'arbres sur des sous-arbres, sélection d'arbres et des sous-arbres.
- Langage Xquery par l'exemple

### PRÉ-REQUIS

Bases de données relationnelles, algorithmique et programmation.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

XQuery 2e, Priscilla Walmsley, O'Reilly  
 XQuery pour interroger des données XML, Jacques Lemaître, Emmanuel Bruno, Ellipses

### MOTS-CLÉS

XQuery, XML

|                 |   |               |                                |
|-----------------|---|---------------|--------------------------------|
| <b>UE</b>       | <b>ÉVALUATION ET CERTIFICATION LOGICIEL</b> | <b>3 ECTS</b> | <b>1<sup>er</sup> semestre</b> |
| <b>Sous UE</b>  | Evaluation et certification logiciel        |               |                                |
| <b>EIMAB3E1</b> | Cours : 12h , TD : 18h                      |               |                                |

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BAHSOUN Wahiba

Email : [wbahsoun@irit.fr](mailto:wbahsoun@irit.fr)

Téléphone : 05 61 55 69 45

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Donner un avis d'expert sur les critères d'Evaluation de Logiciel évoqués dans le cursus de la formation.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Approche de la qualité du logiciel à travers le processus de développement (Modèle CMM, Standards et Normes de développements...) et le Produit (Norme ISO9126, Techniques de Tests,...)
- Présentation des normes (DO2167, DO178), outils et techniques appliquées dans le domaine aéronautique, spatial et des systèmes "Safety of Life".
- Introduction de la notion de certification Logiciel : Processus, Outils Case, Traçabilité des exigences qualité mises en œuvre dans un contexte de développement.
- Diagnostic Qualité, arbre de défaillance, Méthode d'Evaluation de l'arbre qualité.

### PRÉ-REQUIS

Maitriser les concepts des différents modèles de développement.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Software Engineering in Higher Education Editors G.King, C.A. Brebia, M.Ross, G. Staples

### MOTS-CLÉS

outils case, cycle de vie, exigences

|                 |   |               |                                |
|-----------------|---|---------------|--------------------------------|
| <b>UE</b>       | <b>ÉVALUATION ET CERTIFICATION LOGICIEL</b> | <b>3 ECTS</b> | <b>1<sup>er</sup> semestre</b> |
| <b>Sous UE</b>  | Evaluation et certification logiciel (BE)   |               |                                |
| <b>EIMAB3E2</b> | Projet : 50h                                |               |                                |

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BAHSOUN Wahiba  
 Email : [wbahsoun@irit.fr](mailto:wbahsoun@irit.fr)

Téléphone : 05 61 55 69 45

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Je sais mettre en oeuvre mes connaissances et compétences en Evaluation et certification logicielle dans un cas d'étude concret.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Bureau d'étude/Cas d'étude concret relatif à l'évaluation et la certification logicielle.

### PRÉ-REQUIS

Maitriser les concepts des différents modèles de développement.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Software Engineering in Higher Education Editors G.King, C.A. Brebia, M.Ross, G. Staples

### MOTS-CLÉS

outils case, cycle de vie, exigences



|                 |  |               |                                |
|-----------------|--|---------------|--------------------------------|
| <b>UE</b>       | <b>TECHNIQUES DE COMMUNICATION, GESTION DE PROJET, MARKETING</b> | <b>3 ECTS</b> | <b>1<sup>er</sup> semestre</b> |
| <b>EIMAB3FM</b> | Cours : 12h , TD : 18h   |               |                                |

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CHOUQUET Cécile

Email : [cecile.chouquet@math.univ-toulouse.fr](mailto:cecile.chouquet@math.univ-toulouse.fr)

Téléphone : 05.61.55.69.84

HUBERT Gilles

Email : [hubert@irit.fr](mailto:hubert@irit.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce module a deux objectifs :

- fournir aux étudiants les concepts de base du cycle de décision dans les entreprises
- savoir préparer et mener un entretien d'embauche professionnel.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Cycle de décision en entreprise :

En cycle de décision nous développons les deux principales méthodes de prise de décision et présentons l'approche systémique de l'entreprise. Nous développons les trois niveaux de la prise de décision (stratégique, tactique, opérationnel). L'intelligence économique est également présentée à la fois comme un mode de gouvernance et en tant que science. Les trois axes de l'intelligence économique sont détaillés, avec un accent particulier mis sur la veille stratégique.

Techniques de communication :

Ce cours aborde l'entretien d'embauche en face à face : l'importance de la préparation et du non verbal, les techniques professionnelles relevant de l'entretien, les erreurs à éviter, les outils pour suivre sa candidature.

### PRÉ-REQUIS

Bonne connaissance de ce que sont les systèmes d'information.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

M Salles. Décision et système d'information.

JR Alcaras. Les conceptions de la décision en sciences économiques : vers une approche ingénieriale ?

### MOTS-CLÉS

Cycle, prise de décision, Intelligence économique, Veille stratégique

|                 |   |               |                                |
|-----------------|---|---------------|--------------------------------|
| <b>UE</b>       | <b>ANALYSE ET EXPLOITATION DE DONNÉES</b> | <b>6 ECTS</b> | <b>1<sup>er</sup> semestre</b> |
| <b>Sous UE</b>  | Analyse et exploitation de données        |               |                                |
| <b>EIMAB3H1</b> | Cours : 16h , TD : 8h , TP : 16h          |               |                                |

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FARINAS Jérôme

Email : [jerome.farinas@irit.fr](mailto:jerome.farinas@irit.fr)

Téléphone : 0561558343

LECHANI-TAMINE Lynda

Email : [Lynda.Tamine-Lechani@irit.fr](mailto:Lynda.Tamine-Lechani@irit.fr)

Téléphone : 0561533881

PINQUIER Julien

Email : [pinquier@irit.fr](mailto:pinquier@irit.fr)

Téléphone : 7434

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Être capable de traiter des informations brutes de type texte, audio, vidéo en vue d'en dégager des informations exploitables par les décideurs.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

I. Objectifs, enjeux et applications

II. Exploitation de textes et applications

1. Catégorisation de textes : Méthodes génératives (Naive Bayes, Bernoulli), Méthodes vectorielles (Rocchio, KNN), Méthodes basées sur l'apprentissage (SVM)

2. Classifications de textes : Méthode k-means, Méthode EM

3. Résumé automatique

4. Cadre d'application : analyse et résumé d'opinions (en lien avec la partie projet/challenge)

III. Exploitation de contenus sonores et applications

1. Classification de sons (phonèmes, locuteurs) : Méthodes GMM, Méthodes HMM

2. Recherche de mots clefs

3. Transcription automatique de la parole

4. Indexation audio

IV. Exploitation de contenus visuels et applications

1. Analyse de la texture

2. Analyse de formes et de contours

3. Classification et recherche d'images par le contenu : vers l'indexation vidéo

### PRÉ-REQUIS

Extraction d'information (S7)

Méthode de catégorisation/classification (K-means, KNN, SVM, EM)

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Modèles statistiques pour l'accès à l'information textuelle, Eric Gaussier, François Yvon

2. Multimodal Processing and Interaction. Audio, Video, Text, Springer, Petros Maragos

3. Structured Analysis Design Technic, Michel Galinier

### MOTS-CLÉS

modélisation automatique, texte, audio, video, indexation par le contenu

|                 |  |               |                                |
|-----------------|--|---------------|--------------------------------|
| <b>UE</b>       | <b>ANALYSE ET EXPLOITATION DE DONNÉES</b>          | <b>6 ECTS</b> | <b>1<sup>er</sup> semestre</b> |
| <b>Sous UE</b>  | Analyse et exploitation de données (TER/Challenge) |               |                                |
| <b>EIMAB3H2</b> | Projet : 100h                                      |               |                                |

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FARINAS Jérôme

Email : [jerome.farinas@irit.fr](mailto:jerome.farinas@irit.fr)

Téléphone : 0561558343

LECHANI-TAMINE Lynda

Email : [Lynda.Tamine-Lechani@irit.fr](mailto:Lynda.Tamine-Lechani@irit.fr)

Téléphone : 0561533881

PINQUIER Julien

Email : [pinquier@irit.fr](mailto:pinquier@irit.fr)

Téléphone : 7434

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Etre capable de mettre en oeuvre des compétences en analyse et exploitation de données audio, vidéo et textuelle à un cas d'étude concret

Être capable de s'organiser et de suivre une méthodologie pour le travail en groupe.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Cas d'étude relatif à l'analyse et l'exploitation de données audio, vidéo et textuelles

Méthodologie de développement, méthodes fonctionnelles (SADT...)

Mise en application par groupe de 3-4 personnes

- recherche bibliographique
- développement d'un produit basé sur les méthodologies de la recherche biblio
- présentation sous forme de poster et d'un rapport

### PRÉ-REQUIS

Extraction d'information (S7), Méthode de catégorisation/classification (K-means, KNN, SVM, EM)

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Modèles statistiques pour l'accès à l'information textuelle, Eric Gaussier, François Yvon
2. Multimodal Processing and Interaction. Audio, Video, Text, Springer, Petros Maragos
3. Structured Analysis Design Technic, Michel Galinier

### MOTS-CLÉS

modélisation automatique, texte, audio, video, indexation par le contenu, méthodologie de développement, recherche bibliographique

|                 |                |               |                                |
|-----------------|----------------|---------------|--------------------------------|
| <b>UE</b>       | <b>ANGLAIS</b> | <b>3 ECTS</b> | <b>1<sup>er</sup> semestre</b> |
| <b>EIMAB3VM</b> | TD : 24h       |               |                                |

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CHAPLIER Claire

Email : [claire.chaplier@univ-tlse3.fr](mailto:claire.chaplier@univ-tlse3.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Niveau C1 du CECRL (Cadre Européen de Certification en Langues)

Développer les compétences indispensables aux étudiant/es en vue de leur intégration dans la vie professionnelle.

Perfectionner les outils de communication permettant de s'exprimer dans le contexte international d'aujourd'hui et acquérir l'autonomie linguistique nécessaire à cette intégration

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Contenu linguistique de la discipline :

Enseignement axé sur le travail de l'expression orale

Documents du domaine de spécialité pouvant faire l'objet de collaboration entre enseignants de science et enseignants de langue

Nécessité d'un parcours individualisé répondant aux attentes de chaque étudiant.

Compétences

CO - EE - EO - EE

- Savoir communiquer en anglais scientifique

- Savoir repérer les éléments constitutifs d'une communication écrite ou orale dans le domaine de spécialité

- Savoir prendre la parole en public (conférence ou réunion) dans le cadre d'un colloque, projet de recherche, projet professionnel

### PRÉ-REQUIS

N/A

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

N/A

### MOTS-CLÉS

Projet - Repérer - Rédaction anglais scientifique - style - registre - critique - professionnel - commenter

|                 |                                |               |                                |
|-----------------|--------------------------------|---------------|--------------------------------|
| <b>UE</b>       | <b>CONFÉRENCES THÉMATIQUES</b> | <b>3 ECTS</b> | <b>2<sup>nd</sup> semestre</b> |
| <b>EIMAB4AM</b> | Cours : 30h                    |               |                                |

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CHOUQUET Cécile

Email : [cecile.chouquet@math.univ-toulouse.fr](mailto:cecile.chouquet@math.univ-toulouse.fr)

Téléphone : 05.61.55.69.84

HUBERT Gilles

Email : [hubert@irit.fr](mailto:hubert@irit.fr)

PITARCH Yoann

Email : [yoann.pitarch@irit.fr](mailto:yoann.pitarch@irit.fr)

Téléphone : 05 61 55 6323

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

#### 1. NoSQL

Connaître les principes des bases de données NoSQL et apprendre à les manipuler.

#### 2. Conférences thématiques

L'objectif des conférences thématiques est double :

- d'une part, d'offrir des compléments de formation pointus sur des sujets techniques précis de la formation,
- d'autre part, de présenter un état du marché du travail dans le secteur décisionnel et des data sciences.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

#### 1. NoSQL

- Panorama des différents types de bases NoSQL
- Manipulation d'une base de données NoSQL

#### 2. Conférences thématiques

Présentation par des industriels du secteur sur le marché du travail, des projets Big Data ou en Science des données.

### PRÉ-REQUIS

Bases de données relationnelles, algorithmique et programmation, toutes les compétences du M1

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les bases de données NoSQL : Comprendre et mettre en oeuvre - Rudi Bruchez, Eyrolles  
 MongoDB - The Definitive Guide, Kristina Chodorow, O'Reilly

### MOTS-CLÉS

NoSQL, MongoDB, HBase, Neo4j, Big data, data science, marché du travail

|                 |   |               |                                |
|-----------------|---|---------------|--------------------------------|
| <b>UE</b>       | <b>PROJET / CHALLENGE OPEN-DATA OU BIG-DATA</b> | <b>6 ECTS</b> | <b>2<sup>nd</sup> semestre</b> |
| <b>EIMAB4BM</b> | Projet : 150h                                   |               |                                |

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PINEL-SAUVAGNAT Karen

Email : [Karen.Sauvagnat@irit.fr](mailto:Karen.Sauvagnat@irit.fr)

Téléphone : 05 61 55 63 22

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Je sais mettre en œuvre les outils et concepts vus dans la formation sur un problème réel.

Je sais travailler en équipe et gérer un projet

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Projet de synthèse mobilisant l'ensemble des compétences de la formation.

### PRÉ-REQUIS

Bases de données, programmation, statistiques...

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

<http://vizurbi.com/#>

<https://cmisid.univ-tlse3.fr/projet-taxisid>

### MOTS-CLÉS

Projet de synthèse

|                 |                        |                |                                |
|-----------------|------------------------|----------------|--------------------------------|
| <b>UE</b>       | <b>STAGE</b>           | <b>21 ECTS</b> | <b>2<sup>nd</sup> semestre</b> |
| <b>EIMAB4CM</b> | Stage : 5 mois minimum |                |                                |

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CHOUQUET Cécile

Email : [cecile.chouquet@math.univ-toulouse.fr](mailto:cecile.chouquet@math.univ-toulouse.fr)

Téléphone : 05.61.55.69.84

HUBERT Gilles

Email : [hubert@irit.fr](mailto:hubert@irit.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Je sais mettre en oeuvre les connaissances et compétences acquises au cours de la formation pour répondre à différentes missions en science des données, dans un contexte applicatif industriel ou recherche.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Missions dans un contexte applicatif industriel ou recherche.

### PRÉ-REQUIS

Ensemble de compétences mathématiques et informatiques dépendant du contexte applicatif.

### MOTS-CLÉS

Mission, cadre applicatif, industrie, recherche

|                 |                        |                |                                |
|-----------------|------------------------|----------------|--------------------------------|
| <b>UE</b>       | <b>STAGE</b>           | <b>21 ECTS</b> | <b>2<sup>nd</sup> semestre</b> |
| <b>EIMAB4DM</b> | Stage : 5 mois minimum |                |                                |

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CHOUQUET Cécile

Email : [cecile.chouquet@math.univ-toulouse.fr](mailto:cecile.chouquet@math.univ-toulouse.fr)

Téléphone : 05.61.55.69.84

HUBERT Gilles

Email : [hubert@irit.fr](mailto:hubert@irit.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Je sais mettre en oeuvre les connaissances et compétences acquises au cours de la formation pour répondre à différentes missions dans un contexte applicatif industriel ou recherche.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Missions dans un contexte applicatif industriel ou recherche.

### PRÉ-REQUIS

Ensemble de compétences mathématiques et informatiques dépendant du contexte applicatif.

### MOTS-CLÉS

Mission, cadre applicatif, industrie, recherche



# GLOSSAIRE

---

## TERMES GÉNÉRAUX

### DÉPARTEMENT

Les départements d'enseignement sont des structures d'animation pédagogique internes aux composantes (ou facultés) qui regroupent les enseignants intervenant dans une ou plusieurs mentions

### UE : UNITÉ D'ENSEIGNEMENT

Unité d'Enseignement. Un semestre est découpé en unités d'enseignement qui peuvent être obligatoire, optionnelle (choix à faire) ou facultative (UE en plus). Une UE représente un ensemble cohérent d'enseignements auquel est associé des ECTS.

### ECTS : EUROPEAN CREDITS TRANSFER SYSTEM

Les ECTS sont destinés à constituer l'unité de mesure commune des formations universitaires de Licence et de Master dans l'espace européen depuis sa création en 1989. Chaque UE obtenue est ainsi affectée d'un certain nombre d'ECTS (en général 30 par semestre d'enseignement). Le nombre d'ECTS est fonction de la charge globale de travail (CM, TD, TP, etc.) y compris le travail personnel. Le système des ECTS vise à faciliter la mobilité et la reconnaissance des diplômes en Europe.

## TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES

Les diplômes sont déclinés en domaines, mentions et parcours.

### DOMAINE

Le domaine correspond à un ensemble de formations relevant d'un champ disciplinaire ou professionnel commun. La plupart de nos formations relèvent du domaine Sciences, Technologies, Santé.

### MENTION

La mention correspond à un champ disciplinaire. Elle comprend, en général, plusieurs parcours.

### PARCOURS

Le parcours constitue une spécialisation particulière d'un champ disciplinaire choisie par l'étudiant au cours de son cursus.

## TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS

### CM : COURS MAGISTRAL(AUX)

Cours dispensé en général devant un grand nombre d'étudiants (par exemple, une promotion entière), dans de grandes salles ou des amphis. Au-delà de l'importance du nombre d'étudiants, ce qui caractérise le cours magistral, est qu'il est le fait d'un enseignant qui en définit lui-même les structures et les modalités. Même si ses contenus font l'objet de concertations entre l'enseignant, l'équipe pédagogique, chaque cours magistral porte la marque de l'enseignant qui le dispense.

## TD : TRAVAUX DIRIGÉS

Ce sont des séances de travail en groupes restreints (de 25 à 40 étudiants selon les composantes), animés par des enseignants. Ils illustrent les cours magistraux et permettent d'approfondir les éléments apportés par ces derniers.

## TP : TRAVAUX PRATIQUES

Méthode d'enseignement permettant de mettre en pratique les connaissances théoriques acquises durant les CM et les TD. Généralement, cette mise en pratique se réalise au travers d'expérimentations. En règle générale, les groupes de TP sont constitués des 16 à 20 étudiants. Certains travaux pratiques peuvent être partiellement encadrés voire pas du tout. A contrario, certains TP, du fait de leur dangerosité, sont très encadrés (jusqu'à 1 enseignant pour quatre étudiants).

## PROJET OU BUREAU D'ÉTUDE

Le projet est une mise en pratique en autonomie ou en semi-autonomie des connaissances acquises. Il permet de vérifier l'acquisition des compétences.

## TERRAIN

Le terrain est une mise en pratique encadrée des connaissances acquises en dehors de l'université.

## STAGE

Le stage est une mise en pratique encadrée des connaissances acquises dans une entreprise ou un laboratoire de recherche. Il fait l'objet d'une législation très précise impliquant, en particulier, la nécessité d'une convention pour chaque stagiaire entre la structure d'accueil et l'université.



