



## Annexe 23

# **Licence professionnelle « Bachelor Universitaire de Technologie »**

## **SCIENCE DES DONNEES**

Parcours :

- Visualisation, conception d'outils décisionnels
- Exploration et modélisation statistique

**Programme national 2022  
Mis à jour en 2023**

# Sommaire

<b>I. La formation B.U.T. Science des données et ses parcours</b>	<b>6</b>
1. Objectifs de la formation . . . . .	7
1.1. Le parcours : Visualisation, conception d'outils décisionnels . . . . .	8
1.2. Le parcours : Exploration et modélisation statistique . . . . .	8
<b>II. Référentiel de compétences</b>	<b>9</b>
1. Parcours : Visualisation, conception d'outils décisionnels . . . . .	10
2. Parcours : Exploration et modélisation statistique . . . . .	18
<b>III. Référentiel de formation</b>	<b>26</b>
<b>1. Cadre général</b>	<b>27</b>
1. L'alternance . . . . .	27
2. Les situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ) . . . . .	27
3. La démarche portfolio . . . . .	27
4. Le projet personnel et professionnel . . . . .	28
<b>2. Structure générale des six semestres de formation</b>	<b>29</b>
<b>3. Référentiel de la première année du B.U.T. commun à tous les parcours</b>	<b>31</b>
1. Semestre 1 . . . . .	31
1.1. Tableau croisé . . . . .	31
1.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ) . . . . .	33
1.2.1. SAÉ 1.01 : Reporting à partir de données stockées dans un SGBD relationnel . . . . .	33
1.2.2. SAÉ 1.02 : Ecriture et lecture de fichiers de données . . . . .	34
1.2.3. SAÉ 1.03 : Préparation et synthèse d'un tableau de données en vue d'une analyse exploratoire simple . . . . .	35
1.2.4. SAÉ 1.04 : Apprendre en situation la production de données en entreprise . . . . .	36
1.2.5. SAÉ 1.05 : Présentation en anglais d'un territoire économique et culturel . . . . .	37
1.2.6. SAÉ 1.06 : Mise en oeuvre d'une enquête . . . . .	38
1.2.7. PORTFOLIO : Démarche portfolio . . . . .	39
1.3. Fiches Ressources . . . . .	40
1.3.1. Ressource R1.01 : Tableur et reporting . . . . .	40
1.3.2. Ressource R1.02 : Bases de données relationnelles 1 . . . . .	41
1.3.3. Ressource R1.03 : Bases de la programmation 1 . . . . .	42
1.3.4. Ressource R1.04 : Statistique descriptive 1 . . . . .	43
1.3.5. Ressource R1.05 : Probabilités 1 . . . . .	44
1.3.6. Ressource R1.06 : Mathématiques - analyse . . . . .	45
1.3.7. Ressource R1.07 : Initiation à l'anglais de spécialité . . . . .	46
1.3.8. Ressource R1.08 : Communication de l'information et recherche documentaire . . . . .	47
1.3.9. Ressource R1.09 : Découverte des données de l'environnement entrepreneurial et économique . . . . .	48
1.3.10. Ressource R1.10 : Projet Personnel et Professionnel 1 . . . . .	49
2. Semestre 2 . . . . .	51

2.1.	Tableau croisé . . . . .	51
2.2.	Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ) . . . . .	53
2.2.1.	SAÉ 2.01 : Conception et implémentation d'une base de données . . . . .	53
2.2.2.	SAÉ 2.02 : Estimation par échantillonnage . . . . .	54
2.2.3.	SAÉ 2.03 : Régression sur données réelles . . . . .	55
2.2.4.	SAÉ 2.04 : Datavisualisation . . . . .	56
2.2.5.	SAÉ 2.05 : Construction et présentation d'indicateurs de performance . . . . .	57
2.2.6.	SAÉ 2.06 : Analyse de données, reporting et datavisualisation . . . . .	58
2.2.7.	PORTFOLIO : Démarche portfolio . . . . .	60
2.3.	Fiches Ressources . . . . .	61
2.3.1.	Ressource R2.01 : Reporting et Datavisualisation . . . . .	61
2.3.2.	Ressource R2.02 : Bases de données relationnelles 2 . . . . .	62
2.3.3.	Ressource R2.03 : Bases de la programmation 2 . . . . .	63
2.3.4.	Ressource R2.04 : Programmation statistique . . . . .	64
2.3.5.	Ressource R2.05 : Statistique descriptive 2 . . . . .	65
2.3.6.	Ressource R2.06 : Probabilités 2 . . . . .	66
2.3.7.	Ressource R2.07 : Bases de l'algèbre . . . . .	67
2.3.8.	Ressource R2.08 : Statistique inférentielle . . . . .	68
2.3.9.	Ressource R2.09 : Approfondissement de l'anglais de spécialité . . . . .	69
2.3.10.	Ressource R2.10 : Communication et sémiologie . . . . .	70
2.3.11.	Ressource R2.11 : Étude des données de l'environnement entrepreneurial et économique . . . . .	71
2.3.12.	Ressource R2.12 : Projet Personnel et Professionnel 2 . . . . .	72

**4. Parcours : Visualisation, conception d'outils décisionnels 74**

1.	Semestre 3 . . . . .	74
1.1.	Tableau croisé . . . . .	74
1.2.	Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ) . . . . .	76
1.2.1.	SAÉ 3.VCOD.01 : Collecte automatisée de données web . . . . .	76
1.2.2.	SAÉ 3.02 : Intégration de données dans un datawarehouse . . . . .	78
1.2.3.	SAÉ 3.03 : Description et prévision de données temporelles . . . . .	79
1.2.4.	SAÉ 3.VCOD.04 : Conformité réglementaire pour traiter des données . . . . .	80
1.2.5.	PORTFOLIO : Démarche portfolio . . . . .	81
1.3.	Fiches Ressources . . . . .	82
1.3.1.	Ressource R3.01 : Utilisation avancée d'outils de reporting . . . . .	82
1.3.2.	Ressource R3.02 : Systèmes d'information décisionnels . . . . .	83
1.3.3.	Ressource R3.03 : Technologies web . . . . .	84
1.3.4.	Ressource R3.04 : Programmation statistique automatisée . . . . .	85
1.3.5.	Ressource R3.05 : Algèbre linéaire . . . . .	86
1.3.6.	Ressource R3.06 : Tests d'hypothèses pour l'analyse bi-variée . . . . .	87
1.3.7.	Ressource R3.07 : Anglais professionnel . . . . .	88
1.3.8.	Ressource R3.08 : Communication organisationnelle et professionnelle . . . . .	89
1.3.9.	Ressource R3.09 : Les données de l'environnement entrepreneurial et économique pour l'aide à la décision . . . . .	90
1.3.10.	Ressource R3.VCOD.10 : Programmation objet . . . . .	91
1.3.11.	Ressource R3.VCOD.11 : Projet Personnel et Professionnel 3 . . . . .	92
2.	Semestre 4 . . . . .	94
2.1.	Tableau croisé . . . . .	94
2.2.	Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ) . . . . .	96
2.2.1.	SAÉ 4.VCOD.01 : Développement d'un composant d'une solution décisionnelle . . . . .	96
2.2.2.	SAÉ 4.02 : Reporting d'une analyse multivariée . . . . .	97
2.2.3.	STAGE : Stage . . . . .	99
2.2.4.	PORTFOLIO : Démarche portfolio . . . . .	100
2.3.	Fiches Ressources . . . . .	101
2.3.1.	Ressource R4.01 : Automatisation et test en programmation . . . . .	101
2.3.2.	Ressource R4.02 : Méthodes factorielles . . . . .	102
2.3.3.	Ressource R4.03 : Classification automatique . . . . .	103
2.3.4.	Ressource R4.04 : Anglais scientifique et argumentation . . . . .	104

2.3.5.	Ressource R4.05 : Communication scientifique et argumentation . . . . .	105
2.3.6.	Ressource R4.06 : Exploration et valorisation de la donnée dans un cadre juridique et économique	106
2.3.7.	Ressource R4.07 : Projet Personnel et Professionnel 4 . . . . .	107
2.3.8.	Ressource R4.VCOD.08 : Préparation/Intégration de données . . . . .	109
2.3.9.	Ressource R4.VCOD.09 : Programmation web . . . . .	110
3.	Semestre 5 . . . . .	111
3.1.	Tableau croisé . . . . .	111
3.2.	Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ) . . . . .	113
3.2.1.	SAÉ 5.VCOD.01 : Analyse et conception d'un outil décisionnel . . . . .	113
3.2.2.	SAÉ 5.02 : Migration de données vers ou depuis un environnement NoSQL . . . . .	114
3.2.3.	SAÉ 5.03 : Mise en oeuvre d'un processus de Datamining . . . . .	115
3.2.4.	PORTFOLIO : Démarche portfolio . . . . .	116
3.3.	Fiches Ressources . . . . .	117
3.3.1.	Ressource R5.01 : Bases de données NoSQL . . . . .	117
3.3.2.	Ressource R5.02 : Data mining . . . . .	118
3.3.3.	Ressource R5.03 : Anglais pour la coopération internationale et enjeux internationaux des données . . . . .	119
3.3.4.	Ressource R5.04 : Communication des données, éthique et responsabilité . . . . .	120
3.3.5.	Ressource R5.05 : Projet Personnel et Professionnel 5 . . . . .	121
3.3.6.	Ressource R5.VCOD.06 : Développement logiciel . . . . .	122
3.3.7.	Ressource R5.VCOD.07 : Programmation web pour la visualisation . . . . .	123
4.	Semestre 6 . . . . .	124
4.1.	Tableau croisé . . . . .	124
4.2.	Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ) . . . . .	126
4.2.1.	SAÉ 6.VCOD.01 : Développement et test d'un outil décisionnel . . . . .	126
4.2.2.	STAGE : Stage . . . . .	127
4.2.3.	PORTFOLIO : Démarche portfolio . . . . .	128
4.3.	Fiches Ressources . . . . .	129
4.3.1.	Ressource R6.01 : Big Data : enjeux, stockage et extraction . . . . .	129
4.3.2.	Ressource R6.02 : Méthodes statistiques pour le Big Data . . . . .	130
4.3.3.	Ressource R6.03 : Anglais pour la communication d'entreprise . . . . .	131
4.3.4.	Ressource R6.04 : Communication pour le management . . . . .	132
4.3.5.	Ressource R6.VCOD.05 : Approfondissement en Big Data . . . . .	133
<b>5.</b>	<b>Parcours : Exploration et modélisation statistique</b>	<b>134</b>
1.	Semestre 3 . . . . .	134
1.1.	Tableau croisé . . . . .	134
1.2.	Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ) . . . . .	136
1.2.1.	SAÉ 3.EMS.01 : Recueil et analyse de données par échantillonnage ou plan d'expérience . . . . .	136
1.2.2.	SAÉ 3.02 : Intégration de données dans un datawarehouse . . . . .	138
1.2.3.	SAÉ 3.03 : Description et prévision de données temporelles . . . . .	139
1.2.4.	SAÉ 3.EMS.04 : Conformité réglementaire pour analyser des données . . . . .	140
1.2.5.	PORTFOLIO : Démarche portfolio . . . . .	141
1.3.	Fiches Ressources . . . . .	142
1.3.1.	Ressource R3.01 : Utilisation avancée d'outils de reporting . . . . .	142
1.3.2.	Ressource R3.02 : Systèmes d'information décisionnels . . . . .	143
1.3.3.	Ressource R3.03 : Technologies web . . . . .	144
1.3.4.	Ressource R3.04 : Programmation statistique automatisée . . . . .	145
1.3.5.	Ressource R3.05 : Algèbre linéaire . . . . .	146
1.3.6.	Ressource R3.06 : Tests d'hypothèses pour l'analyse bi-variée . . . . .	147
1.3.7.	Ressource R3.07 : Anglais professionnel . . . . .	148
1.3.8.	Ressource R3.08 : Communication organisationnelle et professionnelle . . . . .	149
1.3.9.	Ressource R3.09 : Les données de l'environnement entrepreneurial et économique pour l'aide à la décision . . . . .	150
1.3.10.	Ressource R3.EMS.10 : Techniques de sondage et méthodologie d'enquête . . . . .	151
1.3.11.	Ressource R3.EMS.11 : Projet Personnel et Professionnel 3 . . . . .	152
2.	Semestre 4 . . . . .	154

2.1.	Tableau croisé . . . . .	154
2.2.	Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ) . . . . .	156
2.2.1.	SAÉ 4.EMS.01 : Expliquer ou prédire une variable quantitative à partir de plusieurs facteurs . . . . .	156
2.2.2.	SAÉ 4.02 : Reporting d'une analyse multivariée . . . . .	158
2.2.3.	STAGE : Stage . . . . .	160
2.2.4.	PORTFOLIO : Démarche portfolio . . . . .	161
2.3.	Fiches Ressources . . . . .	162
2.3.1.	Ressource R4.01 : Automatisation et test en programmation . . . . .	162
2.3.2.	Ressource R4.02 : Méthodes factorielles . . . . .	163
2.3.3.	Ressource R4.03 : Classification automatique . . . . .	164
2.3.4.	Ressource R4.04 : Anglais scientifique et argumentation . . . . .	165
2.3.5.	Ressource R4.05 : Communication scientifique et argumentation . . . . .	166
2.3.6.	Ressource R4.06 : Exploration et valorisation de la donnée dans un cadre juridique et économique . . . . .	167
2.3.7.	Ressource R4.07 : Projet Personnel et Professionnel 4 . . . . .	168
2.3.8.	Ressource R4.EMS.08 : Modèle linéaire . . . . .	170
3.	Semestre 5 . . . . .	171
3.1.	Tableau croisé . . . . .	171
3.2.	Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ) . . . . .	173
3.2.1.	SAÉ 5.EMS.01 : Mener une étude statistique dans un domaine d'application . . . . .	173
3.2.2.	SAÉ 5.02 : Migration de données vers ou depuis un environnement NoSQL . . . . .	175
3.2.3.	SAÉ 5.03 : Mise en oeuvre d'un processus de Datamining . . . . .	176
3.2.4.	PORTFOLIO : Démarche portfolio . . . . .	177
3.3.	Fiches Ressources . . . . .	178
3.3.1.	Ressource R5.01 : Bases de données NoSQL . . . . .	178
3.3.2.	Ressource R5.02 : Data mining . . . . .	179
3.3.3.	Ressource R5.03 : Anglais pour la coopération internationale et enjeux internationaux des données . . . . .	180
3.3.4.	Ressource R5.04 : Communication des données, éthique et responsabilité . . . . .	181
3.3.5.	Ressource R5.05 : Projet Personnel et Professionnel 5 . . . . .	182
3.3.6.	Ressource R5.EMS.06 : Modélisation statistique avancée . . . . .	183
4.	Semestre 6 . . . . .	184
4.1.	Tableau croisé . . . . .	184
4.2.	Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ) . . . . .	186
4.2.1.	SAÉ 6.EMS.01 : Modélisation statistique pour les données complexes et le Big Data . . . . .	186
4.2.2.	STAGE : Stage . . . . .	188
4.2.3.	PORTFOLIO : Démarche portfolio . . . . .	189
4.3.	Fiches Ressources . . . . .	190
4.3.1.	Ressource R6.01 : Big Data : enjeux, stockage et extraction . . . . .	190
4.3.2.	Ressource R6.02 : Méthodes statistiques pour le Big Data . . . . .	191
4.3.3.	Ressource R6.03 : Anglais pour la communication d'entreprise . . . . .	192
4.3.4.	Ressource R6.04 : Communication pour le management . . . . .	193
4.3.5.	Ressource R6.EMS.05 : Apprentissage statistique pour l'IA . . . . .	194

## **Première partie**

# **La formation B.U.T. Science des données et ses parcours**

Ce document présente le programme national du B.U.T. Science des données et complète l'annexe 1 de l'arrêté relatif aux programmes nationaux de la licence professionnelle – bachelor universitaire de technologie.

## 1. Objectifs de la formation

Le Bachelor Universitaire de Technologie Science des données (BUT SD) forme des cadres intermédiaires capables d'aider à la prise de décision par des activités de gestion des données (data management), d'analyse et programmation statistiques, et de restitution. Les diplômés sont alors capables non seulement de collecter les données, de s'assurer de leur qualité, de leur cohérence, de leur sécurité et de leur pérennisation, mais aussi de les stocker dans des bases de données structurées, d'assurer leur accessibilité, leur transmissibilité, leur extraction et leur analyse statistique pour produire des outils décisionnels.

Pour répondre aux divers besoins des entreprises, le Bachelor Universitaire de Technologie en Science des données propose deux parcours de formation :

- Exploration et modélisation statistique
- Visualisation, conception d'outils décisionnels

Le diplôme développe les compétences essentielles pour la gestion informatique des données, leur traitement statistique et l'informatique décisionnelle :

- Les diplômés sont compétents dans le management des données : ils sont capables de concevoir, créer, mettre à jour et administrer une base de données.
- Ils maîtrisent les étapes de la démarche du statisticien : collecte des données, contrôle de leur qualité, organisation et stockage, extraction et présentation des informations pertinentes, analyses statistiques et leur interprétation. Ils peuvent ainsi effectuer des analyses descriptives de leurs données, généraliser les résultats à l'échelle d'une population et effectuer des analyses prédictives.
- Ils possèdent une compétence particulière dans le domaine de l'informatique décisionnelle : ils sont à même de participer à la mise en place et à l'exploitation de systèmes d'information décisionnelle. Ils peuvent concevoir des indicateurs de performances, réaliser des tableaux de bord, faire du reporting. Ils peuvent aussi intervenir dans l'extraction de la connaissance à partir d'entrepôts et magasins de données par des méthodes statistiques dédiées (data mining).

Dans les services d'informatique décisionnelle, les bases de données sont utilisées pour construire des entrepôts (data warehouse) et restituer les informations nécessaires au pôle décisionnel de l'entreprise. Les informations sont retranscrites au sein de son pôle décisionnel sous forme de statistiques et tableaux de bord pour l'aide à son pilotage.

Le diplômé SD travaille en mode projet en relation avec un décideur, un service de son entreprise ou un client, pour réaliser une étude statistique. Ensemble, ils en définissent les objectifs et déterminent les données à analyser. Il participe au choix des méthodes statistiques les plus adaptées (de la statistique descriptive à la construction de modèles) et programme les analyses avec des logiciels spécialisés. Il peut être conduit à utiliser les outils professionnels d'extraction de connaissance dans les grands ensembles de données (data mining, bigdata). Il synthétise les résultats et automatise leur production à l'aide d'outils adaptés. Il les valorise via des rapports d'analyse, des présentations synthétiques telles que des tableaux de bord, du reporting, de la datavisualisation ou encore des restitutions orales.

Les diplômés s'insèrent professionnellement dans les entreprises et organisations des secteurs d'activité les plus variés. Ils doivent être compétents au plan technique, mais aussi capables de s'intégrer dans des environnements professionnels divers et savoir communiquer.

Les quatre activités de base du diplômé sont :

- contribuer à la conception d'études, d'enquêtes et à la réalisation d'analyses statistiques
- développer des programmes / applications d'analyse statistique et/ou de restitution
- concevoir, réaliser et gérer des bases de données
- contribuer à la conception de solutions d'informatique décisionnelle

L'importance de chacune varie selon les contextes d'exercice.

## 1.1. Le parcours : Visualisation, conception d'outils décisionnels

Le parcours **Visualisation, Conception d'Outils Décisionnels** vise à former des professionnels compétents dans la mise en œuvre de tout ou partie du processus décisionnel, ayant notamment la capacité à automatiser différentes étapes d'une solution dédiée. Leurs compétences leur permettent d'assurer la gestion des connexions aux données sources, la transformation et le nettoyage des données (ETL), la modélisation et l'application de calculs métiers, la production de restitutions visuelles (DataViz) à travers des outils de reporting et des tableaux de bords adaptés et accessibles pour des utilisateurs finaux non-initiés.

Les métiers ciblés sont, dans une liste non-exhaustive : Data analyst - Développeur décisionnel/BI, Chargé d'analyse et de reporting, Data-manager - Gestionnaire de données, chargé de projet décisionnel, Développeur BigData

## 1.2. Le parcours : Exploration et modélisation statistique

Le parcours **Exploration et Modélisation Statistique** vise à former des professionnels compétents dans le recueil, le traitement et l'analyse statistique des données. Leurs compétences leur permettent de participer à la définition et au recueil des données pertinentes pour répondre à une problématique donnée, au choix des outils statistiques appropriés selon les situations rencontrées, de mettre en œuvre ces outils dans le cadre d'une analyse ou d'une modélisation et de produire des résultats pertinents et rigoureux sous forme de rapports, tableaux et graphiques.

Les métiers ciblés sont, dans une liste non-exhaustive : Chargé d'études statistiques, Développeur statistique, Data-Analyst, statisticien, Data-scientist, Chargé d'étude marketing, Chargé d'analyse et de reporting, Analyste Big Data



# **Deuxième partie**

## **Référentiel de compétences**

## **1. Parcours : Visualisation, conception d'outils décisionnels**

### **Référentiel de compétences**

**Référentiel de compétences du B.U.T. Science des données**

**Parcours Visualisation, conception d'outils décisionnels**

# Les compétences et les composantes essentielles

## B.U.T. Science des données

### Parcours Visualisation, conception d'outils décisionnels

Une **compétence** est un « **savoir-agir complexe**, prenant appui sur la mobilisation et la combinaison efficaces d'une variété de ressources à l'intérieur d'une famille de situations » (Tardif, 2006). Les ressources désignent ici les savoirs, savoir-faire et savoir-être dont dispose un individu et qui lui permettent de mettre en oeuvre la compétence.

Traiter	Traiter des données à des fins décisionnelles	<ul style="list-style-type: none"><li>- CE1.01   En intervenant à toutes les étapes du cycle de vie de la donnée (insertion, modification, extraction, suppression)</li><li>- CE1.02   En utilisant le modèle de données adapté aux besoins</li><li>- CE1.03   En s'inscrivant dans une démarche de documentation des réalisations adaptée au public visé</li><li>- CE1.04   En traduisant correctement les demandes métier en programmes, avec le respect du cahier des charges s'il existe</li><li>- CE1.05   En écrivant un programme correctement structuré et documenté, respectant les bonnes pratiques</li><li>- CE1.06   En identifiant les librairies et langages dédiés</li></ul>
Analyser	Analyser statistiquement les données	<ul style="list-style-type: none"><li>- CE2.01   En tenant compte du contexte de l'étude (économique, socio-démographique, commerciale, clinique...)</li><li>- CE2.02   En mettant en évidence les grandes tendances et les informations principales</li><li>- CE2.03   En identifiant et en mettant en oeuvre les techniques adaptées aux attentes du client ou de l'instance décisionnaire</li><li>- CE2.04   En identifiant et en mettant en oeuvre les techniques adaptées aux données complexes (données massives, données mal structurées, flux de données...)</li><li>- CE2.05   En tenant compte du contexte inférentiel (variabilité de l'échantillon)</li></ul>
Valoriser	Valoriser une production dans un contexte professionnel	<ul style="list-style-type: none"><li>- CE3.01   En s'adaptant au niveau d'expertise, à la culture et au statut du destinataire</li><li>- CE3.02   En s'exprimant correctement, aussi bien en français qu'en anglais, à l'oral comme à l'écrit</li><li>- CE3.03   En veillant aux aspects éthiques, déontologiques et réglementaires d'utilisation et de diffusion des données</li><li>- CE3.04   En interprétant et contextualisant les résultats (citations, vérification des sources, esprit critique)</li><li>- CE3.05   En utilisant la forme de restitution adaptée</li><li>- CE3.06   En tenant compte des réalités économiques et managériales des entreprises</li></ul>
Développer	Développer un outil décisionnel	<ul style="list-style-type: none"><li>- CE4.01   En mettant en oeuvre une structuration des données adaptée à leurs caractéristiques (type, volume...)</li><li>- CE4.02   En assurant la qualité des données et minimisant les biais liés à l'incertitude et l'imprécision dans les sources</li><li>- CE4.03   En étant sensible aux aspects éthiques, déontologiques et juridiques d'utilisation et de diffusion des données</li><li>- CE4.04   En réalisant des solutions de visualisation spécifiques aux données métier</li><li>- CE4.05   En intervenant à différents niveaux de la chaîne décisionnelle</li><li>- CE4.06   En utilisant des méthodes de développement logiciel</li></ul>

# Les situations professionnelles

## B.U.T. Science des données

### Parcours Visualisation, conception d'outils décisionnels

Les situations professionnelles se réfèrent aux **contextes** dans lesquels les compétences sont mises en jeu. Ces situations varient selon la compétence ciblée.

<b>Traiter</b>	Situations professionnelles	Dans le contexte du développement d'un système d'information décisionnel Dans le contexte de préparation des données à des fins d'analyse statistique
<b>Analyser</b>	Situations professionnelles	Dans le contexte de programmation d'un outil d'aide à la décision Dans le contexte d'un projet d'étude statistique
<b>Valoriser</b>	Situations professionnelles	Dans le contexte du développement d'outils décisionnels Dans le contexte d'une étude statistique
<b>Développer</b>	Situations professionnelles	Dans le contexte du déploiement d'une solution décisionnelle Dans le contexte d'automatisation de reporting et de visualisation

# Les niveaux de développement des compétences

B.U.T. Science des données

Parcours Visualisation, conception d'outils décisionnels

Traiter	Analyser	Valoriser	Développer
Niveau 1 Traiter des données structurées	Niveau 1 Mettre en œuvre une analyse descriptive	Niveau 1 Contextualiser et présenter les données	
Niveau 2 Automatiser le traitement de données multidimensionnelles	Niveau 2 Mettre en œuvre une analyse exploratoire	Niveau 2 Restituer et argumenter ses résultats	Niveau 1 Développer un composant d'une solution décisionnelle
Niveau 3 Intégrer le traitement de données complexes	Niveau 3 Mettre en œuvre l'analyse exploratoire de données complexes	Niveau 3 Intégrer et valoriser sa production dans l'écosystème de l'entreprise	Niveau 2 Participer au déploiement d'une solution décisionnelle

# Compétence Traiter

## B.U.T. Science des données

### Parcours Visualisation, conception d'outils décisionnels

<b>Traiter</b>	Traiter des données à des fins décisionnelles	<ul style="list-style-type: none"><li>- CE1.01   En intervenant à toutes les étapes du cycle de vie de la donnée (insertion, modification, extraction, suppression)</li><li>- CE1.02   En utilisant le modèle de données adapté aux besoins</li><li>- CE1.03   En s'inscrivant dans une démarche de documentation des réalisations adaptée au public visé</li><li>- CE1.04   En traduisant correctement les demandes métier en programmes, avec le respect du cahier des charges s'il existe</li><li>- CE1.05   En écrivant un programme correctement structuré et documenté, respectant les bonnes pratiques</li><li>- CE1.06   En identifiant les librairies et langages dédiés</li></ul>
<b>Situations professionnelles</b>		Dans le contexte du développement d'un système d'information décisionnel Dans le contexte de préparation des données à des fins d'analyse statistique
<b>Niveaux</b>		<b>Apprentissages critiques</b>
<b>Niveau 1</b> Traiter des données structurées	<ul style="list-style-type: none"><li>- AC11.01   Correctement interpréter et prendre en compte le besoin du commanditaire ou du client</li><li>- AC11.02   Respecter les formalismes de notation</li><li>- AC11.03   Connaître la syntaxe des langages et savoir l'utiliser</li><li>- AC11.04   Mesurer l'importance de maîtriser la structure des données à exploiter</li><li>- AC11.05   Comprendre les structures algorithmiques de base et leur contexte d'usage</li><li>- AC11.06   Prendre conscience de l'intérêt de la programmation</li></ul>	
<b>Niveau 2</b> Automatiser le traitement de données multidimensionnelles	<ul style="list-style-type: none"><li>- AC21.01   Comprendre l'organisation des données de l'entreprise</li><li>- AC21.02   Réaliser le rôle central et spécifique de l'entrepôt de données dans la chaîne décisionnelle</li><li>- AC21.03   Identifier et résoudre les problèmes d'intégration de sources complémentaires et hétérogènes</li><li>- AC21.04   Comprendre la nécessité de tester, corriger et documenter un programme</li><li>- AC21.05   Apprécier l'intérêt de briques logicielles existantes et savoir les utiliser</li></ul>	
<b>Niveau 3</b> Intégrer le traitement de données complexes	<ul style="list-style-type: none"><li>- AC31.01   Identifier les solutions technologiques permettant la collecte et la diffusion de données</li><li>- AC31.02   Comprendre les spécificités des données complexes et de leur exploitation</li><li>- AC31.03   Savoir mener une veille technologique</li></ul>	

# Compétence Analyser

## B.U.T. Science des données

### Parcours Visualisation, conception d'outils décisionnels

<h3>Analyser</h3>	<p>Analyser statistiquement les données</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CE2.01   En tenant compte du contexte de l'étude (économique, socio-démographique, commerciale, clinique...)</li> <li>- CE2.02   En mettant en évidence les grandes tendances et les informations principales</li> <li>- CE2.03   En identifiant et en mettant en œuvre les techniques adaptées aux attentes du client ou de l'instance décisionnaire</li> <li>- CE2.04   En identifiant et en mettant en œuvre les techniques adaptées aux données complexes (données massives, données mal structurées, flux de données...)</li> <li>- CE2.05   En tenant compte du contexte inférentiel (variabilité de l'échantillon)</li> </ul>
<h3>Situations professionnelles</h3>		<p>Dans le contexte de programmation d'un outil d'aide à la décision                  Dans le contexte d'un projet d'étude statistique</p>
<h3>Niveaux</h3>		<h3>Apprentissages critiques</h3>
<p>Niveau 1 Mettre en œuvre une analyse descriptive</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- AC12.01   Réaliser que les sources de données ont des caractéristiques propres à considérer (variation, précision, mise à jour...)</li> <li>- AC12.02   Comprendre qu'une analyse correcte ne peut émaner que de données propres et préparées</li> <li>- AC12.03   Comprendre l'intérêt des synthèses numériques et graphiques pour décrire une variable statistique</li> <li>- AC12.04   Comprendre l'intérêt des synthèses numériques et graphiques pour mettre en évidence des liaisons entre variables.</li> <li>- AC12.05   Comprendre l'intérêt de l'utilisation d'un modèle probabiliste</li> <li>- AC12.06   Appréhender la notion de fluctuation d'échantillonnage, notamment à l'aide de simulations probabilistes</li> </ul>	
<p>Niveau 2 Mettre en œuvre une analyse exploratoire</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- AC22.01   Prendre conscience de la différence entre modélisation statistique et analyse exploratoire</li> <li>- AC22.02   Saisir la spécificité de l'analyse des données temporelles</li> <li>- AC22.03   Comprendre l'intérêt des analyses multivariées pour synthétiser et résumer l'information portée par plusieurs variables</li> <li>- AC22.04   Appréhender l'idée de confronter une hypothèse avec la réalité pour prendre une décision</li> <li>- AC22.05   Apprécier les limites de validité et les conditions d'application d'une analyse</li> </ul>	
<p>Niveau 3 Mettre en œuvre l'analyse exploratoire de données complexes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- AC32.01   Prendre conscience des différences entre des outils statistiques pour choisir le plus adapté</li> <li>- AC32.02   Saisir l'importance de la mise en œuvre de méthodes adaptées à des domaines et des données spécifiques (Marketing, Biostatistique, Statistique spatiale, Gestion ...)</li> <li>- AC32.03   Prendre conscience des limites des méthodes classiques pour l'analyse des données complexes (données massives, données mal structurées...)</li> <li>- AC32.04   Comprendre les mécanismes de bases de l'intelligence artificielle (apprentissage statistique supervisé, échantillons d'apprentissage et échantillons de test...)</li> </ul>	

# Compétence Valoriser

## B.U.T. Science des données

### Parcours Visualisation, conception d'outils décisionnels

<b>Valoriser</b>	Valoriser une production dans un contexte professionnel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CE3.01   En s'adaptant au niveau d'expertise, à la culture et au statut du destinataire</li> <li>- CE3.02   En s'exprimant correctement, aussi bien en français qu'en anglais, à l'oral comme à l'écrit</li> <li>- CE3.03   En veillant aux aspects éthiques, déontologiques et réglementaires d'utilisation et de diffusion des données</li> <li>- CE3.04   En interprétant et contextualisant les résultats (citations, vérification des sources, esprit critique)</li> <li>- CE3.05   En utilisant la forme de restitution adaptée</li> <li>- CE3.06   En tenant compte des réalités économiques et managériales des entreprises</li> </ul>
<b>Situations professionnelles</b>		<p>Dans le contexte du développement d'outils décisionnels</p> <p>Dans le contexte d'une étude statistique</p>
<b>Niveaux</b>		<b>Apprentissages critiques</b>
<b>Niveau 1</b> Contextualiser et présenter les données	<ul style="list-style-type: none"> <li>- AC13.01   Prendre connaissance des biais rencontrés dans la mise en place d'une enquête</li> <li>- AC13.02   Identifier l'importance de contextualiser ses données</li> <li>- AC13.03   Mesurer l'importance de mettre en évidence des résultats clés par l'utilisation d'indicateurs pertinents</li> <li>- AC13.04   Lors de la restitution des résultats, mesurer l'importance d'explicitier également la démarche suivie</li> <li>- AC13.05   Comprendre les intérêts de la data visualisation et de l'infographie</li> <li>- AC13.06   Mesurer l'importance d'une expression précise et nuancée dans la communication en français et dans une langue étrangère des résultats</li> </ul>	
<b>Niveau 2</b> Restituer et argumenter ses résultats	<ul style="list-style-type: none"> <li>- AC23.01   Saisir l'intérêt de mobiliser de manière proactive des ressources métiers liées à l'environnement (y compris économique, international...)</li> <li>- AC23.02   Savoir défendre ses choix d'analyses</li> <li>- AC23.03   Saisir la nécessité de choisir des indicateurs pertinents pour communiquer sur les résultats</li> <li>- AC23.04   Prendre conscience de la rigueur requise dans ses productions et dans la communication à leur propos</li> <li>- AC23.05   Comprendre les enjeux des relations en milieu professionnel adaptées à l'interlocuteur et à sa culture</li> </ul>	
<b>Niveau 3</b> Intégrer et valoriser sa production dans l'écosystème de l'entreprise	<ul style="list-style-type: none"> <li>- AC33.01   Savoir transformer la donnée pour la mettre en conformité avec des normes (anonymisation, normalisation)</li> <li>- AC33.02   Mesurer l'impact d'un respect de la législation en terme de droit des données.</li> <li>- AC33.03   Identifier les clés d'une bonne communication (procédures et techniques utilisées)</li> <li>- AC33.04   Mesurer l'importance de comprendre et de répondre à l'ensemble des problématiques posées</li> <li>- AC33.05   Être force de proposition</li> <li>- AC33.06   Prendre conscience de la nécessité d'intégrer la vision de l'interlocuteur (transversalité, international, multiculture, niveau d'expertise...)</li> </ul>	



# Compétence Développer

## B.U.T. Science des données

### Parcours Visualisation, conception d'outils décisionnels

<p><b>Développer</b></p>	<p>Développer un outil décisionnel</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CE4.01   En mettant en œuvre une structuration des données adaptée à leurs caractéristiques (type, volume...)</li> <li>- CE4.02   En assurant la qualité des données et minimisant les biais liés à l'incertitude et l'imprécision dans les sources</li> <li>- CE4.03   En étant sensible aux aspects éthiques, déontologiques et juridiques d'utilisation et de diffusion des données</li> <li>- CE4.04   En réalisant des solutions de visualisation spécifiques aux données métier</li> <li>- CE4.05   En intervenant à différents niveaux de la chaîne décisionnelle</li> <li>- CE4.06   En utilisant des méthodes de développement logiciel</li> </ul>
<p>Situations professionnelles</p>		<p>Dans le contexte du déploiement d'une solution décisionnelle                  Dans le contexte d'automatisation de reporting et de visualisation</p>
<p>Niveaux</p>		<p>Apprentissages critiques</p>
<p><b>Niveau 1</b>                  Développer un composant d'une solution décisionnelle</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- AC24.01VCOD   Comprendre le rôle fondamental de l'analyse des besoins et de l'existant dans un projet décisionnel (architecture, visualisation...)</li> <li>- AC24.02VCOD   Percevoir les enjeux de l'automatisation et de l'interopérabilité d'un ensemble de tâches</li> <li>- AC24.03VCOD   Prendre conscience des différences entre outils (logiciels, langages) pour choisir le plus adapté</li> <li>- AC24.04VCOD   Comprendre le cycle de vie d'un projet informatique</li> </ul>
<p><b>Niveau 2</b>                  Participer au déploiement d'une solution décisionnelle</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- AC34.01VCOD   Prendre conscience de la nécessité d'utiliser des moyens spécifiques pour exploiter les Big Data ou les flux de données</li> <li>- AC34.02VCOD   Défendre ses choix de solution par un argumentaire éclairé</li> <li>- AC34.03VCOD   Réaliser l'intérêt d'appliquer les méthodes de développement dans la réalisation d'un projet informatique</li> <li>- AC34.04VCOD   Apprécier l'intérêt de l'utilisation d'un gestionnaire de versions de code</li> </ul>

## **2. Parcours : Exploration et modélisation statistique**

### **Référentiel de compétences**

**Référentiel de compétences du B.U.T. Science des données**

**Parcours Exploration et modélisation statistique**

# Les compétences et les composantes essentielles

## B.U.T. Science des données

### Parcours Exploration et modélisation statistique

Une **compétence** est un « **savoir-agir complexe**, prenant appui sur la mobilisation et la combinaison efficaces d'une variété de ressources à l'intérieur d'une famille de situations » (Tardif, 2006). Les ressources désignent ici les savoirs, savoir-faire et savoir-être dont dispose un individu et qui lui permettent de mettre en oeuvre la compétence.

<b>Traiter</b>	Traiter des données à des fins décisionnelles	<ul style="list-style-type: none"><li>- CE1.01   En intervenant à toutes les étapes du cycle de vie de la donnée (insertion, modification, extraction, suppression)</li><li>- CE1.02   En utilisant le modèle de données adapté aux besoins</li><li>- CE1.03   En s'inscrivant dans une démarche de documentation des réalisations adaptée au public visé</li><li>- CE1.04   En traduisant correctement les demandes métier en programmes, avec le respect du cahier des charges s'il existe</li><li>- CE1.05   En écrivant un programme correctement structuré et documenté, respectant les bonnes pratiques</li><li>- CE1.06   En identifiant les librairies et langages dédiés</li></ul>
<b>Analyser</b>	Analyser statistiquement les données	<ul style="list-style-type: none"><li>- CE2.01   En tenant compte du contexte de l'étude (économique, socio-démographique, commerciale, clinique...)</li><li>- CE2.02   En mettant en évidence les grandes tendances et les informations principales</li><li>- CE2.03   En identifiant et en mettant en oeuvre les techniques adaptées aux attentes du client ou de l'instance décisionnaire</li><li>- CE2.04   En identifiant et en mettant en oeuvre les techniques adaptées aux données complexes (données massives, données mal structurées, flux de données...)</li><li>- CE2.05   En tenant compte du contexte inférentiel (variabilité de l'échantillon)</li></ul>
<b>Valoriser</b>	Valoriser une production dans un contexte professionnel	<ul style="list-style-type: none"><li>- CE3.01   En s'adaptant au niveau d'expertise, à la culture et au statut du destinataire</li><li>- CE3.02   En s'exprimant correctement, aussi bien en français qu'en anglais, à l'oral comme à l'écrit</li><li>- CE3.03   En veillant aux aspects éthiques, déontologiques et réglementaires d'utilisation et de diffusion des données</li><li>- CE3.04   En interprétant et contextualisant les résultats (citations, vérification des sources, esprit critique)</li><li>- CE3.05   En utilisant la forme de restitution adaptée</li><li>- CE3.06   En tenant compte des réalités économiques et managériales des entreprises</li></ul>
<b>Modéliser</b>	Modéliser les données dans un cadre statistique	<ul style="list-style-type: none"><li>- CE4.01   En choisissant le modèle adapté à la situation</li><li>- CE4.02   En maîtrisant la qualité du modèle</li><li>- CE4.03   En s'adaptant aux spécificités (données, enjeux, méthodes) d'un domaine d'application particulier (santé, marketing, assurance, qualité, socio-démographie...)</li><li>- CE4.04   En s'adaptant à la complexité des données (données massives, données mal structurées, flux de données...)</li></ul>

# Les situations professionnelles

## B.U.T. Science des données

### Parcours Exploration et modélisation statistique

Les situations professionnelles se réfèrent aux **contextes** dans lesquels les compétences sont mises en jeu. Ces situations varient selon la compétence ciblée.

<b>Traiter</b>	Situations professionnelles	Dans le contexte du développement d'un système d'information décisionnel Dans le contexte de préparation des données à des fins d'analyse statistique
<b>Analyser</b>	Situations professionnelles	Dans le contexte de programmation d'un outil d'aide à la décision Dans le contexte d'un projet d'étude statistique
<b>Valoriser</b>	Situations professionnelles	Dans le contexte du développement d'outils décisionnels Dans le contexte d'une étude statistique
<b>Modéliser</b>	Situations professionnelles	Dans le contexte d'une analyse statistique Dans le contexte d'un développement statistique

# Les niveaux de développement des compétences

## B.U.T. Science des données Parcours Exploration et modélisation statistique

Traiter	Analyser	Valoriser	Modéliser
Niveau 1 Traiter des données structurées	Niveau 1 Mettre en œuvre une analyse descriptive	Niveau 1 Contextualiser et présenter les données	
Niveau 2 Automatiser le traitement de données multidimensionnelles	Niveau 2 Mettre en œuvre une analyse exploratoire	Niveau 2 Restituer et argumenter ses résultats	Niveau 1 Mettre en œuvre un modèle statistique
Niveau 3 Intégrer le traitement de données complexes	Niveau 3 Mettre en œuvre l'analyse exploratoire de données complexes	Niveau 3 Intégrer et valoriser sa production dans l'écosystème de l'entreprise	Niveau 2 Réaliser l'ensemble de la démarche de modélisation

# Compétence Traiter

## B.U.T. Science des données

### Parcours Exploration et modélisation statistique

<b>Traiter</b>	Traiter des données à des fins décisionnelles	<ul style="list-style-type: none"><li>- CE1.01   En intervenant à toutes les étapes du cycle de vie de la donnée (insertion, modification, extraction, suppression)</li><li>- CE1.02   En utilisant le modèle de données adapté aux besoins</li><li>- CE1.03   En s'inscrivant dans une démarche de documentation des réalisations adaptée au public visé</li><li>- CE1.04   En traduisant correctement les demandes métier en programmes, avec le respect du cahier des charges s'il existe</li><li>- CE1.05   En écrivant un programme correctement structuré et documenté, respectant les bonnes pratiques</li><li>- CE1.06   En identifiant les librairies et langages dédiés</li></ul>
<b>Situations professionnelles</b>	<p>Dans le contexte du développement d'un système d'information décisionnel</p> <p>Dans le contexte de préparation des données à des fins d'analyse statistique</p>	
<b>Niveaux</b>	<b>Apprentissages critiques</b>	
<b>Niveau 1</b> Traiter des données structurées	<ul style="list-style-type: none"><li>- AC11.01   Correctement interpréter et prendre en compte le besoin du commanditaire ou du client</li><li>- AC11.02   Respecter les formalismes de notation</li><li>- AC11.03   Connaître la syntaxe des langages et savoir l'utiliser</li><li>- AC11.04   Mesurer l'importance de maîtriser la structure des données à exploiter</li><li>- AC11.05   Comprendre les structures algorithmiques de base et leur contexte d'usage</li><li>- AC11.06   Prendre conscience de l'intérêt de la programmation</li></ul>	
<b>Niveau 2</b> Automatiser le traitement de données multidimensionnelles	<ul style="list-style-type: none"><li>- AC21.01   Comprendre l'organisation des données de l'entreprise</li><li>- AC21.02   Réaliser le rôle central et spécifique de l'entrepôt de données dans la chaîne décisionnelle</li><li>- AC21.03   Identifier et résoudre les problèmes d'intégration de sources complémentaires et hétérogènes</li><li>- AC21.04   Comprendre la nécessité de tester, corriger et documenter un programme</li><li>- AC21.05   Apprécier l'intérêt de briques logicielles existantes et savoir les utiliser</li></ul>	
<b>Niveau 3</b> Intégrer le traitement de données complexes	<ul style="list-style-type: none"><li>- AC31.01   Identifier les solutions technologiques permettant la collecte et la diffusion de données</li><li>- AC31.02   Comprendre les spécificités des données complexes et de leur exploitation</li><li>- AC31.03   Savoir mener une veille technologique</li></ul>	

# Compétence Analyser

## B.U.T. Science des données

### Parcours Exploration et modélisation statistique

<h3>Analyser</h3>	<p>Analyser statistiquement les données</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CE2.01   En tenant compte du contexte de l'étude (économique, socio-démographique, commerciale, clinique...)</li> <li>- CE2.02   En mettant en évidence les grandes tendances et les informations principales</li> <li>- CE2.03   En identifiant et en mettant en œuvre les techniques adaptées aux attentes du client ou de l'instance décisionnaire</li> <li>- CE2.04   En identifiant et en mettant en œuvre les techniques adaptées aux données complexes (données massives, données mal structurées, flux de données...)</li> <li>- CE2.05   En tenant compte du contexte inférentiel (variabilité de l'échantillon)</li> </ul>
<h3>Situations professionnelles</h3>		<p>Dans le contexte de programmation d'un outil d'aide à la décision                  Dans le contexte d'un projet d'étude statistique</p>
<h3>Niveaux</h3>		<h3>Apprentissages critiques</h3>
<p>Niveau 1 Mettre en œuvre une analyse descriptive</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- AC12.01   Réaliser que les sources de données ont des caractéristiques propres à considérer (variation, précision, mise à jour...)</li> <li>- AC12.02   Comprendre qu'une analyse correcte ne peut émaner que de données propres et préparées</li> <li>- AC12.03   Comprendre l'intérêt des synthèses numériques et graphiques pour décrire une variable statistique</li> <li>- AC12.04   Comprendre l'intérêt des synthèses numériques et graphiques pour mettre en évidence des liaisons entre variables.</li> <li>- AC12.05   Comprendre l'intérêt de l'utilisation d'un modèle probabiliste</li> <li>- AC12.06   Appréhender la notion de fluctuation d'échantillonnage, notamment à l'aide de simulations probabilistes</li> </ul>	
<p>Niveau 2 Mettre en œuvre une analyse exploratoire</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- AC22.01   Prendre conscience de la différence entre modélisation statistique et analyse exploratoire</li> <li>- AC22.02   Saisir la spécificité de l'analyse des données temporelles</li> <li>- AC22.03   Comprendre l'intérêt des analyses multivariées pour synthétiser et résumer l'information portée par plusieurs variables</li> <li>- AC22.04   Appréhender l'idée de confronter une hypothèse avec la réalité pour prendre une décision</li> <li>- AC22.05   Apprécier les limites de validité et les conditions d'application d'une analyse</li> </ul>	
<p>Niveau 3 Mettre en œuvre l'analyse exploratoire de données complexes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- AC32.01   Prendre conscience des différences entre des outils statistiques pour choisir le plus adapté</li> <li>- AC32.02   Saisir l'importance de la mise en œuvre de méthodes adaptées à des domaines et des données spécifiques (Marketing, Biostatistique, Statistique spatiale, Gestion ...)</li> <li>- AC32.03   Prendre conscience des limites des méthodes classiques pour l'analyse des données complexes (données massives, données mal structurées...)</li> <li>- AC32.04   Comprendre les mécanismes de bases de l'intelligence artificielle (apprentissage statistique supervisé, échantillons d'apprentissage et échantillons de test...)</li> </ul>	

# Compétence Valoriser

## B.U.T. Science des données

### Parcours Exploration et modélisation statistique

<b>Valoriser</b>	Valoriser une production dans un contexte professionnel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CE3.01   En s'adaptant au niveau d'expertise, à la culture et au statut du destinataire</li> <li>- CE3.02   En s'exprimant correctement, aussi bien en français qu'en anglais, à l'oral comme à l'écrit</li> <li>- CE3.03   En veillant aux aspects éthiques, déontologiques et réglementaires d'utilisation et de diffusion des données</li> <li>- CE3.04   En interprétant et contextualisant les résultats (citations, vérification des sources, esprit critique)</li> <li>- CE3.05   En utilisant la forme de restitution adaptée</li> <li>- CE3.06   En tenant compte des réalités économiques et managériales des entreprises</li> </ul>
<b>Situations professionnelles</b>		<p>Dans le contexte du développement d'outils décisionnels</p> <p>Dans le contexte d'une étude statistique</p>
<b>Niveaux</b>		<b>Apprentissages critiques</b>
<b>Niveau 1</b> Contextualiser et présenter les données	<ul style="list-style-type: none"> <li>- AC13.01   Prendre connaissance des biais rencontrés dans la mise en place d'une enquête</li> <li>- AC13.02   Identifier l'importance de contextualiser ses données</li> <li>- AC13.03   Mesurer l'importance de mettre en évidence des résultats clés par l'utilisation d'indicateurs pertinents</li> <li>- AC13.04   Lors de la restitution des résultats, mesurer l'importance d'explicitement également la démarche suivie</li> <li>- AC13.05   Comprendre les intérêts de la data visualisation et de l'infographie</li> <li>- AC13.06   Mesurer l'importance d'une expression précise et nuancée dans la communication en français et dans une langue étrangère des résultats</li> </ul>	
<b>Niveau 2</b> Restituer et argumenter ses résultats	<ul style="list-style-type: none"> <li>- AC23.01   Saisir l'intérêt de mobiliser de manière proactive des ressources métiers liées à l'environnement (y compris économique, international...)</li> <li>- AC23.02   Savoir défendre ses choix d'analyses</li> <li>- AC23.03   Saisir la nécessité de choisir des indicateurs pertinents pour communiquer sur les résultats</li> <li>- AC23.04   Prendre conscience de la rigueur requise dans ses productions et dans la communication à leur propos</li> <li>- AC23.05   Comprendre les enjeux des relations en milieu professionnel adaptées à l'interlocuteur et à sa culture</li> </ul>	
<b>Niveau 3</b> Intégrer et valoriser sa production dans l'écosystème de l'entreprise	<ul style="list-style-type: none"> <li>- AC33.01   Savoir transformer la donnée pour la mettre en conformité avec des normes (anonymisation, normalisation)</li> <li>- AC33.02   Mesurer l'impact d'un respect de la législation en terme de droit des données.</li> <li>- AC33.03   Identifier les clés d'une bonne communication (procédures et techniques utilisées)</li> <li>- AC33.04   Mesurer l'importance de comprendre et de répondre à l'ensemble des problématiques posées</li> <li>- AC33.05   Être force de proposition</li> <li>- AC33.06   Prendre conscience de la nécessité d'intégrer la vision de l'interlocuteur (transversalité, international, multiculture, niveau d'expertise...)</li> </ul>	



# Compétence Modéliser

## B.U.T. Science des données

### Parcours Exploration et modélisation statistique

<b>Modéliser</b>	Modéliser les données dans un cadre statistique	<ul style="list-style-type: none"><li>- CE4.01   En choisissant le modèle adapté à la situation</li><li>- CE4.02   En maîtrisant la qualité du modèle</li><li>- CE4.03   En s'adaptant aux spécificités (données, enjeux, méthodes) d'un domaine d'application particulier (santé, marketing, assurance, qualité, socio-démographie...)</li><li>- CE4.04   En s'adaptant à la complexité des données (données massives, données mal structurées, flux de données...)</li></ul>
Situations professionnelles	Dans le contexte d'une analyse statistique Dans le contexte d'un développement statistique	
Niveaux	Apprentissages critiques	
<b>Niveau 1</b> Mettre en œuvre un modèle statistique	<ul style="list-style-type: none"><li>- AC24.01EMS   Comprendre l'intérêt de planifier le recueil des données</li><li>- AC24.02EMS   Appréhender les difficultés et les limites rencontrées dans la mise en œuvre d'un terrain de collecte</li><li>- AC24.03EMS   Comprendre l'impact du type de données sur le choix de la modélisation à mettre en œuvre</li><li>- AC24.04EMS   Apprécier les limites de validité et les conditions d'application d'un modèle</li><li>- AC24.05EMS   Réaliser l'importance de la mise en œuvre d'une procédure de test statistique pour valider ou non une hypothèse</li></ul>	
<b>Niveau 2</b> Réaliser l'ensemble de la démarche de modélisation	<ul style="list-style-type: none"><li>- AC34.01EMS   Comprendre l'intérêt des approches statistiques pour la fiabilisation, la validation, les incertitudes, les imprécisions des données</li><li>- AC34.02EMS   Comprendre l'intérêt de la problématique métier pour réaliser la modélisation</li><li>- AC34.03EMS   Viser la réalisation d'un processus de modélisation dans son ensemble</li><li>- AC34.04EMS   Prendre conscience des différences entre les modèles pour choisir le plus adapté</li><li>- AC34.05EMS   Prendre conscience de la nécessité d'utiliser des moyens spécifiques pour analyser les données massives ou les flux de données</li></ul>	

# **Troisième partie**

## **Référentiel de formation**

# Chapitre 1.

## Cadre général

### 1. L'alternance

Le diplôme de B.U.T. Science des données, quand il est préparé en alternance, s'appuie sur le même référentiel de compétences et sur le même référentiel de formation avec un principe de réduction du volume horaire global (heures de formation et heures de projet) de 20% en première année, de 20% en deuxième année, et de 20% en troisième année.

### 2. Les situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

Les SAÉ permettent l'évaluation en situation de la compétence. Cette évaluation est menée en correspondance avec l'ensemble des éléments structurants le référentiel, et s'appuie sur la démarche portfolio, à savoir une démarche de réflexion et de démonstration portée par l'étudiant lui-même. Parce qu'elle répond à une problématique que l'on retrouve en milieu professionnel, une SAÉ est une tâche authentique.

En tant qu'ensemble d'actions, la SAÉ nécessite de la part de l'étudiant le choix, la mobilisation et la combinaison de ressources pertinentes et cohérentes avec les objectifs ciblés. L'enjeu d'une SAÉ est ainsi multiple :

- Participer au développement de la compétence ;
- Soutenir l'apprentissage et la maîtrise des ressources ;
- Intégrer l'autoévaluation par l'étudiant ;
- Permettre une individualisation des apprentissages.

Au cours des différents semestres de formation, l'étudiant sera confronté à plusieurs SAÉ qui lui permettront de développer et de mettre en œuvre chaque niveau de compétence ciblé dans le respect des composantes essentielles du référentiel de compétences et en cohérence avec les apprentissages critiques.

Les SAÉ peuvent mobiliser des heures issues des 1800 heures de formation et des 600 heures de projet. Les SAÉ prennent la forme de dispositifs pédagogiques variés, individuels ou collectifs, organisés dans un cadre universitaire ou extérieur, tels que des ateliers, des études, des challenges, des séminaires, des immersions au sein d'un environnement professionnel, des stages, etc.

### 3. La démarche portfolio

Nommé parfois portefeuille de compétences ou passeport professionnel, le portfolio est un point de connexion entre le monde universitaire et le monde socio-économique. En cela, il répond à l'ensemble des dimensions de la professionnalisation de l'étudiant : de sa formation à son devenir en tant que professionnel.

Le portfolio soutient donc le développement des compétences et l'individualisation du parcours de formation.

Plus spécifiquement, le portfolio offre la possibilité pour l'étudiant d'engager une démarche de démonstration, de progression, d'évaluation et de valorisation des compétences qu'il acquiert tout au long de son cursus.

Quels qu'en soient la forme, l'outil ou le support, le portfolio a pour objectif de permettre à l'étudiant d'adopter une posture réflexive et critique vis-à-vis des compétences acquises ou en voie d'acquisition. Au sein du portfolio, l'étudiant documente et argumente sa trajectoire de développement en mobilisant et analysant des traces, et ainsi en apportant des preuves issues de l'ensemble de ses mises en situation professionnelle (SAÉ).

La démarche portfolio est un processus continu d'autoévaluation qui nécessite un accompagnement par l'ensemble des acteurs de l'équipe pédagogique. L'étudiant est guidé pour comprendre les éléments du référentiel de compétences, ses modalités d'appropriation, les mises en situation correspondantes et les critères d'évaluation.

## 4. Le projet personnel et professionnel

Présent à chaque semestre de la formation et en lien avec les réflexions de l'équipe pédagogique, le projet personnel et professionnel est un élément structurant qui permet à l'étudiant d'être l'acteur de sa formation, d'en comprendre et de s'en approprier les contenus, les objectifs et les compétences ciblées. Il assure également un accompagnement de l'étudiant dans sa propre définition d'une stratégie personnelle et dans la construction de son identité professionnelle, en cohérence avec les métiers et les situations professionnelles couverts par la spécialité "Science des données " et les parcours associés. Enfin, le PPP prépare l'étudiant à évoluer tout au long de sa vie professionnelle, en lui fournissant des méthodes d'analyse et d'adaptation aux évolutions de la société, des métiers et des compétences.

Par sa dimension personnelle, le PPP vise à :

- Induire chez l'étudiant un questionnement sur son projet et son parcours de formation ;
- Lui donner les moyens d'intégrer les codes du monde professionnel et socio-économique ;
- L'aider à se définir et à se positionner ;
- Le guider dans son évolution et son devenir ;
- Développer sa capacité d'adaptation.

Au plan professionnel, le PPP permet :

- Une meilleure appréhension des objectifs de la formation, du référentiel de compétences et du référentiel de formation ;
- Une connaissance exhaustive des métiers et perspectives professionnelles spécifiques à la spécialité et ses parcours ;
- L'usage contextualisé des méthodes et des outils en lien avec la démarche de recrutement, notamment dans le cadre d'une recherche de contrat d'alternance ou de stage ;
- La construction d'une identité professionnelle au travers des expériences de mise en situation professionnelle vécues pendant la formation.

Parce qu'ils participent tous deux à la professionnalisation de l'étudiant et en cela sont en dialogue, le PPP et la démarche portfolio ne doivent pourtant être confondus. Le PPP répond davantage à un objectif d'accompagnement qui dépasse le seul cadre des compétences à acquérir, alors que la démarche portfolio répond fondamentalement à des enjeux d'évaluation des compétences.

## **Chapitre 2.**

# **Structure générale des six semestres de formation**

## Tableau de structure pour le B.U.T Science des données

Semestres	S1	S2	S3	S4	S5	S6	TOTAL
Nbre d'heures d'enseignement (ressources + SAÉ)	400	380	400	200	270	150	1800
Dont % d'adaptation locale max 40% du volume d'enseignement	25 %	30 %	37 %	35 %	40 %	40 %	33 %
Nbre d'heures d'enseignement définies localement	100	114	148	70	108	60	600
Nbre heures d'enseignement SAÉ définies localement	40	55	70	35	50	30	
Nbre heures d'enseignement à définir localement dans les Ressources ou les SAÉ	60	59	78	35	58	30	
Nbre heures d'enseignement des ressources définies nationalement	300	266	252	130	162	90	
Nbre heures de tp définies nationalement	100	100	90	45	50	25	560
Nbre heures de tp à définir localement	10	35	30	20	30	25	
Nbre d'heures de projet tutoré	80	140	100	100	100	80	600
Nbre heures de projet/année min 150 h / max 250h	220		200		180		600
Nbre de semaines de stage 8 à 12 semaines BUT 1&2 12 à 16 semaines BUT 3	0	0 à 4	0	8 à 12	0	12 à 16	22 à 26

## Chapitre 3.

# Référentiel de la première année du B.U.T. commun à tous les parcours

### 1. Semestre 1

#### 1.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.

	AC	SAE 1.01 Reporting à partir de données stockées dans un SGB relationnel	SAE 1.02 Ecriture et lecture de fichiers de données	SAE 1.03 Préparation et synthèse d'un tableau de données en vue d'une analyse exploratoire simple	SAE 1.04 Apprendre en situation production de données en entreprise	SAE 1.05 Présentation en anglais d'un territoire économique et culturel	SAE 1.06 Mise en oeuvre d'une enquête	PORTFOLIO Portfolio	R1.01 Tableur et reporting	R1.02 Bases de données relationnelles 1	R1.03 Bases de la programmation 1	R1.04 Statistique descriptive 1	R1.05 Probabilités 1	R1.06 Mathématiques - analyse	R1.07 Initiation à l'anglais de spécialité	R1.08 Communication de l'information et recherche documentaire	R1.09 Découverte des données de l'environnement entrepreneurial et économique	R1.10 Projet Personnel et Professionnel 1	
<b>Traiter</b>	AC11.01	X	X					X		X									X
	AC11.02	X	X					X	X										X
	AC11.03	X	X					X	X	X									X
	AC11.04	X	X					X		X									X
	AC11.05		X					X	X		X								X
	AC11.06		X					X			X								X
<b>Analyser</b>	AC12.01			X				X				X							X
	AC12.02			X				X				X							X
	AC12.03			X				X				X							X
	AC12.04			X				X				X							X
	AC12.05												X	X					
	AC12.06																		
<b>Valoriser</b>	AC13.01						X	X											X
	AC13.02				X		X	X							X	X	X	X	X
	AC13.03				X			X									X	X	X
	AC13.04				X	X	X	X								X	X	X	X
	AC13.05						X	X								X	X	X	X
	AC13.06						X	X							X	X			X
<b>Volume total</b>								20	30	30	45	30	30	30	30	45	10	300	
<b>Dont TP</b>								20	20	20	10	0	0	15	15	0	0	100	
<b>Adaptation Locale (SAÉ)</b>																			40
<b>Adaptation Locale (Ressources ou SAÉ)</b>																			60
<b>TP Adaptation locale</b>																			10



## 1.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

### 1.2.1. SAÉ 1.01 : Reporting à partir de données stockées dans un SGBD relationnel

#### Compétence ciblée :

- Traiter des données à des fins décisionnelles

#### Objectifs et problématique professionnelle :

La mise à jour et la présentation des tableaux de bord sont essentielles au suivi de l'activité d'une entreprise..

En tant que chargé d'analyse et de reporting, l'étudiant pourra être amené à produire de tels tableaux de bord en support aux services de pilotage de l'activité. Il devra pour cela assurer la sélection et l'export des données utiles, notamment celles stockées dans des bases de données, les analyser et les restituer avec les outils adaptés.

Les objectifs de cette SAÉ sont les suivants :

- Amener l'étudiant à construire des indicateurs de performance ainsi que les restituer sous forme de tableau de bord
- Identifier les besoins clients et être force de proposition pour s'adapter à ces besoins.
- Se confronter à des difficultés dans les bases de données rencontrées.

#### Descriptif générique :

L'étudiant est mis en situation de production de tableaux de bord à partir de données stockées dans un SGBD relationnel, en respectant les termes d'un cahier des charges fourni (spécification, livrables, délai...).

La base de données fournie présente un certain nombre de difficultés que l'on peut rencontrer dans une situation professionnelle réelle (BD plus grande, jointures complexes, ....)

Le cahier des charges présente le schéma relationnel de la BD à utiliser, les demandes de tableaux de bords et reporting.

L'étudiant doit produire l'ensemble des scripts permettant d'extraire les données nécessaires et réaliser les livrables demandés.

Il doit en outre documenter le code et le résultat obtenu.

#### Apprentissages critiques :

- AC11.01 | Correctement interpréter et prendre en compte le besoin du commanditaire ou du client
- AC11.02 | Respecter les formalismes de notation
- AC11.03 | Connaître la syntaxe des langages et savoir l'utiliser
- AC11.04 | Mesurer l'importance de maîtriser la structure des données à exploiter

#### Ressources mobilisées et combinées :

- R1.01 | Tableur et reporting
- R1.02 | Bases de données relationnelles 1
- R1.10 | Projet Personnel et Professionnel 1

#### Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

## 1.2.2. SAÉ 1.02 : Ecriture et lecture de fichiers de données

### Compétence ciblée :

- Traiter des données à des fins décisionnelles

### Objectifs et problématique professionnelle :

Les données qui sont générées aujourd'hui sont dans des formats de plus en plus diversifiées. Dans la mise en place d'un projet d'exploitation des données, au cœur de la chaîne décisionnelle, il est important de savoir intégrer les données et les rendre accessibles.

En tant que consultant intégration de données, l'étudiant pourra être amené à s'occuper de la migration de données d'un système d'information à un autre. Il devra être capable de réaliser la transformation des données du système source (fichiers texte extraits) pour les mettre au format attendu par le système cible.

Les objectifs de cette SAÉ sont les suivants :

- Initier l'étudiant au besoin de respecter des spécifications fournies pour garantir l'interopérabilité avec un programme existant.
- L'amener à la conception et au développement d'un programme permettant de traiter un flux de données (lecture, transformation, écriture) dans le respect de ces spécifications

### Descriptif générique :

L'étudiant est mis en situation de conception et développement d'un programme permettant de traiter un flux de données (lecture, transformation, écriture) dans le respect de spécifications fournies pour garantir l'interopérabilité avec un programme existant.

Le cahier des charges présente le format des fichiers sources, et le format à obtenir.

L'étudiant doit appréhender le sujet d'un point de vue fonctionnel, produire l'ensemble des scripts permettant les transformations nécessaires et réaliser les livrables demandés. Il doit en outre documenter le code et le résultat obtenu en vérifiant la cohérence des transformations opérées.

### Apprentissages critiques :

- AC11.01 | Correctement interpréter et prendre en compte le besoin du commanditaire ou du client
- AC11.02 | Respecter les formalismes de notation
- AC11.03 | Connaître la syntaxe des langages et savoir l'utiliser
- AC11.04 | Mesurer l'importance de maîtriser la structure des données à exploiter
- AC11.05 | Comprendre les structures algorithmiques de base et leur contexte d'usage
- AC11.06 | Prendre conscience de l'intérêt de la programmation

### Ressources mobilisées et combinées :

- R1.03 | Bases de la programmation 1
- R1.10 | Projet Personnel et Professionnel 1

### Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

### 1.2.3. SAÉ 1.03 : Préparation et synthèse d'un tableau de données en vue d'une analyse exploratoire simple

#### Compétence ciblée :

- Analyser statistiquement les données

#### Objectifs et problématique professionnelle :

La description des données est l'étape principale dans un travail d'analyse des données. En amont de ce travail, la phase de préparation des données est une étape primordiale dans le processus de traitement des données.

En tant que statisticien, l'étudiant pourra être amené à construire des tableaux et des graphiques. Il devra ainsi comprendre les mécanismes qui sous-tendent la construction de ces tableaux et graphiques, pour l'analyse des données. Les étudiants doivent à travers ce travail, s'appropriier la culture de la donnée,

Les objectifs de cette SAÉ sont les suivants :

- Faire comprendre à l'étudiant les mécanismes qui sous-tendent la construction des tableaux et des graphiques, pour l'analyse des données.
- Le sensibiliser à l'importance de l'appropriation de la donnée et de sa préparation en amont de l'analyse
- Lui faire comprendre que l'exploration simple des données doit être un préalable à tout travail statistique.

#### Descriptif générique :

L'étudiant est mis en situation de réalisation ou d'analyse d'une étude de statistique descriptive.

Premier travail d'exploration statistique d'un jeu de données ayant plusieurs variables et observations, cette étape contribue à la réussite d'une analyse pertinente des données et à la compréhension de l'enjeu métier derrière.

À partir de données réelles, recueillies au préalable par l'étudiant ou fournies par l'enseignant, l'étudiant doit être capable de produire des tableaux et des indicateurs pertinents, afin de présenter les données de manière synthétique et de faire ressortir le lien éventuel avec les variables.

Les données, issues de problématiques concrètes et réelles, nécessitent une préparation que les étudiants doivent savoir mener. Cela contribue à l'appropriation de la problématique et cette étape de compréhension des données est une étape primordiale dans le traitement statistique de données.

#### Apprentissages critiques :

- AC12.01 | Réaliser que les sources de données ont des caractéristiques propres à considérer (variation, précision, mise à jour...)
- AC12.02 | Comprendre qu'une analyse correcte ne peut émaner que de données propres et préparées
- AC12.03 | Comprendre l'intérêt des synthèses numériques et graphiques pour décrire une variable statistique
- AC12.04 | Comprendre l'intérêt des synthèses numériques et graphiques pour mettre en évidence des liaisons entre variables.

#### Ressources mobilisées et combinées :

- R1.04 | Statistique descriptive 1
- R1.10 | Projet Personnel et Professionnel 1

#### Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

#### 1.2.4. SAÉ 1.04 : Apprendre en situation la production de données en entreprise

##### Compétence ciblée :

- Valoriser une production dans un contexte professionnel

##### Objectifs et problématique professionnelle :

Le monde socio-économique est un environnement où la donnée revêt un rôle important, tant au niveau des indicateurs économiques que des indicateurs de gestion générés par l'entreprise.

En tant que chargé d'étude économiques et statistiques, l'étudiant pourra être amené à alimenter son analyse à partir de telles données, mises à disposition à travers des sources parfois externes. Il leur faut comprendre la génération de telles données et leur préparation nécessaire. Dans le cadre d'une veille concurrentielle, l'étudiant devra savoir trouver et analyser les données à disposition.

Les objectifs de cette SAÉ sont les suivants :

- Mettre l'étudiant dans un contexte professionnel
- Identifier les mécanismes de production de données et leur utilisation dans l'environnement socio-économique.

##### Descriptif générique :

L'étudiant est mis en situation d'identification des mécanismes de production de données et de leur utilisation. Il doit rechercher et traiter des données issues du monde socio-économique et/ou des données d'entreprise. Il mène l'exploration et la compréhension de ces données externes. A travers ce travail est également abordée la question de l'accessibilité de la donnée.

##### Apprentissages critiques :

- AC13.02 | Identifier l'importance de contextualiser ses données
- AC13.03 | Mesurer l'importance de mettre en évidence des résultats clés par l'utilisation d'indicateurs pertinents
- AC13.04 | Lors de la restitution des résultats, mesurer l'importance d'explicitement également la démarche suivie

##### Ressources mobilisées et combinées :

- R1.09 | Découverte des données de l'environnement entrepreneurial et économique
- R1.10 | Projet Personnel et Professionnel 1

##### Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

### 1.2.5. SAÉ 1.05 : Présentation en anglais d'un territoire économique et culturel

#### Compétence ciblée :

- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### Objectifs et problématique professionnelle :

Les collectivités se sont engagées dans une démarche d'ouverture des données. Un nombre important d'informations sont ainsi disponibles librement pour caractériser un territoire. Ces sources variées peuvent également être réinvesties dans les entreprises pour alimenter leurs propres données. Ces données peuvent être accessibles en français mais parfois également en anglais ou dans une autre langue étrangère. Cela nécessite alors de s'approprier le vocabulaire adapté pour comprendre et restituer l'information dans la langue.

En tant que statisticien, l'étudiant pourra être amené à rechercher des informations externes, qu'il synthétisera pour présenter des résultats et des chiffres clés. Il pourra être amené à mener une telle présentation dans une langue étrangère.

Les objectifs de cette SAÉ sont les suivants :

- Amener l'étudiant à rechercher des données caractérisant un territoire
- Lui faire comprendre et identifier les informations essentielles
- L'amener à proposer une synthèse des indicateurs clés et restituer cette information.
- Le guider dans l'appropriation des termes anglais pour parler des métiers dans le cadre d'une présentation

#### Descriptif générique :

L'étudiant est mis en situation d'identification des éléments environnementaux décrivant les caractéristiques du territoire et d'énonciation d'informations.

La SAÉ couvre les étapes allant de la recherche des données pertinentes jusqu'à la restitution en anglais.

En découvrant les données ouvertes, l'étudiant découvre des sources de données très utiles dans un cadre professionnel pour alimenter une étude.

#### Apprentissages critiques :

- AC13.04 | Lors de la restitution des résultats, mesurer l'importance d'explicitement également la démarche suivie
- AC13.06 | Mesurer l'importance d'une expression précise et nuancée dans la communication en français et dans une langue étrangère des résultats

#### Ressources mobilisées et combinées :

- R1.07 | Initiation à l'anglais de spécialité
- R1.08 | Communication de l'information et recherche documentaire
- R1.09 | Découverte des données de l'environnement entrepreneurial et économique
- R1.10 | Projet Personnel et Professionnel 1

#### Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

### 1.2.6. SAÉ 1.06 : Mise en oeuvre d'une enquête

#### Compétence ciblée :

- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### Objectifs et problématique professionnelle :

L'enquête est une source de données importante, notamment dans le contexte du marketing, de la santé publique, de la démographie, de la sociologie, ...

Au travers de l'enquête, ce sont les enjeux de la qualité des données qui sont abordés. Cette qualité des données est liée à la fois à la formulation des questions dans le questionnaire, et à la réflexion sur la représentativité de l'échantillon. Ces notions sont clés dans les métiers de la donnée.

En tant que chargé d'étude statistique, l'étudiant pourra être amené à mettre en place des enquêtes et à réaliser l'analyse des données qui en découle. Il pourra participer à la réalisation d'une enquête par questionnaire auprès d'un public cible. Il sera impliqué dans toutes les étapes de l'enquête (réflexion sur la population interrogée, sur le mode de recueil, sur la mise en place du questionnaire, analyse des réponses).

Les objectifs de la SAÉ sont les suivants :

- Former les étudiants à la construction d'une enquête
- Les initier aux biais liés à la formulation d'une question
- Leur faire percevoir les enjeux d'une collecte de réponses bien menée pour obtenir des données fiables et exploitables
- Comprendre les spécificités de la donnée issue d'une enquête

#### Descriptif générique :

L'étudiant est mis en situation de réalisation et d'analyse d'une enquête par questionnaire. Il doit répondre à une problématique métier, idéalement issue d'un commanditaire externe.

À travers ce travail, l'étudiant doit savoir construire un questionnaire en évitant les biais liés à la formulation de la question. Il doit ensuite cerner le périmètre de son analyse, en mesurant qu'une enquête représente l'avis des répondants et n'est pas a priori généralisable. Il rencontre des problématiques de nettoyage des données, essentiel pour la qualité des résultats. Est abordée également la différence entre la question (objet de collecte) et la variable (objet d'analyse). Le travail se fait à partir de l'utilisation éventuelle de logiciels dédiés, en veillant à avoir un discours clair, précis et compréhensible par tous, adapté à un commanditaire.

#### Apprentissages critiques :

- AC13.01 | Prendre connaissance des biais rencontrés dans la mise en place d'une enquête
- AC13.02 | Identifier l'importance de contextualiser ses données
- AC13.04 | Lors de la restitution des résultats, mesurer l'importance d'explicitement également la démarche suivie
- AC13.05 | Comprendre les intérêts de la data visualisation et de l'infographie
- AC13.06 | Mesurer l'importance d'une expression précise et nuancée dans la communication en français et dans une langue étrangère des résultats

#### Ressources mobilisées et combinées :

- R1.08 | Communication de l'information et recherche documentaire
- R1.09 | Découverte des données de l'environnement entrepreneurial et économique
- R1.10 | Projet Personnel et Professionnel 1

#### Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

### **1.2.7. PORTFOLIO : Démarche portfolio**

#### **Compétences ciblées :**

- Traiter des données à des fins décisionnelles
- Analyser statistiquement les données
- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### **Objectifs et problématique professionnelle :**

Au semestre 1, la démarche portfolio consistera en un point étape intermédiaire qui permettra à l'étudiant de se positionner, sans être évalué, dans le processus d'acquisition du niveau 1 des compétences de la première année du B.U.T.

#### **Descriptif générique :**

L'équipe pédagogique devra accompagner l'étudiant dans la compréhension et l'appropriation effectives du référentiel de compétences et de ses éléments constitutifs tels que les composantes essentielles en tant qu'elles constituent des critères qualité. Seront également exposées les différentes possibilités de démonstration et d'évaluation de l'acquisition du niveau des compétences ciblé en première année par la mobilisation notamment d'éléments de preuve issus de toutes les SAÉ. L'enjeu est de permettre à l'étudiant d'engager une démarche d'auto-positionnement et d'auto-évaluation.

#### **Ressources mobilisées et combinées :**

- R1.10 | Projet Personnel et Professionnel 1

#### **Volume horaire :**

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

## 1.3. Fiches Ressources

### 1.3.1. Ressource R1.01 : Tableur et reporting

#### Compétence ciblée :

- Traiter des données à des fins décisionnelles

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 1.01 | Reporting à partir de données stockées dans un SGBD relationnel

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'apprendre à utiliser un tableur pour intégrer, manipuler et restituer des données. On aborde aussi la possibilité de créer des graphiques et des tableaux dynamiques.

#### Contenus :

- Insertion de données, importation de données.
- Création de graphiques statistiques.
- Création de formules simples et complexes.
- Création de tableaux croisés dynamiques.
- Création de reporting (dont découverte VBA).

Le tableur est un outil central dans l'acquisition de la compétence traiter des données structurées, en cela qu'il permet de découvrir les bases de la structuration des données, de comprendre l'intérêt que cela représente pour exploiter efficacement des données et en rendre compte à travers des restitutions graphiques potentiellement automatisées.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC11.02 | Respecter les formalismes de notation
- AC11.03 | Connaître la syntaxe des langages et savoir l'utiliser
- AC11.05 | Comprendre les structures algorithmiques de base et leur contexte d'usage

#### Mots clés :

Tableur – données

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 20 heures dont 20 heures de TP



### 1.3.2. Ressource R1.02 : Bases de données relationnelles 1

#### Compétence ciblée :

- Traiter des données à des fins décisionnelles

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 1.01 | Reporting à partir de données stockées dans un SGBD relationnel

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de découvrir les principes et les fonctionnalités des systèmes de gestion de bases de données relationnelles (SGBD) dans le contexte de l'organisation.

#### Contenus :

- Fonctions d'un SGBD relationnel.
- Outils disponibles sur le marché.
- Modèle relationnel : concepts structuraux, contraintes d'intégrité.
- Langage d'interrogation d'une BDR : SQL et éventuellement algèbre relationnelle.

L'utilisation d'un ou plusieurs SGBD disponibles sur le marché est proposée comme support des apprentissages.

Le but de cette ressource est de permettre à l'étudiant d'avoir les outils nécessaires permettant de récupérer des données dans un SGBD, afin de pouvoir les exploiter par la suite lors de la réalisation d'un outil décisionnel ou d'une étude statistique

Le modèle relationnel est présenté et amène l'étudiant à développer sa capacité à comprendre, à identifier et à exprimer les contraintes de clés (primaires et référentielles) et de domaines pour un schéma relationnel de base de données.

La ressource aborde la manipulation des données à l'aide du langage SQL. On attend notamment le développement d'aptitude à appliquer des opérations de manipulation des données en utilisant le langage SQL. Plus précisément, il s'agit de créer et d'exécuter des requêtes sur une base de données en utilisant notamment des expressions de projection, de sélection, de jointure, de tri, d'agrégation...

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC11.01 | Correctement interpréter et prendre en compte le besoin du commanditaire ou du client
- AC11.03 | Connaître la syntaxe des langages et savoir l'utiliser
- AC11.04 | Mesurer l'importance de maîtriser la structure des données à exploiter

#### Mots clés :

Bases de données – SGBD relationnel – SQL (LMD) – modèle relationnel

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 30 heures dont 20 heures de TP

### 1.3.3. Ressource R1.03 : Bases de la programmation 1

#### Compétence ciblée :

- Traiter des données à des fins décisionnelles

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 1.02 | Ecriture et lecture de fichiers de données

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'acquérir les principes de base de la programmation dans un langage de script.

#### Contenus :

- Structures de données : variables simples et structurées.
- Structures de contrôles : alternatives et boucles.
- Lecture et écriture de fichiers.

On profitera des enseignements pour présenter les bonnes pratiques dans la programmation (nommage des variables et des fonctions, indentation, syntaxe, tests, commentaires, documentations...)

Cette ressource présente les éléments, concepts et principes de base de la programmation dont la maîtrise est indispensable dans l'acquisition de la compétence.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC11.05 | Comprendre les structures algorithmiques de base et leur contexte d'usage
- AC11.06 | Prendre conscience de l'intérêt de la programmation

#### Mots clés :

Programmation – langage

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 30 heures dont 20 heures de TP

### 1.3.4. Ressource R1.04 : Statistique descriptive 1

#### Compétence ciblée :

- Analyser statistiquement les données

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 1.03 | Préparation et synthèse d'un tableau de données en vue d'une analyse exploratoire simple

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de découvrir comment synthétiser l'information d'une variable, sous forme de tableau ou de graphique, et d'identifier les indicateurs pour décrire une variable.

#### Contenus :

- Statistique univariée
  - Notion de population, d'unité statistique
  - Notion de variables statistiques, compréhension et identification du type d'une variable
  - Tableaux des effectifs et des fréquences, distribution d'une variable statistique
  - Indicateurs de tendance centrale, de dispersion et de forme
  - Exploration, présentation et visualisation de données issues de variables qualitatives ou quantitatives sous forme de tableaux et de graphiques
- Statistique bivariée
  - Description simultanée de deux variables, tableaux de contingence, distribution jointe, distributions marginales, distributions conditionnelles
  - Études des liaisons entre deux variables quantitatives et/ou qualitatives : représentations graphiques, mesures d'association
  - Exploration, présentation et visualisation des données issues du croisement de deux variables (qualitative et/ou quantitative) sous forme de tableaux et de graphiques croisés

Mettre en œuvre une analyse descriptive pertinente passe par une connaissance des règles et principes de la description des données (tant la construction des tableaux de synthèse, de graphiques ou de calculs d'indicateurs)

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC12.01 | Réaliser que les sources de données ont des caractéristiques propres à considérer (variation, précision, mise à jour...)
- AC12.02 | Comprendre qu'une analyse correcte ne peut émaner que de données propres et préparées
- AC12.03 | Comprendre l'intérêt des synthèses numériques et graphiques pour décrire une variable statistique
- AC12.04 | Comprendre l'intérêt des synthèses numériques et graphiques pour mettre en évidence des liaisons entre variables.

#### Mots clés :

Variables statistiques – visualisation de données – indicateurs statistiques – tableaux de contingence

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 45 heures dont 10 heures de TP

### 1.3.5. Ressource R1.05 : Probabilités 1

#### Compétence ciblée :

- Analyser statistiquement les données

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'introduire la notion de variable aléatoire et de distribution, en illustrant les enseignements par le prisme de la simulation. L'étudiant doit acquérir les bases de la modélisation probabiliste inhérente à la démarche statistique.

#### Contenus :

- Vocabulaire des évènements, Dénombrement : tirages avec ou sans remise-simultané, fonction de probabilité, calcul de probabilités, Probabilités conditionnelles et indépendance
- Variables aléatoires discrètes (support fini), loi et fonction de répartition, espérance et variance, lois usuelles et simulation (Uniforme, Bernoulli, Binomiale, hypergéométrique)
- Variables aléatoires continues, densité et fonction de répartition, espérance et variance, lois usuelles et simulation (uniforme, exponentielle, normale)

L'espérance et la variance peuvent être appréhendées par simulation (loi des grands nombres et Bienaymé-Tchebychev)

La ressource permet de savoir réaliser une simulation qui illustre l'intérêt du modèle, et de découvrir, comprendre et mettre en œuvre différents modèles, important dans la compréhension des distributions qui sous-tendent des observations statistiques.

#### Apprentissage critique ciblé :

- AC12.05 | Comprendre l'intérêt de l'utilisation d'un modèle probabiliste

#### Mots clés :

Variable aléatoire réelle – loi de probabilité – fonction de répartition – densité – espérance – variance – simulation

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 30 heures

### 1.3.6. Ressource R1.06 : Mathématiques - analyse

#### Compétence ciblée :

- Analyser statistiquement les données

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'apporter le bagage nécessaire à tout étudiant en préparation du cours de probabilités

#### Contenus :

- Manipulation des indices, signe somme, calculs
- Calculs de sommes indicées (un et deux indices), changements d'indice.
- Étude des séries numériques : étude de la convergence, calcul de la somme d'une série convergente, et utilisation d'un logiciel de calcul
- Calculs de limites, asymptotes et comparaisons
- Primitives, calculs et interprétation
- Initiation au calcul intégral, calculs d'aires.
- Intégrales définies : calcul en utilisant une primitive, une intégration par parties ou un logiciel de calcul, interprétation géométrique

Utilisation d'un logiciel de calcul formel, d'un outil de représentation graphique recommandée

Utilisation d'un logiciel de calcul pour la recherche d'extrema et la visualisation graphique

Ces notions participent des outils mathématiques nécessaires pour manipuler les concepts théoriques sous-jacent aux compétences statistiques

#### Apprentissage critique ciblé :

- AC12.05 | Comprendre l'intérêt de l'utilisation d'un modèle probabiliste

#### Mots clés :

Séries – intégrale – limites

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 30 heures

### 1.3.7. Ressource R1.07 : Initiation à l'anglais de spécialité

#### Compétence ciblée :

- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 1.05 | Présentation en anglais d'un territoire économique et culturel

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'avoir une approche technique de l'anglais lié aux besoins de la spécialité : la présentation et à la description de graphiques, la présentation de statistiques.

#### Contenus :

- Présentation et commentaires de tableaux, graphiques.
- Utilisation et manipulation de données chiffrées.
- Utilisation d'éléments grammaticaux : quantifieurs, dénombrables-indénombrables, système des comparatifs-superlatifs, ranking...
- Utilisation des temps grammaticaux.

La présentation de tableaux et de graphiques est un élément indispensable dans la contextualisation des données, pour utiliser des sources externes. Mesurer l'importance d'une expression précise et nuancée en anglais passe par l'utilisation des temps grammaticaux, des quantifieurs, la notion de dénombrables/indénombrables, le système des comparaisons.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC13.02 | Identifier l'importance de contextualiser ses données
- AC13.06 | Mesurer l'importance d'une expression précise et nuancée dans la communication en français et dans une langue étrangère des résultats

#### Mots clés :

Anglais – bases grammaticales

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 30 heures dont 15 heures de TP

### 1.3.8. Ressource R1.08 : Communication de l'information et recherche documentaire

#### Compétence ciblée :

- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 1.05 | Présentation en anglais d'un territoire économique et culturel
- SAÉ 1.06 | Mise en oeuvre d'une enquête

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'introduire les bases de la communication professionnelle à l'écrit et à l'oral. Les enseignements sont axés sur la recherche documentaire en la couplant avec une réflexion sur la qualité des informations et des données, leur origine, leur chemin.

#### Contenus :

- Recherche documentaire : sélection de l'information pertinente, esprit critique, source et citation, norme d'une sitographie et d'une bibliographie, confrontation de points de vue
- Communication écrite : structuration et hiérarchisation de l'information, synthèse de l'information, premières normes typographiques du traitement de texte, intérêts et modalités des différents supports (rapports d'enquête, rapports d'études, compte rendu, questionnaire ...), travail de la langue
- Communication orale : communication verbale, non verbale et paraverbale, principales notions de l'énonciation, principaux théoriciens (Jakobson, Mérhabian...), premiers principes rhétoriques du diaporama
- Culture générale : contextualisation sociale, économique et culturelle des problématiques de l'information, des données au regard des enjeux contemporains.

La valorisation de la donnée passe par une connaissance des mécanismes de la communication professionnelle. Les techniques de présentation orale, la rédaction des questions dans une enquête, les règles de rédaction d'un rapport ou encore la posture sont des éléments essentiels qui permettent à l'étudiant de bien positionner son discours et de mesurer les effets d'une communication efficace. Faire passer un message clair nécessite ainsi des connaissances en terme de communication professionnelle.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC13.02 | Identifier l'importance de contextualiser ses données
- AC13.04 | Lors de la restitution des résultats, mesurer l'importance d'explicitement également la démarche suivie
- AC13.05 | Comprendre les intérêts de la data visualisation et de l'infographie
- AC13.06 | Mesurer l'importance d'une expression précise et nuancée dans la communication en français et dans une langue étrangère des résultats

#### Mots clés :

Communication verbale – non verbale – paraverbale – restitution écrite et orale – culture générale – recherche documentaire

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 30 heures dont 15 heures de TP

### 1.3.9. Ressource R1.09 : Découverte des données de l'environnement entrepreneurial et économique

#### Compétence ciblée :

- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 1.04 | Apprendre en situation la production de données en entreprise
- SAÉ 1.05 | Présentation en anglais d'un territoire économique et culturel
- SAÉ 1.06 | Mise en oeuvre d'une enquête

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'expliquer les enjeux de la numérisation et du traitement de données des organisations, la formation des principales données de gestion comptable et financière et les principes de fonctionnement de l'économie et la formation des données associées.

#### Contenus :

- Identification des enjeux de l'économie numérique et des données selon les acteurs économiques.
- Organisation de l'entreprise, son rôle et sa place dans l'environnement, structures, culture et pouvoir.
- Étude des données et indicateurs comptables et financiers fondamentaux.
- Concepts de base et outils d'analyse économique, analyse du circuit économique : marchés, bourse, emploi, monnaie...
- Agrégats, indicateurs et indices économiques.

Comprendre les enjeux de la digitalisation et du traitement de données des organisations, comprendre la formation des principales données de gestion comptable et financière et comprendre les principes de base de fonctionnement de l'économie et la formation des données associées sont trois éléments essentiels permettant d'amener à une réflexion sur les indicateurs pertinents et la mise en évidence des résultats. La contextualisation des données et l'explicitation de la démarche suivie passe également par la compréhension des caractéristiques structurelles des organisations, et une connaissance de l'environnement économique.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC13.02 | Identifier l'importance de contextualiser ses données
- AC13.03 | Mesurer l'importance de mettre en évidence des résultats clés par l'utilisation d'indicateurs pertinents
- AC13.04 | Lors de la restitution des résultats, mesurer l'importance d'explicitement également la démarche suivie
- AC13.05 | Comprendre les intérêts de la data visualisation et de l'infographie

#### Mots clés :

Analyse économique – indicateurs économiques et comptables – entreprise

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 45 heures



### 1.3.10. Ressource R1.10 : Projet Personnel et Professionnel 1

#### Compétences ciblées :

- Traiter des données à des fins décisionnelles
- Analyser statistiquement les données
- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 1.01 | Reporting à partir de données stockées dans un SGBD relationnel
- SAÉ 1.02 | Ecriture et lecture de fichiers de données
- SAÉ 1.03 | Préparation et synthèse d'un tableau de données en vue d'une analyse exploratoire simple
- SAÉ 1.04 | Apprendre en situation la production de données en entreprise
- SAÉ 1.05 | Présentation en anglais d'un territoire économique et culturel
- SAÉ 1.06 | Mise en oeuvre d'une enquête
- PORTFOLIO | Portfolio

#### Descriptif :

- S'approprier la démarche PPP
  - Développer une démarche réflexive et introspective (de manière à découvrir ses valeurs, qualités, motivations, savoirs, savoir-être, savoirs-faire) au travers, par exemple de son expérience et ses centres d'intérêt
  - Placer l'étudiant dans une démarche prospective en termes d'avenir, souhait, motivation vis-à-vis d'un projet d'études et/ou professionnel
  - S'initier à la démarche réflexive (savoir interroger et analyser son expérience)
- S'approprier la formation
  - S'approprier les compétences de la formation – identifier les blocs de compétences
  - Référencer les compétences et les associer avec la réalité du terrain
  - Découvrir, analyser les parcours B.U.T. de la spécialité
  - Accompagner le choix des parcours (type 1 / type 2)
  - Préparer son stage et/ou son alternance et/ou son parcours à l'international
- Découvrir les métiers et connaître le territoire
  - Faire le lien avec les métiers (fiches ROME – Association article 1)
  - Débouchés en fonction du territoire,
  - Bassins d'entreprise, réseaux d'entreprise, implantations
  - Identifier les métiers en lien avec la formation, en analyser les principales caractéristiques
- Se projeter dans son environnement professionnel
  - Codes, usages et culture d'entreprise
  - Intégration des codes sociaux au niveau France, Europe pour s'ouvrir à la diversité culturelle, ouverture sur la mondialisation socio-économique
  - Construire son réseau professionnel : découvrir les réseaux et sensibiliser à l'identité numérique

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC11.01 | Correctement interpréter et prendre en compte le besoin du commanditaire ou du client
- AC11.02 | Respecter les formalismes de notation
- AC11.03 | Connaître la syntaxe des langages et savoir l'utiliser
- AC11.04 | Mesurer l'importance de maîtriser la structure des données à exploiter
- AC11.05 | Comprendre les structures algorithmiques de base et leur contexte d'usage
- AC11.06 | Prendre conscience de l'intérêt de la programmation
- AC12.01 | Réaliser que les sources de données ont des caractéristiques propres à considérer (variation, précision, mise à jour...)
- AC12.02 | Comprendre qu'une analyse correcte ne peut émaner que de données propres et préparées
- AC12.03 | Comprendre l'intérêt des synthèses numériques et graphiques pour décrire une variable statistique
- AC12.04 | Comprendre l'intérêt des synthèses numériques et graphiques pour mettre en évidence des liaisons entre variables.
- AC13.01 | Prendre connaissance des biais rencontrés dans la mise en place d'une enquête
- AC13.02 | Identifier l'importance de contextualiser ses données
- AC13.03 | Mesurer l'importance de mettre en évidence des résultats clés par l'utilisation d'indicateurs pertinents

- AC13.04 | Lors de la restitution des résultats, mesurer l'importance d'explicitement également la démarche suivie
- AC13.05 | Comprendre les intérêts de la data visualisation et de l'infographie
- AC13.06 | Mesurer l'importance d'une expression précise et nuancée dans la communication en français et dans une langue étrangère des résultats

**Mots clés :**

Connaissance des métiers – connaissance de soi

**Volume horaire :**

Volume horaire défini nationalement : 10 heures

## 2. Semestre 2

### 2.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.

	AC	SAÉ 2.01 Conception et implémentation d'une base de données	SAÉ 2.02 Estimation par échantillonnage	SAÉ 2.03 Régression sur données réelles	SAÉ 2.04 Datavisualisation	SAÉ 2.05 Construction et présentation d'indicateurs de performance	SAÉ 2.06 Analyse de données, reporting et datavisualisation	PORTFOLIO Portfolio	R2.01 Reporting et Datavisualisation	R2.02 Bases de données relationnelles 2	R2.03 Bases de la programmation 2	R2.04 Programmation statistique	R2.05 Statistique descriptive 2	R2.06 Probabilités 2	R2.07 Bases de l'algèbre	R2.08 Statistique inférentielle	R2.09 Approfondissement de langages de spécialité	R2.10 Communication et sémiologie	R2.11 Étude des données de l'environnement entrepreneurial et économique	R2.12 Projet Personnel et Professionnel 2
<b>Traiter</b>	AC11.01	X			X		X	X	X	X	X	X								X
	AC11.02	X					X	X		X	X	X								X
	AC11.03	X					X	X		X	X	X								X
	AC11.04	X			X		X	X	X	X	X	X								X
	AC11.05	X					X	X			X	X								X
	AC11.06	X					X	X	X		X	X								X
<b>Analyser</b>	AC12.01		X				X	X					X			X				X
	AC12.02		X		X		X	X					X							X
	AC12.03			X	X		X	X					X							X
	AC12.04			X	X		X	X					X		X					X
	AC12.05		X				X	X						X	X	X				X
	AC12.06		X				X	X						X		X				X
<b>Valoriser</b>	AC13.01						X	X												X
	AC13.02				X	X	X	X										X	X	X
	AC13.03					X	X	X									X	X	X	X
	AC13.04					X	X	X										X	X	X
	AC13.05				X	X	X	X										X		X
	AC13.06				X		X	X									X	X		X
<b>Volume total</b>								16	25	25	25	10	20	15	25	25	25	40	15	266
<b>Dont TP</b>								10	10	20	25	0	5	0	0	15	15	0	0	100
<b>Adaptation Locale (SAÉ)</b>					55															55
<b>Adaptation Locale (Ressources ou SAÉ)</b>											59									59
<b>TP Adaptation locale</b>											35									35

## 2.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

### 2.2.1. SAÉ 2.01 : Conception et implémentation d'une base de données

#### Compétence ciblée :

- Traiter des données à des fins décisionnelles

#### Objectifs et problématique professionnelle :

La base de données est l'outil au centre du processus décisionnel. Savoir mettre en place une base de données relationnelle, en suivant toutes les étapes d'une démarche outillée par des modèles et des logiciels spécifiques, est essentiel dans les métiers de la donnée.

En tant que gestionnaire de base de données, l'étudiant pourra être amené à exploiter les bases de données existantes de son entreprise. Il devra également être en capacité de structurer les données ou faire évoluer les schémas pour rendre leur exploitation optimale, intégrer des données nouvelles, en contrôler la qualité, la cohérence et l'intégrité.

Les objectifs de cette SAÉ sont les suivants :

- Engager l'étudiant dans une démarche de création d'une base de données relationnelle
- Lui faire comprendre que cette démarche implique toutes les étapes d'analyse des besoins, modélisation, implémentation, alimentation, validation, documentation.

#### Descriptif générique :

L'étudiant est mis en situation de création d'une base de données relationnelle. Il intègre toutes les étapes de la construction de la base de données, avec une réflexion sur la modélisation des données, en vue de leur utilisation, l'implémentation de la base de données, ainsi que son alimentation. Il doit ensuite valider son travail et le documenter.

Un cahier des charges est fourni exprimant les règles métier, les besoins et contraintes, ainsi que des jeux de données à intégrer (fichiers plats). L'étudiant doit analyser ces besoins, produire le modèle conceptuel des données (MCD), dériver le modèle logique (schémas relationnels) et implémenter la base de données dans un SGBD cible.

#### Apprentissages critiques :

- AC11.01 | Correctement interpréter et prendre en compte le besoin du commanditaire ou du client
- AC11.02 | Respecter les formalismes de notation
- AC11.03 | Connaître la syntaxe des langages et savoir l'utiliser
- AC11.04 | Mesurer l'importance de maîtriser la structure des données à exploiter
- AC11.05 | Comprendre les structures algorithmiques de base et leur contexte d'usage
- AC11.06 | Prendre conscience de l'intérêt de la programmation

#### Ressources mobilisées et combinées :

- R2.01 | Reporting et Datavisualisation
- R2.02 | Bases de données relationnelles 2
- R2.03 | Bases de la programmation 2
- R2.12 | Projet Personnel et Professionnel 2

#### Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

## 2.2.2. SAÉ 2.02 : Estimation par échantillonnage

### Compétence ciblée :

- Analyser statistiquement les données

### Objectifs et problématique professionnelle :

Dans le cadre d'un sondage, la notion de marge d'erreur, liée à l'estimation des paramètres de la population, est essentielle dans la restitution des résultats d'une étude.

En tant que chargé d'étude marketing/statistique, l'étudiant pourra être amené à réaliser des observations sur une partie de la population, afin de tirer des conclusions portant sur la population entière. Dans ce cadre, il mettra en œuvre l'estimation des paramètres par des intervalles de confiance.

Les objectifs de cette SAÉ sont les suivants :

- Permettre à l'étudiant d'intégrer la différence entre un échantillon et une population
- Lui faire percevoir le besoin d'intégrer la fluctuation d'échantillonnage dans l'analyse d'une population
- L'initier à la problématique des sondages.

### Descriptif générique :

L'étudiant est mis en situation d'analyse de données issues d'un processus d'échantillonnage. Il appréhende l'incertitude et la précision de l'estimation d'une grandeur mesurable. Les données traitées peuvent être aussi bien publiques (par exemple données socio-économiques ou démographiques sur des collectivités territoriales, issues de l'INSEE ou d'autres sources) ou privées (bases de données clients, contrôle qualité, ...)

Le contexte de l'échantillonnage reste celui du sondage aléatoire simple à probabilités égales. Afin d'éviter les questions de données manquantes ou les biais de réponses, l'estimation se fait sur des grandeurs mesurables. L'étudiant doit réfléchir à la vérification a posteriori de la précision de son estimation.

### Apprentissages critiques :

- AC12.01 | Réaliser que les sources de données ont des caractéristiques propres à considérer (variation, précision, mise à jour...)
- AC12.02 | Comprendre qu'une analyse correcte ne peut émaner que de données propres et préparées
- AC12.05 | Comprendre l'intérêt de l'utilisation d'un modèle probabiliste
- AC12.06 | Appréhender la notion de fluctuation d'échantillonnage, notamment à l'aide de simulations probabilistes

### Ressources mobilisées et combinées :

- R2.06 | Probabilités 2
- R2.08 | Statistique inférentielle
- R2.12 | Projet Personnel et Professionnel 2

### Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

### 2.2.3. SAÉ 2.03 : Régression sur données réelles

#### Compétence ciblée :

- Analyser statistiquement les données

#### Objectifs et problématique professionnelle :

Un des objectifs lors d'une analyse statistique, est de mesurer les liens qui existent entre les variables. Cette liaison doit être explicitée à partir d'éléments synthétiques, à la fois visuels et numériques. Étape indispensable dans une étude quantitative, cela relève ainsi d'un élément essentiel du travail du statisticien.

En tant que chargé d'étude statistique, l'étudiant pourra être amené à mettre en œuvre des méthodes de régression sur des données qu'il devra au préalable préparer. Afin de mener à bien cette analyse, il devra d'abord s'approprier le contexte de l'étude afin d'apporter une information de qualité.

Les objectifs de cette SAÉ sont les suivants :

- Amener l'étudiant à percevoir les spécificités et les difficultés des données réelles
- Lui faire comprendre la notion de liaison entre deux variables quantitatives pour répondre à une problématique métier
- Mesurer l'apport des représentations graphiques dans la visualisation de cette liaison

#### Descriptif générique :

L'étudiant est mis en situation de production de graphiques et d'indicateurs permettant de mesurer la liaison (ou l'absence de liaison) entre deux variables quantitatives.

Il est amené à répondre à une problématique précise du commanditaire de l'étude. Il doit alors savoir prendre en compte le contexte de l'étude (données sociodémographiques, données de consommation, données issues de la santé, ...), afin d'identifier les éléments les plus porteurs d'informations pour préparer des données en vue de l'analyse.

A partir des données préparées sous forme d'un tableau individus/variables (sans aspect temporel) qu'il intègre dans un logiciel pour l'analyse de données, l'étudiant doit être en mesure de déterminer les croisements de variables susceptibles d'apporter le plus d'informations. Il met en œuvre la comparaison de plusieurs ajustements afin de choisir le plus pertinent. Il sait également utiliser la régression pour prédire une nouvelle valeur d'une variable à expliquer.

#### Apprentissages critiques :

- AC12.03 | Comprendre l'intérêt des synthèses numériques et graphiques pour décrire une variable statistique
- AC12.04 | Comprendre l'intérêt des synthèses numériques et graphiques pour mettre en évidence des liaisons entre variables.

#### Ressources mobilisées et combinées :

- R2.04 | Programmation statistique
- R2.05 | Statistique descriptive 2
- R2.12 | Projet Personnel et Professionnel 2

#### Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

## 2.2.4. SAÉ 2.04 : Datavisualisation

### Compétences ciblées :

- Traiter des données à des fins décisionnelles
- Analyser statistiquement les données
- Valoriser une production dans un contexte professionnel

### Objectifs et problématique professionnelle :

La datavisualisation a pour objet de présenter les données de manière visuelle, pour faire ressortir les éléments clés, les tendances, les liaisons. À la différence d'une analyse, les éléments graphiques sont le cœur du propos, et les chiffres sont mis en image. A ce titre, c'est un mode de diffusion de l'information très utilisé dans les organisations. La question de la visualisation de la donnée est en effet au cœur de l'activité dans tous les métiers de la donnée.

En tant que data Visualizer, l'étudiant pourra être amené à synthétiser l'information, sous forme de diagramme ou d'images, de façon compréhensible et efficace et fournir ainsi un outil efficace, qui rend compréhensible la donnée pour la prise de décision.

Les objectifs de cette SAÉ sont les suivants :

- Amener l'étudiant à comprendre la démarche de valorisation des éléments clés d'un tableau de données par la représentation graphique
- Le conduire à choisir et construire des indicateurs synthétiques pertinents pour répondre à une problématique
- Savoir identifier les atouts et faiblesses des différentes représentations graphiques pour la visualisation des données

### Descriptif générique :

L'étudiant est mis en situation de choix d'indicateurs et de représentations graphiques adaptées face à une masse importante de données. Confronté à une problématique métier, il dispose au départ d'un ou plusieurs tableaux de données de taille importante issue d'une organisation.

L'étudiant doit intégrer les données dans un logiciel de visualisation, il doit être en mesure d'identifier une problématique, extraire et structurer les données autour de cette problématique, choisir et mettre en œuvre les représentations graphiques les plus adaptées pour faire passer le message. Son discours doit être adapté à une audience.

### Apprentissages critiques :

- AC11.01 | Correctement interpréter et prendre en compte le besoin du commanditaire ou du client
- AC11.04 | Mesurer l'importance de maîtriser la structure des données à exploiter
- AC12.02 | Comprendre qu'une analyse correcte ne peut émaner que de données propres et préparées
- AC12.03 | Comprendre l'intérêt des synthèses numériques et graphiques pour décrire une variable statistique
- AC12.04 | Comprendre l'intérêt des synthèses numériques et graphiques pour mettre en évidence des liaisons entre variables.
- AC13.02 | Identifier l'importance de contextualiser ses données
- AC13.05 | Comprendre les intérêts de la data visualisation et de l'infographie
- AC13.06 | Mesurer l'importance d'une expression précise et nuancée dans la communication en français et dans une langue étrangère des résultats

### Ressources mobilisées et combinées :

- R2.01 | Reporting et Datavisualisation
- R2.05 | Statistique descriptive 2
- R2.10 | Communication et sémiologie
- R2.12 | Projet Personnel et Professionnel 2

### Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT



## 2.2.5. SAÉ 2.05 : Construction et présentation d'indicateurs de performance

### Compétence ciblée :

- Valoriser une production dans un contexte professionnel

### Objectifs et problématique professionnelle :

Le monde socio-économique génère des données très diversifiées, à la fois issues du monde de l'entreprise, ou d'indicateurs économiques. La création d'indicateurs de performance et leur exploitation est alors au cœur de la prise de décision en entreprise.

En tant que chargé d'études statistiques et économiques, l'étudiant pourra être amené à réaliser l'étude du contexte économique d'une entreprise, en proposant des indicateurs de suivi / tableau de bord. Il pourra être amené à récupérer les données et études publiques sur le contexte économique régional et/ou national et restituer les résultats du travail.

Les objectifs de cette SAÉ sont les suivants :

- Amener l'étudiant à comprendre le rôle que joue la donnée pour le pilotage de l'activité en entreprise
- Mesurer la diversité des sources de données au sein de l'entreprise

### Descriptif générique :

L'étudiant est mis en situation de valorisation de la donnée issue de l'environnement socio-économique et de l'entreprise. L'étudiant est confronté à des données d'entreprises, qu'il a récolté, produit ou qu'on lui fourni en amont. La donnée doit être, dans un premier lieu, placée dans son contexte. Elle peut être enrichie de données externes. La donnée doit ensuite être mise en valeur à travers une visualisation ou une analyse, afin d'en tirer une action de pilotage.

### Apprentissages critiques :

- AC13.02 | Identifier l'importance de contextualiser ses données
- AC13.03 | Mesurer l'importance de mettre en évidence des résultats clés par l'utilisation d'indicateurs pertinents
- AC13.04 | Lors de la restitution des résultats, mesurer l'importance d'explicitement également la démarche suivie
- AC13.05 | Comprendre les intérêts de la data visualisation et de l'infographie

### Ressources mobilisées et combinées :

- R2.11 | Étude des données de l'environnement entrepreneurial et économique
- R2.12 | Projet Personnel et Professionnel 2

### Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

## 2.2.6. SAÉ 2.06 : Analyse de données, reporting et datavisualisation

### Compétences ciblées :

- Traiter des données à des fins décisionnelles
- Analyser statistiquement les données
- Valoriser une production dans un contexte professionnel

### Objectifs et problématique professionnelle :

Les problématiques de traitement et d'analyse des données, au cœur tant de l'étude statistique que de la restitution automatisée de l'information à travers une visualisation ou un reporting, mette en œuvre tout autant des compétences de traitement, d'analyse et de valorisation de la donnée. Un diplômé doit savoir s'intégrer dans un projet mêlant toutes les compétences de la formation, au sein d'une mission de plus grande ampleur.

En tant que professionnel de la donnée, qu'il travaille dans le domaine de la statistique ou de l'informatique décisionnelle, l'étudiant s'intégrera dans une équipe projet. Dans ce cadre, il pourra être amené à contribuer à l'organisation des étapes de production, de sélection, de préparation et d'exploitation des données, ainsi que de contrôle. Il participera également aux choix des solutions méthodologiques et techniques.

Les objectifs de cette SAÉ sont les suivants :

- Faire comprendre à l'étudiant l'interdisciplinarité de la statistique et de l'informatique décisionnelle
- L'initier à la conduite de projet et à la planification
- Le confronter à toutes les étapes d'un projet en science des données
- Lui faire prendre conscience des problématiques de confidentialité des données.

Cette SAÉ peut, dans sa mise en œuvre, prendre également la forme d'un stage. Dans ce cas, le département veille à ce que les objectifs de la SAÉ soient validés dans le cadre de ce stage.

### Descriptif générique :

L'étudiant est mis en situation d'intégration et de gestion d'un projet professionnel, nécessitant de mobiliser des compétences à la fois en traitement, en analyse et en valorisation des données. Confronté à sa première mission d'envergure, mobilisant différentes disciplines, comme la réalisation d'une étude statistique, la création d'un reporting automatisé ou bien le développement d'une visualisation de données, l'étudiant doit savoir collaborer avec les différents acteurs impliqués et organiser le travail au sein d'une équipe. Il sait préparer les données et réaliser une mission donnée par un commanditaire professionnel, la SAÉ intègre également la valorisation du travail réalisé selon les standards de la communication professionnelle. L'étudiant doit savoir expliquer leur démarche et présenter des résultats, sous la forme de supports de communication, en français et en anglais.

Cette SAÉ s'intègre dans une démarche de conduite de projet menée par l'étudiant.

### Apprentissages critiques :

- AC11.01 | Correctement interpréter et prendre en compte le besoin du commanditaire ou du client
- AC11.02 | Respecter les formalismes de notation
- AC11.03 | Connaître la syntaxe des langages et savoir l'utiliser
- AC11.04 | Mesurer l'importance de maîtriser la structure des données à exploiter
- AC11.05 | Comprendre les structures algorithmiques de base et leur contexte d'usage
- AC11.06 | Prendre conscience de l'intérêt de la programmation
- AC12.01 | Réaliser que les sources de données ont des caractéristiques propres à considérer (variation, précision, mise à jour...)
- AC12.02 | Comprendre qu'une analyse correcte ne peut émaner que de données propres et préparées
- AC12.03 | Comprendre l'intérêt des synthèses numériques et graphiques pour décrire une variable statistique
- AC12.04 | Comprendre l'intérêt des synthèses numériques et graphiques pour mettre en évidence des liaisons entre variables.
- AC12.05 | Comprendre l'intérêt de l'utilisation d'un modèle probabiliste
- AC12.06 | Appréhender la notion de fluctuation d'échantillonnage, notamment à l'aide de simulations probabilistes
- AC13.01 | Prendre connaissance des biais rencontrés dans la mise en place d'une enquête
- AC13.02 | Identifier l'importance de contextualiser ses données
- AC13.03 | Mesurer l'importance de mettre en évidence des résultats clés par l'utilisation d'indicateurs pertinents
- AC13.04 | Lors de la restitution des résultats, mesurer l'importance d'explicitement également la démarche suivie

- AC13.05 | Comprendre les intérêts de la data visualisation et de l'infographie
- AC13.06 | Mesurer l'importance d'une expression précise et nuancée dans la communication en français et dans une langue étrangère des résultats

**Ressources mobilisées et combinées :**

- R2.01 | Reporting et Datavisualisation
- R2.02 | Bases de données relationnelles 2
- R2.03 | Bases de la programmation 2
- R2.04 | Programmation statistique
- R2.05 | Statistique descriptive 2
- R2.06 | Probabilités 2
- R2.08 | Statistique inférentielle
- R2.09 | Approfondissement de l'anglais de spécialité
- R2.10 | Communication et sémiologie
- R2.11 | Étude des données de l'environnement entrepreneurial et économique
- R2.12 | Projet Personnel et Professionnel 2

**Volume horaire :**

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

## 2.2.7. PORTFOLIO : Démarche portfolio

### Compétences ciblées :

- Traiter des données à des fins décisionnelles
- Analyser statistiquement les données
- Valoriser une production dans un contexte professionnel

### Objectifs et problématique professionnelle :

Au semestre 2, la démarche portfolio permettra d'évaluer l'étudiant dans son processus d'acquisition du niveau 1 des compétences de la première année du B.U.T., et dans sa capacité à en faire la démonstration par la mobilisation d'éléments de preuve argumentés et sélectionnés. L'étudiant devra donc engager une posture réflexive et de distanciation critique en cohérence avec le degré de complexité des niveaux de compétences ciblés, tout en s'appuyant sur l'ensemble des mises en situation proposées dans le cadre des SAÉ de première année.

### Descriptif générique :

Prenant n'importe quelle forme, littérale, analogique ou numérique, la démarche portfolio pourra être menée dans le cadre d'ateliers au cours desquels l'étudiant retracera la trajectoire individuelle qui a été la sienne durant la première année du B.U.T. au prisme du référentiel de compétences tout en adoptant une posture propice à une analyse distanciée et intégrative de l'ensemble des SAÉ.

### Ressources mobilisées et combinées :

- R2.12 | Projet Personnel et Professionnel 2

### Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

## 2.3. Fiches Ressources

### 2.3.1. Ressource R2.01 : Reporting et Datavisualisation

#### Compétence ciblée :

- Traiter des données à des fins décisionnelles

#### SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 2.01 | Conception et implémentation d'une base de données
- SAÉ 2.04 | Datavisualisation
- SAÉ 2.06 | Analyse de données, reporting et datavisualisation

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'initier les étudiants aux différentes techniques spécifiques à la visualisation de données pour la réalisation de datavisualisation et/ou d'infographies, à travers l'utilisation de logiciels d'infographie et/ou d'applications web dédiées.

#### Contenus :

- Intégration des données dans un outil de visualisation
- Construction d'indicateurs pour décrire et synthétiser
- Sémiologie : principes et mise en œuvre
- Principes de base des interactions homme-machine
- Production de visualisations et d'infographies

Appréhender un logiciel de production de visualisations/infographie (entrées/sorties, fonctions offertes, ...) et produire des sorties graphiques répondant aux besoins d'un commanditaire et respectant des bonnes pratiques (sémiologie, IHM) contribuent ainsi à l'acquisition de la compétence.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC11.01 | Correctement interpréter et prendre en compte le besoin du commanditaire ou du client
- AC11.04 | Mesurer l'importance de maîtriser la structure des données à exploiter
- AC11.06 | Prendre conscience de l'intérêt de la programmation

#### Mots clés :

Indicateurs – visualisation de données – dataviz – infographie

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures dont 10 heures de TP

### 2.3.2. Ressource R2.02 : Bases de données relationnelles 2

#### Compétence ciblée :

- Traiter des données à des fins décisionnelles

#### SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 2.01 | Conception et implémentation d'une base de données
- SAÉ 2.06 | Analyse de données, reporting et datavisualisation

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'apprendre la conception et l'implémentation d'une base de données, à partir de données de l'organisation. Le modèle conceptuel et le modèle logique sont présentés aux étudiants.

On peut aborder la mise en place d'une démarche de création d'une BDR au sein du processus global de développement d'une solution applicative (modélisation, implémentation, alimentation, validation, documentation), ainsi que d'une démarche visant à l'évolution d'une base (rétro-conception, adaptation, alimentation, validation, documentation).

#### Contenus :

- Formalismes de modélisation des données : schémas relationnels, diagrammes de classes ou entités-relations.
- Démarche de conception et d'implémentation d'une base de données.
- Langage graphique et langage SQL pour la création et la gestion d'une BDR.
- Critères de qualité d'une BDR (formes normales et processus de normalisation).

Cette ressource permet de développer une connaissance accrue des principes qui sous-tendent la structuration des bases de données relationnelles. Elle confronte l'étudiant à la nécessité d'analyser et de comprendre les besoins en matière d'organisation de la donnée ainsi qu'aux enjeux de disposer des bases de données de qualité, tant en termes de structure, que de documentation.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC11.01 | Correctement interpréter et prendre en compte le besoin du commanditaire ou du client
- AC11.02 | Respecter les formalismes de notation
- AC11.03 | Connaître la syntaxe des langages et savoir l'utiliser
- AC11.04 | Mesurer l'importance de maîtriser la structure des données à exploiter

#### Mots clés :

Modélisation des données – SQL – formes normales – base de données relationnelle

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 25 heures dont 10 heures de TP

### 2.3.3. Ressource R2.03 : Bases de la programmation 2

#### Compétence ciblée :

- Traiter des données à des fins décisionnelles

#### SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 2.01 | Conception et implémentation d'une base de données
- SAÉ 2.06 | Analyse de données, reporting et datavisualisation

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de compléter les bases de la programmation vues au premier semestre, et d'aborder de nouveaux concepts (approche modulaire, structuration, automatisation...)

#### Contenus :

- Sous-programmes (procédures et fonctions).
- Ecriture de scripts automatiques.
- Sensibilisation à la nécessité d'avoir une démarche de structuration / conception des programmes avant le codage.

On pourra aborder les notions de tests de recettes d'un programme ou d'une application.

La ressource pousse les apprentissages des concepts de la programmation en vue d'une utilisation appliquée à un besoin décisionnel. Les notions théoriques sont abordées en vue d'un traitement automatisé des données. La rigueur nécessaire lors de la rédaction d'un programme contribue à l'acquisition de réflexes et de bonnes pratiques indispensables au développement des compétences en programmation.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC11.01 | Correctement interpréter et prendre en compte le besoin du commanditaire ou du client
- AC11.02 | Respecter les formalismes de notation
- AC11.03 | Connaître la syntaxe des langages et savoir l'utiliser
- AC11.04 | Mesurer l'importance de maîtriser la structure des données à exploiter
- AC11.05 | Comprendre les structures algorithmiques de base et leur contexte d'usage
- AC11.06 | Prendre conscience de l'intérêt de la programmation

#### Mots clés :

Programmation – langage

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 25 heures dont 20 heures de TP

### 2.3.4. Ressource R2.04 : Programmation statistique

#### Compétence ciblée :

- Traiter des données à des fins décisionnelles

#### SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 2.03 | Régression sur données réelles
- SAÉ 2.06 | Analyse de données, reporting et datavisualisation

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'apprendre à l'étudiant l'usage d'un langage spécifique orienté vers les analyses statistiques. On abordera les notions d'importation de données dans différents formats, la manipulation de ces données pour les mettre dans la forme adéquate selon le processus qui suit, la réalisation de calculs statistiques et de graphiques.

#### Contenus :

- Apprentissage de langages de script.
- Importation des données sous différents formats au sein d'un logiciel statistique.
- Programmation d'analyses statistiques descriptives.
- Production de tableaux et graphiques.

Cette ressource est clé dans l'acquisition de la compétence spécifique liée au traitement des données à des fins décisionnelle en cela qu'elle permet de mobiliser conjointement les apports disciplinaires de statistique et d'informatique.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC11.01 | Correctement interpréter et prendre en compte le besoin du commanditaire ou du client
- AC11.02 | Respecter les formalismes de notation
- AC11.03 | Connaître la syntaxe des langages et savoir l'utiliser
- AC11.04 | Mesurer l'importance de maîtriser la structure des données à exploiter
- AC11.05 | Comprendre les structures algorithmiques de base et leur contexte d'usage
- AC11.06 | Prendre conscience de l'intérêt de la programmation

#### Mots clés :

Langages de script – graphiques – tableaux – importation de données – logiciels statistiques – SAS – R

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 25 heures dont 25 heures de TP



### 2.3.5. Ressource R2.05 : Statistique descriptive 2

#### Compétence ciblée :

- Analyser statistiquement les données

#### SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 2.03 | Régression sur données réelles
- SAÉ 2.04 | Datavisualisation
- SAÉ 2.06 | Analyse de données, reporting et datavisualisation

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'aborder l'ajustement linéaire et l'ajustement de courbes entre deux caractères quantitatifs :

#### Contenus :

- Méthode des moindres carrés
- Part de variance expliquée :  $R^2$
- Ajustement par changement de variables
- Préviation à l'aide de l'ajustement

Cette ressource approfondit les notions de croisement de variable, avec une approche graphique, importante pour la description du lien entre deux variables quantitatives, au cœur de la compétence.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC12.01 | Réaliser que les sources de données ont des caractéristiques propres à considérer (variation, précision, mise à jour...)
- AC12.02 | Comprendre qu'une analyse correcte ne peut émaner que de données propres et préparées
- AC12.03 | Comprendre l'intérêt des synthèses numériques et graphiques pour décrire une variable statistique
- AC12.04 | Comprendre l'intérêt des synthèses numériques et graphiques pour mettre en évidence des liaisons entre variables.

#### Mots clés :

Visualisation de données – Ajustement de courbes

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 10 heures

### 2.3.6. Ressource R2.06 : Probabilités 2

#### Compétence ciblée :

- Analyser statistiquement les données

#### SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 2.02 | Estimation par échantillonnage
- SAÉ 2.06 | Analyse de données, reporting et datavisualisation

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'introduire la notion de couple de variables aléatoires et de vecteur aléatoire. La notion de convergence de variable aléatoire est essentielle à la notion de modélisation des interactions entre variables statistique.

#### Contenus :

- Couples de variables aléatoires, lois marginales, lois conditionnelles
- Indépendance, notion de covariance
- Vecteurs aléatoires, simulation de vecteurs aléatoires
- Variables aléatoires indépendantes
- Théorèmes de convergence (Loi des grands nombres, Théorème Central Limite – TCL)

Le cours permet de savoir réaliser une simulation de plusieurs variables aléatoires, important dans la compréhension des distributions et des interactions qui sous-tendent des observations statistiques.

L'objet probabiliste est présenté dans le contexte d'une introduction à la statistique inférentielle, cet angle de présentation appliqué contribue à l'acquisition de la compétence. Appréhender la notion de fluctuation d'échantillonnage, notamment à l'aide des simulations probabilistes

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC12.05 | Comprendre l'intérêt de l'utilisation d'un modèle probabiliste
- AC12.06 | Appréhender la notion de fluctuation d'échantillonnage, notamment à l'aide de simulations probabilistes

#### Mots clés :

Vecteurs de variables aléatoires réelles – indépendance – convergence – simulation

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 20 heures dont 5 heures de TP

### 2.3.7. Ressource R2.07 : Bases de l'algèbre

#### Compétence ciblée :

- Analyser statistiquement les données

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'apporter le bagage nécessaire à tout étudiant en préparation du cours d'analyse de données de deuxième année

#### Contenus :

- Initiation à l'algèbre linéaire
- Calcul matriciel, déterminant, trace
- Système d'équations linéaires, méthode de Gauss. Rang d'une matrice. Inverse d'une matrice

Ces notions participent des outils mathématiques nécessaires pour manipuler les concepts théoriques sous-jacent aux compétences statistiques

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC12.04 | Comprendre l'intérêt des synthèses numériques et graphiques pour mettre en évidence des liaisons entre variables.
- AC12.05 | Comprendre l'intérêt de l'utilisation d'un modèle probabiliste

#### Mots clés :

Algèbre linéaire – calcul matriciel – Système d'équations

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 15 heures

### 2.3.8. Ressource R2.08 : Statistique inférentielle

#### Compétence ciblée :

- Analyser statistiquement les données

#### SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 2.02 | Estimation par échantillonnage
- SAÉ 2.06 | Analyse de données, reporting et datavisualisation

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'introduire la notion de statistique inférentielle. C'est une approche complémentaire de la statistique descriptive pour le développement de la compétence. Si les données peuvent être considérées comme un échantillon représentatif d'une population générale, les premiers résumés graphiques et numériques peuvent être complétés par des analyses basées sur des modélisations probabilistes.

#### Contenus :

- Échantillonnage par tirage aléatoire simple avec remise dans une population
- Fluctuations d'échantillonnage : présentation des propriétés classiques des estimateurs de moyenne, variance et proportion empiriques
- Estimation ponctuelle : qualité des estimateurs et méthode des moments
- Estimation par intervalle de confiance et interprétation pratique (loi de Student ; intervalle de confiance de l'espérance pour un échantillon issu d'une loi normale ; intervalle pour un grand échantillon : espérance (loi quelconque), proportion)
- Introduction aux tests d'hypothèses : notion d'hypothèses, statistique de test, règle de décision basée sur la statistique de test, lien intervalle de confiance / test de conformité (espérance)

Les méthodes présentées dans cette ressource permettent ainsi de tirer des informations et des conclusions sur la population dont est issu l'échantillon, en contrôlant les risques d'erreurs avec les probabilités.

#### Prérequis :

- R2.06 | Probabilités 2

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC12.01 | Réaliser que les sources de données ont des caractéristiques propres à considérer (variation, précision, mise à jour...)
- AC12.05 | Comprendre l'intérêt de l'utilisation d'un modèle probabiliste
- AC12.06 | Appréhender la notion de fluctuation d'échantillonnage, notamment à l'aide de simulations probabilistes

#### Mots clés :

Échantillonnage – moyenne – proportion – estimateur – estimation ponctuelle – intervalle de confiance – premier test d'hypothèses

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 25 heures

### 2.3.9. Ressource R2.09 : Approfondissement de l'anglais de spécialité

#### Compétence ciblée :

- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 2.06 | Analyse de données, reporting et datavisualisation

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'introduire le vocabulaire spécifique lié à la compréhension et à la description des métiers du décisionnel.

#### Contenus :

- Apprentissage et utilisation de l'anglais technique lié aux outils du décisionnel.
- Création de documents synthétiques sur les outils du décisionnel à l'écrit et/ou à l'oral.
- Présentation/débat sur une thématique informatique.
- Recherche d'informations, veille documentaire.
- Synthèse de l'information : PPT, datavisualisation...

Toutes ces notions contribuent au renforcement de l'expression orale et/ou écrite en anglais

Mesurer l'importance d'une expression précise et nuancée passe par l'apprentissage et l'utilisation de l'anglais technique lié aux outils du décisionnel.

Mesurer l'importance de mettre en évidence des résultats clé nécessite des connaissances dans la création de documents synthétiques sur les outils du décisionnel à l'écrit et/ou à l'oral.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC13.03 | Mesurer l'importance de mettre en évidence des résultats clés par l'utilisation d'indicateurs pertinents
- AC13.06 | Mesurer l'importance d'une expression précise et nuancée dans la communication en français et dans une langue étrangère des résultats

#### Mots clés :

Anglais technique – document synthétique – veille documentaire – écrit – oral

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 25 heures dont 15 heures de TP

### 2.3.10. Ressource R2.10 : Communication et sémiologie

#### Compétence ciblée :

- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 2.04 | Datavisualisation
- SAÉ 2.06 | Analyse de données, reporting et datavisualisation

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'acquérir les bases de la sémiologie de l'image pour développer une communication de l'image.

#### Contenus :

- Sensibilisation à l'usage de l'image sous toutes ses formes dans la communication professionnelle (scénariser les données, valoriser son image et/ou l'image de l'entreprise, charte graphique)
- Communication écrite : intérêts et modalités des différentes restitutions visuelles (infographie, tableaux de bord, datavisualisation, posters, diaporamas professionnels...); perfectionnement des outils de traitements de textes, initiation aux outils de recherche de stage et d'emploi (CV, lettre de motivation); travail de la langue
- Communication orale : mise en valeur par la communication verbale, paraverbale et non verbale dans le cadre de restitutions orales variées,
- Culture générale : contextualisation sociale, économique et culturelle des problématiques de l'information, des données au regard des enjeux contemporains.

La valorisation de la donnée passe par une connaissance des mécanismes de la communication visuelle. Les techniques de présentation orale, les règles de rédaction d'un rapport ou encore la posture sont des éléments essentiels qui permettent à l'étudiant de bien positionner son discours et de mesurer les effets d'une communication efficace. Faire passer un message clair nécessite ainsi des connaissances de communication d'entreprise.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC13.02 | Identifier l'importance de contextualiser ses données
- AC13.03 | Mesurer l'importance de mettre en évidence des résultats clés par l'utilisation d'indicateurs pertinents
- AC13.04 | Lors de la restitution des résultats, mesurer l'importance d'explicitement également la démarche suivie
- AC13.05 | Comprendre les intérêts de la data visualisation et de l'infographie
- AC13.06 | Mesurer l'importance d'une expression précise et nuancée dans la communication en français et dans une langue étrangère des résultats

#### Mots clés :

Communication verbale – non verbale – paraverbale – restitution écrite et orale – communication par l'image – culture générale

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 25 heures dont 15 heures de TP

### 2.3.11. Ressource R2.11 : Étude des données de l'environnement entrepreneurial et économique

#### Compétence ciblée :

- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 2.05 | Construction et présentation d'indicateurs de performance
- SAÉ 2.06 | Analyse de données, reporting et datavisualisation

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'expliquer la formation des données des organisations et de présenter le milieu socio-économique et ses mécanismes.

#### Contenus :

- Élaboration des données et indicateurs fondamentaux d'activité et de performance : coûts, marges, résultats.
- Questions économiques contemporaines : consommation, épargne, investissement, financement, emploi, redistribution, mondialisation, fiscalité, agrégats...
- Économie d'entreprise, introduction au marketing, à la stratégie, au management.

Comprendre la formation des données et principaux indicateurs en gestion contribue à l'acquisition de la compétence « Mesurer l'importance de mettre en évidence des résultats clés par l'utilisation d'indicateurs pertinents ».

Identifier et comprendre les mécanismes et données des problématiques économiques, ainsi qu'identifier et comprendre les données associées aux principales fonctions en entreprise permet de contextualiser les données, et expliquer en quoi cela est important.

La connaissance du milieu socio-économique dans lequel ils évoluent, permet de donner du sens au travail, et ainsi, de mesurer l'importance d'explicitement la démarche suivie.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC13.02 | Identifier l'importance de contextualiser ses données
- AC13.03 | Mesurer l'importance de mettre en évidence des résultats clés par l'utilisation d'indicateurs pertinents
- AC13.04 | Lors de la restitution des résultats, mesurer l'importance d'explicitement également la démarche suivie

#### Mots clés :

Économie d'entreprise – gestion – analyse économique

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 40 heures

### 2.3.12. Ressource R2.12 : Projet Personnel et Professionnel 2

#### Compétences ciblées :

- Traiter des données à des fins décisionnelles
- Analyser statistiquement les données
- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 2.01 | Conception et implémentation d'une base de données
- SAÉ 2.02 | Estimation par échantillonnage
- SAÉ 2.03 | Régression sur données réelles
- SAÉ 2.04 | Datavisualisation
- SAÉ 2.05 | Construction et présentation d'indicateurs de performance
- SAÉ 2.06 | Analyse de données, reporting et datavisualisation
- PORTFOLIO | Portfolio

#### Descriptif :

- S'approprier la démarche PPP
  - Développer une démarche réflexive et introspective (de manière à découvrir ses valeurs, qualités, motivations, savoirs, savoir-être, savoirs-faire) au travers, par exemple de son expérience et ses centres d'intérêt
  - Placer l'étudiant dans une démarche prospective en termes d'avenir, souhait, motivation vis-à-vis d'un projet d'études et/ou professionnel
  - S'initier à la démarche réflexive (savoir interroger et analyser son expérience)
- S'approprier la formation
  - S'approprier les compétences de la formation – identifier les blocs de compétences
  - Référencer les compétences et les associer avec la réalité du terrain
  - Découvrir, analyser les parcours B.U.T. de la spécialité
  - Accompagner le choix des parcours (type 1 / type 2)
  - Préparer son stage et/ou son alternance et/ou son parcours à l'international
- Découvrir les métiers et connaître le territoire
  - Faire le lien avec les métiers (fiches ROME – Association article 1)
  - Débouchés en fonction du territoire,
  - Bassins d'entreprise, réseaux d'entreprise, implantations
  - Identifier les métiers en lien avec la formation, en analyser les principales caractéristiques
- Se projeter dans son environnement professionnel
  - Codes, usages et culture d'entreprise
  - Intégration des codes sociaux au niveau France, Europe pour s'ouvrir à la diversité culturelle, ouverture sur la mondialisation socio-économique
  - Construire son réseau professionnel : découvrir les réseaux et sensibiliser à l'identité numérique

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC11.01 | Correctement interpréter et prendre en compte le besoin du commanditaire ou du client
- AC11.02 | Respecter les formalismes de notation
- AC11.03 | Connaître la syntaxe des langages et savoir l'utiliser
- AC11.04 | Mesurer l'importance de maîtriser la structure des données à exploiter
- AC11.05 | Comprendre les structures algorithmiques de base et leur contexte d'usage
- AC11.06 | Prendre conscience de l'intérêt de la programmation
- AC12.01 | Réaliser que les sources de données ont des caractéristiques propres à considérer (variation, précision, mise à jour...)
- AC12.02 | Comprendre qu'une analyse correcte ne peut émaner que de données propres et préparées
- AC12.03 | Comprendre l'intérêt des synthèses numériques et graphiques pour décrire une variable statistique
- AC12.04 | Comprendre l'intérêt des synthèses numériques et graphiques pour mettre en évidence des liaisons entre variables.
- AC12.05 | Comprendre l'intérêt de l'utilisation d'un modèle probabiliste
- AC12.06 | Appréhender la notion de fluctuation d'échantillonnage, notamment à l'aide de simulations probabilistes
- AC13.01 | Prendre connaissance des biais rencontrés dans la mise en place d'une enquête



- AC13.02 | Identifier l'importance de contextualiser ses données
- AC13.03 | Mesurer l'importance de mettre en évidence des résultats clés par l'utilisation d'indicateurs pertinents
- AC13.04 | Lors de la restitution des résultats, mesurer l'importance d'explicitement également la démarche suivie
- AC13.05 | Comprendre les intérêts de la data visualisation et de l'infographie
- AC13.06 | Mesurer l'importance d'une expression précise et nuancée dans la communication en français et dans une langue étrangère des résultats

**Mots clés :**

Connaissance des métiers – connaissance de soi

**Volume horaire :**

Volume horaire défini nationalement : 15 heures

## Chapitre 4.

# Parcours : Visualisation, conception d'outils décisionnels

## 1. Semestre 3

### 1.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.

	AC	SAE 3.VCOD.01 Collecte automatisée de données web	SAE 3.02 Intégration de données dans un datawarehouse	SAE 3.03 Description et prévision de données temporelles	SAE 3.VCOD.04 Conformité réglementaire pour traiter des données	PORTFOLIO Portfolio	R3.01 Utilisation avancée d'outils de reporting	R3.02 Systèmes d'information décisionnels	R3.03 Technologies web	R3.04 Programmation statistique automatisée	R3.05 Algèbre linéaire	R3.06 Tests d'hypothèses pour l'analyse bi-variée	R3.07 Anglais professionnel	R3.08 Communication organisationnelle et professionnelle	R3.09 Les données de l'environnement entrepreneurial et économique pour l'aide à la	R3.VCOD.10 Programmation objet	R3.VCOD.11 Projet Personnel et Professionnel 3
<b>Traiter</b>	AC21.01	X	X		X	X	X	X									X
	AC21.02		X			X											X
	AC21.03	X	X			X		X									X
	AC21.04	X	X			X	X			X						X	X
	AC21.05	X	X			X										X	X
<b>Analyser</b>	AC22.01			X		X											X
	AC22.02			X		X											X
	AC22.03										X						
	AC22.04											X					
	AC22.05	X		X	X	X					X	X					X
<b>Valoriser</b>	AC23.01	X		X	X	X							X		X		X
	AC23.02	X		X	X	X								X			X
	AC23.03		X	X		X								X	X		X
	AC23.04		X	X	X	X							X	X			X
	AC23.05				X	X							X				X
<b>Développer</b>	AC24.01VCOD	X				X											X
	AC24.02VCOD	X				X										X	X
	AC24.03VCOD	X				X										X	X
	AC24.04VCOD															X	
<b>Volume total</b>						20	20	15	20	20	30	30	30	35	20	12	252
<b>Dont TP</b>						20	10	10	10	0	10	10	10	0	10	0	90
<b>Adaptation Locale (SAE)</b>			70														70
<b>Adaptation Locale (Ressources ou SAE)</b>									78								78
<b>TP Adaptation locale</b>									30								30

## 1.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

### 1.2.1. SAÉ 3.VCOD.01 : Collecte automatisée de données web

#### Compétences ciblées :

- Développer un outil décisionnel
- Traiter des données à des fins décisionnelles
- Analyser statistiquement les données
- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### Objectifs et problématique professionnelle :

Le web est une source intarissable de données intéressantes pour enrichir un entrepôt de données. En entreprise ou au sein d'une organisation, le diplômé sera amené à mettre en œuvre des méthodes d'alimentation d'un espace de stockage des données, par des données issues du web. Il exploitera ici des API de fournisseurs de données ou pourra prendre en charge des développements pour réaliser l'intégration, la qualification et la mise en service d'API dédiées.

En tant que consultant décisionnel, l'étudiant pourra être amené à réfléchir à la structuration d'un espace de stockage des données dédié pour qu'il soit à même d'accueillir ces données issues du web, à préconiser l'architecture logicielle à mettre en place pour assurer la collecte des données issues du web, en veillant à leur intégrité.

Les objectifs de cette SAÉ sont les suivants :

- Faire comprendre à l'étudiant la spécificité des données web
- Introduire le rôle d'une interface de programmation d'application (API) dans la récupération de données web
- L'amener à approfondir sa réflexion quant au processus à mettre en œuvre pour la structuration et/ou l'alimentation d'un entrepôt de données avec des données issues du web

#### Descriptif générique :

L'étudiant est mis en situation de collecte et d'intégration des données issues du web dans un entrepôt de données.

La SAÉ sollicite l'ensemble des compétences du semestre pour répondre à un besoin d'analyse à des fins décisionnelles, nécessitant de concevoir et mettre en œuvre un entrepôt de données destiné à accueillir des données issues de sources disponibles en ligne.

Après avoir modélisé et créé la structure de l'entrepôt, les étudiants devront savoir développer un programme visant à récupérer des données disponibles sur le net (par moissonnage de sites via des API par exemple), à les manipuler (nettoyage, pré-traitement, jointures...) pour les stocker dans l'entrepôt de données créé en amont.

#### Apprentissages critiques :

- AC21.01 | Comprendre l'organisation des données de l'entreprise
- AC21.03 | Identifier et résoudre les problèmes d'intégration de sources complémentaires et hétérogènes
- AC21.04 | Comprendre la nécessité de tester, corriger et documenter un programme
- AC21.05 | Apprécier l'intérêt de briques logicielles existantes et savoir les utiliser
- AC22.05 | Apprécier les limites de validité et les conditions d'application d'une analyse
- AC23.01 | Saisir l'intérêt de mobiliser de manière proactive des ressources métiers liées à l'environnement (y compris économique, international...)
- AC23.02 | Savoir défendre ses choix d'analyses
- AC24.01VCOD | Comprendre le rôle fondamental de l'analyse des besoins et de l'existant dans un projet décisionnel (architecture, visualisation...)
- AC24.02VCOD | Percevoir les enjeux de l'automatisation et de l'interopérabilité d'un ensemble de tâches
- AC24.03VCOD | Prendre conscience des différences entre outils (logiciels, langages) pour choisir le plus adapté

#### Ressources mobilisées et combinées :

- R3.02 | Systèmes d'information décisionnels
- R3.03 | Technologies web
- R3.04 | Programmation statistique automatisée
- R3.VCOD.10 | Programmation objet
- R3.VCOD.11 | Projet Personnel et Professionnel 3

**Volume horaire :**

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

## 1.2.2. SAÉ 3.02 : Intégration de données dans un datawarehouse

### Compétences ciblées :

- Traiter des données à des fins décisionnelles
- Valoriser une production dans un contexte professionnel

### Objectifs et problématique professionnelle :

L'approche décisionnelle dans l'entreprise repose sur la mise en place d'espaces de stockage de données. A ce titre, le diplômé doit connaître les principes liés à la mise en œuvre et à l'alimentation de l'entrepôt de données. L'alimentation d'un entrepôt de données à partir de sources existantes est la première étape de la chaîne décisionnelle que doivent savoir mettre en œuvre les diplômés dans une entreprise ou une organisation.

En tant que consultant décisionnel, l'étudiant pourra être amené à assurer la maintenance de l'architecture et veiller à l'intégrité des données de l'entrepôt.

Les objectifs de cette SAÉ sont les suivants :

- Faire comprendre à l'étudiant l'apport de l'entrepôt de données dans un environnement décisionnel
- L'amener à réfléchir à la structuration des données nécessaire
- Introduire l'alimentation d'un entrepôt de données par un ETL

### Descriptif générique :

L'étudiant est mis en situation de manipulation d'un entrepôt de données. Il se voit confié la mission de prendre en charge l'alimentation d'un entrepôt de données à partir de sources existantes. Après avoir analysé la structure de l'entrepôt à alimenter ainsi que les sources à exploiter, il doit savoir définir le plan d'alimentation et spécifier les transformations de données nécessaires. Il peut ensuite procéder à la mise en œuvre concrète des actions requises.

Cette SAÉ permet d'introduire les ETL à travers la pratique d'outils du marché et de traiter des formats divers (texte, numérique, images, ...). Le cas d'étude proposé confronte l'étudiant aux problématiques de l'intégration de données hétérogènes.

### Apprentissages critiques :

- AC21.01 | Comprendre l'organisation des données de l'entreprise
- AC21.02 | Réaliser le rôle central et spécifique de l'entrepôt de données dans la chaîne décisionnelle
- AC21.03 | Identifier et résoudre les problèmes d'intégration de sources complémentaires et hétérogènes
- AC21.04 | Comprendre la nécessité de tester, corriger et documenter un programme
- AC21.05 | Apprécier l'intérêt de briques logicielles existantes et savoir les utiliser
- AC23.03 | Saisir la nécessité de choisir des indicateurs pertinents pour communiquer sur les résultats
- AC23.04 | Prendre conscience de la rigueur requise dans ses productions et dans la communication à leur propos

### Ressources mobilisées et combinées :

- R3.02 | Systèmes d'information décisionnels
- R3.04 | Programmation statistique automatisée
- R3.VCOD.11 | Projet Personnel et Professionnel 3

### Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

### 1.2.3. SAÉ 3.03 : Description et prévision de données temporelles

#### Compétences ciblées :

- Analyser statistiquement les données
- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### Objectifs et problématique professionnelle :

Les données temporelles forment une source très importante de données (données climatiques, données socio-économiques, données de vente/consommation, données démographiques, ...). Le traitement de ces séries chronologiques nécessite une approche spécifique. Les enjeux de l'analyse des séries chronologiques sont principalement de fournir une représentation simple des grandes tendances de la série et de mettre en place des modèles permettant de prédire les valeurs futures de la série.

En tant que chargé d'études économiques et statistiques, l'étudiant pourra être amené à réaliser des études quant à certains indicateurs et prédire les perspectives d'évolution de ces indicateurs.

Les objectifs de cette SAÉ sont les suivants :

- Amener l'étudiant à comprendre la spécificité des données temporelles ou chronologiques en vue d'une analyse
- Introduire les méthodologies spécifiques aux données temporelles

#### Descriptif générique :

L'étudiant est mis en situation de modélisation d'une série temporelle et de prédiction de ses valeurs. L'étudiant est amené à présenter et contextualiser les données de la façon la plus claire et la plus précise possible (source des données, période d'étude considérée, unité des variables, présence d'une saisonnalité, ...), choisir un modèle de décomposition de la série (modèle additif ou modèle multiplicatif), faire apparaître la tendance et, le cas échéant, calculer les coefficients saisonniers puis déterminer la série corrigée des variations saisonnières ; commenter les résultats obtenus, valider le modèle de décomposition de la série et repérer les valeurs mal ajustées par le modèle en analysant les résidus ; effectuer des prévisions à court terme par une méthode adaptée (modélisation paramétrique de la tendance avec ajout des coefficients saisonniers, ou méthode de lissage exponentiel).

Cette SAÉ permet d'introduire une méthodologie d'exploitation des données temporelles en abordant le formalisme mathématique dédié (modèles de décomposition, principe du lissage par moyennes mobiles, calcul des coefficients saisonniers, ...) et à l'utilisation d'un logiciel spécialisé (utilisation de fonctions existantes pour l'analyse des séries temporelles et/ou programmation de solutions adéquates).

#### Apprentissages critiques :

- AC22.01 | Prendre conscience de la différence entre modélisation statistique et analyse exploratoire
- AC22.02 | Saisir la spécificité de l'analyse des données temporelles
- AC22.05 | Apprécier les limites de validité et les conditions d'application d'une analyse
- AC23.01 | Saisir l'intérêt de mobiliser de manière proactive des ressources métiers liées à l'environnement (y compris économique, international. . .)
- AC23.02 | Savoir défendre ses choix d'analyses
- AC23.03 | Saisir la nécessité de choisir des indicateurs pertinents pour communiquer sur les résultats
- AC23.04 | Prendre conscience de la rigueur requise dans ses productions et dans la communication à leur propos

#### Ressources mobilisées et combinées :

- R3.09 | Les données de l'environnement entrepreneurial et économique pour l'aide à la décision
- R3.VCOD.11 | Projet Personnel et Professionnel 3

#### Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

#### 1.2.4. SAÉ 3.VCOD.04 : Conformité réglementaire pour traiter des données

##### Compétences ciblées :

- Traiter des données à des fins décisionnelles
- Analyser statistiquement les données
- Valoriser une production dans un contexte professionnel

##### Objectifs et problématique professionnelle :

Dans une politique d'ouverture et de transparence des données, outre la réglementation générale sur la protection des données, la question de la conformité est centrale dans nombre de secteurs d'activité. Avec la mise en place et l'augmentation des réglementations et normes fixées par les politiques publiques, les entreprises et les organismes publics ont des besoins d'acteurs ayant connaissance des réglementations européennes sur la structuration et la protection des données personnelles, tant dans les missions de collecte, de modification, de transmission et de conservation des données.

En tant que délégué à la protection des données, l'étudiant pourra être amené à réfléchir à l'utilisation prévue pour les données, pour pouvoir justifier de la licéité de la collecte et du stockage. Il devra mesurer la durée d'utilisation de la donnée. Il devra réfléchir aux questions relatives au stockage des données en prenant en compte les spécificités du domaine d'activité cible et être un point de contact qui s'assure de la bonne gestion des demandes d'exercice de droits, réclamations et requêtes formulées par des personnes concernées par les traitements.

Les objectifs de cette SAÉ sont les suivants :

- Expliquer à l'étudiant les enjeux de la réglementation générale sur la protection des données et les problématiques de mise en conformité des données
- Comprendre que la collecte et le stockage des données doit reposer sur une réflexion importante quant à la licéité de la démarche.

##### Descriptif générique :

L'étudiant est mis en situation de préparation de la donnée dans un contexte réglementaire précis.

Cette SAÉ permet d'expliquer la licéité de la collecte, c.-à-d. le cadre dans lequel peut se faire la collecte de la donnée et la portée du consentement pour celui qui est à l'origine de cette donnée.

L'étudiant doit percevoir à travers ce travail que la donnée recueillie doit être liée au motif de la collecte. L'étudiant, face à une problématique de collecte ou d'analyse de données d'entreprise, doit savoir argumenter sur le besoin de collecte et de stockage de celles-ci et sur les garanties existantes quant à sa bonne utilisation selon la réglementation en vigueur. Face à une réglementation donnée, l'étudiant doit structurer les données, les préparer (anonymisation, diffusion) en vue de leur utilisation. L'étudiant sera sensibilisé à l'importance de la protection des données personnelles.

Le travail permet également d'aborder les notions d'ouverture des données, de RGPD, d'anonymisation, de pseudonimisation, de sécurité des données, de plan de gestion des données....

##### Apprentissages critiques :

- AC21.01 | Comprendre l'organisation des données de l'entreprise
- AC22.05 | Apprécier les limites de validité et les conditions d'application d'une analyse
- AC23.01 | Saisir l'intérêt de mobiliser de manière proactive des ressources métiers liées à l'environnement (y compris économique, international. . .)
- AC23.02 | Savoir défendre ses choix d'analyses
- AC23.04 | Prendre conscience de la rigueur requise dans ses productions et dans la communication à leur propos
- AC23.05 | Comprendre les enjeux des relations en milieu professionnel adaptées à l'interlocuteur et à sa culture

##### Ressources mobilisées et combinées :

- R3.02 | Systèmes d'information décisionnels
- R3.08 | Communication organisationnelle et professionnelle
- R3.09 | Les données de l'environnement entrepreneurial et économique pour l'aide à la décision
- R3.VCOD.11 | Projet Personnel et Professionnel 3

##### Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT



### 1.2.5. PORTFOLIO : Démarche portfolio

#### Compétences ciblées :

- Développer un outil décisionnel
- Traiter des données à des fins décisionnelles
- Analyser statistiquement les données
- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### Objectifs et problématique professionnelle :

Au semestre 3, la démarche portfolio consistera en un point étape intermédiaire qui permettra à l'étudiant de se positionner, sans être évalué, dans le processus d'acquisition des niveaux de compétences de la seconde année du B.U.T. et relativement au parcours suivi.

#### Descriptif générique :

L'équipe pédagogique devra accompagner l'étudiant dans la compréhension et l'appropriation effectives du référentiel de compétences et de ses éléments constitutifs tels que les composantes essentielles en tant qu'elles constituent des critères qualité. Seront également exposées les différentes possibilités de démonstration et d'évaluation de l'acquisition des niveaux de compétences ciblés en deuxième année par la mobilisation notamment d'éléments de preuve issus de toutes les SAE. L'enjeu est de permettre à l'étudiant d'engager une démarche d'auto-positionnement et d'auto-évaluation tout en intégrant la spécificité du parcours suivi.

#### Ressources mobilisées et combinées :

- R3.VCOD.11 | Projet Personnel et Professionnel 3

#### Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

## 1.3. Fiches Ressources

### 1.3.1. Ressource R3.01 : Utilisation avancée d'outils de reporting

#### Compétence ciblée :

- Traiter des données à des fins décisionnelles

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'approfondir les notions et les techniques vues au cours de la première année du B.U.T. On abordera en particulier l'utilisation de multiples sources de données (Entrepôts de données, données ouvertes, systèmes annexes...). Les fonctionnalités plus élaborées pour la construction de tableaux pourront être également abordées : interactions utilisateurs, synchronisation avancées des composants, storytelling, interconnexion des outils de reporting avec d'autres langages.

#### Contenus :

- Utilisation d'outils avancés de reporting
- Définition et création de tableaux de bords
- Tests et recettes de tableaux de bords
- Intégration de données de sources multiples
- Comparaison d'outils

Les outils de reporting permettent la diffusion de données au sein d'une entreprise, et en cela sont des éléments essentiels de la stratégie de celle-ci. Cette ressource permet aux étudiants d'acquérir les techniques pour la définition et la création de tableaux de bords évolués, à l'aide d'outils spécifiques.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Comprendre l'organisation des données de l'entreprise
- AC21.04 | Comprendre la nécessité de tester, corriger et documenter un programme

#### Mots clés :

Tableau de bord – interaction utilisateur – outils dédiés – multiples sources

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 20 heures dont 20 heures de TP

### 1.3.2. Ressource R3.02 : Systèmes d'information décisionnels

#### Compétence ciblée :

- Traiter des données à des fins décisionnelles

#### SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.VCOD.01 | Collecte automatisée de données web
- SAÉ 3.02 | Intégration de données dans un datawarehouse
- SAÉ 3.VCOD.04 | Conformité réglementaire pour traiter des données

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'aborder les fondamentaux de l'Informatique Décisionnelle. Les différents composants des Systèmes d'Information Décisionnels (SID), ainsi que les étapes de traitement dans la chaîne décisionnelle seront présentés.

#### Contenus :

- Introduction aux SID
- Composants d'un système décisionnel global (alimentation, stockage, restitution)
- Connaissance des Outils de Business Intelligence
- Modèles de données des systèmes d'information décisionnels (datawarehouse, datamart)
- Modélisation multidimensionnelle (modèle en étoile, modèle en flocon)
- Implémentation d'un entrepôt de données avec une technologie ROLAP et requêtage en SQL Analytics

L'informatique décisionnelle (ou Business Intelligence) couvre une chaîne de traitements désormais incontournables dans les processus de pilotage de l'organisation. Cette ressource permet aux étudiants de cerner les enjeux de l'Informatique décisionnelle, et de découvrir la diversité et la complémentarité des actions qu'elle sous-tend et de s'y former, depuis la maîtrise des sources de données à leur exploitation en vue de produire des traitements et des restitutions adaptées à la prise de décision.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Comprendre l'organisation des données de l'entreprise
- AC21.02 | Réaliser le rôle central et spécifique de l'entrepôt de données dans la chaîne décisionnelle
- AC21.03 | Identifier et résoudre les problèmes d'intégration de sources complémentaires et hétérogènes

#### Mots clés :

Modèles de données – entrepôt de données – informatique décisionnelle – business intelligence – datawarehouse

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 20 heures dont 10 heures de TP

### 1.3.3. Ressource R3.03 : Technologies web

#### Compétence ciblée :

- Traiter des données à des fins décisionnelles

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.VCOD.01 | Collecte automatisée de données web

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de développer une culture générale autour de l'Internet et du Web. Il s'agit également d'apprendre les langages spécifiques à la création de page web.

#### Contenus :

- HTML, CSS, Javascript
- Utilisation de bibliothèques dédiées à la création de page
- Notions sur l'architecture client/serveur

Le web prend une part de plus en plus importante dans la communication de tableaux de bords et/ou de dataviz (interne ou public). Il est donc essentiel que les étudiants se familiarisent avec ce contexte pour répondre aux besoins métiers dans ce cadre.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Comprendre l'organisation des données de l'entreprise
- AC21.03 | Identifier et résoudre les problèmes d'intégration de sources complémentaires et hétérogènes

#### Mots clés :

Langages du web – création d'une page web – culture Internet

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 15 heures dont 10 heures de TP

### 1.3.4. Ressource R3.04 : Programmation statistique automatisée

#### Compétence ciblée :

- Traiter des données à des fins décisionnelles

#### SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.VCOD.01 | Collecte automatisée de données web
- SAÉ 3.02 | Intégration de données dans un datawarehouse

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de savoir automatiser des traitements et produire des résultats directement intégrables dans un rapport.

#### Contenus :

- Lecture des données : décrire et critiquer les données
- Prétraitement des données : préparer les données et répondre aux anomalies à l'aide de script
- Extraction d'information : script pour répondre à des requêtes impliquant plusieurs sources de données et/ou des traitements plus complexes
- Vérification des résultats
- Identifier les paramètres pour préparer les premières automatisations
- Automatisation des traitements (Macros) : automatisations simples permettant l'édition de tables statistiques directement intégrables dans un rapport ou une présentation de résultats

Cette ressource approfondit les techniques de programmation liées au traitement des données à des fins décisionnelles. Elle permet d'acquérir un premier niveau lié à l'automatisation des tâches.

La ressource permet de mobiliser conjointement les apports disciplinaires de statistique et d'informatique

#### Apprentissage critique ciblé :

- AC21.04 | Comprendre la nécessité de tester, corriger et documenter un programme

#### Mots clés :

Script – automatisation des traitements – gestion des erreurs

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 20 heures dont 10 heures de TP

### 1.3.5. Ressource R3.05 : Algèbre linéaire

#### Compétence ciblée :

- Analyser statistiquement les données

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'apporter le bagage nécessaire au cours d'analyse de données

#### Contenus :

- Structure d'espace vectoriel, matrices
- Base et dimension, changement de base, matrice de passage
- Application linéaire, matrice.
- Éléments propres d'une application linéaire, diagonalisation dont celle des matrices symétriques

Ces notions fournissent les outils mathématiques fondamentaux à l'analyse statistique multidimensionnelle

L'utilisation de logiciels (R, Python, Xcas) est pertinente dans le cadre de cet enseignement.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.03 | Comprendre l'intérêt des analyses multivariées pour synthétiser et résumer l'information portée par plusieurs variables
- AC22.05 | Apprécier les limites de validité et les conditions d'application d'une analyse

#### Mots clés :

Éléments propres – diagonalisation – logiciels

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 20 heures

### 1.3.6. Ressource R3.06 : Tests d'hypothèses pour l'analyse bi-variée

#### Compétence ciblée :

- Analyser statistiquement les données

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'approfondir l'introduction aux tests statistiques abordés en première année. La théorie des tests sera posée et les tests traités seront ceux liés au croisement de deux variables, en complément de l'analyse descriptive bi-variée.

#### Contenus :

- Concepts et vocabulaire des tests d'hypothèses (choix des hypothèses, statistique de test, règle de décision, risques, puissance, seuil critique et p-valeur)
- Rappels et compléments sur les tests de conformité d'espérance/proportion
- Tests de comparaison d'espérances/proportions (test de Student, test de Welch...)
- Test du khi-deux : adéquation, homogénéité et indépendance
- Test de corrélation de Pearson

Cette ressource montre l'intérêt de mettre en œuvre un test statistique pour confirmer ou infirmer les liaisons entre deux variables, au-delà de la simple observation de graphiques ou de résumés statistiques. Elle démontre également le rôle des tests statistiques dans la prise de décision. Elle permet au statisticien d'étayer ses choix lors d'une analyse statistique, en évaluant les limites de validité et les conditions d'application des méthodes utilisées

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.04 | Appréhender l'idée de confronter une hypothèse avec la réalité pour prendre une décision
- AC22.05 | Apprécier les limites de validité et les conditions d'application d'une analyse

#### Mots clés :

Tests d'hypothèses – analyse bi-variée – décision – risques d'erreur – p-valeur

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 30 heures dont 10 heures de TP

### 1.3.7. Ressource R3.07 : Anglais professionnel

#### Compétence ciblée :

- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de former l'étudiant à un anglais professionnel pour l'usage dans sa communication avec et au sein des entreprises ou organisations, en leur expliquant comment communiquer et se promouvoir auprès de l'entreprise.

#### Contenus :

- Travail sur les différents registres de langue dans un cadre professionnel
- Communication professionnelle en anglais autour des métiers de la donnée :
- Présentation et restitution en anglais des compétences de la formation
- Rédaction de CV et de lettres de motivation, préparation des entretiens de sélection.
- Échanges téléphoniques, rédaction de mails et courriers en anglais
- Approche du monde de l'entreprise

Former l'étudiant aux spécificités de la communication professionnelle en anglais est un savoir clé pour être en mesure de restituer ses compétences, avec un discours adapté à l'interlocuteur et un vocabulaire adapté. Cela est au cœur des relations professionnelles et des ressources métiers en entreprise et dans les organisations.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC23.01 | Saisir l'intérêt de mobiliser de manière proactive des ressources métiers liées à l'environnement (y compris économique, international. . .)
- AC23.04 | Prendre conscience de la rigueur requise dans ses productions et dans la communication à leur propos
- AC23.05 | Comprendre les enjeux des relations en milieu professionnel adaptées à l'interlocuteur et à sa culture

#### Mots clés :

Anglais professionnel – monde de l'entreprise – techniques d'entretien – écrits professionnels

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 30 heures dont 10 heures de TP



### 1.3.8. Ressource R3.08 : Communication organisationnelle et professionnelle

#### Compétence ciblée :

- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.VCOD.04 | Conformité réglementaire pour traiter des données

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de permettre à l'étudiant de comprendre et de s'intégrer dans la stratégie de communication de l'entreprise.

#### Contenus :

- Communication professionnelle dans une organisation pour l'aide à la décision : présentation de résultats (tableaux de bord, rapport d'étude), argumentation dans un environnement professionnel (défense d'un projet, soutenance), communication experte dans un contexte économique et managérial (animation de réunion, compte-rendus)
- Communication écrite : Dans un cadre professionnel, perfectionnement des écrits, correspondance, argumentaire, animation des réseaux professionnels, communication numérique (webtracking, webanalyse), rédaction de supports de communication experts (cahier des charges, notice technique, mode d'emploi d'un logiciel)
- Communication orale : exploration des supports de communication dynamiques existant pour la diffusion
- Culture générale : sensibilisation à l'éthique et à la déontologie, en particulier dans l'utilisation et la conservation des données

L'intégration professionnelle de l'étudiant et sa capacité à valoriser ses productions passe par la compréhension de la stratégie de communication des entreprises, La maîtrise de sa communication est essentielle afin de défendre des choix d'analyse et communiquer sur ces résultats à partir d'indicateurs pertinents.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC23.02 | Savoir défendre ses choix d'analyses
- AC23.03 | Saisir la nécessité de choisir des indicateurs pertinents pour communiquer sur les résultats
- AC23.04 | Prendre conscience de la rigueur requise dans ses productions et dans la communication à leur propos

#### Mots clés :

Communication d'entreprise – écrits professionnels – persuasion – communication digitale

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 30 heures dont 10 heures de TP

### 1.3.9. Ressource R3.09 : Les données de l'environnement entrepreneurial et économique pour l'aide à la décision

#### Compétence ciblée :

- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.03 | Description et prévision de données temporelles
- SAÉ 3.VCOD.04 | Conformité réglementaire pour traiter des données

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'insister sur le lien avec les données socio-économiques et de l'entreprise avec les problématiques d'aide à la décision et de pilotage.

#### Contenus :

- Techniques quantitatives de gestion pour la prise de décision en organisation. Gestion budgétaire et contrôle de gestion.
- Politiques économiques (politiques conjoncturelles et politiques structurelles) : mesures et évaluations statistiques

A travers cette ressource, est abordée le choix de l'indicateur pertinent dans l'environnement économique et dans la gestion au sein de l'entreprise. La prise en considération des données comme outil de compréhension de l'environnement socio-économique et de prise de décision en entreprise est essentielle. Cela permet au futur professionnel de comprendre la force d'un indicateur et son apport pour la valorisation de la donnée.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC23.01 | Saisir l'intérêt de mobiliser de manière proactive des ressources métiers liées à l'environnement (y compris économique, international. . .)
- AC23.03 | Saisir la nécessité de choisir des indicateurs pertinents pour communiquer sur les résultats

#### Mots clés :

Techniques quantitatives de gestion – politiques économiques – pilotage – indicateurs clés

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 35 heures

### 1.3.10. Ressource R3.VCOD.10 : Programmation objet

#### Compétences ciblées :

- Développer un outil décisionnel
- Traiter des données à des fins décisionnelles

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.VCOD.01 | Collecte automatisée de données web

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de compléter les enseignements de programmation en abordant les concepts de la programmation orientée objet

#### Contenus :

- Introduction aux paradigmes de la programmation orientée objet
- La conception orientée objet
- La notion d'héritage
- Algorithmes basés sur les objets

La programmation objet est une méthode permettant beaucoup plus d'adaptation des programmes, en permettant de séparer les différents modules du programme. Cette approche objet est ainsi essentielle dans les questions d'automatisation et d'interopérabilité.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.04 | Comprendre la nécessité de tester, corriger et documenter un programme
- AC21.05 | Apprécier l'intérêt de briques logicielles existantes et savoir les utiliser
- AC24.02VCOD | Percevoir les enjeux de l'automatisation et de l'interopérabilité d'un ensemble de tâches
- AC24.03VCOD | Prendre conscience des différences entre outils (logiciels, langages) pour choisir le plus adapté
- AC24.04VCOD | Comprendre le cycle de vie d'un projet informatique

#### Mots clés :

Concept objets – classes – héritage

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 20 heures dont 10 heures de TP

### 1.3.11. Ressource R3.VCOD.11 : Projet Personnel et Professionnel 3

#### Compétences ciblées :

- Développer un outil décisionnel
- Traiter des données à des fins décisionnelles
- Analyser statistiquement les données
- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.VCOD.01 | Collecte automatisée de données web
- SAÉ 3.02 | Intégration de données dans un datawarehouse
- SAÉ 3.03 | Description et prévision de données temporelles
- SAÉ 3.VCOD.04 | Conformité réglementaire pour traiter des données
- PORTFOLIO | Portfolio

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'approfondir son projet personnel et professionnel

#### Contenus :

- Définir son profil, en partant de ses appétences, de ses envies et asseoir son choix professionnel notamment au travers de son parcours
  - Connaissance de soi tout au long de la sa formation
  - Modalités d'admissions (école et entreprise)
  - Initiation à la veille informationnelle sur un secteur d'activité, une entreprise, les innovations, les technologies...
  - Quels sont les différents métiers possibles avec les parcours proposés
- Construire un/des projet(s) professionnel(s) en définissant une stratégie personnelle pour le/les réaliser
  - Identifier les métiers associés au(x) projet(s) professionnel(s) -
  - Découvrir la pluralité des parcours pour accéder à un métier : Poursuite d'études et passerelles en B.U.T.2 et B.U.T.3 (tant au national qu'à l'international), VAE, formation tout au long de la vie, entrepreneuriat
- Analyser les métiers envisagés : postes, types d'organisation, secteur, environnement professionnel.
  - Les secteurs professionnels
  - Les métiers représentatifs du secteur
  - Quels sont les métiers possibles avec le parcours choisi
- Mettre en place une démarche de recherche de stage et d'alternance et les outils associés
  - Formaliser les acquis personnels et professionnels de l'expérience du stage (connaissance de soi, choix de domaine et de métier/découverte du monde l'entreprise, réadaptation des stratégies de travail dans la perspective de la 3e année)
  - Accompagnement à la recherche de stage, alternance et job étudiant (en lien avec formation)
  - Développer une posture professionnelle adaptée
  - Technique de recherche de stage ou d'alternance : rechercher une offre, l'analyser, élaborer un CV & LM adaptés. Se préparer à l'entretien. Développer une méthodologie de suivi de ses démarches
  - Gérer son identité numérique et e-réputation

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Comprendre l'organisation des données de l'entreprise
- AC21.02 | Réaliser le rôle central et spécifique de l'entrepôt de données dans la chaîne décisionnelle
- AC21.03 | Identifier et résoudre les problèmes d'intégration de sources complémentaires et hétérogènes
- AC21.04 | Comprendre la nécessité de tester, corriger et documenter un programme
- AC21.05 | Apprécier l'intérêt de briques logicielles existantes et savoir les utiliser
- AC22.01 | Prendre conscience de la différence entre modélisation statistique et analyse exploratoire
- AC22.02 | Saisir la spécificité de l'analyse des données temporelles
- AC22.05 | Apprécier les limites de validité et les conditions d'application d'une analyse
- AC23.01 | Saisir l'intérêt de mobiliser de manière proactive des ressources métiers liées à l'environnement (y compris économique, international. . .)
- AC23.02 | Savoir défendre ses choix d'analyses
- AC23.03 | Saisir la nécessité de choisir des indicateurs pertinents pour communiquer sur les résultats

- AC23.04 | Prendre conscience de la rigueur requise dans ses productions et dans la communication à leur propos
- AC23.05 | Comprendre les enjeux des relations en milieu professionnel adaptées à l'interlocuteur et à sa culture
- AC24.01VCOD | Comprendre le rôle fondamental de l'analyse des besoins et de l'existant dans un projet décisionnel (architecture, visualisation...)
- AC24.02VCOD | Percevoir les enjeux de l'automatisation et de l'interopérabilité d'un ensemble de tâches
- AC24.03VCOD | Prendre conscience des différences entre outils (logiciels, langages) pour choisir le plus adapté

**Mots clés :**

Connaissance des métiers – connaissance de soi

**Volume horaire :**

Volume horaire défini nationalement : 12 heures

## 2. Semestre 4

### 2.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.

	AC	SAE 4.VCOD.01 Développement composant d'une solution décisionnelle	SAE 4.02 Reporting d'une analyse multivariée	STAGE Stage	PORTFOLIO Portfolio	R4.01 Automatisation et test en programmation	R4.02 Méthodes factonnelles	R4.03 Classification automatique	R4.04 Anglais scientifique et argumentation	R4.05 Communication scientifique et argumentation	R4.06 Exploration et valorisation de la donnée dans un cadre juridique et économique	R4.07 Projet Personnel et Professionnel 4	R4.VCOD.08 Préparation/intégration de données	R4.VCOD.09 Programmation web
<b>Traiter</b>	AC21.01	X	X	X	X							X	X	
	AC21.02	X		X	X							X	X	
	AC21.03	X		X	X							X	X	
	AC21.04	X	X	X	X	X						X		X
	AC21.05	X	X	X	X							X		X
<b>Analyser</b>	AC22.01		X	X	X		X	X				X		
	AC22.02			X	X							X		
	AC22.03		X	X	X		X	X				X		
	AC22.04			X	X							X		
	AC22.05		X	X	X		X					X		
<b>Valoriser</b>	AC23.01	X	X	X	X				X		X	X		
	AC23.02	X	X	X	X				X	X		X		
	AC23.03	X	X	X	X					X	X	X		
	AC23.04	X	X	X	X				X	X		X		
	AC23.05			X	X				X	X	X	X		
<b>Développer</b>	AC24.01VCOD	X		X	X							X	X	X
	AC24.02VCOD	X		X	X							X	X	X
	AC24.03VCOD	X		X	X							X	X	
	AC24.04VCOD	X		X	X							X		X
<b>Volume total</b>					16	21	15	10	10	15	8	20	15	130
<b>Dont TP</b>					10	5	5	0	0	0	0	15	10	45
<b>Adaptation Locale (SAE)</b>			35											35
<b>Adaptation Locale (Ressources ou SAE)</b>								35						35
<b>TP Adaptation locale</b>								20						20

## 2.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

### 2.2.1. SAÉ 4.VCOD.01 : Développement d'un composant d'une solution décisionnelle

#### Compétences ciblées :

- Développer un outil décisionnel
- Traiter des données à des fins décisionnelles
- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### Objectifs et problématique professionnelle :

La chaîne décisionnelle se compose de plusieurs composants. Afin de faciliter les traitements mis en œuvre, une programmation modulaire au sein de la chaîne décisionnelle est essentielle. Cela permet une mise à jour facilitée et rapide.

En tant que consultant décisionnel, l'étudiant pourra être amené à concevoir et programmer différents composants s'intégrant dans un logiciel exploité à des fins décisionnelles. Il devra s'assurer de l'interopérabilité des composants au sein de la chaîne décisionnelle.

Les objectifs de cette SAÉ sont les suivants :

- Faire comprendre à l'étudiant l'importance d'une programmation modulaire au sein de la chaîne décisionnelle
- Présenter la nécessaire interopérabilité de tous les composants s'intégrant dans un logiciel exploité à des fins décisionnelles

#### Descriptif générique :

L'étudiant est mis en situation de programmation d'un composant d'une solution décisionnelle. Le composant peut concerner l'une ou l'autre des étapes (collecte, intégration, requêtage, restitution) de la chaîne décisionnelle en fonction du cas d'étude. Un accent particulier est mis sur la nécessaire interopérabilité du composant développé par l'étudiant avec les autres composants de la solution globale.

#### Apprentissages critiques :

- AC21.01 | Comprendre l'organisation des données de l'entreprise
- AC21.02 | Réaliser le rôle central et spécifique de l'entrepôt de données dans la chaîne décisionnelle
- AC21.03 | Identifier et résoudre les problèmes d'intégration de sources complémentaires et hétérogènes
- AC21.04 | Comprendre la nécessité de tester, corriger et documenter un programme
- AC21.05 | Apprécier l'intérêt de briques logicielles existantes et savoir les utiliser
- AC23.01 | Saisir l'intérêt de mobiliser de manière proactive des ressources métiers liées à l'environnement (y compris économique, international...)
- AC23.02 | Savoir défendre ses choix d'analyses
- AC23.03 | Saisir la nécessité de choisir des indicateurs pertinents pour communiquer sur les résultats
- AC23.04 | Prendre conscience de la rigueur requise dans ses productions et dans la communication à leur propos
- AC24.01VCOD | Comprendre le rôle fondamental de l'analyse des besoins et de l'existant dans un projet décisionnel (architecture, visualisation...)
- AC24.02VCOD | Percevoir les enjeux de l'automatisation et de l'interopérabilité d'un ensemble de tâches
- AC24.03VCOD | Prendre conscience des différences entre outils (logiciels, langages) pour choisir le plus adapté
- AC24.04VCOD | Comprendre le cycle de vie d'un projet informatique

#### Ressources mobilisées et combinées :

- R4.01 | Automatisation et test en programmation
- R4.07 | Projet Personnel et Professionnel 4
- R4.VCOD.08 | Préparation/Intégration de données
- R4.VCOD.09 | Programmation web

#### Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT



## 2.2.2. SAÉ 4.02 : Reporting d'une analyse multivariée

### Compétences ciblées :

- Traiter des données à des fins décisionnelles
- Analyser statistiquement les données
- Valoriser une production dans un contexte professionnel

### Objectifs et problématique professionnelle :

La conception et la programmation de solutions de restitution des données qui soient adaptées à un besoin périodiquement récurrent d'analyse exploratoire de données, est la partie aval de la chaîne décisionnelle. Les diplômés doivent savoir coupler ces deux dimensions de traitement et d'analyse des données au sein des entreprises et des organisations.

En tant que data scientist, l'étudiant pourra être amené à identifier les besoins, extraire et préparer les données, contrôler la qualité des données, proposer et mettre en pratique les modèles statistiques (régressions, analyse factorielle...) ou de datascience (machine learning...) pour répondre à des enjeux métier et restituer les résultats sous forme de reporting en s'appuyant sur les bibliothèques statistiques et de datascience associées.

Les objectifs de cette SAÉ sont les suivants :

- Approfondir pour l'étudiant les enjeux du reporting en l'intégrant dans un processus décisionnel
- Favoriser la compréhension et l'explication de données métiers par leur description et leur classification au travers d'un choix argumenté d'outils d'analyse et de restitution.
- Accompagner l'étudiant dans le choix d'une méthode statistique adaptée et présenter les étapes de préparation des données en vue d'une analyse exploratoire multivariée

### Descriptif générique :

L'étudiant est mis en situation de conception d'un outil de restitution automatisée des résultats d'une analyse exploratoire de données.

En regard d'une problématique métier présentée à l'étudiant et d'un entrepôt de données mis à sa disposition, il doit mettre en œuvre un reporting et en assurer l'automatisation pour répondre au caractère récurrent des analyses à effectuer. Sur le plan de la statistique, il doit savoir appliquer la démarche d'analyse exploratoire complète à des données réelles, s'appuyant sur des méthodes d'analyse statistique descriptives, ainsi qu'une première approche du data mining. Ce travail permet d'expliquer la complémentarité des deux approches méthodes factorielles / classification non supervisée.

Les étudiants sont amenés à valoriser les résultats ou les données au travers d'une mise en récit amenant à une prise de décision motivée.

### Apprentissages critiques :

- AC21.01 | Comprendre l'organisation des données de l'entreprise
- AC21.04 | Comprendre la nécessité de tester, corriger et documenter un programme
- AC21.05 | Apprécier l'intérêt de briques logicielles existantes et savoir les utiliser
- AC22.01 | Prendre conscience de la différence entre modélisation statistique et analyse exploratoire
- AC22.03 | Comprendre l'intérêt des analyses multivariées pour synthétiser et résumer l'information portée par plusieurs variables
- AC22.05 | Apprécier les limites de validité et les conditions d'application d'une analyse
- AC23.01 | Saisir l'intérêt de mobiliser de manière proactive des ressources métiers liées à l'environnement (y compris économique, international...)
- AC23.02 | Savoir défendre ses choix d'analyses
- AC23.03 | Saisir la nécessité de choisir des indicateurs pertinents pour communiquer sur les résultats
- AC23.04 | Prendre conscience de la rigueur requise dans ses productions et dans la communication à leur propos

### Ressources mobilisées et combinées :

- R4.01 | Automatisation et test en programmation
- R4.02 | Méthodes factorielles
- R4.03 | Classification automatique
- R4.05 | Communication scientifique et argumentation
- R4.07 | Projet Personnel et Professionnel 4
- R4.250 | Compléments de classification automatique

**Volume horaire :**

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

### 2.2.3. STAGE : Stage

#### Compétences ciblées :

- Développer un outil décisionnel
- Traiter des données à des fins décisionnelles
- Analyser statistiquement les données
- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### Objectifs et problématique professionnelle :

Le stage en entreprise ou en organisation, d'une durée de 8 à 12 semaines au semestre 4, accompagne la professionnalisation de la formation. Il doit permettre de réaliser une mission d'envergure conforme aux compétences techniques, technologiques et relationnelles attendues du diplômé. L'ensemble du processus de stage, de la recherche d'une entreprise ou d'une organisation d'accueil à la soutenance orale du travail réalisé, est conduit dans le cadre d'une démarche qualité qui en définit les responsabilités et les procédures, en matière d'accueil et d'intégration du stagiaire dans son unité d'affectation et d'accompagnement par les tuteurs.

Les objectifs de la SAÉ sont les suivants :

- Amener l'étudiant à découvrir l'entreprise ou l'organisation dans ses aspects sociaux, technico-économiques et dans son fonctionnement
- Lui faire découvrir la réalité de l'activité du diplômé en entreprise
- Lui permettre de mettre en application des connaissances et savoir-faire acquis durant la formation et d'acquérir des savoir-faire et savoir-être professionnels

#### Apprentissages critiques :

- AC21.01 | Comprendre l'organisation des données de l'entreprise
- AC21.02 | Réaliser le rôle central et spécifique de l'entrepôt de données dans la chaîne décisionnelle
- AC21.03 | Identifier et résoudre les problèmes d'intégration de sources complémentaires et hétérogènes
- AC21.04 | Comprendre la nécessité de tester, corriger et documenter un programme
- AC21.05 | Apprécier l'intérêt de briques logicielles existantes et savoir les utiliser
- AC22.01 | Prendre conscience de la différence entre modélisation statistique et analyse exploratoire
- AC22.02 | Saisir la spécificité de l'analyse des données temporelles
- AC22.03 | Comprendre l'intérêt des analyses multivariées pour synthétiser et résumer l'information portée par plusieurs variables
- AC22.04 | Appréhender l'idée de confronter une hypothèse avec la réalité pour prendre une décision
- AC22.05 | Apprécier les limites de validité et les conditions d'application d'une analyse
- AC23.01 | Saisir l'intérêt de mobiliser de manière proactive des ressources métiers liées à l'environnement (y compris économique, international...)
- AC23.02 | Savoir défendre ses choix d'analyses
- AC23.03 | Saisir la nécessité de choisir des indicateurs pertinents pour communiquer sur les résultats
- AC23.04 | Prendre conscience de la rigueur requise dans ses productions et dans la communication à leur propos
- AC23.05 | Comprendre les enjeux des relations en milieu professionnel adaptées à l'interlocuteur et à sa culture
- AC24.01VCOD | Comprendre le rôle fondamental de l'analyse des besoins et de l'existant dans un projet décisionnel (architecture, visualisation...)
- AC24.02VCOD | Percevoir les enjeux de l'automatisation et de l'interopérabilité d'un ensemble de tâches
- AC24.03VCOD | Prendre conscience des différences entre outils (logiciels, langages) pour choisir le plus adapté
- AC24.04VCOD | Comprendre le cycle de vie d'un projet informatique

#### Ressources mobilisées et combinées :

- R4.07 | Projet Personnel et Professionnel 4

## 2.2.4. PORTFOLIO : Démarche portfolio

### Compétences ciblées :

- Développer un outil décisionnel
- Traiter des données à des fins décisionnelles
- Analyser statistiquement les données
- Valoriser une production dans un contexte professionnel

### Objectifs et problématique professionnelle :

Au semestre 4, la démarche portfolio permettra d'évaluer l'étudiant dans son processus d'acquisition des niveaux de compétences de la deuxième année du B.U.T., et dans sa capacité à en faire la démonstration par la mobilisation d'éléments de preuve argumentés et sélectionnés. L'étudiant devra donc engager une posture réflexive et de distanciation critique en cohérence avec le parcours suivi et le degré de complexité des niveaux de compétences ciblés, tout en s'appuyant sur l'ensemble des mises en situation proposées dans le cadre des SAÉ de deuxième année.

### Descriptif générique :

Prenant n'importe quelle forme, littérale, analogique ou numérique, la démarche portfolio pourra être menée dans le cadre d'ateliers au cours desquels l'étudiant retracera la trajectoire individuelle qui a été la sienne durant la seconde année du B.U.T. au prisme du référentiel de compétences et du parcours suivi, tout en adoptant une posture propice à une analyse distanciée et intégrative de l'ensemble des SAÉ.

### Ressources mobilisées et combinées :

- R4.07 | Projet Personnel et Professionnel 4

### Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

## 2.3. Fiches Ressources

### 2.3.1. Ressource R4.01 : Automatisation et test en programmation

#### Compétence ciblée :

- Traiter des données à des fins décisionnelles

#### SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.VCOD.01 | Développement d'un composant d'une solution décisionnelle
- SAÉ 4.02 | Reporting d'une analyse multivariée

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de compléter les ressources dédiées à la programmation vues dans les semestres précédents en mettant l'accent sur les enjeux des procédures de tests et leur mise en œuvres, et en traitant la problématique de l'automatisation de procédures très souvent rencontrée dans le cadre du développement de solutions décisionnelles en milieu professionnel.

#### Contenus :

- Automatisation de tâches dans un processus décisionnel
- Programmation système (batch)
- Tests (unitaire, intégration, système, acceptation)
- Production d'une documentation

Cette ressource complète la formation en matière de développement informatique en traitant la phase de test des développements dans le cadre de la mise en production d'un programme, ainsi que celle de l'automatisation.

#### Apprentissage critique ciblé :

- AC21.04 | Comprendre la nécessité de tester, corriger et documenter un programme

#### Mots clés :

Automatisation de tâches – programmation système – tests et recettes

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures dont 10 heures de TP

### 2.3.2. Ressource R4.02 : Méthodes factorielles

#### Compétence ciblée :

- Analyser statistiquement les données

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.02 | Reporting d'une analyse multivariée

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'appréhender, comprendre et savoir interpréter les résultats des analyses exploratoires multivariées usuelles.

#### Contenus :

- Introduction sur les objectifs des méthodes factorielles
- Rappel d'algèbre linéaire (projection et diagonalisation)
- Analyse en composantes principales (ACP)
- Autre(s) méthode(s) d'analyse factorielle : AFC, AFCM...

L'utilisation d'un logiciel de statistique pour la mise en œuvre des méthodes est recommandée.

L'introduction de cette ressource établira la dimension descriptive de ces méthodes et l'intérêt de réaliser une analyse multivariée. Chacune des méthodes abordées correspond à un type de données (quantitative, qualitative...) et repose sur des conditions d'applications précises.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.01 | Prendre conscience de la différence entre modélisation statistique et analyse exploratoire
- AC22.03 | Comprendre l'intérêt des analyses multivariées pour synthétiser et résumer l'information portée par plusieurs variables
- AC22.05 | Apprécier les limites de validité et les conditions d'application d'une analyse

#### Mots clés :

Données multidimensionnelles – analyse multivariée – ACP

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 21 heures dont 5 heures de TP

### 2.3.3. Ressource R4.03 : Classification automatique

#### Compétence ciblée :

- Analyser statistiquement les données

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.02 | Reporting d'une analyse multivariée

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de présenter l'extraction de connaissances, à partir de données multivariées, par les méthodes exploratoires d'apprentissage automatique (machine learning) puis de se concentrer sur la compréhension et l'interprétation des méthodes d'apprentissage automatique non supervisé de classification.

#### Contenus :

- Introduction et définition des notions de machine learning et data mining vers la notion de data science avec l'arrivée de nouvelles données
- Déroulement d'une procédure d'apprentissage automatique non supervisée.
- Présentation de méthodes d'apprentissage automatique non supervisé de classification automatique. Méthodes de classification hiérarchiques et non-hiérarchiques, méthodes mixtes.
- Évaluation et caractérisation d'une classification : distances de classes, mesures de qualité d'une classification, détermination du nombre optimal de classes, analyse spatiale de la classification, profils-classes, notion de silhouette.

L'utilisation d'un logiciel d'analyse statistique pour la mise en œuvre des méthodes est indispensable.

L'introduction de cette ressource participe à l'apprentissage des différentes familles de méthodes statistiques en machine learning. Elles diffèrent par leur objectif de prédiction ou de description. Cette ressource cible les méthodes d'apprentissage non supervisé et repose sur des conditions d'applications.

#### Prérequis :

- R4.02 | Méthodes factorielles

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.01 | Prendre conscience de la différence entre modélisation statistique et analyse exploratoire
- AC22.03 | Comprendre l'intérêt des analyses multivariées pour synthétiser et résumer l'information portée par plusieurs variables

#### Mots clés :

Apprentissage non supervisé – machine learning – clustering – classification automatique

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 15 heures dont 5 heures de TP

### 2.3.4. Ressource R4.04 : Anglais scientifique et argumentation

#### Compétence ciblée :

- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'aborder l'anglais scientifique, pour préparer l'étudiant à présenter des résultats de ses travaux, à l'écrit ou à l'oral. Il travaille également sur la présentation de son projet professionnel et personnel, en amont de l'arrivée en entreprise dans le cadre du stage.

#### Contenus

- Présentation d'un projet professionnel et personnel en anglais
- Entraînement à la communication écrite et orale sur des sujets scientifiques, d'actualité, de société
- Réflexion sur l'utilisation des outils informatiques ou statistiques

Cette ressource permet de former l'étudiant à argumenter en anglais, ce qui est utile pour défendre ses choix d'analyse, avec la rigueur attendue de l'étudiant. Le travail sur le projet professionnel et personnel de l'étudiant lui permet de se positionner au sein d'une organisation.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC23.01 | Saisir l'intérêt de mobiliser de manière proactive des ressources métiers liées à l'environnement (y compris économique, international. . .)
- AC23.02 | Savoir défendre ses choix d'analyses
- AC23.04 | Prendre conscience de la rigueur requise dans ses productions et dans la communication à leur propos
- AC23.05 | Comprendre les enjeux des relations en milieu professionnel adaptées à l'interlocuteur et à sa culture

#### Mots clés :

construction de son projet – anglais scientifique – oral – écrit

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 10 heures



### 2.3.5. Ressource R4.05 : Communication scientifique et argumentation

#### Compétence ciblée :

- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.02 | Reporting d'une analyse multivariée

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de permettre à l'étudiant d'élargir sa communication à d'autres publics, à travers la vulgarisation et le perfectionnement de ses techniques de communication pour l'argumentation.

#### Contenus :

- Veille scientifique et technique : fiabilité et vérification systématique des sources et sites professionnelles, réflexes de documentation technique actualisée
- Vulgarisation scientifique : conceptualisation, problématisation et création de supports
- Argumentation : perfectionnement de l'art oratoire (débats, discours, jeu de rôles, théâtre)
- Culture générale : sensibilisation à l'éthique et à la déontologie, au travers des enjeux sociétaux de la donnée

L'étudiant doit apprendre à utiliser un langage précis et professionnel dans une communication rigoureuse. Il doit savoir adapter son langage à son interlocuteur et défendre ses positions à travers une communication argumentée tout en intégrant une réflexion autour des enjeux des données dans la société.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC23.02 | Savoir défendre ses choix d'analyses
- AC23.03 | Saisir la nécessité de choisir des indicateurs pertinents pour communiquer sur les résultats
- AC23.04 | Prendre conscience de la rigueur requise dans ses productions et dans la communication à leur propos
- AC23.05 | Comprendre les enjeux des relations en milieu professionnel adaptées à l'interlocuteur et à sa culture

#### Mots clés :

Communication professionnelle technique – rédaction de supports techniques – vulgarisation

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 10 heures

### 2.3.6. Ressource R4.06 : Exploration et valorisation de la donnée dans un cadre juridique et économique

#### Compétence ciblée :

- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'intégrer la dimension réglementaire dans la connaissance de l'environnement socio-économique, et d'approfondir les problématiques d'économie et de gestion sur des cas d'application particulier, en lien avec des problématiques du tissu entrepreneurial et économique local.

#### Contenus :

- Éléments de droit du travail, le contrat de travail et ses clauses particulières
- Approfondissement de thématiques économiques et d'outils complémentaires dans des domaines tels que l'économie financière, l'économie de la connaissance, l'économie internationale, la mesure des inégalités.
- Approfondissements de certains domaines de la gestion tels que la qualité, le marketing, la gestion des ressources humaines ou la gestion comptable et financière

Cette ressource permet d'aborder des points plus spécifiques du fonctionnement de l'environnement socio-économique et entrepreneurial. En s'intéressant à certains secteurs des trois domaines de l'économie, de la gestion et du droit, ces illustrations permettent à l'étudiant de mettre en perspective les compétences attendues avec des applications concrètes. La prise en considération des données comme outil de compréhension de l'environnement socio-économique et de prise de décision en entreprise est accentuée et cela permet au futur professionnel de mieux comprendre les enjeux dans le choix de l'indicateur pour la prise de décision et dans l'appropriation des relations entre acteurs en milieu professionnel dans sa valorisation de la donnée.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC23.01 | Saisir l'intérêt de mobiliser de manière proactive des ressources métiers liées à l'environnement (y compris économique, international. . .)
- AC23.03 | Saisir la nécessité de choisir des indicateurs pertinents pour communiquer sur les résultats
- AC23.05 | Comprendre les enjeux des relations en milieu professionnel adaptées à l'interlocuteur et à sa culture

#### Mots clés :

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 15 heures

### 2.3.7. Ressource R4.07 : Projet Personnel et Professionnel 4

#### Compétences ciblées :

- Développer un outil décisionnel
- Traiter des données à des fins décisionnelles
- Analyser statistiquement les données
- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.VCOD.01 | Développement d'un composant d'une solution décisionnelle
- SAÉ 4.02 | Reporting d'une analyse multivariée
- STAGE | Stage
- PORTFOLIO | Portfolio

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'approfondir son projet personnel et professionnel

#### Contenus :

- Définir son profil, en partant de ses appétences, de ses envies et asseoir son choix professionnel notamment au travers de son parcours
  - Connaissance de soi tout au long de la sa formation
  - Modalités d'admissions (école et entreprise)
  - Initiation à la veille informationnelle sur un secteur d'activité, une entreprise, les innovations, les technologies...
  - Quels sont les différents métiers possibles avec les parcours proposés
- Construire un/des projet(s) professionnel(s) en définissant une stratégie personnelle pour le/les réaliser
  - Identifier les métiers associés au(x) projet(s) professionnel(s) -
  - Découvrir la pluralité des parcours pour accéder à un métier : Poursuite d'études et passerelles en B.U.T.2 et B.U.T.3 (tant au national qu'à l'international), VAE, formation tout au long de la vie, entrepreneuriat
- Analyser les métiers envisagés : postes, types d'organisation, secteur, environnement professionnel.
  - Les secteurs professionnels
  - Les métiers représentatifs du secteur
  - Quels sont les métiers possibles avec le parcours choisi
- Mettre en place une démarche de recherche de stage et d'alternance et les outils associés
  - Formaliser les acquis personnels et professionnels de l'expérience du stage (connaissance de soi, choix de domaine et de métier/découverte du monde l'entreprise, réadaptation des stratégies de travail dans la perspective de la 3e année)
  - Accompagnement à la recherche de stage, alternance et job étudiant (en lien avec formation)
  - Développer une posture professionnelle adaptée
  - Technique de recherche de stage ou d'alternance : rechercher une offre, l'analyser, élaborer un CV & LM adaptés. Se préparer à l'entretien. Développer une méthodologie de suivi de ses démarches
  - Gérer son identité numérique et e-réputation

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Comprendre l'organisation des données de l'entreprise
- AC21.02 | Réaliser le rôle central et spécifique de l'entrepôt de données dans la chaîne décisionnelle
- AC21.03 | Identifier et résoudre les problèmes d'intégration de sources complémentaires et hétérogènes
- AC21.04 | Comprendre la nécessité de tester, corriger et documenter un programme
- AC21.05 | Apprécier l'intérêt de briques logicielles existantes et savoir les utiliser
- AC22.01 | Prendre conscience de la différence entre modélisation statistique et analyse exploratoire
- AC22.02 | Saisir la spécificité de l'analyse des données temporelles
- AC22.03 | Comprendre l'intérêt des analyses multivariées pour synthétiser et résumer l'information portée par plusieurs variables
- AC22.04 | Appréhender l'idée de confronter une hypothèse avec la réalité pour prendre une décision
- AC22.05 | Apprécier les limites de validité et les conditions d'application d'une analyse
- AC23.01 | Saisir l'intérêt de mobiliser de manière proactive des ressources métiers liées à l'environnement (y compris économique, international. . .)

- AC23.02 | Savoir défendre ses choix d'analyses
- AC23.03 | Saisir la nécessité de choisir des indicateurs pertinents pour communiquer sur les résultats
- AC23.04 | Prendre conscience de la rigueur requise dans ses productions et dans la communication à leur propos
- AC23.05 | Comprendre les enjeux des relations en milieu professionnel adaptées à l'interlocuteur et à sa culture
- AC24.01VCOD | Comprendre le rôle fondamental de l'analyse des besoins et de l'existant dans un projet décisionnel (architecture, visualisation...)
- AC24.02VCOD | Percevoir les enjeux de l'automatisation et de l'interopérabilité d'un ensemble de tâches
- AC24.03VCOD | Prendre conscience des différences entre outils (logiciels, langages) pour choisir le plus adapté
- AC24.04VCOD | Comprendre le cycle de vie d'un projet informatique

**Mots clés :**

Connaissance des métiers – connaissance de soi

**Volume horaire :**

Volume horaire défini nationalement : 8 heures

### 2.3.8. Ressource R4.VCOD.08 : Préparation/Intégration de données

#### Compétences ciblées :

- Développer un outil décisionnel
- Traiter des données à des fins décisionnelles

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.VCOD.01 | Développement d'un composant d'une solution décisionnelle

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de mettre l'accent sur les techniques et les outils liés à l'alimentation d'un entrepôt de données à partir de sources hétérogènes. Elle est centrée sur les problématiques relevant de la phase amont de la chaîne décisionnelle.

#### Contenus :

- (Rappel du) positionnement de cette étape dans la chaîne décisionnelle et de ses enjeux
- Mise en évidence des problématiques d'une alimentation d'un entrepôt à partir de sources multiples et hétérogènes
- Analyse des besoins et conception d'un plan d'alimentation d'un entrepôt existant à partir de données fournies dans des formats divers mais structurés
- Réalisation pratique avec utilisation d'un ETL (Tableau Prep, Talend (fonctionnalités de base))
- Extraction de données issues de sources hétérogènes avec :
  - rappel CSV, SGBD (SQL)
  - confrontation à de nouveaux formats de données sources : JSON, XML, ...

Cette ressource vise à former les étudiants aux techniques et aux outils indispensables à la prise en charge des traitements (nettoyage, transformation, intégration, ...) à opérer sur les sources de données alimentant le processus décisionnel.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Comprendre l'organisation des données de l'entreprise
- AC21.02 | Réaliser le rôle central et spécifique de l'entrepôt de données dans la chaîne décisionnelle
- AC21.03 | Identifier et résoudre les problèmes d'intégration de sources complémentaires et hétérogènes
- AC24.01VCOD | Comprendre le rôle fondamental de l'analyse des besoins et de l'existant dans un projet décisionnel (architecture, visualisation...)
- AC24.02VCOD | Percevoir les enjeux de l'automatisation et de l'interopérabilité d'un ensemble de tâches
- AC24.03VCOD | Prendre conscience des différences entre outils (logiciels, langages) pour choisir le plus adapté

#### Mots clés :

Intégration de données – sources multiples – ETL

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 20 heures dont 15 heures de TP

### 2.3.9. Ressource R4.VCOD.09 : Programmation web

#### Compétences ciblées :

- Développer un outil décisionnel
- Traiter des données à des fins décisionnelles

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.VCOD.01 | Développement d'un composant d'une solution décisionnelle

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'approfondir les connaissances autour du web pour les étudiants, en particulier sur les aspects client/serveur.

#### Contenus :

- Javascript
- Utilisation de bibliothèques autour des données
- Programmation client/serveur

Lors de la mise en place d'un reporting ou d'une dataviz via des pages web, l'utilisation de données variées et stockées sur des serveurs est très courante. Cette ressource forme l'étudiant aux techniques permettant d'exploiter des données disponibles sur un serveur web.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.04 | Comprendre la nécessité de tester, corriger et documenter un programme
- AC21.05 | Apprécier l'intérêt de briques logicielles existantes et savoir les utiliser
- AC24.01VCOD | Comprendre le rôle fondamental de l'analyse des besoins et de l'existant dans un projet décisionnel (architecture, visualisation...)
- AC24.02VCOD | Percevoir les enjeux de l'automatisation et de l'interopérabilité d'un ensemble de tâches
- AC24.04VCOD | Comprendre le cycle de vie d'un projet informatique

#### Mots clés :

Langages du web – Client/Serveur

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 15 heures dont 10 heures de TP

## 3. Semestre 5

### 3.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.

	AC	SAE 5.VCOD.01 Analyse et conception d'un outil décisionnel	SAE 5.02 Migration de données vers ou depuis un environnement NoSQL	SAE 5.03 Mise en oeuvre d'un processus de Datamining	PORTFOLIO Portfolio	R5.01 Bases de données NoSQL	R5.02 Data mining	R5.03 Anglais pour la coopération internationale et enjeux internationaux des données	R5.04 Communication des données, éthique et responsabilité	R5.05 Projet Personnel et Professionnel 5	R5.VCOD.06 Développement logiciel	R5.VCOD.07 Programmation web pour la visualisation		
<b>Traiter</b>	AC31.01	X	X		X	X				X				
	AC31.02	X	X		X					X				
	AC31.03	X	X		X	X				X				
<b>Analyser</b>	AC32.01			X	X		X			X				
	AC32.02	X		X	X		X			X				
	AC32.03													
	AC32.04			X	X		X			X				
<b>Valoriser</b>	AC33.01	X												
	AC33.02	X		X	X					X				
	AC33.03	X	X	X	X			X	X	X				
	AC33.04	X	X	X	X			X	X	X				
	AC33.05	X	X	X	X					X				
	AC33.06	X	X		X			X	X	X				
<b>Développer</b>	AC34.01VCOD	X			X					X		X		
	AC34.02VCOD	X			X					X	X	X		
	AC34.03VCOD	X			X					X	X			
	AC34.04VCOD										X	X		
<b>Volume total</b>						30	30	15	15	12	25	35	162	
<b>Dont TP</b>						10	10	0	0	0	10	20	50	
<b>Adaptation Locale (SAÉ)</b>		50												50
<b>Adaptation Locale (Ressources ou SAÉ)</b>							58						58	
<b>TP Adaptation locale</b>							30						30	



## 3.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

### 3.2.1. SAÉ 5.VCOD.01 : Analyse et conception d'un outil décisionnel

#### Compétences ciblées :

- Développer un outil décisionnel
- Traiter des données à des fins décisionnelles
- Analyser statistiquement les données
- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### Objectifs et problématique professionnelle :

La mise en place d'une solution logicielle passe par une phase nécessaire d'analyse des besoins afin d'identifier les spécifications de l'outil logiciel attendu.

En tant que développeur décisionnel, l'étudiant pourra être amené à analyser les besoins BI exprimés par les utilisateurs métiers afin de les accompagner dans la prise de décision et à concevoir une solution décisionnelle à mettre en œuvre. Il devra en outre définir les livrables attendus et les tests à réaliser pour s'assurer que le rendu final réponde aux besoins exprimés.

Les objectifs de cette SAÉ sont les suivants :

- Mener l'étudiant à comprendre que la mise en place d'une solution décisionnelle nécessite une réflexion en amont sur l'architecture logicielle
- L'accompagner dans la spécification des fonctionnalités de l'outil, issue de l'analyse des besoins
- Lui faire percevoir que la réflexion quant à l'interface de restitution est nécessaire en amont de la conception

#### Descriptif générique :

L'étudiant est mis en situation d'analyse et conception d'outil décisionnel. À partir de la commande d'un outil formulée par un client pour supporter son activité décisionnelle, il devra analyser les besoins clients, proposer une architecture logicielle, spécifier les fonctionnalités offertes par l'outil et concevoir des interfaces de visualisation des données restituées. Seront également prises en charge la modélisation des données, la création de la structure de stockage associée et la spécification des solutions de collecte et/ou d'intégration de données préconisées.

#### Apprentissages critiques :

- AC31.01 | Identifier les solutions technologiques permettant la collecte et la diffusion de données
- AC31.02 | Comprendre les spécificités des données complexes et de leur exploitation
- AC31.03 | Savoir mener une veille technologique
- AC32.02 | Saisir l'importance de la mise en œuvre de méthodes adaptées à des domaines et des données spécifiques (Marketing, Biostatistique, Statistique spatiale, Gestion ...)
- AC33.01 | Savoir transformer la donnée pour la mettre en conformité avec des normes (anonymisation, normalisation)
- AC33.02 | Mesurer l'impact d'un respect de la législation en terme de droit des données.
- AC33.03 | Identifier les clés d'une bonne communication (procédures et techniques utilisées)
- AC33.04 | Mesurer l'importance de comprendre et de répondre à l'ensemble des problématiques posées
- AC33.05 | Être force de proposition
- AC33.06 | Prendre conscience de la nécessité d'intégrer la vision de l'interlocuteur (transversalité, international, multi-culture, niveau d'expertise...)
- AC34.01VCOD | Prendre conscience de la nécessité d'utiliser des moyens spécifiques pour exploiter les Big Data ou les flux de données
- AC34.02VCOD | Défendre ses choix de solution par un argumentaire éclairé
- AC34.03VCOD | Réaliser l'intérêt d'appliquer les méthodes de développement dans la réalisation d'un projet informatique

#### Ressources mobilisées et combinées :

- R5.05 | Projet Personnel et Professionnel 5
- R5.VCOD.06 | Développement logiciel
- R5.VCOD.07 | Programmation web pour la visualisation

#### Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

### 3.2.2. SAÉ 5.02 : Migration de données vers ou depuis un environnement NoSQL

#### Compétences ciblées :

- Traiter des données à des fins décisionnelles
- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### Objectifs et problématique professionnelle :

Dans le cadre de projet mobilisant plusieurs sources de données, avec des volumes de données qui peuvent être important, les bases de données relationnelles ne correspondent pas toujours au besoin de stockage des données. On est ainsi amené à devoir convertir les données dans un format plus adapté.

En tant que gestionnaire de base de données, l'étudiant pourra être amené à migrer les données de l'organisation stockées selon une approche relationnelle vers/depuis des solutions NoSQL est demandé. La solution devra s'intégrer dans l'existant.

Les objectifs de la SAÉ sont les suivants :

- Amener l'étudiant à comprendre les spécificités d'un environnement NoSQL
- Lui faire comprendre les mécanismes pour basculer entre les environnement NoSQL et les bases de données relationnelles.

#### Descriptif générique :

L'étudiant est mis en situation de portage d'une base de données relationnelles vers un environnement NoSQL, ou réciproquement. L'étudiant doit s'approprier le modèle source pour créer le modèle de la base cible adapté, en justifiant le choix du format retenu par rapport au cas d'étude. L'étudiant doit savoir développer des programmes de migration des données, ainsi que des scripts de requêtage de la nouvelle base de données. Il doit ainsi savoir valider et attester la bonne réalisation de la migration.

#### Apprentissages critiques :

- AC31.01 | Identifier les solutions technologiques permettant la collecte et la diffusion de données
- AC31.02 | Comprendre les spécificités des données complexes et de leur exploitation
- AC31.03 | Savoir mener une veille technologique
- AC33.03 | Identifier les clés d'une bonne communication (procédures et techniques utilisées)
- AC33.04 | Mesurer l'importance de comprendre et de répondre à l'ensemble des problématiques posées
- AC33.05 | Être force de proposition
- AC33.06 | Prendre conscience de la nécessité d'intégrer la vision de l'interlocuteur (transversalité, international, multi-culture, niveau d'expertise. . .)

#### Ressources mobilisées et combinées :

- R5.05 | Projet Personnel et Professionnel 5

#### Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

### 3.2.3. SAÉ 5.03 : Mise en oeuvre d'un processus de Datamining

#### Compétences ciblées :

- Analyser statistiquement les données
- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### Objectifs et problématique professionnelle :

Face à un volume de données importants, il est nécessaire de comprendre les mesures qui caractérisent une population (différence entre un patient malade ou non, un client appétant à un produit...) soit la modélisation et la prédiction d'une grandeur pour un nouvel individu de la population.

En tant que data-miner, l'étudiant pourra être amené à réaliser des modèles sur des problématiques métiers à partir de techniques d'apprentissage supervisé (machine learning). Il devra insérer ces différents outils d'aide à la décision et d'intelligence artificielle dans les systèmes d'informations.

Les objectifs de cette SAÉ sont les suivants :

- Amener l'étudiant à percevoir l'importance de la préparation des données pour la qualité des résultats : nettoyage, transformations de variables, qualité des données, mise en place de données d'apprentissage et de données test
- Lui faire mesurer les différences entre plusieurs méthodes de data mining dans une démarche de sélection du modèle le plus adapté.
- Le faire réfléchir à la problématique du sur-apprentissage, à la validation du modèle et de sa robustesse
- L'amener à mesurer la difficulté d'une restitution adaptée à un commanditaire

#### Descriptif générique :

L'étudiant est mis en situation de classement et prédiction d'une variable cible par apprentissage automatique supervisé (machine learning). En mettant en oeuvre et comparant plusieurs méthodes de modélisation à partir d'algorithmes de fouille de données, c'est la capacité à valoriser les données disponibles qui est abordée. Cette capacité est liée à la préparation des données, à l'optimisation des paramètres de la méthode, à l'évaluation de la pertinence et de la robustesse des résultats ainsi qu'à la qualité de leur interprétation.

L'étudiant doit savoir à travers ce travail justifier la robustesse de son modèle. Il doit également savoir construire une restitution adaptée à un interlocuteur professionnel.

#### Apprentissages critiques :

- AC32.01 | Prendre conscience des différences entre des outils statistiques pour choisir le plus adapté
- AC32.02 | Saisir l'importance de la mise en oeuvre de méthodes adaptées à des domaines et des données spécifiques (Marketing, Biostatistique, Statistique spatiale, Gestion . . .)
- AC32.04 | Comprendre les mécanismes de bases de l'intelligence artificielle (apprentissage statistique supervisé, échantillons d'apprentissage et échantillons de test. . .)
- AC33.02 | Mesurer l'impact d'un respect de la législation en terme de droit des données.
- AC33.03 | Identifier les clés d'une bonne communication (procédures et techniques utilisées)
- AC33.04 | Mesurer l'importance de comprendre et de répondre à l'ensemble des problématiques posées
- AC33.05 | Être force de proposition

#### Ressources mobilisées et combinées :

- R5.05 | Projet Personnel et Professionnel 5

#### Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

### **3.2.4. PORTFOLIO : Démarche portfolio**

#### **Compétences ciblées :**

- Développer un outil décisionnel
- Traiter des données à des fins décisionnelles
- Analyser statistiquement les données
- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### **Objectifs et problématique professionnelle :**

Au semestre 5, la démarche portfolio consistera en un point étape intermédiaire qui permettra à l'étudiant de se positionner, sans être évalué, dans le processus d'acquisition des niveaux de compétences de la troisième année du B.U.T. et relativement au parcours suivi.

#### **Descriptif générique :**

L'équipe pédagogique devra accompagner l'étudiant dans la compréhension et l'appropriation effectives du référentiel de compétences et de ses éléments constitutifs tels que les composantes essentielles en tant qu'elles constituent des critères qualité. Seront également exposées les différentes possibilités de démonstration et d'évaluation de l'acquisition des niveaux de compétences ciblés en troisième année par la mobilisation notamment d'éléments de preuve issus de toutes les SAÉ. L'enjeu est de permettre à l'étudiant d'engager une démarche d'auto-positionnement et d'auto-évaluation tout en intégrant la spécificité du parcours suivi.

#### **Ressources mobilisées et combinées :**

- R5.05 | Projet Personnel et Professionnel 5

#### **Volume horaire :**

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

### 3.3. Fiches Ressources

#### 3.3.1. Ressource R5.01 : Bases de données NoSQL

##### Compétence ciblée :

- Traiter des données à des fins décisionnelles

##### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

##### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de faire découvrir aux étudiants les autres types de bases données, en particulier NoSQL, et de comprendre leurs différences et leur intérêt.

##### Contenus :

- Découverte de l'approche NoSQL et positionnement par rapport aux BD relationnelles, à la chaîne décisionnelle
- Familles de schémas de données (Paires-clés valeurs, Bases orientées Documents, Bases orientées Colonnes, Bases orientées Graphes)
- Mise en œuvre sur une technologie NoSQL adaptée à un problème donné

Après avoir développé le champ des bases de données relationnelles, la formation ouvre sur les formalismes NoSQL de représentation et de stockage des données de plus en plus gérées au sein des organisations.

##### Apprentissages critiques ciblés :

- AC31.01 | Identifier les solutions technologiques permettant la collecte et la diffusion de données
- AC31.03 | Savoir mener une veille technologique

##### Mots clés :

Données non structurées – documents – graphes – noSQL

##### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 30 heures dont 10 heures de TP

### 3.3.2. Ressource R5.02 : Data mining

#### Compétence ciblée :

- Analyser statistiquement les données

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de comprendre les principales méthodes d'apprentissage automatique supervisé, connaître leurs implémentations et savoir en interpréter les résultats.

#### Contenus :

- Définir les objectifs des méthodes apprentissage supervisé
- Déroulement d'une procédure d'apprentissage automatique supervisé (échantillons d'apprentissage, développement, test, ...)
- Arbres de décisions CART (classification et régression)
- Analyse discriminante linéaire dont le cas du Classifieur Bayésien naïf
- Méthode des K plus proches voisins
- Applications sur variable-cible binaire ou multi-classes.
- Traitement des variables qualitatives. Cas de fichiers mixtes.
- Évaluation et comparaison des modèles (mesures d'évaluation, validation croisée, bootstrap)

L'utilisation d'un logiciel d'analyse statistique pour la mise en œuvre des méthodes est indispensable. Cette ressource s'appuiera sur la ressource « Classification automatique ».

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Prendre conscience des différences entre des outils statistiques pour choisir le plus adapté
- AC32.02 | Saisir l'importance de la mise en œuvre de méthodes adaptées à des domaines et des données spécifiques (Marketing, Biostatistique, Statistique spatiale, Gestion ...)
- AC32.04 | Comprendre les mécanismes de bases de l'intelligence artificielle (apprentissage statistique supervisé, échantillons d'apprentissage et échantillons de test. . .)

#### Mots clés :

Apprentissage supervisé – machine learning – modèles prédictifs – classement

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 30 heures dont 10 heures de TP

### 3.3.3. Ressource R5.03 : Anglais pour la coopération internationale et enjeux internationaux des données

#### Compétence ciblée :

- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'aborder l'anglais dans le contexte professionnel du monde de l'entreprise, pour préparer notamment au travail dans le cadre d'un projet international. L'étudiant travaille sur la restitution des travaux en entreprise, et sur la communication d'entreprise.

#### Contenus :

- Pratique et outils de communication dans le monde du travail (réunions, visioconférence, travail en équipe, ...)
- Présentation vulgarisée d'un travail en entreprise
- Interculturalité dans la vie de l'entreprise, réflexion sur les conditions de travail, sur les réalités culturelles de pays étrangers.
- Enjeux internationaux autour de la donnée : big data, open data

Cette ressource aborde les questions d'interculturalité et de communication d'entreprise. Être capable de vulgariser son travail contribue également à la capacité de l'étudiant à restituer une problématique.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC33.03 | Identifier les clés d'une bonne communication (procédures et techniques utilisées)
- AC33.04 | Mesurer l'importance de comprendre et de répondre à l'ensemble des problématiques posées
- AC33.06 | Prendre conscience de la nécessité d'intégrer la vision de l'interlocuteur (transversalité, international, multi-culture, niveau d'expertise. . .)

#### Mots clés :

Coopération internationale – interculturalité – communication professionnelle en anglais – enjeux internationaux

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 15 heures

### 3.3.4. Ressource R5.04 : Communication des données, éthique et responsabilité

#### Compétence ciblée :

- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de communiquer de manière responsable et éthique en entreprise

#### Contenus :

- Responsabilité Sociale et Environnementale des entreprises : études des bilans RSE des entreprises, confrontation avec la communication publicitaire, confrontation avec les discours sociaux et médiatiques
- Analyse d'un plan de communication en rapport avec les enjeux éthiques et déontologiques : définir et comprendre la stratégie de communication d'entreprise.
- Argumentation sur l'utilisation éthique des données : réfléchir sur les notions
- Connaissance des modélisations des techniques de Communication (USA, Japon..) : méthode lean (principes, démarches, mise en place), méthode agile, Scrum, approche collaborative, coworking...
- Communication dans un cadre juridique. RGPD, charte déontologique

La communication doit s'intégrer dans une stratégie plus générale de l'entreprise, prenant en considération les enjeux déontologiques et adoptant une approche plus responsable. Des méthodes de communication nouvelles sont introduites pour une plus grande maîtrise de sa communication. L'étudiant améliore sa compréhension de l'environnement de l'entreprise pour adapter son discours à son interlocuteur.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC33.03 | Identifier les clés d'une bonne communication (procédures et techniques utilisées)
- AC33.04 | Mesurer l'importance de comprendre et de répondre à l'ensemble des problématiques posées
- AC33.06 | Prendre conscience de la nécessité d'intégrer la vision de l'interlocuteur (transversalité, international, multi-culture, niveau d'expertise. . .)

#### Mots clés :

Responsabilité Sociale et Environnementale – modélisations des techniques de Communication – cadre juridique

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 15 heures



### 3.3.5. Ressource R5.05 : Projet Personnel et Professionnel 5

#### Compétences ciblées :

- Développer un outil décisionnel
- Traiter des données à des fins décisionnelles
- Analyser statistiquement les données
- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.VCOD.01 | Analyse et conception d'un outil décisionnel
- SAÉ 5.02 | Migration de données vers ou depuis un environnement NoSQL
- SAÉ 5.03 | Mise en oeuvre d'un processus de Datamining
- PORTFOLIO | Portfolio

#### Descriptif :

- Connaissance de soi et posture professionnelle (en lien avec années 1&2)
    - Exploiter son stage afin de parfaire sa posture professionnelle
    - Formaliser ses réseaux professionnels (profils, carte réseau, réseau professionnel...)
    - Faire le bilan de ses compétences
  - Formaliser son plan de carrière
    - Développer une stratégie personnelle et professionnelle à court terme (pour une insertion professionnelle immédiate après le B.U.T. ou une poursuite d'études) et à plus long terme (VAE, CPF, FTLV, ...)
  - S'approprier le processus et s'adapter aux différents types de recrutement
    - mettre à jour les outils de communication professionnelle (CV, LM, identité professionnelle numérique, ...)
    - se préparer aux différents types et formes de recrutement
- types : test, entretien collectif ou individuel, mise en situation, concours, ...
- formes : recrutement d'école, de master, d'entreprise, ...

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC31.01 | Identifier les solutions technologiques permettant la collecte et la diffusion de données
- AC31.02 | Comprendre les spécificités des données complexes et de leur exploitation
- AC31.03 | Savoir mener une veille technologique
- AC32.01 | Prendre conscience des différences entre des outils statistiques pour choisir le plus adapté
- AC32.02 | Saisir l'importance de la mise en oeuvre de méthodes adaptées à des domaines et des données spécifiques (Marketing, Biostatistique, Statistique spatiale, Gestion ...)
- AC32.04 | Comprendre les mécanismes de bases de l'intelligence artificielle (apprentissage statistique supervisé, échantillons d'apprentissage et échantillons de test. . .)
- AC33.02 | Mesurer l'impact d'un respect de la législation en terme de droit des données.
- AC33.03 | Identifier les clés d'une bonne communication (procédures et techniques utilisées)
- AC33.04 | Mesurer l'importance de comprendre et de répondre à l'ensemble des problématiques posées
- AC33.05 | Être force de proposition
- AC33.06 | Prendre conscience de la nécessité d'intégrer la vision de l'interlocuteur (transversalité, international, multi-culture, niveau d'expertise. . .)
- AC34.01VCOD | Prendre conscience de la nécessité d'utiliser des moyens spécifiques pour exploiter les Big Data ou les flux de données
- AC34.02VCOD | Défendre ses choix de solution par un argumentaire éclairé
- AC34.03VCOD | Réaliser l'intérêt d'appliquer les méthodes de développement dans la réalisation d'un projet informatique

#### Mots clés :

Connaissance des métiers – connaissance de soi

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 12 heures

### 3.3.6. Ressource R5.VCOD.06 : Développement logiciel

#### Compétence ciblée :

- Développer un outil décisionnel

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.VCOD.01 | Analyse et conception d'un outil décisionnel

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de présenter les approches et les outils qui, au-delà du langage de programmation même, permettent de mener à bien un projet informatique

#### Contenus :

- Cycle de vie d'un projet informatique (conception, UML, AGL)
- Gestion de projet informatique (méthode agile)
- Utilisation d'un outil de versionning (git par exemple)

La formation intègre des apports en matière d'ingénierie logicielle visant à faciliter l'intégration d'équipes de développement par nos étudiants en leur donnant les fondamentaux du domaine et en les sensibilisant aux bonnes pratiques et outils dédiés.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC34.02VCOD | Défendre ses choix de solution par un argumentaire éclairé
- AC34.03VCOD | Réaliser l'intérêt d'appliquer les méthodes de développement dans la réalisation d'un projet informatique
- AC34.04VCOD | Apprécier l'intérêt de l'utilisation d'un gestionnaire de versions de code

#### Mots clés :

Cycle de vie – génie logiciel – versionning

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 25 heures dont 10 heures de TP

### 3.3.7. Ressource R5.VCOD.07 : Programmation web pour la visualisation

#### Compétence ciblée :

- Développer un outil décisionnel

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.VCOD.01 | Analyse et conception d'un outil décisionnel

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de découvrir les éléments utiles pour la réalisation de reporting et de dataviz via des pages web, à partir de données stockées sur un serveur, en anticipant les éventuelles erreurs (connexion impossible, fichiers non trouvés, ...)

#### Contenus :

- HTML, CSS, Javascript
- Utilisation de bibliothèques dédiées
- Importation de données stockées
- Automatisation de l'importation de données (gestion d'erreurs, ...)
- Tests et recettes de la solution créée
- Comparaison d'outils et de méthodes

Les étudiants sont ici formés à des techniques complémentaires en datavisualisation dans un contexte web. Les éléments pour choisir la solution la plus adaptée à un problème ou une demande particulière sont discutés. Les étudiants sont également sensibilisés aux problèmes pouvant être rencontrés (problèmes de connexion, de disponibilité des données, ...) et à la façon de les gérer.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC34.01VCOD | Prendre conscience de la nécessité d'utiliser des moyens spécifiques pour exploiter les Big Data ou les flux de données
- AC34.02VCOD | Défendre ses choix de solution par un argumentaire éclairé
- AC34.04VCOD | Apprécier l'intérêt de l'utilisation d'un gestionnaire de versions de code

#### Mots clés :

Bibliothèques dédiées – Données stockées – Comparaison d'outils

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 35 heures dont 20 heures de TP

## 4. Semestre 6

### 4.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.

	AC	SAE 6.VCOD.01 Développement test d'un outil décisionnel	STAGE Stage	PORTFOLIO Portfolio	R6.01 Big Data : enjeux, stockage et extraction	R6.02 Méthodes statistiques pour le Big Data	R6.03 Anglais pour la communication d'entreprise	R6.04 Communication pour le management	R6.VCOD.05 Approfondissement en Big Data	
<b>Traiter</b>	AC31.01	X	X	X						
	AC31.02	X	X	X	X					
	AC31.03	X	X	X	X					
<b>Analyser</b>	AC32.01	X	X	X		X				
	AC32.02	X	X	X						
	AC32.03		X	X		X				
	AC32.04		X	X						
<b>Valoriser</b>	AC33.01	X	X	X						
	AC33.02	X	X	X						
	AC33.03	X	X	X			X	X		
	AC33.04	X	X	X			X	X		
	AC33.05	X	X	X						
	AC33.06	X	X	X			X	X		
<b>Développer</b>	AC34.01VCOD	X	X	X						X
	AC34.02VCOD	X	X	X						X
	AC34.03VCOD	X	X	X						
	AC34.04VCOD	X	X	X						
<b>Volume total</b>					20	20	10	10	30	90
<b>Dont TP</b>					5	5	0	0	15	25
<b>Adaptation Locale (SAE)</b>		30								30
<b>Adaptation Locale (Ressources ou SAE)</b>					30					30
<b>TP Adaptation locale</b>					25					25

## 4.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

### 4.2.1. SAÉ 6.VCOD.01 : Développement et test d'un outil décisionnel

#### Compétences ciblées :

- Développer un outil décisionnel
- Traiter des données à des fins décisionnelles
- Analyser statistiquement les données
- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### Objectifs et problématique professionnelle :

Après la phase d'analyse des besoins et d'identification des spécifications de l'outil logiciel attendu, le développement d'une solution décisionnelle doit se faire à partir de méthodes de développement adaptées et professionnelles. La validation des programmes, passant par une phase de test et de recette est une démarche fondamentale pour assurer la qualité du programme.

En tant que développeur décisionnel, l'étudiant pourra être amené à concevoir, réaliser et maintenir des applications aidant la production, en collectant et stockant les données, puis tester les différents composants de la solution décisionnelle mise en place, et intégrer et mettre en production le développement.

Les objectifs de cette SAÉ sont les suivants :

- Mettre en œuvre la démarche décisionnelle dans sa globalité
- Amener l'étudiant à s'approprier les approches professionnelles du développement logiciel

#### Descriptif générique :

L'étudiant est mis en situation de développement, de test et de livraison d'un outil décisionnel, selon un cahier des charges imposé. L'étudiant doit savoir travailler avec des approches professionnelles du développement logiciel (méthode agile, gestionnaires de version de code, ...) et se confronter aux exigences d'une gestion de projet devant se solder par la livraison d'un produit logiciel développé à plusieurs, de manière itérative et incrémentale, dont on attend qu'il soit fonctionnel.

#### Apprentissages critiques :

- AC31.01 | Identifier les solutions technologiques permettant la collecte et la diffusion de données
- AC31.02 | Comprendre les spécificités des données complexes et de leur exploitation
- AC31.03 | Savoir mener une veille technologique
- AC32.01 | Prendre conscience des différences entre des outils statistiques pour choisir le plus adapté
- AC32.02 | Saisir l'importance de la mise en œuvre de méthodes adaptées à des domaines et des données spécifiques (Marketing, Biostatistique, Statistique spatiale, Gestion ...)
- AC33.01 | Savoir transformer la donnée pour la mettre en conformité avec des normes (anonymisation, normalisation)
- AC33.02 | Mesurer l'impact d'un respect de la législation en terme de droit des données.
- AC33.03 | Identifier les clés d'une bonne communication (procédures et techniques utilisées)
- AC33.04 | Mesurer l'importance de comprendre et de répondre à l'ensemble des problématiques posées
- AC33.05 | Être force de proposition
- AC33.06 | Prendre conscience de la nécessité d'intégrer la vision de l'interlocuteur (transversalité, international, multi-culture, niveau d'expertise...)
- AC34.01VCOD | Prendre conscience de la nécessité d'utiliser des moyens spécifiques pour exploiter les Big Data ou les flux de données
- AC34.02VCOD | Défendre ses choix de solution par un argumentaire éclairé
- AC34.03VCOD | Réaliser l'intérêt d'appliquer les méthodes de développement dans la réalisation d'un projet informatique
- AC34.04VCOD | Apprécier l'intérêt de l'utilisation d'un gestionnaire de versions de code

#### Ressources mobilisées et combinées :

- R6.VCOD.05 | Approfondissement en Big Data

#### Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

## 4.2.2. STAGE : Stage

### Compétences ciblées :

- Développer un outil décisionnel
- Traiter des données à des fins décisionnelles
- Analyser statistiquement les données
- Valoriser une production dans un contexte professionnel

### Objectifs et problématique professionnelle :

Le stage de fin de formation, d'une durée de 12 à 16 semaines au semestre 6, accompagne la professionnalisation de la formation. Il doit permettre de réaliser une mission d'envergure conforme aux compétences techniques, technologiques et relationnelles attendues du diplômé. L'ensemble du processus de stage, de la recherche d'une entreprise ou d'une organisation d'accueil à la soutenance orale du travail réalisé, est conduit dans le cadre d'une démarche qualité qui en définit les responsabilités et les procédures, en matière d'accueil et d'intégration du stagiaire dans son unité d'affectation et d'accompagnement par les tuteurs.

Les objectifs de la SAÉ sont les suivants :

- Amener l'étudiant à s'intégrer pleinement au sein de l'entreprise ou de l'organisation dans ses aspects sociaux, technico-économiques et dans son fonctionnement
- Lui faire découvrir un domaine métier
- L'intégrer dans une méthodologie de projet et développer des interactions efficaces entre les différents acteurs : équipes, responsables, clients, utilisateurs, ...
- Lui faire collecter et formaliser le besoin et traduire la demande en termes techniques pour que l'équipe dispose des bonnes directives
- Lui permettre de mettre en application des connaissances et savoir-faire acquis durant la formation et de perfectionner des savoir-faire professionnels

### Apprentissages critiques :

- AC31.01 | Identifier les solutions technologiques permettant la collecte et la diffusion de données
- AC31.02 | Comprendre les spécificités des données complexes et de leur exploitation
- AC31.03 | Savoir mener une veille technologique
- AC32.01 | Prendre conscience des différences entre des outils statistiques pour choisir le plus adapté
- AC32.02 | Saisir l'importance de la mise en œuvre de méthodes adaptées à des domaines et des données spécifiques (Marketing, Biostatistique, Statistique spatiale, Gestion ...)
- AC32.03 | Prendre conscience des limites des méthodes classiques pour l'analyse des données complexes (données massives, données mal structurées...)
- AC32.04 | Comprendre les mécanismes de bases de l'intelligence artificielle (apprentissage statistique supervisé, échantillons d'apprentissage et échantillons de test...)
- AC33.01 | Savoir transformer la donnée pour la mettre en conformité avec des normes (anonymisation, normalisation)
- AC33.02 | Mesurer l'impact d'un respect de la législation en terme de droit des données.
- AC33.03 | Identifier les clés d'une bonne communication (procédures et techniques utilisées)
- AC33.04 | Mesurer l'importance de comprendre et de répondre à l'ensemble des problématiques posées
- AC33.05 | Être force de proposition
- AC33.06 | Prendre conscience de la nécessité d'intégrer la vision de l'interlocuteur (transversalité, international, multi-culture, niveau d'expertise...)
- AC34.01VCOD | Prendre conscience de la nécessité d'utiliser des moyens spécifiques pour exploiter les Big Data ou les flux de données
- AC34.02VCOD | Défendre ses choix de solution par un argumentaire éclairé
- AC34.03VCOD | Réaliser l'intérêt d'appliquer les méthodes de développement dans la réalisation d'un projet informatique
- AC34.04VCOD | Apprécier l'intérêt de l'utilisation d'un gestionnaire de versions de code

### 4.2.3. PORTFOLIO : Démarche portfolio

#### Compétences ciblées :

- Développer un outil décisionnel
- Traiter des données à des fins décisionnelles
- Analyser statistiquement les données
- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### Objectifs et problématique professionnelle :

Au semestre 6, la démarche portfolio permettra d'évaluer l'étudiant dans son processus d'acquisition des niveaux de compétences de la troisième année du B.U.T., et dans sa capacité à en faire la démonstration par la mobilisation d'éléments de preuve argumentés et sélectionnés. L'étudiant devra donc engager une posture réflexive et de distanciation critique en cohérence avec le parcours suivi et le degré de complexité des niveaux de compétences ciblés, tout en s'appuyant sur l'ensemble des mises en situation proposées dans le cadre des SAÉ de troisième année.

#### Descriptif générique :

Prenant n'importe quelle forme, littérale, analogique ou numérique, la démarche portfolio pourra être menée dans le cadre d'ateliers au cours desquels l'étudiant retracera la trajectoire individuelle qui a été la sienne durant la troisième année du B.U.T. au prisme du référentiel de compétences et du parcours suivi, tout en adoptant une posture propice à une analyse distanciée et intégrative de l'ensemble des SAÉ.

#### Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT



## 4.3. Fiches Ressources

### 4.3.1. Ressource R6.01 : Big Data : enjeux, stockage et extraction

#### Compétence ciblée :

- Traiter des données à des fins décisionnelles

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'initier les étudiants aux données complexes, notamment dans l'univers des Big Data en les sensibilisant aux questions d'éthique, d'écoconception et de sobriété numérique.

#### Contenus :

- Système de gestion de données massives
- Solution dédiée

Les données prennent une place prépondérante dans les entreprises et dans nos vies. Il en résulte une quantité de plus en plus importante de données disponibles. Les domaines d'application principaux du Big Data seront présentés (Gestion de production, Epidémiologie, Marketing, web...). Les étudiants auront des connaissances en Big Data, leur permettant de gérer leurs stockages et leurs traitements.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC31.02 | Comprendre les spécificités des données complexes et de leur exploitation
- AC31.03 | Savoir mener une veille technologique

#### Mots clés :

Données massives – solutions dédiées

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 20 heures dont 5 heures de TP

### 4.3.2. Ressource R6.02 : Méthodes statistiques pour le Big Data

#### Compétence ciblée :

- Analyser statistiquement les données

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de comprendre la difficulté du passage aux grandes dimensions avec, notamment, la problématique des 6 V (Volume, Variété, Vélocité, Véracité, Valeurs et Visualisation). En particulier, deux difficultés de la (très) grande dimension sont que les données peuvent être réparties sur plusieurs serveurs et comporter énormément de données manquantes.

#### Contenus :

- Définition des problématiques du Big Data par les 6V
- Limite des outils classiques en statistique qui ne fonctionnent plus (tests toujours significatifs, problématique des tests multiples, intervalles de confiance tout petits...).
- Introduction à la difficulté d'avoir plus de variables que d'individus (par exemple en abordant la pénalité LASSO)
- Sensibilisation au fait que les données sont sur plusieurs serveurs (reprendre les statistiques descriptives de bases et voir le passage provenant de différents échantillons). Réflexion en même temps sur la parallélisation.
- Complétion des valeurs manquantes : différence entre une valeur manquante par censure (qui ne sera pas traitée) et aléatoire puis réflexion sur la complétion (comprendre que remplacer par la moyenne biaise les éventuelles corrélations ; on peut, pour cela, s'appuyer sur le package missMDA même s'il ne passe pas bien à la grande dimension).

L'utilisation d'un logiciel d'analyse statistique pour la mise en œuvre des méthodes est indispensable.

La diversité et les volumes de données nécessitent d'adapter les traitements et les méthodes d'analyse pour en tirer des informations exploitables et prendre des décisions. Les méthodes classiques ne sont plus adaptées à ces problématiques et les étudiants doivent aborder de nouveaux outils..

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Prendre conscience des différences entre des outils statistiques pour choisir le plus adapté
- AC32.03 | Prendre conscience des limites des méthodes classiques pour l'analyse des données complexes (données massives, données mal structurées..)

#### Mots clés :

Big Data – calculs parallèles – données manquantes

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 20 heures dont 5 heures de TP

### 4.3.3. Ressource R6.03 : Anglais pour la communication d'entreprise

#### Compétence ciblée :

- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'approfondir l'anglais dans son utilisation en entreprise dans le domaine de la donnée pour travailler avec l'étudiant sur des situations de communication concrète en entreprise.

#### Contenus :

- Amélioration de l'aisance à prendre la parole et à rédiger des écrits professionnels dans le domaine de la donnée.
- Simulations de situations de communication professionnelle (réunions, travail en équipe, gestion de projet)

Cette ressource aborde les questions de communication d'entreprise en anglais, permettant de préparer l'étudiant à savoir d'adapter à son interlocuteur. Elle permet à l'étudiant de savoir comprendre et répondre à une problématique.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC33.03 | Identifier les clés d'une bonne communication (procédures et techniques utilisées)
- AC33.04 | Mesurer l'importance de comprendre et de répondre à l'ensemble des problématiques posées
- AC33.06 | Prendre conscience de la nécessité d'intégrer la vision de l'interlocuteur (transversalité, international, multi-culture, niveau d'expertise. . .)

#### Mots clés :

Prise de parole – communication professionnelle en anglais

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 10 heures

#### **4.3.4. Ressource R6.04 : Communication pour le management**

##### **Compétence ciblée :**

- Valoriser une production dans un contexte professionnel

##### **SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :**

##### **Descriptif :**

L'objectif de cette ressource est pour l'étudiant de découvrir et de s'approprier des méthodes de communication pour le management.

##### **Contenus :**

- Communication (et gestion) de crise au sein d'une équipe de travail (étude de cas et mise en situation). Gestion des conflits. Développement de la confiance. Techniques de gestion des conflits
- Études des techniques d'influence : être capable de les récupérer, de les déjouer
- Sensibilisation aux discriminations au sein de l'entreprise

Les méthodes de communication non violente, et la maîtrise des méthodes d'influence permettent d'intégrer l'interlocuteur dans son discours, et de mieux s'approprier les compétences de communication.

##### **Apprentissages critiques ciblés :**

- AC33.03 | Identifier les clés d'une bonne communication (procédures et techniques utilisées)
- AC33.04 | Mesurer l'importance de comprendre et de répondre à l'ensemble des problématiques posées
- AC33.06 | Prendre conscience de la nécessité d'intégrer la vision de l'interlocuteur (transversalité, international, multi-culture, niveau d'expertise. . .)

##### **Mots clés :**

Communication de crise – communication non violente – éloquence – argumentation

##### **Volume horaire :**

Volume horaire défini nationalement : 10 heures

#### 4.3.5. Ressource R6.VCOD.05 : Approfondissement en Big Data

##### Compétence ciblée :

- Développer un outil décisionnel

##### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 6.VCOD.01 | Développement et test d'un outil décisionnel

##### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'approfondir les connaissances des étudiants sur le Big Data, en abordant par exemple les problématiques liées aux flux de données, aux objets connectés (IoT), aux graphes et réseaux...

##### Contenus :

- Application : Flux, Réseaux, IoT, ...
- Formats des données
- Contraintes temps réel
- Solutions dédiées

Prolongeant les apports de la formation autour du Big Data, cette ressource vise à donner aux étudiants les clés méthodologiques et techniques pour travailler avec la richesse des données accessibles aujourd'hui, résultant des évolutions des solutions d'acquisition ou encore des formats de stockage en lien avec le cloud.

##### Prérequis :

- R6.01 | Big Data : enjeux, stockage et extraction

##### Apprentissages critiques ciblés :

- AC34.01VCOD | Prendre conscience de la nécessité d'utiliser des moyens spécifiques pour exploiter les Big Data ou les flux de données
- AC34.02VCOD | Défendre ses choix de solution par un argumentaire éclairé

##### Mots clés :

Flux de données – internet des objets – graphes et réseaux – temps réel

##### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 30 heures dont 15 heures de TP

## Chapitre 5.

# Parcours : Exploration et modélisation statistique

### 1. Semestre 3

#### 1.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.

	AC	SAE 3 EMS 01 Recueil et analyse de données par échantillonnage ou plan d'expérience	SAE 3.02 Intégration de données dans un datawarehouse	SAE 3.03 Description et prévision de données temporelles	SAE 3 EMS 04 Conformité réglementaire pour analyser des données	PORTFOLIO Portfolio	R3.01 Utilisation avancée d'outils de reporting	R3.02 Systèmes d'information décisionnels	R3.03 Technologies web	R3.04 Programmation statistique automatisée	R3.05 Algèbre linéaire	R3.06 Tests d'hypothèses pour l'analyse bi-variee	R3.07 Anglais professionnel	R3.08 Communication organisationnelle et professionnelle	R3.09 Les données de l'environnement entrepreneurial et économique pour l'aide à la	R3.EMS.10 Techniques de sondage et méthodologie d'enquête	R3.EMS.11 Projet Personnel et Professionnel 3
<b>Traiter</b>	AC21.01		X		X	X	X	X									X
	AC21.02		X			X											X
	AC21.03	X	X			X		X									X
	AC21.04		X			X	X		X								X
	AC21.05	X	X			X											X
<b>Analyser</b>	AC22.01			X		X											X
	AC22.02			X		X											X
	AC22.03										X						
	AC22.04	X				X						X					X
	AC22.05	X		X	X	X					X	X				X	X
<b>Valoriser</b>	AC23.01	X		X	X	X							X		X		X
	AC23.02			X	X	X								X			X
	AC23.03		X	X		X								X	X		X
	AC23.04	X	X	X	X	X							X	X			X
	AC23.05				X	X							X				X
<b>Modéliser</b>	AC24.01EMS	X				X										X	X
	AC24.02EMS	X				X										X	X
	AC24.03EMS	X				X											X
	AC24.04EMS															X	X
	AC24.05EMS															X	X
<b>Volume total</b>						20	20	15	20	20	30	30	30	35	20	12	252
<b>Dont TP</b>						20	10	10	10	0	10	10	10	0	10	0	90
<b>Adaptation Locale (SAÉ)</b>						70											70
<b>Adaptation Locale (Ressources ou SAÉ)</b>										78							78
<b>TP Adaptation locale</b>										30							30

## 1.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

### 1.2.1. SAÉ 3.EMS.01 : Recueil et analyse de données par échantillonnage ou plan d'expérience

#### Compétences ciblées :

- Modéliser les données dans un cadre statistique
- Traiter des données à des fins décisionnelles
- Analyser statistiquement les données
- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### Objectifs et problématique professionnelle :

Les méthodes d'enquêtes et les techniques de sondages sont les premiers domaines de la statistique utilisés pour évaluer une caractéristique précise sur une population de taille très élevée. Construire un plan de sondage, estimer la valeur d'une statistique sur une population à partir d'un échantillon et calculer la précision de l'estimateur statistique utilisé font partie des tâches attendues d'un statisticien.

En tant que chargé d'étude statistique/marketing, l'étudiant pourra être amené à mener une étude en intervenant dans toutes les phases, de la constitution de l'échantillon et du plan d'expérience (choix des individus à interroger, nombre, mode d'échantillage) jusqu'à la restitution en mettant en œuvre un redressement.

Les objectifs de cette SAÉ sont les suivants :

- Approfondir la notion d'enquête et de sondage dans un cadre plus général
- Faire comprendre à l'étudiant la différence qu'implique le tirage sans remise, situation la plus classique dans le cadre d'un sondage
- Amener l'étudiant à mener une réflexion sur la mise en place d'un plan d'expérience

#### Descriptif générique :

L'étudiant est mis en situation de mise en place d'une enquête à partir d'un plan de recueil des données pour répondre à une problématique définie. Cette SAÉ permet d'approfondir la méthodologie de l'enquête.

L'étudiant doit savoir définir la population d'enquête visée, être capable de choisir un échantillon de manière judicieuse avant de réaliser le plan de recueil de données, déterminer le plan de recueil de données (plan de sondage, méthode de tirage, estimateur), déterminer la taille de l'échantillon, concevoir et élaborer le questionnaire (contenu, forme), récolter des données, juger si un redressement de l'échantillon est à envisager (représentativité de l'échantillon) et juger de la qualité et de la fiabilité de l'enquête par sondage.

#### Apprentissages critiques :

- AC21.03 | Identifier et résoudre les problèmes d'intégration de sources complémentaires et hétérogènes
- AC21.05 | Apprécier l'intérêt de briques logicielles existantes et savoir les utiliser
- AC22.04 | Appréhender l'idée de confronter une hypothèse avec la réalité pour prendre une décision
- AC22.05 | Apprécier les limites de validité et les conditions d'application d'une analyse
- AC23.01 | Saisir l'intérêt de mobiliser de manière proactive des ressources métiers liées à l'environnement (y compris économique, international...)
- AC23.04 | Prendre conscience de la rigueur requise dans ses productions et dans la communication à leur propos
- AC24.01EMS | Comprendre l'intérêt de planifier le recueil des données
- AC24.02EMS | Appréhender les difficultés et les limites rencontrées dans la mise en œuvre d'un terrain de collecte
- AC24.03EMS | Comprendre l'impact du type de données sur le choix de la modélisation à mettre en œuvre

#### Ressources mobilisées et combinées :

- R3.06 | Tests d'hypothèses pour l'analyse bi-variée
- R3.08 | Communication organisationnelle et professionnelle
- R3.09 | Les données de l'environnement entrepreneurial et économique pour l'aide à la décision
- R3.EMS.10 | Techniques de sondage et méthodologie d'enquête
- R3.EMS.11 | Projet Personnel et Professionnel 3
- R3.240 | Compléments de tests d'hypothèses pour l'analyse bi-variée
- R3.EMS.510 | Compléments Techniques de sondage et méthodologie d'enquête

#### Volume horaire :



Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

## 1.2.2. SAÉ 3.02 : Intégration de données dans un datawarehouse

### Compétences ciblées :

- Traiter des données à des fins décisionnelles
- Valoriser une production dans un contexte professionnel

### Objectifs et problématique professionnelle :

L'approche décisionnelle dans l'entreprise repose sur la mise en place d'espaces de stockage de données. A ce titre, le diplômé doit connaître les principes liés à la mise en œuvre et à l'alimentation de l'entrepôt de données. L'alimentation d'un entrepôt de données à partir de sources existantes est la première étape de la chaîne décisionnelle que doivent savoir mettre en œuvre les diplômés dans une entreprise ou une organisation.

En tant que consultant décisionnel, l'étudiant pourra être amené à assurer la maintenance de l'architecture et veiller à l'intégrité des données de l'entrepôt.

Les objectifs de cette SAÉ sont les suivants :

- Faire comprendre à l'étudiant l'apport de l'entrepôt de données dans un environnement décisionnel
- L'amener à réfléchir à la structuration des données nécessaire
- Introduire l'alimentation d'un entrepôt de données par un ETL

### Descriptif générique :

L'étudiant est mis en situation de manipulation d'un entrepôt de données. Il se voit confié la mission de prendre en charge l'alimentation d'un entrepôt de données à partir de sources existantes. Après avoir analysé la structure de l'entrepôt à alimenter ainsi que les sources à exploiter, il doit savoir définir le plan d'alimentation et spécifier les transformations de données nécessaires. Il peut ensuite procéder à la mise en œuvre concrète des actions requises.

Cette SAÉ permet d'introduire les ETL à travers la pratique d'outils du marché et de traiter des formats divers (texte, numérique, images, ...). Le cas d'étude proposé confronte l'étudiant aux problématiques de l'intégration de données hétérogènes.

### Apprentissages critiques :

- AC21.01 | Comprendre l'organisation des données de l'entreprise
- AC21.02 | Réaliser le rôle central et spécifique de l'entrepôt de données dans la chaîne décisionnelle
- AC21.03 | Identifier et résoudre les problèmes d'intégration de sources complémentaires et hétérogènes
- AC21.04 | Comprendre la nécessité de tester, corriger et documenter un programme
- AC21.05 | Apprécier l'intérêt de briques logicielles existantes et savoir les utiliser
- AC23.03 | Saisir la nécessité de choisir des indicateurs pertinents pour communiquer sur les résultats
- AC23.04 | Prendre conscience de la rigueur requise dans ses productions et dans la communication à leur propos

### Ressources mobilisées et combinées :

- R3.02 | Systèmes d'information décisionnels
- R3.04 | Programmation statistique automatisée
- R3.EMS.11 | Projet Personnel et Professionnel 3

### Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

### 1.2.3. SAÉ 3.03 : Description et prévision de données temporelles

#### Compétences ciblées :

- Analyser statistiquement les données
- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### Objectifs et problématique professionnelle :

Les données temporelles forment une source très importante de données (données climatiques, données socio-économiques, données de vente/consommation, données démographiques, ...). Le traitement de ces séries chronologiques nécessite une approche spécifique. Les enjeux de l'analyse des séries chronologiques sont principalement de fournir une représentation simple des grandes tendances de la série et de mettre en place des modèles permettant de prédire les valeurs futures de la série.

En tant que chargé d'études économiques et statistiques, l'étudiant pourra être amené à réaliser des études quant à certains indicateurs et prédire les perspectives d'évolution de ces indicateurs.

Les objectifs de cette SAÉ sont les suivants :

- Amener l'étudiant à comprendre la spécificité des données temporelles ou chronologiques en vue d'une analyse
- Introduire les méthodologies spécifiques aux données temporelles

#### Descriptif générique :

L'étudiant est mis en situation de modélisation d'une série temporelle et de prédiction de ses valeurs. L'étudiant est amené à présenter et contextualiser les données de la façon la plus claire et la plus précise possible (source des données, période d'étude considérée, unité des variables, présence d'une saisonnalité, ...), choisir un modèle de décomposition de la série (modèle additif ou modèle multiplicatif), faire apparaître la tendance et, le cas échéant, calculer les coefficients saisonniers puis déterminer la série corrigée des variations saisonnières ; commenter les résultats obtenus, valider le modèle de décomposition de la série et repérer les valeurs mal ajustées par le modèle en analysant les résidus ; effectuer des prévisions à court terme par une méthode adaptée (modélisation paramétrique de la tendance avec ajout des coefficients saisonniers, ou méthode de lissage exponentiel).

Cette SAÉ permet d'introduire une méthodologie d'exploitation des données temporelles en abordant le formalisme mathématique dédié (modèles de décomposition, principe du lissage par moyennes mobiles, calcul des coefficients saisonniers, ...) et à l'utilisation d'un logiciel spécialisé (utilisation de fonctions existantes pour l'analyse des séries temporelles et/ou programmation de solutions adéquates).

#### Apprentissages critiques :

- AC22.01 | Prendre conscience de la différence entre modélisation statistique et analyse exploratoire
- AC22.02 | Saisir la spécificité de l'analyse des données temporelles
- AC22.05 | Apprécier les limites de validité et les conditions d'application d'une analyse
- AC23.01 | Saisir l'intérêt de mobiliser de manière proactive des ressources métiers liées à l'environnement (y compris économique, international...)
- AC23.02 | Savoir défendre ses choix d'analyses
- AC23.03 | Saisir la nécessité de choisir des indicateurs pertinents pour communiquer sur les résultats
- AC23.04 | Prendre conscience de la rigueur requise dans ses productions et dans la communication à leur propos

#### Ressources mobilisées et combinées :

- R3.09 | Les données de l'environnement entrepreneurial et économique pour l'aide à la décision
- R3.EMS.11 | Projet Personnel et Professionnel 3

#### Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

#### 1.2.4. SAÉ 3.EMS.04 : Conformité réglementaire pour analyser des données

##### Compétences ciblées :

- Traiter des données à des fins décisionnelles
- Analyser statistiquement les données
- Valoriser une production dans un contexte professionnel

##### Objectifs et problématique professionnelle :

Dans une politique d'ouverture et de transparence des données, outre la réglementation générale sur la protection des données, la question de la conformité est centrale dans nombre de secteurs d'activité. Avec la mise en place et l'augmentation des réglementations et normes fixées par les politiques publiques, l'entreprise et les organismes publics ont des besoins d'acteurs ayant connaissance des réglementations européennes sur la structuration et la protection des données personnelles, tant dans les missions de collecte, de modification, de transmission et de conservation des données.

En tant que délégué à la protection des données, l'étudiant pourra être amené à diffuser une culture de la réglementation relative aux données à caractère personnel. Il devra réfléchir à la portée de l'analyse lors de l'exploitation des données. Il devra également s'assurer de la protection de la donnée individuelle et de la confidentialité des informations produites dans le cadre de la restitution.

Les objectifs de cette SAÉ sont les suivants :

- Expliquer à l'étudiant les enjeux de la réglementation générale sur la protection des données et les problématiques de mise en conformité des données
- Comprendre que l'analyse de données issues d'une population humaine ne doit pas permettre de remonter à la donnée personnelle

##### Descriptif générique :

L'étudiant est mis en situation d'exploitation de la donnée dans un contexte réglementaire précis.

Cette SAÉ permet d'expliquer la licéité de la collecte, et également présenter les enjeux et les différences entre l'anonymisation et la pseudonimisation.

Face à une réglementation donnée, l'étudiant doit extraire les données, les préparer (pseudonimisation, diffusion), et les exploiter en s'assurant de respecter des normes imposées et les réglementations en vigueur.

L'étudiant sera sensibilisé à l'importance de la protection des données personnelles. Lors de l'utilisation de données personnelles, l'étudiant devra argumenter sur le respect de règles assurant le respect de la confidentialité des données, tout en assurant la traçabilité de l'étude.

Le travail permet également d'aborder les notions d'ouverture des données, de RGPD, d'anonymisation, de sécurité des données...

##### Apprentissages critiques :

- AC21.01 | Comprendre l'organisation des données de l'entreprise
- AC22.05 | Apprécier les limites de validité et les conditions d'application d'une analyse
- AC23.01 | Saisir l'intérêt de mobiliser de manière proactive des ressources métiers liées à l'environnement (y compris économique, international...)
- AC23.02 | Savoir défendre ses choix d'analyses
- AC23.04 | Prendre conscience de la rigueur requise dans ses productions et dans la communication à leur propos
- AC23.05 | Comprendre les enjeux des relations en milieu professionnel adaptées à l'interlocuteur et à sa culture

##### Ressources mobilisées et combinées :

- R3.08 | Communication organisationnelle et professionnelle
- R3.09 | Les données de l'environnement entrepreneurial et économique pour l'aide à la décision
- R3.EMS.11 | Projet Personnel et Professionnel 3

##### Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

### 1.2.5. PORTFOLIO : Démarche portfolio

#### Compétences ciblées :

- Modéliser les données dans un cadre statistique
- Traiter des données à des fins décisionnelles
- Analyser statistiquement les données
- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### Objectifs et problématique professionnelle :

Au semestre 3, la démarche portfolio consistera en un point étape intermédiaire qui permettra à l'étudiant de se positionner, sans être évalué, dans le processus d'acquisition des niveaux de compétences de la seconde année du B.U.T. et relativement au parcours suivi.

#### Descriptif générique :

L'équipe pédagogique devra accompagner l'étudiant dans la compréhension et l'appropriation effectives du référentiel de compétences et de ses éléments constitutifs tels que les composantes essentielles en tant qu'elles constituent des critères qualité. Seront également exposées les différentes possibilités de démonstration et d'évaluation de l'acquisition des niveaux de compétences ciblés en deuxième année par la mobilisation notamment d'éléments de preuve issus de toutes les SAE. L'enjeu est de permettre à l'étudiant d'engager une démarche d'auto-positionnement et d'auto-évaluation tout en intégrant la spécificité du parcours suivi.

#### Ressources mobilisées et combinées :

- R3.EMS.11 | Projet Personnel et Professionnel 3

#### Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

## 1.3. Fiches Ressources

### 1.3.1. Ressource R3.01 : Utilisation avancée d'outils de reporting

#### Compétence ciblée :

- Traiter des données à des fins décisionnelles

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'approfondir les notions et les techniques vues au cours de la première année du B.U.T. On abordera en particulier l'utilisation de multiples sources de données (Entrepôts de données, données ouvertes, systèmes annexes...). Les fonctionnalités plus élaborées pour la construction de tableaux pourront être également abordées : interactions utilisateurs, synchronisation avancées des composants, storytelling, interconnexion des outils de reporting avec d'autres langages.

#### Contenus :

- Utilisation d'outils avancés de reporting
- Définition et création de tableaux de bords
- Tests et recettes de tableaux de bords
- Intégration de données de sources multiples
- Comparaison d'outils

Les outils de reporting permettent la diffusion de données au sein d'une entreprise, et en cela sont des éléments essentiels de la stratégie de celle-ci. Cette ressource permet aux étudiants d'acquérir les techniques pour la définition et la création de tableaux de bords évolués, à l'aide d'outils spécifiques.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Comprendre l'organisation des données de l'entreprise
- AC21.04 | Comprendre la nécessité de tester, corriger et documenter un programme

#### Mots clés :

Tableau de bord – interaction utilisateur – outils dédiés – multiples sources

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 20 heures dont 20 heures de TP

### 1.3.2. Ressource R3.02 : Systèmes d'information décisionnels

#### Compétence ciblée :

- Traiter des données à des fins décisionnelles

#### SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.02 | Intégration de données dans un datawarehouse

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'aborder les fondamentaux de l'Informatique Décisionnelle. Les différents composants des Systèmes d'Information Décisionnels (SID), ainsi que les étapes de traitement dans la chaîne décisionnelle seront présentés.

#### Contenus :

- Introduction aux SID
- Composants d'un système décisionnel global (alimentation, stockage, restitution)
- Connaissance des Outils de Business Intelligence
- Modèles de données des systèmes d'information décisionnels (datawarehouse, datamart)
- Modélisation multidimensionnelle (modèle en étoile, modèle en flocon)
- Implémentation d'un entrepôt de données avec une technologie ROLAP et requêtage en SQL Analytics

L'informatique décisionnelle (ou Business Intelligence) couvre une chaîne de traitements désormais incontournables dans les processus de pilotage de l'organisation. Cette ressource permet aux étudiants de cerner les enjeux de l'Informatique décisionnelle, et de découvrir la diversité et la complémentarité des actions qu'elle sous-tend et de s'y former, depuis la maîtrise des sources de données à leur exploitation en vue de produire des traitements et des restitutions adaptées à la prise de décision.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Comprendre l'organisation des données de l'entreprise
- AC21.02 | Réaliser le rôle central et spécifique de l'entrepôt de données dans la chaîne décisionnelle
- AC21.03 | Identifier et résoudre les problèmes d'intégration de sources complémentaires et hétérogènes

#### Mots clés :

Modèles de données – entrepôt de données – informatique décisionnelle – business intelligence – datawarehouse

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 20 heures dont 10 heures de TP

### 1.3.3. Ressource R3.03 : Technologies web

#### Compétence ciblée :

- Traiter des données à des fins décisionnelles

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de développer une culture générale autour de l'Internet et du Web. Il s'agit également d'apprendre les langages spécifiques à la création de page web.

#### Contenus :

- HTML, CSS, Javascript
- Utilisation de bibliothèques dédiées à la création de page
- Notions sur l'architecture client/serveur

Le web prend une part de plus en plus importante dans la communication de tableaux de bords et/ou de dataviz (interne ou public). Il est donc essentiel que les étudiants se familiarisent avec ce contexte pour répondre aux besoins métiers dans ce cadre.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Comprendre l'organisation des données de l'entreprise
- AC21.03 | Identifier et résoudre les problèmes d'intégration de sources complémentaires et hétérogènes

#### Mots clés :

Langages du web – création d'une page web – culture Internet

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 15 heures dont 10 heures de TP



### 1.3.4. Ressource R3.04 : Programmation statistique automatisée

#### Compétence ciblée :

- Traiter des données à des fins décisionnelles

#### SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.02 | Intégration de données dans un datawarehouse

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de savoir automatiser des traitements et produire des résultats directement intégrables dans un rapport.

#### Contenus :

- Lecture des données : décrire et critiquer les données
- Prétraitement des données : préparer les données et répondre aux anomalies à l'aide de script
- Extraction d'information : script pour répondre à des requêtes impliquant plusieurs sources de données et/ou des traitements plus complexes
- Vérification des résultats
- Identifier les paramètres pour préparer les premières automatisations
- Automatisation des traitements (Macros) : automatisations simples permettant l'édition de tables statistiques directement intégrables dans un rapport ou une présentation de résultats

Cette ressource approfondit les techniques de programmation liées au traitement des données à des fins décisionnelles. Elle permet d'acquérir un premier niveau lié à l'automatisation des tâches.

La ressource permet de mobiliser conjointement les apports disciplinaires de statistique et d'informatique

#### Apprentissage critique ciblé :

- AC21.04 | Comprendre la nécessité de tester, corriger et documenter un programme

#### Mots clés :

Script – automatisation des traitements – gestion des erreurs

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 20 heures dont 10 heures de TP

### 1.3.5. Ressource R3.05 : Algèbre linéaire

#### Compétence ciblée :

- Analyser statistiquement les données

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'apporter le bagage nécessaire au cours d'analyse de données

#### Contenus :

- Structure d'espace vectoriel, matrices
- Base et dimension, changement de base, matrice de passage
- Application linéaire, matrice.
- Éléments propres d'une application linéaire, diagonalisation dont celle des matrices symétriques

Ces notions fournissent les outils mathématiques fondamentaux à l'analyse statistique multidimensionnelle

L'utilisation de logiciels (R, Python, Xcas) est pertinente dans le cadre de cet enseignement.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.03 | Comprendre l'intérêt des analyses multivariées pour synthétiser et résumer l'information portée par plusieurs variables
- AC22.05 | Apprécier les limites de validité et les conditions d'application d'une analyse

#### Mots clés :

Éléments propres – diagonalisation – logiciels

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 20 heures

### 1.3.6. Ressource R3.06 : Tests d'hypothèses pour l'analyse bi-variée

#### Compétence ciblée :

- Analyser statistiquement les données

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.EMS.01 | Recueil et analyse de données par échantillonnage ou plan d'expérience

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'approfondir l'introduction aux tests statistiques abordés en première année. La théorie des tests sera posée et les tests traités seront ceux liés au croisement de deux variables, en complément de l'analyse descriptive bi-variée.

#### Contenus :

- Concepts et vocabulaire des tests d'hypothèses (choix des hypothèses, statistique de test, règle de décision, risques, puissance, seuil critique et p-valeur)
- Rappels et compléments sur les tests de conformité d'espérance/proportion
- Tests de comparaison d'espérances/proportions (test de Student, test de Welch...)
- Test du khi-deux : adéquation, homogénéité et indépendance
- Test de corrélation de Pearson

Cette ressource montre l'intérêt de mettre en œuvre un test statistique pour confirmer ou infirmer les liaisons entre deux variables, au-delà de la simple observation de graphiques ou de résumés statistiques. Elle démontre également le rôle des tests statistiques dans la prise de décision. Elle permet au statisticien d'étayer ses choix lors d'une analyse statistique, en évaluant les limites de validité et les conditions d'application des méthodes utilisées

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.04 | Appréhender l'idée de confronter une hypothèse avec la réalité pour prendre une décision
- AC22.05 | Apprécier les limites de validité et les conditions d'application d'une analyse

#### Mots clés :

Tests d'hypothèses – analyse bi-variée – décision – risques d'erreur – p-valeur

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 30 heures dont 10 heures de TP

### 1.3.7. Ressource R3.07 : Anglais professionnel

#### Compétence ciblée :

- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de former l'étudiant à un anglais professionnel pour l'usage dans sa communication avec et au sein des entreprises ou organisations, en leur expliquant comment communiquer et se promouvoir auprès de l'entreprise.

#### Contenus :

- Travail sur les différents registres de langue dans un cadre professionnel
- Communication professionnelle en anglais autour des métiers de la donnée :
- Présentation et restitution en anglais des compétences de la formation
- Rédaction de CV et de lettres de motivation, préparation des entretiens de sélection.
- Échanges téléphoniques, rédaction de mails et courriers en anglais
- Approche du monde de l'entreprise

Former l'étudiant aux spécificités de la communication professionnelle en anglais est un savoir clé pour être en mesure de restituer ses compétences, avec un discours adapté à l'interlocuteur et un vocabulaire adapté. Cela est au cœur des relations professionnelles et des ressources métiers en entreprise et dans les organisations.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC23.01 | Saisir l'intérêt de mobiliser de manière proactive des ressources métiers liées à l'environnement (y compris économique, international. . .)
- AC23.04 | Prendre conscience de la rigueur requise dans ses productions et dans la communication à leur propos
- AC23.05 | Comprendre les enjeux des relations en milieu professionnel adaptées à l'interlocuteur et à sa culture

#### Mots clés :

Anglais professionnel – monde de l'entreprise – techniques d'entretien – écrits professionnels

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 30 heures dont 10 heures de TP

### 1.3.8. Ressource R3.08 : Communication organisationnelle et professionnelle

#### Compétence ciblée :

- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.EMS.01 | Recueil et analyse de données par échantillonnage ou plan d'expérience
- SAÉ 3.EMS.04 | Conformité réglementaire pour analyser des données

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de permettre à l'étudiant de comprendre et de s'intégrer dans la stratégie de communication de l'entreprise.

#### Contenus :

- Communication professionnelle dans une organisation pour l'aide à la décision : présentation de résultats (tableaux de bord, rapport d'étude), argumentation dans un environnement professionnel (défense d'un projet, soutenance), communication experte dans un contexte économique et managérial (animation de réunion, compte-rendus)
- Communication écrite : Dans un cadre professionnel, perfectionnement des écrits, correspondance, argumentaire, animation des réseaux professionnels, communication numérique (webtracking, webanalyse), rédaction de supports de communication experts (cahier des charges, notice technique, mode d'emploi d'un logiciel)
- Communication orale : exploration des supports de communication dynamiques existant pour la diffusion
- Culture générale : sensibilisation à l'éthique et à la déontologie, en particulier dans l'utilisation et la conservation des données

L'intégration professionnelle de l'étudiant et sa capacité à valoriser ses productions passe par la compréhension de la stratégie de communication des entreprises, La maîtrise de sa communication est essentielle afin de défendre des choix d'analyse et communiquer sur ces résultats à partir d'indicateurs pertinents.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC23.02 | Savoir défendre ses choix d'analyses
- AC23.03 | Saisir la nécessité de choisir des indicateurs pertinents pour communiquer sur les résultats
- AC23.04 | Prendre conscience de la rigueur requise dans ses productions et dans la communication à leur propos

#### Mots clés :

Communication d'entreprise – écrits professionnels – persuasion – communication digitale

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 30 heures dont 10 heures de TP

### 1.3.9. Ressource R3.09 : Les données de l'environnement entrepreneurial et économique pour l'aide à la décision

#### Compétence ciblée :

- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.EMS.01 | Recueil et analyse de données par échantillonnage ou plan d'expérience
- SAÉ 3.03 | Description et prévision de données temporelles
- SAÉ 3.EMS.04 | Conformité réglementaire pour analyser des données

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'insister sur le lien avec les données socio-économiques et de l'entreprise avec les problématiques d'aide à la décision et de pilotage.

#### Contenus :

- Techniques quantitatives de gestion pour la prise de décision en organisation. Gestion budgétaire et contrôle de gestion.
- Politiques économiques (politiques conjoncturelles et politiques structurelles) : mesures et évaluations statistiques

A travers cette ressource, est abordée le choix de l'indicateur pertinent dans l'environnement économique et dans la gestion au sein de l'entreprise. La prise en considération des données comme outil de compréhension de l'environnement socio-économique et de prise de décision en entreprise est essentielle. Cela permet au futur professionnel de comprendre la force d'un indicateur et son apport pour la valorisation de la donnée.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC23.01 | Saisir l'intérêt de mobiliser de manière proactive des ressources métiers liées à l'environnement (y compris économique, international. . .)
- AC23.03 | Saisir la nécessité de choisir des indicateurs pertinents pour communiquer sur les résultats

#### Mots clés :

Techniques quantitatives de gestion – politiques économiques – pilotage – indicateurs clés

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 35 heures

### 1.3.10. Ressource R3.EMS.10 : Techniques de sondage et méthodologie d'enquête

#### Compétences ciblées :

- Modéliser les données dans un cadre statistique
- Analyser statistiquement les données

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.EMS.01 | Recueil et analyse de données par échantillonnage ou plan d'expérience

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de permettre à l'étudiant de mener une enquête par sondage sur une population finie et connue.

#### Contenus :

- Vocabulaire, principes de base de la théorie des sondages
- Sondages aléatoires simples sans remise
- Sondage stratifié, sondage à plusieurs degrés et sondage en grappe
- Méthodes de redressement d'échantillon : l'exemple de la post-stratification
- Présentation d'un plan de sondage simple adapté à l'objectif de l'étude et prenant en compte l'information disponible
- Les différentes sources de biais en sondage
- La pratique des instituts de sondage d'opinion : la méthode des quotas

Cette ressource fournit les outils de techniques d'enquête par sondage et permet la mise en œuvre d'une enquête par sondage en s'appuyant sur une base de sondage, de comparer différents plans de sondage en s'appuyant sur l'information auxiliaire disponible, d'estimer les paramètres et leur précision et de montrer les gains de précision.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.05 | Apprécier les limites de validité et les conditions d'application d'une analyse
- AC24.01EMS | Comprendre l'intérêt de planifier le recueil des données
- AC24.02EMS | Appréhender les difficultés et les limites rencontrées dans la mise en œuvre d'un terrain de collecte
- AC24.04EMS | Apprécier les limites de validité et les conditions d'application d'un modèle
- AC24.05EMS | Réaliser l'importance de la mise en œuvre d'une procédure de test statistique pour valider ou non une hypothèse

#### Mots clés :

Sondage – échantillonnage – plan de sondage – enquête

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 20 heures dont 10 heures de TP

### 1.3.11. Ressource R3.EMS.11 : Projet Personnel et Professionnel 3

#### Compétences ciblées :

- Modéliser les données dans un cadre statistique
- Traiter des données à des fins décisionnelles
- Analyser statistiquement les données
- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.EMS.01 | Recueil et analyse de données par échantillonnage ou plan d'expérience
- SAÉ 3.02 | Intégration de données dans un datawarehouse
- SAÉ 3.03 | Description et prévision de données temporelles
- SAÉ 3.EMS.04 | Conformité réglementaire pour analyser des données
- PORTFOLIO | Portfolio

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'approfondir son projet personnel et professionnel

#### Contenus :

- Définir son profil, en partant de ses appétences, de ses envies et asseoir son choix professionnel notamment au travers de son parcours
  - Connaissance de soi tout au long de la sa formation
  - Modalités d'admissions (école et entreprise)
  - Initiation à la veille informationnelle sur un secteur d'activité, une entreprise, les innovations, les technologies...
  - Quels sont les différents métiers possibles avec les parcours proposés
- Construire un/des projet(s) professionnel(s) en définissant une stratégie personnelle pour le/les réaliser
  - Identifier les métiers associés au(x) projet(s) professionnel(s) -
  - Découvrir la pluralité des parcours pour accéder à un métier : Poursuite d'études et passerelles en B.U.T.2 et B.U.T.3 (tant au national qu'à l'international), VAE, formation tout au long de la vie, entrepreneuriat
- Analyser les métiers envisagés : postes, types d'organisation, secteur, environnement professionnel.
  - Les secteurs professionnels
  - Les métiers représentatifs du secteur
  - Quels sont les métiers possibles avec le parcours choisi
- Mettre en place une démarche de recherche de stage et d'alternance et les outils associés
  - Formaliser les acquis personnels et professionnels de l'expérience du stage (connaissance de soi, choix de domaine et de métier/découverte du monde l'entreprise, réadaptation des stratégies de travail dans la perspective de la 3e année)
  - Accompagnement à la recherche de stage, alternance et job étudiant (en lien avec formation)
  - Développer une posture professionnelle adaptée
  - Technique de recherche de stage ou d'alternance : rechercher une offre, l'analyser, élaborer un CV & LM adaptés. Se préparer à l'entretien. Développer une méthodologie de suivi de ses démarches
  - Gérer son identité numérique et e-réputation

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Comprendre l'organisation des données de l'entreprise
- AC21.02 | Réaliser le rôle central et spécifique de l'entrepôt de données dans la chaîne décisionnelle
- AC21.03 | Identifier et résoudre les problèmes d'intégration de sources complémentaires et hétérogènes
- AC21.04 | Comprendre la nécessité de tester, corriger et documenter un programme
- AC21.05 | Apprécier l'intérêt de briques logicielles existantes et savoir les utiliser
- AC22.01 | Prendre conscience de la différence entre modélisation statistique et analyse exploratoire
- AC22.02 | Saisir la spécificité de l'analyse des données temporelles
- AC22.04 | Appréhender l'idée de confronter une hypothèse avec la réalité pour prendre une décision
- AC22.05 | Apprécier les limites de validité et les conditions d'application d'une analyse
- AC23.01 | Saisir l'intérêt de mobiliser de manière proactive des ressources métiers liées à l'environnement (y compris économique, international. . .)
- AC23.02 | Savoir défendre ses choix d'analyses



- AC23.03 | Saisir la nécessité de choisir des indicateurs pertinents pour communiquer sur les résultats
- AC23.04 | Prendre conscience de la rigueur requise dans ses productions et dans la communication à leur propos
- AC23.05 | Comprendre les enjeux des relations en milieu professionnel adaptées à l'interlocuteur et à sa culture
- AC24.01EMS | Comprendre l'intérêt de planifier le recueil des données
- AC24.02EMS | Appréhender les difficultés et les limites rencontrées dans la mise en œuvre d'un terrain de collecte
- AC24.03EMS | Comprendre l'impact du type de données sur le choix de la modélisation à mettre en œuvre
- AC24.04EMS | Apprécier les limites de validité et les conditions d'application d'un modèle
- AC24.05EMS | Réaliser l'importance de la mise en œuvre d'une procédure de test statistique pour valider ou non une hypothèse

**Mots clés :**

Connaissance des métiers – connaissance de soi

**Volume horaire :**

Volume horaire défini nationalement : 12 heures

## 2. Semestre 4

### 2.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.

	AC	SAÉ 4.EMS.01 Expliquer ou prédire une variable quantitative à partir de plusieurs facteurs	SAÉ 4.02 Reporting d'une analyse multivariée	STAGE Stage	PORTFOLIO Portfolio	R4.01 Automatisation et test en programmation	R4.02 Méthodes factorielles	R4.03 Classification automatique	R4.04 Anglais scientifique et argumentation	R4.05 Communication scientifique et argumentation	R4.06 Exploration et valorisation de la donnée dans un cadre juridique et économique	R4.07 Projet Personnel et Professionnel 4	R4.EMS.08 Modèle linéaire
<b>Traiter</b>	AC21.01		X	X	X							X	
	AC21.02			X	X							X	
	AC21.03			X	X							X	
	AC21.04		X	X	X	X						X	
	AC21.05		X	X	X							X	
<b>Analyser</b>	AC22.01	X	X	X	X		X	X				X	X
	AC22.02			X	X							X	
	AC22.03		X	X	X		X	X				X	X
	AC22.04	X		X	X							X	
	AC22.05	X	X	X	X		X					X	X
<b>Valoriser</b>	AC23.01	X	X	X	X				X		X	X	
	AC23.02	X	X	X	X				X	X		X	
	AC23.03	X	X	X	X					X	X	X	
	AC23.04	X	X	X	X				X	X		X	
	AC23.05			X	X				X	X	X	X	
<b>Modéliser</b>	AC24.01EMS			X	X							X	
	AC24.02EMS			X	X							X	
	AC24.03EMS	X		X	X							X	X
	AC24.04EMS	X		X	X							X	X
	AC24.05EMS	X		X	X							X	X
<b>Volume total</b>					16	21	15	10	10	15	8	35	130
<b>Dont TP</b>					10	5	5	0	0	0	0	25	45
<b>Adaptation Locale (SAÉ)</b>		35											35
<b>Adaptation Locale (Ressources ou SAÉ)</b>							35						35
<b>TP Adaptation locale</b>							20						20

## 2.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

### 2.2.1. SAÉ 4.EMS.01 : Expliquer ou prédire une variable quantitative à partir de plusieurs facteurs

#### Compétences ciblées :

- Modéliser les données dans un cadre statistique
- Analyser statistiquement les données
- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### Objectifs et problématique professionnelle :

De nombreuses études cherchent à expliquer, à l'aide d'un modèle, les variations statistiques d'une variable quantitative en fonction de plusieurs variables explicatives. La modélisation linéaire, qui consiste à expliquer linéairement la variable d'intérêt par rapport aux autres variables, dites explicatives est utilisée en entreprise et dans les organisations. En effet, elles ont souvent pour besoin de trouver le modèle le plus adéquat, parmi une sélection de modèles, selon le but recherché : obtenir un modèle à fort potentiel prédictif, ou obtenir le modèle le plus parcimonieux possible.

En tant que statisticien, l'étudiant pourra être amené à mettre en place un modèle linéaire multivarié à partir d'un échantillon d'individus pour expliquer les variations d'une variable quantitative à partir de plusieurs variables explicatives qualitatives ou quantitatives.

Les objectifs de cette SAÉ sont les suivants :

- Amener l'étudiant à prendre conscience de l'importance de préparer les données pour une modélisation statistique
- Identifier différentes possibilités de modèles en vue de sélectionner le plus pertinent
- Faire réaliser par l'étudiant toutes les étapes amenant à la modélisation

#### Descriptif générique :

L'étudiant est mis en situation de comparaison de plusieurs groupes de variables et de modélisation du lien entre des variables afin d'expliquer une variable d'intérêt, notamment pour en effectuer sa prévision.

Cette SAE a pour but de mettre en œuvre des outils statistiques permettant de décrire et d'explorer les relations linéaires entre les variables, en insistant sur la compréhension des modèles statistiques impliqués et l'évaluation de leur qualité.

L'étudiant doit mettre en œuvre une modélisation, en traitant des données sur lesquelles il applique un modèle linéaire multivarié. Au cours de l'analyse, il est amené à choisir le modèle adapté aux types des variables (régression linéaire pour les variables quantitatives, ANOVA pour les variables qualitatives, analyse de covariance...), ajuster un modèle de régression linéaire aux données, calculer les estimateurs et interpréter les résultats, tester le caractère significatif des paramètres estimés, et interpréter les résultats, repérer et traiter les points aberrants et les données influentes, valider le modèle, notamment via l'étude des résidus et l'interprétation de certains coefficients (coefficient de détermination  $R^2$ , p-value, ...), sélectionner les variables explicatives les plus pertinentes (via les procédures de sélection, le critère AIC, ...), comparer différents modèles et effectuer des prévisions.

#### Apprentissages critiques :

- AC22.01 | Prendre conscience de la différence entre modélisation statistique et analyse exploratoire
- AC22.04 | Appréhender l'idée de confronter une hypothèse avec la réalité pour prendre une décision
- AC22.05 | Apprécier les limites de validité et les conditions d'application d'une analyse
- AC23.01 | Saisir l'intérêt de mobiliser de manière proactive des ressources métiers liées à l'environnement (y compris économique, international...)
- AC23.02 | Savoir défendre ses choix d'analyses
- AC23.03 | Saisir la nécessité de choisir des indicateurs pertinents pour communiquer sur les résultats
- AC23.04 | Prendre conscience de la rigueur requise dans ses productions et dans la communication à leur propos
- AC24.03EMS | Comprendre l'impact du type de données sur le choix de la modélisation à mettre en œuvre
- AC24.04EMS | Apprécier les limites de validité et les conditions d'application d'un modèle
- AC24.05EMS | Réaliser l'importance de la mise en œuvre d'une procédure de test statistique pour valider ou non une hypothèse

#### Ressources mobilisées et combinées :

- R4.07 | Projet Personnel et Professionnel 4
- R4.EMS.08 | Modèle linéaire

– R4.EMS.510 | Compléments de Modèle linéaire

**Volume horaire :**

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

## 2.2.2. SAÉ 4.02 : Reporting d'une analyse multivariée

### Compétences ciblées :

- Traiter des données à des fins décisionnelles
- Analyser statistiquement les données
- Valoriser une production dans un contexte professionnel

### Objectifs et problématique professionnelle :

La conception et la programmation de solutions de restitution des données qui soient adaptées à un besoin périodiquement récurrent d'analyse exploratoire de données, est la partie aval de la chaîne décisionnelle. Les diplômés doivent savoir coupler ces deux dimensions de traitement et d'analyse des données au sein des entreprises et des organisations.

En tant que data scientist, l'étudiant pourra être amené à identifier les besoins, extraire et préparer les données, contrôler la qualité des données, proposer et mettre en pratique les modèles statistiques (régressions, analyse factorielle...) ou de datascience (machine learning...) pour répondre à des enjeux métier et restituer les résultats sous forme de reporting en s'appuyant sur les bibliothèques statistiques et de datascience associées.

Les objectifs de cette SAÉ sont les suivants :

- Approfondir pour l'étudiant les enjeux du reporting en l'intégrant dans un processus décisionnel
- Favoriser la compréhension et l'explication de données métiers par leur description et leur classification au travers d'un choix argumenté d'outils d'analyse et de restitution.
- Accompagner l'étudiant dans le choix d'une méthode statistique adaptée et présenter les étapes de préparation des données en vue d'une analyse exploratoire multivariée

### Descriptif générique :

L'étudiant est mis en situation de conception d'un outil de restitution automatisée des résultats d'une analyse exploratoire de données.

En regard d'une problématique métier présentée à l'étudiant et d'un entrepôt de données mis à sa disposition, il doit mettre en œuvre un reporting et en assurer l'automatisation pour répondre au caractère récurrent des analyses à effectuer. Sur le plan de la statistique, il doit savoir appliquer la démarche d'analyse exploratoire complète à des données réelles, s'appuyant sur des méthodes d'analyse statistique descriptives, ainsi qu'une première approche du data mining. Ce travail permet d'expliquer la complémentarité des deux approches méthodes factorielles / classification non supervisée.

Les étudiants sont amenés à valoriser les résultats ou les données au travers d'une mise en récit amenant à une prise de décision motivée.

### Apprentissages critiques :

- AC21.01 | Comprendre l'organisation des données de l'entreprise
- AC21.04 | Comprendre la nécessité de tester, corriger et documenter un programme
- AC21.05 | Apprécier l'intérêt de briques logicielles existantes et savoir les utiliser
- AC22.01 | Prendre conscience de la différence entre modélisation statistique et analyse exploratoire
- AC22.03 | Comprendre l'intérêt des analyses multivariées pour synthétiser et résumer l'information portée par plusieurs variables
- AC22.05 | Apprécier les limites de validité et les conditions d'application d'une analyse
- AC23.01 | Saisir l'intérêt de mobiliser de manière proactive des ressources métiers liées à l'environnement (y compris économique, international...)
- AC23.02 | Savoir défendre ses choix d'analyses
- AC23.03 | Saisir la nécessité de choisir des indicateurs pertinents pour communiquer sur les résultats
- AC23.04 | Prendre conscience de la rigueur requise dans ses productions et dans la communication à leur propos

### Ressources mobilisées et combinées :

- R4.01 | Automatisation et test en programmation
- R4.02 | Méthodes factorielles
- R4.03 | Classification automatique
- R4.05 | Communication scientifique et argumentation
- R4.07 | Projet Personnel et Professionnel 4
- R4.250 | Compléments de classification automatique

**Volume horaire :**

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

### 2.2.3. STAGE : Stage

#### Compétences ciblées :

- Modéliser les données dans un cadre statistique
- Traiter des données à des fins décisionnelles
- Analyser statistiquement les données
- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### Objectifs et problématique professionnelle :

Le stage en entreprise ou en organisation, d'une durée de 8 à 12 semaines au semestre 4, accompagne la professionnalisation de la formation. Il doit permettre de réaliser une mission d'envergure conforme aux compétences techniques, technologiques et relationnelles attendues du diplômé. L'ensemble du processus de stage, de la recherche d'une entreprise ou d'une organisation d'accueil à la soutenance orale du travail réalisé, est conduit dans le cadre d'une démarche qualité qui en définit les responsabilités et les procédures, en matière d'accueil et d'intégration du stagiaire dans son unité d'affectation et d'accompagnement par les tuteurs.

Les objectifs de la SAÉ sont les suivants :

- Amener l'étudiant à découvrir l'entreprise ou l'organisation dans ses aspects sociaux, technico-économiques et dans son fonctionnement
- Lui faire découvrir la réalité de l'activité du diplômé en entreprise
- Lui permettre de mettre en application des connaissances et savoir-faire acquis durant la formation et d'acquérir des savoir-faire et savoir-être professionnels

#### Apprentissages critiques :

- AC21.01 | Comprendre l'organisation des données de l'entreprise
- AC21.02 | Réaliser le rôle central et spécifique de l'entrepôt de données dans la chaîne décisionnelle
- AC21.03 | Identifier et résoudre les problèmes d'intégration de sources complémentaires et hétérogènes
- AC21.04 | Comprendre la nécessité de tester, corriger et documenter un programme
- AC21.05 | Apprécier l'intérêt de briques logicielles existantes et savoir les utiliser
- AC22.01 | Prendre conscience de la différence entre modélisation statistique et analyse exploratoire
- AC22.02 | Saisir la spécificité de l'analyse des données temporelles
- AC22.03 | Comprendre l'intérêt des analyses multivariées pour synthétiser et résumer l'information portée par plusieurs variables
- AC22.04 | Appréhender l'idée de confronter une hypothèse avec la réalité pour prendre une décision
- AC22.05 | Apprécier les limites de validité et les conditions d'application d'une analyse
- AC23.01 | Saisir l'intérêt de mobiliser de manière proactive des ressources métiers liées à l'environnement (y compris économique, international. . .)
- AC23.02 | Savoir défendre ses choix d'analyses
- AC23.03 | Saisir la nécessité de choisir des indicateurs pertinents pour communiquer sur les résultats
- AC23.04 | Prendre conscience de la rigueur requise dans ses productions et dans la communication à leur propos
- AC23.05 | Comprendre les enjeux des relations en milieu professionnel adaptées à l'interlocuteur et à sa culture
- AC24.01EMS | Comprendre l'intérêt de planifier le recueil des données
- AC24.02EMS | Appréhender les difficultés et les limites rencontrées dans la mise en œuvre d'un terrain de collecte
- AC24.03EMS | Comprendre l'impact du type de données sur le choix de la modélisation à mettre en œuvre
- AC24.04EMS | Apprécier les limites de validité et les conditions d'application d'un modèle
- AC24.05EMS | Réaliser l'importance de la mise en œuvre d'une procédure de test statistique pour valider ou non une hypothèse

#### Ressources mobilisées et combinées :

- R4.07 | Projet Personnel et Professionnel 4



## 2.2.4. PORTFOLIO : Démarche portfolio

### Compétences ciblées :

- Modéliser les données dans un cadre statistique
- Traiter des données à des fins décisionnelles
- Analyser statistiquement les données
- Valoriser une production dans un contexte professionnel

### Objectifs et problématique professionnelle :

Au semestre 4, la démarche portfolio permettra d'évaluer l'étudiant dans son processus d'acquisition des niveaux de compétences de la deuxième année du B.U.T., et dans sa capacité à en faire la démonstration par la mobilisation d'éléments de preuve argumentés et sélectionnés. L'étudiant devra donc engager une posture réflexive et de distanciation critique en cohérence avec le parcours suivi et le degré de complexité des niveaux de compétences ciblés, tout en s'appuyant sur l'ensemble des mises en situation proposées dans le cadre des SAÉ de deuxième année.

### Descriptif générique :

Prenant n'importe quelle forme, littérale, analogique ou numérique, la démarche portfolio pourra être menée dans le cadre d'ateliers au cours desquels l'étudiant retracera la trajectoire individuelle qui a été la sienne durant la seconde année du B.U.T. au prisme du référentiel de compétences et du parcours suivi, tout en adoptant une posture propice à une analyse distanciée et intégrative de l'ensemble des SAÉ.

### Ressources mobilisées et combinées :

- R4.07 | Projet Personnel et Professionnel 4

### Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

## 2.3. Fiches Ressources

### 2.3.1. Ressource R4.01 : Automatisation et test en programmation

#### Compétence ciblée :

- Traiter des données à des fins décisionnelles

#### SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.02 | Reporting d'une analyse multivariée

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de compléter les ressources dédiées à la programmation vues dans les semestres précédents en mettant l'accent sur les enjeux des procédures de tests et leur mise en œuvres, et en traitant la problématique de l'automatisation de procédures très souvent rencontrée dans le cadre du développement de solutions décisionnelles en milieu professionnel.

#### Contenus :

- Automatisation de tâches dans un processus décisionnel
- Programmation système (batch)
- Tests (unitaire, intégration, système, acceptation)
- Production d'une documentation

Cette ressource complète la formation en matière de développement informatique en traitant la phase de test des développements dans le cadre de la mise en production d'un programme, ainsi que celle de l'automatisation.

#### Apprentissage critique ciblé :

- AC21.04 | Comprendre la nécessité de tester, corriger et documenter un programme

#### Mots clés :

Automatisation de tâches – programmation système – tests et recettes

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures dont 10 heures de TP

### 2.3.2. Ressource R4.02 : Méthodes factorielles

#### Compétence ciblée :

- Analyser statistiquement les données

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.02 | Reporting d'une analyse multivariée

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'appréhender, comprendre et savoir interpréter les résultats des analyses exploratoires multivariées usuelles.

#### Contenus :

- Introduction sur les objectifs des méthodes factorielles
- Rappel d'algèbre linéaire (projection et diagonalisation)
- Analyse en composantes principales (ACP)
- Autre(s) méthode(s) d'analyse factorielle : AFC, AFCM...

L'utilisation d'un logiciel de statistique pour la mise en œuvre des méthodes est recommandée.

L'introduction de cette ressource établira la dimension descriptive de ces méthodes et l'intérêt de réaliser une analyse multivariée. Chacune des méthodes abordées correspond à un type de données (quantitative, qualitative...) et repose sur des conditions d'applications précises.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.01 | Prendre conscience de la différence entre modélisation statistique et analyse exploratoire
- AC22.03 | Comprendre l'intérêt des analyses multivariées pour synthétiser et résumer l'information portée par plusieurs variables
- AC22.05 | Apprécier les limites de validité et les conditions d'application d'une analyse

#### Mots clés :

Données multidimensionnelles – analyse multivariée – ACP

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 21 heures dont 5 heures de TP

### 2.3.3. Ressource R4.03 : Classification automatique

#### Compétence ciblée :

- Analyser statistiquement les données

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.02 | Reporting d'une analyse multivariée

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de présenter l'extraction de connaissances, à partir de données multivariées, par les méthodes exploratoires d'apprentissage automatique (machine learning) puis de se concentrer sur la compréhension et l'interprétation des méthodes d'apprentissage automatique non supervisé de classification.

#### Contenus :

- Introduction et définition des notions de machine learning et data mining vers la notion de data science avec l'arrivée de nouvelles données
- Déroulement d'une procédure d'apprentissage automatique non supervisée.
- Présentation de méthodes d'apprentissage automatique non supervisé de classification automatique. Méthodes de classification hiérarchiques et non-hiérarchiques, méthodes mixtes.
- Évaluation et caractérisation d'une classification : distances de classes, mesures de qualité d'une classification, détermination du nombre optimal de classes, analyse spatiale de la classification, profils-classes, notion de silhouette.

L'utilisation d'un logiciel d'analyse statistique pour la mise en œuvre des méthodes est indispensable.

L'introduction de cette ressource participe à l'apprentissage des différentes familles de méthodes statistiques en machine learning. Elles diffèrent par leur objectif de prédiction ou de description. Cette ressource cible les méthodes d'apprentissage non supervisé et repose sur des conditions d'applications.

#### Prérequis :

- R4.02 | Méthodes factorielles

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.01 | Prendre conscience de la différence entre modélisation statistique et analyse exploratoire
- AC22.03 | Comprendre l'intérêt des analyses multivariées pour synthétiser et résumer l'information portée par plusieurs variables

#### Mots clés :

Apprentissage non supervisé – machine learning – clustering – classification automatique

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 15 heures dont 5 heures de TP

### **2.3.4. Ressource R4.04 : Anglais scientifique et argumentation**

#### **Compétence ciblée :**

- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### **SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :**

#### **Descriptif :**

L'objectif de cette ressource est d'aborder l'anglais scientifique, pour préparer l'étudiant à présenter des résultats de ses travaux, à l'écrit ou à l'oral. Il travaille également sur la présentation de son projet professionnel et personnel, en amont de l'arrivée en entreprise dans le cadre du stage.

#### **Contenus**

- Présentation d'un projet professionnel et personnel en anglais
- Entraînement à la communication écrite et orale sur des sujets scientifiques, d'actualité, de société
- Réflexion sur l'utilisation des outils informatiques ou statistiques

Cette ressource permet de former l'étudiant à argumenter en anglais, ce qui est utile pour défendre ses choix d'analyse, avec la rigueur attendue de l'étudiant. Le travail sur le projet professionnel et personnel de l'étudiant lui permet de se positionner au sein d'une organisation.

#### **Apprentissages critiques ciblés :**

- AC23.01 | Saisir l'intérêt de mobiliser de manière proactive des ressources métiers liées à l'environnement (y compris économique, international. . .)
- AC23.02 | Savoir défendre ses choix d'analyses
- AC23.04 | Prendre conscience de la rigueur requise dans ses productions et dans la communication à leur propos
- AC23.05 | Comprendre les enjeux des relations en milieu professionnel adaptées à l'interlocuteur et à sa culture

#### **Mots clés :**

construction de son projet – anglais scientifique – oral – écrit

#### **Volume horaire :**

Volume horaire défini nationalement : 10 heures

### 2.3.5. Ressource R4.05 : Communication scientifique et argumentation

#### Compétence ciblée :

- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.02 | Reporting d'une analyse multivariée

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de permettre à l'étudiant d'élargir sa communication à d'autres publics, à travers la vulgarisation et le perfectionnement de ses techniques de communication pour l'argumentation.

#### Contenus :

- Veille scientifique et technique : fiabilité et vérification systématique des sources et sites professionnelles, réflexes de documentation technique actualisée
- Vulgarisation scientifique : conceptualisation, problématisation et création de supports
- Argumentation : perfectionnement de l'art oratoire (débats, discours, jeu de rôles, théâtre)
- Culture générale : sensibilisation à l'éthique et à la déontologie, au travers des enjeux sociétaux de la donnée

L'étudiant doit apprendre à utiliser un langage précis et professionnel dans une communication rigoureuse. Il doit savoir adapter son langage à son interlocuteur et défendre ses positions à travers une communication argumentée tout en intégrant une réflexion autour des enjeux des données dans la société.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC23.02 | Savoir défendre ses choix d'analyses
- AC23.03 | Saisir la nécessité de choisir des indicateurs pertinents pour communiquer sur les résultats
- AC23.04 | Prendre conscience de la rigueur requise dans ses productions et dans la communication à leur propos
- AC23.05 | Comprendre les enjeux des relations en milieu professionnel adaptées à l'interlocuteur et à sa culture

#### Mots clés :

Communication professionnelle technique – rédaction de supports techniques – vulgarisation

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 10 heures

### **2.3.6. Ressource R4.06 : Exploration et valorisation de la donnée dans un cadre juridique et économique**

#### **Compétence ciblée :**

- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### **SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :**

#### **Descriptif :**

L'objectif de cette ressource est d'intégrer la dimension réglementaire dans la connaissance de l'environnement socio-économique, et d'approfondir les problématiques d'économie et de gestion sur des cas d'application particulier, en lien avec des problématiques du tissu entrepreneurial et économique local.

#### **Contenus :**

- Éléments de droit du travail, le contrat de travail et ses clauses particulières
- Approfondissement de thématiques économiques et d'outils complémentaires dans des domaines tels que l'économie financière, l'économie de la connaissance, l'économie internationale, la mesure des inégalités.
- Approfondissements de certains domaines de la gestion tels que la qualité, le marketing, la gestion des ressources humaines ou la gestion comptable et financière

Cette ressource permet d'aborder des points plus spécifiques du fonctionnement de l'environnement socio-économique et entrepreneurial. En s'intéressant à certains secteurs des trois domaines de l'économie, de la gestion et du droit, ces illustrations permettent à l'étudiant de mettre en perspective les compétences attendues avec des applications concrètes. La prise en considération des données comme outil de compréhension de l'environnement socio-économique et de prise de décision en entreprise est accentuée et cela permet au futur professionnel de mieux comprendre les enjeux dans le choix de l'indicateur pour la prise de décision et dans l'appropriation des relations entre acteurs en milieu professionnel dans sa valorisation de la donnée.

#### **Apprentissages critiques ciblés :**

- AC23.01 | Saisir l'intérêt de mobiliser de manière proactive des ressources métiers liées à l'environnement (y compris économique, international. . .)
- AC23.03 | Saisir la nécessité de choisir des indicateurs pertinents pour communiquer sur les résultats
- AC23.05 | Comprendre les enjeux des relations en milieu professionnel adaptées à l'interlocuteur et à sa culture

#### **Mots clés :**

#### **Volume horaire :**

Volume horaire défini nationalement : 15 heures

### 2.3.7. Ressource R4.07 : Projet Personnel et Professionnel 4

#### Compétences ciblées :

- Modéliser les données dans un cadre statistique
- Traiter des données à des fins décisionnelles
- Analyser statistiquement les données
- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.EMS.01 | Expliquer ou prédire une variable quantitative à partir de plusieurs facteurs
- SAÉ 4.02 | Reporting d'une analyse multivariée
- STAGE | Stage
- PORTFOLIO | Portfolio

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'approfondir son projet personnel et professionnel

#### Contenus :

- Définir son profil, en partant de ses appétences, de ses envies et asseoir son choix professionnel notamment au travers de son parcours
  - Connaissance de soi tout au long de la sa formation
  - Modalités d'admissions (école et entreprise)
  - Initiation à la veille informationnelle sur un secteur d'activité, une entreprise, les innovations, les technologies...
  - Quels sont les différents métiers possibles avec les parcours proposés
- Construire un/des projet(s) professionnel(s) en définissant une stratégie personnelle pour le/les réaliser
  - Identifier les métiers associés au(x) projet(s) professionnel(s) -
  - Découvrir la pluralité des parcours pour accéder à un métier : Poursuite d'études et passerelles en B.U.T.2 et B.U.T.3 (tant au national qu'à l'international), VAE, formation tout au long de la vie, entrepreneuriat
- Analyser les métiers envisagés : postes, types d'organisation, secteur, environnement professionnel.
  - Les secteurs professionnels
  - Les métiers représentatifs du secteur
  - Quels sont les métiers possibles avec le parcours choisi
- Mettre en place une démarche de recherche de stage et d'alternance et les outils associés
  - Formaliser les acquis personnels et professionnels de l'expérience du stage (connaissance de soi, choix de domaine et de métier/découverte du monde l'entreprise, réadaptation des stratégies de travail dans la perspective de la 3e année)
  - Accompagnement à la recherche de stage, alternance et job étudiant (en lien avec formation)
  - Développer une posture professionnelle adaptée
  - Technique de recherche de stage ou d'alternance : rechercher une offre, l'analyser, élaborer un CV & LM adaptés. Se préparer à l'entretien. Développer une méthodologie de suivi de ses démarches
  - Gérer son identité numérique et e-réputation

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Comprendre l'organisation des données de l'entreprise
- AC21.02 | Réaliser le rôle central et spécifique de l'entrepôt de données dans la chaîne décisionnelle
- AC21.03 | Identifier et résoudre les problèmes d'intégration de sources complémentaires et hétérogènes
- AC21.04 | Comprendre la nécessité de tester, corriger et documenter un programme
- AC21.05 | Apprécier l'intérêt de briques logicielles existantes et savoir les utiliser
- AC22.01 | Prendre conscience de la différence entre modélisation statistique et analyse exploratoire
- AC22.02 | Saisir la spécificité de l'analyse des données temporelles
- AC22.03 | Comprendre l'intérêt des analyses multivariées pour synthétiser et résumer l'information portée par plusieurs variables
- AC22.04 | Appréhender l'idée de confronter une hypothèse avec la réalité pour prendre une décision
- AC22.05 | Apprécier les limites de validité et les conditions d'application d'une analyse
- AC23.01 | Saisir l'intérêt de mobiliser de manière proactive des ressources métiers liées à l'environnement (y compris économique, international. . .)



- AC23.02 | Savoir défendre ses choix d'analyses
- AC23.03 | Saisir la nécessité de choisir des indicateurs pertinents pour communiquer sur les résultats
- AC23.04 | Prendre conscience de la rigueur requise dans ses productions et dans la communication à leur propos
- AC23.05 | Comprendre les enjeux des relations en milieu professionnel adaptées à l'interlocuteur et à sa culture
- AC24.01EMS | Comprendre l'intérêt de planifier le recueil des données
- AC24.02EMS | Appréhender les difficultés et les limites rencontrées dans la mise en œuvre d'un terrain de collecte
- AC24.03EMS | Comprendre l'impact du type de données sur le choix de la modélisation à mettre en œuvre
- AC24.04EMS | Apprécier les limites de validité et les conditions d'application d'un modèle
- AC24.05EMS | Réaliser l'importance de la mise en œuvre d'une procédure de test statistique pour valider ou non une hypothèse

**Mots clés :**

Connaissance des métiers – connaissance de soi

**Volume horaire :**

Volume horaire défini nationalement : 8 heures

### 2.3.8. Ressource R4.EMS.08 : Modèle linéaire

#### Compétences ciblées :

- Modéliser les données dans un cadre statistique
- Analyser statistiquement les données

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.EMS.01 | Expliquer ou prédire une variable quantitative à partir de plusieurs facteurs

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de permettre à l'étudiant d'ajuster un modèle linéaire multivarié à partir d'un échantillon d'individus pour expliquer les variations d'une variable quantitative à partir de plusieurs variables explicatives.

#### Contenus :

- Régression linéaire multiple : extension de l'inférence au cadre multidimensionnel
- Intervalles de confiance et tests sur les paramètres, prévision
- Validation du modèle : analyse des résidus, homogénéité des variances, observations influentes et/ou aberrantes
- Sélection de variables et choix de modèles : détection et traitement de la multicollinéarité, procédures de sélection, critère AIC, ...
- Analyse de la variance à 1 facteur : modélisation et tests d'hypothèse
- Tests de comparaisons multiples

Ces notions permettent de comprendre l'impact du type de données sur le choix de la modélisation à mettre en œuvre, à apprécier les limites de validité et les conditions d'application d'un modèle, participent des outils mathématiques nécessaires pour manipuler les concepts théoriques sous-jacent aux compétences statistiques, et de réaliser l'importance de la mise en œuvre d'une procédure de test statistique pour valider ou non une hypothèse.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.01 | Prendre conscience de la différence entre modélisation statistique et analyse exploratoire
- AC22.03 | Comprendre l'intérêt des analyses multivariées pour synthétiser et résumer l'information portée par plusieurs variables
- AC22.05 | Apprécier les limites de validité et les conditions d'application d'une analyse
- AC24.03EMS | Comprendre l'impact du type de données sur le choix de la modélisation à mettre en œuvre
- AC24.04EMS | Apprécier les limites de validité et les conditions d'application d'un modèle
- AC24.05EMS | Réaliser l'importance de la mise en œuvre d'une procédure de test statistique pour valider ou non une hypothèse

#### Mots clés :

Modélisation – régression – intervalles de confiance – tests d'hypothèse – prévision – sélection de variables – critère AIC – ANOVA

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 35 heures dont 25 heures de TP

## 3. Semestre 5

### 3.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.

	AC	SAÉ 5.EMS.01 Mener une étude statistique dans un domaine d'application	SAÉ 5.02 Migration de données vers ou depuis un environnement NoSQL	SAÉ 5.03 Mise en oeuvre d'un processus de Datamining	PORTFOLIO Portfolio	R5.01 Bases de données NoSQL	R5.02 Data mining	R5.03 Anglais pour la coopération internationale et enjeux internationaux des données	R5.04 Communication des données, éthique et responsabilité	R5.05 Projet Personnel et Professionnel 5	R5.EMS.06 Modélisation statistique avancée	
<b>Traiter</b>	AC31.01	X	X		X	X				X		
	AC31.02	X	X		X					X		
	AC31.03		X		X	X				X		
<b>Analyser</b>	AC32.01	X		X	X		X			X		
	AC32.02	X		X	X		X			X		
	AC32.03											
	AC32.04			X	X		X			X		
<b>Valoriser</b>	AC33.01											
	AC33.02			X	X					X		
	AC33.03	X	X	X	X			X	X	X		
	AC33.04	X	X	X	X			X	X	X		
	AC33.05	X	X	X	X					X		
	AC33.06	X	X		X			X	X	X		
<b>Modéliser</b>	AC34.01EMS	X			X					X	X	
	AC34.02EMS	X			X					X	X	
	AC34.03EMS	X			X					X	X	
	AC34.04EMS	X			X					X	X	
	AC34.05EMS										X	
<b>Volume total</b>						30	30	15	15	12	60	162
<b>Dont TP</b>						10	10	0	0	0	30	50
<b>Adaptation Locale (SAÉ)</b>			50									50
<b>Adaptation Locale (Ressources ou SAÉ)</b>							58					58
<b>TP Adaptation locale</b>							30					30

## 3.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

### 3.2.1. SAÉ 5.EMS.01 : Mener une étude statistique dans un domaine d'application

#### Compétences ciblées :

- Modéliser les données dans un cadre statistique
- Traiter des données à des fins décisionnelles
- Analyser statistiquement les données
- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### Objectifs et problématique professionnelle :

L'étude statistique correspond à l'étude d'un fait par le biais de la collecte, de l'analyse, de l'interprétation et de la représentation de données qui dans la finalité doivent être compréhensibles par tous. Toutefois, mener une étude statistique nécessite en amont des connaissances dans le champ d'application, afin d'identifier les variables d'intérêt et la population d'étude et comprendre les enjeux et les objectifs de l'étude.

En tant que chargé d'étude statistique dans un domaine d'application (santé, marketing, banque-assurance, contrôle qualité, démographie, sociologie, ...), l'étudiant pourra être amené à réaliser des études statistiques sur le secteur d'application. Il fera également l'interface avec le métier. Pour accomplir sa mission, il devra réunir des informations disponibles liées au secteur d'activité. Il participera à la rédaction de rapports et la restitution des informations auprès des acteurs métiers.

Les objectifs de cette SAÉ sont les suivants :

- Accompagner l'étudiant dans la mise en place de toutes les étapes d'une étude statistique amenée par un commanditaire
- L'amener à comprendre qu'un niveau de connaissance suffisant d'un domaine d'application est nécessaire pour pouvoir exploiter et analyser des données liées à une problématique
- Lui faire comprendre l'importance du nettoyage des données
- Le conduire à comparer différents modèles et choisir le modèle le plus adapté

#### Descriptif générique :

L'étudiant sera mis en situation de mise en place d'une étude statistique au sein d'un secteur d'activité spécifique.

Une étude statistique se déroule dans un contexte applicatif précis. Il est nécessaire d'avoir des connaissances sur le domaine d'activité et sur les méthodes statistiques qui lui sont spécifiques.

A partir de données fournies par un commanditaire, l'étudiant doit mettre en œuvre des méthodes d'analyse de données, en couvrant toutes les étapes.

L'étudiant doit savoir comprendre et traduire le besoin du commanditaire en termes d'analyse de données. Il doit savoir assurer le nettoyage des données pour la qualité des résultats, mettre en œuvre des méthodes de statistiques descriptives (univariées, bivariées, multivariées) pour l'analyse des données et la sélection de variables, mettre en œuvre des méthodes de modélisation statistique à des fins de prévision et savoir valoriser ses résultats par des choix graphiques adaptés et des supports de communication appropriés (rapport d'étude, document de synthèse, présentation orale, ...). Une approche critique sur les limites de l'étude et les biais de l'analyse est attendue.

#### Apprentissages critiques :

- AC31.01 | Identifier les solutions technologiques permettant la collecte et la diffusion de données
- AC31.02 | Comprendre les spécificités des données complexes et de leur exploitation
- AC32.01 | Prendre conscience des différences entre des outils statistiques pour choisir le plus adapté
- AC32.02 | Saisir l'importance de la mise en œuvre de méthodes adaptées à des domaines et des données spécifiques (Marketing, Biostatistique, Statistique spatiale, Gestion ...)
- AC33.03 | Identifier les clés d'une bonne communication (procédures et techniques utilisées)
- AC33.04 | Mesurer l'importance de comprendre et de répondre à l'ensemble des problématiques posées
- AC33.05 | Être force de proposition
- AC33.06 | Prendre conscience de la nécessité d'intégrer la vision de l'interlocuteur (transversalité, international, multi-culture, niveau d'expertise...)
- AC34.01EMS | Comprendre l'intérêt des approches statistiques pour la fiabilisation, la validation, les incertitudes, les imprécisions des données
- AC34.02EMS | Comprendre l'intérêt de la problématique métier pour réaliser la modélisation
- AC34.03EMS | Viser la réalisation d'un processus de modélisation dans son ensemble

- AC34.04EMS | Prendre conscience des différences entre les modèles pour choisir le plus adapté

**Ressources mobilisées et combinées :**

- R5.05 | Projet Personnel et Professionnel 5

**Volume horaire :**

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

### 3.2.2. SAÉ 5.02 : Migration de données vers ou depuis un environnement NoSQL

#### Compétences ciblées :

- Traiter des données à des fins décisionnelles
- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### Objectifs et problématique professionnelle :

Dans le cadre de projet mobilisant plusieurs sources de données, avec des volumes de données qui peuvent être important, les bases de données relationnelles ne correspondent pas toujours au besoin de stockage des données. On est ainsi amené à devoir convertir les données dans un format plus adapté.

En tant que gestionnaire de base de données, l'étudiant pourra être amené à migrer les données de l'organisation stockées selon une approche relationnelle vers/ depuis des solutions NoSQL est demandé. La solution devra s'intégrer dans l'existant.

Les objectifs de la SAÉ sont les suivants :

- Amener l'étudiant à comprendre les spécificités d'un environnement NoSQL
- Lui faire comprendre les mécanismes pour basculer entre les environnement NoSQL et les bases de données relationnelles.

#### Descriptif générique :

L'étudiant est mis en situation de portage d'une base de données relationnelles vers un environnement NoSQL, ou réciproquement. L'étudiant doit s'approprier le modèle source pour créer le modèle de la base cible adapté, en justifiant le choix du format retenu par rapport au cas d'étude. L'étudiant doit savoir développer des programmes de migration des données, ainsi que des scripts de requêtage de la nouvelle base de données. Il doit ainsi savoir valider et attester la bonne réalisation de la migration.

#### Apprentissages critiques :

- AC31.01 | Identifier les solutions technologiques permettant la collecte et la diffusion de données
- AC31.02 | Comprendre les spécificités des données complexes et de leur exploitation
- AC31.03 | Savoir mener une veille technologique
- AC33.03 | Identifier les clés d'une bonne communication (procédures et techniques utilisées)
- AC33.04 | Mesurer l'importance de comprendre et de répondre à l'ensemble des problématiques posées
- AC33.05 | Être force de proposition
- AC33.06 | Prendre conscience de la nécessité d'intégrer la vision de l'interlocuteur (transversalité, international, multi-culture, niveau d'expertise. . .)

#### Ressources mobilisées et combinées :

- R5.05 | Projet Personnel et Professionnel 5

#### Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

### 3.2.3. SAÉ 5.03 : Mise en oeuvre d'un processus de Datamining

#### Compétences ciblées :

- Analyser statistiquement les données
- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### Objectifs et problématique professionnelle :

Face à un volume de données importants, il est nécessaire de comprendre les mesures qui caractérisent une population (différence entre un patient malade ou non, un client appétant à un produit...) soit la modélisation et la prédiction d'une grandeur pour un nouvel individu de la population.

En tant que data-miner, l'étudiant pourra être amené à réaliser des modèles sur des problématiques métiers à partir de techniques d'apprentissage supervisé (machine learning). Il devra insérer ces différents outils d'aide à la décision et d'intelligence artificielle dans les systèmes d'informations.

Les objectifs de cette SAÉ sont les suivants :

- Amener l'étudiant à percevoir l'importance de la préparation des données pour la qualité des résultats : nettoyage, transformations de variables, qualité des données, mise en place de données d'apprentissage et de données test
- Lui faire mesurer les différences entre plusieurs méthodes de data mining dans une démarche de sélection du modèle le plus adapté.
- Le faire réfléchir à la problématique du sur-apprentissage, à la validation du modèle et de sa robustesse
- L'amener à mesurer la difficulté d'une restitution adaptée à un commanditaire

#### Descriptif générique :

L'étudiant est mis en situation de classement et prédiction d'une variable cible par apprentissage automatique supervisé (machine learning). En mettant en oeuvre et comparant plusieurs méthodes de modélisation à partir d'algorithmes de fouille de données, c'est la capacité à valoriser les données disponibles qui est abordée. Cette capacité est liée à la préparation des données, à l'optimisation des paramètres de la méthode, à l'évaluation de la pertinence et de la robustesse des résultats ainsi qu'à la qualité de leur interprétation.

L'étudiant doit savoir à travers ce travail justifier la robustesse de son modèle. Il doit également savoir construire une restitution adaptée à un interlocuteur professionnel.

#### Apprentissages critiques :

- AC32.01 | Prendre conscience des différences entre des outils statistiques pour choisir le plus adapté
- AC32.02 | Saisir l'importance de la mise en oeuvre de méthodes adaptées à des domaines et des données spécifiques (Marketing, Biostatistique, Statistique spatiale, Gestion . . .)
- AC32.04 | Comprendre les mécanismes de bases de l'intelligence artificielle (apprentissage statistique supervisé, échantillons d'apprentissage et échantillons de test. . .)
- AC33.02 | Mesurer l'impact d'un respect de la législation en terme de droit des données.
- AC33.03 | Identifier les clés d'une bonne communication (procédures et techniques utilisées)
- AC33.04 | Mesurer l'importance de comprendre et de répondre à l'ensemble des problématiques posées
- AC33.05 | Être force de proposition

#### Ressources mobilisées et combinées :

- R5.05 | Projet Personnel et Professionnel 5

#### Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT



### 3.2.4. PORTFOLIO : Démarche portfolio

#### Compétences ciblées :

- Modéliser les données dans un cadre statistique
- Traiter des données à des fins décisionnelles
- Analyser statistiquement les données
- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### Objectifs et problématique professionnelle :

Au semestre 5, la démarche portfolio consistera en un point étape intermédiaire qui permettra à l'étudiant de se positionner, sans être évalué, dans le processus d'acquisition des niveaux de compétences de la troisième année du B.U.T. et relativement au parcours suivi.

#### Descriptif générique :

L'équipe pédagogique devra accompagner l'étudiant dans la compréhension et l'appropriation effectives du référentiel de compétences et de ses éléments constitutifs tels que les composantes essentielles en tant qu'elles constituent des critères qualité. Seront également exposées les différentes possibilités de démonstration et d'évaluation de l'acquisition des niveaux de compétences ciblés en troisième année par la mobilisation notamment d'éléments de preuve issus de toutes les SAÉ. L'enjeu est de permettre à l'étudiant d'engager une démarche d'auto-positionnement et d'auto-évaluation tout en intégrant la spécificité du parcours suivi.

#### Ressources mobilisées et combinées :

- R5.05 | Projet Personnel et Professionnel 5

#### Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

### 3.3. Fiches Ressources

#### 3.3.1. Ressource R5.01 : Bases de données NoSQL

##### Compétence ciblée :

- Traiter des données à des fins décisionnelles

##### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

##### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de faire découvrir aux étudiants les autres types de bases données, en particulier NoSQL, et de comprendre leurs différences et leur intérêt.

##### Contenus :

- Découverte de l'approche NoSQL et positionnement par rapport aux BD relationnelles, à la chaîne décisionnelle
- Familles de schémas de données (Paires-clés valeurs, Bases orientées Documents, Bases orientées Colonnes, Bases orientées Graphes)
- Mise en œuvre sur une technologie NoSQL adaptée à un problème donné

Après avoir développé le champ des bases de données relationnelles, la formation ouvre sur les formalismes NoSQL de représentation et de stockage des données de plus en plus gérées au sein des organisations.

##### Apprentissages critiques ciblés :

- AC31.01 | Identifier les solutions technologiques permettant la collecte et la diffusion de données
- AC31.03 | Savoir mener une veille technologique

##### Mots clés :

Données non structurées – documents – graphes – noSQL

##### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 30 heures dont 10 heures de TP

### 3.3.2. Ressource R5.02 : Data mining

#### Compétence ciblée :

- Analyser statistiquement les données

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de comprendre les principales méthodes d'apprentissage automatique supervisé, connaître leurs implémentations et savoir en interpréter les résultats.

#### Contenus :

- Définir les objectifs des méthodes apprentissage supervisé
- Déroulement d'une procédure d'apprentissage automatique supervisé (échantillons d'apprentissage, développement, test, ...)
- Arbres de décisions CART (classification et régression)
- Analyse discriminante linéaire dont le cas du Classifieur Bayésien naïf
- Méthode des K plus proches voisins
- Applications sur variable-cible binaire ou multi-classes.
- Traitement des variables qualitatives. Cas de fichiers mixtes.
- Évaluation et comparaison des modèles (mesures d'évaluation, validation croisée, bootstrap)

L'utilisation d'un logiciel d'analyse statistique pour la mise en œuvre des méthodes est indispensable. Cette ressource s'appuiera sur la ressource « Classification automatique ».

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Prendre conscience des différences entre des outils statistiques pour choisir le plus adapté
- AC32.02 | Saisir l'importance de la mise en œuvre de méthodes adaptées à des domaines et des données spécifiques (Marketing, Biostatistique, Statistique spatiale, Gestion ...)
- AC32.04 | Comprendre les mécanismes de bases de l'intelligence artificielle (apprentissage statistique supervisé, échantillons d'apprentissage et échantillons de test. . .)

#### Mots clés :

Apprentissage supervisé – machine learning – modèles prédictifs – classement

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 30 heures dont 10 heures de TP

### 3.3.3. Ressource R5.03 : Anglais pour la coopération internationale et enjeux internationaux des données

#### Compétence ciblée :

- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'aborder l'anglais dans le contexte professionnel du monde de l'entreprise, pour préparer notamment au travail dans le cadre d'un projet international. L'étudiant travaille sur la restitution des travaux en entreprise, et sur la communication d'entreprise.

#### Contenus :

- Pratique et outils de communication dans le monde du travail (réunions, visioconférence, travail en équipe, ...)
- Présentation vulgarisée d'un travail en entreprise
- Interculturalité dans la vie de l'entreprise, réflexion sur les conditions de travail, sur les réalités culturelles de pays étrangers.
- Enjeux internationaux autour de la donnée : big data, open data

Cette ressource aborde les questions d'interculturalité et de communication d'entreprise. Être capable de vulgariser son travail contribue également à la capacité de l'étudiant à restituer une problématique.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC33.03 | Identifier les clés d'une bonne communication (procédures et techniques utilisées)
- AC33.04 | Mesurer l'importance de comprendre et de répondre à l'ensemble des problématiques posées
- AC33.06 | Prendre conscience de la nécessité d'intégrer la vision de l'interlocuteur (transversalité, international, multi-culture, niveau d'expertise. . .)

#### Mots clés :

Coopération internationale – interculturalité – communication professionnelle en anglais – enjeux internationaux

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 15 heures

### 3.3.4. Ressource R5.04 : Communication des données, éthique et responsabilité

#### Compétence ciblée :

- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de communiquer de manière responsable et éthique en entreprise

#### Contenus :

- Responsabilité Sociale et Environnementale des entreprises : études des bilans RSE des entreprises, confrontation avec la communication publicitaire, confrontation avec les discours sociaux et médiatiques
- Analyse d'un plan de communication en rapport avec les enjeux éthiques et déontologiques : définir et comprendre la stratégie de communication d'entreprise.
- Argumentation sur l'utilisation éthique des données : réfléchir sur les notions
- Connaissance des modélisations des techniques de Communication (USA, Japon..) : méthode lean (principes, démarches, mise en place), méthode agile, Scrum, approche collaborative, coworking...
- Communication dans un cadre juridique. RGPD, charte déontologique

La communication doit s'intégrer dans une stratégie plus générale de l'entreprise, prenant en considération les enjeux déontologiques et adoptant une approche plus responsable. Des méthodes de communication nouvelles sont introduites pour une plus grande maîtrise de sa communication. L'étudiant améliore sa compréhension de l'environnement de l'entreprise pour adapter son discours à son interlocuteur.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC33.03 | Identifier les clés d'une bonne communication (procédures et techniques utilisées)
- AC33.04 | Mesurer l'importance de comprendre et de répondre à l'ensemble des problématiques posées
- AC33.06 | Prendre conscience de la nécessité d'intégrer la vision de l'interlocuteur (transversalité, international, multi-culture, niveau d'expertise. . .)

#### Mots clés :

Responsabilité Sociale et Environnementale – modélisations des techniques de Communication – cadre juridique

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 15 heures

### 3.3.5. Ressource R5.05 : Projet Personnel et Professionnel 5

#### Compétences ciblées :

- Modéliser les données dans un cadre statistique
- Traiter des données à des fins décisionnelles
- Analyser statistiquement les données
- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.EMS.01 | Mener une étude statistique dans un domaine d'application
- SAÉ 5.02 | Migration de données vers ou depuis un environnement NoSQL
- SAÉ 5.03 | Mise en oeuvre d'un processus de Datamining
- PORTFOLIO | Portfolio

#### Descriptif :

- Connaissance de soi et posture professionnelle (en lien avec années 1&2)
    - Exploiter son stage afin de parfaire sa posture professionnelle
    - Formaliser ses réseaux professionnels (profils, carte réseau, réseau professionnel...)
    - Faire le bilan de ses compétences
  - Formaliser son plan de carrière
    - Développer une stratégie personnelle et professionnelle à court terme (pour une insertion professionnelle immédiate après le B.U.T. ou une poursuite d'études) et à plus long terme (VAE, CPF, FTLV, ...)
  - S'approprier le processus et s'adapter aux différents types de recrutement
    - mettre à jour les outils de communication professionnelle (CV, LM, identité professionnelle numérique, ...)
    - se préparer aux différents types et formes de recrutement
- types : test, entretien collectif ou individuel, mise en situation, concours, ...
- formes : recrutement d'école, de master, d'entreprise, ...

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC31.01 | Identifier les solutions technologiques permettant la collecte et la diffusion de données
- AC31.02 | Comprendre les spécificités des données complexes et de leur exploitation
- AC31.03 | Savoir mener une veille technologique
- AC32.01 | Prendre conscience des différences entre des outils statistiques pour choisir le plus adapté
- AC32.02 | Saisir l'importance de la mise en oeuvre de méthodes adaptées à des domaines et des données spécifiques (Marketing, Biostatistique, Statistique spatiale, Gestion ...)
- AC32.04 | Comprendre les mécanismes de bases de l'intelligence artificielle (apprentissage statistique supervisé, échantillons d'apprentissage et échantillons de test. . .)
- AC33.02 | Mesurer l'impact d'un respect de la législation en terme de droit des données.
- AC33.03 | Identifier les clés d'une bonne communication (procédures et techniques utilisées)
- AC33.04 | Mesurer l'importance de comprendre et de répondre à l'ensemble des problématiques posées
- AC33.05 | Être force de proposition
- AC33.06 | Prendre conscience de la nécessité d'intégrer la vision de l'interlocuteur (transversalité, international, multi-culture, niveau d'expertise. . .)
- AC34.01EMS | Comprendre l'intérêt des approches statistiques pour la fiabilisation, la validation, les incertitudes, les imprécisions des données
- AC34.02EMS | Comprendre l'intérêt de la problématique métier pour réaliser la modélisation
- AC34.03EMS | Viser la réalisation d'un processus de modélisation dans son ensemble
- AC34.04EMS | Prendre conscience des différences entre les modèles pour choisir le plus adapté

#### Mots clés :

Connaissance des métiers – connaissance de soi

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 12 heures

### 3.3.6. Ressource R5.EMS.06 : Modélisation statistique avancée

#### Compétence ciblée :

- Modéliser les données dans un cadre statistique

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de présenter les méthodes de base en statistique paramétrique et non paramétrique, ainsi que leurs applications essentielles (études de modèles multi-variés, critères de sélection de variables, critères de sélection de fenêtre ou de choix de partition, ...).

#### Contenus :

- Partie 1 : Statistique paramétrique
  - Principe de la méthode des moments et de la méthode delta (cas d'un modèle à un paramètre)
  - Principe de la méthode du maximum de vraisemblance (cas d'un modèle à un paramètre)
  - Estimation par maximum de vraisemblance dans le modèle exponentiel à 1 paramètre (modèle canonique et cas général). Propriétés des estimateurs du maximum de vraisemblance (variance asymptotique minimale).
  - Exemples d'estimation par maximum de vraisemblance dans les modèles multi-variés (loi Gamma et loi Gaussienne).
  - Estimation par maximum de vraisemblance dans le modèle linéaire Gaussien : calcul des estimateurs du maximum de vraisemblance et tests du rapport de vraisemblance.
  - Modèle de régression logistique multi-varié : définition, interprétation, tests de Wald.
  - Critères de sélection basés sur la vraisemblance : AIC et BIC. Application au modèle linéaire Gaussien et au modèle de régression logistique.
- Partie 2 : Introduction à la statistique non paramétrique
  - Estimateurs à noyau de la densité.
  - Estimateurs par Histogramme de la densité sur un intervalle : calcul du biais de la variance des estimateurs (cas d'une densité à dérivée bornée et d'une partition régulière).
  - Estimateur par Régressogramme de la fonction de régression sur un intervalle : calcul du biais et de la variance des estimateurs (cas d'un design fixe, partition régulière et fonction de régression à dérivée bornée).
  - Présentation de quelques règles de sélection de fenêtre et de sélection de partition (validation croisée, méthode de pénalisation, ...)
- Partie 3
  - Statistiques avancées pour un domaine d'application donné (par exemple données de survie en stat pour la santé), plan d'expérience (anova plusieurs facteurs), ...

Ces notions permettent aux étudiants du parcours d'appréhender les principales méthodes d'estimation paramétriques et non paramétriques, ainsi que les principales méthodes de sélection automatique (sélection de variables, sélection de fenêtre, sélection de partition, ...)

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC34.01EMS | Comprendre l'intérêt des approches statistiques pour la fiabilisation, la validation, les incertitudes, les imprécisions des données
- AC34.02EMS | Comprendre l'intérêt de la problématique métier pour réaliser la modélisation
- AC34.03EMS | Viser la réalisation d'un processus de modélisation dans son ensemble
- AC34.04EMS | Prendre conscience des différences entre les modèles pour choisir le plus adapté
- AC34.05EMS | Prendre conscience de la nécessité d'utiliser des moyens spécifiques pour analyser les données massives ou les flux de données

#### Mots clés :

Statistique paramétrique – statistique non paramétrique – vraisemblance – méthodes de sélection basées sur la vraisemblance – méthodes de pénalisation

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 60 heures dont 30 heures de TP

## 4. Semestre 6

### 4.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.



	AC	SAE 6 EMS.01 Modélisation statistique pour les données complexes et le Big Data	STAGE Stage	PORTFOLIO Portfolio	R6.01 Big Data : enjeux, stockage et extraction	R6.02 Méthodes statistiques pour le Big Data	R6.03 Anglais pour la communication d'entreprise	R6.04 Communication pour le management	R6 EMS 05 Apprentissage statistique pour IIA	
<b>Traiter</b>	AC31.01		X	X						
	AC31.02	X	X	X	X					
	AC31.03	X	X	X	X					
<b>Analyser</b>	AC32.01	X	X	X		X				
	AC32.02	X	X	X						
	AC32.03	X	X	X		X				
	AC32.04	X	X	X						
<b>Valoriser</b>	AC33.01	X	X	X						
	AC33.02	X	X	X						
	AC33.03	X	X	X			X	X		
	AC33.04	X	X	X			X	X		
	AC33.05	X	X	X						
	AC33.06	X	X	X			X	X		
<b>Modéliser</b>	AC34.01EMS	X	X	X						X
	AC34.02EMS	X	X	X						X
	AC34.03EMS	X	X	X						
	AC34.04EMS	X	X	X						
	AC34.05EMS	X	X	X						
<b>Volume total</b>					20	20	10	10	30	90
<b>Dont TP</b>					5	5	0	0	15	25
<b>Adaptation Locale (SAE)</b>		30								30
<b>Adaptation Locale (Ressources ou SAE)</b>					30					30
<b>TP Adaptation locale</b>					25					25

## 4.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

### 4.2.1. SAÉ 6.EMS.01 : Modélisation statistique pour les données complexes et le Big Data

#### Compétences ciblées :

- Modéliser les données dans un cadre statistique
- Traiter des données à des fins décisionnelles
- Analyser statistiquement les données
- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### Objectifs et problématique professionnelle :

La multiplication des sources de données à entraîné le besoin de gérer des données complexes ou de grandes dimensions. Les techniques étudiées dans des tableaux individus/variables classiques se retrouvent mises en défaut par des données trop complexes.

En tant qu'analyste Data, l'étudiant pourra être amené à mener une analyse, en recueillant les besoins, en explorant de nouvelles sources de données et en concevant les solutions et leur mise en œuvre dans le respect des attentes clients.

Les objectifs de cette SAÉ sont les suivants :

- Faire comprendre à l'étudiant les spécificités des données complexes et adapter les techniques standards à ces données.
- Mettre en œuvre toutes les étapes d'analyse sur ces données

#### Descriptif générique :

L'étudiant est mis en situation de modélisation statistique dans le cadre de données complexes ou de grandes dimensions. Il doit savoir comprendre la diversité des types de données, mettre en œuvre et comparer les méthodes nouvelles de modélisation.

Il doit aborder les problématiques d'optimisation des paramètres de la méthode et de robustesse en vue de la production d'un rapport d'étude professionnel adapté à un commanditaire, en définissant clairement la problématique et ciblant ses objectifs. Il doit restituer le plus clairement possible les résultats, assisté par les outils de reporting et data visualisation.

Cette SAÉ permet d'aborder plusieurs types d'analyses de données (text mining, classification de courbes, analyse d'images, complétion de données...). Cette SAÉ permet également d'aborder l'adaptation des algorithmes pour la gestion de données complexes : prise en compte des données manquantes, adaptation à des données hétérogènes...

#### Apprentissages critiques :

- AC31.02 | Comprendre les spécificités des données complexes et de leur exploitation
- AC31.03 | Savoir mener une veille technologique
- AC32.01 | Prendre conscience des différences entre des outils statistiques pour choisir le plus adapté
- AC32.02 | Saisir l'importance de la mise en œuvre de méthodes adaptées à des domaines et des données spécifiques (Marketing, Biostatistique, Statistique spatiale, Gestion ...)
- AC32.03 | Prendre conscience des limites des méthodes classiques pour l'analyse des données complexes (données massives, données mal structurées...)
- AC32.04 | Comprendre les mécanismes de bases de l'intelligence artificielle (apprentissage statistique supervisé, échantillons d'apprentissage et échantillons de test...)
- AC33.01 | Savoir transformer la donnée pour la mettre en conformité avec des normes (anonymisation, normalisation)
- AC33.02 | Mesurer l'impact d'un respect de la législation en terme de droit des données.
- AC33.03 | Identifier les clés d'une bonne communication (procédures et techniques utilisées)
- AC33.04 | Mesurer l'importance de comprendre et de répondre à l'ensemble des problématiques posées
- AC33.05 | Être force de proposition
- AC33.06 | Prendre conscience de la nécessité d'intégrer la vision de l'interlocuteur (transversalité, international, multi-culture, niveau d'expertise...)
- AC34.01EMS | Comprendre l'intérêt des approches statistiques pour la fiabilisation, la validation, les incertitudes, les imprécisions des données
- AC34.02EMS | Comprendre l'intérêt de la problématique métier pour réaliser la modélisation
- AC34.03EMS | Viser la réalisation d'un processus de modélisation dans son ensemble
- AC34.04EMS | Prendre conscience des différences entre les modèles pour choisir le plus adapté

- AC34.05EMS | Prendre conscience de la nécessité d'utiliser des moyens spécifiques pour analyser les données massives ou les flux de données

**Ressources mobilisées et combinées :**

- R6.01 | Big Data : enjeux, stockage et extraction

**Volume horaire :**

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

## 4.2.2. STAGE : Stage

### Compétences ciblées :

- Modéliser les données dans un cadre statistique
- Traiter des données à des fins décisionnelles
- Analyser statistiquement les données
- Valoriser une production dans un contexte professionnel

### Objectifs et problématique professionnelle :

Le stage de fin de formation, d'une durée de 12 à 16 semaines au semestre 6, accompagne la professionnalisation de la formation. Il doit permettre de réaliser une mission d'envergure conforme aux compétences techniques, technologiques et relationnelles attendues du diplômé. L'ensemble du processus de stage, de la recherche d'une entreprise ou d'une organisation d'accueil à la soutenance orale du travail réalisé, est conduit dans le cadre d'une démarche qualité qui en définit les responsabilités et les procédures, en matière d'accueil et d'intégration du stagiaire dans son unité d'affectation et d'accompagnement par les tuteurs.

Les objectifs de la SAÉ sont les suivants :

- Amener l'étudiant à s'intégrer pleinement au sein de l'entreprise ou de l'organisation dans ses aspects sociaux, technico-économiques et dans son fonctionnement
- Lui faire découvrir un domaine métier
- L'intégrer dans une méthodologie de projet et développer des interactions efficaces entre les différents acteurs : équipes, responsables, clients, utilisateurs, ...
- Lui faire collecter et formaliser le besoin et traduire la demande en termes techniques pour que l'équipe dispose des bonnes directives
- Lui permettre de mettre en application des connaissances et savoir-faire acquis durant la formation et de perfectionner des savoir-faire professionnels

### Apprentissages critiques :

- AC31.01 | Identifier les solutions technologiques permettant la collecte et la diffusion de données
- AC31.02 | Comprendre les spécificités des données complexes et de leur exploitation
- AC31.03 | Savoir mener une veille technologique
- AC32.01 | Prendre conscience des différences entre des outils statistiques pour choisir le plus adapté
- AC32.02 | Saisir l'importance de la mise en œuvre de méthodes adaptées à des domaines et des données spécifiques (Marketing, Biostatistique, Statistique spatiale, Gestion ...)
- AC32.03 | Prendre conscience des limites des méthodes classiques pour l'analyse des données complexes (données massives, données mal structurées...)
- AC32.04 | Comprendre les mécanismes de bases de l'intelligence artificielle (apprentissage statistique supervisé, échantillons d'apprentissage et échantillons de test...)
- AC33.01 | Savoir transformer la donnée pour la mettre en conformité avec des normes (anonymisation, normalisation)
- AC33.02 | Mesurer l'impact d'un respect de la législation en terme de droit des données.
- AC33.03 | Identifier les clés d'une bonne communication (procédures et techniques utilisées)
- AC33.04 | Mesurer l'importance de comprendre et de répondre à l'ensemble des problématiques posées
- AC33.05 | Être force de proposition
- AC33.06 | Prendre conscience de la nécessité d'intégrer la vision de l'interlocuteur (transversalité, international, multi-culture, niveau d'expertise...)
- AC34.01EMS | Comprendre l'intérêt des approches statistiques pour la fiabilisation, la validation, les incertitudes, les imprécisions des données
- AC34.02EMS | Comprendre l'intérêt de la problématique métier pour réaliser la modélisation
- AC34.03EMS | Viser la réalisation d'un processus de modélisation dans son ensemble
- AC34.04EMS | Prendre conscience des différences entre les modèles pour choisir le plus adapté
- AC34.05EMS | Prendre conscience de la nécessité d'utiliser des moyens spécifiques pour analyser les données massives ou les flux de données

### 4.2.3. PORTFOLIO : Démarche portfolio

#### Compétences ciblées :

- Modéliser les données dans un cadre statistique
- Traiter des données à des fins décisionnelles
- Analyser statistiquement les données
- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### Objectifs et problématique professionnelle :

Au semestre 6, la démarche portfolio permettra d'évaluer l'étudiant dans son processus d'acquisition des niveaux de compétences de la troisième année du B.U.T., et dans sa capacité à en faire la démonstration par la mobilisation d'éléments de preuve argumentés et sélectionnés. L'étudiant devra donc engager une posture réflexive et de distanciation critique en cohérence avec le parcours suivi et le degré de complexité des niveaux de compétences ciblés, tout en s'appuyant sur l'ensemble des mises en situation proposées dans le cadre des SAÉ de troisième année.

#### Descriptif générique :

Prenant n'importe quelle forme, littérale, analogique ou numérique, la démarche portfolio pourra être menée dans le cadre d'ateliers au cours desquels l'étudiant retracera la trajectoire individuelle qui a été la sienne durant la troisième année du B.U.T. au prisme du référentiel de compétences et du parcours suivi, tout en adoptant une posture propice à une analyse distanciée et intégrative de l'ensemble des SAÉ.

#### Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

## 4.3. Fiches Ressources

### 4.3.1. Ressource R6.01 : Big Data : enjeux, stockage et extraction

#### Compétence ciblée :

- Traiter des données à des fins décisionnelles

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 6.EMS.01 | Modélisation statistique pour les données complexes et le Big Data

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'initier les étudiants aux données complexes, notamment dans l'univers des Big Data en les sensibilisant aux questions d'éthique, d'écoconception et de sobriété numérique.

#### Contenus :

- Système de gestion de données massives
- Solution dédiée

Les données prennent une place prépondérante dans les entreprises et dans nos vies. Il en résulte une quantité de plus en plus importante de données disponibles. Les domaines d'application principaux du Big Data seront présentés (Gestion de production, Epidémiologie, Marketing, web...). Les étudiants auront des connaissances en Big Data, leur permettant de gérer leurs stockages et leurs traitements.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC31.02 | Comprendre les spécificités des données complexes et de leur exploitation
- AC31.03 | Savoir mener une veille technologique

#### Mots clés :

Données massives – solutions dédiées

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 20 heures dont 5 heures de TP

### 4.3.2. Ressource R6.02 : Méthodes statistiques pour le Big Data

#### Compétence ciblée :

- Analyser statistiquement les données

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de comprendre la difficulté du passage aux grandes dimensions avec, notamment, la problématique des 6 V (Volume, Variété, Vélocité, Véracité, Valeurs et Visualisation). En particulier, deux difficultés de la (très) grande dimension sont que les données peuvent être réparties sur plusieurs serveurs et comporter énormément de données manquantes.

#### Contenus :

- Définition des problématiques du Big Data par les 6V
- Limite des outils classiques en statistique qui ne fonctionnent plus (tests toujours significatifs, problématique des tests multiples, intervalles de confiance tout petits...).
- Introduction à la difficulté d'avoir plus de variables que d'individus (par exemple en abordant la pénalité LASSO)
- Sensibilisation au fait que les données sont sur plusieurs serveurs (reprendre les statistiques descriptives de bases et voir le passage provenant de différents échantillons). Réflexion en même temps sur la parallélisation.
- Complétion des valeurs manquantes : différence entre une valeur manquante par censure (qui ne sera pas traitée) et aléatoire puis réflexion sur la complétion (comprendre que remplacer par la moyenne biaise les éventuelles corrélations ; on peut, pour cela, s'appuyer sur le package missMDA même s'il ne passe pas bien à la grande dimension).

L'utilisation d'un logiciel d'analyse statistique pour la mise en œuvre des méthodes est indispensable.

La diversité et les volumes de données nécessitent d'adapter les traitements et les méthodes d'analyse pour en tirer des informations exploitables et prendre des décisions. Les méthodes classiques ne sont plus adaptées à ces problématiques et les étudiants doivent aborder de nouveaux outils..

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Prendre conscience des différences entre des outils statistiques pour choisir le plus adapté
- AC32.03 | Prendre conscience des limites des méthodes classiques pour l'analyse des données complexes (données massives, données mal structurées..)

#### Mots clés :

Big Data – calculs parallèles – données manquantes

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 20 heures dont 5 heures de TP

### 4.3.3. Ressource R6.03 : Anglais pour la communication d'entreprise

#### Compétence ciblée :

- Valoriser une production dans un contexte professionnel

#### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

#### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est d'approfondir l'anglais dans son utilisation en entreprise dans le domaine de la donnée pour travailler avec l'étudiant sur des situations de communication concrète en entreprise.

#### Contenus :

- Amélioration de l'aisance à prendre la parole et à rédiger des écrits professionnels dans le domaine de la donnée.
- Simulations de situations de communication professionnelle (réunions, travail en équipe, gestion de projet)

Cette ressource aborde les questions de communication d'entreprise en anglais, permettant de préparer l'étudiant à savoir d'adapter à son interlocuteur. Elle permet à l'étudiant de savoir comprendre et répondre à une problématique.

#### Apprentissages critiques ciblés :

- AC33.03 | Identifier les clés d'une bonne communication (procédures et techniques utilisées)
- AC33.04 | Mesurer l'importance de comprendre et de répondre à l'ensemble des problématiques posées
- AC33.06 | Prendre conscience de la nécessité d'intégrer la vision de l'interlocuteur (transversalité, international, multi-culture, niveau d'expertise. . .)

#### Mots clés :

Prise de parole – communication professionnelle en anglais

#### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 10 heures



#### **4.3.4. Ressource R6.04 : Communication pour le management**

##### **Compétence ciblée :**

- Valoriser une production dans un contexte professionnel

##### **SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :**

##### **Descriptif :**

L'objectif de cette ressource est pour l'étudiant de découvrir et de s'approprier des méthodes de communication pour le management.

##### **Contenus :**

- Communication (et gestion) de crise au sein d'une équipe de travail (étude de cas et mise en situation). Gestion des conflits. Développement de la confiance. Techniques de gestion des conflits
- Études des techniques d'influence : être capable de les récupérer, de les déjouer
- Sensibilisation aux discriminations au sein de l'entreprise

Les méthodes de communication non violente, et la maîtrise des méthodes d'influence permettent d'intégrer l'interlocuteur dans son discours, et de mieux s'approprier les compétences de communication.

##### **Apprentissages critiques ciblés :**

- AC33.03 | Identifier les clés d'une bonne communication (procédures et techniques utilisées)
- AC33.04 | Mesurer l'importance de comprendre et de répondre à l'ensemble des problématiques posées
- AC33.06 | Prendre conscience de la nécessité d'intégrer la vision de l'interlocuteur (transversalité, international, multi-culture, niveau d'expertise. . .)

##### **Mots clés :**

Communication de crise – communication non violente – éloquence – argumentation

##### **Volume horaire :**

Volume horaire défini nationalement : 10 heures

#### 4.3.5. Ressource R6.EMS.05 : Apprentissage statistique pour l'IA

##### Compétence ciblée :

- Modéliser les données dans un cadre statistique

##### SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

##### Descriptif :

L'objectif de cette ressource est de présenter les méthodes et algorithmes issus de l'apprentissage machine pour répondre à des objectifs de modélisation et de prédiction pour l'analyse de données dites complexes, massives. En suivant cette ressource, l'étudiant doit être capable de connaître leurs implémentations et savoir en interpréter les résultats.

##### Contenus :

- Agrégation de modèles (bagging, boosting, forêts aléatoires)
- Support vector machine (SVM)
- Réseau de neurones
- Introduction à l'apprentissage profond (deep learning)

L'utilisation d'un environnement adapté pour la mise en œuvre des méthodes présentées est indispensable.

L'introduction de cette ressource participe à l'apprentissage des différentes familles de méthodes statistiques en machine learning. Elles diffèrent par leur objectif de prédiction ou de description. Cette ressource cible les méthodes d'apprentissage supervisé plus directement issues de la théorie de l'apprentissage machine et repose sur des conditions d'applications.

##### Apprentissages critiques ciblés :

- AC34.01EMS | Comprendre l'intérêt des approches statistiques pour la fiabilisation, la validation, les incertitudes, les imprécisions des données
- AC34.02EMS | Comprendre l'intérêt de la problématique métier pour réaliser la modélisation

##### Mots clés :

Apprentissage supervisé – machine learning – réseau de neurones – deep learning

##### Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 30 heures dont 15 heures de TP