

### Contexte

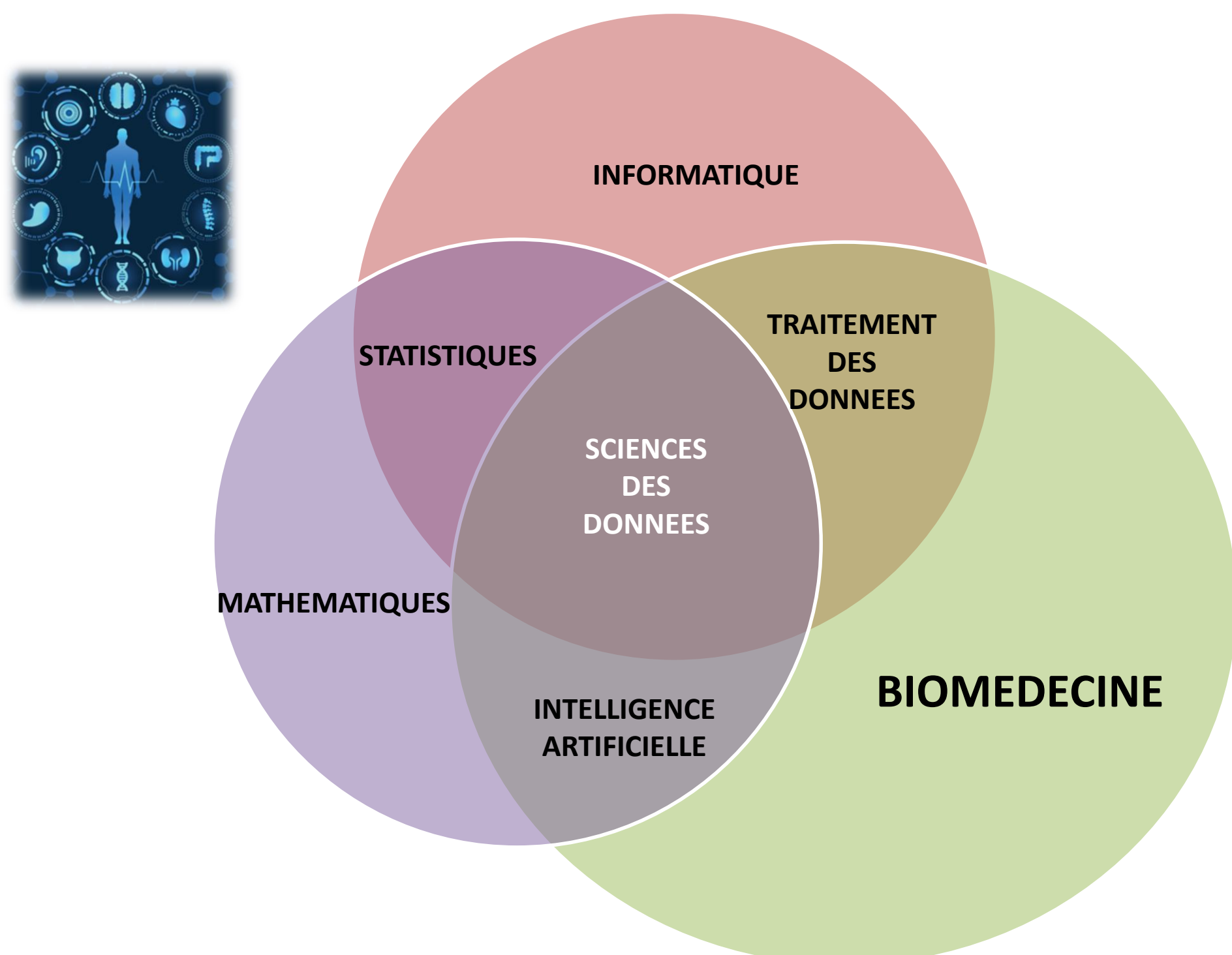


Les données représentent aujourd’hui un enjeu à la fois scientifique, sociétal et économique. Elles sont partout et prennent différentes formes. Il devient nécessaire de former des experts des données dans différentes disciplines en leur donnant les outils pour les traiter. C’est l’objectif des parcours de masters Approche Interdisciplinaire en Science des Données (AISD) qui sont proposés à l’Université de Strasbourg.

La production et l’utilisation des données devient une façon naturelle de travailler dans tous les métiers. En recherche en biomédecine en particulier, lors de la dernière décennie, les données biologiques (génomiques et autres) se sont accumulées de manière exponentielle. Nous sommes en effet actuellement à un tournant où de nouvelles approches modifient complètement la manière d’aborder les questions biologiques, que ce soit au niveau de la recherche fondamentale/cognitive, ou des applications cliniques/diagnostiques liées à la prise en charge des patients. Ces avancées technologiques comprennent de nombreuses technologies dites à haut-débit qui permettent de caractériser les cellules et les organismes dans leur globalité (biologie des systèmes) et où chaque sous-couche peut être analysée en parallèle et en détail.

### Objectifs

- Application d’approches haut-débit en recherche biomédicale
- Gestion des données (big data): visualisation, qualité, intégration,...
- Méthodes d’analyses innovantes: apprentissage profond, intelligence artificielle,...



### Pour qui ?



#### Pré-requis:

- Licence de Biologie cellulaire et/ou moléculaire, pharmacologie, chimie,...
- Certification Pix
- Notions de bases en informatique
- Il est recommandé d’avoir suivi le module d’initiation à l’analyse de données en Licence 3

**Nombre de places:** 5 max. en Master 1 et en Master 2

NB: L’hétérogénéité des disciplines d’origine des étudiants suivant les enseignements du tronc commun (voir planning ci-dessous) permet une ouverture à des problématiques interdisciplinaires enrichissantes.

### Compétences à acquérir

#### En science des données:

- Outils informatiques de traitement/stockage de données
- Programmation (Python)
- Statistique
- Apprentissage, Machine learning, Deep Learning
- Sécurité, éthique

NB: Des travaux de groupes transdisciplinaires sont également réalisés, permettant une collaboration avec d’autres étudiants et des encadrants d’horizons différents.

#### En Biomédecine:

- Analyser des données biologiques dans divers domaines: génétique, Immunologie, Cancérologie, Microbiologie
- Interpréter des données expérimentales propres ou issues de la littérature
- Concevoir et planifier un projet de recherche
- Présenter des résultats à l’oral et à l’écrit

### En pratique, comment ça se passe ?

- 90 ECTS issus d’Unités d’Enseignement du parcours Recherche en Biomédecine
- 30 ECTS en science des données mutualisés avec tous les parcours Science des données ouverts à l’Unistra (créneaux de 8h à 10h ou de 16h à 18h)

	MASTER 1		MASTER 2	
	S1 (30 ects)	S2 (30 ects)	S3 (30 ects)	S4 (30 ects)
Science des données	AISD « Concepts, enjeux, transdisciplinarité » (3 ects)	Ethique et Droit (3 ects)	Méthodes symboliques et numériques (3 ects)	Stage de recherche S4 (30 ects)
	Méthodes d’apprentissage supervisé (3 ects)	Méthodes d’apprentissage non supervisé et d’apprentissage profond (3 ects)	Représentation et traitement des données (3 ects)	
	Collecte, fiabilité et visualisation des données (3 ects)	Outils statistiques (3 ects)	Projet Transdisciplinaire en Biomédecine 2 (3 ects)	
		Projet transdisciplinaire 1 (3 ects)		
Recherche en Biomédecine	Immunologie (6 ects)	<b>UE à choix</b> (2 parmi 3 à 6 ects)	Questions d’actualités en Biomédecine (6 ects)	
	Organisation, contrôle et expression du génome humain (3 ects)	• Cancérologie (6 ects)	Recherche bibliographique en biomédecine (3 ects)	
		• Génétique (6 ects)	Préparation du stage S4 en biomédecine (6 ects)	
	Tech Bio Mol Cell (3ects)	• Microbiologie (6 ects)	<b>UE à choix</b> (2 parmi 3 à 3 ects)	
	Bioinformatique (3 ects)	Omiques I (3 ects)	• Rapport Technologique en anglais (3 ects)	
	Transplantation et Immunologie de précision I (3 ects)*	Transplantation et Immunologie de précision II (3 ects) *	• Omiques II (3 ects)	
	Anglais (3ects)		Transplantation et Immunologie de précision III (3ects) *	

- Options donnant lieu à un supplément au diplôme « Transplantation et Immunologie de précision », affilié à l’ITI TRANSPLANTEX NG (possibilité de bourse de thèse), 1<sup>ère</sup> des 3 UE mutualisée avec l’ESBS

### Et après ?

#### Débouchés



**Métiers du numérique, à l’interface entre les métiers de l’informatique et de la recherche en biomédecine en lien avec la gestion, la modélisation et l’analyse de données.**

- En sortie de M2: ingénieur d’étude en bioinformatique (génétique, industrie pharmaceutique, biotech., start-up, contrats,...), bioinformaticien en biologie médicale (CHU, EFS, labo privé), recherche clinique, ...

- Doctorat: nombreuses possibilités de bourses institutionnelles (concours de l’Ecole Doctorale, Idex, Inserm, Région), Fondations, CIFRE,...

→ Data Scientist (secteur public ou privé), enseignant-chercheur, chercheur,...

### Contacts & Informations

Secrétariat :  
**Louiza Fettous**  
[fettous@unistra.fr](mailto:fettous@unistra.fr)  
03 68 85 32 84

**Valérie Bruchmann**  
[vbruchmann@unistra.fr](mailto:vbruchmann@unistra.fr)  
03 68 85 32 77

<https://masterbiosante.unistra.fr/>

