

# Contrat d'alternance

## 5<sup>ème</sup> année d'ingénieur :

### *Génie Biologique orientation Biologie des Systèmes*

Code RNCP : 41028	Code CPF : 238489	Mise à jour : 27/04/2026
-------------------	-------------------	--------------------------

Intitulé	Durée
Outils numériques et concepts fondamentaux	<b>32h</b> (dont 2h d'évaluation)
Bioinformatique pour la génomique	<b>35h</b> (dont 3h d'évaluation)
Post Génomique	<b>30h</b> (dont 3h d'évaluation)
Biologie des systèmes	<b>32h</b> (dont 3h d'évaluation)
Biologie structurale et computationnelle	<b>35h</b> (dont 2h d'évaluation)
Projet Défi bio-informatique	<b>155h</b> (dont 4h d'évaluation)
Relations humaines et professionnelles, éthique, Parcours Professionnel Individualisé et Activités Physiques & Sportives	<b>65h</b> (dont 2h d'évaluation)
PFE	1h d'évaluation
Tutorat	<b>15h</b>
<b>Sous-total enseignements (hors évaluation et tutorat)</b>	<b>370 h</b>
<b>Sous-total évaluations et tutorat</b>	<b>35 h</b>
<b>TOTAL : 405 heures</b> <i>(dont 20 heures d'évaluation &amp; 15 heures de tutorat)</i>	

## INSA TOULOUSE & MIDISUP

INSA Toulouse Formation Continue, Batiment 7, 135 avenue de Ranguel, 31 077 Toulouse cedex 4

MIDISUP, Maison de la Recherche et de la Valorisation, 118 route de Narbonne,  
BP 14209 - 31432 Toulouse cedex 4

Contact : fc@insa-toulouse.fr // Tél : 05.67.04.88.66 // contact@midisup.com // Tél : 05.61.10.01.23

**UE : Outils numériques et concepts fondamentaux****Responsable du cours** : Elie MAZA**Contenu pédagogique** :

La finalité principale de cette UF est de fournir à tous les étudiants l'ensemble des prérequis nécessaires pour pouvoir poursuivre correctement la formation proposée. Il s'agit, plus précisément, de rappeler (ou d'introduire) des notions d'informatique, de statistique et/ou de génomique de base, au travers d'exemples multiples issus, entre autres, des technologies de séquençage à haut-débit.

Objectifs. L'étudiant devra être capable de travailler sous l'environnement Unix, de manipuler des fichiers à l'aide des langages Perl et Python, d'automatiser des traitements de données et de lancer des commandes sur un cluster de calcul. Il devra aussi être capable d'effectuer des analyses statistiques classiques à l'aide du logiciel R. L'étudiant devra connaître les techniques de séquençage de 2<sup>de</sup> et 3<sup>ème</sup> génération, et savoir réaliser des annotations de séquences à l'aide d'outils d'alignement local lancés en ligne de commande.

**Prérequis** : Aucun**Evaluation** : Epreuve sur machine**UE : Bioinformatique pour la génomique****Responsable du cours** : Mohamed ZOUINE**Contenu pédagogique** :

Finalités. Cette UF permettra d'acquérir les connaissances et les compétences nécessaires pour manipuler les données issues des approches expérimentales faisant appel au séquençage haut débit dit de 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> génération, pour :

1. Générer un génome ou un transcriptome de référence.
2. Annoter ces séquences en cherchant les régions géniques et en prédisant leur fonction.
3. Aligner des séquences haut débit sur ces génomes de référence pour chercher des variants alléliques (SNP calling).
4. Identifier l'épigénome par séquençage bissulfite et par ChiP-Seq.
5. Analyser les données issues du séquençage haut débit pour caractériser les métagénomes.

Objectifs. L'étudiant devra être capable d'utiliser les outils bio-informatiques installés sur un cluster de calcul pour générer, annoter et exploiter un génome ou un transcriptome de référence.

**Prérequis** : Outils numériques et fondamentaux**Evaluation** : Epreuve sur machine**INSA TOULOUSE & MIDISUP**

INSA Toulouse Formation Continue, Batiment 7, 135 avenue de Rangueil, 31 077 Toulouse cedex 4

MIDISUP, Maison de la Recherche et de la Valorisation, 118 route de Narbonne,  
BP 14209 - 31432 Toulouse cedex 4**Contact** : fc@insa-toulouse.fr // Tél : 05.67.04.88.66 // contact@midisup.com // Tél : 05.61.10.01.23

**UE : Post Génomique****Responsable du cours** : Brice ENJALBERT**Contenu pédagogique** :

Finalités. Connaître et savoir utiliser les principales approches "omiques" (gène, ARN, protéines, métabolites et flux). Apprendre à manipuler les jeux de données et à en extraire l'information essentielle.

Objectifs. Être capable de choisir la ou les meilleures approches en fonction de la question biologique posée. Savoir poser un plan expérimental satisfaisant les objectifs et respectant les contraintes. Connaître les principaux outils et stratégies de manipulation et de traitement de données "omiques".

Généralité

Présentation des approches "omiques", leur finalité, leur intérêt et leurs limites. Introduction aux approches génomiques.

Transcriptomique

Présentation des approches visant à quantifier les molécules d'ARN, des premières approches aux RNA-Seq.

Protéomique

Présentation des approches visant à identifier et à quantifier les protéines à l'échelle génomique, du gel2D à la protéomique comparative.

Métabolome et Fluxome

Présentation des les approches visant à identifier et à quantifier les pools de métabolites et les distributions de flux dans les voies métaboliques.

**Prérequis** :**Evaluation** : Epreuve sur machine**UE : Biologie des systèmes****Responsable du cours** : Elie MAZA**Contenu pédagogique** :

Finalités. L'étudiant devra être capable d'analyser et de modéliser des données de grandes dimensions et/ou provenant de différents niveaux d'organisation du vivant. Pour cela, l'étudiant devra savoir identifier et utiliser à bon escient les domaines et les méthodes adéquats présentés dans cette unité de formation.

Objectifs. L'étudiant devra connaître et savoir utiliser des méthodes d'intégration de données statistiques (Module 1), modélisation statistique (Module 2, centrée sur les statistiques bayésiennes) et modélisation (Module 3, centrée sur les systèmes dynamiques).

**Prérequis** : Outils numériques et fondamentaux + UE Post génomique**Evaluation** : Epreuve sur machine**INSA TOULOUSE & MIDISUP****INSA Toulouse Formation Continue**, Batiment 7, 135 avenue de Ranguel, 31 077 Toulouse cedex 4**MIDISUP**, Maison de la Recherche et de la Valorisation, 118 route de Narbonne,

BP 14209 - 31432 Toulouse cedex 4

**Contact** : fc@insa-toulouse.fr // Tél : 05.67.04.88.66 // contact@midisup.com // Tél : 05.61.10.01.23

**UE : Biologie structurale et computationnelle**

**Responsable du cours :** Isabelle ANDRE, Sophie BARBE

**Contenu pédagogique :**

Finalités. Cette unité de formation permettra d'acquérir les connaissances et compétences nécessaires en modélisation moléculaire pour l'étude des relations séquence-structure-dynamique-fonction des protéines et des assemblages moléculaires, et la conception assistée par ordinateur de protéines dotées de propriétés nouvelles et optimisées pour les biotechnologies.

Objectifs. Être capable de visualiser, manipuler, analyser des structures tridimensionnelles de (macro)molécules. Connaître les principales méthodes de calcul utilisées en modélisation 3D ainsi que leurs limites pour prédire la structure de protéines et assemblage moléculaires ainsi que pour étudier la réactivité, la conformation, et la dynamique des molécules. Introduction aux approches computationnelles de design de protéines. Être capable de choisir les approches de modélisation moléculaire les plus adaptées en fonction de la question biologique posée.

**Prérequis :** UE : Outils numériques et fondamentaux

**Evaluation :** Epreuve écrite et examen

---

**UE : Projet Défi bio-informatique**

**Responsable du cours :** Christophe LAPLANCHE

**Contenu pédagogique :**

Finalités. L'étudiant devra être capable de réaliser sous la forme d'un projet collaboratif une tâche complexe d'ingénierie répondant à un besoin d'une entreprise dans le domaine de la biologie computationnelle.

Objectifs. L'étudiant sera capable d'entretenir un contact de bonne qualité auprès des professionnels, de travailler efficacement en groupe, de réaliser une tâche complexe planifiée, de mobiliser des connaissances techniques diverses, de structurer et présenter ses résultats.

**Prérequis :** Aucun

**Evaluation :** Contrôle continu sur la qualité des échanges avec le tuteur académique et le tuteur entreprise ; évaluation du livrable ; évaluation de la qualité de la soutenance orale.

---

**UE : Relations humaines et professionnelles, éthique**

**Responsable du cours :** Hélène HERENG, Thierry DUPONT, Françoise REY

**Contenu pédagogique :**

Management d'équipe, Psychologie sociale et éthique

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer :

- Les objectifs et l'organisation de la Fonction RH, l'analyse des emplois, le processus de recrutement, la Gestion Prévisionnelle des Emplois et des Compétences, la

**INSA TOULOUSE & MIDISUP**

INSA Toulouse Formation Continue, Batiment 7, 135 avenue de Ranguel, 31 077 Toulouse cedex 4

MIDISUP, Maison de la Recherche et de la Valorisation, 118 route de Narbonne,

BP 14209 - 31432 Toulouse cedex 4

Contact : fc@insa-toulouse.fr // Tél : 05.67.04.88.66 // contact@midisup.com // Tél : 05.61.10.01.23

motivation au travail, les rémunérations, le processus d'appréciation des salariés, la formation, la gestion des carrières, la gestion des conflits, les contrats de travail.

- Ce qu'est un groupe, ce qui l'influence et le dynamise.

L'étudiant devra être capable de :

- Décoder les problèmes de GRH, les situer dans leur contexte et proposer des solutions pertinentes pour les résoudre.
- Evaluer l'efficacité des diverses pratiques de GRH et les interrelations qui existent entre elles.
- Faire l'analyse d'une situation de groupe.

### Parcours Professionnel Individualisé

Le Parcours Professionnel Individualisé (PPI) a pour vocation d'accompagner les élèves-ingénieurs tout au long de leur scolarité à l'INSA Toulouse pour leur permettre de construire leur projet professionnel, de développer leurs compétences et d'accroître leur employabilité dans une perspective humaine durable et globale.

La coopération avec les professionnels du secteur de l'industrie se décline au travers de différents processus tels que des entretiens individuels, des simulations de recrutement, des sessions de groupes, des travaux en équipes-projets, des rencontres et immersions en entreprises, des conférences-métiers et des tables rondes...

### Activités Physiques et Sportives

Objectifs du stage APPN (activités physiques de pleine nature) :

- Entretien sa santé par une pratique physique
- Développer sa culture sportive
- Intégrer et manager une équipe

L'étudiant devra être capable de :

- respecter et s'intégrer dans un environnement différent de ses habitudes : comprendre intégrer et respecter le cadre d'une organisation, s'intéresser au patrimoine et à l'environnement, respecter les lieux, les personnels, les autres.
- s'engager avec cohérence dans le projet d'activités : évaluer sa performance au regard de ses ressources et des objectifs, prendre conscience du danger pour maîtriser les risques, respecter les règles de sécurité, s'engager physiquement et mentalement dans l'effort.
- prendre part activement au collectif : savoir se positionner dans l'équipe, accompagner et aider les autres dans l'effort, respecter l'autre et l'équipe.

**Prérequis** : Aucun

**Evaluation** : Rapport, cas pratique et exposé

---

## **UE : Projet de fin d'études**

**Responsable du cours** : Directeur du département d'ingénierie et tuteur pédagogique

**Contenu pédagogique** :

L'étudiant devra être capable de :

## **INSA TOULOUSE & MIDISUP**

INSA Toulouse Formation Continue, Batiment 7, 135 avenue de Ranguel, 31 077 Toulouse cedex 4

MIDISUP, Maison de la Recherche et de la Valorisation, 118 route de Narbonne,

BP 14209 - 31432 Toulouse cedex 4

Contact : fc@insa-toulouse.fr // Tél : 05.67.04.88.66 // contact@midisup.com // Tél : 05.61.10.01.23

- Mettre en application les connaissances théoriques acquises
- Mettre en œuvre son initiative individuelle au profit d'une réalisation concrète au sein de l'entreprise
- Pratiquer la prise de responsabilité et la gestion de projet

**Prérequis** : validation pédagogique de la fiche missions de l'alternant

**Evaluation** : rapport écrit et soutenance orale

---

## **INSA TOULOUSE & MIDISUP**

**INSA Toulouse Formation Continue**, Batiment 7, 135 avenue de Ranguel, 31 077 Toulouse cedex 4

**MIDISUP**, Maison de la Recherche et de la Valorisation, 118 route de Narbonne,  
BP 14209 - 31432 Toulouse cedex 4

**Contact** : fc@insa-toulouse.fr // Tél : 05.67.04.88.66 // contact@midisup.com // Tél : 05.61.10.01.23