

## Le Répertoire National des Certifications Professionnelles (RNCP)

Résumé descriptif de la certification **Code RNCP : 11867**

### Intitulé

*L'accès à la certification n'est plus possible (La certification existe désormais sous une autre forme (voir cadre "pour plus d'information"))*

MASTER : MASTER Domaine Sciences, Technologies, Santé, Mention Chimie, Spécialité In Silico Drug Design (Conception de Médicaments Assistée par Ordinateur)

Nouvel intitulé : Mention In Silico Drug Design (Conception de Médicament Assistée par Ordinateur), Spécialité Développement In Silico Des Molécules Bioactives

AUTORITÉ RESPONSABLE DE LA CERTIFICATION	QUALITÉ DU(ES) SIGNATAIRE(S) DE LA CERTIFICATION
Université de Strasbourg	Président de l'Université de Strasbourg

### Niveau et/ou domaine d'activité

**I (Nomenclature de 1969)**

**7 (Nomenclature Europe)**

**Convention(s) :**

**Code(s) NSF :**

116 Chimie, 118 Sciences de la vie

**Formacode(s) :**

### Résumé du référentiel d'emploi ou éléments de compétence acquis

- Recherche in silico de nouvelles molécules thérapeutiques.
- Analyse structurale des macromolécules et de leurs implications dans des pathologies
- Développement de logiciels et méthodologies permettant de participer à la découverte de nouveaux médicaments.
- Gestion et résolution de problèmes dans les différents domaines du Drug Design in silico
- Criblage à haut débit in silico

Compétences organisationnelles :

- Travailler de manière autonome : établir des priorités, gérer son temps, s'auto-évaluer, élaborer un projet personnel de formation.
- Utiliser les technologies de l'information et de la communication.
- Effectuer une recherche d'information : préciser l'objet de la recherche, identifier les modes d'accès, analyser la pertinence, expliquer et transmettre.
- Mettre en œuvre un projet: définir les objectifs et le contexte, réaliser et évaluer l'action.
- Réaliser une étude : poser une problématique ; construire et développer une argumentation ; interpréter les résultats ; élaborer une synthèse ; proposer des prolongements.

Compétences relationnelles :

- Communiquer : rédiger clairement, préparer des supports de communication adaptés, prendre la parole en public et commenter des supports, communiquer en langues étrangères (compréhension et expression écrites et orales)
- Travailler en équipe : s'intégrer, se positionner, collaborer, s'adapter à différents fonctionnements de recherche
- Savoir dialoguer et travailler avec les différents partenaires, du privé ou du public, dans le domaine de l'informatique, de la chimie, de la biologie structurale, des biostatistiques et bioinformaticiens et de la chimoinformatique.
- S'intégrer dans un milieu professionnel (I) : identifier ses compétences et les communiquer, situer une entreprise ou une organisation dans son contexte socio-économique, identifier les personnes ressources et les diverses fonctions d'une organisation, se situer dans un environnement hiérarchique et fonctionnel, respecter les procédures, la législation et les normes de sécurité, s'adapter aux différents fonctionnements

Compétences scientifiques générales :

- Appréhender un problème biologique donné et mettre en œuvre ou développer les collaborations et les outils adaptés à la problématique posée.
- Connaître et respecter les réglementations,
- Faire preuve de capacité d'abstraction
- Analyser une situation complexe
- Adopter une approche pluridisciplinaire
- Appréhender les difficultés des démarches expérimentales (U), être sensibilisé aux sources d'erreur ; analyser des données expérimentales et envisager leur modélisation ; valider un modèle par comparaison de ses prévisions aux résultats expérimentaux ; apprécier les limites de validité d'un modèle ; résoudre par approximations successives un problème complexe
- Utiliser des logiciels d'acquisition et d'analyse de données
- Utiliser des outils mathématiques et statistiques
- Utiliser un langage de programmation

Sciences de la Vie

- Utiliser des logiciels et méthodes de bioinformatique et de bioinformatique structurale
- Initiation à plusieurs approches biophysiques (calorimétrie, RMN...)
- Manipuler les tests statistiques de base

- Initiation aux techniques de biochimie (I) : méthodes de séparation et purification, dosage et analyse spectro photométriques.

#### Chimie

- Connaissance des principales techniques de spectroscopie (IR, UV, visible, RMN...) (U)
- Connaissance de base en chimie médicinale
- Connaissance en chémoinformatique
- Maîtriser les outils de criblage in silico
- Principes fondamentaux d'ADME/Tox et préparation des chimiothèques.

Mathématiques des logiciels de calcul (scientifique ou symbolique) (M) : statistiques, probabilités, critères de validité de tests, évaluation des risques...

- Maîtriser les principales techniques de base d'au moins deux autres disciplines scientifiques afin d'être un interlocuteur ouvert au dialogue interdisciplinaire
- Manipuler les principaux modèles mathématiques intervenants dans différentes disciplines ou applications en sciences du vivant, en chimie

#### Informatique

- Apprentissage des langages informatiques (Python, Perl, Java...) et de la programmation objet
- Mettre en oeuvre des méthodes d'analyse pour concevoir des applications et algorithmes à partir d'un cahier des charges partiellement donné
- Choisir, sur des critères objectifs, des structures de données les mieux adaptées à un problème et mettre en oeuvre des concepts de l'approche objet.

### Secteurs d'activité ou types d'emplois accessibles par le détenteur de ce diplôme, ce titre ou ce certificat

CENTRE DE RECHERCHE PUBLIC OU PRIVE.  
GENOPOLES.  
INDUSTRIES PHARMACEUTIQUES.  
ENTREPRISES DE BIOTECHNOLOGIE, LABORATOIRE D'ETUDE, CABINET CONSEIL.  
PLATEFORMES CHEMOINFORMATIQUE, DRUG DESIGN, BIOINFORMATIQUE.  
INFORMATIQUE INDUSTRIEL.  
CHEF DE PROJET BIONFORMATIQUE. BIOINFORMATICIEN, BIOSTATISTICIEN.  
CHEMOINFORMATICIEN.  
RESPONSABLE DE PLATEFORMES.  
INGENIEUR D'ETUDE.  
BIOINFORMATICIEN/BIOLOGISTE/BIOCHIMISTE-RECHERCHE FONDAMENTALE.  
CADRE SECTEUR : RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT.

#### Codes des fiches ROME les plus proches :

K2108 : Enseignement supérieur  
H1206 : Management et ingénierie études, recherche et développement industriel  
M1805 : Études et développement informatique

### Modalités d'accès à cette certification

#### Descriptif des composants de la certification :

Ce Master est conforme au système Européen. Il est accessible au titulaire d'une Licence ou équivalent. Il s'agit d'une formation universitaire de Master, validée par 120 crédits ECTS. Il se déroule sur 4 semestres de 30 ECTS chacun, soit environ 400 heures de travail par semestre (encadré et personnel).

Ce Master est cohabilité entre l'Université Paris 7 et l'Université de Strasbourg. Il inclut de plus une convention de collaboration avec l'Université Paris 5. L'organisation de ce Master est la suivante :

- les étudiants passent le premier semestre (S1) à l'Université de Strasbourg pour suivre une partie du M2 de chémoinformatique (Pr. A. Varnek),
- puis leur deuxième semestre (S2) à l'Université Paris 7 (Pr Camproux) pour suivre une partie du master de « Bioinformatique, complété par des interventions de professeurs invités internationaux, orienté vers la Bioinformatique structurale et la découverte de drogue,
- ensuite les étudiants passent leur troisième semestre (S3) à Paris 7 (Pr Camproux), orientée sur l'aspect criblage in silico, avec une participation de Paris 5 pour l'aspect médecine moléculaire et molécules thérapeutiques,
- et finissent par un stage de 6 mois pour le quatrième semestre (S4) de préférence à l'étranger afin d'avoir une expérience de recherche ou professionnalisante dans un autre pays que celui d'origine. Les stages pourront se dérouler soit dans le secteur privé soit dans le secteur académique. C'est ce choix qui déterminera l'aspect professionnel ou recherche du master.

Ce Master a pour but de donner une solide formation scientifique pluridisciplinaire aux étudiants avec des connaissances dans trois domaines complémentaires : en chémoinformatique (molécules chimiques), en bioinformatique structurale (protéines) et dans l'assemblage « docking » de ces entités biologiques (molécules et protéines) à l'aide des approches in silico ».

Environ 20% des ECTS (hors le stage de S4) sont consacrées aux approches in silico (à la méthodologie et à la programmation); 18% à l'acquisition de compétences sur les molécules chimiques et la chémoinformatique ; 18% à l'acquisition de compétences sur la biologie et bioinformatique structurale, 20% sont consacrées aux méthodes d'assemblage de ces entités biologiques et au criblage ; 10% des ECTS

sont consacrées à la description des grandes pathologies actuelles et aux molécules d'intérêts.

Une place importante est réservée aux approches in silico, point-clé de cette formation mais une EC est dédiée à des Travaux pratiques utilisant des méthodes expérimentales afin que les étudiants soient sensibilisés à la difficulté d'obtention des données expérimentales et puissent ainsi mieux communiquer avec les expérimentalistes.

En plus d'une période de 6 mois effectuées à l'étranger (stage en S4, 30 ECTS), 14% des ECTS, hors S4 sont consacrées au développement de compétences transversales (langue étrangère, communication, préparation à la vie professionnelle...). Des séminaires effectués par des chercheurs académiques et du privé auront lieu tout au long du cursus, du S1 au S3, dans les différentes universités.

Les outils pédagogiques choisis ont pour but de rendre l'étudiant à la fois autonome et capable de travailler en équipe. Ainsi, il est amené à résoudre différents problèmes de « In Silico Drug Design » à travers des projets de complexité croissante en groupe ou seul. Son esprit critique, sa capacité de présentation seront développés grâce à des analyses et des synthèses d'articles. Un premier projet d'initiation à la recherche est effectué lors du 2ème semestre, un stage de 6 mois en milieu professionnel académique ou industriel donne lieu à un rapport de stage sous la forme d'article et d'une soutenance de rapport obligatoire devant un jury.

**Validité des composantes acquises : non prévue**

CONDITIONS D'INSCRIPTION À LA CERTIFICATION	OUI	NON	COMPOSITION DES JURYS
Après un parcours de formation sous statut d'élève ou d'étudiant	X		Jury du diplôme
En contrat d'apprentissage		X	
Après un parcours de formation continue	X		Jury du diplôme
En contrat de professionnalisation		X	
Par candidature individuelle		X	
Par expérience dispositif VAE	X		Jury VAE

	OUI	NON
Accessible en Nouvelle Calédonie		X
Accessible en Polynésie Française		X

#### LIENS AVEC D'AUTRES CERTIFICATIONS

#### ACCORDS EUROPÉENS OU INTERNATIONAUX

#### Base légale

##### Référence du décret général :

Arrêté du 25 avril 2002 publié au JO du 27 avril 2002

##### Référence arrêté création (ou date 1er arrêté enregistrement) :

19 mars 2012

##### Référence du décret et/ou arrêté VAE :

##### Références autres :

#### Pour plus d'informations

##### Statistiques :

Site web de l'ORESIFE : <http://www.unistra.fr/index.php?id=159>

##### Autres sources d'information :

Site web de l'Université de Strasbourg : <http://www.unistra.fr/>

##### Lieu(x) de certification :

##### Lieu(x) de préparation à la certification déclarés par l'organisme certificateur :

##### Historique de la certification :

**Certification suivante :** Mention In Silico Drug Design (Conception de Médicament Assistée par Ordinateur), Spécialité Développement In Silico Des Molécules Bioactives