

## ALTERNANCE

Contrat d'apprentissage (< 30 ans)

Contrat de professionnalisation

Code diplôme : 13511614  
Code RNCP : 38702

### Objectif de la formation

Formation de niveau 7 (Bac + 5) en chimie analytique visant à former des chimistes analystes maîtrisant les diverses techniques intervenant dans le domaine de l'analyse et de l'instrumentation. Les compétences acquises permettront d'occuper un poste à responsabilité dans un département analytique relevant de différents secteurs d'activité, tels que la pharmacie et la santé, la chimie, l'agroalimentaire, l'environnement et l'instrumentation.

### Activités visées

Recherche et développement en chimie analytique, contrôle qualité, gestion d'une plateforme d'analyse, vente d'appareillage scientifique.

### Types d'emploi accessibles

- Ingénieur R&D en développement analytique
- responsable Contrôle Qualité
- ingénieur instrumentation, ventes ou SAV
- ingénieur d'études dans la fonction publique (universités, EPST)
- responsable plate-forme technologique

### Compétences scientifiques et techniques

Le titulaire du Master est capable de :

- maîtriser les principales méthodes de chimie analytique
- mettre au point, développer, transférer et valider des méthodes analytiques
- rédiger et mettre à jour des procédures, des rapports et des certificats d'analyse
- gérer et coordonner les activités d'analyse d'un service
- encadrer du personnel (suivi des délais d'analyse, de l'organisation du travail, soutien technique).
- gérer un parc d'appareillage

### Compétences transversales

Le titulaire du Master est capable de :

- rédiger un rapport scientifique, le présenter à l'oral, y compris en langue anglaise
- travailler en équipe et encadrer du personnel
- produire une analyse bibliographique à partir de publications scientifiques

### Modalités pratiques

#### Public visé et recrutement

Le Master en alternance s'adresse à des étudiants titulaires d'une licence en chimie, chimie-physique, biochimie, procédés physico-chimiques, sciences physiques et chimiques ou titulaires d'un diplôme de pharmacien.

Le recrutement s'effectue en première année (Master 1), après examen du dossier et entretien avec le comité de sélection. L'admission en alternance est conditionnée au fait de signer un contrat avec une entreprise partenaire du projet pendant toute la durée de la formation (2 ans).

#### Durée de la formation

##### *Pour la première année*

La formation a lieu de fin août ou début septembre de l'année n jusqu'à fin août de l'année n+1. Elle comprend 28 semaines en entreprise et 23 semaines en formation à l'Université. Le rythme d'alternance de septembre à décembre comprend 2 périodes de 4 et 2 semaines en entreprise, puis de janvier à fin août une période de 22 semaines en entreprise exceptée une semaine de retour à l'université fin juin pour la soutenance du mémoire, et éventuellement une semaine supplémentaire consacrée aux rattrapages (session 2).

##### *Pour la seconde année*

La formation a lieu de début septembre de l'année n+1 à fin août de l'année n+2. Elle comprend 39 semaines en entreprise et 12 semaines en formation à l'Université. Le rythme d'alternance de septembre à



décembre comprend deux périodes de 4 et 3 semaines en entreprise, puis de janvier à fin août une période de 8 mois en entreprise exceptée une semaine de retour à l'université en avril.

### Entreprises partenaires

De nombreuses entreprises accueillent et ont accueilli des étudiants en alternance ou en stage dans le cadre

de la formation en Master 2 CAI : Maestria, Lacroix-Défense, Laboratoires Pierre Fabre, Seppic, Eurofins-Amatsi, Evotec, Boehringer Ingelheim, AB7 group, EVA31, laboratoire des IMRCP, IMD Pharma, Essilor International, L'Oréal, SCL douanes, Phytocontrol, Ecole d'ingénieurs de Purpan, Sanofi-Aventis, Sanofi-Pasteur, Novartis, Nestlé, Lacapa, Cebiphar, INRAe, Ecole Vétérinaire, Métatoul, INP-ENSIACET, ...

## Programme des enseignements de la première année (Master 1 CAI)

La formation en alternance comprend 500 heures pour la première année. Les enseignements théoriques sont évalués lors de contrôles partiels vers la mi-octobre et lors de contrôles terminaux début janvier et fin mars .

<b>UE – Matières – Disciplines</b>
<p><b>UE 1 – Caractérisation – 64 h</b>            RMN : relaxation, effet NOE, RMN dynamique, hétéronoyaux, COSY, TOCSY, J-résolu, NOESY, ROESY, DOSY, HMQC, HSQC, HMBC, spectrométrie de masse (méthodes d'ionisation, haute résolution, modes de fonctionnement). Diffraction des rayons X : symétrie cristalline, groupes d'espace, facteur de diffusion, facteur de structure, densité électronique, problème de la phase, fonction de Patterson</p>
<p><b>UE 2 – Bonnes pratiques scientifiques – 54h</b>            Sécurité et développement durable : Hygiène, sécurité et environnement, notion et évaluation du risque chimique, propriété intellectuelle, réglementation REACH, indicateurs de la chimie verte (économie d'atomes, facteur E, etc...), qualité, normes (ISO, AFNOR), certification, BPL, ISO 14001. Analyse des données : échantillonnage, intervalles de confiance, cartes de contrôle, tests statistiques, méthodologie de la recherche expérimentale (Matrices Factorielles Complètes, réseaux de Doehlert, plan de Scheffé), application de la biométrie au criblage de données ou à l'analyse d'image, cycle de vie d'un médicament, essais cliniques, études bibliographiques de cas de validation.</p>
<p><b>UE 3 – Formulation – 30h</b>            Molécules actives, auxiliaires de formulation, matières premières, chimie et physicochimie des tensioactifs et des polymères, techniques de caractérisation des colloïdes, des systèmes dispersés et structurés, formes monophasiques, biphasiques, ciblage (liposomes, vésicules, microsphères, microcapsules, ...), impact sur l'environnement, formule cosmétique, composition/mode d'action</p>
<p><b>UE 4 – Anglais – 24h</b>            Compréhension de publications et communications scientifiques, présentation orale et/ou écrite, discussion critique dans le domaine scientifique, argumentation critique à l'oral et/ou à l'écrit, projet scientifique en support (bibliographie, gestion de projet)</p>
<p><b>UE 5 – Projet intégré – 46h</b>            Initiation à la démarche scientifique pour mener à bien un projet de recherche. Travail d'analyse bibliographique, gestion de projet en autonomie, et modélisation moléculaire, en groupe, tout au long du semestre.</p>
<p><b>UE 6 – Chimie analytique pour l'analyse chimique – 30h</b>            Chimie analytique : concepts, méthodes et applications, thermodynamique, cinétique chimique, réactions chimiques en phase homogène, méthodes de séparation basées sur les équilibres hétérogènes.</p>
<p><b>UE 7 – Méthodes de séparation et couplages – 60h</b>            Propriétés physiques et interactions moléculaires des solvants - phénomènes de solvation, ionisation et dissociation (solvation spécifique des solvants), Notions fondamentales de la chromatographie, chromatographies en phase gazeuse et liquide, électrophorèse capillaire, couplage à la spectrométrie de masse.</p>
<p><b>UE 8 – Electrochimie – 30h</b>            Thermodynamique et cinétique électrochimique, dosages potentiométriques et ampérométriques, voltammétries (électrode tournante, cyclique, couche mince, impulsions normales ou différentielles, vagues carrées), polarographie, chronoampérométrie, redissolution anodique ou cathodique.</p>
<p><b>UE 9 – Chimie analytique et défis sociétaux – 30h</b>            Appréhender les enjeux sous-jacents à une problématique sociétale, développer son esprit de synthèse et son esprit critique de manière à communiquer sous forme visuelle et écrite à l'attention d'un public large. UE de projet en groupe.</p>
<p><b>UE d'enseignement optionnel premier semestre (2 à choisir parmi 4) – 2x30h</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Outils et stratégies de synthèse</li> <li>• Milieux réactionnels et méthodes d'activation alternatifs</li> <li>• Bases de pharmacologie</li> <li>• Chimie bio-organique</li> </ul>
<p><b>UE d'enseignement optionnel second semestre (1 à choisir parmi 4) – 30h</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Métaux de transition pour la chimie verte</li> <li>• Polymères et développement durable</li> <li>• Modélisation des macromolécules du vivant</li> <li>• Synthèse organique</li> </ul>
<p><b>UE – Période en entreprise</b> Stage en entreprise sur un sujet de chimie analytique, de 2 à 4 mois, validé par une présentation des travaux effectués, des résultats obtenus et de leur analyse critique dans un poster et lors d'une soutenance orale.</p>

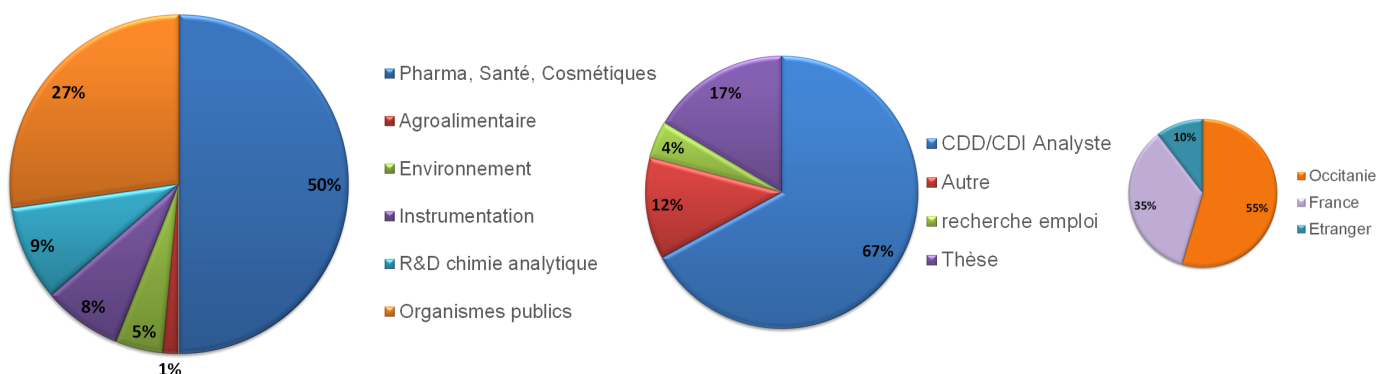
## Programme des enseignements de la seconde année (Master 2 CAI)

La formation en alternance de la seconde année comprend 340 heures. Les enseignements théoriques sont évalués début janvier exceptée l'UE "Projet Bibliographique" évaluée en avril, la période en entreprise est évaluée fin juin.

UE – Matières – Disciplines
<b>UE 1 – Méthodes analytiques avancées et instrumentation I – 57h</b> Spectroscopies UV-visible, fluorescence, infrarouge, Raman, absorption et émission atomique, analyses thermiques ATG, ATD, DSC, couplages et applications, diffraction X, fluorescence X.
<b>UE 2 – Méthodes analytiques avancées et instrumentation II – 57h</b> Résonance magnétique nucléaire, vide et instrumentation associée, spectrométrie de masse, miniaturisation et instrumentation, micro-fluidique, électrochimie, instrumentation pratique.
<b>UE 3 – Méthodes séparatives et analyse d'échantillons complexes I – 40h</b> Préparation de l'échantillon, techniques chromatographiques gaz, liquide, supercritique, couplage à la spectrométrie de masse, électrophorèse capillaire
<b>UE 4 – Méthodes séparatives et analyse d'échantillons complexes II – 42h</b> Biomolécules (structures, activité), immunoanalyses. Traitement des données, chimométrie. Analyses statistiques multivariées. Plan d'expériences - optimisation – modélisation, Quality by Design.
<b>UE 5 – Projet expérimental I : partie bibliographique – 60h</b> Production d'une synthèse bibliographique sur une problématique donnée, dont le contexte scientifique et les techniques analytiques qui permettent d'y répondre seront présentés et défendus oralement.
<b>UE 6 – Projet expérimental II : partie pratique – 60h</b> Conduite et gestion d'un projet expérimental pratique en autonomie sur une problématique donnée (cf. UE 5), mise en œuvre, optimisation et validation des méthodes et protocoles d'analyses adéquats. Rédaction des protocoles et présentation affichée et orale des résultats.
<b>UE 7 – Anglais – 24h</b> Réponse à une offre d'emploi, simulation d'entretien, rédaction du poster de présentation des résultats du projet expérimental.
<b>UE 8 – Période en entreprise</b> Stage en entreprise sur un sujet de chimie analytique, de 5 à 6 mois, validé par une présentation des travaux effectués, des résultats obtenus et de leur analyse critique dans un mémoire et lors d'une soutenance orale.



## Insertion professionnelle des promotions 2018-2022 (chiffres au 26/01/2023) après l'obtention du diplôme de master



### Responsable du Master 1 CAI

David Evrard ☎ 05 61 55 60 73  
david.evrard@univ-tlse3.fr



### Renseignements alternance

Karine Ortyl  
 ✉ MFCA - Mission Formation Continue et Apprentissage,  
 31062 Toulouse Cedex 9  
 ☎ 05 61 55 87 27  
 ✉ karine.ortyl@univ-tlse3.fr

### Responsables du Master 2 CAI

Fabrice Collin ☎ 05 61 55 88 73  
 Chantal Galaup ☎ 05 61 55 62 88  
 master2cai.contact@univ-tlse3.fr

🌐 <https://departementchimie.univ-tlse3.fr/>