

La LICENCE

Sciences, Technologies, Santé

mention BIOCHIMIE

► **Science, Industrie et Quotidien :
la Biochimie est partout**

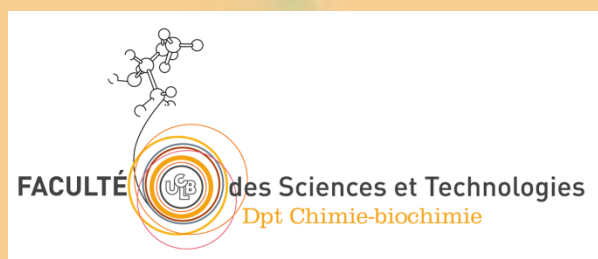
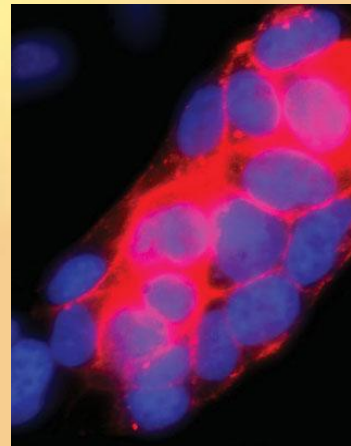
► **Panorama des biotech en Rhône-Alpes**

► **Les biotechnologies en Rhône-Alpes :
une reconnaissance nationale et internationale
grâce aux pôles de compétitivité**

► **Le LMD – La Licence Sciences,
Technologies, Santé à Lyon**

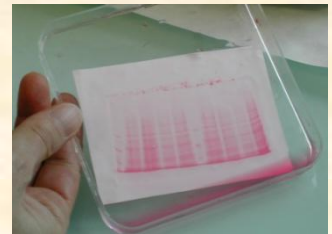
► **Comment s'organise la formation ?**

► **Poursuites d'études et débouchés**



Science, Industrie et Quotidien : La Biochimie est partout

La Biochimie est une discipline très variée : biochimie structurale, enzymologie, biochimie métabolique, biologie moléculaire, bio-informatique structurale, biophysique... C'est pourquoi ses applications sont partout autour de nous. Elle se décline au quotidien pour améliorer notre vie et notre confort. On la retrouve dans les métiers concernant la santé (médicaments, diagnostics...), l'agroalimentaire (additifs alimentaires...), les cosmétiques, le textile (enzymes), l'environnement (dépollution)....



Panorama des biotech en Rhône-Alpes:

- 4 leaders mondiaux des biotech qui regroupent 70% des effectifs du secteur

sanofi pasteur, 3000 personnes en région, production de vaccins humains

Meriel, 1380 personnes en région, production de vaccins vétérinaires

bioMérieux, 2000 personnes en région, diagnostic in vitro

sanofi pasteur MSD, 300 personnes en région, management et force de vente, essais cliniques pour les vaccins humains

- plus de 70 entreprises (PME, filiales de grands groupes et start-up) dont 60% ont moins de 25 salariés

Charles River Laboratories France, 320 personnes en région, production et élevage d'animaux de laboratoire

Genzyme Polyclonals, 160 personnes en région, immunosuppresseurs utilisés en transplantation et hématologie

Flamel Technologies, 90 personnes en région, systèmes de libération contrôlée de médicaments

Coletica, 110 personnes en région, principes actifs et technologies liées à la dermo-cosmétologie

- une centaine de sociétés de services : conseils en propriété industrielle, en affaires réglementaires, études de marché, essais cliniques, aide à la création d'entreprises...

- environ 150 laboratoires de recherche académique dans les sciences de la vie

- des centres internationaux; Centre international de recherche sur le cancer à Lyon, European Molecular Biology Laboratory à Grenoble, European Synchrotron Radiation Facility à Grenoble

- 3 Centres Hospitaliers Universitaires et 4 Centres d'investigation clinique à Lyon, Grenoble et Saint-Etienne

Source : <http://www.arteb.com>

Bon à savoir...

Dans les 10 prochaines années, la France et l'Europe vont manquer de cadres scientifiques et de techniciens.

Le contexte actuel vous est favorable !

L'industrie de la Santé en Rhône-Alpes

- 2^{ème} rang des régions françaises productrices de médicaments
- 14% de la production française
- 3 milliards d'€ de chiffre d'affaire
- 12000 salariés (12,5% des effectifs nationaux)
- 35% de chiffre d'affaires à l'export

Les Biotechnologies en Rhône-Alpes : une reconnaissance nationale et internationale à travers les pôles de compétitivité

L'État souhaitant « dynamiser l'industrie Française par la mise en réseau des entreprises, de la recherche publique et de l'enseignement supérieur » a attribué à la région Lyonnaise 5 pôles de compétitivité dont :

- un « projet mondial » grâce à LYON BIOPOLE sur le domaine de la virologie;
- un projet à « vocation mondiale » avec l'association régionale AXELERA sur la Chimie et l'Environnement.

De plus, dans le cadre des « Investissements d'avenir », un Institut de Recherche Technologique en Infectiologie est en cours de mise en place à Lyon.

Le LMD, comment ça marche?

LMD = Licence, Master, Doctorat

Cela correspond à 3 niveaux (ou grades) d'études équivalents dans 46 pays et favorisant la mobilité.

Des formations modernisées

- Organisation des études en semestres, et en unités d'enseignements (U.E.)
- Capitalisation des UE, 30 crédits européens par semestre
- Parcours-types destinés à vous guider vers un parcours individualisé
- Possibilité de réorientation en cours d'études
- Conseil personnalisé au début de chaque semestre
- Possibilité de poursuivre son cursus dans une autre Université de l'Union européenne et dans le monde
- Possibilité de valider les acquis d'expériences professionnelles (procédure V.A.E.)

La Licence Sciences, Technologies, Santé

La Licence est structurée en 6 semestres et 180 crédits

L'accès en première année se fait au travers de trois portails :

- Mathématiques/Informatique
- Sciences de la Vie et de la Terre
- Physique/Chimie/Sciences pour l'Ingénieur

qui vous mèneront à 11 mentions de Licence Sciences, Technologie, Santé au travers de parcours-types.

Ces parcours-types correspondent à une combinaison d'UE permettant une progression pédagogique cohérente : UE obligatoires, UE optionnelles, et UE libres.

Vous suivez pendant votre cursus 30 crédits d'enseignements transversaux permettant d'acquérir des compétences indispensables à l'épanouissement humain, professionnel ou sociétal (outils informatiques, langue vivante, sport, projet de l'étudiant, initiation au développement durable, sciences humaines et sociales).

“ La recherche...”

Rhône-Alpes est la 2^{ème} région française pour son potentiel recherche:

- 11,5% du potentiel français de recherche
- 38 000 personnes sont comptabilisées dans le secteur R&D dont 20 000 chercheurs (60% recherche privée, 40% recherche publique)
- environ 20 000 étudiants en sciences de la vie et de la santé (sur 180 000 étudiants dans la région)

...en chiffres”



Soyez les acteurs de votre réussite !

Université Lyon 1 des campus d'avenir !

▪ La bibliothèque universitaire des sciences, totalement rénovée, a ouvert en octobre 2009 et vous offre un cadre de travail unique!

▪ Deux campus lyonnais ont été retenus dans l'opération nationale « Plan Campus » : campus Lyon Tech (La Doua) et campus Charles Mérieux (les quais, Gerland, Lyon sud). Vos enseignements auront lieu sur ces deux campus qui vont bénéficier d'investissements importants!



Comment s'organise la formation?

Les études en Licence de Biochimie

La Biochimie est une discipline très variée (biochimie structurale, enzymologie, biochimie métabolique, biologie moléculaire, bio-informatique structurale, biophysique). Le cursus de Biochimie de Licence intègre complètement la situation de discipline interfaciale de la Biochimie, dont certains pans sont très proches de la biologie ou de la chimie. **Votre formation vous permettra donc de dialoguer et d'interagir aussi bien avec des chimistes qu'avec des biologistes.**

La licence Sciences, Technologies, Santé, mention Biochimie s'adresse aux étudiants motivés par l'approche chimique et physico-chimique des phénomènes biologiques au niveau moléculaire. Elle comporte également un enseignement de bio-informatique structurale permettant aux étudiants d'appréhender les nouveaux outils de travail en biochimie et biologie moléculaire. **Elle offre une solide formation fondamentale, théorique mais aussi pratique grâce à une part importante de travaux pratiques.**



Le parcours-type de Biochimie

➤ Tronc commun de deux semestres (L1) avec les mentions Biologie, et Terre et l'environnement.

- ✓ Acquisition des outils nécessaires à une formation scientifique de base (physique, statistiques...)
- ✓ Forte connotation biologique (génétique, physiologie, biologie cellulaire)
- ✓ Initiation à la biochimie structurale au cours de ces deux semestres au sein d'UE mixtes chimie/biochimie (6 crédits), comprenant des conférences thématiques
- ✓ Semestres interchangeables (la moitié de la promotion commence chaque année par le semestre-type 1, et l'autre moitié par le semestre-type 2).

➤ Semestres S3 et S4 (L2) : Une formation très ouverte sur la chimie et la biologie

- ✓ Acquisition de compétences en chimie (2 UE de 6 crédits)
- ✓ Montée en puissance de la biochimie (21 crédits) : biomolécules, enzymologie, métabolisme, techniques biochimiques, avec travail sur forme de projets tuteurés
- ✓ Microbiologie (6 crédits)
- ✓ 9 crédits libres
- ✓ Réorientations encore possibles, vers les autres mentions, mais aussi les DUT et préparation à l'accès en licence professionnelle à l'issue de L2

➤ Semestre S5 : La spécialisation forte en biochimie sous tous ses aspects

- ✓ Biologie moléculaire
- ✓ Biochimie métabolique
- ✓ Enzymologie
- ✓ Bio-informatique structurale
- ✓ Biochimie structurale et fonctionnelle

➤ Semestre S6 : Un complément de formation selon votre projet personnel et vos goûts

- ✓ Des UE obligatoires (12 crédits): biologie moléculaire, techniques spectroscopiques
- ✓ Un complément de Biologie au choix (6 crédits)
- ✓ 12 crédits libres, avec notamment la possibilité d'un stage de 7 semaines environ en laboratoire (public ou privé), ou de se préparer aux masters « Métiers de l'enseignement »

Licence... et après?

Cette Licence permet notamment une poursuite d'études spécialisées essentiellement en biochimie, biologie moléculaire ou dans les disciplines biologiques requérant une approche moléculaire. Elle confère un avantage certain aux étudiants désireux d'envisager une carrière dans le domaine de la recherche fondamentale, biomédicale, pharmaceutique ou biotechnologique ou dans le domaine industriel. Elle ouvre également l'accès aux Masters préparant aux concours de l'enseignement.



En résumé :

Biochimie	35%
Biologie	17%
Chimie	10%
Bases scientifiques	10%
Compétences transversales	16%
Enseignements au choix	12%

Programme pédagogique détaillé sur <http://biochimie.univ-lyon1.fr>



S1 et S2 : Tronc commun à orientation biologique

Schéma récapitulatif

Biomolécules A	Biologie des organismes 1	Bases de physique pour les SVT	Géosciences 1	U.E. Transversale 1
Biomolécules B	Génétique 1	De la cellule à l'organisme	Maths pour les sciences de la vie	U.E. Transversale 2

S3 et S4: Formation en chimie et montée en puissance de la biochimie

Semestre 3	Biochimie expérimentale 1	Enzymologie 1	Chimie générale	Projets tuteurés et biomolécules	Au choix	U.E. Transversale 3
Semestre 4	Techniques préparatives et analytiques	Biochimie métabolique 1	Au choix	Chimie organique fonctionnelle	Microbiologie 1	U.E. Transversale 4

S5: Spécialisation en biochimie
S6: Un complément à colorer selon vos goûts

Semestre 5	Biochimie structurale & fonctionnelle 1	Biologie moléculaire 1	Biochimie métabolique 2	Enzymologie 2	Bioinformatique structurale	U.E. Transversale 5
Semestre 6	Techniques spectroscopiques	Biologie moléculaire 2	Biologie au choix	Au choix		

Vos choix d'UE libres (nombre de crédits entre parenthèses) :

Semestre 3 :
6 crédits à choisir

Large choix d'UE de:
- Biologie
- Chimie
- ou d'autres disciplines scientifiques

Semestre 4 :
3 crédits à choisir

- Immobilisation d'enzymes et de cellules
- Biomolécules: applications industrielles
- Informatique graphique en biochimie
- Biochimie des agents infectieux
- Bioénergie
- toute autre UE

Semestre 6 :
12 crédits à choisir

- Bases de données structurales 3D en biochimie
- Biochimie expérimentale 2 (3)
- Biochimie des aliments (3)
- Biochimie structurale et fonctionnelle 2 (3)
- Modulation de la fonction des protéines (3)
- Représentation 3D des macromolécules (3)
- Stage de laboratoire en biochimie/biologie moléculaire (11) + Savoir valoriser son stage (1)
- Initiation à la diffusion des connaissances scientifiques (12)
- toute autre UE

Les poursuites d'études dès la fin de la 2^{ème} année de licence

STS mention Biochimie

➤ Vous désirez rejoindre rapidement le monde professionnel

☐ Vous pouvez déposer un dossier pour intégrer une année spéciale d'IUT de type agroalimentaire, nutrition ou analyses biologiques ... qui en un an vous donnera un stage et un diplôme de technicien supérieur.

☐ Vous pouvez déposer un dossier pour intégrer une licence professionnelle^[1] qui vous donnera un métier à bac +3. Chaque université française offre un certain nombre de ces licences dites « licences pro ». Une part important de ces formations est ouverte en alternance.

➤ Vous êtes encore très motivé-e et visez un diplôme de type bac+5 ou bac+8

☐ Vous voulez devenir chercheur (que ce soit dans le secteur public ou privé) : vous entrez en semestre 5 de Licence de Biochimie, puis en Master 1^{ère} année de Biochimie (d'autres masters vous seront aussi accessibles)^[2], et enfin en Master 2^{ème} année spécialité recherche (Biochimie structurale et fonctionnelle). Pendant ces deux années, la grande diversité des unités d'enseignement (et éventuellement le stage en S6 de Licence) vous montrera la très grande diversité des laboratoires accueillant des biochimistes. Un Doctorat est nécessaire pour exercer un métier de chercheur. Une thèse dure environ 3 ans, mais il ne s'agit plus d'enseignements sous forme de cours, TD, TP, mais d'une formation par le travail en laboratoire : vous êtes déjà dans la vie active, vous êtes rémunéré-e, participez aux découvertes, publiez des articles scientifiques, participez à des colloques internationaux...

☐ Vous voulez intégrer le monde professionnel plus rapidement (et exercer au niveau ingénieur) : le master professionnel (« M2 Pro ») de Biochimie spécialité Ingénierie biochimique et biotechnologies, vous est proposé. De nombreux industriels se sont engagés à nos côtés, participent aux enseignements, et vous proposeront des stages, en Rhône-Alpes ou ailleurs. Bien sûr, de nombreux autres masters pro vous accueillent à Lyon et en France avec votre Licence de Biochimie.

☐ Vous avez envie d'obtenir un diplôme d'ingénieur : dans le passé 18 écoles d'ingénieur ont accepté des étudiant-e-s (sur dossier) en fin de L2 avec la mention Biochimie. Vous déposerez un dossier (admission sur titre) souvent de mars à juin et, si celui-ci est jugé bon, vous serez convoqué-e à un oral (pour analyser vos motivations) pour être admis-e sur une liste principale ou sur une liste complémentaire... ou refusé-e si l'oral est peu favorable. Ces écoles d'ingénieurs peuvent être regroupées en plusieurs grands secteurs des biotechnologies :

Agro-alimentaire, Cosmétique, Santé, Agriculture, Environnement, Mixte biotechnologies - management, ou enfin « Généralistes » si votre choix n'est pas encore affirmé pour un secteur industriel.

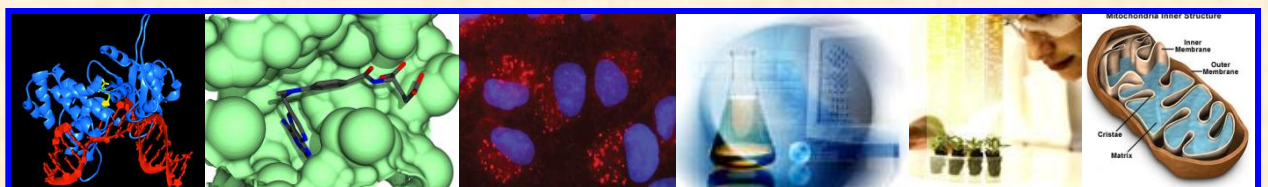
Si vous intégrez l'une de ces écoles, elles peuvent vous proposer de poursuivre aussi par une thèse... si tout compte fait vous avez découvert un goût pour la recherche pendant votre cursus (beaucoup d'universitaires enseignent dans ces formations).

☐ Toujours pour devenir ingénieur, vous pouvez vous présenter à un concours pour intégrer une école d'ingénieur. Prenez néanmoins en compte que le temps passé pour assimiler ces programmes est au détriment de vos unités d'enseignement de Licence. Il vous faudra donc une forte capacité de travail, et vous investir sur deux buts en parallèle.

☐ Vous avez votre Licence de Biochimie : vous pouvez intégrer un **Master préparant aux métiers de l'enseignement** (professeur des écoles, professeur des lycées et collèges, professeur des lycées professionnels en biotechnologies).

^[1] Les licences professionnelles sont des diplômes de niveau Bac +3 dont le programme est établi en collaboration avec les professionnels du secteur qui s'engagent aux côtés des enseignants et fournissent des stages. Ces « licences pro » vous forment à un métier (la poursuite d'études n'est pas possible immédiatement après l'obtention d'une licence professionnelle). L'accès de ces formations est limité afin d'être en adéquation avec le marché de l'emploi.

^[2] A l'issue de la première année, une sélection existe pour l'admission en Master 2^{ème} année. Les étudiant-e-s ayant validé la première année et non admis en deuxième année se voient attribuer la maîtrise. Ceci est la situation actuelle: il est possible qu'elle évolue dans les prochaines années avec une sélection non plus entre les deux années de Master mais à l'entrée en Master.



Les débouchés professionnels aux différents niveaux d'études

Après bac +2 ou bac +3 (après Licence pro ou DUT) : ce sont les métiers de niveau technicien supérieur : analyses en milieu hospitalier ou laboratoires privés, technico-commercial (matériels et produits de laboratoire)[3], technicien des entreprises de production (phyto)-pharmaceutiques, technicien des entreprises de sélection végétale, expérimentation animale, diététicien-gestionnaire en entreprise de restauration, technico-commercial en hygiène et distribution de produits alimentaires et/ou diététiques...

Après bac +5 (écoles d'ingénieurs ou masters pro) : activité d'ingénieur dans des grands groupes pharmaceutiques, des industries agroalimentaires, des groupes producteurs d'enzymes, d'arômes ou ingrédients divers, des entreprises spécialisées dans le développement de produits ou services à forte valeur ajoutée...

En agroalimentaire : responsable qualité, recherche et développement, gestion de stocks, ateliers de production, marketing dans les secteurs des boissons, des additifs et auxiliaires de fabrications (arômes, colorants, texturants, antioxydants, enzymes...), transformation des fruits et légumes, conservation, confiserie, sécurité alimentaire...

Environnement : analyses, contrôle des pollutions et dépollutions, conception de méthodes de protection et aménagement des milieux

Santé : Développement et suivi de bioréacteurs de cultures cellulaires à usages thérapeutiques, production de protéines recombinantes, recherche clinique (grandes entreprises pharmaceutiques), propriété industrielle et affaires réglementaires

Biotechnologies-management-marketing : environnement industriel, achats industriels, projets innovants, partenariats, études de marchés, émergence et concrétisation de projets, gestion industrielle et conditions de productions... en intégrant des écoles spécialisées ou en choisissant des options dans des écoles d'ingénieurs généralistes ou non spécialisées, ou encore en suivant des UE dans des écoles de type EM Lyon...

Agronomie (accès souvent par concours) : organisations professionnelles agricoles (coopératives...), industries agroalimentaires, transformation et commercialisation des produits, agrofourniture (aliments bétail, production semences...), ressources aquatiques...

Un grand nombre de ces secteurs professionnels s'appuie sur des disciplines communes qui vous seront enseignées en Licence : enzymologie, métabolisme (fermentations), biologie moléculaire, microbiologie et chimie. De même, les techniques que vous aborderez sont aussi communes à des grands secteurs industriels (agroalimentaire, pharmacie-santé). C'est pour vous préparer à ces divers débouchés que nous avons défini les UE obligatoires du cursus de Biochimie.

Après bac +8 : vous avez fait un doctorat avec un financement par des organismes publics ou privés. Vous visez un métier de la recherche. Les sujets de thèse sont très abondants et variés pour un biochimiste dans presque toutes les sensibilités « bio » (virus, cancer, maladies rares...) mais aussi dans le secteur de la chimie (catalyse, réacteurs, hémisynthèse...) ou de la biophysique. Vous pourrez alors espérer un poste de chercheur dans un organisme public (CNRS, INSERM, INRA...) un poste de Maître de conférences universitaire (enseignant-chercheur). Pour ces deux types de postes un stage post-doctoral (ou « post-doc ») est souvent indispensable ou recommandé. Il s'agit d'une ou plusieurs années de recherche que vous effectuerez dans un laboratoire différent de celui où s'est déroulé votre thèse, si possible à l'étranger. C'est souvent l'occasion d'une expérience unique dans un autre pays, une autre culture. Vous pouvez aussi viser un poste de recherche et développement dans une entreprise de biotechnologies ou chimique. A noter qu'une bourse du secteur public vous laisse libre de publier vos résultats, une bourse venant d'un industriel (recherche plus appliquée) peut être associée avec une dose de confidentialité concernant vos travaux (mais vous rapproche du secteur industriel).

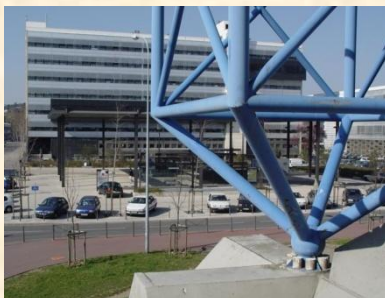
[3] Attention, les technico-commerciaux ont de plus en plus des niveaux très élevés : Master et même souvent Doctorat pour ceux démarchant les laboratoires de recherche et vendant des produits très spécialisés.

Pour une meilleure insertion professionnelle, Lyon 1 s'engage...

- Dès la première année de licence vous avez toutes les connaissances vous permettant de vous présenter au C2i@ de niveau 1 (Certificat informatique et internet), certification nationale attestant de vos compétences.
- L'enseignement des langues est renforcé dès 2010 en licence et en master. En 2013, pour valider un master à Lyon 1 vous devrez obtenir une certification en langues de niveau B2 du cadre européen. Nous vous préparons à acquérir le niveau adéquat et prendrons en charge le coût de la première certification à compter de 2013.
- Dès le semestre 2 de licence, vous êtes accompagné-e pour la définition de votre projet professionnel.



43, Boulevard du 11 novembre 1918
69622 VILLEURBANNE Cedex
<http://www.univ-lyon1.fr>



Contacts

Responsable de la Licence
mention BIOCHIMIE:
Philippe LALLE
Licence.Biochimie@univ-lyon1.fr

<http://biochimie.univ-lyon1.fr>

Directeur des Etudes de 1^{ère}
année, spécialisé en Biochimie:
Thierry GRANJON
thierry.granjon@univ-lyon1.fr