

GÉNIE BIOLOGIQUE

SOMMAIRE

1. LA SPÉCIALITÉ GÉNIE BIOLOGIQUE

2. LES FONCTIONS DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

3. ORGANISATION DES ÉTUDES

3.1 Type de baccalauréat

3.2 Répartition des enseignements sur les deux années

3.3 Adaptation locale et participation des professionnels

3.4 Options

3.5 Stage

3.6 Modules capitalisables

4. PRÉSENTATION DES OPTIONS ET DE LEURS DÉBOUCHÉS

4.1 Option "Analyses biologiques et biochimiques"

4.2 Option "Industries alimentaires et biologiques"

4.3 Option "Diététique"

4.4 Option "Génie de l'environnement"

4.5 Option "Agronomie"

5. PROJETS TUTORÉS

6. PROGRAMME DE LA 1ÈRE ANNÉE

6.1 Unité d'enseignement 1. Outils et analyses

6.2 Unité d'enseignement 2. Sciences de la vie

6.3 Unité d'enseignement 3. Formation générale et enseignement préparatoire

7. PROGRAMMES DE LA 2ÈME ANNÉE

7.1 Option "Analyses biologiques et biochimiques"

7.1.1 Unité d'enseignement 1. Biochimie métabolique et analytique

7.1.2 Unité d'enseignement 2. Pharmacologie et biotechnologies - Communication

7.1.3 Unité d'enseignement 3. Analyses biologiques

7.1.4 Unité d'enseignement 4. Projets tutorés et stages

7.2 Option "Industries alimentaires et biologiques"

7.2.1 Unité d'enseignement 1. Génie industriel et alimentaire

7.2.2 Unité d'enseignement 2. Biotechnologies

7.2.3 Unité d'enseignement 3. Formation scientifique complémentaire - Formation générale pour l'entreprise

7.2.4 Unité d'enseignement 4. Projets tutorés et stages

7.3 Option "Diététique"

7.3.1 Unité d'enseignement 1. Sciences de l'alimentation

7.3.2 Unité d'enseignement 2. Enseignements spécialisés

7.3.3 Unité d'enseignement 3. Gestion, qualité - Communication

7.3.4 Unité d'enseignement 4. Projets tutorés et stages

7.4 Option " Génie de l' environnement "

7.4.1 Unité d'enseignement 1. Origine, nature et détection des pollutions - Gestion de l' environnement

7.4.2 Unité d'enseignement 2. Traitement des pollutions - exploitation des unités de traitement

7.4.3 Unité d'enseignement 3. Ecologie, écotoxicologie et risques - Communication

7.4.4 Unité d'enseignement 4. Projets tutorés et stages

7.5 Option " Agronomie "

7.5.1 Unité d'enseignement 1. Agronomie générale

7.5.2 Unité d'enseignement 2. Physiologie, génie agronomique

7.5.3 Unité d'enseignement 3. Formation générale pour l'entreprise

7.5.4 Unité d'enseignement 4. Projets tutorés et stages

8. TABLEAUX RÉCAPITULATIFS DES HORAIRES ET DES COEFFICIENTS

1ère année

2ème année

Option "Analyses biologiques et biochimiques

Option "Industries alimentaires et biologiques"

Option "Diététique"

Option "Génie de l'environnement"

Option "Agronomie"

9. MODALITÉS DE CONTRÔLE DES CONNAISSANCES ET DES APTITUDES

1. LA SPÉCIALITÉ GÉNIE BIOLOGIQUE

Le développement considérable de la biologie s'est encore accentué ces dernières années. La diversification des domaines d'application et les transferts des sciences biologiques fondamentales (biologie moléculaire, génétique, immunologie, enzymologie, pharmacologie, etc...) connaissent un essor permanent. Les biotechnologies (génie biologique, génétique, enzymatique, ...) en sont un exemple. La spécialité "Génie biologique" couvre un champ très large, en particulier :

- entretien et utilisation de l'espace ;
- filière agro-alimentaire : production, transformation, consommation ;
- biotechnologies et analyses biochimiques et biologiques...

A la nécessité d'une adaptation conceptuelle et méthodologique s'associent les nécessités :

- de l'utilisation de l'outil informatique dans l'instrumentation, dans l'acquisition et le traitement des données,
- du développement des techniques du génie des procédés alimentaires avec la conduite d'appareils, leur automatisation et l'élaboration de nouveaux procédés,
- de la connaissance spécifique des réglementations en vigueur,
- d'une plus grande maîtrise aussi bien dans les domaines des relations humaines, de la communication et des langues que dans ceux de la gestion, de la législation, de la qualité,...

La prise de conscience de ces nouvelles données, avec ses conséquences, notamment la diversification des profils d'activités professionnelles et l'évolution des compétences, a conduit à redéfinir les objectifs, les contenus et les modalités de la formation dans la spécialité Génie Biologique.

2. LES FONCTIONS DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

Les titulaires du Diplôme universitaire de technologie (DUT) ont pour rôle commun dans les différents secteurs de l'organisation économique :

- d'être les collaborateurs directs de l'ingénieur, du chercheur ou des cadres supérieurs administratifs, financiers et commerciaux,
- de traduire dans le concret les conceptions de l'ingénieur ou le résultat de recherches théoriques,
- de transmettre et éventuellement d'interpréter les instructions générales des responsables.

Le diplômé d'IUT doit :

- avoir une connaissance des méthodes de fabrication, d'élaboration, d'analyse et de recherche suffisante pour en assurer l'exécution ;
- être capable de prendre connaissance de documents techniques, notamment en langue anglaise, et d'en faire l'analyse. Il doit maîtriser l'outil informatique et pouvoir s'adapter aux différents secteurs de son utilisation.

Les activités et responsabilités d'un titulaire d'un DUT pourront largement varier selon l'entreprise qui l'emploie :

- dans une entreprise importante, bien structurée, ses fonctions seront précises et limitées ; mais, dans une petite entreprise, ou bien encore dans un laboratoire de recherche de type universitaire, ses activités seront beaucoup plus polyvalentes ;
- dans une entreprise orientée vers les fabrications, en plus de l'expérimentation purement technique, le technicien devra constituer des dossiers de fabrication comprenant des fiches techniques ;

L'ouverture de nouveaux débouchés dans les secteurs de la distribution, dans les secteurs technico-commerciaux et plus largement dans les secteurs de la communication suppose de la part du titulaire d'un DUT de sérieuses qualités humaines et une maîtrise des techniques d'expression.

Dans le cas particulier de la spécialité Génie biologique, il doit être exigé du titulaire d'un DUT des connaissances théoriques et pratiques ainsi que des aptitudes à l'expérimentation suffisantes pour lui permettre de diriger une petite équipe et de rendre compte de l'activité de

celle-ci aux cadres responsables. La qualité de ses relations et de ses aptitudes à communiquer est particulièrement importante.

3. ORGANISATION DES ÉTUDES

La variété des débouchés ouverts au diplômé de la spécialité Génie biologique est d'autant plus importante que les options choisies dans le cadre de la deuxième année préparent à des carrières différentes et exigent une formation et des qualités spécifiques.

La diversité des secteurs d'activité professionnelles suppose néanmoins une formation commune de base qui est dispensée au cours de la première année.

3.1 Type de baccalauréat

Le baccalauréat ou tout diplôme national ou européen jugé équivalent permet l'entrée en IUT, département Génie biologique. Les séries les mieux adaptées sont : S, STL mais également les séries STAE, STPA, SMS.

La répartition des enseignements de 1ère année peut être modulée pour tenir compte de la présence d'étudiants issus de baccalauréats de séries différentes, dans le respect des volumes horaires réglementaires.

3.2 Répartition des enseignements sur les deux années

- Les 60 semaines d'enseignement sont réparties en :

- 32 semaines pour la 1ère année
- 28 semaines pour la 2ème année

Soit pour la formation encadrée :

- 960 heures en 1ère année
- 840 heures en 2ème année

- Un volume total de 300 heures de projets tutorés est prévu pendant la durée de la formation. Les notes et appréciations seront prises en compte en 2ème année. Cependant, il est vivement conseillé d'effectuer une partie des projets tutorés en première année.

- Les enseignements sont répartis en 3 ou 4 unités d'enseignement (UE)

3.3. Adaptation locale et participation des professionnels

- 20 % des horaires peuvent être utilisés pour des enseignements correspondant à une adaptation locale.

- Il est souhaitable que la participation des professionnels à l'enseignement soit fixée à 15 % au moins des enseignements assurés pour chaque étudiant.

3.4 Options

Après avoir suivi l'enseignement du tronc commun de la première année et la préparation à la deuxième année, les étudiants ont le choix entre cinq options :

- l'option Analyses biologiques et biochimiques,
- l'option Industries alimentaires et biologiques,
- l'option Diététique,
- l'option Génie de l'environnement,
- l'option Agronomie.

3.5 Stage

Le stage est obligatoire ; sa durée minimale est de 10 semaines sauf pour l'option Diététique. Il peut être réparti entre la 1ère et la 2ème année, ou placé en fin de 2ème année, ou séquencé tout au long de la scolarité. Il fait obligatoirement l'objet d'un rapport écrit, d'une soutenance orale et il donne lieu à validation.

Le suivi du stage est assuré par le département, notamment par des visites dans les entreprises d'accueil.

3.6 Modules capitalisables

La liste des modules capitalisables, prévue par l'arrêté du 20 avril 1994, sera fixée ultérieurement par arrêté ministériel.

4. PRÉSENTATION DES OPTIONS ET DE LEURS DÉBOUCHÉS

4.1 Option " analyses biologiques et biochimiques "

Caractéristiques de la formation initiale

Le diplômé de Génie biologique - option " Analyses biologiques et biochimiques " - est un bio-technicien et un bio-analyste dont la formation en deux ans en IUT est caractérisée par :

- Un enseignement théorique diversifié : biologie moléculaire et biotechnologie, biochimie, pharmacologie-toxicologie, biologie et physiologie des cellules et des organismes, microbiologie, immunologie, ...

- Un enseignement professionnalisé des pratiques expérimentales essentielles. L'objectif fondamental pour l'étudiant est d'apprendre à maîtriser les techniques et méthodologies de l'analyse en biologie et de devenir apte à s'adapter à l'évolution de la technologie dans les différents secteurs concernés.

Les aspects méthodologiques et instrumentaux de cet enseignement multidisciplinaire sont particulièrement privilégiés :

- Principe du raisonnement scientifique en biologie. Etude des principes physico-chimiques des techniques d'analyses, de séparation, de dosage, de purification, de marquage, de production biologique. Bonnes pratiques du laboratoire.
- Exploitation des données et des résultats.
- Automatisation en analyse biologique.

Les capacités d'initiative, d'adaptabilité et de communication de l'étudiant développées en enseignement traditionnel (cours, TD, TP) sont renforcées par la réalisation de projets tutorés et d'un stage en milieu professionnel.

Débouchés professionnels :

- Les secteurs d'activité sont nombreux :
 - . santé (laboratoires d'analyses publics ou privés),
 - . bio-industries et biotechnologies (laboratoires de contrôle pharmaceutique ou alimentaire par exemple),
 - . recherche (instituts, universités, etc),
 - . environnement.
- Les diplômés peuvent également s'intégrer dans le domaine technico-commercial.

4.2 Option " industries alimentaires et biologiques"

Les titulaires du DUT Génie Biologique, option "Industries alimentaires et biologiques" ont reçu une formation qui leur permet d'apporter leur concours à toutes les industries alimentaires et biologiques, quels que soient les produits traités ou les secteurs concernés, de la Recherche - Développement, de la production et de la qualité.

La formation de ces diplômés se caractérise par :

- la connaissance biochimique, microbiologique, biologique, physicochimique et nutritionnelle des matières premières alimentaires et la capacité à utiliser ces acquis en vue de l'élaboration des produits alimentaires et du contrôle des modifications favorables ou défavorables qu'ils peuvent subir ;
- l'acquisition des bases fondamentales du génie industriel alimentaire et des opérations unitaires qu'il met en oeuvre pour assurer un fonctionnement optimal des appareils de traitement, transformation, conditionnement et stockage des produits alimentaires et participer activement à la définition de nouveaux équipements ou procédés ;
- la maîtrise de la gestion de la qualité et des réglementations en vigueur ;
- les bases indispensables à une bonne intégration professionnelle : connaissance de l'entreprise, gestion, législation du travail, relations humaines, langues.

Situés généralement à un poste intermédiaire dans la hiérarchie de l'entreprise, ils doivent être capables :

- d'exploiter des informations et des résultats, d'en rendre compte et de s'adapter aux évolutions techniques ;
- d'animer une équipe et de faire preuve d'initiative et d'esprit critique pour atteindre les objectifs fixés.

Les débouchés se situent dans les principaux secteurs d'activités suivants :

- Fabrication :
 - . Conduite de machines
 - . Chef de ligne
 - . Responsable d'atelier
 - . Responsable du conditionnement
- Service recherche et développement :
 - . Optimisation des procédés
 - . Mise au point de nouveaux procédés
 - . Elaboration de produits nouveaux
 - . Mise au point de nouveaux matériels
- Service qualité :
 - . Mise en oeuvre
 - . Animation et formation
- Laboratoires :
 - . De contrôle industriel
 - . De contrôles officiels publics
- Des grands organismes de recherche publics et privés
- Technico-commerciaux

4.3 Option " diététique"

Les titulaires du DUT Génie biologique, option "Diététique" doivent être aptes à :

- établir la composition des menus destinés à toutes formes de collectivité (hôpitaux, cliniques, établissements scolaires, entreprises, foyers de personnes âgées ...).
 - conseiller et orienter chaque individu dans son alimentation.
 - contrôler les matières premières, leur transformation et leur manipulation tout au long de la chaîne alimentaire, en application des réglementations en vigueur et/ou des objectifs de démarche qualité. Ces contrôles visent à préserver les qualités hygiéniques, sensorielles, nutritionnelles et de service des préparations culinaires.
 - conseiller et surveiller la distribution des repas.
 - informer et conseiller tout type d'interlocuteur : patient, personnel, consommateur, grand public, par une bonne maîtrise des outils de la communication, qui peut également s'exprimer dans le domaine de la commercialisation de produits agro-alimentaires et diététiques.
- En dehors du secteur hospitalier traditionnel, les objectifs ainsi fixés permettent d'orienter les diplômés vers des secteurs d'insertion professionnelle plus diversifiés :
- la restauration collective : scolaire, entreprise, bureau d'étude, municipalité
 - la distribution
 - la production et le contrôle industriels
 - le technico-commercial
 - les carrières de l'encadrement scolaire et sportif
 - les centres de prévention - les directions départementales de la santé
 - les centres de cures longs séjours et maisons de retraite

4.4 Option " génie de l' environnement"

La formation scientifique proposée doit permettre aux futurs diplômés de traiter en spécialistes les problèmes techniques rencontrés dans deux domaines principaux :

- ceux relevant de la physicochimie et de la biologie des milieux (pollutions de l'air, des eaux et des sols, gestion de déchets...)
- ceux liés à l'analyse des systèmes vivants et à leurs interactions avec les milieux naturels ou modifiés (écosystèmes urbains, industriels, ruraux...)

L'enseignement des sciences et techniques de l'environnement doit donc réaliser une synthèse entre différentes disciplines. Si toutes sont indispensables, certaines peuvent bénéficier d'un développement particulier dans le cadre des 20 % d'adaptation locale.

L'enseignement assure une formation polyvalente à finalité professionnelle. Elle permet aux diplômés :

- soit de postuler aux emplois de techniciens supérieurs d'études de terrain, d'analyse ou d'exploitation, ou encore de conseillers en environnement,
- soit, pour les meilleurs d'entre eux, d'envisager une formation technologique complémentaire (MST, IUP, Ecoles d'Ingénieurs...).

4.5 Option " agronomie "

L'option agronomie propose aux étudiants une formation pluridisciplinaire qui implique l'acquisition et la maîtrise de connaissances diversifiées dans les domaines des sciences biologiques, des sciences et techniques agronomiques ainsi que dans celui des sciences économiques et humaines.

La synergie connaissances fondamentales + apprentissages technologiques permet aux étudiants d'acquérir des capacités d'adaptation et de synthèse. Dans cette perspective, les opérations pluridisciplinaires, les travaux personnels et les travaux de groupe ont fait la preuve de leur efficacité dans la dynamique de l'enseignement.

Les biotechnologies, l'informatique, les statistiques, la biométrie, les langues étrangères et les techniques de communication, qui constituent un atout indispensable dans l'insertion future des diplômés, sont privilégiées.

L'adaptation locale (20% du temps d'enseignement) est appliquée dans les départements de façon à donner une spécificité liée aux caractéristiques régionales et aux potentialités locales.

L'option agronomie couvre un large éventail de débouchés. Les titulaires du DUT peuvent occuper des fonctions de techniciens supérieurs, d'assistants ingénieurs, de conseillers, d'animateurs, d'agents technico-commerciaux, de chefs d'entreprises dans différentes structures et secteurs d'activité :

- organismes agricoles : chambres d'agriculture, coopératives, groupements de producteurs
- organismes de développement local : SIVOM, EPCL, associations.
- recherche publique et privée : INRA, instituts techniques, industries amonts et aval de l'agriculture, expérimentation animale et végétale, biotechnologies
- développement et production : agrochimie (engrais, produits phytosanitaires), semences et sélection
- entreprises agricoles et rurales
- secteurs technico-commerciaux impliquant une connaissance biologique.

5. PROJETS TUTORÉS

Les projets tutorés correspondent fondamentalement à une démarche active de l'étudiant (seul ou en groupe) pour approfondir des connaissances biologiques qui l'intéressent plus particulièrement, et lui donner l'occasion de s'orienter vers une discipline qu'il souhaite découvrir en milieu professionnel.

Ils peuvent correspondre à des enquêtes, à des études bibliographiques, à l'organisation de débats, de journées d'information,... et à toute activité créative et porteuse d'une découverte sur le plan scientifique comme sur le plan relationnel.

En seconde année, les projets tutorés seront plus orientés vers l'entreprise et peuvent être une préparation pour le stage de fin d'année. Concernant ces projets tutorés, il s'agit d'une production individuelle ou collective qui fait l'objet d'un contrat pédagogique écrit définissant les objectifs, les méthodes, les moyens et l'évaluation. Il est centré sur l'approfondissement des savoir-faire et il est, si possible, pluridisciplinaire.

Le tutorat est exercé par un enseignant ou un professionnel.

6. PROGRAMME DE LA PREMIÈRE ANNÉE GÉNIE BIOLOGIQUE

La première année assure la mise en place des bases générales indispensables pour acquérir les connaissances scientifiques, techniques et méthodologiques nécessaires à l'enseignement universitaire technologique.

La partie « enseignement préparatoire » de l'unité d'enseignement 3 est destinée à l'acquisition des pré-requis indispensables aux options enseignées en deuxième année : analyses biologiques et biochimiques, industries alimentaires et biologiques, diététique, génie de l'environnement, agronomie. Certaines disciplines des unités d'enseignement 1 et 2 y seront plus spécialement développées.

Le contenu des programmes de l'année est traité, pour chaque unité d'enseignement, en cours, travaux dirigés et/ou travaux pratiques, selon la répartition figurant dans les grilles horaires (cf. : Tableau récapitulatif 8)

6.1 Unité d'enseignement 1. OUTILS ET ANALYSES

6.1.1 - Mathématiques appliquées et statistiques :

Notions fondamentales sur les fonctions, les intégrales, le calcul différentiel.

Etude des probabilités appliquées à des problèmes de biologie expérimentale.

Bases fondamentales des statistiques descriptives et étude des interprétations utiles en biologie.

6.1.2 - Outils informatiques :

Acquisition d'un savoir pratique pour utiliser les micro-ordinateurs comme outil de travail en biologie. Etude des principaux types de logiciels et des applications numériques.

6.1.3 - Physique :

Grandeurs physiques : unités et dimensions. Mesures.

Acquisition des bases fondamentales en mécanique des fluides. Applications spécifiques.

Fondements de la thermodynamique pour la compréhension des applications en chimie, biochimie, physiologie, études environne-

mentales, méthodes industrielles...

Application des rayonnements ionisants en biologie.

Etude de l'optique pour l'approche instrumentale.

Electricité. Notions d'électronique.

6.1.4 - Chimie :

L'accent doit être mis sur les aspects de la chimie générale, de la chimie organique et de la chimie analytique utiles à la compréhension des différents domaines d'applications de la biologie.

C'est-à-dire : les notions fondamentales d'atomistique et de liaison chimique, l'application de la thermodynamique aux équilibres chimiques, la cinétique chimique, la stéréochimie, la nomenclature et les grandes fonctions en chimie organique, les méthodes de la chimie analytique dans leur principe et leurs applications techniques en biologie.

6.1.5 - Techniques analytiques :

Les notions de sécurité doivent accompagner tous les aspects de cet enseignement pratique.

L'étudiant doit devenir capable de préparer des solutions, d'effectuer des dilutions, de réaliser des dosages selon les méthodes analytiques fondamentales (exemples: pHmétrie, techniques spectro métriques, conductimétrie, réactions d'oxydo-réduction, réactions acido-basiques, réactions enzymatiques...). Les procédures d'extraction et d'analyse de milieux biologiques (telles que chromatographie, électrophorèse, filtration, etc) doivent permettre l'étude des principales molécules d'intérêt biologique.

6.2 Unité d'enseignement 2. Sciences de la vie

6.2.1 - Biologie et Physiologie générales :

Ces disciplines abordent et développent les points suivants :

- Organisation et fonctionnement de la cellule eucaryote, des membranes biologiques, des tissus animaux et végétaux.
- Fécondation, embryogenèse, différenciation cellulaire.
- Physiologie animale : étude des grandes fonctions organiques et de leurs régulations. Techniques expérimentales: animaux entiers, organes isolés, cultures de cellules.
- Physiologie végétale : étude des grandes fonctions chez les plantes. Techniques expérimentales: plantes entières, tissus végétaux, cultures cellulaires.
- Biologie des populations. Génétique formelle et moléculaire.

6.2.2 - Microbiologie :

- Organisation et fonctionnement de la cellule procaryote et des virus. Systématique des microorganismes.
- Aspects métaboliques, génétiques, écologiques et pathogènes. Agents antimicrobiens.
- Techniques expérimentales : milieux de culture, stérilisation, croissance bactérienne, numération, métabolisme bactérien, identification des germes. Sécurité en laboratoire.

6.2.3. - Immunologie :

- Le système immunitaire et ses réponses.
- Les techniques immunologiques et leurs principes.

6.2.4 - Biochimie et Biologie moléculaire :

Biochimie structurale (glucides, protéines, lipides, acides nucléiques).

Enzymes : structure, cinétique et mesure des activités enzymatiques.

Bioénergétique.

Biochimie métabolique: étude des grands ensembles métaboliques et notion de régulation.

Biologie moléculaire: réplication, transcription, synthèse des protéines. Définitions et domaines d'application des outils de la biologie moléculaire (exemples : PCR, sondes, RFLP,...).

6.3 Unité d'enseignement 3. Formation générale et enseignement préparatoire

6.3.1 Formation générale

6.3.1.1 - Expression et communication :

Etude de l'expression écrite et orale. Connaissance de soi et dynamique de groupe.

Notes de lecture. Travail de synthèse.

6.3.1.2 - Langue :

L'enseignement d'une langue a un but essentiellement pratique. Il peut être d'ordre conversationnel et/ou correspondre à des exercices de traduction de textes scientifiques (en collaboration avec les spécialistes de discipline).

6.3.1.3 - Travaux d'expression et de communication scientifiques :

Les travaux dirigés et l'exploitation des travaux pratiques doivent permettre à l'étudiant de prendre l'habitude de la présentation orale, de la rédaction de comptes rendus scientifiques dans les domaines scientifiques. L'esprit de synthèse et la compréhension des aspects essentiels de ces enseignements doivent être développés. Cette démarche pédagogique est une démarche concertée entre les enseignants scientifiques et les enseignants de formation générale.

6.3.2 Enseignement préparatoire

Selon l'option enseignée en deuxième année :

6.3.2.1 - Pour "Analyses Biologiques Biochimiques", l'enseignement est orienté vers la pratique en analyses biologiques. Les applications sont centrées sur la biologie humaine : en physiologie, chimie, biochimie, microbiologie, immunologie. La physique et les statistiques sont développées pour l'instrumentation et la mesure.

6.3.2.2 - Pour "Industries Alimentaires et Biologiques", l'enseignement est orienté pour acquérir les bases suffisantes permettant d'aborder le génie industriel alimentaire : statistiques, physique, chimie, microbiologie.

6.3.2.3 - Pour "Diététique", l'enseignement est orienté vers la physiologie digestive, la microbiologie, la chimie alimentaire, l'hygiène alimentaire, l'informatique, l'organisation et la gestion des restaurations collectives (en vue du stage entre la première et la deuxième année).

6.3.2.4 - Pour "Génie de l'environnement", l'enseignement est orienté vers les statistiques appliquées, l'hydraulique, l'électricité-électrotechnique-électronique, les sciences de la terre, la systématique animale et la systématique végétale.

6.3.2.5 - Pour "Agronomie", l'enseignement est orienté vers les statistiques appliquées, les sciences de la terre, la physiologie et l'analyse des systèmes biologiques, les systématiques animale et végétale.

7. PROGRAMMES DE LA DEUXIÈME ANNÉE

7.1 Option " analyses biologiques et biochimiques "

Le contenu des programmes de l'option est traité, pour chaque unité d'enseignement, en cours, travaux dirigés et/ou travaux pratiques selon la répartition figurant dans la grille horaire (cf. Tableau récapitulatif 8)

7.1.1 Unité d'enseignement 1. Biochimie métabolique et analytique

7.1.1.1 - Biochimie - physiologie :

Approfondissement des connaissances de première année. Dynamique des systèmes. Notion d'exploration fonctionnelle.

Métabolisme : les voies métaboliques et leurs régulations. Etude des principaux facteurs de régulation des flux (hormones, médiateurs, ...).

Exemples de déviations métaboliques et de leur exploration.

Enzymologie.

7.1.1.2 - Méthodologie :

Principes physico-chimiques et applications : séparation, centrifugation, filtration, purification, quantification, conservation...

Méthodologies : spectrophotométries, chromatographies, électrophorèses, électrochimie, utilisation des radioéléments, etc... Conduite d'un protocole expérimental : élaboration, réalisation.

Exemples de dosages dans les différents secteurs de l'analyse, en recherche, en milieu clinique.

Méthodes enzymatiques et immuno-enzymatiques.

Modélisation. Applications au génie enzymatique.

7.1.1.3 - Instrumentation - Automatismes - Contrôle qualité :

Principe des chaînes de mesure (capteurs, traitement du signal...). Automates.

L'outil informatique. Utilisation de logiciels (tableurs, grapheurs...).

Contrôle de Qualité : statistiques appliquées. Les normes des "Bonnes Pratiques de Laboratoire"(B.P.L).

Hygiène et Sécurité : personnes, locaux, installations, fluides et énergie, matériel, manipulations, stockage, manutention des produits et réactifs.

7.1.1.4 - Environnement professionnel :

Les secteurs de l'emploi. Les conditions d'embauche. Evolution des métiers. Droit du travail. Le laboratoire en tant qu'entreprise. Commande et devis. Notion de propriété industrielle.

7.1.1.5 - Travaux d'expression et de communication scientifiques : en liaison avec les enseignants des disciplines.

7.1.2 Unité d'enseignement 2. Pharmacologie et biotechnologies - communication

7.1.2.1 Pharmacologie et biotechnologies

7.1.2.1.1 - Pharmacologie - Toxicologie :

Grandes classes thérapeutiques. Aspects chimiques et modes d'action des médicaments. Interaction avec les récepteurs. Phases de développement d'un médicament.

Pharmacocinétique : paramètres d'analyse. Notion de compartiment. Biodistribution et biotransformation.

Pharmacodynamie : mise en évidence et caractérisation d'une activité thérapeutique.

Toxicologie : aspects cliniques et analytiques. Législation.

Expérimentation animale : principaux modèles expérimentaux, manipulation des animaux. Entretien d'une animalerie. Législation.

Conduite d'un protocole expérimental. Méthodes alternatives (organes isolés, cultures de cellules).

Hygiène, Sécurité et BPL.

7.1.2.2.2 - Biologie cellulaire. Culture de cellules :

Biologie des membranes. Communication entre cellules. Réceptologie.

Développement des cellules et anomalies (tumeurs, dégénérescence). Oncogènes et anti-oncogènes. Cytotoxicité.

Techniques de culture cellulaire in vitro : mise en culture, entretien et contrôles. Caractéristiques des cellules explantées. Lignées cellulaires. Influences des conditions de culture. Matériel spécifique. Milieux de culture. Manipulations aseptiques. Hygiène et sécurité.

Modèles expérimentaux. Analyses statistiques et outil informatique.

Méthodes analytiques : cytométrie de flux. Microscopie et analyse d'image. Cytogénétique. Histotechnologie. Microporteurs. Bio-réacteurs.

7.1.2.2.3 - Biologie moléculaire et génie génétique :

Génétique bactérienne. Régulation de l'expression génique. Recombinaison in-vitro. Clonage. Mutagenèse. Modèle de transmission et colonisation des virus.

Techniques de biologie moléculaire : purification des acides nucléiques, méthodes de quantification, clonage, amplification (PCR), marquage, sondes, séquençage, hybridation moléculaire. Techniques en milieu médical et vétérinaire. Tests de diagnostic en biologie moléculaire.

7.1.2.2 Communication

Communication - Expression - Langue appliquée :

Techniques d'expression-communication et langue.

L'interdisciplinarité nécessaire pour une bonne formation scientifique et technique conduira à la réalisation de "Travaux d'expression et de communication scientifiques" qui visent en particulier à donner aux étudiants la maîtrise du rapport scientifique (écrit et oral) et la capacité d'exploiter des documents techniques écrits (également dans une langue étrangère). Techniques de recherches bibliographiques.

7.1.3. Unité d'enseignement 3. Analyses biologiques

7.1.3.1 - Bactériologie :

Systématique. Mise en évidence et identification des principales infections chez l'homme et chez l'animal (techniques immunolo-

giques, de biologie moléculaire, ...).

Etude des microorganismes utiles (fermentations). Fermenteurs.

Contrôle biologique de l'environnement, des matières premières et des produits transformés.

Agents anti-microbiens : mode d'action et utilisation.

7.1.3.2 - Mycologie :

Systématique des champignons. Mise en évidence et identification des principales mycoses humaines.

7.1.3.3 - Virologie :

Systématique des virus. Transfection. Etude cytopathique. Utilisation des techniques d'immunologie et de biologie moléculaire.

7.1.3.4 - Immunologie :

Dysfonctionnement du système immunitaire.

Les techniques de l'immuno-analyse. Les anticorps polyclonaux et monoclonaux. Trousses de dosage.

7.1.3.5 - Hématologie :

Physiologie et pathologie des cellules sanguines et médullaires. Principales hémopathies. Physiologie et pathologie de l'hémostase et de la fibrinolyse. Hémogramme.

Immuno-hématologie. Groupes sanguins et applications. Sécurité transfusionnelle.

7.1.3.6 - Parasitologie :

Mise en évidence et identification des principaux parasites.

Immunologie parasitaire.

7.1.3.7 - Automates.

Initiation à l'utilisation des automates

7.1.4 Unité d'enseignement 4. Projets tutorés et stages

Travaux personnels d'intégration à la vie professionnelle

7.1.4.1 - Projet tutoré : cf. §. 3.2 et chap. 5

7.1.4.2 - Stage en milieu professionnel : 10 semaines minimum

7.2 Option " industries alimentaires et biologiques "

Le contenu des programmes de l'option est traité, pour chaque unité d'enseignement, en cours, travaux dirigés et/ou travaux pratiques selon la répartition figurant dans la grille horaire (cf. Tableau récapitulatif 8)

7.2.1 Unité d'enseignement 1. Génie industriel et alimentaire

7.2.1.1 - Physique industrielle

A) Cours et Travaux Dirigés

1. Thermodynamique appliquée :

a) Froid

Fluides frigorigènes : diagrammes et cycles.

Générateurs.

Etude d'installations.

Transports frigorifiques.

b) Vapeur

Diagramme de Mollier et cycle.

Générateurs.

Distribution et utilisations.

Réglementation et sécurité.

2. Mécanique des fluides :

Statique.

Rhéologie.

Dynamique : lois d'écoulement mesure des débits et des vitesses, loi de perte de charge...

Equipements : pompes, vannes...

3. Electrotechnique :

Production, distribution de l'énergie électrique.

Machines statiques : transformateurs, redresseurs....

Machines tournantes : moteurs, générateurs....

Réglementation et sécurité.

4. Automatisation, régulation :

a) Automatisation

Présentation des fonctions logiques de base orientées systèmes séquentiels.

Méthodes d'analyse et de résolution graphiques (grafcet et organigramme).

Application à l'étude de divers cas concrets : automatisme pneumatique, électronique, à microprocesseurs, notions de réseaux industriels.

b) Régulation

Acquisition de données (carte d'interface).

Principe d'une boucle fermée.

Réglage d'actions de type P.I.D..

Notions générales sur les capteurs et le traitement des signaux.

B) Travaux Pratiques : se référer au chapitre ci-après.

7.2.1.2 - Technologie alimentaire : opérations unitaires et procédés

A) Cours et Travaux Dirigés

1. Opérations de conversion des produits alimentaires :

Transferts de matière (isothermes et non isothermes) et de chaleur.
Opérations unitaires : décantation, centrifugation, filtration, (et procédés de séparation sur membranes), extraction, évapora-
tion,

séchage, distillation, cristallisation, congélation, surgélation, pasteurisation, stérilisation....

2. Procédés de fabrication

Etudes de filières : industries du lait, des viandes, des produits végétaux, des boissons...

Exploitation de dossiers techniques.

3. Emballage et conditionnement

4. Hygiène industrielle : nettoyage et désinfection

B) Travaux Pratiques

(Physique industrielle et technologie alimentaire)

Mécanique des fluides.

Installation frigorifique.

Générateur de vapeur.

Electrotechnique : machines statiques et machines tournantes.

Automatisme et régulation, pilotage par micro-ordinateur.

Opérations unitaires : stérilisation, pasteurisation, séchage...

Fabrications : produits laitiers, salaisons, panification, boissons...

Conduite de réacteurs.

7.2.2 Unité d'enseignement 2. Biotechnologies

7.2.2.1 - Biochimie et physico-chimie appliquées

a) Cours et Travaux Dirigés :

Composition chimique et physique des matières premières et des produits alimentaires.

Transformations physico-chimiques subies au cours des traitements et altérations.

Propriétés nutritionnelles, fonctionnelles et organoleptiques.

Additifs alimentaires et auxiliaires technologiques.

Valorisation des co-produits.

Chimie des eaux (analyses et traitements).

b) Travaux Pratiques :

Analyses courantes de quelques produits représentant les grands groupes d'aliments : produits laitiers, boissons, conserves, corps gras
alimentation animale.

Analyses spécifiques : eaux potables, industrielles et résiduaires, pesticides, additifs...

Analyses sensorielles.

7.2.2.2 - Microbiologie :

A. Microbiologie alimentaire

a) Cours et Travaux Dirigés :

Paramètres physico-chimiques influençant la microflore des aliments en liaison avec les différents traitements technologiques
(froid, chaleur, activité eau...).

Micro-organismes intervenant dans la fabrication des produits alimentaires : fermentations, transformations dues au métabolisme.

Micro-organismes impliqués dans l'altération et la qualité hygiénique.

Hygiène alimentaire et méthodologie de la microbiologie prévisionnelle.

Microbiologie des eaux (potables, industrielles).

b) Travaux Pratiques :

Recherche, dénombrement et identification des micro-organismes rencontrés dans les industries alimentaires.

Analyse microbiologique de quelques produits alimentaires caractéristiques.

Recherche d'antibiotiques et d'antiseptiques.

Analyse des eaux.

B. Microbiologie industrielle et bioproductions

a) Cours et Travaux Dirigés :

Cinétique des cultures microbiennes discontinues et continues - modèles mathématiques.

Autres cultures cellulaires.

Paramètres physico-chimiques influençant la production de biomasse et de métabolites.

Optimisation des productions.

Différents types de bioréacteurs et bioingénierie des systèmes de fermentation.

b) Travaux Pratiques :

Bioproduction : production de biomasse, de métabolites primaires et secondaires. Par exemple : protéines d'organismes
unicellulaires, acides organiques, acides aminés, solvants, enzymes, antibiotiques...

C. Génétique appliquée

a) Cours et Travaux Dirigés :

Sélection et amélioration génétique.

Génie génétique : vecteurs, sondes, séquençages...

b) Travaux Pratiques :

Criblage.

Modifications de micro-organismes.

7.2.3 Unité d'enseignement 3. Formation scientifique complémentaire - Formation générale pour l'entreprise

7.2.3.1 Formation scientifique complémentaire

7.2.3.1.1 - Biochimie et physico-chimie approfondies

a) Cours et Travaux Dirigés :

Techniques biochimiques d'extraction et de purification.

Techniques de séparation et d'analyses (C.P.G., HPLC, RMN, IR, absorption atomique...).

Cinétique hétérogène et enzymes immobilisées.

Capteurs biologiques (électrodes à enzymes fixées).

Principe et intérêt des outils moléculaires en industries alimentaires et biologiques (à traiter en liaison avec l'enseignement de microbiologie).

b) Travaux Pratiques :

Extraction, purification, chromatographie, détermination des paramètres cinétiques d'activités spécifiques.

7.2.3.1.2 - Statistiques appliquées et informatique

A. Statistiques appliquées

a) Travaux Dirigés :

Echantillonnage.

Principe du contrôle statistique en cours de fabrication et utilisation des cartes de contrôle.

Répétabilité et reproductibilité d'une méthode d'analyse.

b) Travaux Pratiques :

Utilisation de logiciels de traitement statistique de données.

B. Informatique

Utilisation des principaux logiciels utiles : traitements de textes, tableurs, bases de données...

7.2.3.2 - Formation générale pour l'entreprise

7.2.3.2.1 - Gestion - Législations - Qualité :

A. Gestion

Eléments de comptabilité générale et industrielle (prix de revient, standards...)

Liaison comptabilité générale - comptabilité industrielle, prévision, investissements.

B. Législations

Organisation des sociétés industrielles et commerciales : différentes formes, structure.

Droit du travail : contrat de travail, règlements intérieurs, conventions collectives, représentations collectives.

Respect des normes et répression des fraudes (des cas concrets seront analysés au niveau des différentes spécialités).

C. Qualité

Les qualités des produits alimentaires (règle des 4S).

La démarche qualité et ses outils en agro-alimentaire (H.A.C.C.P...).

L'assurance de la qualité : Les Normes ISO 9000.

Métrologie.

7.2.3.2. - Langue appliquée

La langue est celle adoptée en première année (anglais ou allemand).

Commentaires écrits et oraux d'articles, de revues, de publications scientifiques et de documents audiovisuels

Résumés de synthèse des travaux personnels (rapports de stage, ...)

7.2.3.3 - Communication - Expression - Relations humaines

Fonctionnement des groupes sociaux.

Circulation de l'information.

Travail de groupe et situations de communication.

Techniques de communications professionnelles, scientifiques et techniques (écrite, orale...).

Techniques de recherche d'emploi (C.V., entretiens...).

7.2.3.4 - Travaux d'expression et de communication scientifique : en liaison avec les enseignants des disciplines scientifiques

7.2.4 Unité d'enseignement 4 : Projet tutorés et stage

Travaux personnels d'intégration à la vie professionnelle

7.2.4.1 - Projets tutorés : cf.§. 3.2 et chap. 5

7.2.4.2 - Stage en milieu professionnel : 10 semaines environ.

7.3 Option " diététique "

Le contenu des programmes de l'option est traité, pour chaque unité d'enseignement, en cours, travaux dirigés et/ou travaux pratiques selon la répartition figurant dans la grille horaire (cf. Tableau récapitulatif 8)

7.3.1 Unité d'enseignement 1. Science de l'alimentation

7.3.1.1 Physiologie - Biochimie

a) Cours et Travaux Dirigés :

Compléments de physiologie humaine.

Régulation de l'équilibre pondéral et hydrominéral.

Biochimie métabolique.

b) Travaux Pratiques :

Bilans.

7.3.1.2 Alimentation du bien portant

a) Cours et Travaux Dirigés :

Etats de nutrition.

Besoins nutritionnels et apports recommandés.

Organisation de l'alimentation individuelle et collective : établissements de rations alimentaires, menus.

b) Travaux Pratiques :

Enquêtes alimentaires.

7.3.1.3 Sciences et technologie des aliments 1 et 2

a) Cours et Travaux Dirigés :

Etude des différents groupes d'aliments en insistant sur la valeur nutritive, les critères de qualité, la production, la technologie (conservation, etc...) et les différents aspects de leur utilisation.

Exploitation de documents, étude de nouveaux produits.

b) Travaux Pratiques :

Composition des principales denrées alimentaires.

Analyse sensorielle des aliments.

Visites d'usines agro-alimentaires.

7.3.1.4 Techniques culinaires

Divers types de cuisson avec menus d'application, fiches techniques et prix de revient.

Cuisson à l'eau et à la vapeur.

Grillades et rôtis.

Cuisson à l'étouffée.

Fritures.

Nouvelles techniques de cuisson : micro-ondes, sous-vide...

Liaisons.

Etude des pâtes simples (brisée, sablée, pâte à choux, pâtes levées).

On insistera sur l'organisation méthodique du travail, la qualité et la présentation des mets.

7.3.2 Unité d'enseignement 2. Enseignements spécialisés

7.3.2.1 Pathologie de l'adulte et de l'enfant

a) Cours :

1) Adulte

Maladies de la nutrition et maladies métaboliques.

Gastro-entérologie, chirurgie digestive.

Endocrinologie.

Gynécologie.

Obstétrique.

Néphrologie, urologie.

Maladies cardio-vasculaires.

Gériatrie.

Cancérologie, hématologie.

Maladies infectieuses.

Psychiatrie.

2) Pédiatrie

Développement de l'enfant.

Pathologie et thérapeutique.

b) Travaux Dirigés :

Etude de cas.

7.3.2.2 Régimes thérapeutiques

a) Travaux Dirigés :

Les différents régimes.

b) Travaux Pratiques :

Etude de cas et réalisation du régime adapté.

Préparations diététiques commerciales.

Applications pratiques des régimes en cuisine pédagogique.

Les TP sont effectués :

- en cuisine pédagogique conjointement avec les travaux pratiques de techniques culinaires, pour montrer comment on peut modifier une alimentation normale pour les différents régimes,

- en cuisine de collectivités.

7.3.3 Unité d'enseignement 3. Gestion, qualité - Communication

7.3.3.1 Gestion, qualité

7.3.3.1.1 Organisation et gestion des services de restauration collective

a) Travaux Dirigés :

Plans alimentaires et structures des menus.

Conception et organisation des cuisines de collectivités.

Modes de restauration et de distribution des repas.

Législation.

Etude et choix des matériels.

b) Travaux Pratiques :

Budget et prix de revient.

Fonction approvisionnement : appels d'offre, marchés, achats.

Gestion des stocks.

Visite des collectivités.

Etude de cas.

7.3.3.1.2 Gestion de la qualité et hygiène

a) Travaux Dirigés :

Assurance qualité. Certification.

Altération des aliments, microbiologie alimentaire, parasitologie, toxicologie et intoxications alimentaires.

b) Travaux Pratiques :

Prélèvements et analyse d'échantillons. Techniques de nettoyage et de désinfection.

7.3.3.1.3 Structures sanitaires et prévention

a) Travaux Dirigés :

Législation et droit du travail.

Structures sanitaires et sociales.

Actions de prévention et éducation nutritionnelle.

b) Travaux Pratiques :

Epidémiologie appliquée à la santé publique.

7.3.3.1.4 Informatique

Exploitation de progiciels et de logiciels spécifiques.

7.3.3.2 Communication

7.3.3.2.1 Communication - Expression - Relations humaines (Travaux Dirigés)

Outils de la communication.

Techniques d'entretien individuel et de groupe, conduite et animation de réunions.

7.3.3.2.2 Langue appliquée (Travaux Pratiques)

Etude de documents techniques

7.3.3.1.3 Psychosociologie (Travaux dirigés)

Anthropologie.

Les comportements alimentaires et déviations.

Psychologie du malade.

7.3.4 Unité d'enseignement 4. : Projets tutorés et stage

Travaux personnels d'intégration à la professionnelle

7.3.4.1 Stage 1ère année obligatoire : de 2 à 4 semaines dans le secteur alimentaire (distribution, restauration collective, etc..)

7.3.4.2 Projets tutorés : cf. §. 3.2 et chap. 5

7.3.4.3 Stage 2ème année : 15 semaines dont 8 semaines minimum en secteur thérapeutique.

7.4 Option " génie de l' environnement "

Le contenu des programmes de l'option pour chaque unité d'enseignement est traité en cours, travaux dirigés et/ou travaux pratiques selon la répartition figurant dans la grille horaire (cf. : Tableau récapitulatif 8)

7.4.1 Unité d'enseignement 1. Origine, nature et détection des pollutions - Gestion de l'environnement

L'étude des pollutions est abordée suivant leur origine ou suivant leur impact sur les milieux naturels et les êtres vivants (nuisances). (Il est précisé que la toxicologie est traitée avec l'écotoxicologie).

La détection et l'analyse des pollutions correspondent à l'ensemble des travaux pratiques, en respectant le guide des bonnes pratiques de laboratoire.

7.4.1.1 - Pollutions physiques :

. Bruit :

Acoustique physique et physiologique. Acoustique pratique.

Lutte contre le bruit

. Rayonnements :

Physique des rayonnements ionisants. Centrales nucléaires. Radiobiologie. Radioécologie. Pollution thermique.

Radioprotection et gestion des déchets nucléaires

7.4.1.2 - Pollutions chimiques dans les différents milieux :

. Air :

Polluants atmosphériques et leur évolution.

Nuisances olfactives.

. Eaux :

Paramètres de qualité des eaux naturelles.

Paramètres de pollution.

Eutrophisation, autoépuration.

Phénomènes de corrosion.

. Sol :

Fonction épuratrice.

Evolution des substances xénobiotiques.

7.4.1.3 - Pollutions biologiques :

. Microbiologie des eaux, de l'air et des surfaces.

7.4.1.4 Gestion de l'environnement :

a) Bases d'économie et de gestion

. Collectivités territoriales : fonctionnement, finances.

. Etudes économiques d'aménagements.

b) Droit de l'environnement

. Intégration des directives européennes.

. Pollutions transfrontières et conventions internationales.

(La législation française, la réglementation sanitaire et les structures responsables sont par ailleurs développées dans les rubriques concernées).

c) Protection et aménagement de l'espace rural et urbain

- . Code de l'urbanisme.
- . Lois montagne, littoral et paysage.
- . Installations classées.

7.4.2 Unité d'enseignement 2. Traitement des pollutions - Exploitation des unités de traitement

7.4.2.1 - Gestion des déchets urbains, industriels et agricoles

- . Déchets urbains :
Collecte, tri, valorisation, traitements et élimination.
- . Déchets hospitaliers :
Collecte et traitements spécifiques.
- . Déchets industriels :
Notions de génie des procédés : opérations unitaires du génie chimique, techniques de séparation, thermodynamique appliquée, combustion.
Filières de traitement.
Technologies propres.
- . Déchets agricoles :
Élimination et valorisation.
- . Déchets nucléaires :
Gestion des déchets radioactifs.

7.4.2.2 - Epuración de l'air :

- . Traitement des émissions suivant leur origine :
Industries, transports, chauffage domestique.
- . Réduction des nuisances olfactives.

7.4.2.3 - Eaux de consommation :

- . Captage, stockage, adduction, réseaux de distribution.
- . Opérations élémentaires et filières de traitement.
- . Corrections spécifiques à certaines eaux.
- . Conduite, maintenance et bilans de fonctionnement des usines de traitement.

7.4.2.4 - Assainissement :

- . Réseaux d'assainissement.
- . Surveillance des réseaux. Réhabilitation des réseaux anciens.
- . Technologie des émissaires de rejets en mer.
- . Conduite, maintenance et bilans de fonctionnement des stations d'épuration.
- . Assainissement autonome.
- . Collecte et traitement des eaux pluviales.

7.4.2.5 - Eaux récréatives :

- . Contrôle et suivi des piscines et des parcs aquatiques.

7.4.2.6 Informatique et automatique

a) Informatique appliquée

L'outil informatique est intégré dans les autres disciplines.

b) Automatique et informatiques industrielles

- . Distribution de l'énergie électrique, protection et sécurité.
- . Mise en oeuvre et programmation des automates programmables industriels (A.P.I.).
Réseaux d'A.P.I. et supervision. Systèmes de commande à distance.
- . Alimentation et gestion de procédés (station de pompage, d'épuration...).

7.4.3 Unité d'enseignement 3. Écologie, écotoxicologie et risques - Communication

7.4.3.1 Écologie, écotoxicologie et risques

7.4.3.1.1 - Ecologie :

- . Biosphère. Autoécologie. Synécologie. Anthroécologie.
- . Action des différents facteurs biotiques, énergétiques, physiques, chimiques, mécaniques sur les organismes vivants.
- . Écosystèmes terrestres et aquatiques (structure et composants, dynamique et fonctionnement).
- . Analyse et prévention des risques naturels.

7.4.3.1.2 - Techniques de surveillance des milieux naturels :

- . Climatologie.
- . Phytosociologie.
- . Zoosociologie.
- . Hydrobiologie.
- . Hydrogéologie.

7.4.3.1.3 - Ecotoxicologie :

- . Toxicologie générale :
Diffusion, transport actif, absorption, dynamique, élimination des polluants dans l'environnement.
- . Actions sur les écosystèmes des principaux polluants atmosphériques, continentaux et marins. Étude approfondie de quelques cas particuliers.
- . Détection analytique des toxiques dans les chaînes trophiques.
- . Tests de toxicité et d'écotoxicité.

7.4.3.1.4 - Risques industriels - Études d'impact

7.4.3.2 Communication

7.4.3.2.1 - Communication - Expression - Relations humaines

- . Fonctionnement des groupes sociaux.
- . Attitude vis-à-vis de l'environnement.

- . Circulation de l'information.
- . Travail de groupe et situations de communication.
- . Entretiens, enquêtes, écrits professionnels.
- 7.4.3.2.2 - Travaux d'expression et de communication scientifiques : en liaison avec les enseignants des autres disciplines.
- 7.4.3.2.3 - Langue appliquée
- . Commentaires écrits et oraux d'articles de revues, de publications scientifiques et de documents audiovisuels.
- . Résumés de synthèse des travaux personnels (rapports de stage, ...)

7.4.4 Unité d'enseignement 5. Projets tutorés et stage

Travaux personnels d'intégration à la vie professionnelle

7.4.4.1 - Projets tutorés : cf.§. 3.2 et chap. 5

7.4.4.2 - Stage :

Stage de dix semaines au minimum en milieu professionnel.

7.5. Option " agronomie "

Le contenu de l'option pour chaque centre d'intérêt est traité en cours, travaux dirigés et/ou travaux pratiques, selon la répartition figurant dans la grille horaire (cf. tableau récapitulatif 8).

7.5.1 Unité d'enseignement 1. Agronomie générale

7.5.1.1 Fonctionnement des écosystèmes :

a) Ecosystèmes naturels et transformés :

- notions d'écosystèmes,
- productions primaire et secondaire,
- chaînes alimentaires, dépendances trophiques,
- cycles biogéochimiques,
- exemples d'écosystèmes transformés : forêt - agriculture,
- paysages agricoles.

b) Système sol - plantes - climat :

- agrométéorologie,
- bioclimatologie,
- pédobiologie,
- interactions micro-organismes sol plante animal.

7.5.1.2 Biotechnologies et génétique appliquée:

7.5.1.2.1 - Biotechnologies :

- productions végétales in vitro,
- cultures cellulaires animales,
- clonage, transgénèse, application aux productions végétales et animales.

7.5.1.2.2 - Génétique appliquée :

- caractères qualitatifs et variabilité génétique,
- caractères quantitatifs, hérédité,
- génétique des populations, consanguinité et hétérosis,
- estimation de la valeur génétique,
- amélioration génétique, méthodes de sélection, programmes de sélection.

7.5.2 Unité d'enseignement 2. Physiologie - Génie agronomique

7.5.2.1 - Agro-physiologie :

- végétaux :
 - . nutrition hydrique et minérale, photosynthèse,
 - . multiplication végétative,
 - . phénomènes de dormance, germination, floraison, vernalisation,
 - . reproduction sexuée,
 - . phytopathologie : ennemis des cultures, relations plantes-hôtes, parasites, résistance aux pesticides.
- animaux domestiques et de laboratoires :
- . physiologie de la digestion, nutriments et métabolismes énergétiques, azotés, minéraux, vitaminiques,
- . cycles de reproduction, contrôles endocriniens,
- . notions de pathologie et d'épidémiologie, zoonoses.

7.5.2.2 - Génie agronomique 1. : Productions végétales

- présentation de systèmes de production (extensification/intensification),
- itinéraires techniques :
 - . assolement, rotation,
 - . fertilisation,
 - . protection des cultures : lutttes chimique, biologique, intégrée,
 - . chaîne de récolte et de conservation.
- gestion technico-économique des productions.

Dans ce module, seront abordées les principales productions françaises, ainsi que des productions spécifiques locales.

7.5.2.3 - Génie agronomique 2. : Productions animales

- présentation de systèmes de production (extensification/intensification)
- conduite des ateliers de production :
 - . technologie et utilisation des aliments, rationnement,
 - . conduite de troupeau,

- . maîtrise de la reproduction,
- . conduite sanitaire, prophylaxie,
- gestion technico-économique des ateliers.

Dans ce module, seront abordées les principales productions françaises, ainsi que des productions spécifiques locales.

7.5.2.4 - Qualité-filière :

- relations entre les opérateurs de la filière : production-transformation-distribution,
- consommation,
- conditions de production et qualité des produits,
- contrôle qualité, certification.

Ces points seront abordés en utilisant l'exemple d'un ou plusieurs produits (céréales, lait, viandes, fruits,...).

7.5.2.5 - Travaux d'expression et de communication scientifiques: en liaison avec les enseignants des autres disciplines

7.5.3 Unité d'enseignement 3. Formation générale pour l'entreprise

7.5.3.1 - Analyse et Traitement de données - Méthodologie :

- statistiques élémentaires,
- démarche expérimentale : protocoles expérimentaux, analyse de variance,
- analyse de données : principes des méthodes et stratégies d'utilisation.

L'approche statistique sera effectuée essentiellement à partir de cas concrets, avec utilisation de logiciels adaptés.

7.5.3.2 - Economie des entreprises :

- économie générale et agricole,
- comptabilité,
- gestion et fiscalité des entreprises,
- marketing ,
- organisations agricoles et milieux professionnels.

7.5.3.3 - Aménagement - Développement :

- législation : droit rural, droit de l'environnement,
- développement local, aménagement rural,
- protection et aménagement des espaces naturels.

7.5.3.4 - Communication - Expression - Relations humaines

- dynamique de groupe, animation,
- techniques d'observations et enquêtes.

7.5.3.5 - Langue appliquée

Techniques d'expression écrites et orales :

- . français et langues étrangères,
- . utilisation d'outils multimédia,

7.5.4 Unité d'enseignement 4. Projets tutorés et stage

Travaux personnels d'intégration à la vie professionnelle

7.5.4.1 - Projets tutorés : cf. §. 3.2 et chap. 5

7.5.4.2 - Stage en milieu professionnel : 10 semaines minimum.

Les 20% d'adaptation locale permettront à chaque département de valoriser au mieux sa situation agro-géographique ainsi que ses compétences liées à son histoire et à son environnement.

8. TABLEAUX RÉCAPITULATIFS DES HORAIRES ET DES COEFFICIENTS

Tableau des coefficients et horaires

1ère année

UNITES D'ENSEIGNEMENT Matières	Heures						Coefficients			
	enseignements scientifiques et technologiques			langue expression communication		Total	enseignements scientifiques et technologiques		langue expression communication	Total
	C	TD	TP	TD	TP		C-TD	TP	TD-TP	
UE1 : OUTILS ET ANALYSES										
* mathématiques appliquées et statistiques		48				48	4,5			
* outils informatiques		14	18			32		3,5		
* physique	22	32	20			74	5,5	2,5		
* chimie	34	28	40			102	6,5	4		
* techniques analytiques			58			58		6,5		
TOTAL 1	56	122	136			314	16,5	16,5		33
UE2 : SCIENCES DE LA VIE										
* biologie et physiologie générales	60	16	60			136	8	6		
* microbiologie, immunologie	20	14	60			94	5	6		
* biochimie, biologie moléculaire	56	16				72	8			
TOTAL 2	136	46	120			302	21	12		33
UE3 : FORMATION GENERALE ET ENSEIGNEMENT PREPARATOIRE										
* expression, communication, relations humaines				30	30	60			6	
* langue				30	30	60			6	
* expression et communication scientifiques*				15	20	35			3,5	
* enseignement préparatoire**		93	96			189	9,5	9		
TOTAL 3		93	96	75	80	344	9,5	9	15,5	34
TOTAL 1+2+3	192	261	352	75	80	960				

* en liaison avec les enseignants des disciplines scientifiques

** En fonction des options enseignées en 2ème année dans le département de Génie Biologique intéressé, les horaires peuvent être attribués aux disciplines concernées.

- Les travaux dirigés sont organisés en groupe de 26 étudiants au maximum.

- La taille des groupes de Travaux pratiques correspond à la moitié de celle des groupes de travaux dirigés.

Toutefois, certains TD ou TP peuvent notamment pour des raisons de sécurité, comporter des effectifs plus restreints.

Option analyses biologiques et biochimiques

Tableau des coefficients et horaires

2ème année

UNITES D'ENSEIGNEMENT Matières	Heures						Coefficients			
	enseignements scientifiques et technologiques			langue expression communication		Total	enseignements scientifiques et technologiques		langue expression communication	Total
	C	TD	TP	TD	TP		C-TD	TP		
UE1 : BIOCHIMIE METABOLIQUE ET ANALYTIQUE										
* biochimie, physiologie	48	50	90			188	8,5	8		
* méthodologie, instrumentation, automatismes, contrôle qualité**		38				38	3,5			
* environnement professionnel, travaux d'expression et de communication scientifiques*				24	21	45			4	
TOTAL 1	48	88	90	24	21	271	12	8	4	24
UE2 : PHARMACOLOGIE ET BIOTECHNOLOGIES - COMMUNICATION										
Pharmacologie-biotechnologies										
* pharmacologie, toxicologie	36	36	42			114	6,5	4		
* biologie cellulaire, cultures de cellules, biologie moléculaire et génie génétique	26	32	36			94	6	3,5		
Communication										
* communication, expression, langue appliquée				30	40	70			5	
TOTAL 2	62	68	78	30	40	278	12,5	7,5	5	25
UE3 : ANALYSES BIOLOGIQUES										
* bactériologie, mycologie, virologie	26	28	70			124	6	6		
* immunologie, hématologie, parasitologie	32	37	70			139	6	6		
* hygiène, sécurité, qualité, instrumentation, automates**		28				28	3			
TOTAL 3	58	93	140			291	15	12		27
TOTAL DES HORAIRES 1+2+3	168	249	308	54	61	840				
UE4 : PROJETS TUTEURS ET STAGES										
* projets tutorés***						300				8
* stages	10 semaines minimum									16
TOTAL COEFFICIENTS 4										24

* en liaison avec les enseignants des disciplines scientifiques.

** Ces enseignements impliquent les statistiques et l'informatique appliquées.

*** Les heures de projets tutorés sont réparties sur les deux années.

- Les travaux dirigés sont organisés en groupe de 26 étudiants au maximum.

- La taille des groupes de Travaux pratiques correspond à la moitié de celle des groupes de travaux dirigés.

Toutefois, certains TD ou TP peuvent notamment pour des raisons de sécurité, comporter des effectifs plus restreints.

Option industries alimentaires et biologiques

Tableau des coefficients et horaires

2ème année

UNITES D'ENSEIGNEMENT Matières	Heures						Coefficients				
	enseignements scientifiques et technologiques			langue expression communication		Total	enseignements scientifiques et technologiques		langue expression communication		Total
	C	TD	TP	TD	TP		C-TD	TP	TD-TP		
UE1 : GENIE INDUSTRIEL ET ALIMENTAIRE											
* physique industrielle	34	47	130*			81	7,5	11			
* technologie alimentaire : opérations unitaires et procédés	34	47				81	7,5				
TOTAL 1	68	94	0			182	15	11		26	
UE2 : BIOTECHNOLOGIES											
* biochimie et physico-chimie appliquées	28	30	55			113	5	4,5			
* microbiologie	45	32	80			167	8	7,5			
TOTAL 2	73	62	135			270	13	12		25	
UE3 : FORMATION SCIENTIFIQUE COMPLEMENTAIRE FORMATION GENERALE POUR L'ENTREPRISE											
Formation scientifique											
* biochimie et physico-chimie approfondies	27	29	30			86	4,5	2,5			
* statistiques appliquées, informatique		40	10			50	3,5	1,5			
Formation générale pour l'entreprise											
* gestion, législations, qualité		25				25	2,5				
* langue appliquée				20	20	40			4		
* communication, expression, relations humaines				20	20	40			2,5		
* travaux d'expression et de communication scientifiques*				18	19	37			4		
TOTAL 3	27	94	40	58	59	278	10,5	4	10,5	25	
TOTAL DES HORAIRES 1+2+3											
	168	250	175	58	59	710					
UE4 : PROJETS TUTEURS ET STAGES											
* projets tutorés**						300				8	
* stages	10 semaines minimum									16	
TOTAL COEFFICIENTS 4										24	

* en liaison avec les enseignants des disciplines scientifiques.

** Les heures de projets tutorés sont réparties sur les deux années.

- Les travaux dirigés sont organisés en groupe de 26 étudiants au maximum.

- La taille des groupes de Travaux pratiques correspond à la moitié de celle des groupes de travaux dirigés.

Toutefois, certains TD ou TP peuvent notamment pour des raisons de sécurité, comporter des effectifs plus restreints.

Option diététique

Tableau des coefficients et horaires

2ème année

UNITES D'ENSEIGNEMENT Matières	Heures					Coefficients			Total
	enseignements scientifiques et technologiques			langue expression communication		enseignements scientifiques et technologiques		langue expression communication	
	C	TD	TP	TD	TP	CD-TP	TP	TD-TP	
UE1 : SCIENCES DE L'ALIMENTATION									
* physiologie, biochimie	30	10	20			60	3,5	2	
* alimentation du bien portant	28	20	12			60	4,5	2	
* sciences et technologies des aliments 1	15	25	20			60	3,5	2	
* sciences et technologies des aliments 2	15	25				40	3,5		
* technologies culinaires			80			80		6	
TOTAL 1	88	80	132			300	15	12	27
UE2 : ENSEIGNEMENTS SPECIALISES									
* pathologie adulte et enfant	80	60				140	12		
* régimes thérapeutiques		40	90			130	4,5	8	
TOTAL 2	80	100	90			270	16,5	8	24,5
UE3 : GESTION, QUALITE - COMMUNICATION									
Gestion qualité									
* organisation et gestion des services de restauration collective		34	36			70	3	3	
* gestion de la qualité et hygiène, structures sanitaires et prévention		20	25	10	10	65	3,5	2	3
* informatique			25			25		2	
Communication									
* communication, expression, relations humaines, langue appliquée				28	54	82			6
* psychosociologie				28		28			2
TOTAL 3		54	86	66	64	270	6,5	7	11
	168	234	308	66	64	840			
UE4 : PROJETS TUTEURS ET STAGES									
* projets tutorés*						300			8
* stages	10 semaines minimum								16
TOTAL COEFFICIENTS 4									24

* Les heures de projets tutorés sont réparties sur les deux années.

- Les travaux dirigés sont organisés en groupe de 26 étudiants au maximum.

- La taille des groupes de Travaux pratiques correspond à la moitié de celle des groupes de travaux dirigés.

Toutefois, certains TD ou TP peuvent notamment pour des raisons de sécurité, comporter des effectifs plus restreints.

Option génie de l'environnement

Tableau des coefficients et horaires

2ème année

UNITES D'ENSEIGNEMENT Matières	Heures					Coefficients				
	enseignements scientifiques technologiques			langue expression communication		Total	enseignements scientifiques et technologiques		langue expression communication	Total
	C	TD	TP	TD	TP		C-TD	TP	TD-TP	
UE1 : ORIGINE, NATURE ET DETECTION DES POLLUTIONS-GESTION DE L'ENVIRONNEMENT										
* pollutions physiques (bruits, rayonnements)	17	34	14			65	4	2		
* pollutions chimiques (air, eaux, sols)	18	35	60			113	5	5		
* pollutions biologiques (airs, eaux, surface)	8	20	35			63	2,5	3		
* gestion de l'environnement	22	20				42	3,5			
TOTAL 1	65	109	109			283	15	10		25
UE2 : TRAITEMENTS DES POLLUTIONS EXPLOITATIONS DES UNITES DE TRAITEMENT										
* gestion des déchets urbains, industriels et agricoles	13	32	20			65	4	2		
épuration de l'air										
* eaux de consommation, eaux usées, eaux récréatives	34	45	46			125	7	5		
* informatique et automatique	16	20	38			74	3	3		
TOTAL 2	63	97	104			264	14	10		24
UE3 : ECOLOGIE, ECOTOXICOLOGIE ET RISQUE COMMUNICATION										
Ecologie, écotoxicologie et risques										
* écologie, technologies de surveillance des milieux naturels	22	25	55			102	4	4,5		
* écotoxicologie	12	10	30			52	2	3		
* risques industriels, études d'impact	6	8	10			24	2	1,5		
Communication										
* communication, expression, relations humaines				20	26	46			4	
* travaux d'expression et de communication scientifiques*				11	11	22			2	
* langue appliquée				21	26	47			4	
TOTAL 3	40	43	96	52	63	293	8	9	10	27
TOTAL DES HORAIRES 1+2+3	168	249	308	52	63	840				
UE4 : PROJETS TUTEURS ET STAGES										
* projets tutorés**						300				8
* stages										16
TOTAL COEFFICIENTS 4										24

* en liaison avec les enseignants des disciplines scientifiques.

** Les heures de projets tutorés sont réparties sur les deux années.

- Les travaux dirigés sont organisés en groupe de 26 étudiants au maximum.

- La taille des groupes de Travaux pratiques correspond à la moitié de celle des groupes de travaux dirigés.

Toutefois, certains TD ou TP peuvent notamment pour des raisons de sécurité, comporter des effectifs plus restreints.

Option agronomie
Tableau des coefficients et horaires
2ème année

UNITES D'ENSEIGNEMENT Matières	Heures						Coefficients			
	enseignements scientifiques technologiques			langue expression communication		Total	enseignements scientifiques et technologiques		langue expression communication	Total
	C	TD	TP	TD	TP		C-TD	TP	TD-TP	
UE1 : AGRONOMIE GENERALE										
Fonctionnement des écosystèmes										
* écosystèmes naturels transformés	15	32	26			73	4	2,5		
* systèmes sol-plantes-climat	15	32	26			73	4	2,5		
Biotechnologies et génétique appliquée										
* biotechnologies	15	21	26			62	3,5	2,5		
* génétique appliquée à l'agronomie	20	21	26			67	3,5	2,5		
TOTAL 1	65	106	104			275	15	10		25
UE2 : PHYSIOLOGIE, GENIE AGRONOMIQUE										
* agro-physiologie	20	21	26			67	3,5	2,5		
* génie agronomique module 1	20	17	26			63	3	2,5		
* génie agronomique module 2	13	15	26			54	3	2,5		
* qualité-filière	15	20	26			61	3	2,5		
* travaux d'expression et de communication scientifiques*				16	14				3	
TOTAL 2	68	73	104	16	14	245	12,5	10	3	25,5
UE3 : FORMATION GENERALE POUR L'ENTREPRISE										
* analyse de données, méthodologie		2	58			60		5,5		
* économie des entreprises	15	31	21			67	4	2		
* aménagement, développement	20	37	21			78	5	2		
* communication, expression, relations humaines				23	20	43			3,5	
* langue appliquée				20	22	42			3,5	
TOTAL 3	35	70	100	43	42	290	9	9,5	7	25,5
TOTAL DES HORAIRE 1+2+3	168	249	308	59	56	840				
UE4 : PROJETS TUTEURS ET STAGES										
* projets tutorés**						300				8
* stages	10 semaines minimum									16
TOTAL COEFFICIENTS 4										24

* en liaison avec les enseignants des disciplines scientifiques

** Les heures de projets tutorés sont réparties sur les deux années.

- Les travaux dirigés sont organisés en groupe de 26 étudiants au maximum.

- La taille des groupes de Travaux pratiques correspond à la moitié de celle des groupes de travaux dirigés.

Toutefois, certains TD ou TP peuvent notamment pour des raisons de sécurité, comporter des effectifs plus restreints.

9. MODALITÉS DE CONTROLE DES CONNAISSANCES ET DES APTITUDES

Passage en 2ème année

L'admission en seconde année est de droit lorsque l'étudiant a obtenu à la fois une moyenne générale égale ou supérieure à 10 sur 20 sur l'ensemble des matières affectées de leur coefficient et une moyenne égale ou supérieure à 8 sur 20 dans chacune des unités d'enseignement. Le jury peut proposer l'admission dans les autres cas.

Obtention du DUT

Le diplôme universitaire de technologie est décerné aux étudiants qui ont obtenu à la fois une moyenne générale égale ou supérieure à 10 sur 20 sur l'ensemble des matières affectées de leur coefficient, y compris les projets tutorés et les stages et une moyenne égale ou supérieure à 8 sur 20 dans chacune des unités d'enseignement. Le jury peut proposer la délivrance du diplôme universitaire de technologie dans les autres cas.