

# PROGRAMME DES ETUDES

## 1- Objectifs de la formation

Les Départements de chimie des IUT dispensent, en formation initiale et continue, un enseignement professionnel à la fois théorique et pratique, ayant pour objectif principal de former des techniciens supérieurs, collaborateurs directs de l'ingénieur ou du chercheur dans tous les domaines d'applications de la chimie et des industries qu'il s'agisse de la recherche, du développement, de la production, de l'analyse ou du contrôle.

Pour réaliser ces objectifs, la formation développe chez le futur diplômé des capacités d'autonomie et d'esprit d'analyse dans l'expérimentation et l'exploitation des résultats de l'expérience. Elle lui apporte une très large connaissance des différents domaines de la chimie, dans leurs aspects tant fondamentaux que technologiques.

## 2- Le diplôme

Le Diplôme Universitaire de Technologie (DUT) est un diplôme professionnel national (120 crédits) qui s'inscrit dans le schéma Licence-Master-Doctorat (LMD) de l'offre de formation de l'Université. Le DUT, organisé en unités capitalisables, permet la validation d'études, la validation des acquis de l'expérience (VAE) et la mobilité étudiante au sein de l'Union Européenne.

## 3- Organisation générale

La formation est dispensée en cours, travaux dirigés (TD), travaux pratiques (TP) dans chacun des semestres. Elle se décompose d'une part en enseignements théorique et technologique et d'autre part en enseignement pratique.

La durée de la formation représente 1800 h de formation encadrée réparties sur 60 semaines :

- 33 semaines en 1<sup>ère</sup> année (991 h) ;
- 27 semaines en 2<sup>e</sup> année (809 h) ;
- 300 h de projet tuteuré (1<sup>ère</sup> et 2<sup>e</sup> année) ;
- un stage de 10 semaines minimum.

Les enseignements se déroulent par semestre. Les semestres sont découpés en unités d'enseignement (UE).

1<sup>ère</sup> année (semestres 1 et 2)

- UE1 : Chimie et Technologie
- UE2 : Enseignements pratiques professionnels
- UE3 : Formations générales humaine et scientifique
- UE4 : Projet Personnel et Professionnel, Projets tuteurés et stages

2<sup>e</sup> année option chimie (semestres 3 et 4)

- UE1 : Chimie et Technologie
- UE2 : Enseignements pratiques professionnels
- UE3 : Formations générales humaine et scientifique
- UE4 : Projet Personnel et Professionnel, Projets tuteurés et stages

Les unités d'enseignement comportent différentes matières qui sont découpées en modules.

Le code d'un module est obtenu avec la formule suivante : n°du semestre, n°de l'unité d'enseignement, sigle de la matière, n° du module par ordre chronologique, nature de l'option pour les options matériaux (m) et productique chimique (p).

## Tableaux récapitulatifs de la formation DUT Chimie

### 1<sup>ère</sup> et 2<sup>e</sup> année DUT option Chimie

	1 <sup>ère</sup> année			total	2 <sup>e</sup> Année			total	Global			matières
	cours	TD	TP		cours	TD	TP		cours	TD	TP	
chimie analytique	16	26	0	42	25	34	86	145	41	60	86	187
chimie générale	42	79	80	201				0	42	79	80	201
chimie minérale	16	16	32	64	30	30	50	110	46	46	82	174
chimie organique	30	40	90	160	21	24	40	85	51	64	130	245
génie chimie au choix	24	36	44	104	21	36	68	125	45	72	112	229
formation générale	0	54	12	66	0	42	0	42	0	96	12	108
PPP	0	20	0	20	0	0	0	0	0	20	0	20
HSEQ	15	12	0	27	0	0	0	0	15	12	0	27
mathématiques	24	36	0	60	26	48	0	74	50	84	0	134
physique	26	46	48	120	10	24	50	84	36	70	98	204
informatique	0	0	48	48	0	0	0	0	0	0	48	48
anglais	0	32	32	64	0	36	20	56	0	68	52	120
TOTAL	193	397	386		142	284	330		335	681	716	1732
TOTAL C TD TP		976				756			TOTAL 1A 2A		1732	

#### 4- Le programme du DUT Chimie option Chimie

Les objectifs des différentes matières enseignées, leurs positions semestrielles et leurs volumes horaires sont présentés ci-dessous.

##### 4-1-Projet Personnel et Professionnel (PPP) (20 h)

N° module		Description	Cours	TD	TP	Total
14PP1	CC	Projet personnel et professionnel	0	10	0	10
24PP2	CC	Projet personnel et professionnel	0	10	0	10
<b>TOTAL</b>			<b>0</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>20</b>

CC : Coeur de Compétence

Le PPP est un travail de fond qui doit permettre à l'étudiant de se faire une idée précise des nombreux métiers de la Chimie et de ce qu'ils nécessitent comme aptitudes personnelles.

Il amène l'étudiant à mettre en adéquation ses souhaits professionnels immédiats et futurs, ses aspirations personnelles, ses capacités et ses manques ; afin de concevoir un parcours de formation cohérent avec le ou les métiers choisis.

Le PPP insiste sur la nécessité d'un engagement véritable de l'étudiant, d'un approfondissement de la notion de métier, au-delà des notions du diplôme et du salaire. L'étudiant doit réaliser son projet à partir d'expériences construites, vécues, capitalisées et confrontées avec d'autres. Il doit être le principal acteur de la démarche.

L'ensemble des enseignants y participe quelle que soit leur spécialité afin de fournir à l'étudiant les informations nécessaires pour l'aider à choisir son orientation.

À l'issue du premier semestre, l'étudiant doit être capable d'identifier les secteurs d'activité, les métiers, les entreprises et les missions en rapport avec le diplôme qu'il prépare.

Il doit également commencer à rechercher les liens entre son projet personnel et son projet professionnel.

À l'issue du deuxième semestre, l'étudiant doit être capable d'effectuer le choix des modules différenciés et de définir son parcours universitaire. Il doit également être capable d'associer projet personnel et professionnel puis d'identifier les poursuites d'études conduisant au métier visé. Il doit avoir reçu une information sur les alternatives à la formation initiale classique (Alternance, VAE, DIF, PST...).

En deuxième année, l'étudiant poursuit son PPP dans le cadre de la Formation Générale et du Projet Tuteuré. À l'issue du troisième semestre, l'étudiant doit être capable de formaliser son projet personnel et professionnel.

#### 4-2- Formation générale (108 h)

N° module		Description	Cours	TD	TP	Total
13FG1	CC	Formation générale	0	24	6	30
23FG2	CC	Formation générale	0	30	6	36
33FG3	CC	Formation générale	0	24	0	24
43FG4	FC	Formation générale	0	18	0	18
<b>TOTAL</b>			<b>0</b>	<b>96</b>	<b>12</b>	<b>108</b>

CC : Coeur de Compétence ; FC : Formation Complémentaire

Le but de cet enseignement est d'apporter aux étudiants les compétences en expression écrite et orale qui leur permettent de développer leur personnalité, leurs capacités éventuelles de management, de valoriser leurs connaissances et de conduire leur vie professionnelle.

Il doit également permettre aux étudiants de développer leur culture générale sur le monde qui nous entoure, plus particulièrement celui de l'entreprise et son environnement économique, social, juridique.

En première année, l'accent est mis sur l'expression écrite et orale et le travail en équipe.

En deuxième année, les techniques d'animation de groupe et de résolution de problèmes sont abordées.

La connaissance du monde de l'entreprise nécessite d'aborder en première année les bases générales de l'économie, en laissant pour l'année suivante les problèmes sociaux et juridiques.

#### 4-3- Anglais (120 h)

N° module		Description	Cours	TD	TP	TOTAL
13AN1	CC	Niveau A1 (portfolio européen)	0	16	16	32
23AN2	CC	Niveau A2 (portfolio européen)	0	16	16	32
33AN3	CC	Niveau B1 (portfolio européen)	0	18	12	30
43AN4	FC	Niveau B2 (portfolio européen)	0	18	8	26
<b>TOTAL</b>				<b>68</b>	<b>52</b>	<b>120</b>

CC : Coeur de Compétence ; FC : Formation Complémentaire

Les enseignements d'anglais sont basés sur les recommandations du Conseil de l'Europe pour l'apprentissage des langues et les expériences interculturelles de toutes sortes.

L'étudiant acquiert peu à peu des niveaux de compétences qui sont évalués à l'aide des référentiels européens :

- trois niveaux de compétences : élémentaire (A1, A2), indépendant (B1, B2), expérimenté (C1, C2) ;
- pour chaque niveau de compétence plusieurs critères sont pris en compte: écouter, lire, prendre part à une conversation, s'exprimer oralement en continu, écrire.

Le contenu des programmes correspond au niveau A en première année et au niveau B en seconde année. L'objectif est d'atteindre à la fin de la première année un niveau de compétences situé entre les niveaux A1 et A2 et à la fin de la seconde année, un niveau de compétences situé entre les niveaux B1 et B2.

Tout au long du cursus, les étudiants peuvent s'évaluer en utilisant les fiches de profil linguistique du « portfolio européen des langues ».

#### 4-4- Chimie analytique (187 h)

N° module		Description	Cours	TD	TP	Total
11CA1	CC	Méthodes séparatives	8	8	0	16
21CA2	CC	Méthodes spectrales	8	18	0	26
31CA3	CC	Méthodes électrochimiques	7	14	0	21
41CA4	FC	Méthodes spectrales	9	10	0	19
41CA5	FC	Méthodes séparatives	9	10	0	19
32CA1	CC	Méthodes analytiques 1	0	0	35	35
42CA2	CC	Méthodes analytiques 2	0	0	35	35
42CA3	FC	Méthodes analytiques 3	0	0	16	16
<b>TOTAL</b>			<b>41</b>	<b>60</b>	<b>86</b>	<b>187</b>

CC : Coeur de Compétence ; FC : Formation Complémentaire

L'enseignement de chimie analytique a pour objectif de donner aux étudiants les bases théoriques et pratiques nécessaires à la compréhension et à l'apprentissage des principales méthodes d'analyses simples et instrumentales.

L'enseignement s'appuie sur les notions enseignées en chimie générale.

Les notions fondamentales et les principes rattachés aux différentes méthodes et techniques (séparatives, spectrales, électrochimiques) sont développés afin de comprendre les phénomènes observés.

Les principales techniques analytiques sont mises en oeuvre dans l'enseignement pratique afin de conduire l'étudiant à la maîtrise des appareillages d'un laboratoire et à développer son autonomie dans l'apprentissage du métier d'analyste. Les notions de préparations d'échantillons, traitement statistique des données, validité d'un résultat... sont abordées au cours de cet enseignement.

À l'issue de cet enseignement, les étudiants doivent être capables de proposer des stratégies analytiques simples sur des cas concrets.

L'hygiène, la sécurité et la protection de l'environnement sont systématiquement associés à l'enseignement pratique.

#### 4-5- Chimie générale (201 h)

N° module		Description	Cours	TD	TP	total
11CG1	CC	Thermodynamique et cinétique chimiques	16	32	0	48
11CG3	CC	Chimie en solution	16	32	0	48
11CG2	CC	Atomistique et liaison chimique	10	15	0	25
12CG1	CC	Techniques de base 1	0	0	36	36
22CG2	CC	Techniques de base 2	0	0	44	44
<b>TOTAL</b>			<b>42</b>	<b>79</b>	<b>80</b>	<b>201</b>

CC : Coeur de Compétence

Les enseignements de chimie générale ont pour objet de donner aux étudiants dès le premier semestre les notions théoriques de base en thermodynamique, cinétique, atomistique et chimie en solution ; ces notions sont nécessaires à la compréhension des phénomènes étudiés par ailleurs en chimie ou en génie chimique.

Les travaux pratiques permettent aux étudiants d'apprendre les gestes et les techniques de base de la chimie en solution tout en se familiarisant avec les formules des produits chimiques les plus courants et les calculs stœchiométriques.

#### 4-6- Chimie minérale et du solide (174 h)

N° module		Description	Cours	TD	TP	total
21CM1	CC	Chimie du solide	16	16	0	32
31CM2	CC	Eléments et réactivité	15	15	0	30
41CM3	CC	Chimie Minérale et Industrielle	15	15	0	30
32CM3	FC	Projet : Synthèse et caractérisation	0	0	20	20
22CM1	CC	Réactions en solutions, analyses	0	0	32	32
32CM2	CC	Synthèse et analyse	0	0	30	30
<b>TOTAL</b>			<b>46</b>	<b>46</b>	<b>82</b>	<b>174</b>

CC : Coeur de Compétence ; FC : Formation Complémentaire

La chimie minérale a pour objet de donner aux étudiants de solides connaissances sur les principaux composés inorganiques et leur permettre de participer à la mise au point de nouveaux produits ou de nouvelles méthodes de synthèse tout en étant capable d'appréhender les propriétés prévisibles de ces produits.

Les étudiants auront des notions très solides sur les éléments les plus importants ainsi que sur leurs combinaisons chimiques. La chimie minérale fait appel aux notions acquises en atomistique (évolution des propriétés pour les groupes d'éléments), en thermodynamique (enthalpie, enthalpie libre, diagrammes de phases) et en chimie en solution, complétées par un module de chimie du solide.

L'étudiant acquière les notions fondamentales sur la réactivité des familles d'éléments et leurs possibles interactions ainsi que leurs applications et les principales fabrications industrielles.

Les travaux pratiques de chimie minérale en première année concernent principalement l'étude des réactions en solution. Ils sont l'occasion de développer chez l'étudiant le sens de l'observation et de la transcription des phénomènes que tout chimiste doit posséder. L'analyse qualitative des ions est l'occasion de réaliser des réactions chimiques simples et de mettre en pratique les opérations élémentaires du laboratoire.

En seconde année, ces travaux pratiques comptent une part importante de synthèses et préparations permettant d'étudier et de mettre en oeuvre les réactions classiques en chimie minérale. Les produits obtenus sont caractérisés et analysés. Ces travaux pratiques sont donc l'occasion d'étudier et d'appliquer les méthodes de caractérisation et d'analyse des solides.

L'hygiène, la sécurité et la protection de l'environnement sont systématiquement associées à l'enseignement pratique.

#### 4-7- Chimie organique (279 h)

N° module		Description	Cours	TD	TP	total
11CO1	CC	Concepts généraux	15	20	0	35
21CO2	CC	Fonctions 1	15	20	0	35
31CO3	CC	Fonctions 2	12	12	0	24
41CO4	CC	Chimie industrielle	9	10	0	19
12CO1	CC	Techniques de base	0	0	40	40
22CO2	CC	Initiation à la synthèse	0	0	50	50
32CO3	CC	Synthèses élaborées	0	0	40	40
32CO4	FC	Synthèses multiétapes	0	0	36	36
<b>TOTAL</b>			<b>51</b>	<b>62</b>	<b>166</b>	<b>279</b>

CC : Coeur de Compétence ; FC : Formation Complémentaire

Le but de cet enseignement est de donner les connaissances nécessaires pour entreprendre de façon réfléchie, efficace et autonome des opérations de chimie organique en particulier dans le domaine de la chimie fine.

Il doit apporter une solide formation en ce qui concerne les concepts généraux de la chimie organique, les principales fonctions et les mécanismes réactionnels.

Les travaux pratiques ont pour but d'apprendre à réaliser les montages spécifiques utilisés en synthèse, à acquérir l'éventail le plus large possible de techniques mises en oeuvre en chimie organique à la fois au laboratoire et en fabrication.

Ils visent à former l'étudiant à la synthèse, aux techniques de séparation et d'identification. Les produits de réaction ou d'extraction sont identifiés et quantifiés en utilisant les techniques analytiques appropriées.

À l'issue de cet enseignement, les étudiants doivent être capables de proposer des synthèses simples sur des cas concrets et de les mettre en oeuvre de façon autonome à partir de protocoles issus de la littérature.

L'hygiène, la sécurité et la protection de l'environnement sont systématiquement associées à l'enseignement pratique.

#### 4-8- Génie chimique (231 h)

N° module		Description	Cours	TD	TP	total
11GC1	CC	Mécanique des fluides	12	18	0	30
21GC1	CC	Transferts thermiques	12	18	0	30
31GC3	CC	Opérations unitaires de séparation	12	18	0	30
41GC4	FC	Réacteurs chimiques	9	18	0	27
12GC1	CC	Schémas-Mécanique des fluides-Transferts thermiques	0	0	44	44
32GC2	CC	Opérations unitaires de séparations	0	0	44	44
42GC3	FC	Réacteurs et commandes	0	0	24	24
<b>TOTAL</b>			<b>47</b>	<b>72</b>	<b>112</b>	<b>231</b>

CC : Coeur de Compétence ; FC : Formation Complémentaire

L'enseignement de génie chimique fournit les connaissances générales permettant de comprendre, conduire et optimiser les procédés des industries chimiques et connexes mettant en oeuvre des opérations de réaction, de transformation et de purification de la matière (procédés de séparation, d'évaporation, d'extraction, de distillation, de cristallisation, de filtration...). L'enseignement aborde aussi des notions élémentaires de régulation et d'automatisme. Il se réfère aux enseignements des autres disciplines, en particulier de chimie, de physique et d'informatique.

Les travaux pratiques, réalisés en atelier pilote, visent à l'apprentissage du métier dans les unités de production. Ils illustrent les différentes opérations industrielles et permettent de se familiariser avec des appareillages spécifiques ainsi qu'à la schématisation des procédés. Une attention particulière est apportée à la fiabilité de la mise en oeuvre des opérations.

L'hygiène, la sécurité et la protection de l'environnement sont systématiquement associées à l'enseignement pratique.

#### 4-9- Mathématiques (124 h)

N° module		Description	Cours	TD	TP	total
13MA1	CC	Mathématiques élémentaires	12	18	0	30
23MA2	CC	Analyse 1	12	18	0	30
33MA3	CC	Analyse 2	8	12	0	20
33MA4	CC	Probabilités et Statistiques	8	12	0	20
33MA5	FC	Chimimétrie	24	0	0	24
<b>TOTAL</b>			<b>64</b>	<b>60</b>	<b>0</b>	<b>124</b>

CC : Coeur de Compétence ; FC : Formation Complémentaire

L'enseignement des mathématiques contribue à la formation générale des étudiants, de les exercer au raisonnement et leur apprendre à développer une méthodologie de travail, de leur permettre d'acquérir les outils mathématiques et les techniques couramment utilisées dans les autres enseignements et dans l'exercice de leur profession (mathématiques appliquées). Après un module de mathématiques élémentaires permettant une homogénéisation des connaissances des étudiants, le programme porte sur l'analyse et l'algèbre linéaire ainsi que sur les probabilités et statistiques.

Dans le cadre d'un parcours personnel de l'étudiant vers une insertion professionnelle immédiate, l'enseignement des mathématiques est appliqué à la chimie (chimimétrie) en utilisant comme thèmes d'exercices des exemples choisis dans les autres disciplines, notamment la chimie ou le génie chimique.

Dans le cadre d'un parcours personnel vers une poursuite d'études longues, l'enseignement de mathématiques est approfondi dans les domaines de l'algèbre et de l'analyse et comporte des informations sur les méthodes numériques et l'utilisation de divers logiciels de calculs numériques.

#### 4-10- Physique (204 h)

N° module		Description	Cours	TD	TP	total
13PH1	CC	Optique	12	18	0	30
12PH1	CC	Métrologie – Electricité	0	0	20	20
23PH2	CC	Electricité	14	28	0	42
22PH2	CC	Optique	0	0	28	28
32PH3	CC	Electrotechnique	0	0	20	20
33PH3	CC	Electrotechnique – Electronique	10	24	0	34
42PH4	FC	Electronique	0	0	30	30
<b>TOTAL</b>			<b>36</b>	<b>70</b>	<b>98</b>	<b>204</b>

CC : Coeur de Compétence ; FC : Formation Complémentaire

L'enseignement présente les notions de métrologie, d'optique, d'électricité (électromagnétisme, électronique, électrotechnique) nécessaires à la compréhension des appareillages d'analyse chimique et des instruments utilisés en fabrication.

#### 4-11- Informatique (48 h)

N° module		Description	Cours	TD	TP	total
13IN1	CC	Informatique			24	24
23IN2	CC	Informatique			24	24
<b>TOTAL</b>					<b>48</b>	<b>48</b>

CC : Coeur de Compétence ; FC : Formation Complémentaire

Cette formation apporte aux étudiants les bases nécessaires leur permettant :

- d'apprécier les performances et capacités d'un micro-ordinateur par la connaissance de son architecture et de ses principaux composants et périphériques ;
- de maîtriser l'environnement de travail d'un système d'exploitation ;
- de rechercher efficacement des informations scientifiques et techniques sur Internet à l'aide de moteurs de recherche et d'utiliser correctement des logiciels de bureautique classiques (traitement de texte, tableur, PAO...) et des logiciels plus spécialisés (dessin de molécules...), pour le traitement de données, la rédaction et la présentation de travaux scientifiques ;
- de réaliser quelques traitements automatisés dans un traitement de texte ou un tableur, à l'aide d'un langage de programmation et de macro-commandes ;
- d'être initié à l'algorithmique.

#### 4-12- Enseignement HSEQ (27 h)

N° module		Description	Cours	TD	TP	total
23HS1	CC	HSEQ	15	12	0	27
<b>TOTAL</b>			<b>15</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>27</b>

CC : Coeur de Compétence ; FC : Formation Complémentaire

L'enseignement de l'hygiène, de la sécurité, de l'environnement et de la qualité donne aux étudiants les bases théoriques pour comprendre un système de management global.

Les notions d'assurance qualité, de normes « qualité, environnement et sécurité » et de réglementation concernant l'hygiène, sont nécessaires pour appréhender le monde professionnel.

L'enseignement aborde les outils de la qualité (bonnes pratiques et contrôles) ainsi que ceux permettant d'assurer la protection de l'environnement (traitement des effluents et des déchets).

Un point particulier porte sur l'identification et la classification des produits toxiques et dangereux ainsi que la mise en œuvre de la prévention et des premiers secours.

D'autre part, les différents paramètres liés à la maîtrise du risque chimique sont développés : point éclair, limite d'explosibilité, valeur limite d'exposition.....

Toutes ces notions permettent à l'étudiant d'appliquer les consignes en vigueur dans les enseignements pratiques puis dans l'entreprise en connaissance des risques et des moyens de protection mis en œuvre dans le cadre d'un système de management intégré.

#### 4-13- Projets tuteurés (75 h de travail personnel par semestre)

N° module		Description	Cours	TD	TP	total
14PT1	CC	Projet tuteuré 1				
24PT2	CC	Projet tuteuré 2				
34PT3	CC	Projet tuteuré 3				
44PT4	FC	Projet tuteuré 4				
<b>TOTAL</b>						

CC : Coeur de Compétence ; FC : Formation Complémentaire

Ces projets ont pour but de développer l'autonomie de l'étudiant dans les domaines de la gestion de ses études et de l'acquisition des méthodes de travail et ceci individuellement ou collectivement. Ces projets tuteurés impliquant l'ensemble de l'équipe pédagogique, concourent à l'application des connaissances du programme pédagogique et au développement du sens de l'initiative et de l'autonomie.

Le sujet du projet de première année est fourni par l'enseignant tuteur du projet ou par une entreprise. Il a souvent pour thème une étude ayant trait à la spécialité sans qu'il s'agisse d'une obligation. Il contribue à la réalisation du Projet Professionnel Personnalisé.

Les projets de deuxième année portent sur l'ensemble des disciplines abordées durant les études. Les sujets de la spécialité sont cependant privilégiés.

#### 4-14- Stage (10 semaines minimum)

Le stage industriel en cours de deuxième année est de 10 semaines au minimum. Son organisation est souple pour permettre toutes les adaptations souhaitables. Il doit être, pour le futur diplômé, l'occasion de rassembler et d'appliquer ses connaissances à une étude ou la résolution d'un problème réel. L'encadrement du stage est assuré par les entreprises d'accueil. Chaque stagiaire est parrainé par un enseignant et par un professionnel. Le suivi du stage est assuré par le Département, notamment par des visites dans les entreprises. A l'issue de son stage, l'étudiant fournit obligatoirement un rapport dont il expose le contenu devant un jury constitué d'enseignants et si possible de représentants du milieu industriel.