



# Le BTS Métiers de la Chimie *en alternance*

Unité de formation par apprentissage

*Lycée Argouges  
61 rue Léon Jouhaux  
38029 Grenoble Cedex  
ufaargouges@yahoo.fr*

**argouges**  
RENOBLE



Table des matières

## TECHNICIEN SUPERIEUR PAR LA VOIE DE L'APPRENTISSAGE

Objectifs de la formation et métiers	3
Contenu de la formation	3
Déroulement de la formation	3
Renseignements et modalités pratiques	4

## CONTENU SCIENTIFIQUE DE LA FORMATION

• ANALYSE CHIMIQUE	
Mesure et contrôle	5
Caractérisation d'une espèce et contrôle de sa pureté	5
Analyse en solution	5
Analyse cristallographique	5
• SYNTHÈSE CHIMIQUE	
Analyse et mise en œuvre d'un protocole de synthèse	5
Structure des espèces chimiques	6
Critères de choix d'un solvant	6
Conception et mise en œuvre d'une méthode d'extraction et de purification	6
Critères de choix d'une technique d'analyse	6
Appropriation et analyse d'un schéma de synthèse multi étapes	6
Paramètres d'optimisation d'une transformation chimique	6
Les polymères	6
• FORMULATION	
Qu'est ce que la formulation ?	7
Techniques de fabrication utilisée en formulation	7
Milieu dispersé	7
Stabilisation d'un milieu dispersé	7
Obtention d'un bon mouillage	7
Modification des propriétés rhéologiques d'un produit	7
Formation des films	7
Protection des différents supports	8
Production des couleurs	8
Adhérence	8
Résistance mécanique d'un matériau	8
Longévité d'un produit formulé	8
• QUALITÉ, HYGIÈNE, SÉCURITÉ, SURETÉ ET ENVIRONNEMENT (QHSSE)	
Travailler en sécurité	8
Respect de l'environnement	9
Organisation d'une démarche d'amélioration continue	9

• COMMUNICATION SCIENTIFIQUE	
Communication interne des travaux	9
Communication externe des travaux	9
MATHÉMATIQUES	9
RÈGLEMENT D'EXAMEN	10
CALENDRIER DES PÉRIODES DE FORMATION EN ENTREPRISE	
Année scolaire 2016 - 2017	11
GRILLE HORAIRE DE LA FORMATION	12

• Objectifs de la formation et métiers

Ce technicien, par sa formation scientifique, technologique et humaine, exerce son activité dans le domaine de la synthèse, de l'analyse, de la formulation et de la fabrication des produits chimiques.

Il s'adapte à diverses situations professionnelles qui lui permettent de prendre en charge des fonctions variées (contrôle, recherche et développement, production ...) au sein des industries chimiques..

Ces techniciens doivent savoir s'adapter aux évolutions des techniques et des métiers. Leur formation, par apprentissage, leur permet de développer leurs compétences professionnelles en lien avec les acquis théoriques au centre de formation.

• Contenu de la formation

Domaines professionnels	Domaines généraux
<p>Analyse                      Synthèse                      Formulation</p> <p>Enseignement scientifique en langue vivante</p>	<p>Mathématiques                      Culture générale et expression                      Anglais                      Gestion</p>

>> L'apprenti doit réaliser un mémoire qui rend compte de son activité professionnelle pendant sa période de formation en entreprise. La formation par apprentissage comprend en outre des modules qui apportent une ouverture sur le métier (communication et animation d'une équipe, sécurité, qualité, environnement ...).

• Déroulement de la formation

**Lieu de la formation** : Lycée Argouges Grenoble

**Durée** : deux ans (1 300 heures de formation)

**Rentrée** : début Septembre

Formation par apprentissage avec une entreprise du secteur de la chimie, peinture, adhésifs, cosmétiques, recherche,...

**Statut des étudiants** : salariés en contrat d'apprentissage

- Renseignements et modalités pratiques

**Inscriptions** : à partir de début mars

(dossiers d'inscription à demander au lycée ou à télécharger sur le site du lycée).

**Présélection** : sur dossier et sur entretien

**Conditions d'admission** : élèves issus de baccalauréat PCL, S et exceptionnellement baccalauréat Professionnel Procédés de la Chimie, de l'Eau et des Papiers Cartons..

Pendant la formation, les apprentis ont un contrat de travail avec une entreprise (contrat d'apprentissage) et sont rémunérés.

Les jeunes sont suivis par un maître d'apprentissage en entreprise et par un tuteur au lycée.

**Nombre de places disponibles en apprentissage** : 12.

>> En lien avec les entreprises depuis de nombreuses années, le Lycée Argouges peut proposer aux jeunes un certain nombre de contrats d'apprentissage. Cependant cela ne dispense en aucune façon le futur apprenti d'une recherche personnelle.

## CONTACTS

- **LYCÉE ARGOUGES**

61 rue Léon Jouhaux - 38029 GRENOBLE Cedex  
[www.ac-grenoble.fr/argouges/](http://www.ac-grenoble.fr/argouges/)



Mr Djilali AMARI et Mr Nils ARONSSOHN  
[ufaargouges@yahoo.fr](mailto:ufaargouges@yahoo.fr)  
04 76 44 90 99

- **IFAIPI INTERFORA**

6 rue Jean Macé - 69190 SAINT FONTS  
[www.interfora.fr](http://www.interfora.fr)



Mme Muriel BONNAIGUE et Mme Anne VERCRUYSSSE  
04 72 89 06 26

## ANALYSE CHIMIQUE

- **Mesure et contrôle**

- Mise en œuvre d'une chaîne de mesure
- Garantie d'un processus d'analyse
- Méthodes d'analyse et besoin du client
- Optimisation du travail expérimental et plan d'expérience
- Acceptabilité d'un résultat et incertitudes de mesure

- **Caractérisation d'une espèce et contrôle de sa pureté**

- Grandeurs physiques caractéristiques mesurables d'une espèce chimiques
- Principales techniques de séparation chromatographiques
- Chromatographie quantitative
- Spectrométrie de masse
- Interactions lumière matière
- Spectroscopie infrarouge
- Spectroscopie UV visible
- Spectroscopie RMN
- Spectroscopie d'absorption et d'émission

- **Analyse en solution**

- Préparation de solutions
- Différentes méthodes de détermination de la valeur d'une concentration

- **Analyse cristallographique**

- Modèle du cristal parfait
- Diffraction de rayons X
- Solides métalliques, ioniques, covalents et moléculaires

## SYNTHÈSE CHIMIQUE

- **Analyse et mise en œuvre d'un protocole de synthèse**

- Suivi de l'évolution d'une réaction
- Procédé continu ou discontinu
- Schéma de procédé
- Réacteurs en continu ou en discontinu
- Analyse thermique (ATD, DSC)
- Échange thermique

- **Structure des espèces chimiques**
  - Classification périodique
  - Métaux et non métaux
  - Édifices poly atomiques
  - Complexes
  - Énergie de liaison
- **Critères de choix d'un solvant**
  - Caractéristiques d'un solvant
  - Miscibilité, solubilité, cristallisation
  - Précipitation
  - Réactions sans solvant
- **Conception et mise en œuvre d'une méthode d'extraction et de purification**
  - Extraction d'une espèce chimique
  - Purification d'une espèce chimique
  - Techniques d'analyse
- **Critères de choix d'une technique d'analyse**  
Appropriation et analyse d'un schéma de synthèse multi étapes
  - Composés mono et polyfonctionnels
  - Groupes caractéristiques
  - Modélisation d'une transformation
  - Nature de l'espèce réactive
  - Chiralité, différentes représentations
  - Synthèse asymétrique
- **Paramètres d'optimisation d'une transformation chimique**
  - Description d'une transformation physicochimique
  - Enthalpie de réaction
  - Évolution d'un système chimique
  - Aspects thermodynamiques
  - Aspects cinétiques
  - Catalyse
  - Techniques d'activation
  - Mécanismes réactionnels
- **Les polymères**
  - Classification
  - Propriétés physicochimiques
  - Structure et cohésion des macromolécules
  - Propriétés thermomécaniques
  - Réactions de polymérisation
  - Aspects environnementaux

## FORMULATION

- **Qu'est ce que la formulation ?**
  - Matières premières : matières actives et auxiliaires de formulation
  - Origine des matières premières
  - Grandeurs caractéristiques des produits formulés
  - Cahier des charges
- **Techniques de fabrication utilisée en formulation**
  - Choix des matières premières
  - Composition massique d'une formule
  - Techniques de fabrication
- **Milieu dispersé**
  - Émulsion, suspension mousse, aérosol
  - Coalescence, crémage, floculation et sédimentation
  - Forces intermoléculaires
- **Stabilisation d'un milieu dispersé**
  - Cas des émulsions
  - Cas des mousses
- **Obtention d'un bon mouillage**
  - Tension inter faciale
  - Phénomène de mouillage et angle de raccordement
  - Loi de Young Dupré
  - Application au traitement de surface
- **Modification des propriétés rhéologiques d'un produit**
  - Gradient de vitesse, contraintes de cisaillement
  - Viscosité
  - Comportements rhéologiques de produits courants
  - Additifs rhéologiques
  - Influence des agents dispersants
- **Formation des films**
  - Séchage physique
  - Dispersion acryliques
  - Séchage chimique : siccativité, photo réticulation
  - Huiles siccatives et résines alkydes
  - Agents de coalescence et plastifiants



- Protection des différents supports
  - Problèmes liés à l'action des rayonnements
  - Problèmes liés à la présence ou l'absence d'eau
- Production des couleurs
  - Qu'est ce que la couleur ?
  - Sources de lumières
  - Inter action lumière matière
  - Perception des couleurs
  - Appareils de mesure de la couleur
  - Appareils de mesure de la brillance
- Adhérence
  - Mécanismes
  - Compétition entre les forces d'adhésion et de cohésion
- Résistance mécanique d'un matériau
  - Déformation des matériaux
  - Essais de traction, module élastique, loi de Hooke
  - Dureté d'un matériau
  - Résistance mécanique
  - Transition vitreuse
  - Calorimétrie différentielle à balayage (DSC)
- Longévité d'un produit formulé
  - Agressions biologiques
  - Dégradation par oxydation
  - Méthodes de contrôle : vieillissements naturel et artificiel
  - Défauts des produits formulés

## QUALITÉ, HYGIÈNE, SÉCURITÉ, SURETÉ ET ENVIRONNEMENT (QHSSE)

- Travailler en sécurité
  - Réglementation REACH
  - Pictogrammes de sécurité
  - Phrases H et P
  - Analyse des risques : règlement CLP européen
  - Fiche de sécurité (FDS)

- **Respect de l'environnement**
  - Traitement, rejet et recyclage des espèces chimiques
  - Ressources naturelles, biodégradabilité et biocompostabilité
  - Impact environnemental et cycle de vie
- **Organisation d'une démarche d'amélioration continue**
  - Règles de qualité, de traçabilité et de confidentialité
  - Echantillonnage
  - Non-conformité aux règles de qualité
  - Cahier de laboratoire
  - Brevets

## COMMUNICATION SCIENTIFIQUE

*consignation quotidienne des résultats expérimentaux: cahier de laboratoire*

- **Communication interne des travaux**
  - Compte rendu d'expériences
  - Note d'avancement des travaux
  - Rapport d'activités
  - Notice d'utilisation et fiches de maintenance
  - Cahier des charges
  - Fiches techniques et de fabrication
  - Compte rendu de réunion
- **Communication externe des travaux**
  - Cahier des charges
  - Présentation orale
  - Poster
  - Articles scientifiques

## MATHÉMATIQUES

- Fonctions d'une variable réelle
- Calcul intégral
- Équations différentielles
- Calcul différentiel et intégral
- Statistique descriptive
- Probabilité 1
- Probabilité 2
- Statistique inférentielle
- Plans d'expérience

Épreuves	Unités	Coeff	Forme	Durée
E1 Culture générale et expression	U1	2	Ponctuelle écrite	4h
E2 Langue vivante étrangère : anglais	U2	2	CCF 2 situations	2h
E3 Mathématiques	U3	2	CCF 2 situations	2h
E4 Physique Chimie		8		
<i>Sous-épreuves :</i>				
- Étude de protocoles de synthèse et d'analyse	U41	4	Ponctuelle écrite	4h
- Étude de cas professionnels en Formulation et analyse	U42	4	Ponctuelle écrite	4h
E5 Activités professionnelles en laboratoire		8		
<i>Sous-épreuves :</i>				
- Technicien en laboratoire de synthèse et d'analyse	U51	4	CCF 4 situations 3 en 1ère année 1 en 2ème année	3h
- Technicien supérieur au sein d'une équipe dans un laboratoire de synthèse et d'analyse	U52	4	CCF 4 situations 3 en 1ère année 1 en 2ème année	8h
E6 Épreuve professionnelle de synthèse		8		
<i>Sous-épreuves :</i>				
- Projet technologique	U61	3	Présentation orale	30 min
- Rapport d'activité en milieu professionnel	U62	5	Présentation orale	30 min
Épreuve facultative				
Langue vivante étrangère 2*	UF1	1	Oral	20 min

\* la langue vivante étrangère choisie au titre de l'épreuve facultative est obligatoirement différente de celle choisie au titre de l'épreuve obligatoire.

	Périodes (du lundi au dimanche)	Numéro de la période	Entreprise Nombre de semaines	Lycée A. Ar- gouges Nombre de semaines
	05 Septembre au 18 Septembre 2016	1		2
	19 Septembre au 02 Octobre 2016	2	2	
	03 Octobre au 16 Octobre 2016	3		2
**	17 Octobre au 06 Novembre 2016	4	3	
	07 Novembre au 20 Novembre 2016	5		2
	21 Novembre au 04 Décembre 2016	6	2	
	05 Décembre au 18 Décembre 2016	7		2
**	19 Décembre 2016 au 01 Janvier 2017	8	2	
	02 Janvier au 22 Janvier 2017	9		3
	23 Janvier au 05 Février 2017	10	2	
	06 Février au 19 Février 2017	11		2
**	20 Février au 05 Mars 2017	12	2	
	06 Mars au 19 Mars 2017	13		3
	20 Mars au 02 Avril 2017	14	2	
	03 Avril au 16 Avril 2017	15		2
**	17 Avril au 30 Avril 2017	16	2	
	01 Mai au 14 Mai 2017	17		2
	15 Mai au 11 Juin 2017	18	4	
	12 Juin au 25 Juin 2017	19		2
	26 Juin au 03 Septembre 2017	20	10	
	<b>TOTAL</b>		<b>31*</b>	<b>22</b>

\*dont 5 semaines de congé

\*\* Périodes de vacances scolaires



Disciplines	Enseignements	1ère année		2ème année
Lettres	Culture générale et expression	2		2
Mathématiques	Traitements de données et statistiques	2 (1+1)		2 (1+1)
Langue Vivante	Anglais	2		2
Physique-Chimie	Enseignement scientifique en langue vivante (ESLV en Anglais)	1		1
	Analyse (352 h)	6 (3+3)		7 (3+4)
	Synthèse (352 h)	6 (3+3)		7 (3+4)
	Formulation (352 h)	6 (3+3)		7 (3+4)
	QHSSE	1 (2 au 1er semestre)		
	Projet technologique	1,5 (3 au 2ème semestre)		
	Monde professionnel	0,5 (1 au 1er semestre ou regroupé)		
	Communication scientifique	1		1
	Accompagnement personnalisé	2		2
	Total/semaine	31**		31**

\*\* Cette formation étant par alternance, le volume horaire hebdomadaire devra être de 35h, ce qui implique que certains créneaux horaires seront différents de ce qu'ils sont sur cette grille.