

UNIVERSITÉ DE FRIBOURG SUISSE
FACULTÉ DES SCIENCES

UNIVERSITÄT FREIBURG SCHWEIZ
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE FAKULTÄT

Extrait du plan d'études pour les

branches propédeutiques

et les

branches complémentaires

offertes par la Faculté des sciences dans le cadre
du Bachelor of Science
ou d'autres formations universitaires
dans lesquelles ces programmes sont reconnus

**Branches complémentaires en
chimie**

Accepté par la Faculté des Sciences le 22 mars 2004
Version révisée du 30 mai 2011



3.4 Chimie

La Chimie offre 4 branches complémentaires, avec des variantes.

CHS-30 : Branche complémentaire de 30 ECTS **orientation Synthèse**. La variante A (CHS-A30) s'adresse aux étudiant-es qui n'ont pas suivi la *Chimie propédeutique*, alors que la variante B (CHS-B30) est conçue pour ceux et celles qui ont déjà acquis les 12 crédits ECTS de *Chimie propédeutique*.

[Version 2007, paquets de validation : BC30-CH.1030, BC30-CH.1031]

CHM-30 : Branche complémentaire de 30 ECTS **orientation Mécanismes**. Dans ce cas également, la variante A (CHM-A30) s'adresse aux étudiant-es qui n'ont pas suivi la *Chimie propédeutique*, alors que la variante B (CHM-B30) est conçue pour ceux et celles qui ont déjà acquis les 12 crédits ECTS de *Chimie propédeutique*.

[Version 2007, paquets de validation : BC30-CH.1032, BC30-CH.1033]

CH-60 : Branche complémentaire de 60 ECTS. La variante A (CH-A60) s'adresse aux étudiant-es qui n'ont pas suivi la *Chimie propédeutique*, alors que la variante B (CH-B60) est conçue pour ceux et celles qui ont déjà acquis les 12 crédits ECTS de *Chimie propédeutique*.

[Version 2007, paquets de validation : BC60-CH.1034, BC60-CH.1035]

CHD-60 : Cette branche complémentaire est proposée aux étudiant-es qui choisissent la chimie comme seconde branche d'enseignement dans le cadre d'un Diplôme d'aptitudes à l'enseignement secondaire II (DAES II).

[Version 2007, paquet de validation : BC60-CH.1036]

Pour chaque branche complémentaire, un certain nombre d'UE sont obligatoires alors que d'autres peuvent être choisies pour atteindre le nombre nécessaire de crédits ECTS. Les UE obligatoires et les choix sont présentés dans les tableaux du paragraphe 3.4.1

3.4.1 Unités d'enseignement

Semestre d'automne

Code	Unité d'enseignement	heures	ECTS	CHS-A30	CHS-B30	CHM-A30	CHM-B30	CH-A60	CH-B60	CHD-60
CH.0234	Travaux pratiques de chimie organique (pour BCo)	10	5	obl.	obl.	chx	chx	chx	chx	obl.
CH.0236	Travaux pratiques de chimie organique (complé. pour BCo)	6	3	—	—	—	—	—	—	chx
CH.1014	Chimie générale (avec exercices)	6	6	obl.	/	obl.	/	obl.	/	obl*
CH.1035	Travaux pratiques de chimie générale et inorganique	10	5	obl.	/	obl.	obl.	obl.	/	obl.
CH.2114	Introduction à la chimie des complexes (avec exercices)	2	2	chx	obl.	obl.	obl.	obl.	obl.	obl.
CH.2127	Analytique instrumentale générale I (avec exercices)	1	1	chx	chx	chx	chx	chx	chx	chx
CH.2214	Méthodes synthétiques I	2	2	obl.	obl.	—	—	obl.	obl.	obl.
CH.2235	TP de chimie organique pour chimistes et biochimistes	16	8	—	—	—	—	chx	chx	chx
CH.2254	Analyse instrumentale organique I	2	2	chx	chx	—	—	chx	chx	obl.
CH.2287	Stéréochimie (avec exercices)	2	2	chx	chx	—	—	chx	chx	chx
CH.2314	Thermodynamique classique (avec exercices)	2	2	chx	chx	obl.	obl.	obl.	obl.	obl.
CH.2324	Thermodynamique statistique (avec exercices)	2	2	—	—	chx	chx	chx	chx	chx
CH.2357	Introduction au modèle des orbitales moléculaires	1	1	chx	chx	obl.	obl.	chx	chx	obl.
CH.3117	Méthodes de calcul en chimie (cours avec travaux prati.)	5	3	—	—	chx	chx	chx	chx	chx
CH.3127	Chimie supramoléculaire (avec exercices)	2	2	—	—	chx	chx	chx	chx	chx
CH.3214	Mécanismes réactionnels I (avec exercices)	2	2	—	—	chx	chx	chx	chx	chx
CH.3310	Spectroscopie rotationnelle et vibrationnelle (avec ex.)	2	2	—	—	chx	chx	chx	chx	chx
CH.3330	Structure électronique et spectroscopie (avec exercices)	2	2	—	—	chx	chx	chx	chx	chx
CH.3394	Travaux pratiques de chimie physique	16	8	—	—	chx	chx	chx	chx	—

Semestre de printemps

Code	Unité d'enseignement	heures	ECTS	CHS-A30	CHS-B30	CHM-A30	CHM-B30	CH-A60	CH-B60	CHD-60
CH.2017	Chimie de tous les jours (projet)	1	2	chx	chx	chx	chx	chx	chx	obl.
CH.0244	Travaux pratiques d'analyse instrumentale (pour BCo)	10	5	chx	chx	chx	chx	chx	chx	obl.
CH.0246	TP de analyse instrumentale (complément pour BCo)	6	3	—	—	—	—	—	—	chx
CH.1054	Chimie analytique (avec exercices)	3	3	chx	chx	chx	obl*	obl.	obl*	obl*
CH.1084	Travaux pratiques de chimie analytique	8	4	chx	chx	chx	obl.	obl.	obl.	obl.
CH.1067	Chimie des éléments (avec exercices)	3	3	obl.	obl*	chx	/	obl.	obl*	obl*
CH.1077	Structure et réactivité des molécules organiques (avec ex.)	3	3	obl.	/	chx	chx	obl.	obl*	obl*
CH.2137	Analytique instrumentale générale II (avec exercices)	1	1	chx	chx	chx	chx	chx	chx	chx
CH.2140	Chimie des complexes : cinétique et mécanismes réactionnels	1	1	chx	chx	chx	chx	chx	chx	chx
CH.2157	Symétrie des molécules	2	2	chx	chx	chx	chx	chx	chx	chx
CH.2224	Méthodes synthétiques II (avec exercices)	2	2	obl.	obl.	—	—	obl.	obl.	obl.
CH.2264	Analyse instrumentale organique II (avec exercices)	2	2	chx	chx	—	—	chx	chx	obl.
CH.2274	Travaux pratiques d'analyse instrumentale	16	8	—	—	—	—	chx	chx	chx
CH.2297	Synthèse stéréosélective (avec exercices)	2	2	chx	chx	—	—	chx	chx	chx
CH.2334	Cinétique (avec exercices)	2	2	chx	chx	obl.	obl.	obl.	obl.	obl.
CH.2344	Introduction à la mécanique quantique (avec exercices)	2	2	—	—	chx	chx	chx	chx	chx
CH.3134	Structure électronique des complexes métallique (avec ex.)	2	2	—	—	chx	chx	chx	chx	chx
CH.3144	Catalyse et chimie bioinorganique (avec exercices)	2	2	—	—	—	—	chx	chx	chx
CH.3224	Mécanismes réactionnels II (avec exercices)	2	2	—	—	chx	chx	chx	chx	chx
CH.3237	Chimie bioorganique (avec exercices)	2	2	—	—	—	—	chx	chx	chx
CH.3320	Molécules et lumière (avec exercices)	2	2	—	—	chx	chx	chx	chx	chx
CH.3347	Chapitres choisis en thermodynamique (avec exercices)	1	1	—	—	chx	chx	chx	chx	chx
CH.3350	Modélisation moléculaire	2	2	—	—	chx	chx	chx	chx	chx
CH.3370	Modélisation et simulation (travaux pratiques)	4	2	—	—	chx	chx	chx	chx	chx

* Peut avoir été déjà pris en branche propédeutique

3.4.2 Contenu des unités d'enseignement des branches complémentairesLes cours

- Le cours de *Chimie générale* (CH.1014) établit les bases de la chimie et complète les connaissances acquises au gymnase pour les amener au niveau universitaire.
- Le cours de *Chimie analytique* (CH.1054) transmet les connaissances théoriques correspondant aux travaux pratiques du même nom.
- Le cours de *Chimie des éléments* (CH.1067) présente une introduction sur la structure chimique des matériaux ainsi que leurs propriétés et réactivité.
- Le cours sur la *Structure et réactivité des molécules* (CH.1077) porte un regard approfondi sur les différentes classes de substances biochimiques ainsi que leurs réactions.
- Les cours Introduction à la chimie des complexes (CH.2114), Chimie des complexes : cinétiques et mécanismes réactionnels (CH.2140), Structure électronique des complexes métalliques (CH.3134) et Chimie supramoléculaire (CH.3127) établissent une formation approfondie en chimie inorganique.
- Les cours *Méthodes synthétiques I et II* (CH.2214, CH.2224), *Analyse instrumentale générale* (CH.2127, CH.2137) et *Analyse instrumentale organique I et II* (CH.2254, CH.2264) apportent les connaissances théoriques nécessaires aux travaux pratiques correspondants.
- Les cours sur l'Introduction au modèle des orbitales moléculaires (CH.2357), Thermodynamique classique (CH.2314), Thermodynamique statistique (CH.2324), Cinétique (CH.2334) et Introduction à la mécanique quantique (CH.2344) forment le premier cycle de la chimie physique, alors que les Spectroscopie rotationnelle et vibrationnelle (CH.3310), Molécules et lumière (CH.3320), Structure électronique et spectroscopie (CH.3330), Modélisation moléculaire (CH.3350) et Thermodynamique (CH.3347) en forment le second.

- Les cours *Méthodes de calcul en chimie* (CH.3117), *Modélisation et simulation* (CH.3370) et *Symétrie des molécules* (CH.2157) apportent les bases nécessaires aux travaux pratiques informatisés correspondant ainsi que des notions de la théorie des groupes.
- Les cours *Chimie bioorganique* (CH.3237) et *Catalyse et chimie bioinorganique* (CH.3144) donnent un aperçu de la chimie des produits naturels.
- Les cours *Stéréochimie* (CH.2287) et *Synthèse stéréosélective* (CH.2297) sont dédiés aux thèmes importants de la chiralité.
- Dans les cours *Mécanismes réactionnels* (CH.3214, CH.3224), les réactions chimiques des substances organiques seront classées par type de réaction et les méthodes d'identification de leurs mécanismes seront décrites.
- La *Chimie de tous les jours* (CH.2017) est donnée sous forme de séminaire-projet pendant lequel l'étudiant-e expose certains phénomènes chimiques fondés sur des exemples concrets tirés du quotidien sous forme d'un séminaire avec expériences.

Les travaux pratiques

- Les *Travaux pratiques de chimie organique* (CH.0234, CH.0236 [versions raccourcies pour étudiant-es en branche complémentaire], CH.2235) initient à la synthèse organique.
- Les *Travaux pratiques d'introduction à l'analyse instrumentale* (CH.0244, CH.0246 [versions raccourcies pour étudiant-es en branche complémentaire], CH.2274) initient aux méthodes spectroscopiques les plus souvent utilisées en chimie.
- Les *Travaux pratiques de chimie générale et inorganique* (CH.1035) illustrant les concepts principaux exposés dans le cours du même nom par des expériences concrètes et qui doivent être suivis par tous les participants au cours.
- Les *Travaux pratiques de chimie analytique* (CH.1084) permettent l'apprentissage des techniques d'analyse classiques les plus importantes.
- Les *travaux pratiques de chimie physique* (CH.3394) enseignent, par des expériences avancées, des aspects physico-chimiques importants.

3.4.3 Évaluation des unités d'enseignement

Les conditions d'évaluation des UE sont indiquées dans les annexes, par domaine. Prière de consulter l'annexe de la chimie.