

## **SEMESTRE DE PRE-INTEGRATION (SPI)**

Pour une admission au  
**Cycle préparatoire international « CHEM.I.St »**  
(CHEMistry International Studies)

### **PROGRAMME PEDAGOGIQUE**

**VOLUME HORAIRE REPARTI SUR LE SEMESTRE**  
**(Février – Juin)**

# TABLES DES MATIERES

## I. FORMATION SCIENTIFIQUE :

**CHIMIE**..... **page 3-6**

Chimie générale ..... page 4

Chimie organique ..... page 5

TP de Chimie organique..... page 6

**MATHEMATIQUES**..... **page 6**

**PHYSIQUE**..... **page 7**

## II. FORMATION NON-SCIENTIFIQUE :

**FRANÇAIS**..... **page 7-9**

Français Langue Etrangère - Module 1 ..... page 7

Français Langue Etrangère - Module 2 ..... page 8

Français Langue Etrangère - Module 3 ..... page 8

Français Langue Etrangère - Module 4 – F.L.E. scientifique ..... page 9

**ANGLAIS** ..... **page 9**

<b>Enseignement scientifique (ES)</b>	<b>TD (1)</b>	<b>TP</b>	<b>TD (2)</b>	<b>TP (3)</b>
Chimie	17h30		22h30	10 h
Physique	17h30		26h	6h30
Maths	20 h		30 h	
<b><i>Sous total</i></b>	<b><i>55 h</i></b>		<b><i>78h30</i></b>	<b><i>16h30</i></b>
<b>Enseignement non scientifique (ENS)</b>	<b>TD</b>		<b>TD</b>	
Anglais	12 h		12 h	
FLE	100 h		100 h	
<b><i>Sous total</i></b>	<b><i>112 h</i></b>		<b><i>112 h</i></b>	
<b>Total ES</b>	<b>150 h</b>			
<b>Total ENS</b>	<b>224 h</b>			
<b>Total général</b>	<b>374 h</b>			

(1) = février-avril

(2) (3) = mai-juin

# ENSEIGNEMENTS SCIENTIFIQUES

<b>Chimie générale 1</b>	Code :
	Nature : TP et TD
<b>Responsable(s) :</b> Guirec LE BOZEC – Morgan GUYONVARCH	Nombre d'heures : 8 h TP + 22 h TD
<b>Objectifs / Compétences :</b>	
<b>Objectifs théoriques :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Evaluer les compétences acquises par les étudiants.</li><li>• Remédier aux compétences non-acquises par la mise en place de séances adaptées.</li></ul>	
<b>Objectifs pratiques :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Savoir réaliser avec précision des mesures.</li><li>• Savoir utiliser correctement le matériel nécessaire à une dissolution et à une dilution</li><li>• Savoir réaliser différents types de dosage et de titrage (direct, indirect,...)</li><li>• Savoir rédiger avec rigueur un compte-rendu résumant les mesures effectuées, leurs exploitations et les conclusions que l'on peut en tirer.</li></ul>	
<b>Descriptif contenus/programme</b>	
<b>Notions théoriques :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vocabulaire (nom des entités rencontrées couramment en chimie)</li><li>• Différentes représentations d'une molécule utilisées en chimie (Représentation de Lewis, formule semi-développée,...).</li><li>• Grandeurs molaires</li><li>• Suivi d'une transformation chimique (Bilan de matière ; réactif limitant ; mélange stoechiométrique ;...)</li><li>• Conductimétrie (Conductance, conductivité,...)</li><li>• Réactions acido-basiques (Acide ; base ; Constante d'acidité,...)</li><li>• Réactions d'oxydoréduction (Oxydant ; réducteur ; demi-équation électronique ; pile ; électrolyse ; quotient de réaction ; couples ; potentiel standard ; ....)</li><li>• Titration et dosage</li><li>• Suivi temporel d'une réaction (vitesse de réaction ; temps de demi-réaction ; méthodes de suivi ; catalyse ; ...)</li></ul>	
<b>Notions pratiques :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Connaissance du matériel de base en chimie</li><li>• Dilution</li><li>• Dissolution</li><li>• Titration (colorimétrique, suivi pH-métrique,...)</li><li>• Dosage</li></ul>	
<b>Bibliographie :</b> Programmes physique et chimie de Terminale S	
<b>Evaluation :</b> 1 examen en fin de session sur les notions théoriques + 1 note de Travaux pratiques.	
<b>Pré-requis :</b>	

<b>Chimie Organique (Cours)</b>	Code : CHORGCC1
	Nature : TP/TD
<b>Responsable</b> : Prof. Daniel Plusquellec	Nombre d'heures : 18
<b>Objectifs / Compétences :</b>	
<p>1- Vérifier le niveau de connaissances acquises dans le dispositif secondaire du pays d'origine et la compréhension du vocabulaire chimique qui est très riche et qui peut être très différent notamment entre la Chine et les pays latins ; à cet effet l'utilisation de l'anglais et d'un lexique franco-chinois s'est avéré utile.</p> <p>2- Revisiter les notions simples avec l'objectif d'introduire des notions nouvelles de niveau L1/L2, en évitant de présenter les nouveautés telles que décrites dans les programmes Chem.I. St 1 &amp; 2</p> <p>3- Insister sur la nécessité d'apprendre à présenter des résultats de manière logique et correctement rédigée à travers les exercices faits à la maison et corrigés de manière très détaillée au tableau pendant le cours.</p>	
<b>Descriptif contenus/programme</b>	
Introduction : La chimie- une science et une industrie	
<b>CHAPITRE 1 : CHIMIE ORGANIQUE &amp; MOLECULES ORGANIQUES</b>	
<p>1- Domaine d'étude de la chimie organique</p> <p>2- Ressources naturelles de carbone</p> <p>3- Les Molécules organiques</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- configuration électronique des atomes</li> <li>- constitution des molécules organiques (représentations de Lewis : atomes et molécules ; liaisons chimiques ; éléments de théorie quantique et orbitales hybrides du carbone; formules brutes ; formules développées ; principaux groupes fonctionnels)</li> </ul>	
<b>CHAPITRE 2 : LES DIFFERENTES ISOMERIES MOLECULAIRES</b>	
<p>1- Isométrie plane : de squelette, de position, de fonction ; tautomérie</p> <p>2- Différentes représentations graphiques : Cram, perspective, Newmann, Fischer ( travail réalisé à partir de modèles moléculaires de Dreiding )</p> <p>3- Isométrie de conformation : alcanes linéaires et dérivés ; cyclohexanes</p> <p>4- Eléments de chiralité et énantiométrie : activité optique ; centres asymétriques</p> <p>5- Diastéréoisométrie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- molécules linéaires présentant plusieurs stéréocentres</li> <li>- stéréochimie Z/E des doubles liaisons</li> <li>- stéréométrie cis/trans des cyclohexanes</li> </ul>	
<b>CHAPITRE 3 : EFFETS ELECTRONIQUES - PRINCIPES DE REACTIVITE EN CHIMIE ORGANIQUE</b>	
<p>1- Mobilité des électrons <math>\sigma</math> : effets inductifs</p> <p>2- Mobilité des électrons <math>n</math> et <math>\pi</math> : mésométrie ; notions d'énergie de résonance ; formules limites</p> <p>3- Rupture des liaisons- Intermédiaire réactionnels- Réactifs</p> <p>4- Principales classes de réactions : substitutions, additions, éliminations, réarrangements ; Exemples.</p>	
PS/ le chapitre 3 n'a été que très peu évoqué cette année notamment via les travaux pratiques.	
<b>Bibliographie :</b>	
(1) J.M. Parisi, S. Berthelot, G. Dupuis, P. Jacq, D. Lambert, G. Sacchi, B. Testard, <i>Chimie Term S</i> , Ed. Belin, ISBN 2-7011-3140-5, Paris, <b>2002</b> .	
(2) J.M. Parisi, S. Berthelot, G. Dupuis, M. Guêtré, P. Jacq, D. Lambert, H. Perrin, R. Simon, B. Testard, <i>Physique Chimie spécialité, Term S</i> , Ed. Belin, ISBN 2-7011-3139-1, Paris, <b>2002</b> , p. 131.	
(3) S. Amigoni, H. Fensterbanck, A. Gaucher, <i>Chimie Organique Cours</i> , Ed. Belin Sup, Paris, <b>2004</b> .	
(4) P. Krausz, R. Benhaddou, R. Granet, <i>Introduction à la chimie organique</i> , Ed. Dunod, Paris, <b>1999</b> .	
<b>Evaluation : Examen écrit ; durée 1heure</b>	
<b>Pré-requis : équivalent programme de classe terminale S française</b>	

<b>TP de Chimie Organique</b>	Code : TPCHIM
	Nature : TP/TD
<b>Responsable</b> : Prof. Daniel Plusquellec	Nombre d'heures : 6h
<b>Objectifs / Compétences :</b>	
<p>objectif : réalisation d'un montage en verrerie ; mise en œuvre des moyens de chauffage, d'agitation, de reflux ; etc. pour la réalisation d'une synthèse organique.</p> <p>Extraction et recristallisation d'un composé solide ; analyse d'un mélange réactionnel par chromatographie sur couche mince (CCM) ; vérification de la pureté du composé obtenu par CCM et par détermination du point de fusion ; calcul du rendement d'une réaction.</p> <p>Sensibilisation aux questions d'hygiène et sécurité en laboratoire de chimie organique</p>	
<p>Descriptif contenus/programme</p> <p>2 séances : 3h par séance ; travail en binôme</p> <p>Exemple réalisé en 2009 : synthèse, purification et caractérisation du paracétamol par acétylation du p-amino-phénol par l'anhydride éthanóique. Extraction par filtration sur büchner ; séchage ; détermination du rendement brut.</p> <p>Recristallisation et séchage ; caractérisation du paracétamol par CCM et par détermination du point de fusion (par comparaison au p-aminophénol de départ et à un échantillon commercial)</p>	
<b>Bibliographie</b> : Topo fourni en séance	
<b>Evaluation</b> : compte-rendu préparé en séance ;	
<b>Pré-requis</b> : aucun	

<b>Mathématiques</b>	Code :
	Nature : TP/TD
<b>Responsable</b> : F. de BURGHRAEVE- P. MORVAN – PV QUERE	Nombre d'heures : 48 H
<b>Objectifs / Compétences :</b>	
<p>Consolider les connaissances déjà acquises et faire la jonction avec les concepts qui seront introduits lors du premier cycle universitaire CHEM.I.ST</p>	
<b>Descriptif contenus/programme :</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcul algébrique</li> <li>- Equations, inéquations, systèmes</li> <li>- Suites numériques</li> <li>- Nombres complexes</li> <li>- Géométrie</li> <li>- Applications, fonctions numériques</li> <li>- Fonctions usuelles</li> <li>- Intégration, calcul de primitives</li> <li>- Equations différentielles</li> </ul>	
<b>Bibliographie</b> : tout livre de maths de terminale S	
<b>Evaluation</b> : contrôle écrit	
<b>Pré-requis</b> :	

<b>Physique</b>	Code :
	Nature : TP/TD
<b>Responsable(s)</b> : Catherine LE NOUY et Chrystel HERIGAULT	Nombre d'heures : 48
<b>Objectifs / Compétences :</b>	
Initiation au langage de l'enseignement de la physique. Savoir communiquer sa démarche scientifique. Savoir formaliser mathématiquement un énoncé de problème. TP : savoir manipuler, exploiter des résultats et comparer à la théorie.	
<b>Descriptif contenus/programme</b>	
Etude des mouvements de translations, rotations, oscillations. Descriptif et utilisation des forces mécaniques et électriques. Descriptif et utilisation des énergies en mécanique.	
<b>Bibliographie</b> : manuels de physique de lycée.	
<b>Evaluation</b> : contrôles continus et évaluation des TP	
<b>Pré-requis</b> : compétences scientifiques (niveau baccalauréat français)	

## ENSEIGNEMENTS NON- SCIENTIFIQUES

<b>Français Langue Etrangère (module 1)</b>	Code :
	Nature : TP/TD
<b>Responsable</b> : Séverine Bordeaux	Nombre d'heures : 80
<b>Objectifs / Compétences :</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maîtriser les actes de langage de la vie quotidienne : être capable de comprendre et de s'exprimer à l'oral comme à l'écrit avec aisance dans et hors du cadre institutionnel dans les situations les plus courantes.</li> <li>- Maîtriser les bases grammaticales du français afin d'être autonome dans ses actes de paroles.</li> <li>- Parfaire sa prononciation, son débit de parole et la prosodie.</li> <li>- Savoir exposer, argumenter, suggérer, raconter, décrire</li> </ul>	
<b>Descriptif contenus/programme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Parler de soi et de son entourage, créer un blog</li> <li>- S'informer, présenter un projet, conseiller une personne , comparer des faits et des actes, écrire une lettre de motivation, accepter ou refuser une proposition, écrire un message électronique, téléphoner.</li> <li>- Interagir, choisir, critiquer, faire un constat, expliquer les causes d'un phénomène</li> <li>- Exprimer la volonté et la nécessité</li> <li>- Découvrir différents aspects culturels de la France ( rythme de vie, gastronomie, politique, protection sociale , médias )</li> </ul>	
<b>Bibliographie</b> : méthode de français SCENARIO ( Editions Hachette FLE) 2008	
<b>Evaluation</b> : contrôle continu + deux examens en classe	
<b>Pré-requis</b> : niveau A1-A2 du CECR	

<b>FRANÇAIS LANGUE ETRANGERE (module 2)</b>	Code :
	Nature : TP/TD
<b>Responsable</b> : Valérie Bobinnec	Nombre d'heures : 52
<b>Objectifs / Compétences :</b>	
Développer la compréhension écrite et orale, repérer les informations importantes et comprendre plus précisément, renforcer les points grammaticaux et lexicaux étudiés en classe d'étude de la langue, améliorer l'expression écrite et orale.	
<b>Descriptif contenus/programme</b>	
A l'aide de documents authentiques ou non : - reprise de points grammaticaux (pronoms personnels, temps du passé, impératif, subjonctif, pronoms relatifs, ...) - la caractérisation (physique et morale): parler de soi, de ses goûts, parler des autres, ... - évoquer son enfance, parler d'une personne importante du passé - décrire/définir des professions, le monde du travail - donner des directives (recette de son pays), découvrir la cuisine française - articuler son discours (expression écrite) Thèmes abordés : le cinéma, la co-location, la cuisine, le travail, les couleurs, la ville et la campagne... Utilisation ponctuelle de dictées (expression orale et compréhension orale) et de chansons.	
<b>Bibliographie</b> : Documents authentiques (média, chansons), manuels «Alter Ego», «A propos de»	
<b>Evaluation</b> : 2 évaluations et une note de contrôle continu (prenant en compte la participation)	
<b>Pré-requis</b> :	

<b>Français Langue Etrangère (module 3)</b>	Code :
	Nature : TP/TD
<b>Responsable</b> : Martine Badefort	Nombre d'heures : 24 h
<b>Objectifs / Compétences :</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acquérir des méthodes ou stratégies pour comprendre et restituer les messages.</li> <li>- Amélioration de la langue écrite ; correction des fautes récurrentes.</li> <li>- Meilleure connaissance de la civilisation française</li> </ul>	
<b>Descriptif contenus/programme</b>	
- 1 <sup>ère</sup> partie du cours : Stratégies pour : - prendre des notes <ul style="list-style-type: none"> <li>- extraire les mots-clefs d'un texte</li> <li>- reconnaître les idées principales</li> </ul> Mise en pratique à partir de courts textes, extraits de magazines d'informations. - 2 <sup>ème</sup> partie du cours : Entraînement à partir de documents plus longs (compréhensions écrites ou orales, textes, lectures portant sur des thèmes civilisationnels)	
<b>Bibliographie</b> : « La France au quotidien » CLE International ; « Activités pour le CECR B1 » CLE International	
<b>Evaluation</b> : commune avec le module 4	
<b>Pré-requis</b> :	

<b>F.L.E scientifique (module 4)</b>	Code :
	Nature : TD
<b>Responsable</b> : Laurent MONIER	Nombre d'heures : 24
<b>Objectifs / Compétences :</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Développer la compréhension et l'expression orale des étudiants : nous formons des ingénieurs et dans leur métier, doivent pouvoir communiquer au sein d'équipes.</li> <li>• Améliorer leur connaissance du langage scientifique dont les expressions et la syntaxe sont bien souvent caractéristiques.</li> <li>• Les obliger à reformuler succinctement l'information scientifique recueillie</li> </ul>	
<b>Descriptif contenus/programme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les nombres : pour faire des sciences, il faut savoir compter. Nous reprenons donc les différents ensembles de nombres en les décrivant et en expliquant les formes variées sous lesquelles ils peuvent être rencontrés oralement.</li> <li>• la quantification : la numérotation étant acquise, il faut pouvoir mesurer des grandeurs en utilisant des unités et comparer ces mesures entre elles.</li> <li>• la description : nos élèves doivent pouvoir décrire des formes géométriques, positionner des objets de manière relative ou absolue dans l'espace en utilisant des repères. Ces notions de bases étant maîtrisées, nous les mettons en application dans diverses disciplines</li> <li>• en chimie : la chimie atomique (les modèles de l'atome).</li> <li>• en physique : les hautes technologies (les nanotechnologies) et l'électricité.</li> <li>• en informatique (la description d'un ordinateur, les systèmes et langages de programmation)</li> <li>• en mathématiques : les structures de raisonnement.</li> </ul>	
<b>Bibliographie :</b>	
<b>Evaluation</b> : 2 Contrôles (écrit +oral) en commun avec module 3	
<b>Pré-requis :</b>	

<b>ANGLAIS</b>	Code :
	Nature : TD
<b>Responsable</b> : Pierre BRIEND	Nombre d'heures : 24
<b>Objectifs / Compétences :</b>	
Consolider les bases acquises dans le pays d'origine et améliorer la compétence d'expression orale	
<b>Descriptif contenus/programme</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• travail audio-oral en laboratoire de langues</li> <li>• travail semi-guidé en salle multi-média</li> <li>• nombreux exercices pratiques/méthodologiques : technique de l'exposé oral, rédaction en anglais.</li> </ul>	
<b>Bibliographie :</b>	
<b>Evaluation</b> : 1 examen écrit + 1 exposé oral	
<b>Pré-requis :</b>	