

Elaboration de maquettes de formation de licence dans une approche « programme / compétences »

De la méthode à l'expérimentation...

Jean-Marc Planeix, Rachel Schurhammer

Pourquoi ?

Un constat lancinant et désarmant des collègues enseignants...

- le niveau des étudiants baisse
- ils ne prennent plus de notes et/ou ne savent plus en prendre
- ils semblent moins motivés qu'avant et ils sont passifs en cours
- ils ne savent plus écrire et/ou équilibrer une réaction
- ils ne savent plus rien ni en arrivant en licence, ni en arrivant master...???
- ils valident leurs UE, semestres, années par compensation
- nos pratiques et méthodes ne fonctionnent plus comme avant...

Et pourtant ...

- les statistiques de réussite restent quasiment les mêmes en licence comme en master
- la sélection à la fin du master pour les bourses de thèse montre que nos étudiants se situent très bien par rapport aux extérieurs
- les laboratoires de recherche se battent pour les accueillir en stage
- les filières de master en sursis (faibles effectifs) se sont stabilisées :
 - Master Chimie Physique : tronc commun de M1 environ 40 étudiants
 - Master Chimie Moléculaire : tronc commun de M1 environ 35 étudiants
 - Master Chimie Biologie / Analytique : M1 environ 35 étudiants

L'origine, pour la faculté de chimie : Le besoin d'un nouveau départ

« L'approche-programme est un **point de départ** et un **espace de rassemblement démocratique**; c'est une **invitation à participer à un projet collectif** et à vivre une expérience de co-création qui s'intéresse à la **pertinence** et à **l'évolution** de l'enseignement universitaire, de ses formations et, in fine, de ses **pratiques d'enseignement et d'apprentissage.** »

Des changements et expériences fondatrices :

- des entretiens individuels pour tous les diplômés de L3 pour l'accès aux M1 (lettre de motivation dans le dossier)
- les diplômés de L les plus fragiles doivent expliquer aux responsables pédagogiques de M pourquoi et comment ils vont devenir capables de réussir en M1, et sont prévenus que l'accès au M2 n'est pas acquis d'avance...
- un ensemble de dispositifs destinés à préparer et à améliorer l'insertion professionnelle a été mis en place : pour initier, développer, renforcer le questionnement sur le projet professionnel : s'insérer quand ? se former à quelles compétences ? pour quelles catégories de postes ?

Introduction d'évaluations centrées sur la synthèse de connaissances fondamentales

Réactualisation et harmonisation des fiches UE :

Les notions considérées comme fondamentales ont été explicitées en gras, ces notions étant les connaissances et compétences cibles des évaluations dite de synthèse

Introduction d'évaluations de synthèse :

un examen « résolution de problème » portant sur tout le programme de chimie depuis le 1^{er} semestre de L1

Sujets blancs et annales sont proposés

Durée 3 heures, 6 ECTS (sem 4) / Durée 4 heures, 6 ECTS (sem 6)

Une équipe de 3 enseignants conçoit le sujet, validé-critiqué par tous les intervenants

Un corrigé commenté est produit et chaque enseignant de l'année corrige une fraction des copies

Éléments de méthode :

- Une détermination de l'équipe de direction
- La nécessité de convaincre pour espérer réussir...
- Se donner le temps de la décision
- Un choix compris et largement partagé
- Se donner les moyens de l'engagement collectif
- Trouver les ressources externes indispensables
- Engager une démarche dans la durée

Des choix initiaux :

- On s'autorise à modifier :
 - le découpage en UE
 - la répartition des enseignements actuels sur les 3 ans
 - les choix de notions à aborder ou pas
 - l'organisation des enseignements expérimentaux
- Mais, on travaille en groupes disciplinaires dans un premier temps, puis sur la cohérence entre domaine
- Un groupe « transverse » travaille à la redéfinition des connaissances et compétences en Maths, Physique, Français, compétences en communication, connaissance de l'entreprise, du travail...
- On demande une attention particulière aux progressions sur les 3 ans pour les apprentissages
- On ne parle dans un premier temps que **du programme**, le volume horaire, ECTS, répartition des enseignants, se fera ensuite

Un programme de 1 à 3 ans ..

1. Janvier – Juin 2016 :
 1. analyse des anciennes maquettes
 2. liste affinée des connaissances dans les 3 domaines de la chimie et les domaines connexes

2. Septembre – Décembre 2016 :
 1. analyse des faiblesses de la structure de l'offre de formation et des contenus de formation
 2. restructuration de l'offre de formation de licence et de master

3. **Janvier 2017 : Début des travaux sur la Licence, séminaire de « fondation »**
 1. Rédaction collective des « valeurs » partagées de cette formation
 2. Début de rédaction de 7 macro-compétences

Un premier rassemblement fondateur...

Programme du séminaire « Offre de formation » des enseignants chercheurs de la faculté de chimie (45 présents sur 55 EC)

Mardi 10 janvier

Première session : Etat des lieux et de l'art

- | | |
|-------------|--|
| 14h | Objectif du séminaire, production attendue |
| 14h30-15h15 | <i>Les nouveaux étudiants</i> , Nicolas Coppens , Professeur Agrégé, Lycée International, Nouveaux programmes du lycée
Compétences cibles des programmes, compétences réelles des lycéens
Préconisations en terme de contenu et de méthodes pédagogiques |
| 15h15-15h45 | discussion |
| 15h45 | Pause Café |
| 16h15 | <i>Qu'est-ce qu'un enseignement centré sur l'apprentissage : l'approche programme</i>
Michel Evain , Professeur et doyen de la faculté des Sciences et techniques,
<i>Principes, démarche, plus-values, premiers retours d'expérience</i>
Claire Flandrin , Ingénieur pédagogique, Université de Nantes |
| 17h00 | Discussions |
| 17h30 | <i>World café sur l'approche programme (IDIP)</i> |
| 19h | Présentation en 180 secondes des posters |

Un premier rassemblement fondateur...

Programme du séminaire « Offre de formation » des enseignants chercheurs de la faculté de chimie.

Mercredi 11 janvier

Deuxième session : Etat des lieux et de l'art

9h-10h *La démarche d'approche programme mise en oeuvre à Nantes :
Méthodologie en lien avec le processus d'accréditation, les leviers, les outils
Mise en œuvre d'une offre de formation en chimie avec une approche programme.*

Claire Flandrin

Troisième session : Première approche pour décliner des compétences disciplinaires

10h45 Travail en 4 ateliers thématiques : Chimie organique, inorganique, physique, compétences transverses cad math, physique, info etc...

12h Restitution 15 mn par atelier

Quatrième session : Poursuite du travail en atelier, discussion et décision collégiale

14h30 Travail en 4 ateliers thématiques : chimie organique, inorganique, physique, transverses
Compétences cibles

15h30 Discussion sur les conditions d'un engagement à la fac de chimie de la démarche
« Approche Programme » pour les futurs programmes de Licence

16h30 *Vote en configuration « Commission des Enseignements »*

Premières productions collectives :

- **Des valeurs partagées : compétences cibles de nos formations**

Responsabilité, engagement, curiosité, adaptabilité (4/6), travail en équipe (3/6)

sont les principales valeurs qui nous unissent et que nous développons chez nos diplômés.

- **Ambitions – « marque de fabrique »**

Des **compétences scientifiques et des gestes professionnels reconnus partout** dans le monde académique et professionnel.

La **pratique progressive et importante de la recherche** comme creuset des vocations et de confrontation des savoirs au réel.

La **curiosité et la motivation des étudiants** leurs ouvrent les portes de la grande diversité des laboratoires de recherche de l'Université de Strasbourg où ils découvrent les pratiques et les métiers de la Recherche.

Premières productions collectives :

Compétences du programme (avec l'IDIP)

- 1) Maîtriser les savoirs scientifiques fondamentaux
- 2) Analyser et résoudre un problème simple de chimie en intégrant les différents domaines de la chimie.
- 3) Mettre en œuvre et comprendre un protocole expérimental en français et en anglais en respectant les bonnes pratiques de laboratoire.
- 4) Sélectionner, analyser de manière critique, synthétiser et exploiter des données bibliographiques et/ou scientifiques
- 5) Communiquer en français et en anglais par écrit et par oral dans un langage adapté et scientifiquement correct.
- 6) Apprendre et agir de manière autonome.
- 7) Interagir, travailler et produire avec les autres.

Révision en continu du programme de travail :

1. Février – Mars 2017

1. Finalisation de la rédaction des 7 macro-compétences (Travail avec l'IDIP)
2. Mise en place des groupes de travail
3. Agenda 2017 des « livrables » et des différentes étapes

2. Mars – Mai 2017

1. Travail dans les différents groupes de travail sur les connaissances cibles et les acquis d'apprentissage (avancées diverses selon les groupes...)
 1. Premiers livrables d'acquis d'apprentissage, à revoir...
 2. Finalisation du travail des groupes et du socle de connaissances cibles
 3. Report à fin août du séminaire sur les acquis d'apprentissage et la première proposition de répartition d'UE

Séminaire 2 : Architecture et compétences

Mercredi 30 aout

- 10h-10h30 Introduction, programme, objectifs du séminaire
- 10h30-12h30 Présentation bilan des connaissances dans les différents « domaines », Synthèse pour le L1
- 14h-16h Travail en groupe « domaines », bilan des connaissances, Synthèse pour le L2-L3, prérequis
- 16h30-18h Restitution → **Bilan des connaissances attendues L1-L3**
- 18h** **Présentation du projet d'architecture de la licence (UE)**

Jeudi 31 aout

- 9h-10h30 Travail sur les compétences à partir de situations professionnelles
- 11h-12h30 Niveau de développement attendu /année, Lien avec les compétences « métier »
- 14h-15h30 Travail en atelier : lien entre les compétences et les connaissances, Acquis d'apprentissage/domaine et par filière

	Nom de l'UE		ECTS	Nom des matières	Coef
L1S1	UE 1	Chimie générale 1	6	Architecture de la matière 1	2
				Transformation de la matière 1	2
				Méthodologie de la chimie	2
	UE 3	Mathématiques 1	6	Analyse et algèbre	3
				Calcul scientifique	3
	UE 4	Physique 1	6	à définir	
	UE 5	Sciences de la terre et de l'univers	3		
UE 6	Méthodologie du travail universitaire	3			
UE 7	Langues 1	3			
UE 8	Biologie 1	3			
L1S2	UE1	Chimie générale 2	15	Architecture de la matière 2	4
				Transformation de la matière 2	4
				TP Chimie générale	4
				Synthèse des connaissances 1	3
	UE2	Physique 2	6	Physique (à définir)	3
			TP Physique	3	
UE3	Informatique	3			
UE4	Projet professionnel 1	3	PPP : Explorer ou Découverte en milieu socio-économique	3	
UE5	Langues 2	3			
L2S3	UE1	Chimie 1	12	Chimie organique 1	4
				Chimie inorganique 1	4
				Chimie physique 1	4
	UE2	TP Chimie 1	6	Méthodes de la synthèse moléculaire	3
				Méthodes de chimie physique et analytique	3
	UE3	Physique 3	3	Thermodynamique	1,5
			Interactions onde/matière	1,5	
UE4	Mathématiques 2	3			
UE5	Projet professionnel 2	3			
UE6	Langues 3	3			
L2S4	UE1	Chimie 2	18	Chimie organique 2	3
				Chimie inorganique 2	3
				Chimie physique 2	3
				Chimie analytique 1	3
Synthèse des connaissances 2				6	
UE2	TP Chimie 2	6	Applications à la synthèse organique et inorganique	6	
UE3	Projet professionnel 3	3	Stage en entreprise		
UE4	Langues 4	3			

Compétences	L1	L2	L3
<p>Réactivité chimique Identifier les sites réactionnels Attribuer son rôle à un réactif dans une transformation chimique Prendre en compte et justifier les conditions opératoires pour analyser/comprendre/prédire le déroulement d'une réaction. Commenter et analyser un schéma réactionnel.</p>	<p>Stœchiométrie, équation bilan, constante d'équilibre, notion de thermo et de cinétique (constante d'équilibre, activités, le Chatelier). loi de Nernst Appréhender la réactivité d'une molécule simple à travers la répartition de la densité électronique sur sa structure (électronégativité, polarisation des liaisons par effet inductif, charges partielles ; délocalisation des électrons par mésomérie). Décrire et interpréter un équilibre acide-base, d'oxydo-réduction ou de solubilité en solution aqueuse. Déterminer le pH ou le potentiel d'une solution, la solubilité d'un électrolyte. Décrire l'évolution des quantités de matière au cours d'un dosage. Cinétique : Concepts simples de vitesse de réaction, constante de vitesse, Arrhenius, loi simple Equilibres chimiques : redox, pH, solubilité, complexation Méthodo : Distinguer transformation physique et transformation chimique. Exploiter le suivi d'une cinétique de réaction. . Calculer un rendement de réaction et le commenter.</p>	<p>CO : Donner la nature d'une transformation chimique. Ecriture d'un mécanisme réactionnel, analyser les facteurs d'évolution et le résultat d'une transformation fonctionnelle (niveau débutant) Cinétique : repérer la molarité d'une réaction élémentaire. Donner les lois de vitesse des réactions élémentaires. Déterminer l'ordre de réaction à partir des données expérimentales. Etablir la loi de vitesse d'une réaction dont la décomposition en réactions élémentaires est connue. Reconnaître les ordres effectifs et le rôle d'un catalyseur. Savoir effectuer une analyse de vant'Hoff et déterminer l'énergie d'activation d'après Arrhénius Thermo chimie : Calculer et interpréter une variation d'énergie de Gibbs. Calculer la variance associée à un état d'équilibre CI : Réactivité des A/B inorganiques, et principaux composés inorganiques</p>	<p>CO : Facteurs intervenant sur la réactivité en chimie organique. Proposer des conditions réactionnelles pour une transformation en CO avec la présence simultanée de plusieurs groupes fonctionnels (niveau confirmé). Ecriture d'un mécanisme réactionnel (niveau confirmé). Utiliser les modèles d'induction asymétrique. CI : Prévoir la réactivité des complexes de coordination. Prévoir la réactivité d'une entité organométallique. Thermo stat : savoir calculer une enthalpie, entropie et énergie de Gibbs d'une réaction en phase gazeuse et en déduire K.</p>

Bilan du second séminaire

Intégration

- Principaux contenus, en termes de connaissances, définis
- Progression des différentes matières sur les trois années de la licence
- Intégration des différentes matières en veillant à un équilibre des différents savoirs et des enseignements pratiques et théoriques

Progression et orientation

- En L1, une approche phénoménologique est privilégiée afin d'aborder progressivement et sans trop de formalisme les différents concepts clés
- Ces concepts seront formalisés en L2 puis en L3
- Un dernier semestre de L3 sera un semestre d'intégration des connaissances et compétences aussi bien pratiques que théoriques
- UE d'orientation permettant aux étudiants de découvrir les filières de master

Calendrier des livrables 2017-2018 licences

	Chimie + Chimie Physique	Physique, Chimie	Sciences et technologies
octobre	1.Finalisation contenus des UE 2.Analyse Cohérence entre UE 3.Explicitation des compétences expérimentales	1.Concertation sur contenus de Physique 2.Harmonisation entre matières via l'approche compétence	1.Objectifs de formation avec composantes partenaires 2.Responsables des parcours 3.Analyse des passerelles et mutualisations potentielles avec parcours disciplinaires
novembre	1.Finalisation et répartition des UE expérimentales 2.Progression des niveaux d'acquisition par compétence	1.Répartition des UE Maths, Physique, Chimie 2.Validation des mutualisations de contenus ou d'UE	1.Répartition des UE Maths, Physique, Chimie 2.Validation des mutualisations de contenus ou d'UE
décembre	1.Volume et type d'enseignement des UE 2.Evaluation interne coût offre Formation		
janvier	1.Séminaire sur l'évaluation des connaissances et compétences 2.Croisement UE/Compétences 3. Version 1 des MECC	1.Croisement UE/Compétences 2.Version 1 des MECC Licence	1.Croisement UE/Compétences 2.Version 1 des MECC Licence
février	Détail des fiches UE		
mars	Version finale des MECC		
avril	1.Affectation Responsables de Filières 2.Elaboration tableau des services	1.Affectation Responsables de Filières 2.Elaboration tableau des services	Elaboration tableau services
mai	1. Equipes pédagogiques 2.Répartition des enseignements	Répartition des enseignements	Répartition des enseignements
juin-juillet	Elaboration et préparation des supports de cours		

Séminaire 3 : Maquettes et évaluation

Jeudi 11 janvier

10h-10h30 Introduction, programme, objectifs du séminaire

10h30-12h30 Bilan de l'état d'avancement de l'offre de formation 2018 :

Maquettes de licences : structures, contenu des UE, ECTS/volume horaire

14h-16h Bilan des travaux sur l'offre de formation 2018 :

Contenus et progression des TP au sein des licences

16h30-18h **Evaluation des apprentissages** Atelier : Diversités des modes d'évaluation

18h-19h **L'évaluation aux services des apprentissages** : exposé, questions, discussions

Vendredi 12 janvier

9h-10h30 **Initiation à une nouvelle approche de l'évaluation**

Atelier : lien entre les acquis d'apprentissage et l'évaluation

11h-12h30 **Modalités d'évaluation** : difficultés, piste d'évolution, nouveautés pédagogiques

14h-15h30 **Mise en place du cadrage MECC pour la nouvelle OF**

(avec en particulier : lien CM/TD/TP, lien compétences/acquis d'apprentissage)

16h-17h Bilan du séminaire, calendrier 2nd semestre 2017/2018

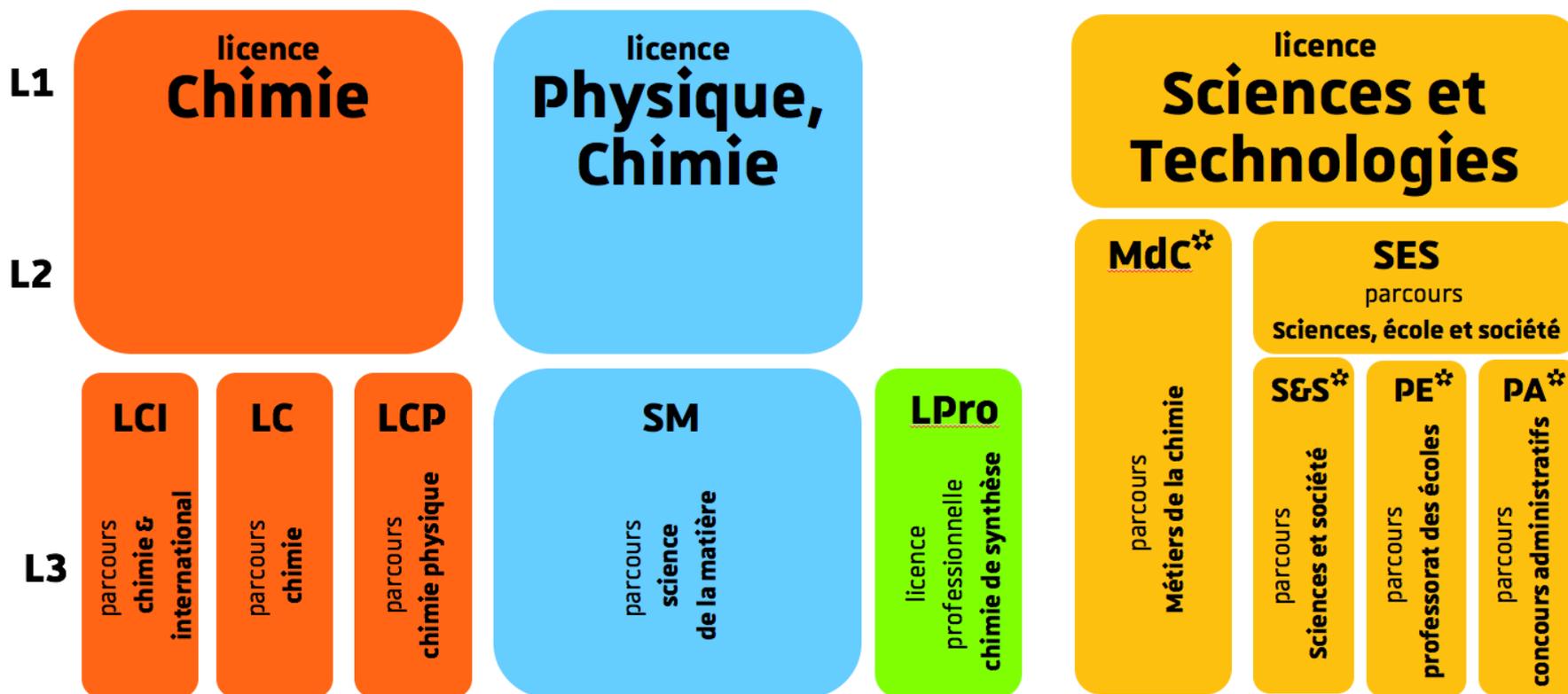
Conséquences et mise en oeuvre

- démarche qui exige une **communication large et fréquente**
- démarche qui instaure une **nouvelle dynamique collective**
- des groupes disciplinaires mais aussi transversaux se sont créés
- les questions des Maths, de l'insertion professionnelle, des langues disciplinaires semblent sortir du cercle des initiés
- les enseignements pratiques redeviennent un sujet commun
- Travail sur les évaluations (voir fiche UE)

Mise en oeuvre

- c'est une belle aventure où l'on avance souvent et où l'on recule de temps en temps, mais moins...
- c'est une formidable **source de créativité individuelle et collective**
- c'est un moyen très efficace d'intégrer les nouveaux, les anciens, les esseulés et les timides
- c'est donc le **moyen de créer des équipes pédagogiques** même de grandes tailles en y incluant toutes les catégories de personnel
- c'est un banc de test efficace/redoutable pour les équipes de direction
- Importance cruciale de **valoriser les acteurs**

Licences, faculté de chimie Strasbourg 2018/2019



* L3 non ouverts en 2018/2019

Pour aller plus loin...

- la preuve de concept existe, mais la réalisation exige un suivi nouveau, il faut **prévoir des outils, des indicateurs, des échéances...**
- la **réussite des étudiants** dans leurs acquis d'apprentissage, comme dans leur progression dans les parcours doit rester la **cible principale**
- cela coûte de l'argent et de l'**investissement** de tous, qu'il faut impérativement **optimiser**
- c'est le début du chemin, donc il peut être frustrant de prendre le sentier en premier, mais n'est-il pas plaisant d'ouvrir une route...