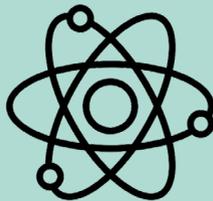
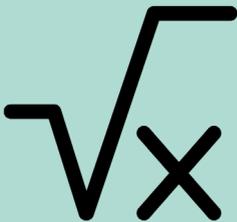


# Licence 1

Sciences, Technologies, Santé

2021-2022

## Mathématiques Physique Chimie



L1 M\*PC-PC

L1 M\*PC-M

L1 MPC-PC

# SOMMAIRE

Contacts de la formation	02
Présentation de la formation	05
<b>Volumes horaires et évaluations</b>	
M*PC-PC	11
M*PC-M	12
MPC-PC	13
Blocs MPC-PC et M*PC-PC	14
Blocs M*PC-M	15
<b>Contenu des enseignements</b>	
<b>Période 1</b>	
MPC-PC	19
M*PC-PC & M*PC-M	20
MPC-PC   M*PC-PC   M*PC-M	21
<b>Période 2</b>	
MPC-PC	26
M*PC-PC & M*PC-M	27
MPC-PC   M*PC-PC   M*PC-M	28
<b>Période 3</b>	
MPC-PC & M*PC-PC	35
M*PC-M	39
MPC-PC   M*PC-PC   M*PC-M	41
<b>Période 4</b>	
MPC-PC & M*PC-PC	43
M*PC-M	48
MPC-PC   M*PC-PC   M*PC-M	50
<b>Période 5</b>	
MPC-PC & M*PC-PC	52
MPC-PC   M*PC-PC   M*PC-M	56

## CONTACTS DE LA FORMATION

### **Assesseure à la Pédagogie**

Sandrine TRAVIER

[sandrine.travier@univ-angers.fr](mailto:sandrine.travier@univ-angers.fr)

### **Directeur des portails MPC et MI**

David GENEST

[david.genest@univ-angers.fr](mailto:david.genest@univ-angers.fr)

### **Responsable pédagogique des portails MPC et MI, pour la physique chimie et Présidente du Jury**

Nathalie GAUMER

[nathalie.gaumer@univ-angers.fr](mailto:nathalie.gaumer@univ-angers.fr)

### **Responsable pédagogique pour les mathématiques**

Nicolas DUTERTRE

[nicolas.dutertre@univ-angers.fr](mailto:nicolas.dutertre@univ-angers.fr)

### **Gestion de la scolarité et des examens**

Sandra QUINQUENEL

[l1mpc-mi.sciences@contact.univ-angers.fr](mailto:l1mpc-mi.sciences@contact.univ-angers.fr)



#### **Scolarité - Examens**

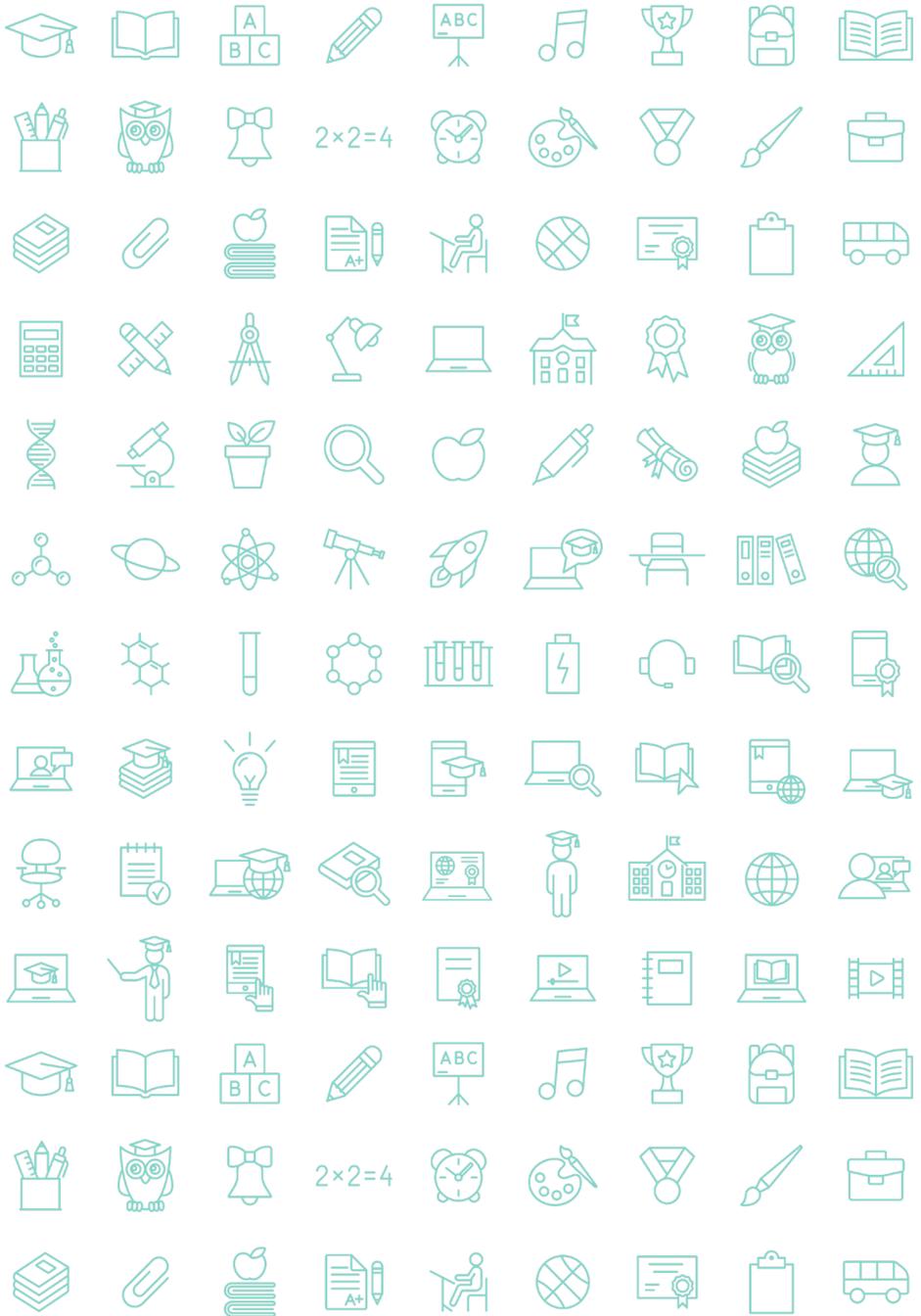
*Bâtiment A, Rez-de-chaussée, Bureau A002*

*Horaires d'ouverture*

*Lundi au vendredi*

*8h30 - 12h30*

*13h30 - 17h00*



PRÉSENTATION  
DE LA  
FORMATION

## PRÉSENTATION

Les enseignements de la première année (L1) sont conçus de manière à apporter aux étudiants des bases solides en Mathématiques, Physique et Chimie et développer leur capacité d'autonomie par l'acquisition de compétences transversales (Méthodologie, Expression ...) ainsi que des compétences en langues et outils informatiques.

## ORGANISATION DE L'ANNÉE

Chaque année de licence est découpée en 5 périodes de 6 semaines d'enseignements. La première année est divisée en deux parties, et dans chacune de ces parties, un choix de parcours doit être fait par chacun :

- Les périodes 1 et 2 sont composées principalement d'enseignements de Mathématiques, Physique et Chimie. Un choix de parcours, M\*PC ou MPC, doit être fait pour ces deux périodes, ces parcours diffèrent par les enseignements de Mathématiques.

- À partir de la période 3, deux parcours sont proposés pour conduire à une spécialisation allant vers la mention correspondant au projet professionnel : Mathématiques ou Physique-Chimie. Attention, l'accès au parcours Mathématiques est accessible uniquement aux étudiants ayant suivi le parcours M\*PC en périodes 1 et 2.

## PARCOURS

Lors de la réunion de rentrée, les étudiants font un choix, après une réunion d'information, parmi les deux parcours possibles des périodes 1 et 2 : M\*PC ou MPC. Ces deux parcours diffèrent par les enseignements de Mathématiques :

- Les enseignements de Mathématiques M\* du parcours M\*PC sont destinés aux étudiants ayant suivi la spécialité Mathématiques en terminale et sont communs aux deux portails MPC et MI.

- Les enseignements de Mathématiques M du parcours MPC sont destinés aux étudiants qui ont suivi l'option Mathématiques Complémentaires.

À partir de la période 3, un choix de parcours doit être fait pour la suite de la formation :

- Le parcours Physique-Chimie, conduisant aux licences de Physique et de Chimie, est accessible aux étudiants ayant suivi en périodes 1 et 2 le parcours M\*PC (le parcours sur l'année est appelé M\*PC-PC) ou MPC (le parcours sur l'année est appelé MPC-PC). Dans les deux cas, les enseignements des périodes 3, 4 et 5 sont strictement identiques.

- Le parcours Mathématiques (M\*PC-M), conduisant à la licence de Mathématiques, est accessible uniquement aux étudiants ayant suivi le parcours M\*PC en périodes 1 et 2. Dès le début de la période 3, les enseignements diffèrent et conduisent soit vers une licence de Physique, de Chimie, de Physique-Chimie (Parcours M\*PC-PC et MPC-PC) soit vers une licence de Mathématiques (Parcours M\*PC-M). Il n'est alors plus possible de changer de parcours.

## UNITÉS D'ENSEIGNEMENT

Les enseignements sont organisés en « Unités d'enseignements » (UE). Pour chaque période, pour chaque unité d'enseignement, une note est attribuée à chaque étudiant. Cette note peut, dans certains cas, être obtenue en faisant une moyenne de plusieurs évaluations, dont certaines peuvent être organisés en TP. Voir la section « Volumes horaires et évaluations » de ce document. Les particularités de chaque unité sont



détaillées lors des premières séances de cours de chaque unité. Dans la plupart des cas, il y a une évaluation organisée la dernière semaine de chaque période, annoncée à l'avance. Une unité est dite « validée » par un étudiant quand celui-ci obtient une note supérieure ou égale à 10 à cette unité. Les crédits ECTS (European credits transfer system : système européen de transfert de crédits) sont affectés en nombre entier aux UE. La validation d'une UE entraîne l'acquisition des ECTS correspondants (voir la colonne « ECTS » du tableau « Volumes horaires et évaluations »). Une année est composée de 60 ECTS.

Les unités sont regroupées en blocs, chaque bloc regroupant des enseignements faisant partie d'un même domaine. Voir la section « Blocs » dans « Volumes horaires et évaluations » de ce document pour connaître la composition de chaque bloc.

## **SECONDE CHANCE**

Quand un étudiant ne valide pas une unité suite à l'évaluation réalisée au cours de la période, il passe une épreuve, appelée « seconde chance ». Les épreuves de seconde chance sont regroupées sur deux semaines dans l'année universitaire, une première semaine, en milieu d'année universitaire, regroupe les examens de seconde chance des périodes 1 et 2, et une seconde semaine, en fin d'année universitaire, celle des périodes 3, 4 et 5 (voir le calendrier de l'année).

Si la note obtenue à l'épreuve de seconde chance est supérieure à la note obtenue pendant la période, la note de seconde chance remplace celle obtenue pendant la période, sinon, la note obtenue pendant la période est conservée. Attention, quelques unités ne peuvent être passées en seconde chance ou ont un calcul particulier de la note (voir la section « Volumes horaires et évaluations »).

La seconde chance d'une unité est accessible non seulement aux étudiants n'ayant pas validé l'unité, mais aussi aux étudiants ayant validé l'unité et qui désirent améliorer leur note, sauf dans les matières non disciplinaires (Anglais, EEO, 3PE, Culture numérique) pour lesquelles, si l'unité est validée au cours de la période, il est impossible de participer à la seconde chance.

Dans tous les cas, l'accès à la seconde chance requiert une inscription volontaire des étudiants qui doivent indiquer à quelles épreuves de seconde chance ils veulent participer. Dans le cas où un grand nombre d'unités sont validées dès l'évaluation au cours de la période, il est conseillé de ne pas s'inscrire à beaucoup d'épreuves de seconde chance, car il vaut mieux se concentrer sur peu d'unités et améliorer la note que passer tout sans rien améliorer.

## **VALIDATION DE L'ANNÉE**

Chaque unité a un coefficient (colonne « Coeff. » du tableau « Volumes horaires et évaluations ») qui est utilisé pour calculer la moyenne annuelle (qui prend en compte toutes les unités), et les moyennes de blocs (chaque moyenne de bloc prend en compte les unités qui composent ce bloc). La note qui est prise en compte pour chacune des unités est celle déterminée à l'issue de la seconde chance, en fin d'année universitaire.

Si la moyenne d'année est supérieure ou égale à 10 ET la moyenne de chaque bloc est supérieure ou égale à la note plancher du bloc, l'année est validée, les 60 ECTS sont acquis, et l'étudiant peut accéder à l'année suivante. Dans le cas contraire, l'année n'est pas validée.

Attention. Pour valider l'année et passer à l'année supérieure, avoir une moyenne d'année supérieure ou égale à 10 n'est donc pas suffisant : si pour un ou plusieurs blocs,

la moyenne de bloc est inférieure à la note plancher du bloc, l'année n'est pas validée. Il est donc important de travailler dans la totalité des matières.

Pour valider une année, il n'est pas nécessaire d'avoir une note supérieure ou égale à 10 dans chacune des unités ou dans chacun des blocs : dans certaines unités, la note peut être inférieure à 10, mais si les conditions ci-dessus sont remplies, l'année est toute de même validée, et les unités avec des notes inférieures à 10 sont validées par « compensation annuelle ».

#### Parcours M\*PC-PC MPC-PC

Bloc	Nom	Note plancher
1	Mathématiques	5
2	Mécanique	5
3	Ondes Optique	5
4	Electrocinétique Electrostatique	5
5	Structure de la matière	5
6	Evolution du système chimique	5
7	Chimie organique	5
	Enseignements transversaux et indépendants	Pas de note plancher

#### Parcours M\*PC-M

Bloc	Nom	Note plancher
1	Mathématiques	6
2	Mathématiques	6
3	Physique Chimie	5
	Enseignements transversaux et indépendants	Pas de note plancher



## PROGRESSION ET REDOUBLEMENT

Dans le cas où l'année n'est pas validée, un bloc dans lequel la moyenne de bloc est supérieure ou égale à 10 est validé, et toutes les unités le composant sont alors validées par « compensation de bloc » (et les ECTS correspondants sont acquis), sauf dans le cas du bloc « Enseignements transversaux et indépendants » pour lequel il n'y a pas de compensation de bloc.

En redoublant, il n'est pas nécessaire de repasser les unités déjà validées. Cependant, un étudiant redoublant pourra, s'il le désire, participer aux évaluations de seconde chance des unités déjà validées, sauf pour les unités non disciplinaires pour lesquelles, dès que l'unité est validée (que ce soit au cours de la période, en seconde chance, ou par compensation), elle ne peut être à nouveau évaluée.

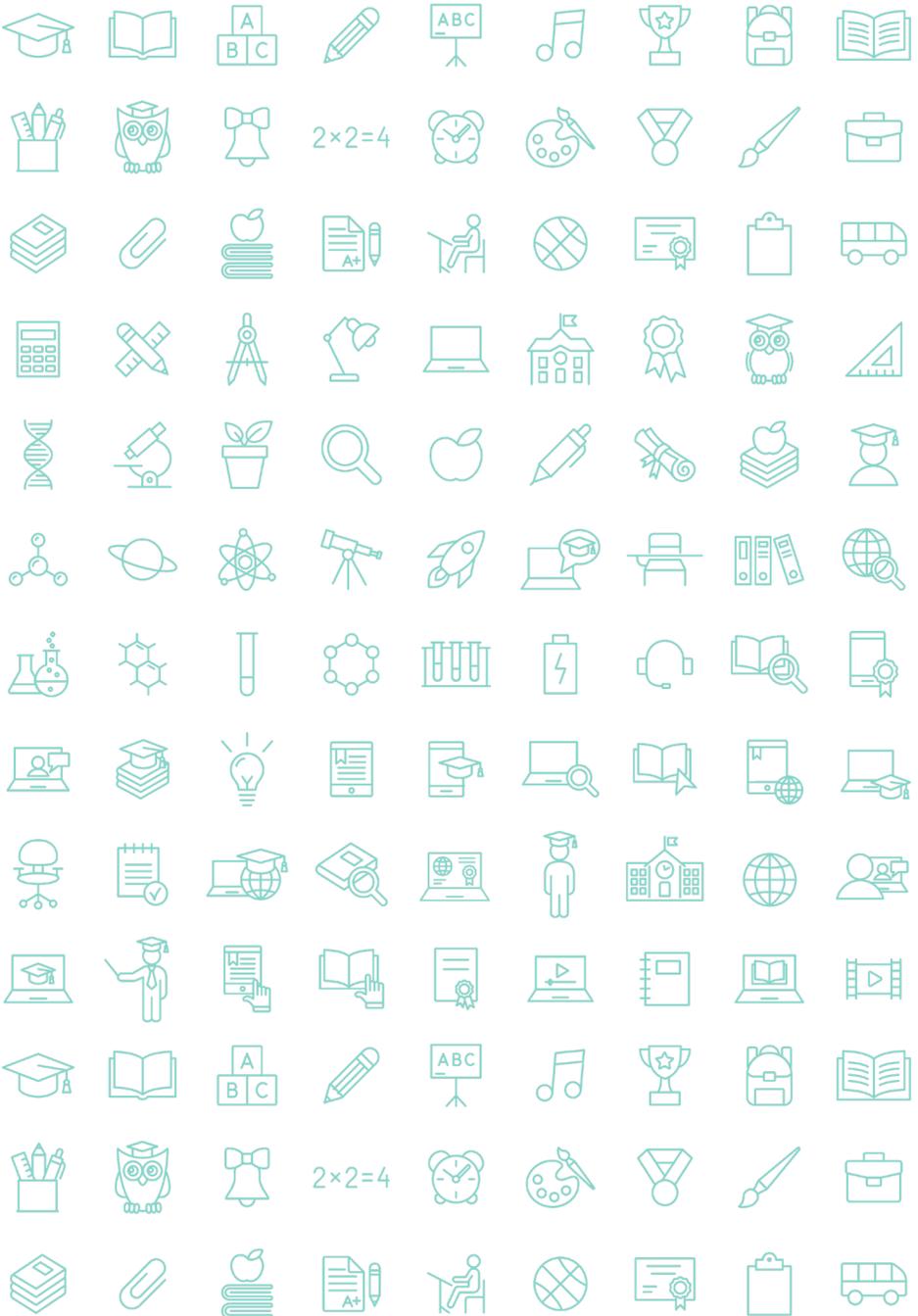
Lors d'un redoublement, dans le cas d'une unité non validée la première année, cette unité est suivie et évaluée normalement l'année du redoublement : l'étudiant participe aux enseignements et dispose des deux chances. Dans le cas d'une unité validée la première année, l'étudiant ne peut participer qu'à la seconde chance, et sa note de seconde chance remplace celle obtenue la première année si elle lui est supérieure, sinon, la note obtenue la première année est conservée.

Un seul redoublement par année de licence est de droit. Un triplement n'est pas autorisé, mais après avis du jury, le président du jury peut autoriser une troisième inscription dans une année.

L'étudiant peut s'inscrire de droit dans l'année d'étude suivante de son parcours dès lors qu'il a validé la ou les années précédentes :

- l'étudiant qui a validé sa L1 (60 ECTS) s'inscrit en L2
- l'étudiant qui a validé sa L1 et sa L2 (120 ECTS) s'inscrit en L3

Cas particulier. L'étudiant qui ne valide pas une année et à qui il ne manque que 12 crédits ECTS (soit 48 crédits acquis), est autorisé à s'inscrire dans l'année supérieure sur décision du jury et doit s'inscrire aussi dans l'année non validée. Il doit contacter le président du jury afin de demander la mise en œuvre de cette double inscription. Dans ce cas particulier, l'acquittement des droits portera sur une seule année. En cas de décision défavorable, le président du jury devra, après les délibérations, avoir un entretien avec l'étudiant pour lui expliquer la décision du jury.



# VOLUMES HORAIRES ÉVALUATION

# M\*PC-PC

		Matières	ECI	Coe	Total	CM	CTD	TD	TP	1	2
Période 1	M	Analyse élémentaire 1*	2	2,3	20		20			CC	CT (45mn)
	M	Algèbre élémentaire 1*	2	2,3	20		20			CC	CT (45mn)
	P	Physique des ondes	1	1,5	13,33		13,33			CC	CT (45mn)
	P	Mécanique 1	2	2,4	20		20			CC	CT (1h30)
	C	Atomistique 1	2	1,5	13,33		13,33			CC	CT (45mn)
	C	Introduction à la chimie 1	1	1,5	13,33		13,33			CC	CT (45mn)
	A	Anglais	0	0	8			4	4		
	A	EEO	0	0	6,67		6,67				
			<b>10</b>	<b>11,5</b>	<b>114,66</b>	<b>0</b>	<b>106,66</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		
Période 2	M	Analyse élémentaire 2*	3	2,3	20		20			CC	CT (45mn)
	M	Algèbre élémentaire 2*	3	2,3	20		20			CC	CT (45mn)
	P	Mécanique 2	3	3	26,67		26,67			CC	CT (1h30)
	P	Électrocinétique 1	1	0,8	6,67		6,67			CC	CT (1h)
	C	Atomistique 2	2	1,5	13,33		13,33			CC	CT (45mn)
	C	Introduction à la chimie 2	1	1	6,66		4		2,66	CC	CT (45mn)
	C	Cinétique	1	1,5	13,33				13,33	CC*	CT (45mn)
	A	EEO	2	2	5,33		2,67		2,67	CC	CT (1h)
A	Anglais	0	0	8			4	4			
			<b>16</b>	<b>14,4</b>	<b>120</b>	<b>0</b>	<b>93,34</b>	<b>4</b>	<b>22,66</b>		
Période 3	M	Fondements d'analyse 1 pour PC	2	1,9	16		16			CC	CT (45mn)
	P	Électrostatique 1	2	2,7	20		20			CC	CT (1h30)
	P	Fondements de l'optique	2	1,9	13,33		13,33			CC	CT (45mn)
	C	Équilibres acido-basiques	2	2,4	20		20			CC	CT (45mn)
	C	Chimie organique 1	2	1,4	12		12			CC	CT (45mn)
	A	Anglais	2	2	8				8	CC	CT (45mn)
	A	3PE	0	0	2,67			2,67		CC	CT (45mn)
			<b>12</b>	<b>12,3</b>	<b>92</b>	<b>0</b>	<b>81,33</b>	<b>2,67</b>	<b>8</b>		
Période 4	M	Fondements d'analyse 2 pour PC	1	1,9	16		16			CC	CT (45mn)
	P	Instruments d'optique	2	2,6	20	6,66		13,33		CC	CT (45mn)
	P	Électrocinétique 2	2	1,9	13,33	4		9,33		CC	CT (1h)
	C	Équilibres précipitation / complexation	2	1,5	13,33	5,33		8		CC	CT (45mn)
	C	Chimie organique 2	2	2,6	21,71	6,05		6,66	9	CC**	CT (45mn)
	A	Anglais	1	1	8				8	CC	CT (45mn)
	A	3PE	1	1	4			2,67	1,33	CC	CT (1h)
			<b>11</b>	<b>12,5</b>	<b>96,37</b>	<b>22,04</b>	<b>16</b>	<b>39,99</b>	<b>18,33</b>		
Période 5	P	Électrostatique 2	1	1,1	6,67			6,66		CC	CT (45mn)
	P	Mécanique 3	1	1,1	6,66			6,66		CC	CT (45mn)
	P	Découverte expérimentale de la Physique	2		15				15	Présence	
	C	Analyse et dosages	2	2,7	22,66	4		6,66	12	CC*	CT (1h)
	C	Chimie organique 3	2	1,4	12	5,33		6,66		CC	CT (1h)
	I	Algorithmique Python + Projet pour PC	2	2	16,67	6,66			10	TP	CT (45mn)
A	Culture numérique	1	1	8				8	CC	CT (1h)	
			<b>11</b>	<b>9,3</b>	<b>93,66</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>26,64</b>	<b>45</b>		

\* Première chance (0.4 TP + 0.6CC)

Seconde chance : (0.4 TP + 0.6 CC ; 0.4 TP + 0.6 CT2 ; CT2)

Remarques : CT2 désigne le contrôle de seconde chance. La note de TP obtenue pendant la période est conservée en seconde chance.

\*\* Première chance (0.3 TP + 0.7 CC)

Seconde chance : (0.3 TP + 0.7 CC ; 0.3 TP + 0.7 CT2 ; CT2)

Remarques : CT2 désigne le contrôle de seconde chance. La note de TP obtenue pendant la période est conservée en seconde chance.

CC = contrôle continu

CT = contrôle terminal

TP = travaux pratiques

# M\*PC-M

		Matières	ECTS	Coef.	Volumes horaires					Chance	
					Total	CM	CTD	TD	TP	1	2
Période 1	M	Analyse élémentaire* 1	2	2,3	20		20			CC	CT (45mn)
	M	Algèbre élémentaire* 1	2	2,3	20		20			CC	CT (45mn)
	P	Physique des ondes	1	1,5	13,33		13,33			CC	CT (45mn)
	P	Mécanique 1	2	2,4	20		20			CC	CT (1h30)
	C	Atomistique 1	2	1,5	13,33		13,33			CC	CT (45mn)
	C	Introduction à la chimie 1	1	1,5	13,33		13,33			CC	CT (45mn)
	A	Anglais	0	0	8			4	4		
	A	EEO	0	0	6,67		6,67				
			<b>10</b>	<b>11,5</b>	<b>114,66</b>	<b>0</b>	<b>106,66</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		
Période 2	M	Analyse élémentaire* 2	3	2,3	20		20			CC	CT (45mn)
	M	Algèbre élémentaire* 2	3	2,3	20		20			CC	CT (45mn)
	P	Mécanique 2	3	3	26,67		26,67			CC	CT (1h30)
	P	Électrocinétique 1	1	0,8	6,67		6,67			CC	CT (1h)
	C	Atomistique 2	2	1,5	13,33		13,33			CC	CT (45mn)
	C	Introduction à la chimie 2	1	1	6,66		4		2,66	CC	CT (45mn)
	C	Cinétique	1	1,5	13,33				13,33	CC*	CT (45mn)
	A	EEO	2	2	5,33		2,67		2,67	CC	CT (1h)
A	Anglais	0	0	8			4	4			
			<b>16</b>	<b>14,4</b>	<b>120</b>	<b>0</b>	<b>93,34</b>	<b>4</b>	<b>22,66</b>		
Période 3	M	Fondements d'analyse 1	4	4	28		28			CC	CT (45mn)
	M	Géométrie du plan	4	4	28	8		20		CC	CT (45mn)
	M	Arithmétique dans Z	4	4	28	8		20		CC	CT (45mn)
	M	Oraux de mathématiques	0	0	1					CC	CT (45mn)
	A	Anglais	2	2	8				8	CC	CT (45mn)
	A	3PE	0	0	2,67			2,67		CC	CT (45mn)
			<b>14</b>	<b>14</b>	<b>95,67</b>	<b>16</b>	<b>28</b>	<b>42,67</b>	<b>8</b>		
Période 4	M	Fondements d'analyse 2	5	5,1	29,34		29,34			CC	CT (45mn)
	M	Géométrie de l'espace	5	5	29,34	8		21,34		CC	CT (45mn)
	M	Arithmétique des polynômes	5	5	29,34	8		21,34		CC	CT (45mn)
	M	Oraux de mathématiques	0	0	1					CC	CT (45mn)
	A	Anglais	1	1	8				8	CC	CT (45mn)
	A	3PE	1	1	4			2,67	1,33	CC	CT (1h)
			<b>17</b>	<b>17,1</b>	<b>101,02</b>	<b>16</b>	<b>29,34</b>	<b>45,35</b>	<b>9,33</b>		
P5	I	Algorithmique Python + Projet pour PC	2	2	16,67	6,67			10	TP	CT (45mn)
	A	Culture numérique	1	1	8				8	CC	CT (1h)
			<b>3</b>	<b>3</b>	<b>24,67</b>	<b>6,67</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>18</b>		

CC = contrôle continu  
 CT = contrôle terminal  
 TP = travaux pratiques

# MPC-PC

		Matières	ECT	Coef	Total	CM	CTD	TD	TP	1	2
Période 1	M	Analyse élémentaire 1	2	2,3	20		20			CC	CT (45mn)
	M	Algèbre élémentaire 1	2	2,3	20		20			CC	CT (45mn)
	P	Physique des ondes	1	1,5	13,33		13,33			CC	CT (45mn)
	P	Mécanique 1	2	2,4	20		20			CC	CT (1h30)
	C	Atomistique 1	2	1,5	13,33		13,33			CC	CT (45mn)
	C	Introduction à la chimie 1	1	1,5	13,33		13,33			CC	CT (45mn)
	A	Anglais	0	0	8			4	4		
	A	EEO	0	0	6,67		6,67				
			<b>10</b>	<b>11,5</b>	<b>114,66</b>	<b>0</b>	<b>106,66</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		
Période 2	M	Analyse élémentaire 2	3	2,3	20		20			CC	CT (45mn)
	M	Algèbre élémentaire 2	3	2,3	20		20			CC	CT (45mn)
	P	Mécanique 2	3	3	26,67		26,67			CC	CT (1h30)
	P	Électrocinétique 1	1	0,8	6,67		6,67			CC	CT (1h)
	C	Atomistique 2	2	1,5	13,33		13,33			CC	CT (45mn)
	C	Introduction à la chimie 2	1	1	6,66		4		2,66	CC	CT (45mn)
	C	Cinétique	1	1,5	13,33				13,33	CC*	CT (45mn)
	A	EEO	2	2	5,33		2,67		2,67	CC	CT (1h)
A	Anglais	0	0	8			4	4			
			<b>16</b>	<b>14,4</b>	<b>120</b>	<b>0</b>	<b>93,34</b>	<b>4</b>	<b>22,66</b>		
Période 3	M	Fondements d'analyse 1 pour PC	2	1,9	16		16			CC	CT (45mn)
	P	Électrostatique 1	2	2,7	20		20			CC	CT (1h30)
	P	Fondements de l'optique	2	1,9	13,33		13,33			CC	CT (45mn)
	C	Équilibres acido-basiques	2	2,4	20		20			CC	CT (45mn)
	C	Chimie organique 1	2	1,4	12		12			CC	CT (45mn)
	A	Anglais	2	2	8				8	CC	CT (45mn)
	A	3PE	0	0	2,67			2,67		CC	CT (45mn)
			<b>12</b>	<b>12,3</b>	<b>92</b>	<b>0</b>	<b>81,33</b>	<b>2,67</b>	<b>8</b>		
Période 4	M	Fondements d'analyse 2 pour PC	1	1,9	16		16			CC	CT (45mn)
	P	Instruments d'optique	2	2,6	20	6,66		13,33		CC	CT (45mn)
	P	Électrocinétique 2	2	1,9	13,33	4		9,33		CC	CT (1h)
	C	Équilibres précipitation / complexation	2	1,5	13,33	5,33		8		CC	CT (45mn)
	C	Chimie organique 2	2	2,6	21,71	6,05		6,66	9	CC**	CT (45mn)
	A	Anglais	1	1	8				8	CC	CT (45mn)
A	3PE	1	1	4			2,67	1,33	CC	CT (1h)	
			<b>11</b>	<b>12,5</b>	<b>96,37</b>	<b>22,04</b>	<b>0</b>	<b>39,99</b>	<b>18,33</b>		
Période 5	P	Électrostatique 2	1	1,1	6,67			6,66		CC	CT (45mn)
	P	Mécanique 3	1	1,1	6,66			6,66		CC	CT (45mn)
	P	Découverte expérimentale de la Physique	2		15				15	Présence	
	C	Analyse et dosages	2	2,7	22,66	4		6,66	12	CC*	CT (1h)
	C	Chimie organique 3	2	1,4	12	5,33		6,66		CC	CT (1h)
	I	Algorithmique Python + Projet pour PC	2	2	16,67	6,66			10	TP	CT (45mn)
A	Culture numérique	1	1	8				8	CC	CT (1h)	
			<b>11</b>	<b>9,3</b>	<b>93,66</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>26,64</b>	<b>45</b>		

\* Première chance (0.4 TP + 0.6CC)

Seconde chance : (0.4 TP + 0.6 CC ; 0.4 TP + 0.6 CT2 ; CT2)

Remarques : CT2 désigne le contrôle de seconde chance. La note de TP obtenue pendant la période est conservée en seconde chance.

\*\* Première chance (0.3 TP + 0.7 CC)

Seconde chance : (0.3 TP + 0.7 CC ; 0.3 TP + 0.7 CT2 ; CT2)

Remarques : CT2 désigne le contrôle de seconde chance. La note de TP obtenue pendant la période est conservée en seconde chance.

CC = contrôle continu

CT = contrôle terminal

TP = travaux pratiques

## Blocs Parcours MPC-PC et M\*PC-PC

Bloc 1   Mathématiques	13 crédits	Note plancher	Heures
Analyse élémentaire 1 - MPC-PC Analyse élémentaire* 1 - M*PC-PC	2 crédits	<b>5</b>	20
Algèbre élémentaire 1 - MPC-PC Algèbre élémentaire* 1 - M*PC-PC	2 crédits		20
Analyse élémentaire 2 - MPC-PC Analyse élémentaire* 2 - MPC-PC*	3 crédits		20
Algèbre élémentaire 2 - MPC-PC Algèbre élémentaire* 2 - M*PC-PC	3 crédits		20
Fondements d'analyse 1 pour PC	2 crédits		16
Fondements d'analyse 2 pour PC	1 crédit		16

Bloc 2   Mécanique	6 crédits	Note plancher	Heures
Mécanique 1	2 crédits	<b>5</b>	20
Mécanique 2	3 crédits		26,67
Mécanique 3	1 crédit		6,67

Bloc 3   Ondes optique	5 crédits	Note plancher	Heures
Physique des ondes	1 crédit	<b>5</b>	13,33
Fondements de l'optique	2 crédits		13,33
Instruments d'optique	2 crédits		20

Bloc 4   Electrocinétique Electrostatique	6 crédits	Note plancher	Heures
Electrocinétique 1	1 crédit	<b>5</b>	6,67
Electrostatique 1	2 crédits		20
Electrocinétique 2	2 crédits		13,33
Electrostatique 2	1 crédit		6,67

Bloc 5   Structure de la matière	5 crédits	Note plancher	Heures
Atomistique 1	2 crédits	<b>5</b>	13,33
Introduction à la chimie 1	1 crédit		13,33
Atomistique 2	2 crédits		13,33

Bloc 6   Evolution du système chimique	8 crédits	Note plancher	Heures
Introduction à la chimie 2	1 crédit	<b>5</b>	6,67
Cinétique	1 crédit		13,33
Equilibres acido-basiques	2 crédits		20
Equilibres précipitation / complexation	2 crédits		13,33
Analyses et dosages	2 crédits		22,67

Bloc 7   Chimie organique	6 crédits	Note plancher	Heures
Chimie organique 1	2 crédits	<b>5</b>	12
Chimie organique 2	2 crédits		21,67
Chimie organique 3	2 crédits		12

Bloc   Enseignements transversaux et indépendants	11 crédits	Note plancher	Heures
Algorithmique Pyton + projet pour PC	2 crédits		16,67
Découverte expérimentale de la Physique	2 crédits		16
Culture numérique (PIX)	1 crédit		8
Anglais – Période 1	0 crédit		8
Anglais – Période 2	0 crédit		8
Anglais – Période 3	2 crédits		8
Anglais – Période 4	1 crédit		8
EEO – Période 1	0 crédit		6,67
EEO – Période 2	2 crédits		5,33
3PE – Période 3	0 crédit		2,67
3PE – Période 4	1 crédit		4

## Blocs Parcours M\*PC-M

Bloc 1   Mathématiques	10 crédits	Note plancher	Heures
Analyse élémentaire 1 *	2 crédits	<b>6</b>	20
Algèbre élémentaire 1 *	2 crédits		20
Analyse élémentaire 2 *	3 crédits		20
Algèbre élémentaire 2*	3 crédits		<b>20</b>

Bloc 2   Mathématiques	27 crédits	Note plancher	Heures
Fondements d'analyse 1	4 crédits	<b>6</b>	28
Géométrie du plan	4 crédits		28
Arithmétique dans Z	4 crédits		28
Fondements d'analyse 2	5 crédits		29,33
Géométrie de l'espace	5 crédits		29,33
Arithmétique des polynômes	5 crédits		29,33

Bloc 3   Physique Chimie	14 crédits	Note plancher	Heures
Physique des ondes	1 crédit	<b>5</b>	13,33
Mécanique 1	2 crédits		20
Atomistique 1	2 crédits		13,33
Introduction à la chimie 1	1 crédit		13,33
Mécanique 2	3 crédits		26,67
Electrocinétique 1	1 crédit		6,67
Atomistique 2	2 crédits		13,33
Introduction à la chimie 2	1 crédit		6,67
Cinétique	1 crédit		13,33

Bloc I Enseignements transversaux et indépendants	9 crédits	Note plancher	Heures
Algorithmique Python + projet pour PC	2 crédits		16,67
Culture numérique (PIX)	1 crédit		8
Anglais – Période 1	0 crédit		8
Anglais – Période 2	0 crédit		8
Anglais – Période 3	2 crédits		8
Anglais – Période 4	1 crédit		8
EEO – Période 1	0 crédit		6,67
EEO – Période 2	2 crédits		5,33
3PE – Période 3	0 crédit		2,67
3PE – Période 4	1 crédit		4

# CONTENU DES ENSEIGNEMENTS

## MATHÉMATIQUES

### Analyse élémentaire 1

20h CM/TD

Responsable [Laurent Evain](#)

#### Pré-requis

##### Notions et contenus

Fonctions de la variable réelle. Notion intuitive de limite, continuité et dérivée.

##### Compétences

Savoir faire l'étude guidée d'une fonction de la variable réelle.

#### Programme

Fonctions réelles d'une variable réelle : ensemble de définition, fonctions composées, limite, continuité. Notion d'asymptote. Théorème des valeurs intermédiaires. Dérivée, théorèmes de Rolle et des accroissements finis. Fonctions usuelles : exp, ln, puissances, sin, cos, tan, cosh, sinh, tanh.

#### Compétences

Appréhender de façon autonome les concepts élémentaires de l'analyse (limites, continuité, dérivée).

*L'UE qui complète cette UE est Analyse élémentaire 2.*

## MATHÉMATIQUES

### Algèbre élémentaire 1

20h CM/TD

Responsable [Sinan Yalin](#)

#### Pré-requis

##### Notions et contenus

Nombres réels et leurs manipulations élémentaires ; notion d'exponentielle d'un nombre réel (vu en parallèle en Analyse Élémentaire 1), notions de trigonométrie.

##### Compétences

Faire des calculs méthodiques faisant intervenir des nombres réels.

#### Programme

Nombres complexes : module et argument, forme exponentielle d'un nombre complexe, interprétation géométrique. Identités trigonométriques ; applications des nombres complexes.

#### Compétences

Utiliser les nombres complexes (et leur interprétation géométrique) pour résoudre de petits problèmes géométriques ou établir des formules de trigonométrie.

*L'UE est complétée par Algèbre élémentaire 2.*

## MATHÉMATIQUES \*

### Analyse élémentaire\* 1

20h CM/TD

Responsable [Laurent Evain](#)

#### Pré-requis

##### Notions et contenus

Fonctions de la variable réelle. Notion intuitive de limite, continuité et dérivée.

##### Compétences

Savoir faire l'étude guidée d'une fonction de la variable réelle.

#### Programme

Fonctions réelles d'une variable réelle : ensemble de définition, fonctions composées, limite, continuité. Notion d'asymptote. Théorème des valeurs intermédiaires. Dérivée, théorèmes de Rolle et des accroissements finis. Fonctions usuelles : exp, ln, puissances, sin, cos, tan, cosh, sinh, tanh.

#### Compétences

Appréhender de façon autonome les concepts élémentaires de l'analyse (limites, continuité, dérivée).

*L'UE qui complète cette UE est Analyse élémentaire\* 2.*

## MATHÉMATIQUES \*

### Algèbre élémentaire\* 1

20h CM/TD

Responsable [Sinan Yalin](#)

#### Pré-requis

##### Notions et contenus

Notion de nombre complexe.

##### Compétences

Manipulations basiques de nombres complexes.

#### Programme

Nombres complexes : module et argument, forme exponentielle d'un nombre complexe, interprétation géométrique. Identités trigonométriques ; applications des nombres complexes.

#### Compétences

Utiliser les nombres complexes (et leur interprétation géométrique) pour résoudre de petits problèmes géométriques ou établir des formules de trigonométrie.

*L'UE est complétée par Algèbre élémentaire\* 2.*

# PHYSIQUE

## Physique des ondes

13,33h CM/TD

N° cours Moodle  
20868

Responsable [Nathalie Gaumer](#)

### Pré-requis

#### Notions et contenus

Notions vues au lycée en mathématiques et physique :

Nombres complexes, fonctions trigonométriques, exponentielle et logarithme népérien ; signaux périodiques.

#### Compétences

- Connaître le système d'unités international
- Savoir manipuler des vecteurs
- Savoir manipuler les fonctions exponentielles et trigonométriques
- Avoir des notions sur les ondes
- Avoir des notions sur les nombres complexes

### Programme

- Introduction des grandeurs physiques, des dimensions et unités associées.
- Définition et calculs sur les nombres complexes.
- Descriptions de différents types d'ondes.
- Définition des caractéristiques d'une onde sinusoïdale (double périodicité).
- Notations réelle et complexe d'une onde sinusoïdale.
- Effet Doppler.
- Addition d'ondes, notion d'interférences et de diffraction.
- Eventail partiel de phénomènes physiques décrits par des ondes sinusoïdales.

### Compétences

- Savoir déterminer les dimensions et unités d'une grandeurs physiques.
- Savoir manipuler des nombres complexes et les fonctions trigonométriques pour décrire une onde sinusoïdale.
- Connaître les différents types d'ondes, leurs propriétés des ondes ainsi que les caractéristiques associées.
- Comprendre et analyser l'effet Doppler dans les configurations étudiées en cours/TD.

*Cette UE est une introduction aux phénomènes ondulatoires et n'est pas directement reliée aux UE suivantes.*

# PHYSIQUE

## Mécanique 1

20h CM/TD

N° cours Moodle  
7812

Responsable [Charles Ciret](#)

### Pré-requis

#### Compétences

- Savoir manipuler des vecteurs.
- Savoir calculer des dérivées simples.
- Savoir manipuler des notions de base en mécanique (vitesse, accélération, force).



**Programme**

- Rappels mathématiques sur les dérivées, les vecteurs et introduction des différentielles.
- Révision du produit scalaire et introduction du produit vectoriel.
- Définition des systèmes de coordonnées cartésiennes, polaires, cylindriques et de Frenet.
- Définition et calcul des composantes de la vitesse et de l'accélération dans les différents systèmes de coordonnées.
- Caractérisation des mouvements rectilignes, circulaires et hélicoïdaux.

**Compétences**

- Savoir calculer des dérivées et différentielles de fonctions simples et composées.
- Savoir exprimer un vecteur dans les systèmes de coordonnées cartésiennes, cylindriques et de Frenet.
- Savoir calculer un produit scalaire et vectoriel.
- Savoir calculer une vitesse et une accélération dans les différents systèmes de coordonnées.
- Savoir caractériser les mouvements simples (rectiligne, circulaire, hélicoïdaux).

Les UE qui complètent cette UE sont Mécanique 2 (P2) et Mécanique 3 (P5).

**CHIMIE****Atomistique 1**

13,33h CM/TD

N° cours Moodle  
299

Responsable [Sébastien Sourisseau](#)

**Pré-requis****Notions et contenus**

Différents modèles décrivant la constitution des atomes, ions, molécules, vus du collège au lycée.

**Compétences**

- Décrire la constitution d'un atome et de son noyau (cohésion, stabilité.)
- Connaître le symbole de quelques éléments.
- Comprendre la démarche de l'établissement de la classification périodique.
- Connaître quelques familles des éléments de la classification périodique.

**Programme**

Quantification de l'énergie. Les nombres quantiques. Introduction aux orbitales atomiques, fonctions d'onde et densité électronique.

**Compétences**

- Associer un type de transition énergétique au domaine du spectre électromagnétique correspondant.
- Déterminer la longueur d'onde d'une radiation émise ou absorbée à partir de la valeur de la transition énergétique mise en jeu et inversement.
- Interpréter et utiliser les résultats expérimentaux des spectres des atomes hydrogénéoïdes.
- Etablir un diagramme qualitatif des niveaux d'énergie électroniques de l'atome d'hydrogène.

- A partir des expressions des fonctions d'onde, décrire les représentations radiales et angulaires des Orbitales Atomiques,  $s$  et  $p$ .
- Connaître les caractéristiques et les règles d'établissement des valeurs des 4 nombres quantiques  $n$ ,  $l$ ,  $m_l$  et  $m_s$ .

*L'UE qui complète cette UE est suivie en période P2 : Atomistique 2.*

## CHIMIE

### Introduction à la chimie 1

13,33h CM/TD

Responsable

#### Pré-requis

##### Notions et contenus

Différentes notions vues au Lycée : réaction chimique, équation de la réaction : réactif limitant, stœchiométrie, notion d'avancement.

##### Compétences

Identifier le réactif limitant, décrire quantitativement l'état final d'un système chimique.

#### Programme

- Relation entre structures des entités et propriétés physiques macroscopiques : interactions entre entités, changement d'état, solubilité, miscibilité.
- Transformation de la matière : description et évolution d'un système vers un état final dans le cas d'une réaction totale, uniquement, (la notion d'équilibre sera vue en période P3) ; les grandeurs de composition (concentration, fraction molaire, pression partielle) ; l'avancement de la réaction ; Composition d'un système physico-chimique.

#### Compétences

- Connaître les différents types d'interactions.
- Prévoir et interpréter les températures de changement d'état de corps purs.
- Interpréter la solubilité d'une espèce chimique moléculaire ou ionique : extraction par solvant, dissolution, précipitation, lavage.
- Interpréter la miscibilité totale, partielle ou nulle de deux solvants.
- Maîtriser l'utilisation des grandeurs molaires et de composition pour décrire les transformations physico-chimiques en solution, en phase liquide, en phase solide ou gazeuse.
- Distinguer la modélisation d'une transformation et la description quantitative de l'évolution d'un système prenant en compte les conditions expérimentales choisies pour réaliser la transformation.
- Décrire qualitativement et quantitativement un système chimique dans l'état initial ou dans un état d'avancement quelconque.

*L'UE qui complète cette UE est suivie en période P2 : introduction à la chimie 2.*



## TRANSVERSAUX

### Anglais

4h TD à distance - 4h TP

Responsable **Philippe Torres**

### Pré-requis

#### Notions et contenus

Les bases de la langue anglaise .

#### Compétences

Dans l'idéal, maîtriser le niveau B1 du CECRL (dit « d'utilisateur indépendant »).

### Programme

Objectifs du cours d'anglais :

- Permettre aux étudiants de continuer à travailler les cinq compétences en langue (Compréhension écrite et orale, expression écrite et orale, et interaction orale) à travers des supports authentiques (articles, documentaires, documents audio et vidéo d'internet, graphiques...) et des activités variées (exercices de compréhension, d'expression écrite, jeux de rôle, débats, présentations orales...).
- Etoffer les connaissances lexicales.
- Améliorer la prononciation (bases de phonologie).
- Revoir et comprendre des points de langue (les temps par exemple).

### Compétences

En fin de licence, on vise le niveau de compétence B2 du Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues (CECRL) qui est résumé comme suit : « Peut comprendre le contenu essentiel de sujets concrets ou abstraits dans un texte complexe, y compris une discussion technique dans sa spécialité. Peut communiquer avec un degré de spontanéité et d'aisance tel qu'une conversation avec un locuteur natif ne comporte de tension ni pour l'un ni pour l'autre. Peut s'exprimer de façon claire et détaillée sur une grande gamme de sujets, émettre un avis sur un sujet d'actualité et exposer les avantages et les inconvénients de différentes possibilités. »

*L'UE qui complète cette UE est ANGLAIS de la période suivante.*

1 évaluation en ligne autocorrigée mais non notée à l'issue de la période.

Pas de note d'anglais en P1 et P2, mais 2 points de bonification si assiduité et sérieux. Ces points s'ajouteront à la moyenne de P3)

## TRANSVERSAUX

### Expression écrite et orale (EEO)

6,67h CM/TD

N° cours Moodle  
7506

Responsable [Christine Batut-Hourquebie](#)

#### Programme

L'enseignement de l'expression écrite s'articule autour de deux perspectives : compréhension et reformulation.

Les compétences visées sont :

- Lire, comprendre et commenter des textes journalistiques ou des articles de vulgarisation scientifique en relation avec l'histoire des sciences.
- Développer les techniques de reformulation et de synthèse d'informations (réalisation de résumés, de synthèses de documents, de fiches de lecture...).
- Maîtriser l'orthographe.

#### Compétences

- Lire, comprendre et commenter des textes journalistiques ou des articles de vulgarisation scientifique.
- Maîtriser les techniques de reformulation et de synthèse d'informations.
- Maîtriser l'orthographe.

*L'UE qui complète cette UE est EEO-2.*



## MATHÉMATIQUES

### Analyse élémentaire 2

20h CM/TD

Responsable [Laurent Evain](#)

#### Pré-requis

##### Notions et contenus

Notion de fonction continue et d'aire.

##### Compétences

Manipulations élémentaires faisant intervenir des aires.

#### Programme

Intégration : aire, intégrale, primitives. Changement de variable, intégration par parties, intégration des fonctions usuelles. Fonctions réciproques ; exercices sur les fonctions trigonométriques et hyperboliques réciproques.

#### Compétences

Appréhender le calcul d'intégrales par des méthodes diverses. Décrire une fonction réciproque (explicitement ou implicitement).

*Cette UE complète Analyse élémentaire 1.*

## MATHÉMATIQUES

### Algèbre élémentaire 2

20h CM/TD

Responsable [Sinan Yalin](#)

#### Pré-requis

##### Notions et contenus

Notion de polynômes.

##### Compétences

Manipulations basiques des polynômes.

#### Programme

Polynômes à coefficients réels ou complexes, racines d'un polynôme, théorème fondamental de l'algèbre (admis). Factorisation. Polynôme dérivé. Pratique de la décomposition en éléments simples des fractions rationnelles et applications au calcul de primitives.

#### Compétences

Factoriser un polynôme, décomposer une fraction en éléments simples en vue d'un calcul d'intégrale.

*L'UE complète Algèbre élémentaire 1.*

## MATHÉMATIQUES \*

### Analyse élémentaire\* 2

20h CM/TD

Responsable [Laurent Evain](#)

#### Pré-requis

##### Notions et contenus

Notion d'intégrale.

##### Compétences

Calculer des primitives de fonctions élémentaires.

#### Programme

Intégration : aire, intégrale, primitives. Changement de variable, intégration par parties, intégration des fonctions usuelles. Fonctions réciproques ; exercices sur les fonctions trigonométriques et hyperboliques réciproques.

#### Compétences

Appréhender le calcul d'intégrales par des méthodes diverses. Décrire une fonction réciproque (explicitement ou implicitement).

*Cette UE complète Analyse élémentaire\* 1.*

## MATHÉMATIQUES \*

### Algèbre élémentaire\* 2

20h CM/TD

Responsable [Sinan Yalin](#)

#### Pré-requis

##### Notions et contenus

Notion de polynômes

##### Compétences

Manipulations basiques des polynômes.

#### Programme

Polynômes à coefficients réels ou complexes, racines d'un polynôme, théorème fondamental de l'algèbre (admis). Factorisation. Polynôme dérivé. Pratique de la décomposition en éléments simples des fractions rationnelles et applications au calcul de primitives.

#### Compétences

Factoriser un polynôme, décomposer une fraction en éléments simples en vue d'un calcul d'intégrale.

*L'UE complète Algèbre élémentaire\* 1.*



# PHYSIQUE

## Mécanique 2

26,67h CM/TD

N° cours Moodle  
7812

Responsable [Charles Ciret](#)

### Pré-requis

#### Notions et contenus

UE Mécanique 1 de P1.

#### Compétences

- Savoir calculer des dérivées et différentielles de fonctions simples et composées.
- Savoir exprimer un vecteur dans les systèmes de coordonnées cartésiennes, cylindriques et de Frenet.
- Savoir calculer un produit scalaire et vectoriel
- Savoir calculer une vitesse et une accélération dans les différents systèmes de coordonnées
- Savoir caractériser les mouvements simples (rectiligne, circulaire, hélicoïdaux) ômes.

### Programme

- Définition des lois de Newton.
- Principes de la dynamique du point.
- Mouvement dans un référentiel galiléen avec et sans présence de forces de frottement.
- Introduction des fonctions à plusieurs variables et des dérivées/différentielles partielles et totales.
- Notion de travail.
- Notions de forces conservatives et non conservatives.
- Définition des énergies cinétiques, potentielles et mécanique.
- Notion d'équilibre et de stabilité.

### Compétences

- Savoir calculer la trajectoire d'un mouvement dans un référentiel galiléen en faisant le bilan des forces.
- Savoir résoudre une équation différentielle du 1er ordre à coefficients constants.
- Savoir calculer un travail dans le cas de forces constantes, conservatives et non conservatives.
- Savoir utiliser la relation de conservation de l'énergie.

*L' UE qui complète cette UE est Mécanique 3 (P5).*

# PHYSIQUE

## Electrocinétique 1

6,67h CM/TD

N° cours Moodle  
1350562240

Responsable **Stéphane Chaussedent**

### Pré-requis

#### Notions et contenus

Notions vues au lycée en mathématiques et physique :

Nombres complexes, fonctions exponentielle et logarithme népérien ; champ et force électrostatiques ; signaux périodiques.

#### Compétences

- Savoir choisir et utiliser les notions mathématiques acquises au lycée (manipulation de valeurs algébriques, nombres complexes, dérivées de fonction, fonctions exponentielle et logarithme népérien...).
- Savoir analyser un problème, choisir un modèle et le mettre en équation avant de le résoudre.
- Savoir vérifier l'homogénéité d'une formule (dimensions et unités des principales grandeurs physiques).

### Programme

Notions de bases et théorèmes généraux en électricité : courant et tension, circuits électriques, lois de Kirchhoff, les dipôles et leurs associations, le théorème de superposition, les théorèmes de Thévenin, Norton et Millman.

### Compétences

- Savoir déterminer le sens d'un courant électrique et identifier le signe de l'intensité de ce courant, en lien avec les conventions d'usage en électrocinétique concernant les courants et les tensions.
- Savoir faire le lien entre le potentiel électrique, la tension et le courant électrique.
- Savoir identifier les différents dipôles constituant un circuit électrique.
- Savoir modéliser et formaliser les fonctionnalités des dipôles élémentaires.
- Savoir appliquer les lois de Kirchhoff et reconnaître les différents types de circuits.
- Reconnaître les associations de dipôles et formuler des dipôles équivalents, en vue de simplifier la représentation d'un circuit électrique.
- Savoir appliquer les théorèmes généraux de l'électrocinétique (superposition, Norton, Thévenin, Millman).

*L'UE qui complète cette UE est Electrocinétique 2.*



**Atomistique 2**

13,33h CM/TD

N° cours Moodle  
299Responsable [Sébastien Sourisseau](#)**Pré-requis****Notions et contenus**

- Différents modèles décrivant la constitution des atomes, ions, molécules, vus du collègue au lycée.
- Cours de chimie de la période P1 : Atomistique 1.

**Compétences**

- Etablir un diagramme qualitatif des niveaux d'énergie électroniques de l'atome d'hydrogène.
- A partir des expressions des fonctions d'onde, décrire les représentations radiales et angulaires des Orbitales Atomiques, s et p.
- Connaître les caractéristiques et les règles d'établissement des valeurs des 4 nombres quantiques  $n$ ,  $l$ ,  $m_l$  et  $m_s$ .

**Programme**

Structure électronique des atomes. Architecture et lecture du tableau périodique des éléments. Propriétés chimiques des familles d'éléments. Schéma de Lewis d'une molécule ou d'un ion polyatomique. Liaison covalente localisée et délocalisée. Structure géométrique des molécules ou d'un ion polyatomique. Méthode VSEPR.

**Compétences**

- Etablir la configuration électronique d'un atome dans son état fondamental.
- Identifier les électrons de cœur et les électrons de valence d'un atome.
- Prévoir la formule des ions monoatomiques d'un élément.
- Relier la position d'un élément dans le tableau périodique à la configuration électronique et au nombre d'électrons de valence de l'atome correspondant.
- Situer et reconnaître dans le tableau périodique les familles chimiques principales (alcalins, alcalino-terreux, halogènes, gaz nobles, métaux, non-métaux etc...).
- Relier le caractère oxydant ou réducteur d'un corps simple à l'électronégativité de l'élément.
- Comparer l'électronégativité de deux éléments selon leur position dans le tableau périodique.
- Interpréter l'évolution de différentes propriétés périodiques : rayon atomique, énergie d'ionisation, affinité électronique, électronégativité, réactions des alcalins et alcalino-terreux avec l'eau, réactions des dihalogènes, formation des oxydes des métaux et non-métaux...
- Connaître quelques règles simples de nomenclature de composés chimiques inorganiques.
- Etablir un ou des schémas de Lewis pour une entité donnée.
- Identifier les écarts à la règle de l'octet.
- Mettre en évidence une éventuelle délocalisation électronique à partir de données expérimentales.
- Déterminer le nombre d'oxydation d'un élément au sein d'une espèce moléculaire et ionique.
- Représenter les entités chimiques selon la méthode VSEPR.

— Prévoir ou interpréter les déformations angulaires pour les structures de AX1 à AX4.

*L'UE qui complète cette UE est au programme de deuxième année.*

## CHIMIE

### Introduction à la chimie 2

4h CM/TD - 2,66h TP

Responsable

#### Pré-requis

##### Notions et contenus

Cours de chimie de la période P1 : Introduction à la chimie 1

##### Compétences

— Maîtriser l'utilisation des grandeurs molaires pour décrire les transformations physico-chimiques en solution, en phase liquide, en phase solide ou gazeuse.

— Décrire qualitativement et quantitativement un système chimique dans l'état initial ou dans un état d'avancement quelconque.

#### Programme

— Transformation de la matière : description et évolution d'un système vers un état final dans le cas d'une réaction totale, uniquement, (la notion d'équilibre sera vue en période P3) à l'aide des grandeurs de composition (concentration, fraction molaire, pression partielle, avancement) y compris dans le cas de mélanges de solutions. Composition d'un système physico-chimique.

— Prévention des risques au laboratoire de chimie. Mesures et incertitudes appliquées en chimie

#### Compétences

— Décrire qualitativement et quantitativement un système chimique dans l'état initial ou dans un état d'avancement quelconque.

— Réaliser les calculs et mettre en œuvre une démarche expérimentale pour préparer une solution de concentration quelconque à partir de plusieurs solutions en réalisant des mélanges.

— Adopter une attitude responsable et autonome, adaptée au travail en laboratoire de chimie.

— Continuer à pratiquer une démarche expérimentale autonome et raisonnée : appliquer ses connaissances et ses savoir-faire dans le domaine des mesures et incertitudes ; prendre en compte la variabilité des résultats lors d'un processus de mesure, en connaître les origines et comprendre et s'appropriier les objectifs visés par l'estimation des incertitudes de mesures.

— Mettre en œuvre une démarche expérimentale pour préparer une solution de concentration donnée à partir d'un solide (pur ou pas), d'un liquide, d'une solution de concentration molaire ou massique connue ou d'une solution de titre massique et de densité connus.



### Pré-requis

#### Notions et contenus

- Introduction à la chimie 1 et 2. Périodes P1 et P2.
- Cours de cinétique chimique vu au Lycée : réactions lentes, rapides, durée d'une réaction, facteurs cinétiques, temps de demi-réaction, catalyses homogènes, hétérogènes et enzymatiques.

#### Compétences

- Savoir réaliser différentes mises en œuvre expérimentales afin de :
- suivre dans le temps une réaction chimique,
- mettre en évidence les facteurs cinétiques,
- déterminer le temps de demi-réaction, et illustrer le rôle d'un catalyseur.

### Programme

Evolution temporelle d'un système en réacteur fermé : vitesse de réaction, lois de vitesse pour les réactions avec ordre simple (0, 1, 2), ordre apparent, temps de demi-réaction, loi empirique d'Arrhénius, énergie d'activation.

### Compétences

- Mettre en œuvre une démarche expérimentale pour réaliser un suivi temporel d'une réaction chimique et exploiter ce suivi afin de déterminer les caractéristiques cinétiques d'une réaction.
- Etablir une loi de vitesse à partir d'un suivi temporel d'une grandeur physique.
- Exprimer la loi de vitesse si la réaction chimique admet un ordre et déterminer la valeur de la constante cinétique à une température donnée.
- Déterminer la vitesse de réaction à différentes dates en utilisant une méthode numérique ou graphique.
- Déterminer un ordre de réaction à l'aide de la méthode différentielle ou à l'aide des temps de demi-réaction.
- Confirmer la valeur d'un ordre par la méthode intégrale, en se limitant aux ordres 0, 1 ou 2 pour un réactif unique ou en se ramenant à un tel cas par dégénérescence de l'ordre ou conditions initiales stœchiométriques.
- Déterminer la valeur de l'énergie d'activation d'une réaction chimique à partir de valeurs de la constante cinétique à différentes températures.
- Mettre en œuvre une démarche expérimentale pour mettre en évidence le rôle d'un catalyseur.

## TRANSVERSAUX

### Expression écrite et orale (EEO)

2,7h CM/TD - 2,7h TP

N° cours Moodle  
7506

Responsable [Christine Batut-Hourquebie](#)

#### Programme

L'enseignement de l'expression orale s'articule autour de deux perspectives : la compréhension écrite et la reformulation orale.

Les compétences visées sont :

- Lire, comprendre et commenter des textes journalistiques ou des articles de vulgarisation scientifique en relation avec l'histoire des sciences.
- Développer les techniques de reformulation et de synthèse d'informations à l'oral (réalisation de présentations orales, participation à des débats)

La maîtrise de l'orthographe est travaillée par l'intermédiaire du projet Voltaire.

#### Compétences

- Lire, comprendre et commenter des textes journalistiques ou des articles de vulgarisation scientifique.
- Maîtriser les techniques de reformulation et de synthèse d'informations à l'oral.
- Maîtriser les règles de réalisation d'un support de présentation orale.
- Maîtriser la communication non verbale.
- Maîtriser les règles de communication au sein d'un groupe.
- Maîtriser l'orthographe.

*L'UE qui complète cette UE est EEO-1.*

## TRANSVERSAUX

### Anglais

4h TD à distance - 4h TP

Responsable [Philippe Torres](#)

#### Pré-requis

##### Notions et contenus

Les bases de la langue anglaise .

##### Compétences

Dans l'idéal, maîtriser le niveau B1 du CECRL (dit « d'utilisateur indépendant »).

#### Programme

Objectifs du cours d'anglais :

- Permettre aux étudiants de continuer à travailler les cinq compétences en langue (Compréhension écrite et orale, expression écrite et orale, et interaction orale) à travers des supports authentiques (articles, documentaires, documents audio et vidéo d'internet, graphiques...) et des activités variées (exercices de compréhension, d'expression écrite, jeux de rôle, débats, présentations orales...).
- Etoffer les connaissances lexicales.
- Améliorer la prononciation (bases de phonologie).
- Revoir et comprendre des points de langue (les temps par exemple).



## Compétences

En fin de licence, on vise le niveau de compétence B2 du Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues (CECRL) qui est résumé comme suit : « Peut comprendre le contenu essentiel de sujets concrets ou abstraits dans un texte complexe, y compris une discussion technique dans sa spécialité. Peut communiquer avec un degré de spontanéité et d'aisance tel qu'une conversation avec un locuteur natif ne comporte de tension ni pour l'un ni pour l'autre. Peut s'exprimer de façon claire et détaillée sur une grande gamme de sujets, émettre un avis sur un sujet d'actualité et exposer les avantages et les inconvénients de différentes possibilités. »

*L'UE qui complète cette UE est ANGLAIS de la période suivante.*

1 évaluation en ligne autocorrigée mais non notée à l'issue de la période.

Pas de note d'anglais en P1 et P2, mais 2 points de bonification si assiduité et sérieux. Ces points s'ajouteront à la moyenne de P3 / P4)

## MATHÉMATIQUES

### Fondements d'analyse pour PC 1

16h CM/TD

Responsable **Jean-Baptiste Campesato**

#### Pré-requis

##### Notions et contenus

Dérivée.

##### Compétences

Savoir étudier globalement une fonction.

#### Programme

Comparaison locale des fonctions, équivalents. Développements limités ; calcul pratique. Applications éventuelles aux courbes planes paramétrées.

#### Compétences

Effectuer un développement limité et décrire localement une fonction.

*L'UE qui complète cette UE est Fondements d'Analyse pour PC 2.*

## PHYSIQUE

### Electrostatique 1

20h CM/TD

N° cours Moodle  
5422

Responsable **Nathalie Gaumer**

#### Pré-requis

##### Notions et contenus

Notions vues au lycée en mathématiques et physique :

Vecteurs, fonctions polynomiales et inverses, racine, trigonométries, exponentielle et logarithme népérien ; champ et force électrostatiques.

##### Compétences

- Connaître le système d'unités international.
- Savoir manipuler des vecteurs.
- Connaître les systèmes de coordonnées à 3 dimensions (cartésiennes, cylindriques et sphériques).
- Savoir manipuler les fonctions trigonométriques.
- Savoir dériver et intégrer des fonctions à une variable.

#### Programme

- Rappels succincts sur les repères en 3 D.
- Introduction aux notions de symétrie des objets.
- Electrification par frottement (série triboélectrique).
- Principe de superposition.
- Charges et ses caractéristiques : unités, quantification, charge élémentaire, conservation, charge ponctuelle et charge totale), répartition de charges (linéaire, surfacique et volumique) et les éléments géométriques correspondants. Calculs de charges totales.

- Forces électriques : comparaison avec la force de gravitation, loi de Coulomb, attraction, répulsion, force totale.
- Champ électrique : définition, champ élémentaire et total, lignes de champ, propriétés. Exemple de calculs de champ total. Méthode de l'équivalence des charges.
- Potentiel électrostatique : analogie avec les forces conservatives et leur lien avec l'énergie potentielle, définition, expressions en fonction du champ électrique puis des charges, lignes équipotentielles, propriétés. Exemple de détermination de potentiel d'objets simples.

### Compétences

- Savoir bien manipuler les repères en 3D et connaître les éléments géométriques élémentaires (linéaires, surfaciques et volumiques).
- Savoir analyser un énoncé pour en déduire les caractéristiques des charges de l'objet étudié.
- Savoir calculer une charge totale, un champ électrique et une différence de potentiel électrostatique avec les différentes méthodes abordées dans ce cours.
- Savoir analyser un résultat et en comprendre les implications.

*Cette UE est complétée en période 5 par l'UE électrostatique 2.*

## PHYSIQUE

### Fondements de l'optique

13,33h CM/TD

Responsable **Denis Gindre**

### Pré-requis

#### Compétences

Savoir manipuler les fonctions trigonométriques de base, savoir dériver des fonctions simples.

#### Programme

Les différents domaines de l'optique, de l'optique géométrique à l'optique quantique. Les principes généraux de l'optique géométrique (Théorèmes de Fermat et de Malus, Loi de Snell-Descartes). Les lois de la réflexion et de la réfraction. Etudes des systèmes plans (miroirs et dioptries). Etude du prisme et applications.

#### Compétences

Appréhender les concepts de base de l'optique géométrique.

*Cette UE est complétée par l'UE « Instruments d'optique ».*

## Equilibres acido-basiques

20h CM/TD

N° cours Moodle  
1355

Responsable Sébastien Sourisseau

### Pré-requis

#### Notions et contenus

Cours de chimie des périodes P1 et P2 : introduction à la chimie 1 et 2.

#### Compétences

- Maîtriser l'utilisation des grandeurs molaires pour décrire les transformations physico-chimiques en solution, en phase liquide, en phase solide ou gazeuse.
- Distinguer la modélisation d'une transformation et la description quantitative de l'évolution d'un système prenant en compte les conditions expérimentales choisies pour réaliser la transformation.
- Décrire qualitativement et quantitativement un système chimique dans l'état initial ou dans un état d'avancement quelconque.

### Programme

Etats d'équilibre et hors équilibre d'un système, évolution du système. Applications aux équilibres acido-basiques. Théorie de Brønsted, calculs de pH (tous les types de situations : monoacides, monobases, polyacides, polybases, mélanges quelconques). Utilisation de diagrammes de prédominance.

### Compétences

- Expliquer les différentes mises en solution d'une espèce chimique moléculaire ou ionique.
- Décrire l'évolution d'un système à partir d'un état d'avancement quelconque : avancement, quotient réactionnel, critère d'évolution naturelle, identification d'un état d'équilibre.
- Déterminer les domaines de prédominance ou d'existence des diverses espèces en solution aqueuse.
- Maîtriser l'utilisation de la méthode de la réaction prépondérante.
- Savoir déterminer une constante d'équilibre :  $K_a$ .
- Déterminer la composition chimique finale : équilibre et réaction totale, acido-basique (calculs de pH pour un mélange quelconque).
- Définir et utiliser la notion de pouvoir tampon.

*Les UE qui complètent celle-ci sont enseignées dans les périodes P4 et P5 : « équilibres de précipitation et de complexation » et « analyse et dosages ».*



# CHIMIE

## Chimie organique 1

12h CM/TD

Responsable **El Ghayoury Abdelkrim**

### Pré-requis

#### Notions et contenus

- Notions vues au Lycée, 1<sup>ère</sup> et Terminale en chimie organique.
- Cours de chimie période P1 et P2 : atomistique 1 et atomistique 2.

#### Compétences

- Reconnaître une fonction organique.
- Reconnaître un centre asymétrique.
- Représenter une molécule selon le modèle de Cram.
- Utiliser la représentation topologique des molécules organiques.
- Connaître les représentations des orbitales atomiques, s et p.
- Etablir les schémas de Lewis et les représentations spatiales des molécules.

### Programme

Nomenclature et grandes familles de fonctions en chimie organique ; écriture des molécules selon les modèles de Cram et de Newman ; Isomérie ; Stéréoisomérie ; hybridation des orbitales atomiques et géométrie.

#### Compétences

- Décrire une molécule en utilisant la nomenclature classique.
- Déterminer l'hybridation d'un atome dans une molécule organique, savoir construire des liaisons simple, double et triple et indiquer dans quelle orbitale se situe un doublet non liant.
- Déterminer les relations d'isomérie entre deux structures : conformères, isomère de chaîne, isomère de position, isomères de fonction et isomères de configuration.
- Comparer la stabilité de plusieurs conformations.
- Connaître les règles de Cahn-Ingold et Prelog.
- Savoir déterminer une configuration absolue.
- Maîtriser les représentations topologiques, de Cram et de Newman.

*L'UE qui complète cette UE est Chimie organique 2 de la période P4.*

## MATHÉMATIQUES

### Fondements d'analyse 1

28h CM/TD

Responsable **Jean-Baptiste Campesato**

#### Pré-requis

##### Notions et contenus

Dérivée.

##### Compétences

Savoir étudier globalement une fonction.

#### Programme

Comparaison locale des fonctions, équivalents. Formule de Taylor-Young (admise). Développements limités. Applications aux courbes planes paramétrées.

#### Compétences

Effectuer un développement limité et décrire localement une fonction.

*L'UE qui complète cette UE est Fondements d'Analyse 2.*

## MATHÉMATIQUES

### Géométrie du plan

8h CM - 20h TD

Responsable **Jean-Philippe Monnier**

#### Pré-requis

##### Notions et contenus

Notions élémentaires de géométrie

#### Programme

Système de coordonnées cartésiennes du plan. Équations cartésienne et paramétrique d'une droite. Distance dans le plan : distance entre deux points, distance d'un point à une droite, produit scalaire. Intersection de droites et systèmes d'équations à deux inconnues. Cercles, équations cartésiennes de cercles. Intersection de cercles et de droites.

Aire d'un triangle et d'un parallélogramme. Transformations du plan : translations, homothéties, rotations, réflexions.

#### Compétences

Appréhender de façon autonome la résolution de problèmes de géométrie du plan faisant intervenir les notions de distance, de produit scalaire, d'aire ou de transformations classiques.

*L'UE qui complète cette UE est Géométrie de l'espace.*



## MATHÉMATIQUES

### Arithmétique dans $\mathbb{Z}$

8h CM - 20h TD

Responsable **Ouriel Bloede**

#### Pré-requis

##### Notions et contenus

Manipulations élémentaires explicites sur les entiers : somme, produit, division.

##### Compétences

Organiser des calculs explicites faisant intervenir les entiers.

#### Programme

Division euclidienne, diviseurs, PPCM, PGCD. Congruences : relations d'équivalence, le groupe additif  $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$ , le groupe multiplicatif  $(\mathbb{Z}/n\mathbb{Z})^*$ .

#### Compétences

Savoir pratiquer la division euclidienne en vue de résoudre des problèmes faisant intervenir les entiers. Utiliser la notion de congruence pour aborder des problèmes de divisibilité.

*L'UE est complétée par « Arithmétique des polynômes ».*

## MATHÉMATIQUES

### Oraux de mathématiques

1h TD

Responsable **Mohammed El Amrani**

#### Pré-requis

##### Notions et contenus

Ceux de «Géométrie du plan ».

##### Compétences

Celles de «Géométrie du plan ».

#### Programme

Cette UE vise à aborder, à l'oral, de petits problèmes de géométrie du plan. Son programme est apparié à «Géométrie du plan ».

#### Compétences

Savoir aborder un petit problème de géométrie avec méthode (identifier des hypothèses, les illustrer par des dessins, construire un raisonnement en l'expliquant), en dialoguant avec l'enseignant.

## TRANSVERSAUX

### Anglais

8h TP

Responsable [Philippe Torres](#)

#### Pré-requis

##### Notions et contenus

Les bases de la langue anglaise .

##### Compétences

Dans l'idéal, maîtriser le niveau B1 du CECRL (dit « d'utilisateur indépendant »).

#### Programme

Objectifs du cours d'anglais :

- Permettre aux étudiants de continuer à travailler les cinq compétences en langue (Compréhension écrite et orale, expression écrite et orale, et interaction orale) à travers des supports authentiques (articles, documentaires, documents audio et vidéo d'internet, graphiques...) et des activités variées (exercices de compréhension, d'expression écrite, jeux de rôle, débats, présentations orales...).
- Etoffer les connaissances lexicales.
- Améliorer la prononciation (bases de phonologie).
- Revoir et comprendre des points de langue (les temps par exemple).

#### Compétences

En fin de licence, on vise le niveau de compétence B2 du Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues (CECRL) qui est résumé comme suit : « Peut comprendre le contenu essentiel de sujets concrets ou abstraits dans un texte complexe, y compris une discussion technique dans sa spécialité. Peut communiquer avec un degré de spontanéité et d'aisance tel qu'une conversation avec un locuteur natif ne comporte de tension ni pour l'un ni pour l'autre. Peut s'exprimer de façon claire et détaillée sur une grande gamme de sujets, émettre un avis sur un sujet d'actualité et exposer les avantages et les inconvénients de différentes possibilités. »

*L'UE qui complète cette UE est ANGLAIS période 4.*

## TRANSVERSAUX

### Projet personnel et professionnel de l'étudiant (3PE)

2,67h TD

N° cours Moodle  
3213

Responsable [Christine Batut-Hourquebie](#)

#### Programme

Le 3PE doit permettre à l'étudiant de L1 de faire le bilan, en début de second semestre, sur sa situation à la faculté des sciences, de se projeter dans sa poursuite d'études et, professionnellement, dans l'avenir.

L'étudiant peut réaliser un stage d'observation, à l'issue de ses cours universitaires, pour parfaire ses choix professionnels.

Travail en lien avec le SUJO IP et l'enseignant référent de l'étudiant.



### **Compétences**

- Envisager différents cursus scientifiques universitaires en vue d'une orientation professionnelle à moyen ou long terme.
- Envisager sereinement, si la situation le requiert, une réorientation dès la rentrée suivante voire en début de second semestre quand cela est possible. Travail sur la lettre de motivation à déposer sur Parcoursup.

*L'UE qui complète cette UE est 3PE-2.*

## MATHÉMATIQUES

### Fondements d'analyse pour PC 2

16h CM/TD

Responsable **Jean-Baptiste Campesato**

#### Pré-requis

##### Notions et contenus

Dérivée.

##### Compétences

Savoir dériver des produits et des fonctions composées.

#### Programme

Équations linéaires du premier ordre, variation de la constante. Équations linéaires d'ordre 2 à coefficients constants. Conditions initiales et problème de Cauchy.

#### Compétences

Appréhender de façon autonome la résolution explicite d'équations différentielles linéaires d'ordre 1 et 2.

*L'UE complète Fondements d'Analyse pour PC 1.*

## PHYSIQUE

### Instruments d'optique

6,66h CM - 13,33h TD

Responsable **Denis Gindre**

#### Pré-requis

##### Compétences

Savoir utiliser et appliquer des relations mathématiques (formules de conjugaison, formules de Newton, etc ...)

#### Programme

Les lentilles minces, les systèmes centrés, l'œil modélisé et les défauts de l'œil, les principaux instruments d'optique (loupe, lunette astronomique, télescopes, microscopes, appareil photo, ...). Notions de résolution optique.

#### Compétences

Appréhender les concepts de l'optique géométrique.

*Cette UE est le complément de l'UE « Fondements de l'optique ».*



# PHYSIQUE

## Electrocinétique 2

4h

UE Electrocinétique 1 de P1 CM - 9,33h TD

Responsable **Stéphane Chaussedent**

N° cours Moodle  
1350562240

### Pré-requis

#### Notions et contenus

Notions vues au lycée en mathématiques et physique :

Nombres complexes, fonctions exponentielle et logarithme népérien ; champ et force électrostatiques ; signaux périodiques.

UE Electrocinétique 1 de P1.

#### Compétences

- Savoir choisir et utiliser les notions mathématiques acquises au lycée (manipulation de valeurs algébriques, nombres complexes, dérivées de fonction, fonctions exponentielle et logarithme népérien...).
- Savoir analyser un problème, choisir un modèle et le mettre en équation avant de le résoudre.
- Savoir vérifier l'homogénéité d'une formule (dimensions et unités des principales grandeurs physiques).

### Programme

- Le régime transitoire : réponses en courant et en tension des circuits RL et RC.
- Le régime sinusoïdal permanent : notation complexe des grandeurs électriques, notion d'impédance complexe.
- Filtres passifs : notion de gain, de phase, représentation de Bode, les différents types de filtres.

### Compétences

- Savoir formuler et résoudre une équation différentielle du 1er ordre pour déterminer la réponse d'un circuit RC ou RL en régime transitoire.
- Savoir formuler en notation complexe les différentes grandeurs électriques d'un circuit fonctionnant en régime sinusoïdal permanent.
- Savoir formuler les impédances complexes des dipôles R, L, et C, et comprendre leur rôle à hautes et basses fréquences.
- Savoir identifier un quadripôle et définir sa transmittance.
- Savoir identifier un filtre passif et sa fonction par l'analyse asymptotique des impédances qui le composent.
- Savoir définir et calculer le gain et la phase d'un filtre passif ; être capable d'en déduire une représentation de Bode et savoir l'analyser.

## Equilibres précipitation / complexation

5,33h CM - 8h TD

N° cours Moodle  
1355

Responsable Sébastien Sourisseau

### Pré-requis

#### Notions et contenus

Cours de chimie de la période P3 :  
« équilibres acido-basiques »

#### Compétences

- Décrire l'évolution d'un système à partir d'un état d'avancement quelconque : avancement, quotient réactionnel, critère d'évolution naturelle, identification d'un état d'équilibre,
- Maîtriser l'utilisation de la méthode de la réaction prépondérante
- Savoir déterminer une constante d'équilibre :  $K_a$
- Déterminer la composition chimique finale : équilibre et réaction totale, acido-basique (calculs de pH pour un mélange quelconque)

### Programme

Solubilité des électrolytes, effets de la température et d'ions communs sur les équilibres de précipitation. Précipitation compétitive. Stabilités des complexes. Précipitation et réactions acido-basiques. Complexation et réactions acido-basiques. Complexation et précipitation.

### Compétences

- Expliquer les différentes mises en solution d'une espèce chimique moléculaire ou ionique.
- Prévoir l'état de saturation ou de non-saturation d'une solution, en solide ou en gaz.

Maîtriser la nomenclature simple des complexes.

- Savoir déterminer une constante d'équilibre :  $K_a$ ,  $K_s$ ,  $K_d$ ,  $\beta$ .
- Déterminer la composition chimique finale en utilisant les paramètres influençant la solubilité d'un composé ionique ou gazeux : la température, le pH, l'effet d'ions communs et la précipitation compétitive (préférentielle et simultanée).
- Déterminer la composition chimique finale : équilibre et réaction totale, acido-basique (calculs de pH pour un mélange quelconque), de précipitation et de complexation, y compris lors de réactions simultanées.

*L'UE qui complète cette UE est enseignée à la période P5 : « analyses et dosages ».*



# CHIMIE

## Chimie organique 2

6h05 CM - 6,66h TD - 9h TP

Responsable **El Ghayoury Abdelkrim**

### Pré-requis

#### Notions et contenus

- Cours de Chimie organique 1 de la période P3.
- Cours de cinétique de la période P2.

#### Compétences

- Reconnaître une fonction organique.
- Décrire une molécule en utilisant la nomenclature classique.
- Déterminer les relations d'isomérie entre deux structures.
- Savoir déterminer une configuration absolue.
- Maîtriser les représentations topologiques, de Cram et de Newman.
- Déterminer l'hybridation d'un atome dans une molécule organique.
- Exprimer la vitesse d'une réaction en fonction des concentrations des réactifs.
- Connaître la loi empirique d'Arrhénius et la notion d'énergie d'activation.

### Programme

- Effets électroniques et leurs influences sur l'acidité et les intermédiaires réactionnels.
- Réactions de substitutions nucléophiles et d'élimination. Différentiation réactions d'ordre 1 et d'ordre 2.

### Compétences

- Déterminer les sens des effets inductifs avec le tableau périodique.
- Comprendre l'influence des effets inductifs sur le pKa d'une molécule organique.
- Exploiter les notions de polarité et de polarisabilité pour analyser ou comparer la réactivité de différents substrats.
- Connaître les notions de nucléophilie et d'électrophilie et les appliquer aux dérivés organiques comportant des halogènes.
- Distinguer un intermédiaire réactionnel d'un état de transition.
- Exprimer la loi de vitesse d'un acte élémentaire.
- Tracer le profil énergétique correspondant à un ou plusieurs actes élémentaires successifs.
- Reconnaître les conditions d'utilisation de l'approximation de l'étape cinétiquement déterminante ou de l'état quasi-stationnaire.
- Maîtriser les réactions de Substitution Nucléophile et d'élimination sur des dérivés halogénés : propriétés cinétiques et stéréochimiques, régiosélectivité.

### Activités expérimentales :

Tout en réalisant des synthèses organiques simples en lien avec le cours, les objectifs expérimentaux sont :

- Maîtriser expérimentalement les différentes techniques : montage à reflux, extraction liquide-liquide, distillation sous pression réduite (évaporateur rotatif), filtration

sous pression réduite, recristallisation d'un solide, analyse par chromatographie sur couche mince, séchage d'un solide ou d'un liquide, détermination d'un point de fusion...  
— Comprendre et connaître les fondements de ces techniques expérimentales en lien avec les propriétés physicochimiques concernées.

*L'UE qui complète cette UE est Chimie organique 3 de la période P5.*



## MATHÉMATIQUES

### Fondements d'analyse 2

29,34h CM/TD

Responsable **Jean-Baptiste Campesato**

#### Pré-requis

##### Notions et contenus

Dérivée.

##### Compétences

Savoir dériver des produits et des fonctions composées.

#### Programme

Équations linéaires du premier ordre, variation de la constante. Équations linéaires d'ordre 2 à coefficients constants. Conditions initiales et problème de Cauchy.

#### Compétences

Appréhender de façon autonome la résolution explicite d'équations différentielles linéaires d'ordre 1 et 2.

*L'UE complète Fondements d'Analyse 1.*

## MATHÉMATIQUES

### Géométrie de l'espace

8h CM - 21,34h TD

Responsable **Jean-Philippe Monnier**

#### Pré-requis

##### Notions et contenus

Géométrie du plan

##### Compétences

Compétences de « Géométrie du plan »

#### Programme

Plans dans  $\mathbb{R}^3$ . Équations cartésiennes et paramétriques d'une droite et d'un plan. Produit scalaire. Distance d'un point à un plan. Intersection, plan passant par trois points. Volumes, déterminant, produit vectoriel.

#### Compétences

Appréhender de façon autonome la résolution de problèmes de géométrie de l'espace faisant intervenir les notions de distance, de produit scalaire, de produit vectoriel/volume.

*L'UE complète Géométrie du plan.*

## MATHÉMATIQUES

### Arithmétique des polynômes

8h CM - 21,34hTD

Responsable **Ouriel Bloede**

#### Pré-requis

##### Notions et contenus

Algèbre élémentaire 1 & 2. Arithmétique dans  $\mathbb{Z}$ .

##### Compétences

Compétences d'Algèbre élémentaire 1 & 2.

#### Programme

Polynômes à coefficients dans  $\mathbb{R}$  ou  $\mathbb{C}$ , racines, division euclidienne, relations entre coefficients et racines. Arithmétique dans  $\mathbb{R}[X]$  et  $\mathbb{C}[X]$  : algorithme d'Euclide, PGCD, PPCM, polynômes irréductibles, factorisation.

#### Compétences

Savoir pratiquer la division euclidienne en vue de résoudre des problèmes faisant intervenir les polynômes (recherche de racines). Identifier les polynômes irréductibles dans  $\mathbb{R}[X]$  et  $\mathbb{C}[X]$ , factoriser les polynômes.

*L'UE complète « Arithmétique dans  $\mathbb{Z}$  ».*

## MATHÉMATIQUES

### Oraux de mathématiques

1h TD

Responsable **Mohammed El Amrani**

#### Pré-requis

##### Notions et contenus

Ceux de «Arithmétique des polynômes».

##### Compétences

Celles de «Arithmétique des polynômes».

#### Programme

Cette UE vise à aborder, à l'oral, de petits problèmes d'arithmétique des polynômes. Son programme est apparié à «Arithmétique des polynômes».

#### Compétences

Savoir aborder un petit problème d'arithmétique des polynômes (identifier des hypothèses, savoir faire un calcul méthodiquement, construire un raisonnement en l'expliquant), en dialoguant avec l'enseignant.



## TRANSVERSAUX

### Anglais

8h TP

Responsable [Philippe Torres](#)

#### Pré-requis

##### Notions et contenus

Les bases de la langue anglaise .

##### Compétences

Dans l'idéal, maîtriser le niveau B1 du CECRL (dit « d'utilisateur indépendant »).

#### Programme

Objectifs du cours d'anglais :

- Permettre aux étudiants de continuer à travailler les cinq compétences en langue (Compréhension écrite et orale, expression écrite et orale, et interaction orale) à travers des supports authentiques (articles, documentaires, documents audio et vidéo d'internet, graphiques...) et des activités variées (exercices de compréhension, d'expression écrite, jeux de rôle, débats, présentations orales...).
- Etoffer les connaissances lexicales.
- Améliorer la prononciation (bases de phonologie).
- Revoir et comprendre des points de langue (les temps par exemple).

#### Compétences

En fin de licence, on vise le niveau de compétence B2 du Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues (CECRL) qui est résumé comme suit : « Peut comprendre le contenu essentiel de sujets concrets ou abstraits dans un texte complexe, y compris une discussion technique dans sa spécialité. Peut communiquer avec un degré de spontanéité et d'aisance tel qu'une conversation avec un locuteur natif ne comporte de tension ni pour l'un ni pour l'autre. Peut s'exprimer de façon claire et détaillée sur une grande gamme de sujets, émettre un avis sur un sujet d'actualité et exposer les avantages et les inconvénients de différentes possibilités. »

## TRANSVERSAUX

### Projet personnel et professionnel de l'étudiant (3PE)

2,67h TD - 1,33h TP

Responsable [Christine Batut-Hourquebie](#)

#### Programme

Le 3PE doit permettre à l'étudiant de L1 de faire le bilan, en début de second semestre, sur sa situation à la faculté des sciences, de se projeter dans sa poursuite d'études et, professionnellement, dans l'avenir.

L'étudiant peut réaliser un stage d'observation, à l'issue de ses cours universitaires, pour parfaire ses choix professionnels.

Travail en lien avec le SUJO IP et l'enseignant référent de l'étudiant.

#### Compétences

— Envisager différents cursus scientifiques universitaires en vue d'une orientation professionnelle à moyen ou long terme.

- Envisager sereinement, si la situation le requiert, une réorientation dès la rentrée suivante voire en début de second semestre quand cela est possible. Travail sur la lettre de motivation à déposer sur Parcoursup.
- Rédiger deux fiches-métiers (suite du travail d'expression amorcé en EEO.)
- Réaliser un oral présentant à un auditoire ses perspectives professionnelles (suite du travail d'expression amorcé en EEO).
- Maîtriser l'orthographe.

*L'UE qui complète cette UE est 3PE-1.*



## PHYSIQUE

### Electrostatique 2

6,67h TD

N° cours Moodle  
5422

Responsable **Nathalie Gaumer**

#### Pré-requis

##### Compétences

Avoir assimilé les connaissances et les techniques de calcul abordées en électrostatique 1 (P3).

#### Programme

- Compléments sur les éléments abordés en électrostatique 1 (P3).
- Caractéristiques des diélectriques et des conducteurs chargés.

##### Compétences

- Savoir analyser un énoncé et/ou des résultats et pouvoir conclure sur la nature du matériau étudié.
- Connaître les caractéristiques et propriétés des diélectriques et conducteurs chargés.

*Cette UE est le complément de l'UE électrostatique 1 (Période 3).*

## PHYSIQUE

### Mécanique 3

6,67h TD

N° cours Moodle  
7812

Responsable **Charles Ciret**

#### Pré-requis

##### Notions et contenus

UE Mécanique 1 de P1 + UE Mécanique 2 de P2

##### Compétences

- Savoir calculer des dérivées et différentielles de fonctions simples et composées.
- Savoir calculer un produit scalaire et vectoriel
- Savoir calculer une vitesse et une accélération dans les différents systèmes de coordonnées
- Savoir calculer la trajectoire d'un mouvement dans un référentiel galiléen en faisant le bilan des forces.

#### Programme

- Notion de changement de référentiel.
- Définition des vitesses et accélérations absolues et relatives.

- Définition des vitesses et accélérations d'entraînement et de l'accélération de Coriolis.
- Notions de forces d'inerties.
- Bases de dynamique du point dans les référentiels non galiléens.

### **Compétences**

- Savoir caractériser les grandeurs cinématiques dans des cas simples de changement de référentiel.
- Savoir caractériser les forces d'inerties et se servir du principe fondamental de la dynamique dans les référentiels non galiléens dans des cas simples.

## **PHYSIQUE**

### **Découverte expérimentale de la Physique**

15h TP

Responsable **Denis Gindre**

### **Programme**

Découverte par l'expérience des notions vues dans les différents cours de physique de l'année.

### **Compétences**

Savoir manipuler un oscilloscope, utiliser une carte d'acquisition, savoir réaliser des montages électroniques simples, visualiser et mesurer les propriétés de base des ondes, réaliser des montages optiques et des instruments optiques simples, etc. .



**Analyses et dosages**

4h CM - 6,66h TD - 12h TP

N° cours Moodle  
1355Responsable **Sébastien Sourisseau****Pré-requis****Notions et contenus**

Cours de chimie de la période P3 : « équilibres acido-basique » et de la période P4 : « équilibres de précipitation et de complexation ».

**Compétences**

- Prévoir l'état de saturation ou de non-saturation d'une solution, en solide ou en gaz.
- Savoir déterminer une constante d'équilibre :  $K_a$ ,  $K_s$ ,  $K_d$ ,  $\beta$ .
- Déterminer la composition chimique finale : équilibre et réaction totale, acido-basique (calculs de pH pour un mélange quelconque), de précipitation et de complexation, y compris lors de réactions simultanées.

**Programme**

Dosages et titrages colorimétriques, pHmétriques et conductimétriques utilisant des réactions acido-basiques, de précipitation et de complexation.

**Compétences**

- Déterminer la composition chimique finale : équilibre et réaction totale, acido-basique, de précipitation et de complexation.
- Savoir interpréter et savoir simuler les différentes courbes de titrages et de dosages, acido-basiques, de précipitation et de complexation en utilisant différentes techniques : colorimétriques, pHmétriques, conductimétriques, par étalonnage, direct, indirect, par déplacement etc...

**Capacités expérimentales : réactions en solution aqueuse, acido-basiques, de précipitation et de complexation**

- Mettre en œuvre de manière autonome différents protocoles expérimentaux d'expériences qualitatives et quantitatives.
- Mettre en œuvre des protocoles expérimentaux correspondant à un titrage colorimétrique direct ou indirect, titrage pHmétrique ou conductimétrique, dosage par étalonnage.
- Choisir et utiliser un indicateur coloré de fin de réaction.
- Exploiter à l'aide d'un logiciel une courbe de titrage pour déterminer le titre d'une espèce et une valeur de la constante d'équilibre.
- Utiliser un système d'acquisition automatique lors d'un titrage.

*L'UE qui complète cette UE est enseignée en deuxième année : les équilibres d'oxydo-réduction.*

# CHIMIE

## Chimie organique 3

5h33 CM - 6,66h TD

Responsable El Ghayoury Abdelkrim

### Pré-requis

#### Notions et contenus

- Cours de Chimie organique 1 et 2 des périodes P3 et P4
- Cours de cinétique de la période P2.

#### Compétences

- Savoir déterminer une configuration absolue.
- Maîtriser les représentations topologiques, de Cram et de Newman.
- Exploiter les notions de polarité et de polarisabilité pour analyser ou comparer la réactivité de différents substrats.
- Connaître les notions de nucléophilie et d'électrophilie et les appliquer aux dérivés organiques comportant des halogènes.
- Distinguer un intermédiaire réactionnel d'un état de transition.
- Exprimer la loi de vitesse d'un acte élémentaire.
- Tracer le profil énergétique correspondant à un ou plusieurs actes élémentaires successifs.
- Reconnaître les conditions d'utilisation de l'approximation de l'étape cinétiquement déterminante ou de l'état quasi-stationnaire.

### Programme

Approfondissement des notions liées aux réactions d'éliminations. Dérivés halogénés ; propriétés et synthèse. Réactions d'halogénéation radicalaire (rupture homolytique de liaisons).

### Compétences

- Connaître les conditions d'halogénéation radicalaire et maîtriser cette réaction sur des alcanes simples.
- Maîtriser les réactions de Substitution Nucléophile et d'élimination sur des dérivés halogénés : propriétés cinétiques et stéréochimiques, régiosélectivité.

*L'UE qui complète cette UE est suivie lors de la deuxième année .*



## INFORMATIQUE

### Algorithmique Python + Projet pour PC

6,37h CM - 10h TP

Responsable [David Rousseau](#)

#### Pré-requis

##### Notions et contenus

Les étudiants auront reçu une initiation au langage python au Lycée.

##### Compétences

Familiarité avec le langage Python et la logique de programmation informatique.

#### Programme

Il s'agit d'apprendre les bases de programmation pour faire du calcul scientifique appliqué à la physique.

- Bases de connaissance : Types d'objets, structures séquentielles, conditionnelles, itératives programmation avec réels et entiers.
- Algorithmes de base : recherche d'un élément dans une liste, recherche de zéro, recherche d'un extremum.
- Simulation numérique : intégration numérique, résolution d'équation non linéaire, résolution numérique d'équations différentielles.

#### Compétences

Analyser et modéliser un problème, une situation ; Imaginer et concevoir une solution algorithmique, utilisant des méthodes de programmation, des structures de données appropriées pour le problème étudié ; Traduire un algorithme dans un langage de programmation moderne et généraliste ; Spécifier rigoureusement les modules ou fonctions ; Évaluer, contrôler, valider des algorithmes et des programmes ; Communiquer à l'écrit ou à l'oral, une problématique, une solution ou un algorithme.

## TRANSVERSAUX

### Culture numérique

8h TP

Responsable [Fabien Garreau](#)

#### Programme

La formation en Culture Numérique et la préparation à la certification Pix a été mise place pour tous les citoyens tout au long de la vie dans le but de développer, de renforcer, de valider et d'acquérir les compétences nécessaires à la maîtrise des technologies de l'information et de la communication.

#### Compétences

La formation vise la maîtrise des compétences d'usage des technologies numériques permettant à l'étudiant d'être acteur de ses apprentissages en formation initiale à l'université et tout au long de la vie dans une perspective de responsabilité, d'autonomie et d'insertion professionnelle.

Les compétences visées par cet enseignement seront mobilisées dans le cadre d'activités spécifiques.

Le référentiel national du PIX comprend 16 compétences réparties dans 5 domaines suivants:

- Informations et données,
- Communication et collaboration,
- Création de contenu,
- Protection et sécurité,
- Environnement numérique.





