

# MASTER MENTION CHIMIE

## Création d'une nouvelle spécialité PHYSIQUE- CHIMIE ET ENSEIGNEMENT

Dossier N°20100870

### I. Fiche d'identité de la formation

Domaine de formation : Sciences, Technologie, Santé  
Intitulé : Master Sciences, Technologie, Santé (STS)  
Mention : Chimie  
Spécialité : Physique-Chimie et Enseignement

Responsable de la mention coordonnant le diplôme :

Nom : Françoise Conan

Qualité : PR

Section CNU : 32

Coordonnées : UMR 6521 /UBO

Adresse : 6, Avenue Le Gorgeu, C.S. 93837, 29238 BREST Cedex 3

Tél 02 98 01 67 08

Fax 02 98 01 70 01

Courriel : francoise.conan@univ-brest.fr

Responsable de la spécialité :

Nom : Hélène Bernard

Qualité : MCF

Section CNU : 32

Coordonnées : UMR 6521/UBO

Adresse : 6, Avenue Le Gorgeu, C.S. 93837, 29238 BREST Cedex 3

Tél, 02 98 01 66 44

Fax : 02 98 01 70 01

Courriel : helene.bernard@univ-brest.fr

Composante(s) proposant le diplôme : U.F.R. Sciences et Techniques, UNIVERSITE DE BRETAGNE OCCIDENTALE, BREST

### II. Présentation de la spécialité

Au sein de la mention Chimie du Master Sciences, Technologies, Santé, cette nouvelle spécialité professionnelle Physique-Chimie et Enseignement vient s'ajouter aux deux spécialités: Recherche Chimies Moléculaire et Analytique et Professionnelle : OPEX (Optimisation des Protocoles Expérimentaux). Ces formations déjà existantes s'appuient sur les axes et compétences de recherche de l'UMR CNRS 6521 (création en 1981), d'une part dans le domaine de la chimie analytique, spécificité brestoïse avec des compétences uniques et reconnues dans le grand Ouest, particulièrement pour le développement de nouvelles méthodes analytiques et électrochimiques, et d'autre part dans le domaine de la chimie moléculaire inorganique et organique. La spécialité M2 professionnelle "Optimisation des Protocoles Expérimentaux (OPEX)", quant à elle, répond principalement aux demandes de l'industrie.

#### A- Contexte de la nouvelle spécialité

La nouvelle spécialité professionnelle bi-disciplinaire Physique-Chimie et Enseignement est doublement rattachée aux mentions de Physique et de Chimie. Les masters mention «Physique» et mention «Chimie» s'appuient sur une équipe d'enseignants-chercheurs appartenant aux Laboratoires : LSOL (EA 938), LMB (EA 4522) et Chimie, Electrochimie Moléculaires et Chimie Analytique (UMR 6521). Le Laboratoire PaHST (ERCS de l'UBO<sup>1</sup>) intervient dans la spécialité demandée. **La construction de cette maquette résulte d'une collaboration**

<sup>1</sup> L'équipe "Patrimoine, Histoire des Sciences et des Techniques" (PaHST) est une Equipe Reconnue par le Conseil Scientifique (ERCS) de l'Université de Bretagne Occidentale dont les thématiques de recherches concernent l'étude du patrimoine scientifique et industriel ainsi que sa valorisation, l'histoire de l'enseignement des sciences, l'histoire et l'épistémologie des sciences et leur utilisation dans l'enseignement.

entre les départements de physique et de chimie de l'UFR Sciences et l'IUFM de Bretagne. Les UE transversales seront assurées par des enseignants ou enseignants-chercheurs d'autres composantes (IUFM, Département de Sciences Physiques de l'IUFM ou autres UFR). Certaines UE professionnalisantes seront assurées par des vacataires (IUFM).

Cette équipe d'enseignants-chercheurs et d'enseignants a préparé de nombreux étudiants aux concours du CAPES de Sciences Physiques. La préparation au CAPES est organisée en collaboration avec les formateurs du département de Sciences Physiques de l'IUFM (site de Brest). Fort de ces années d'expérience et de bons résultats et conformément aux directives ministérielles, les départements de Physique et de Chimie demandent la création de la spécialité «Physique-Chimie et Enseignement» dans les masters STS Mention «Physique» et Mention «Chimie».

L'un des objectifs de cette nouvelle spécialité est de préparer aux métiers de professeurs au niveau du collège et du lycée :

- en consolidant les connaissances en physique et chimie
- en axant une partie de la formation sur la pratique professionnelle (connaissance des publics, analyse de la pratique pédagogique, réflexion sur les apprentissages, ...)
- en formant à l'épistémologie, l'histoire et la didactique des sciences
- en formant aux TICE
- en proposant des stages en partenariat avec le rectorat
- en préparant aux épreuves écrites et orales des concours de recrutement
- en travaillant l'expression écrite et orale en apportant des connaissances sur le système éducatif
- en proposant une ouverture à la recherche

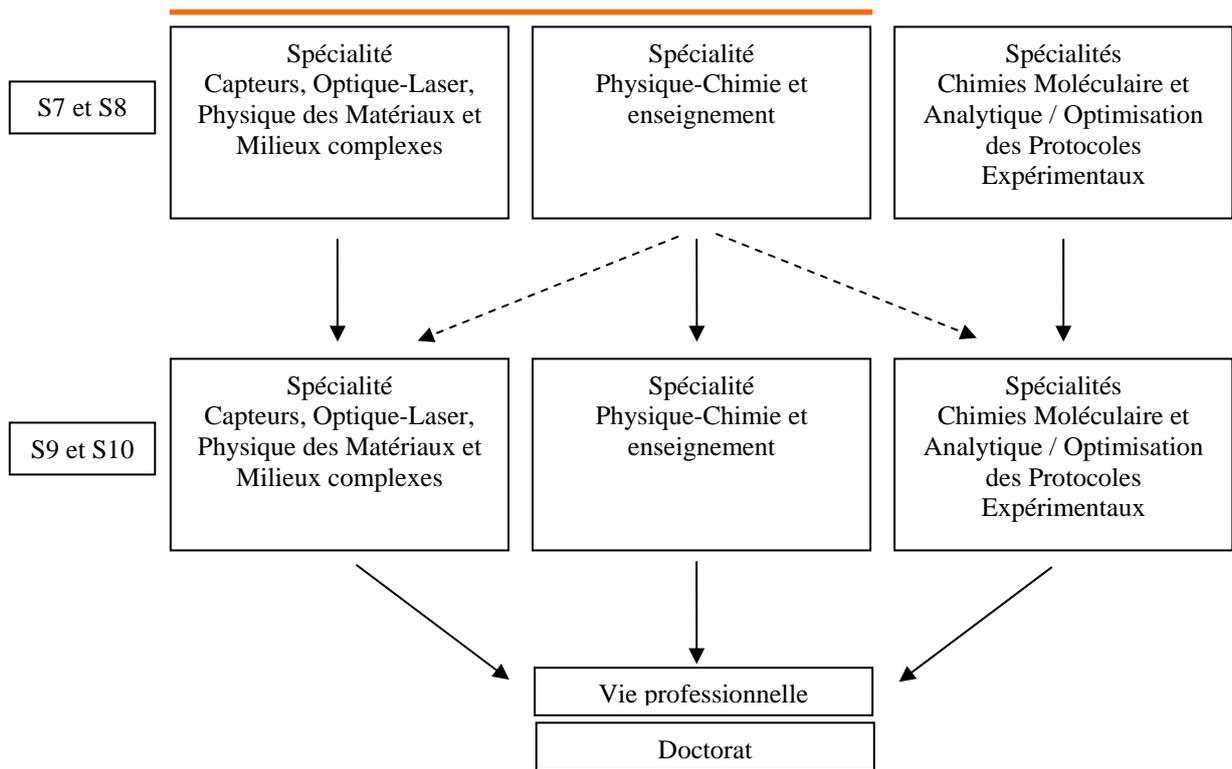
Cette spécialité, basée sur la formation et la pratique (avec des «allers-retours» entre terrain et formation), préparera certes aux métiers de l'enseignement mais elle offrira également une alternative intéressante pour les personnes souhaitant travailler en lien avec le milieu éducatif. Elle s'adresse aussi à ceux qui souhaitent acquérir des connaissances solides pour exercer un métier lié à la documentation scientifique ou bien à la diffusion des connaissances scientifiques. De plus, l'adossement de cette spécialité aux masters disciplinaires (Physique ou Chimie) et la mutualisation de certaines de leurs UE disciplinaires donnent à l'étudiant une formation plus fondamentale et généraliste lui conférant la possibilité d'une réorientation vers des M2 disciplinaires ou l'intégration sur titre en écoles d'ingénieurs. Le flux d'étudiants attendus en M1 **et en M2 est** de l'ordre de 20.

## **B- Organisation de la nouvelle spécialité «Physique-Chimie et Enseignement»**

Les deux années se déroulent à Brest. Le schéma ci-dessous présente la maquette.

**Mention Physique**

**Mention Chimie**



## C- Admission dans la spécialité

En M1 : Les étudiants titulaires de licences de physique, chimie, sciences physiques ou équivalents.

En M2 : Les étudiants ayant validé un M1 ou équivalents.

Dans ces deux cas, les dossiers des étudiants présentant des parcours atypiques seront étudiés par l'équipe pédagogique.

## D- Description succincte de la spécialité

En S7 et S8, les UE de physique et de chimie sont, soit des UE spécifiques dédiées à l'enseignement (Savoirs disciplinaires nécessaires à l'exercice du métier, didactique, épistémologie, histoire des sciences, TICE, ...), soit des UE disciplinaires (mutualisées ou non) des masters existants qui permettent à l'étudiant une réorientation en S10. Des stages à vocation professionnelle sont prévus.

En S9, les UE proposées permettent la préparation aux épreuves du concours. Une UE professionnalisante, sous la responsabilité de l'IUFM, est prévue.

En S10, deux parcours existent :

- Le parcours S10-A (cf p 5) permet de poursuivre la préparation au concours. Il se veut fortement professionnalisant.
- Les parcours S10-B (Physique), S10-C(Chimie) (cf p 5 et 6) préparent à une réorientation vers les spécialités professionnelle ou recherche. Le choix des UE de ces parcours est fait par les équipes pédagogiques concernées en fonction du projet de l'étudiant. L'accès au doctorat se fera sous réserve de l'obtention d'un nombre suffisant d'UE de la spécialité disciplinaire et d'acceptation par les écoles doctorales concernées.

Les UE présentées ci-dessous appartiennent aux domaines de compétences suivants :

Domaine D1. La maîtrise des savoirs nécessaires à l'enseignement de la discipline

Domaine D2. La conception, la mise en œuvre et l'évaluation de l'activité d'enseignement

Domaine D3. Les compétences et connaissances liées au travail de recherche

Domaine D4. Compréhension de l'environnement institutionnel et social

## Semestre 7

Nom de l'Unité	Domaine de compétences	ECTS	Remarques	Heures étudiant
Physique pour l'enseignement	D1	5	Savoirs disciplinaires nécessaires à l'exercice du métier	60
Chimie pour l'enseignement	D1	5	Savoirs disciplinaires nécessaires à l'exercice du métier	60
TP de Physique et de Chimie pour l'enseignement	D1	4	Savoirs disciplinaires nécessaires à l'exercice du métier	60
Didactique des sciences physiques 1 (DSP1) <i>UE sous la responsabilité de l'IUFM</i>	D2/D4	2	Eléments de didactique des sciences pour enseigner	24
Physique <i>UE Mutualisée avec les UE « Physique du solide » et « Spectroscopie photonique » du M1Physique</i>	D3	6	Module permettant une réorientation vers un Master de Physique	60
Electrochimie <i>UE mutualisée avec l'UE « Electrochimie » du M1 Chimie</i>	D3	6	Module permettant une réorientation vers un Master de Chimie	72
Anglais	D4	2		24

30 ECTS

Total : 360 h

## Semestre 8

Nom de l'Unité	Domaine de compétence	ECTS	Remarques	Heures étudiant
Physique pour l'enseignement	D1	5	Savoirs disciplinaires nécessaires à l'exercice du métier	60
Chimie pour l'enseignement	D1	5	Savoirs disciplinaires nécessaires à l'exercice du métier	60
Didactique des sciences physiques (DSP2) <i>UE sous la responsabilité de l'IUFM</i>	D2/D4	2	Savoirs en SHS nécessaires pour l'exercice du métier	24
Epistémologie & Histoire des Sciences Physiques (EHSP1) <i>UE sous la responsabilité de l'IUFM</i>	D1/D2	2	Epistémologie & Histoire des SP pour enseigner la physique	24
Physique *	D3	6	Module permettant une réorientation vers un Master de Physique	72*
Structures moléculaires *	D3	6	Module permettant une réorientation vers un Master de Chimie	60*
Sciences & médiation en sciences * <i>UE sous la responsabilité de l'IUFM</i>	D3/D2	6	Initiation à la recherche en SHS (séminaire de recherche : 24h00) TICE et médiation en sciences (12h00) Médiation en sciences dans les milieux scolaires et péri-scolaires (12h00) Patrimoine & Histoire des Sciences physiques (24h00)	72*
Initiation aux pratiques d'enseignement en sciences (IPES1) et Stage d'observation <i>UE sous la responsabilité de l'IUFM</i>	D2/D4	2	Préparation du stage, mise en œuvre, évaluation. Durée du stage : 1 semaine.	12
Proposition de Stage en Laboratoire de recherche	D3	2**	1 mois	
Anglais	D4	2		24

30 + 2 ECTS

**Total : 336 h ou 348 h**

\* : l'étudiant devra choisir 2 UE parmi ces 3 UE

\*\* : stage facultatif

### Semestre 9

Nom de l'Unité	Domaine de compétence	ECTS	Remarques	Heures étudiant
Ecrits de Physique Chimie	D1	8	Savoirs disciplinaires nécessaires à l'exercice du métier	60
Epistémologie & Histoire des Sciences Physiques (EHSP2) <i>UE sous la responsabilité de l'IUFM</i>	D1/D2	3	Savoirs disciplinaires nécessaires à l'exercice du métier	24
Didactique des sciences physiques (DSP3) <i>UE sous la responsabilité de l'IUFM</i>	D2/D4	3	Adaptation des connaissances disciplinaires à la classe, usage des TICE en classe	24
Connaissance du Système Educatif (CSE1) <i>UE sous la responsabilité de l'IUFM</i>	D4	3	Les missions de l'enseignant, enseigner et éduquer	24
Pratiques expérimentales en physique et chimie et présentations	D1	10	Savoirs disciplinaires nécessaires à l'exercice du métier	112
Anglais	D4	3		24

30 ECTS

Total : 268 h

### Semestre 10 A

Nom de l'Unité	Domaine de compétence	ECTS	Remarques	Heures étudiant
Pratiques expérimentales en physique et chimie et présentations	D1	8	Savoirs disciplinaires nécessaires à l'exercice du métier	144
Didactique des sciences physiques (DSP4) <i>UE sous la responsabilité de l'IUFM</i>	D2/D4	6	Enseigner les SPC : - scénario pédagogique et une progression dans les différents niveaux de collège et de lycée ; - usage des TICE en classe - Apprentissage et psychologie cognitive	60
Connaissance du Système Educatif (CSE2) <i>UE sous la responsabilité de l'IUFM</i>	D4	3	Connaissance d'un établissement scolaire	24
Analyse de pratique <i>UE sous la responsabilité de l'IUFM</i>	D2/D3/D4	5	Observer et évaluer les apprentissages, les 10 compétences du futur enseignant, analyse de vidéos	36
Stage en Responsabilité	D2/D4	8		108 h

30 ECTS

Total : 264 h

### Semestres 10 B et C

Nom de l'Unité	Domaine de compétence	ECTS	Remarques	Heures étudiant
UE des masters Chimie ou Physique, hormis les stages. <i>cf. offre de formation des mentions physique ou chimie</i>				
Stage				

Ce semestre permet à l'étudiant de renforcer ses compétences dans les domaines disciplinaires de leur mention.

## E- Détails des UE

### UE du M1 – semestre 7

Semestre 7	Volume horaire				Statut UE		Contenu & Evaluation	Crédits
	UE	CM	TD	TP	Total	Ob 1		
Physique pour l'enseignement I	30	30			60	✓	Savoirs disciplinaires nécessaires à l'exercice du métier I: Optique géométrique, électricité, mécanique, thermodynamique, magnétostatique, électrostatique, ondes et vibrations. 1 <sup>ère</sup> session : Ecrit 3H 2 <sup>nd</sup> session : Ecrit 2H	5
Chimie pour l'enseignement I	30	30			60	✓	Savoirs disciplinaires nécessaires à l'exercice du métier: Chimie minérale, chimie physique et chimie analytique. 1 <sup>ère</sup> session : Ecrit 3H 2 <sup>nd</sup> session : Ecrit 2H	5
TP de Physique et de Chimie pour l'enseignement			60		60	✓	Travaux pratiques de Physique et de Chimie 1 <sup>ère</sup> session : CC 2 <sup>nd</sup> session : Oral	4
Didactique des sciences <i>UE sous la responsabilité de l'IUFM</i>	12	12			24	✓	Savoirs en didactique des sciences nécessaires à l'exercice du métier 1 <sup>ère</sup> session : Ecrit 3 H 2 <sup>nd</sup> session : Ecrit 3 H	2
Physique*	20 20	10 10			60	✓	Physique du solide : La structure des solides, liaison cristalline, diffraction des rayons X. Spectrométrie photonique : colorimétrie spectrale, spectroscopie LASER 1 <sup>ère</sup> session : Ecrit 3H 2 <sup>nd</sup> session : Ecrit 2H	6
Electrochimie*	26	22	24		72	✓	Compléments aux fondamentaux (conductivité des électrolytes, thermodynamique des solutions électrolytiques, piles réversibles. Potentiels d'électrode)/ Les réactions d'électrode / Applications. 1 <sup>ère</sup> session : Ecrit (0.75) 3H ; TP (0.25) contrôle continu 2 <sup>nd</sup> session : Ecrit 2H	6
Anglais	12	12			24	✓	1 <sup>ère</sup> session : 2 <sup>nd</sup> session :	2
<b>Total</b>					<b>360</b>			<b>30</b>

\* Mutualisation avec les M1 disciplinaires

## UE du M1 – semestre 8

Semestre 8	Volume horaire				Statut UE		Contenu & Evaluation	Crédits
	UE	CM	TD	TP	Total	Obl		
Physique pour l'enseignement II	30	30			60	✓	Savoirs disciplinaires nécessaires à l'exercice du métier II : Optique géométrique, électricité, mécanique, thermodynamique, magnétostatique, électrostatique, ondes et vibrations. 1 <sup>ère</sup> session : Ecrit 3H 2 <sup>nd</sup> session : Ecrit 2H	5
Chimie pour l'enseignement II	26	22	12		60	✓	Savoirs disciplinaires nécessaires à l'exercice du métier : Chimie organique 1 <sup>ère</sup> session : Ecrit (0.75) 2H ; TP (0.25) CC 2 <sup>nd</sup> session : Ecrit 2H 1 <sup>ère</sup> session : rapport de stage 2 <sup>nd</sup> session : rapport de stage	5
Epistémologie & Histoire des Sciences Physiques (HSP1) UE sous la responsabilité de l'IUFM	12	12			24	✓	Connaître les textes fondamentaux historiques en sciences physiques Les méthodes en science, théories et modèles 1 <sup>ère</sup> session : Ecrit 3 H 2 <sup>nd</sup> session : Ecrit 3 H	2
Didactique des sciences physiques (DSP2) UE sous la responsabilité de l'IUFM	12	12			24	✓	La démarche d'investigation pour enseigner les sciences physiques 1 <sup>ère</sup> session : 3H 2 <sup>nd</sup> session : 3H	2
Physique	45	45	12		72	✓	Propriétés des matériaux : diélectriques, semi-conducteurs, magnétisme... Notion de physique statistique Introduction au traitement du signal 1 <sup>ère</sup> session : Ecrit 3H 2 <sup>nd</sup> session : Ecrit 2H	6
Structures moléculaires	20	20	20		60	✓	Résonance Magnétique Nucléaire ; Infra-Rouge, Spectrométrie de Masse 1 <sup>ère</sup> session : Ecrit (0.75) 3H ; TP (0.25) Ecrit 1H + contrôle continu 2 <sup>nd</sup> session : Ecrit 2H	6
Sciences & médiation en sciences UE sous la responsabilité de l'IUFM	48	24			72	✓	Initiation à la recherche en SHS (séminaire de recherche : 24h00) TICE et médiation en sciences (12h00) Médiation en sciences dans les milieux scolaires et péri-scolaires (12h00) Patrimoine & Histoire des Sciences physiques (24h00) 1 <sup>ère</sup> session : Ecrit 3H 2 <sup>nd</sup> session : Ecrit 3H	6
Initiation aux pratiques d'enseignement en sciences (IPES 1) et Stage d'observation UE sous la responsabilité de l'IUFM	2	10			12	✓	Préparation des séances d'enseignements/médiation en sciences Mettre en oeuvre un scénario pédagogique Evaluer un enseignement Stage d'une semaine 1 <sup>ère</sup> session : Soutenance et rapport de stage 2 <sup>nd</sup> session : Soutenance et rapport de stage	2
Proposition de Stage en Laboratoire					1 mois	✓	Initiation à la recherche : Stage en laboratoire de l'UFR Sciences 1 <sup>ère</sup> session : Rapport écrit + oral 2 <sup>nd</sup> session : Oral	2
Anglais	12	12			24	✓	1 <sup>ère</sup> session : 2 <sup>nd</sup> session :	2
Total					336 /348			30/32

UE du M2 – semestre 9

Semestre 9 UE	Volume horaire				Statut UE		Contenu & Evaluation	Crédits
	CM	TD	TP	Total	Obl	Opt		
Ecrits de Physique Chimie	36	24		60	✓		Savoirs disciplinaires nécessaires à l'exercice du métier : Problèmes corrigés 1 <sup>ère</sup> session : CC 2 <sup>nd</sup> session : Ecrit 4H	8
Histoire des SP (EHSP2) <i>UE sous la responsabilité de l'IUFM</i>	12	12		24	✓		Histoire de la diffusion et de la transmission des connaissances scientifiques, controverses 1 <sup>ère</sup> session : Ecrit 3H 2 <sup>nd</sup> session : Ecrit 3H	3
Didactique des SP 3 (DSP3) <i>UE sous la responsabilité de l'IUFM</i>	12	12		24	✓		Adaptation des connaissances disciplinaires à la classe, usage des TICE en classe 1 <sup>ère</sup> session : Ecrit 3H 2 <sup>nd</sup> session : Ecrit 3H	3
Connaissance du Système Educatif 1 (CSE1) <i>UE sous la responsabilité de l'IUFM</i>	12	12		24	✓		Les missions de l'enseignant, enseigner et éduquer 1 <sup>ère</sup> session : Ecrit 3H 2 <sup>nd</sup> session : Ecrit 3H	3
Pratiques expérimentales en physique et chimie et présentations I			112	112	✓		Préparation à l'épreuve d'exposé 1 <sup>ère</sup> session : CC + Oral 2 <sup>nd</sup> session : Oral	10
Anglais	12	12		24	✓		1 <sup>ère</sup> session : 2 <sup>nd</sup> session :	3
Total				268				30

UE du M2 – semestre 10 A

Semestre 10	Volume horaire (moyenne)				Statut UE		Contenu & Evaluation	Crédits
	UE	CM	TD	TP	Total	Obl		
Pratiques expérimentales en physique et chimie et présentations II			144	144	✓		Préparation à l'épreuve d'exposé 1 <sup>ère</sup> session : contrôle continu + Oral 2 <sup>nd</sup> session : Oral	8
Didactique des SP 4 (DSP4) <i>UE sous la responsabilité de l'IUFM</i>	30	30		60	✓		Enseigner les SPC : - scénario pédagogique et une progression dans les différents niveaux de collège et de lycée ; - usage des TICE en classe - Apprentissage et psychologie cognitive 1 <sup>ère</sup> session : Ecrit 3H 2 <sup>nd</sup> session : Ecrit 3H	6
CSE 2 <i>UE sous la responsabilité de l'IUFM</i>	12	12		24	✓		Connaissance d'un établissement scolaire 1 <sup>ère</sup> session : Ecrit 3H 2 <sup>nd</sup> session : Ecrit 3H	3
Analyse de pratique <i>UE sous la responsabilité de l'IUFM</i>	6	30		36	✓		Observer et évaluer les apprentissages, les 10 compétences du futur enseignant, analyse de vidéos 1 <sup>ère</sup> session : Ecrit 3H+oral 2 <sup>nd</sup> session : Ecrit 3H+oral	5
Stage en Responsabilité				108 heures	✓		Stage 1 <sup>ère</sup> session : Rapport écrit + oral 2 <sup>nd</sup> session : Oral	8
Total				264				30

**F- Equipe pédagogique**

<p><b>Département de Chimie :</b>                      Nathalie LE BRIS                      Hélène BERNARD                      Jean Marc SALIERES                      Jean François CAPON                      Matthieu WAELES                      Bénédicte DOUZIECH                      Catherine ELLEOUET                      Michel MAGUET                      David RONDEAU                      Hélène COUTHON                      Christine LE ROY                      Véronique PATINEC</p>	<p><b>Département de Physique :</b>                      Benoit Lescop                      Bruno Rouvellou                      Stéphane Rioual                      Nathalie Daniault                      Alexandre Lebon                      Michel Beney                      Sylvain Rivet                      Guy Lebrun                      Loic Simon                      David Spenato                      Jean Philippe Jay                      Mondher Ben Arfa                      Charbel Tannous</p>	<p><b>IUFM :</b>                      Sylvain Laube                      Arnaud Guilbert</p>
--	--	--