



## Master Biologie - Chimie

Exceller dans la valorisation de la biodiversité amazonienne

### Pourquoi faut-il un master biologie-chimie en GUYANE ?

Faire de **la Guyane, une terre d'excellence** est un souhait partagé par tous.

Pour y parvenir, ce chantier impliquera indiscutablement une exigence dans la qualité de l'enseignement supérieur dispensé et un haut niveau de formation diplômante.

Or, à y regarder de plus près, le contexte actuel de la Guyane au niveau de son offre de formation n'est pas favorable à la pleine réalisation de ce projet d'envergure dans les domaines stratégiques ayant un lien avec sa biodiversité. Il est un constat trivial que la renommée de toute université (élément moteur de la pensée et du développement d'un territoire) est fortement corrélée à sa carte de formation (notamment aux niveaux M et D) et à sa production scientifique. En Guyane, aujourd'hui, on ne dénombre qu'un seul diplôme de niveau BAC+5 (MASTER REMI ouvert dans le domaine de la télédétection et des énergies renouvelables). **Il n'existe aucun master dans le domaine de la valorisation des substances naturelles...** alors que la biodiversité animale et végétale est omniprésente sur ce territoire et que la connaissance, la conservation et la valorisation de l'Amazonie sont devenus des enjeux environnementaux et économiques planétaires...

Il est donc politiquement crucial que le master Biologie Chimie soit intégré au plus vite dans sa carte de formation. Les raisons sont multiples et motivées par de nombreux points :

- **La nécessité de compléter la carte de formation en Guyane au niveau M dans le domaine des sciences biologiques et chimiques** : en Guyane, dans le domaine Sciences Technologies Santé, au niveau des sciences biologiques et chimiques, seuls des diplômes de niveau L (BAC +3) sont accessibles (*mention biologie-biochimie et mention Sciences physiques pour l'Ingénieur parcours sciences de la matière*) avec 150 étudiants inscrits (chiffres 2010-2011). La formation de niveau D (BAC +8) est assurée localement par l'UMR QUALITROP ET l'UMR ECOFOG, et à destination d'un public d'environ une dizaine d'étudiants. **Il apparaît clairement le manque de lien entre les niveaux L et D par le niveau M (master) pour assurer la continuité de la formation.**

- **Des nécessités politiques et économiques pour le territoire** : Le master biologie-chimie permettra la formation de jeunes guyanais au niveau de qualification BAC +5. Son caractère aussi bien professionnalisant que Recherche permettra aux étudiants des débouchés aussi bien dans le domaine de la Recherche (par une poursuite en doctorat) qu'une insertion dans le domaine de l'agroalimentaire, la cosmétique ou la pharmaceutique (niveau ingénieur d'étude ou de Recherche) dans des entreprises publiques ou privées. Dans un contexte socio-économique où la Guyane est montrée du doigt par le bas niveau de qualification de sa population, ce diplôme sera un des moyens permettant de surmonter ce handicap.
- **La priorité d'internationaliser le diplôme via les échanges avec les pays voisins sur le thème commun de l'Amazonie** : alors que la Guyane est pleinement ancrée sur le continent sud-américain, on ne peut que déplorer l'inexistence de diplômes internationaux et le caractère sporadique d'échanges étudiants (principalement dans le domaine des Lettres, Sciences humaines et pas dans le domaine de la biologie-chimie). Le master biologie-chimie dont la finalité marquée en M2 vise la connaissance et la valorisation du milieu amazonien, favorisera la mobilité des corps enseignants et étudiants. Des missions de rapprochement effectuées notamment à l'université fédérale de l'état d'AMAPA (UNIFAP) et à l'université fédérale du PARA (UFPA) grâce au GIP Pôle Universitaire de Guyane l'an dernier, nous ont permis de dessiner les contours d'une collaboration concrète avec nos pays voisins en terme d'enseignement supérieur. De plus, **ce master biologie-chimie sera une vitrine à la fois de notre territoire et de notre université à l'échelle internationale dans le bassin Amazonie.**
- **Appui à la Recherche locale** : En s'appuyant sur les équipes de Recherche locales, ce master permettra aux étudiants (notamment inscrits en M2) d'effectuer leur stage de 6 mois au sein de celles-ci. Les conséquences ne seront que bénéfiques pour la renommée de l'établissement. Les étudiants tireront profit de l'expérience des laboratoires de l'université mais ces premiers participeront également à la production scientifique des équipes (publications) et à la promotion des enseignants-chercheurs (pour une Habilitation à Diriger la Recherche, l'accès au corps de Professeur Universitaire...).

Didier BERAU  
Co-coordonateur du diplôme

Le master Biologie-Chimie (à finalité Recherche ou Professionnelle) est volontairement interdisciplinaire, se situant à l'interface de la chimie et de la biologie. Il offre aux étudiants un haut niveau de qualification (BAC+5) sur la base d'un enseignement fondamental et appliqué. Il s'inscrit dans un environnement amazonien riche et unique dans lequel, aussi bien les enjeux économiques et écologiques planétaires que les besoins croissants en termes de connaissance et de valorisation sont criants. Cette formation, qui est un outil incontournable et primordial, est fortement attendue par les acteurs socio-économiques, les responsables politiques et le milieu de la recherche scientifique localement.

## ORGANISATION

La mention se décline en 2 spécialités : la spécialité **Matériaux et Molécules** et la spécialité **Connaissance et Valorisation du Vivant**. L'axe principal qui permet la coexistence des ces 2 chemins sous la même mention est la **valorisation des molécules extraites de la biodiversité amazonienne**.

La première année sert à fournir à l'étudiant les outils pédagogiques, la connaissance de la législation et les concepts de base en biologie tropicale et en chimie analytique. Elle ouvre ensuite progressivement par le jeu des Unités d'Enseignement de Parcours aux 2 voies proposées par cette mention.

La seconde année, mise à part l'Unité d'Enseignement Complémentaire, permet une forte spécialisation dans chacune des spécialités avec comme fil rouge la connaissance des milieux guyanais et amazonien :

- La spécialité **Matériaux et molécules** reste la qualification du milieu amazonien qui doit permettre une approche plutôt physico-chimique de l'utilisation des « produits » de la forêt tels que les molécules (protection des surfaces), les biofilms (aspect protection et aspect énergétique) ou les essences de bois (relation durabilité/métabolites secondaires/propriétés mécaniques).
- La spécialité **Connaissance et valorisation du vivant** se compose de 2 parcours :

- un parcours *Valorisation des Substances Naturelles* visant la connaissance de la biodiversité amazonienne et de ses perspectives en terme de valorisation agroalimentaire, cosmétique et/ou pharmaceutique (ouverture en septembre 2011)

- un parcours *Pathologies Tropicales* ayant pour objectif la maîtrise des pathologies tropicales et des problématiques environnementales associées (ouverture différée)

Lors du stage de 6 mois qui compose le dernier semestre de la formation, l'étudiant se déterminera sur la finalité recherche ou sur la finalité professionnelle qu'il souhaite donner à son Master Biologie-Chimie.

Dans le cursus, les aspects professionnalisants seront matérialisés par des rencontres professionnels/étudiants qui se tiendront lors de communications (conférences), de sorties sur le terrain, de séminaires et de présentations publiques de projets industriels en cours.

L'enseignement de langues vivantes est envisagé afin de favoriser les échanges entre la Guyane et les voisins d'Amérique du Sud (Stage de 6 mois lors du MS4).

## **ENVIRONNEMENT SCIENTIFIQUE**

Au niveau de l'encadrement scientifique, la formation s'adossera sur des équipes de Recherche de l'Université des Antilles et de la Guyane structurellement à la pointe de la technologie. Parmi lesquelles, on peut citer en Guyane :

- l'Unité Mixte de Recherche ECOFOG (ECOlogie des FORêts de Guyane) regroupant des enseignants-chercheurs de l'IESG/Université des Antilles et de la Guyane et des chercheurs du CNRS, du CIRAD, de l'INRA et d'AGROPARISTECH ;
- l'Unité Mixte de Recherche QUALITROP (QUALité des produits végétaux TROPicaux) regroupant des enseignants-chercheurs de l'IESG/UAG et des chercheurs de l'INRA;
- l'Equipe d'Accueil 3593 "Epidémiologie des parasitoses" regroupant les enseignants-chercheurs de l'IESG/UAG et de l'UFR de Médecine

mais aussi sur des partenariats étroits avec les instituts de Recherche présents localement :

- L'Institut de Recherche pour le Développement (IRD),
- L'Institut Pasteur de Guyane,
- L'Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la MER,
- Le Muséum d'Histoire Naturelle
- L'INSERM
- Le centre d'Investigation Clinique – Epidémiologie Clinique du Centre Hospitalier Andrée Rosemon de Cayenne

Des collaborations également prendront place avec des équipes de Recherche situées dans l'Hexagone et à l'étranger :

- Le laboratoire de Génie Chimique de Toulouse (LGC) – CNRS (France)
- Le Laboratoire de Mécanique et Génie Civil - UMR 5508 Université Montpellier 2 (France)
- Le laboratoire de pharmacognosie de l'Université de Brasilia (Brésil)
- L'UMR 5175, CEFE (Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive) CNRS, CIRAD et Université de Montpellier 2 (France)
- L'école polytechnique de ZURICH (Suisse)
- Le laboratoire de pharmacie de l'UNiversité Fédérale de l'état d'AmaPa (Brésil)
- L'institut national supérieur des sciences agronomiques de l'alimentation et de l'environnement (AGROSUP Dijon ; France)

## CONDITIONS D'ACCES

Accès sur dossier.

Entrée en M1S1 : étudiants titulaires d'une licence du domaine Sciences Technologies Santé ou des domaines relevant des sciences exactes (hors mathématiques et informatique) et naturelles, d'une Maîtrise de Sciences Physiques et Chimiques, d'une Agrégation de Chimie, d'un Master 1 (ou Maîtrise) de Biochimie, d'un diplôme de Pharmacien, d'un diplôme d'IUP du domaine, d'un diplôme d'Ingénieur.

Entrée en M2S3 : étudiants titulaires du M1 Biologie-Chimie ou acceptation par la commission pédagogique.

## POURSUITE D'ETUDES

Doctorat

## INSERTION PROFESSIONNELLE

Cette formation diplômante de niveau Bac +5 et intégrée dans le milieu amazonien devrait permettre :

- la création de petites et moyennes entreprises de valorisation de produits végétaux amazoniens à des fins cosmétiques, pharmaceutiques ou agroalimentaires ... (« start up »)
- l'insertion dans les structures publiques et privées liées à la biodiversité ;
- l'embauche dans les entreprises de BTP ou de produits industriels réalisés en Guyane sur des problématiques liées à l'environnement amazonien...

## RESPONSABLES PEDAGOGIQUES

- RESPONSABLE DE LA **SPECIALITE MATERIEUX ET MOLECULES** : Christophe ROOS /  
Email : christophe.roos@guyane.univ-ag.fr / Téléphone : 05 94 29 75 10
- RESPONSABLE DE LA **SPECIALITE CONNAISSANCE ET VALORISATION DU VIVANT** :  
Didier BEREAU / Email : didier.bereau@guyane.univ-ag.fr / Téléphone : 05 94 29 99  
45

Université des Antilles et de la Guyane  
Institut d'Etudes Supérieures de la Guyane / Service scolarité  
Campus Universitaire de Troubiran  
BP 792 - 97 337 CAYENNE Cedex  
0594 29 99 10

## ORGANISATION PEDAGOGIQUE

### LEGENDE DES COULEURS :

Commun à la mention
Commun 2M et COVAVI substances Naturelles
Commun 2 parcours COVAVI
Propre au parcours

- Descriptif des UE par Spécialité

### BIOLOGIE - CHIMIE

Spécialité : Matériaux et Molécules (2M)								
Coeff.	Unité d'Enseignement UE	Eléments constitutifs EC	ECTS	CM	TD	TP	Total des Heures	Charge totale de travail étudiant
<b>SEMESTRE 1 : MS1</b>								
2	UEC1	TOTAL UE	5				48	
1	Enseignements Complémentaires	Langues vivantes	2.5		24		24	
1		Traitements statistiques	2.5	14	10		24	
1	UEO1.1	TOTAL UE	3				28	
1	Réglementation et biodiversité	Réglementation et biodiversité	3	14	14		28	
3	UEO1.2	TOTAL UE	8				75	
1	Biologie et écosystèmes tropicaux	Ecosystèmes tropicaux	2	22			22	
2		Biologie et systèmes tropicaux	3	21	0	8	29	
2		Biologie cellulaire	3	14	10		24	
2	UEP1.1	TOTAL UE	14				124	
1	Orientation scientifique	Chimie organique	7	20	22	20	62	
1		Matériaux	7	32	30		62	
	←Total MS1→		30	137	110	28	275	

**BIOLOGIE - CHIMIE**

<b>Spécialité : Matériaux et Molécules (2M)</b>								
<b>Coeff .</b>	<b>Unité d'Enseignement UE</b>	<b>Eléments constitutifs EC</b>	<b>ECTS</b>	<b>CM</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>Total des Heures</b>	<b>Charge totale de travail étudiant</b>
<b>SEMESTRE 2 : MS2</b>								
<b>1</b>	<b>UEC2-1</b>	<b>TOTAL UE</b>	<b>5</b>				<b>48</b>	
1	<b>Enseignements Complémentaires</b>	Langues vivantes	2,5		24		24	
1		Méthodologie de recherche et d'analyse	2,5		24		24	
<b>3</b>	<b>UEO2.1</b>	<b>TOTAL UE</b>	<b>11</b>				<b>104</b>	
1	<b>Techniques analytiques</b>	Techniques d'extraction	5.5	24	12	0	36	
1		Détermination structurale	5.5	24	24	20	68	
<b>2</b>	<b>UEO2.2</b>	<b>TOTAL UE</b>	<b>7</b>				<b>62</b>	
1	<b>Substances naturelles</b>	Substances naturelles	7	22	20	20	62	
<b>2</b>	<b>UEP2.1</b>	<b>TOTAL UE</b>	<b>7</b>				<b>61</b>	
1	<b>Physique</b>	Calcul des structures	7	21	20	20	61	
	<b>←Total MS2→</b>		<b>30</b>	<b>91</b>	<b>124</b>	<b>60</b>	<b>275</b>	

**BIOLOGIE - CHIMIE**

<b>Spécialité : Matériaux et Molécules (2M)</b>								
<b>Coeff .</b>	<b>Unité d'Enseignement UE</b>	<b>Eléments constitutifs EC</b>	<b>ECTS</b>	<b>CM</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>Total des Heures</b>	<b>Charge totale de travail étudiant</b>
<b>SEMESTRE 3 : MS3</b>								
<b>1</b>	<b>UEC3.1</b>	<b>TOTAL UE</b>	<b>5</b>				<b>48</b>	
1	<b>Enseignements complémentaires</b>	Langues vivantes	2.5		24		24	
1		Stratégie expérimentale	2.5		24		24	
<b>2</b>	<b>UEO3.1</b>	<b>TOTAL UE</b>	<b>9</b>				<b>50</b>	
1	<b>Electrochimie</b>	Electrochimie	9	20	14	16	50	
<b>2</b>	<b>UEP3.1</b>	<b>TOTAL UE</b>	<b>9</b>				<b>50</b>	
1	<b>Dégradation</b>	Dégradation	9	20	18	12	50	
<b>2</b>	<b>UEP3.2</b>	<b>TOTAL UE</b>	<b>7</b>				<b>42</b>	
1	<b>Modélisation</b>	Modélisation	7	14	12	16	42	
<b>←Total MS3→</b>			<b>30</b>	<b>54</b>	<b>92</b>	<b>44</b>	<b>190</b>	

**BIOLOGIE - CHIMIE**

<b>Spécialité : Matériaux et Molécules (2M)</b>					
	<b>SEMESTRE 4 : MS4</b>	<b>Eléments constitutifs (éventuellement)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Heures Présentiel</b>	<b>Charge totale de travail étudiant</b>
<b>2</b>	<b>UE STAGE</b>		<b>30</b>	<b>6 mois</b>	
	<b>←Total MS4→</b>		<b>30</b>	<b>6 mois</b>	



- Descriptif des UE par Spécialité

**BIOLOGIE - CHIMIE**

Spécialité : COonnaissance et VALorisation du VIVant (COVAVI)								
Coeff.	Unité d'Enseignement UE	Eléments constitutifs EC	ECTS	CM	TD	TP	Total des Heures	Charge totale de travail étudiant
<b>SEMESTRE 1 : MS1</b>								
<b>2</b>	<b>UEC1</b>	<b>TOTAL UE</b>	<b>5</b>				<b>48</b>	
1	<b>Enseignements Complémentaires</b>	Langues vivantes	2.5		24		24	
1		Traitements statistiques	2.5	14	10		24	
<b>1</b>	<b>UEO1.1</b>	<b>TOTAL UE</b>	<b>3</b>				<b>28</b>	
1	<b>Réglementation et biodiversité</b>	Réglementation et biodiversité	3	14	14		28	
<b>3</b>	<b>UEO1.2</b>	<b>TOTAL UE</b>	<b>8</b>				<b>75</b>	
1	<b>Biologie et écosystèmes tropicaux</b>	Ecosystèmes tropicaux	2	22			22	
2		Biologie et systèmes tropicaux	3	11	10	8	29	
2		Biologie cellulaire	3	14	10		24	
<b>2</b>	<b>UEP1.1</b>	<b>TOTAL UE</b>	<b>14</b>				<b>81</b>	
1	<b>Orientation scientifique Parcours Substances naturelles</b>	Chimie organique	7	20	22	20	62	
1		Biochimie	7	28	30	4	62	
	<b>←Total MS1→</b>		<b>30</b>	<b>133</b>	<b>110</b>	<b>32</b>	<b>275</b>	
	<b>ou</b>							
1	<b>Orientation scientifique Parcours pathologies tropicales</b>	Epidémiologie	7	36	16	10	62	
1		Biochimie	7	28	30	4	62	
	<b>←Total MS1→</b>		<b>30</b>	<b>139</b>	<b>114</b>	<b>22</b>	<b>275</b>	

**BIOLOGIE - CHIMIE**

Spécialité : Connaissance et VALorisation du VIVant (COVAVI)								
Coeff.	Unité d'Enseignement UE	Eléments constitutifs EC	ECTS	CM	TD	TP	Total des Heures	Charge totale de travail étudiant
<b>SEMESTRE 2 : MS2</b>								
<b>1</b>	<b>UEC2-1</b>	<b>TOTAL UE</b>	<b>5</b>				<b>48</b>	
1	<b>Enseignements Complémentaires</b>	Langues vivantes	2,5		24		24	
1		Méthodologie de recherche et d'analyse	2,5		24		24	
<b>PARCOURS SUBSTANCES NATURELLES</b>								
<b>3</b>	<b>UEO2.1</b>	<b>TOTAL UE</b>	<b>11</b>				<b>104</b>	
1	<b>Techniques analytiques</b>	Techniques d'extraction	5.5	24	12	0	36	
1		Détermination structurale	5.5	24	24	20	68	
<b>2</b>	<b>UEO2.2</b>	<b>TOTAL UE</b>	<b>7</b>				<b>62</b>	
1	<b>Substances naturelles</b>	Substances naturelles	7	22	20	20	62	
<b>2</b>	<b>UEP2.1</b>	<b>TOTAL UE</b>	<b>7</b>				<b>61</b>	
1	<b>Formulation</b>	Théorie et bases de la formulation	7	30	10	21	61	
	<b>←Total MS2→</b>		<b>30</b>	<b>100</b>	<b>114</b>	<b>61</b>	<b>275</b>	
<b>ou PARCOURS PATHOLOGIES TROPICALES</b>								
<b>3</b>	<b>UEO2.1</b>	<b>TOTAL UE</b>	<b>10</b>				<b>104</b>	
2	<b>Pathologie tropicale Parcours pathologies tropicales</b>	Microbiologie tropicale	5	30	12	10	52	
1		Systèmes vectoriels	5	32	20		52	
<b>2</b>	<b>UEO2.2</b>	<b>TOTAL UE</b>	<b>9</b>				<b>62</b>	
1	<b>Immunologie Parcours pathologies tropicales</b>	Immunologie générale	5	16	8	6	30	
		Immuno-physiopathologie infectieuse	4	18	8	6	32	
<b>2</b>	<b>UEP2.1</b>	<b>TOTAL UE</b>	<b>6</b>				<b>61</b>	
1	<b>Ecologie microbienne Parcours pathologies tropicales</b>	Maladies émergentes et changements environnementaux	3	16	12		28	
1		Systèmes parasitaires	3	20	13		33	
	<b>←Total MS2→</b>		<b>30</b>	<b>132</b>	<b>121</b>	<b>22</b>	<b>275</b>	

**BIOLOGIE - CHIMIE**

Spécialité : Connaissance et VALorisation du VIVant (COVAVI)								
Coeff.	Unité d'Enseignement UE	Eléments constitutifs EC	ECTS	CM	TD	TP	Total des Heures	Charge totale de travail étudiant
<b>SEMESTRE 3 : MS3</b>								
1	<b>UEC3.1</b>	<b>TOTAL UE</b>	<b>5</b>				<b>48</b>	
1	<b>Enseignements complémentaires</b>	Langues vivantes	2.5		24		24	
1		Stratégie expérimentale	2.5		24		24	
<b>PARCOURS SUBSTANCES NATURELLES</b>								
2	<b>UEO3.1</b>	<b>TOTAL UE</b>	<b>8</b>				<b>50</b>	
1	<b>Patrimoines amazoniens</b>	Biomolécules actives amazoniennes	4	26			26	
1		Savoir-faire traditionnels	4	16		4	20	
2	<b>UEP3.1</b>	<b>TOTAL UE</b>	<b>7</b>				<b>36</b>	
1	<b>Innovation et techniques analytiques 1/2</b>	Innovation	7	20	12	4	36	
		Techniques analytiques appliquées aux substances naturelles	7		6	30	36	
2	<b>UEP3.2</b>	<b>TOTAL UE</b>	<b>10</b>				<b>60</b>	
1	<b>Spécialisation 1/3</b>	Transformation agro-alimentaire	10	28	16	16	60	
		Transformation cosmétique/pharmaceutique	10	28	16	16	60	
		Biotechnologies et nanobiotechnologies	10	28	16	16	60	
	<b>←Total MS3→</b>		<b>30</b>	<b>90 ou 70</b>	<b>76 ou 70</b>	<b>24 ou 50</b>	<b>190</b>	
<b>ou PARCOURS PATHOLOGIES TROPICALES</b>								
2	<b>UEO3.1</b>	<b>TOTAL UE</b>	<b>9</b>				<b>50</b>	
1	<b>Interactions hôtes-parasites</b>	Stratégies défensives et échappement au système immunitaire	5	16	10		26	
1		Susceptibilité aux maladies infectieuses	4	14	10		24	
2	<b>UEP3.1</b>	<b>TOTAL UE</b>	<b>9</b>				<b>40</b>	
1	<b>Diagnostic, traitement et prévention</b>	Outils diagnostiques	5	14		12	26	
		Stratégies thérapeutiques et vaccinales	4	14	10		24	
2	<b>UEP3.2</b>	<b>TOTAL UE</b>	<b>7</b>				<b>42</b>	
1	<b>Spécialisation 1/3</b>	Santé publique	7	24	18		42	
		Epidémiologie	7	24	16		42	

		Biologie moléculaire et génétique des microorganismes	7	24	8	10	42	
	<b>←Total MS3→</b>		<b>30</b>	<b>82</b>	<b>86 ou 96</b>	<b>22 ou 12</b>	<b>190</b>	

**BIOLOGIE - CHIMIE**

<b>Spécialité : CONnaissance et VALorisation du VIvant (COVAVI)</b>					
	<b>SEMESTRE 4 : MS4</b>	<b>Eléments constitutifs (éventuellement)</b>	<b>ECTS</b>	<b>Heures Présentiel</b>	<b>Charge totale de travail étudiant</b>
<b>2</b>	<b>UE STAGE</b>		<b>30</b>	<b>6 mois</b>	
	<b>←Total MS4→</b>		<b>30</b>	<b>6 mois</b>	