

**DIPLÔME D'ÉTUDES APPROFONDIES****DEA****Environnement tropical et valorisation de la biodiversité****I - OBJECTIFS PÉDAGOGIQUE, SCIENTIFIQUE ET PROFESSIONNEL**

Le Diplôme d'Études Approfondies "*Environnement tropical et valorisation de la biodiversité*" correspond à une formation trans-disciplinaire axée sur le milieu tropical (écologie, physique de l'atmosphère, chimie de l'environnement et de la matière végétale).

Les enseignements dispensés se rapportent à la connaissance de la biologie des organismes et de leur environnement (sol, eau et atmosphère) ainsi qu'aux modalités de valorisation des ressources (génétique, chimie des ressources végétales, technologie des bois). La conception interdisciplinaire du DEA s'appuie sur l'interpénétration des divers champs de la connaissance nécessaires à la compréhension des systèmes tropicaux. Ce DEA vise à préparer les étudiants aux grandes thématiques transversales actuelles de la recherche tropicale : bio-régulations, conservation et gestion de la biodiversité des écosystèmes tropicaux, impact des changements climatiques et des activités humaines.

Le but du DEA est de former des cadres supérieurs et des experts en sciences de l'environnement tropical, spécialisés dans l'un des 3 domaines suivants :

- Biodiversité et dynamique des écosystèmes tropicaux
- Climat, physique et chimie de l'atmosphère tropicale
- Valorisation des ressources végétales tropicales

**II - ACCES ET INSCRIPTION A LA FORMATION****A - Conditions d'admission**

Compte tenu du caractère trans-disciplinaire des enseignements, ce DEA s'adresse aussi bien à des étudiants issus d'un second cycle de biologie, qu'à ceux des sciences physiques. Sa capacité d'accueil est de 15 à 20 étudiants par an de niveau maîtrise, MST, ingénieur ou diplômes étrangers jugés équivalents par la commission scientifique et pédagogique du DEA (au moins quatre années d'études supérieures). En raison de l'originalité de cette formation par rapport à l'offre actuelle tant au niveau régional que national, mais aussi en raison de la demande potentielle, il est prévu un recrutement en proportions équilibrées à partir de l'UAG, des autres établissements français et de l'étranger (Europe, Caraïbe, Afrique, Amérique Centrale et du Sud).

## B - Calendrier

Les dossiers de candidature peuvent être retirés auprès du secrétariat du DEA, à partir du 1<sup>er</sup> mai. La date limite de réception est fixée au 30 juin. L'acceptation définitive pour l'inscription des étudiants sera prononcée par la commission scientifique et pédagogique du DEA, après sélection sur dossier, complétée éventuellement par un entretien. Une bonne pratique de la langue française sera exigée pour les étudiants non francophones.

## III - ORGANISATION DES ENSEIGNEMENTS

L'enseignement est organisé sous forme de modules dans un tronc commun (TC) et dans chacune des trois options :

- OB (Biodiversité et dynamique des écosystèmes tropicaux)
- OC (Climat, physique et chimie de l'atmosphère tropicale)
- OV (Valorisation des ressources végétales tropicales).

Des formations complémentaires sous forme de conférences, d'ateliers ou de séminaires seront également assurées.

**Tronc commun (80 heures)** - resp. *C. Asselin de Beauville* - UAG

TC1 Introduction à l'environnement tropical (17h)

TC2 Introduction à l'environnement terrestre et océanique tropical (20h)

TC3 Modélisation (10h)

TC4 Télédétection, analyse d'image et cartographie assistée par ordinateur (15h)

TC5 Analyse de données spatiales et temporelles (18h)

**Option Biodiversité et dynamique des écosystèmes tropicaux (80 heures)** - resp. *C. Bouchon* - UAG

OB1 Écologie des écosystèmes marins tropicaux (29h)

OB2 Dynamique des populations et biologie des pêcheries tropicales (10h)

OB3 Structure et fonctionnement des écosystèmes forestiers tropicaux (29h)

OB4 Fonctionnement biologique et propriétés des sols sous climat tropical (12h)

**Option Climat, physique et chimie de l'atmosphère tropicale (80 heures)** - resp. *C. Pontikis*

OC1 Météorologie générale, météorologie dynamique, météorologie tropicale et compléments de paléoclimatologie (20 heures)

OC2 Modélisation et Couche Limite Atmosphérique (CLA) (20h)

OC3 Aérosols, physique et chimie de la pollution de l'air (20h)

OC4 Énergie et environnement (20h)

**Option Valorisation des ressources végétales tropicales (80 heures)** - resp. *L. Farhasmane*

OV1 Chimie des substances naturelles : connaissance et valorisation (26h)

OV2 Gestion durable des écosystèmes cultivés tropicaux (20h)

OV3 Structure et propriétés des bois tropicaux (16h)

OV4 Biotechnologie appliquée à la transformation des produits végétaux (18h)

#### **IV - ORGANISATION DU CURSUS ET DES EXAMENS**

##### **A - Organisation du cursus**

La formation comprend des enseignements théoriques et dirigés suivis d'un stage de recherche. La présence aux enseignements dirigés est obligatoire. Tout étudiant accumulant plus de trois absences à ces enseignements est considéré comme défaillant.

Les enseignements théoriques et dirigés se déroulent de début septembre à fin décembre en Guadeloupe et en Guyane.

Les examens théoriques se déroulent dès la semaine qui suit la fin des enseignements de chaque module. Tous les examens théoriques sont terminés au 15 janvier.

Le stage de recherche se déroule du 16 janvier au 30 juin.

##### **B - Organisation des Examens et admission**

Une seule session d'examen se décomposant en trois volets : le tronc commun, l'option et le stage. La moyenne sera établie d'abord pour le tronc commun, puis  $(\text{tronc commun} + \text{option})/2 = \text{théorie}$ , puis  $(\text{théorie} + \text{mémoire de stage})/2$

1/ Enseignements théoriques : les examens se feront par module. Chaque module sera sanctionné par un examen écrit ou oral (9 au total : tronc commun + option). La note finale de chaque module sera pondérée en tenant compte des volumes horaires.

2/ Mémoire de stage (coefficient 2) et soutenance orale (coefficient 1) début juillet.

L'admission est prononcée pour tout étudiant ayant obtenu la moyenne générale de 10/20.

Des mentions seront attribuées pour les moyennes suivantes :

= 12 et <14 : Assez Bien

= 14 et <16 : Bien

16 : Très Bien

#### **V – PROGRAMME DÉTAILLÉ DES ENSEIGNEMENTS**

##### **A – Tronc commun (resp. C. Asselin)**

TC1 Introduction à l'environnement climatique tropical (17h) - C. Asselin, UAG

1 - Climatologie tropicale et phénomènes climatiques particuliers : C. Asselin, F. Pagney - 6h

1.1. - Bilan énergétique et transferts d'énergie à l'échelle planétaire : les perturbations tropicales : formation, propagation, évolution et conséquences

1..2 - Les perturbations tropicales : moyens d'observation, prévision, prévention des risques

1..3 - Les climats et bioclimats de la zone chaude (équatorial, tropical humide, tropical sec, aride) : définition, spatialisation, spécificités

2 - Paléoclimatologie : A. Randrianasolo - 4h

Les causes des variations climatiques (activités solaires, paramètres astronomiques, diastrophisme et Paléogéographie, volcanisme) ; les sources d'information (sédimentologie et pédologie, paléontologie, géodynamique, géochimie, géomorphologie)

3 - Bioclimatologie : F. Bussière - 5h

Rappel sur les transferts de masse et d'énergie

Transferts dans les couverts végétaux et bilan d'énergie

Circulation de l'eau dans le sol et les couverts végétaux

4 - Biométéorologie : E. Hicks - 2h

4.1 - Impact sur la santé des différents paramètres météorologiques (température, humidité, pression, vent)

4.2 - Impact sur la santé des différents phénomènes climatiques (réchauffement global, El Nino, Trou d'Ozone en Antarctique)

4.3 - Bilan hydro-thermique du corps humain

TC2 Introduction à l'environnement terrestre et océanique tropical (20h) - resp. *D. Imbert*, UAG

1 - Océanographie physique (6h)

1.1 - Courantologie/Sédimentologie :

Méthodes d'investigation - dynamique du milieu (courantologie, sédimentation) - qualité du milieu.

1.2 - Cycles bio géochimiques :

Cycles du CO<sub>2</sub> et des bio constituants inorganiques : thermodynamique du système CO<sub>2</sub>-bicarbonates/carbonates dans l'eau de mer ; répartition et équilibre des bio constituants inorganiques.

2 - Pédologie (6h)

2.1- caractérisation des sols et flux de matière :

Géochimie de l'altération, formation et propriétés des constituants minéraux secondaires fins. Distribution des grands types de sols tropicaux et de leurs propriétés physiques et physico-chimiques. Conséquences sur les fonctions d'ancrage, de source d'eau et de nutriments minéraux pour les végétaux. Transferts de masse aux différentes interfaces (sol-atmosphère, sol-hydrosystème) et à différentes échelles (locale, toposéquence, bassins versants, continents).

2.2 - Introduction aux cycles du carbone et de l'azote et à leur manipulation anthropique.

3 - Biogéographie de la zone intertropicale (8h)

3.1 - Biomes terrestres :

Déterminisme climatique et contraintes édaphiques. Notion de biodiversité : Fondements et évolution de la biodiversité tropicale (Aspects paléoclimatiques,

paléogéographiques, biologiques et anthropiques) - Conservation de la biodiversité (notion de biologie de la conservation, stratégies de conservation).

### 3.2 - Écosystèmes marins côtiers tropicaux (fondements et évolution) :

Rappel sur les grands facteurs de contrôle de la distribution de la vie dans les océans : température, éclairage, profondeur, cycle de la matière organique et des nutriments, courants marins. Conséquences sur la distribution des grands biomes marins tropicaux (conséquences générales, le cas des récifs coralliens et des herbiers de Phanérogames marines).

## TC3 Modélisation (10h : 8h cours + 2h TD) - resp. *H. Ozier-Lafontaine*, INRA

### Cours (8h)

- 1 - Méthodologie et outils de modélisation (2h)
  - les différents types de modèles
  - les outils méthodologiques
  - construction, évaluation et utilisation de modèles
- 2 - Exemples de modèles (6h)
  - modèles mécanistes de transferts d'eau dans le sol
  - modèles de dynamiques de populations
  - modèles fractales de simulation d'architecture de plantes
  - modèles de fonctionnement de cultures

### Travaux Dirigés (2h)

- modélisation du fonctionnement de cultures

## TC4 Télédétection, analyse d'image et cartographie assistée par ordinateur (15h) - resp. *J. Desachy*, UAG

- 1 - Conception des outils - Principaux algorithmes en analyse d'image et cartographie assistée par ordinateur (5h)
- 2 - Applications de la télédétection spatiale (10h)
  - 2.1 - Méthodes d'observation et de traitement : rappels sur le fonctionnement des capteurs (optique, thermique, radar, lidar) et sur les méthodes de traitement (inversion de modèles radiométriques, classifications, analyse de scène, détection de changement).
  - 2.2 - Spécificités de la région amazonienne (climat, relief, végétation, urbanisation) et conséquence pour la mise en œuvre des outils de télédétection
  - 2.3 - Exemples d'application (forêt amazonienne de terre ferme, littoral, milieu urbain)

## TC5 Analyse de données spatiales et temporelles (14h cours + 4h TD) - resp. *J. Vaillant*, UAG - Cours : P. Legendre (UdeM) et TD : J. Vaillant (UAG)

- 1 - Méthodes d'ordination en espace réduit (3h) : analyse en composantes principales (ACP et analyse factorielle des correspondances (AFC))
- 2 - Mesures d'association en mode Q et R (1h)
- 3 - Méthodes de groupement et de partition (3h)
- 4 - Régressions (2h) : Régression linéaire simple de modèles I et II. Régression polynomiale. Régression multiple. Surfaces polynomiales
- 5 - Théorie de la décision ; tests par permutation (2h cours + 2h TP)

- 6 - Analyses canoniques (3h cours + 2h TP) : Analyse canonique de redondance (ACR) et analyse canonique des correspondances (ACC)

## **B - Option Biodiversité et dynamique des écosystèmes tropicaux (resp. C Bouchon)**

### OB1 Écologie des écosystèmes marins tropicaux (29h) - resp. C. Bouchon, UAG

#### 1 - Les récifs coralliens (8h)

Qu'est-ce qu'un récif corallien ? Les récifs du passé, les récifs actuels. Les coraux bio constructeurs de récifs : biologie, taxinomie, évolution. L'écosystème récifal. Les récifs coralliens : formation, facteurs de contrôle de leur évolution, biogéographie. Rôles écologique et socio-économique des récifs, menaces et gestion.

#### 2 - Gestion et restauration des écosystèmes marins tropicaux (6h)

Le repeuplement du milieu par des juvéniles ("hatcheries"). Les récifs artificiels. Introduction d'espèces nouvelles. La restauration des habitats. Les aires marines protégées.

#### 3 - Le domaine paralique (9h)

Diversité morphologique, géochimique et sédimentaire, unité biologique des milieux paraliques, concept du confinement, zonation biologique ; principales unités fonctionnelles présentes, stratégies adaptatives ; applications.

#### 4 - Étude de cas : la mangrove (6h)

Les modes de répartition des peuplements ichtyologiques dans les différents " systèmes " de mangrove. Le cas d'une espèce sédentaire, *Bairdiella ronchus* (stratégie d'adaptation : biologie, dynamique des populations).

### OB2 Dynamique des populations et biologie des pêcheries tropicales (10h) - resp. M. Louis, UAG

#### 1 - Dynamique des populations exploitées (4h)

1.1 - Analyse de quelques indicateurs généraux des pêcheries antillaises

1.2 - Évaluation des stocks de poissons tropicaux

#### 2 - Fonctionnement des pêcheries tropicales (3h)

2.1 - Les pêcheries récifales et leur aménagement

2.2 - Les autres types de pêcheries (pêches profondes et pêches pélagiques)

#### 3 - Biologie des peuplements de poissons récifaux : croissance, reproduction, ponte (3h)

### OB3 Structure et fonctionnement des écosystèmes forestiers tropicaux (29h) - resp. A. Bâ, UAG

#### 1 - Morphologie adaptative des plantes tropicales ; structure, dynamique et biodiversité des peuplements forestiers tropicaux (7h)

#### 2 - Structuration et évolution de la diversité génétique d'espèces d'arbres : approches génétiques des populations (variabilité spatiale, reproduction, flux de gènes par pollen et par graine...) (5h)

#### 3 - Etude de cas : la mangrove : Dynamique forestière et stratégies spécifiques ; croissance et production primaire ; mangrove et évolution du littoral (4h)

- 4 - Diversité fonctionnelle de l'utilisation de l'azote et de l'eau à l'échelle des arbres et des peuplements (6h)
- 5 - Diversité et utilisation des symbioses végétales (7h)

**OB4** Fonctionnement biologique et propriétés des sols sous climat tropical (12h) - resp. *Y.-M. Cabidoche*, INRA

- 1 - Stratégies adaptatives des organismes vivants du sol et domaines fonctionnels des organismes régulant les propriétés des sols (organismes ingénieurs) : rhizosphère, drilosphère, termitosphère (6h)
- 2 - Impact des racines et des micro-organismes sur les propriétés physiques des sols tropicaux : porosité et réserve en eau, conductivité hydraulique, agrégation et granulométrie (2h)
- 3 - Effets de la macro-faune du sol sur les propriétés physiques des sols et les cycles du carbone et de l'azote (2h)
- 4 - Ecologie de la minéralisation des matières organiques dans les sols tropicaux (2h)

**C - Option Climat, physique et chimie de l'atmosphère tropicale (resp. C. Pontikis)**

**OC1** Météorologie générale, météorologie dynamique, météorologie tropicale, compléments de paléoclimatologie (20h) - resp. *E. Hicks*, UAG

- 1 - Météorologie générale (6h)
  - 1.1 - Thermodynamique de l'air atmosphérique
  - 1.2 - Eau (vapeur et liquide)
  - 1.3 - Nuages
- 2 - Météorologie dynamique (6h)
  - 2.1 - Force de Coriolis
  - 2.2 - Equations du flux atmosphérique
  - 2.3 - Exemples de flux atmosphérique : Vent géostrophique, vent thermique, centres de haute et basse pression, fronts
  - 2.4 - Circulation générale
- 3 - Météorologie tropicale (6h)
  - 3.1 - Etude de la convection tropicale, énergie statique, cape
  - 3.2 - Etude des différents régimes de vent, les alizés, les courants d'ouest
  - 3.3 - La vapeur d'eau aux latitudes tropicales, son rôle dans la formation des précipitations
  - 3.4 - Les principaux paramètres météorologiques et leurs variations
  - 3.5 - Etudes de points particuliers propres aux perturbations tropicales (ZIC, ouragans, ondes)
- 4 - Compléments de paléoclimatologie (2h)
  - Étude des variations de paléotempérature au cours du Cénozoïque ( $\delta^{18}\text{O}$ ,  $\delta^{13}\text{C}$ ) à partir de carottes glaciaires et de carbonates (coraux)

**OC2** Modélisation et Couche Limite Atmosphérique) CLA (20h) - resp. *C. Pontikis*, UAG

- 1 - Modélisation (10h)
  - 1.1 - Modèles euleriens de prévision de petite, moyenne et grande échelle

- 1.2 - Equations
- 1.3 - Transformations du système des coordonnées, compensation des effets numériques
- 1.4 - Modèles lagrangiens de trajectoire et de dispersion
- 1.5 - Exemples de modèles (ARPS, HYSPLIT).
- 2 - Couche limite atmosphérique (10h)
  - 2.1 - Présentation de la couche limite atmosphérique (définition, structure, forçages de surface, stratification thermique, évolution diurne).
  - 2.2 - Ecoulement turbulent dans la couche limite atmosphérique (échelle des mouvements turbulents, approche statistique, mise en équations de l'écoulement turbulent, caractéristiques spectrales, théories semi-empiriques de la turbulence).
  - 2.3 - Exemples de couches limites atmosphériques
  - 2.4 - Paramétrisation de la couche limite atmosphérique.

**OC3** Aérosols, physique et chimie de la pollution de l'air (20h) - resp. *R.-h. Petit*, UAG

- 1 - Aérosols, Physique de la pollution de l'air (15h)
  - 1.1 - Physique des aérosols : formation et sources (aérosols primaires et secondaires), propriétés optiques et radiatives. Durée de vie et temps de séjour dans l'atmosphère
  - 1.2 - Effet de la pollution : effets polluants des aérosols (contamination des nuages et impact sur le climat, effets sur les sols, les bâtiments), effet de la pollution sur la végétation, les coraux, la santé. Exemple des distilleries
  - 1.3 - Transport de polluants atmosphériques : distribution verticale et horizontale
  - 1.4 - Métrologie de la pollution atmosphérique
- 2 - Chimie de la pollution de l'air (5h)
  - 2.1 - Les indicateurs chimiques de la pollution atmosphérique
  - 2.2 - Influence du rayonnement UV et des concentrations en vapeur d'eau sur les réactions photochimiques en milieu tropical humide.

**OC4** Énergie et environnement (20h) - resp. *A. Ouensanga*, UAG

- 1 - Les différentes sources d'énergie et leur influence sur l'environnement
- 2 - La combustion : Principale source de convection atmosphérique
  - 2.1 - Combustibles fossiles
  - 2.2 - Combustion et biomasse
- 3 - Le contrôle de la combustion et les traitements de dépollution
- 4 - Pour une énergie propre. La pile à combustible

**D - Option Valorisation des ressources végétales tropicales (resp. *L. Fahrasmane*)**

**OV1** Chimie des substances naturelles : connaissance et valorisation (26h) - resp. *S. Bercion*, UAG

- 1 - Les lipides et les flavonoïdes (7h)
  - 1.1 - Les lipides : acides gras, triglycérides et cires, phospholipides stéroïdes
  - 1.2 - les flavonoïdes : flavones et flavanols, flavanones et flavanols, isoflavones, chalcones, auronos, anthocyanes, leucoanthocyanes, polymères flavoniques
- 2 - Les glucides d'origine végétale et les polyols dérivés des oses (6h)
  - 2.1 - Les glucides d'origine végétale : oses, oligosides, holosides, hétérosides
  - 2.2 - Les polyols dérivés des oses



- 3 - Dérivés azotés d'origine naturelle : alcaloïdes isoquinoléiniques et indoliques (7h)
- 4 - Les terpènes : origine biosynthétique, présentation des différentes classes, propriétés générales (6h)

OV2 Gestion durable des écosystèmes cultivés tropicaux (20h) - *resp. C. Jenny, CIRAD*

- 1 - Gestion durable des écosystèmes (10h)
  - 1.1 - Fonctionnement global de l'écosystème cultivé : rôles et fonctions des techniques culturales, productivité et bilans environnementaux ; méthodes de diagnostic et de modélisation
  - 1.2 - La gestion biologique des sols, seule voie de gestion durable des agro-écosystèmes terrestres tropicaux
  - 1.3 - Association d'espèces et de variétés cultivées, dans le temps, dans l'espace pour une meilleure maîtrise des pressions parasitaires et des atteintes à l'environnement
- 2 - Gestion durable des espèces par le maintien et la valorisation de la diversité (10h)
  - 2.1. Conservation et gestion de la biodiversité végétale : prospections, structuration, collections, quarantaine et transfert de matériel végétal pour une diversification des productions agricoles
  - 2.2. Utilisation de la biodiversité pour la création variétale : méthodologies et stratégies d'amélioration génétique
  - 2.3. T.D. d'applications pour des espèces tropicales : structuration des ressources génétiques et amélioration

OV3 Structure et propriétés des bois tropicaux (16h) - *resp. M. Fournier, UMR ECOFOG*

- 1 - Les différents niveaux de la structure du bois (description et méthodes d'observation et de mesure) - Formation du bois dans l'arbre. Hétérogénéités microscopiques. Matériau cellulaire. Matériau multicouche composite à fibres à l'échelle pariétale. Composition chimique (3h).
- 2 - Les conséquences de la formation de la structure du bois sur ses propriétés en tant que matériau d'ingénierie : le bois, matériau hygroscopique. Le bois, matériau anisotrope. Le bois, matériau " précontraint ". Le bois, matériau biodégradable plus ou moins résistant aux microorganismes. Le bois, matériau " variable " (3h)
- 3 - Utilisation et valorisation de la diversité des espèces de bois tropicaux : Bases de données, regroupement des espèces, composites en mélange d'essences (3h)
- 4 - Éclatement des grumes au tronçonnage et biomécanique de l'arbre. La couleur des bois : mesure, variabilité et vieillissement (3h)
- 5 - Résistance des bois aux microorganismes en climat tropical : caractérisation de la durabilité naturelle, déterminisme chimique et métabolites secondaires, Préservation en climat tropical, conception de produits termicides et fongicides " naturels " (4h)

OV4 Biotechnologie appliquée à la transformation des produits végétaux (18h) - (*resp. L. Fahrasmene, INRA*)

- 1 - L'homme et le végétal. Les plantes cultivées (1h)
- 2 - Historiques des biotechnologies (1h)
- 3 - Biotechnologie : cas des OGM (1h30)
- 4 - Physiologie moléculaire du développement des végétaux (1h30)

- 3 - Enzymologie : catalyse enzymatique, études structurales (3h)
- 4 - Le monde bactérien : conversions énergétiques, caractérisation de populations microbiennes (3h)
- 5 - Champignons et métabolismes (1h30)
- 6 - Bio-ingénierie : fermentations ; aliments fermentés (1h30)
- 7 - Contrôles biologiques des matières premières et des produits (1h)
- 8 - Biotechnologie et modes alimentaires : techniques de conservation ; cuisine (1h)
- 9 - Exemple de la filière canne-sucre-rhum matières premières. Transformations et produits. Coproduits et traitements biologiques (2h)

### **E - Ateliers, séminaires et conférences**

- Initiation à la recherche bibliographique et à la rédaction de mémoire
- La microscopie électronique et la micro-analyse
- Outils et méthodes de gestion des pêcheries
- Écologie littorale guyanaise
- Hydrobiologie des grands fleuves guyanais
- Droit de l'environnement : réglementation française et conventions internationales
- Les changements climatiques contemporains
- Traitement d'image en télédétection et S.I.G.
- Éthique et environnement
- Autres (en fonction des opportunités)

### **VI - LABORATOIRES D'ACCUEIL**

- Physique de l'atmosphère (LPAT : EA 923)
- Chimie des Matériaux (COVACHIM-M : EA 3592)
- UMR Connaissance des Produits Végétaux et valorisation (UAG / INRA / CIRAD Guadeloupe)
- Écosystèmes caraïbes et espèces inféodées (DYNECAR : EA 926)
- Centre de Recherche Géographique Développement, Environnement de la Caraïbe (GEODE : EA 929)
- Sciences forestières : UMR ECOFOG (ENGREF / INRA / CIRAD – Kourou, Guyane). L'UMR bénéficie de l'appui de laboratoires de l'Hexagone (bases arrière) dans le cadre de projets fédérés par le GIS Silvolab Guyane et le GIP ECOFOR :
- UMR INRA / ENGREF Nancy
- UMR AMAP : IRD / CNRS / CIRAD / INRA / MPL II basée au CIRAD-Montpellier disposant par ailleurs d'une base scientifique à l'IRD-Guyane
- UMR MNHN / CNRS / IRD Bondy
- CNRS et Université Paul Sabatier de Toulouse
- INRA Guadeloupe : Unité Agro-pédo-climatologie
- INRA Guadeloupe : Unité Productions végétales
- INRA Guadeloupe : Unité Technologie des produits végétaux

- INRA Guadeloupe : unité de recherches zootechniques
- CIRAD FLHOR Guadeloupe
- CIRAD Martinique
- IFREMER Antilles : Pêches et Aquaculture (Aménagement de la bande côtière)
- IFREMER Antilles : Gestion des pêches sur DCP
- IRD Bondy : Laboratoire de Biologie des sols Tropicaux (EA, Paris VI)
- IRD Guyane : Laboratoire régional de télédétection
- IRD Guyane : Laboratoire d'écologie littorale
- IRD Martinique : Laboratoire Biologie et Organisation des Sols Tropicaux
- IRD Martinique : Laboratoire de Nématologie
- CNRM (Météo France)
- Projet Ariana (INRIA, CNRS, UNSA), Sophia-Antipolis
- Laboratoire de Biochimie, Pharmaco-Toxicologie, CHU Guadeloupe
- Laboratoire de Neurologie, CHU Guadeloupe
- UMR 113 Montpellier (CIRAD / INRA / IRD / AGRO-M) : Symbioses tropicales et méditerranéennes)
- UMR 5119 CNRS-UMII "Ecosystèmes Lagunaires", Montpellier

#### **C - Logistique et collaborations diverses :**

- Centre Commun de Caractérisation des Matériaux des Antilles et de la Guyane (PPF UAG)
- Laboratoire de Biologie marine (UAG)
- GIS Silvolab (Guyane)
- Écologie littorale (IRD Cayenne)
- Laboratoire Régional de Télédétection (IRD Guyane)
- Laboratoires IFREMER Martinique (environnement, pêche et aquaculture)
- PRAM (Pôle de recherche agronomique de Martinique)

### **VII - LISTE DES INTERVENANTS**

- **UAG** : M.-A. Arsène, C. Asselin de Beauville, R. Assor, A. Bâ, J.-L. Bouchereau, C. Bouchon, R. Bravo, J. Desachy, S. Gaspard, E. Hicks, D. Imbert, S. Jacoby-Koaly, M. Louis, A. Ouensanga, F. Pagney, R.-H. Petit, C. Pontikis, A. Randrianasolo, S. Rodin-Bercion, A. Rousteau, J. Vaillant
- **CIRAD FLHOR Guadeloupe** : C. Amar, F. Carreel, P. Cattan, C. Jenny, H. Manichon, J.-M. Risède, D. Roques, P. Todoroff
- **INRA Antilles** : F. Bussière, Y.-M. Cabidoche, C. Clermont-Dauphin, L. Fahrasmane, B. Fils-Lycaon, P. Labbé, H. Ozier-Lafontaine, N. Sauvion, J. Sierra
- **INRIA** (Sophia-Antipolis) : J. Zerubia
- **IRD** : D. Guiral, P. Lavelle, L. Polidori
- **UdeM** (Montréal) : P. Legendre
- **UMR ECOFOG** : M. Fournier, L. Maggia, J.-C. Roggy

- **UMR CNRS/UMII (Montpellier) : T. Do Chi**

### **VIII – EQUIPE PÉDAGOGIQUE**

M. Louis, responsable de la formation  
 S. Rodin-Bercion, responsable des stages  
 A. Randrianasolo, responsable des emplois du temps  
 J. Desachy, responsable du site web  
 C. Asselin-de-Beauville, responsable pédagogique du tronc commun  
 C. Bouchon, responsable pédagogique de l'option OB  
 C. Pontikis, responsable pédagogique de l'option OC  
 L. Fahrasmane, responsable pédagogique de l'option OV  
 M.-T. Audry, responsable du secrétariat

### **IX - RENSEIGNEMENTS ET FORMALITÉS ADMINISTRATIVES**

- **Enseignant responsable de la formation :**  
 Professeur Max LOUIS  
 Université des Antilles et de la Guyane  
 Laboratoire de biologie marine  
 BP 592 - 97159 Pointe-à-Pitre cedex  
 Tél. : 05 90 48 92 09 - Fax : 05 90 48 92 20  
 E mail : [max.louis@univ-ag.fr](mailto:max.louis@univ-ag.fr)
- **Enseignante responsable de l'organisation des stages :**  
 Sylvie RODIN-BERCION  
 Université des Antilles et de la Guyane  
 Faculté des Sciences (COVACHIM, EA 925)  
 BP 592 - 97159 Pointe-à-Pitre cedex  
 Tél. : 05 90 93 87 06 ou 05 90 93 86 64 - Fax : 05 90 93 87 87  
 E mail : [sylvie.rodin-bercion@univ-ag.fr](mailto:sylvie.rodin-bercion@univ-ag.fr)
- **Secrétariat de la formation (pour toute correspondance) :**  
 Marie-Thérèse AUDRY  
 Université des Antilles et de la Guyane  
 Département de biologie  
 BP 592 - 97159 Pointe-à-Pitre cedex  
 Tél./Fax : 05 90 93 87 20  
 E mail : [marie-therese.audry@univ-ag.fr](mailto:marie-therese.audry@univ-ag.fr)