

**EXTRAIT DE PROCES-VERBAL
CONSEIL ACADEMIQUE PLENIER
du 10 octobre 2024
(webconférence)**

Le Conseil académique de l'université des Antilles, dans sa séance du 10 octobre 2024, sous la présidence de Monsieur le Professeur Michel GEOFFROY, Président de l'université des Antilles,

Vu le livre VII du Code de l'Education,

Vu les statuts de l'université des Antilles,

a délibéré :

Objet : Création d'une unité de recherche

Après s'être assuré du quorum, suite à la présentation et aux débats qui s'en sont suivis, le Président de l'université demande aux membres du Conseil académique de procéder au vote :

Il s'agit d'approuver la création de l'unité de recherche UR5_5 Ecologie Terrestre Caraïbienne (ECOTERCA)

Résultat du vote	Membres en exercice	61
	Nombre de membres présents ou représentés	39
	Ne prend pas part au vote	0
	Abstention	2
	Contre	0
	Pour	37

Avis : FAVORABLE

La création de l'unité de recherche UR5_5 ECOTERCA est approuvée à la majorité des membres présents et représentés du Conseil académique.

Pour extrait certifié conforme,
Fait à Pointe-à-Pitre, le 10 octobre 2024

Le Président de l'université des Antilles



Pr. Michel GEOFFROY

Modalités de recours contre la présente délibération :

En application de l'article R.421-1 du code de justice administrative, le tribunal administratif peut être saisi par voie de recours formé contre la présente délibération, et ce, dans les deux mois à partir du jour de sa publication et de sa transmission à la rectrice, en cas de délibération à caractère réglementaire.

Le tribunal administratif peut être saisi par l'application informatique « Télérecours Citoyens » accessible par le site internet www.telerecours.fr



Université des Antilles

Siège - Administration générale

Campus de Fouillole - BP 250 - 97157 Pointe-à-Pitre cedex - Tél. +0590 (0) 590 483 030
www.univ-antilles.fr



**Demande de création ex-nihilo
d'une unité de recherche (UR)**

Septembre 2024

CARACTÉRISATION DE L'UNITÉ

- Nom : ÉCOlogie TERrestre CARibéenne
- Acronyme : ECOTERCA
- Nombre d'équipes : 1
- Composition de l'équipe de direction : Isabelle Boulogne (Dir, PR UA), Gladys Loranger-Merciris (Dir adj, PR UA)

THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

Les forêts de la zone Caraïbe abritent une biodiversité exceptionnelle, participant à leur classement comme un des 36 hotspots de biodiversité actuellement reconnus dans le monde. Elles font partie des écosystèmes les plus vulnérables de la planète en raison des pressions exercées par la déforestation et le changement climatique, et nombre de leurs espèces sont menacées d'extinction. Ces forêts jouent un rôle de protection et de régulation, notamment climatique et fournissent de nombreux services écosystémiques, depuis la décomposition et le recyclage des nutriments jusqu'à l'herbivorie et la pollinisation. Bien que notre compréhension de ces rôles s'améliore, nous sommes loin de pouvoir prédire les conséquences de la poursuite de la déforestation, du changement climatique et de la perte de biodiversité, en raison du manque de données comparatives et de la proportion élevée d'espèces qui restent à découvrir. Alors que nous entrons dans une ère de pression accrue sur les forêts primitives et la biodiversité, il est impératif que nous comprenions comment les changements dans les communautés d'organismes terrestres et l'extinction d'espèces affectent les écosystèmes. Préserver ces zones hotspot de la biodiversité mondiale, qui abritent une chaîne trophique unique, est un objectif majeur qui se situe dans une dynamique largement partagée au niveau caribéen et mondial.

Un autre défi à relever est celui de la sécurité alimentaire d'un monde en croissance démographique dans un contexte de rareté des ressources et d'environnement défavorable (sous la pression de stress biotiques et abiotiques). L'agriculture caribéenne en dépit des atouts dont elle dispose (biodiversité, savoir-faire, potentiel d'emploi, climats favorables et sols fertiles...), doit constamment faire face à de multiples défis liés au changement climatique, à la globalisation des marchés, à l'apparition de nouveaux ravageurs et pathogènes. Une transformation profonde et une adaptation de cette agriculture est aujourd'hui une nécessité pour d'atteindre l'autonomie alimentaire des générations futures tout en valorisant les atouts du territoire et la biodiversité caribéenne. Pour cela, il convient de contribuer à l'émergence de systèmes alimentaires durables et résilients s'appuyant sur une transition agroécologique. Cette transition agroécologique nécessite l'acquisition de données scientifiques fiables et robustes sur les systèmes agricoles.

L'unité de recherche ECOTERCA souhaite développer une recherche intégrative de l'écologie terrestre pour étudier les systèmes naturels et anthropisés caribéens. L'objectif principal est d'analyser la réponse de ces écosystèmes aux changements globaux, tels que le réchauffement climatique et la pression anthropique et d'apporter ainsi des éléments pertinents pour leur gestion. Cette recherche fondamentale viendra nourrir une recherche appliquée centrée sur des enjeux environnementaux, tels que les contraintes biotiques et abiotiques en développant des stratégies de biocontrôle, biostimulation des plantes et ingénierie des sols.

Nos travaux s'articuleront autour de deux axes fondamentaux :

(1) Étudier les écosystèmes terrestres tropicaux caribéens par des approches intégratives « above and belowground » à différentes échelles, de l'écosystème à la molécule. Les études qui seront menées auront pour objectif la contribution à la connaissance et la protection de la biodiversité terrestre en milieu insulaire tropical en utilisant des outils de pointe et innovants. L'utilisation de technologies telles que le séquençage du génome, les analyses multi-omiques (transcriptomique, protéomique, métabolomique, ionomique, glycomique,...) et le métabarcodage de l'ADN permettront d'accroître de manière exponentielle notre compréhension de la diversité et de la dynamique des organismes terrestres. Ces méthodes permettront de comprendre les éléments

constitutifs de la vie et les changements génétiques et métaboliques fondamentaux chez les organismes à la suite d'une modification de l'habitat ou de la disponibilité des ressources. Les données détaillées qui mettent en lumière les changements comportementaux en réponse à la modification de l'habitat sont essentielles pour mieux comprendre les processus et la dynamique des écosystèmes. D'autre part, l'urbanisation, l'aménagement d'accès à la mer, les pratiques agricoles intensives (labour profond, utilisation de pesticides et d'engrais) sont autant de menaces pour les écosystèmes terrestres naturels, particulièrement pour les massifs de petite taille. L'étude de l'impact de ces pressions anthropiques sur la diversité fonctionnelle des espèces est capitale.

(2) Répondre aux enjeux environnementaux en développant de nouvelles solutions pour une agriculture durable permettant de maintenir la productivité des végétaux dans des environnements défavorables en utilisant des outils de pointe et innovants. Dans le contexte actuel de changements climatiques globaux, le monde agricole déplore plus de 50% des pertes dues aux stress abiotiques. Les bioagresseurs (ravageurs, phytopathogènes ou adventices) sont également responsables d'importantes pertes de récolte. Il convient donc de trouver de nouvelles solutions pour une agriculture durable permettant de maintenir la productivité des végétaux dans ces environnements défavorables. De plus, l'utilisation massive pendant plusieurs décennies de produits phytopharmaceutiques dans les systèmes agricoles conventionnels a provoqué, entre autres, une pollution avérée des sols et des nappes phréatiques avec des conséquences sur la santé humaine, générant les doutes des consommateurs quant à la qualité de la production alimentaire d'origine agricole. Ainsi, il est essentiel de promouvoir des systèmes agricoles durables. Une des solutions de gestion des stress abiotiques peut se faire par l'utilisation de biostimulants, de SNUB (Substances Naturelles à Usage Biostimulant) et des stress biotiques par des solutions de biocontrôle incluant préparations naturelles peu préoccupantes (PNPP) et les stimulateurs de défense des plantes (SDP). Ces biosolutions sont des substances naturelles, considérées comme ayant un faible impact sur l'environnement ou la santé humaine, qui adhèrent aux principes de l'agriculture biologique, qui participent à l'économie circulaire car plusieurs d'entre elles sont issues de déchets organiques ou de sous-produits de l'industrie agroalimentaire. On peut aussi les considérer comme une opportunité notable de valorisation de la biodiversité tropicale.

HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

L'unité de recherche ECOTERCA sera localisée à l'Université des Antilles (UA), à l'UFR Sciences Exactes et Naturelles, au Campus de Fouillole située à Pointe-à-Pitre.

ECOTERCA est issue de l'expertise de deux professeures des Universités (PR) à l'UA en physiologie végétale, biologies cellulaire et moléculaire, écologie des sols et agroécologie. En effet, **Isabelle Boulogne** a réalisé toutes ses études à l'UA, une thèse UA/INRAE Antilles-Guyane, des post-doc au CNRS en Guyane et à l'Institut d'écologie et des sciences de l'environnement de Paris (IEES Paris, Université Paris VI) avant d'être recrutée à l'Université de Rouen Normandie en qualité de maître de conférences. Elle y a développé une thématique de recherche centrée sur la physiologie végétale, la stimulation de défense et la biostimulation des plantes en utilisant des approches phénologiques, cellulaires et moléculaires. Elle a coordonné 15 conventions de recherche académiques et industrielles au niveau régional, national et international. Elle a créé et coordonné une équipe de recherche sur la biostimulation des plantes au sein du laboratoire GlycoMEV et a eu la gestion de la 5^{ème} année d'un cycle ingénieur (équivalent M2) en biotechnologies. Ces fonctions lui ont permis d'acquérir une expertise en matière de montage et gestion administrative et financière de projets, de gestion des personnels et de fonctionnement collaboratif. **Gladys Loranger-Merciris** a réalisé ses études à l'Université Paris VI, une thèse en écologie des sols, est devenue maître de conférences à l'Université Paris VI puis a été intégrée à l'Université des Antilles. Elle y développe des projets de recherche sur l'étude des organismes du sol, des facteurs influençant leur distribution et des processus gouvernés par ces organismes dans les écosystèmes terrestres. Elle s'intéresse en particulier à l'influence des facteurs du milieu et des

activités humaines sur la diversité fonctionnelle des organismes du sol et le lien entre cette diversité et les services écosystémiques clés dans divers écosystèmes naturels et anthropisés tropicaux. En termes d'application des résultats de la recherche, elle s'intéresse à l'agroécologie et à l'ingénierie écologique, en collaboration avec l'INRAE et le CIRAD. L'unité pourra bénéficier de son parcours et de son expérience au sein de l'Université des Antilles mais également hors de l'établissement, en tant que responsable du Master BEE mais aussi comme responsable d'équipe à l'INRAE. Dans le cadre de ces fonctions, elle a acquis une excellente expertise dans le recrutement et la gestion des personnels, la gestion des dossiers administratifs, l'organisation et la planification de projets et la gestion des finances.

L'unité souhaite une structuration sous forme d'UR de l'UA, puis dans un second temps une intégration au sein de l'Institut d'écologie et des sciences de l'environnement de Paris (IEES Paris). Cette intégration se justifie pleinement d'un point de vue cohérence scientifique. En effet, les thématiques développées par cet institut (i.e. Département Diversité des Communautés et Fonctionnement des Écosystèmes (DCFE), Département Écologie Sensorielle (Ecosens), Département Écologie Évolutive (Ecoevo), Département Interactions Plantes et Environnement (IPE) et Département Sols dans la Zone Critique (Sols_ZC)) correspondent en grande partie à celles que souhaite développer l'UR ECOTERCA. De plus, cette intégration permettra à l'UR de l'UA de bénéficier de l'ancrage national et international de cet institut dans la recherche en écologie, de son ingénierie en matière de montage de projet et de leurs plateformes technologiques.

ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE DE L'UNITÉ

La proposition de création de l'UR ECOTERCA s'appuie sur les domaines d'engagement de l'Université (délibération 2023-35 du CA). En effet, l'UA s'est engagé le 1^{er} juin 2023 à intensifier significativement ses efforts dans la valorisation et la protection de la biodiversité terrestre en milieu insulaire tropical. Pour ce faire, l'UA a statué sur le fait qu'elle pourrait accorder un soutien particulier aux activités de recherche liées aux écosystèmes terrestres tropicaux sous la forme de l'émergence d'une nouvelle UR de l'UA dédiée à ces enjeux, sous la forme d'aide financière directe, d'attribution de contrats doctoraux ou d'affectation d'emplois.

De plus, le classement récent de l'UA dans le classement international de Shanghai qui s'est distinguée en écologie est un environnement favorable au développement de l'écologie terrestre à l'UA au travers de la création de cette unité.

INSCRIPTION DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE DANS LA SOCIÉTÉ

L'unité ECOTERCA est centrée sur des enjeux environnementaux et sociétaux forts tels que la protection de la biodiversité terrestre, sa valorisation et développement de l'agroécologie (biocontrôle, biostimulation et ingénierie écologique). Ses futurs membres apportent leurs expertises à diverses associations, sociétés savantes et réseaux scientifiques et technologiques. De plus, la future direction de l'UR, a une forte culture de transfert technologique vers le monde industriel et la société civile au travers des projets portés en lien avec des entreprises et des agriculteurs.

Enfin, la future direction de l'UR a une appétence pour la médiation scientifique vers la société au travers de dispositifs tels que la « Fête de la science », la « Cordée de la réussite » et le dispositif « Un chercheur, un enseignant, une classe » ou encore « Jaden an nou », en lien avec le Conseil Départemental de la Guadeloupe.

PRODUCTION SCIENTIFIQUE

La future production scientifique de l'ECOTERCA peut être attestée par l'expérience et la production active de sa direction. En effet, **Isabelle Boulogne** a à son actif 36 articles de rang A (IF > 1.2) et 1 chapitre d'ouvrage, h index 20, h10 index 28, 1525 citations. **Gladys Loranger-Merciris** a 41 articles dont 31 articles de rang A et 2 chapitres d'ouvrage, h index 22, h10 index 23, 1894 citations.

FONCTIONNEMENT DE L'UNITÉ

L'unité aura une équipe de direction composée d'une directrice et d'une directrice adjointe, garantes de la sécurité des personnes et des biens de l'unité et responsables de la mise en œuvre du projet scientifique de l'unité. En ce sens, l'équipe de direction aura la responsabilité de l'animation scientifique, de la communication, mais également de l'organisation interne et de la gestion des moyens humains et financiers dédiés à la mise en œuvre du projet d'unité. Ce dernier devra s'inscrire dans une dynamique partenariale porteuse sur le plan académique, socio-économique et de la formation, en cohérence avec les objectifs stratégiques de l'Université des Antilles, mais également au regard du contexte territorial. Pour mettre en place sa stratégie, l'unité disposera d'un conseil de laboratoire qui se réunira tous les deux mois. Une réunion d'équipe sera également organisée tous les mois afin de partager les avancées scientifiques et techniques de l'équipe.

L'unité adoptera les principes de gestion des ressources humaines respectueux de la parité, non discriminatoire en matière de formation, de mobilité interne et d'évolution des carrières de ses personnels. Elle sera attentive aux conditions de travail de ses personnels, à leur santé, à leur sécurité et à la prévention des risques psycho-sociaux. L'ensemble du fonctionnement de l'UR sera consigné dans un règlement intérieur qui sera signé par tous ses membres.

EFFECTIFS ENVISAGÉS DE L'UNITÉ : en personnes physiques au 01/11/2024

	Catégories de personnel	Effectifs
Personnels permanents en activité	Professeurs et assimilés	3
	Maîtres de conférences et assimilés	2
	Personnels d'appui à la recherche	0
Personnels non permanents en activité	Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	1
	Personnels d'appui non permanents	1 (en cours de recrutement)
	Doctorants	3 (dont 2 en cours de recrutement)
Total personnels		10

Isabelle BOULOGNE

Fonction actuelle : Professeure des Universités (64^{ème} section)

Université des Antilles, UFR Sciences Exactes et Naturelles

E-Mail : Isabelle.Boulogne@univ-antilles.fr

Diplômes, Titres et Qualification Universitaires

2007 Master de recherche en Biodiversité spécialité Ecosystèmes naturels et exploités, Université des Antilles

2011 Doctorat en science de la vie, Université des Antilles /UR ASTRO, INRAE Antilles-Guyane

2012 Qualification aux fonctions de Maître de conférences (**section 68**)

2020 Habilitation à diriger des recherches, spécialité Physiologie végétale Université de Rouen Normandie

2020-2024 Bénéficiaire de la Prime d'encadrement doctoral et de recherche (PEDR)

Parcours et postes occupés

1997-2009 Aide technique de laboratoire puis technicien biologiste de recherche et de formation, Université des Antilles

2012 Assistant ingénieur, UR ASTRO, INRAE Antilles-Guyane

2012-2013 ATER, Université de Rouen Normandie, UR 4358 GlycoMEV

2013-2014 Post-doctorat CNRS, UMR ECOFOG

2014-2015 ATER Université Pierre et Marie Curie, iEES-Paris

2015-2016 Post-doctorat, Université Pierre et Marie Curie, iEES-Paris

2016-2024 Maître de conférences (**section 66**), Université de Rouen Normandie, UR 4358 GlycoMEV

2020-2024 Création et responsabilité d'une nouvelle équipe de recherche, UR 4358 GlycoMEV

Depuis 2024 Professeure des Universités (**section 64**) à l'Université des Antilles, Laboratoire Biologie de la Mangrove, UMR ISYEB.

Activités de recherche

Publications

- **36 avec un IF supérieur à 1.2** (dont 9 en 1^{er} auteur et 5 en dernier auteur) (*h index 20 ; h10 index 28 ; 1525 citations*)
- 5 articles soumis en révision
- Participation à 36 communications orales ou par affiches

Responsabilités scientifiques

- **2020-2024** Responsable de l'équipe de recherche GlycoSTEAM « Glycomolécules et Biostimulants » (équipe composée d'2 MCF HDR, 1 IE, 2 TR et de 2 à 7 temporaires/an)
- **2016-2024** Participation à 15 programmes de recherche et contrats privés financés au niveau régional, national et international pour un montant total de 1 662 215 € dont 11 en qualité de porteur de projet et 4 en qualité de responsable de WP
- **2018-2024** Membre du conseil scientifique de la SFR NORVEGE
- **2019** Organisation d'une rencontre franco-canadienne et montage d'un réseau international NORSEVE (entre le centre SEVE et la SFR NORVEGE)

Encadrement

- Direction de 2 thèses.
- Participation à l'encadrement de 7 doctorants (implication dans l'encadrement ou dans les comités de pilotage).
- Encadrement de 5 post-doctorants, 2 ingénieurs d'étude, 2 techniciens, 13 étudiants de master et 13 étudiants de licence ou ingénieur.

Responsabilités administratives

- **2016-2018** Chargée du système de management de la qualité de l'ESITech (Ecole Supérieure d'Ingénieurs en Technologies Innovantes); École interne de l'Université de Rouen Normandie en convention avec l'INSA.
- **2018-2019** Co-responsable de la licence professionnelle A2DE (Agriculture, Développement Durable et Environnement)
- **2017-2024** Membre du comité de direction du laboratoire GlycoMEV
- **2017-2024** Membre de Conseils d'études et de perfectionnement : ESITech et licence pro A2DE
- **2018-2024** Membre du comité de direction de l'ESITech
- **2018-2024** Responsable de la 5^{ème} année Technologie du Vivant de l'ESITech (équivalent M2)
- **2029-2024** Membre élue du Conseil d'Ecole de l'ESITech
- **2021-2024** Membre de la Commission Scientifique et Pédagogique (CSP) de l'École doctorale 497 EDnBISE.
- **2017-2024** Responsabilité d'UE : Cultures cellulaire, Chimie du principe actif, Physiologie végétale et stress
- **2023-2024** Responsable de projet/dispositifs rectoraux (« Cordée de la réussite » et « Un chercheur, un enseignant, une classe ») visant la réussite scolaire du secondaire à l'enseignement supérieur

Formations effectuées

- **Mai 2010** Formation de prise de parole en public, spécialité plurivalente de la communication
- **Novembre 2010** École technique d'agroécologie, INRA Antilles-Guyane
- **Janvier 2011** Formation référentiel qualité, INRA Antilles-Guyane
- **Janvier 2013** Formation Cytométrie en flux niveau 1, Plate-Forme PRIMACEN
- **Mai 2013** Formation Microscopie confocale niveaux 1 et 2, Plate-Forme PRIMACEN
- **2013, 2014 et 2017** Formation Sauveteur Secouriste du Travail
- **2016 et 2020** Formation conduite d'autoclaves
- **Décembre 2021** Être ou devenir Encadrant, management et gestion des ressources humaines

Gladys LORANGER-MERCIRIS

Fonction actuelle : Professeure des Universités (67^{ème} section)

Université des Antilles, UFR Sciences Exactes et Naturelles

E-Mail : Gladys.Loranger@univ-antilles.fr

Diplômes et Titres Universitaires

1995 DEA Géosciences filière Pédologie, Université Nancy I.

1999 Doctorat Fonctionnement Physique, Chimique et Biologique de la Biosphère Continentale, Université Pierre et Marie Curie-Paris 6.

2009 Habilitation à Diriger des Recherches, spécialité Sciences de la Vie, Université des Antilles et de la Guyane.

Parcours et postes occupés

1998-1999 ATER, Université des Antilles et de la Guyane, Laboratoire de Biologie et Physiologie Végétales.

1999-2000 ATER, Université Paris XI (Orsay), Laboratoire Écologie, Systématique Évolution.

2000-2001 Post-doctorat, Michigan Technological University (Houghton, MI, USA), School of Forest Resources and Environmental Science.

2001-2007 Maître de Conférences en Écologie (section 67), Université Pierre et Marie Curie-Paris 6/IRD, UMR BIOSOL, Laboratoire d'Écologie des Sols Tropicaux.

2006-2007 Accueil en délégation à l'INRA Antilles Guyane, Unité Agropédoclimatique de la Zone Caraïbe (UR APC), Petit-Bourg, Guadeloupe.

2007 Mutation en qualité de Maître de Conférences (section 67) à l'Université des Antilles et de la Guyane

2018 Obtention du grade Maître de conférences Hors Classe

Depuis 2021 Professeure des Universités (section 67) à l'Université des Antilles, Laboratoire Biologie de la Mangrove, UMR ISYEB.

Activités de recherche

Publications

- 41 publications dont **31 avec un IF supérieur à 1.2**, 14 articles en 1^{er} auteur, 5 articles en 2^{ème} auteur et 12 articles en dernier auteur (*h index 22 ; h10 index 23*).
- 2 articles soumis (dont 1 en révision)
- Participation à 22 conférences (10 posters et 12 communications orales).

Responsabilités scientifiques

- **2015-2018** Responsable de l'équipe de recherche BETWEEN « Below-Ground Interactions and Agroecological engineering » (équipe composée d'1 DR, 2 IE, 4 TR, de 3 à 4 temporaires/an et d'1 MCF HDR).
- **2000-2024** Participation à une vingtaine de projets scientifiques dont 3 en qualité de porteur de projet.

Encadrement

- Direction de 5 thèses.
- Participation à l'encadrement de 9 doctorants (implication dans l'encadrement ou dans les comités de pilotage).
- Encadrement de 47 étudiants de premier et de second cycle dont 18 étudiants de Master 2.
- Encadrement de 2 post-doctorants, 2 ingénieurs d'étude et 4 techniciens (sur contrats).

Responsabilités administratives

2010-2014 Responsable du parcours Ingénierie des Agrosystèmes (IAS) du Master ECOTROP de l'Université des Antilles et de la Guyane.

2014-2018 Co-responsable du Chantier Stratégique Formation du Centre INRA Antilles Guyane (nomination par le président de centre).

2015-2018 Membre du conseil de co-direction de l'Unité de Recherche AgroSystèmes Tropicaux (ASTRO) de l'INRA Antilles Guyane.

2016-2021 Responsable du Master Biodiversité, Écologie, Évolution de l'Université des Antilles.

2016-2021 Membre du Conseil pédagogique et du Conseil mixte de l'UFR Sciences Exactes et Naturelles de l'Université des Antilles.

Depuis 2023 Membre du Conseil de l'école doctorale ED636 de l'Université des Antilles.

Depuis Janvier 2024 Représentante de l'Université des Antilles au Conseil d'administration et au Groupe d'orientation du pôle d'innovation Synergiles.

Depuis Mars 2024 Directrice du département de Biologie de l'UFR Sciences Exactes et Naturelles, Université des Antilles

Depuis Juin 2024 Responsable du parcours Gestion de la Biodiversité Terrestre (GBT) du Master BEE de l'Université des Antilles.

Formations effectuées

École-chercheurs en agroécologie

- **2012** Utilisation des traits fonctionnels pour la conception de systèmes de culture multi-espèces durables.
- **2013** Ingénieries par et pour le vivant, écologiques et agroécologiques.
- **2019** Évaluations multicritères.

Formations de management

- **Avril 2015** Management et gestion des ressources humaines.
- **Mai 2015** Management et risques psycho-sociaux.
- **2016** Développer ses compétences professionnelles et sa communication.