

DA04 - DOSSIER D'ACCRÉDITATION DE L'OFFRE DE FORMATION DU 1^{ER} ET DU 2^E CYCLE DE L'ÉTABLISSEMENT : FICHE PROJET D'UNE FORMATION DU 1^{ER} ET DU 2^E CYCLE EN VUE DE L'ACCRÉDITATION

CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2022-2023
VAGUE C

Établissement demandant l'accréditation : **Avignon Université**

Établissement(s) co-accrédité(s) :

Master mathématiques et applications - parcours Ingénierie mathématiques pour les sciences de l'environnement	
Caractérisation de la formation	
Intitulé de la formation <i>Préciser l'intitulé du niveau accrédité : mention, spécialité (BUT) ou option (écoles d'art et de design)</i> <i>Pour les L, LP, M, préciser si l'intitulé relève de la nomenclature nationale ou s'il est dérogatoire (mention spécifique)</i>	Mention mathématiques et applications (nomenclature nationale)
Type de cursus <i>Préciser DEUST, L, LP, BUT, M, DFA, DFG, Capacité, Diplôme d'État, DNA, DNSEP, DEEA, DEA, DSP</i>	Master (M)
Parcours (ou mentions pour les diplômes d'art et de design) <i>Préciser les intitulés des parcours (universités, écoles d'ingénieur) ou des mentions (écoles d'art et de design) de la formation</i>	Ingénierie mathématiques pour les sciences de l'environnement
Lieu(x) de la formation (si changement par rapport au bilan) <i>Préciser le cas échéant les nouvelles</i>	

délocalisations	
Évolution de la formation <i>Préciser la nature de l'évolution de la formation</i>	(5) Création ex-nihilo
Réponse aux recommandations du Hcéres dans l'évaluation du bilan de la formation	
<i>Actions envisagées pour chaque recommandation, modalités de mise en œuvre</i>	
Évolution du projet de la formation <i>Seules la ou les rubriques suivantes pertinentes pour la formation seront maintenues</i>	
<p>Demande de création ex-nihilo d'une formation</p> <p>Préciser de manière succincte les arguments permettant d'apprécier la demande de création et relevant des domaines suivants (cf. DA01, trame de présentation du dossier d'accréditation) :</p> <p>inscription de la formation dans les ambitions, les orientations pédagogiques et les priorités de l'établissement ;</p> <p>cohérence et complémentarité de la formation avec les formations voisines au sein d'un cycle et entre les cycles, continuum de formation : partenariats académiques locaux et nationaux envisagés ;</p> <p>adossement de la formation à la recherche ;</p> <p>prise en compte des besoins socio-économiques du territoire dans l'identification des débouchés, des finalités et des contenus de la formation : partenaires socioprofessionnels, modalités de la préparation à l'insertion professionnelle ;</p> <p>organisation pédagogique des formations : démarche d'alignement pédagogique, mise en œuvre de l'approche par compétences linguistiques et numériques visés ;</p> <p>flux attendus ;</p> <p>débouchés attendus en matière d'insertion</p>	<p><i>La création d'un master Mathématiques et Applications, parcours Ingénierie mathématiques pour les sciences de l'environnement s'inscrit pleinement dans l'ambition d'Avignon Université de développer son offre de formation en second cycle. L'université cherche en effet à densifier cette dernière, actuellement trop faible par rapport à l'offre de premier cycle, au point d'en faire une priorité.</i></p> <p>Cette création permettra de mettre en valeur l'expertise scientifique du LMA (Laboratoire de Mathématiques d'Avignon), laboratoire constitué de trois équipes reconnues. Deux de ces équipes ont pour thématiques principales respectives l'optimisation et les statistiques, domaines qui formeront la majeure partie des enseignements et des projets du master. Le département Mathématiques, par la qualité reconnue de ses enseignants-chercheurs dans ces domaines a ainsi toute vocation à porter ce master.</p> <p>D'autre part, la création de ce master permettra de créer une continuité locale entre le premier et le second cycle actuellement absente pour les étudiants de licence de mathématiques et le BUT Sciences des Données.</p> <p>Enfin et de façon essentielle, ce master se situera à l'intersection des deux grands axes de l'établissement et des deux fédérations de recherche associées Tersys et Agorantic. L'axe « Agro&Sciences » sera pleinement présent dans les applications aux sciences de l'environnement proposées dans le programme, par le biais d'unités d'enseignement dédiées et de stages liés par exemple à l'INRAE ou à l'UMR Espace. L'axe « Culture, Patrimoine, Sociétés numériques » est quant à lui complètement consubstantiel au master, dont la vocation est de former dans un domaine des mathématiques situé pleinement dans le monde numérique, à savoir les statistiques, l'optimisation et la science des données.</p>

<p>professionnelle et de poursuites d'études ;</p> <p>composition de l'équipe pédagogique (taille, statuts).</p> <p>Ces éléments doivent être cohérents avec la fiche RNCP nationale.</p> <p>En cas de demande d'une mention spécifique, fournir une fiche RNCP.</p>	<p>Le Master Mathématiques et Applications d'Avignon Université sera ouvert à chaque étudiant ayant une formation solide en Mathématiques et une sensibilité pour les applications, en particulier celles ayant trait à l'environnement au sens large (par exemple dans l'aménagement du territoire et les Agros sciences). Il créera un débouché naturel pour les étudiants diplômés de la Licence Mathématiques et Interactions d'Avignon Université, mais aussi pour certains étudiants du BUT Sciences des Données, proposant à ces étudiants un continuum de formation entre le premier et le second cycle actuellement absent. Pour les étudiants de la Licence de Mathématiques et de Physique d'Avignon Université ayant préalablement suivi le parcours Préparation aux Écoles d'Ingénieurs, le master Mathématiques et Applications sera une alternative sérieuse au débouché plus classique constitué des écoles d'ingénieurs.</p> <p>Ce master sera porté par le Département de Mathématiques de l'UFR STS et le Laboratoire de Mathématiques d'Avignon (LMA). Il sera complémentaire mais non concurrent du Master Informatique : contrairement à ce dernier, il s'adressera en priorité à des étudiants ayant un important bagage mathématique. Le CERI (ainsi que le Laboratoire d'Informatique d'Avignon - LIA) fera partie des partenaires académiques locaux pour assurer certains enseignements, la conduite de projets ou l'encadrement de stages. Quelques mutualisations d'UE, en particulier avec les parcours Ingénierie du Logiciel de la Société Numérique (ILSEN) et Intelligence Artificielle (IA) du Master Informatique pourront être envisagées. D'autres partenariats académiques locaux sont envisagés, en particulier en ce qui concerne les applications aux sciences de l'environnement. La formation utilisera les collaborations déjà développées avec plusieurs acteurs importants. Mentionnons tout d'abord l'INRAE, avec lequel les collaborations, en particulier dans le cadre de TERSYS, impliquent de multiples unités (Écodéveloppement, Génétique et l'Amélioration des Fruits et Légumes (GAFL), Plantes et Systèmes Horticoles (PSH), Biostatistique et processus Spatiaux (BIOSP), Sécurité et Qualité des Produits d'Origine Végétale (SQPOV)). Des liens, établis depuis de nombreuses années et donnant lieu à des travaux de recherche et publications communs, existent aussi avec le laboratoire ESPACE.</p> <p>Le master sera adossé au LMA. Il bénéficiera de l'expertise de ses membres en optimisation, statistiques, systèmes dynamiques et de son potentiel d'encadrement (21 enseignants-chercheurs).</p> <p>Le programme de master sera construit en adéquation</p>
--	---

	<p>avec les besoins des partenaires socioprofessionnels du territoire local et national dans les domaines de l'ingénierie mathématiques et des sciences de l'Environnement. Pour cela, l'équipe pédagogique pourra s'appuyer sur les collaborations industrielles de ses membres (CEA, EDF, Fondasol...) et des entreprises déjà en lien avec Avignon Université (Naturalia...). L'équipe pédagogique pourra également s'appuyer sur l'appartenance de ses membres à des sociétés savantes (SMAI) et agences nationales (AMIES) ainsi que sur les services d'Avignon Université (DARI) et différents pôles de compétences (Terralia, Vaucluse-Provence Attractivité, SATT) pour développer de nouvelles collaborations avec les acteurs du monde socio-économique. Des contacts ont déjà été établis avec certains de ces partenaires pour qu'ils interviennent dans la formation du master en dispensant des modules d'enseignement ou en proposant des sujets de stage. Le programme de formation comportera des Activités de Mise en Situation (projets, conseil tutoré...) sur des problématiques du monde de l'entreprise afin de permettre aux étudiants d'augmenter leur compétence opérationnelle. Un stage de 6 mois obligatoire au second semestre de M2 permettra également aux étudiants de finir leur formation par une première expérience en entreprise.</p> <p>L'ouverture de la formation en alternance est envisagée à court terme (2-3 ans) après l'ouverture du master, dès que l'offre de formation en continu aura atteint son rythme de croisière et qu'un nombre suffisant d'entreprises pourra accueillir des alternants.</p> <p>Le master de mathématiques et applications mettra en place dès sa création l'Approche Par Compétence (APC). Celle-ci sera pleinement intégrée lors de la conception du programme précis du master. En pratique, ce travail se déroulera selon plusieurs étapes :</p> <p>Étape 1 : dans le cadre de l'accréditation (février 2023).</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Définition du référentiel de compétences visées par la formation. ● Explicitation des acquis d'apprentissages qui en découlent. ● Alignement sur les Blocs RNCP de la mention Mathématiques et Applications. <p>Étape 2 : pour la mise en œuvre des maquettes (mars</p>
--	--

	<p>2024).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifier les enseignements qui couvrent au mieux ces acquis d'apprentissage. • Regrouper ces enseignements en vue d'une AMS (Activité de mise en situation complexe) mobilisant les compétences acquises dans les différents enseignements. <p>Étape 3 : pendant le contrat (2024-2028)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Élaboration d'AMS participant à l'évaluation du bloc. • Évolution vers des blocs non compensables. • Activité de Mise en Situation (AMS) certifiant les compétences. <p>La mission Appui à la Pédagogie Universitaire et Innovante (APUI) d'Avignon Université sera en accompagnement de l'équipe pédagogique pour ces 3 étapes. Durant l'étape 1, l'offre de formation sera organisée en Blocs de Connaissances et de Compétences (BCC). Cette organisation en BCC doit permettre de décrire comment le regroupement d'UE au sein d'un bloc de compétences contribue à une meilleure compréhension et appropriation des connaissances et compétences de ce bloc.</p> <p>Cette démarche suppose de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Définir les connaissances et compétences par rapport aux objectifs du diplôme (celles-ci peuvent être complémentaires des compétences inscrites au Référentiel National des Compétences Professionnelles commun à nos diplômes nationaux). • Construire les BCC par rapport aux savoir-faire et/aux savoir-être attendus de l'étudiant par l'équipe pédagogique dans le cadre de son activité professionnelle. • Concevoir collectivement les méthodes d'évaluation, les objectifs et les pratiques pédagogiques • Durant la 2ème étape, développer au sein d'au moins un BCC des pratiques pédagogiques alignant les objectifs définis dans la 1ère étape, les méthodes pédagogiques et les évaluations. Il s'agit de développer des activités pédagogiques évaluables reliant les différents enseignements du bloc. L'étudiant dans ces activités de mise en situation mobilise les connaissances acquises dans
--	--

	<p>l'ensemble des UE et ECUE constituant le BCC qui seront ainsi évaluées de manière contextualisée en référence à des situations concrètes de mise en œuvre des compétences en milieu professionnel.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durant une 3ème étape les mises en situation d'apprentissage sont étendues à l'ensemble des BCC de la formation. <p>Ce master aura une capacité d'accueil de 24 étudiants, permettant une formation individualisée, en particulier à travers la conduite de projets. Trois flux local, national et international fourniront des candidats de qualité pour ce master.</p> <p>Au niveau local, à l'heure actuelle, Avignon Université ne propose pas de Master en Mathématiques Appliquées. Ainsi, cette offre de formation sera un débouché privilégié pour les étudiants d'Avignon Université, notamment ceux de la Licence Mathématiques (dont le parcours Préparation aux Écoles d'Ingénieurs) et du BUT Sciences des Données. Ces deux formations comptent chaque année une trentaine de diplômés chacune. La quasi-totalité des étudiants de licence poursuivent leurs études en master, et de nombreux ont regretté ces dernières années l'absence d'une offre en mathématiques appliquées à Avignon. De ce fait, on peut envisager qu'une vingtaine d'étudiants locaux se portent candidats à intégrer ce master lors de sa création (une quinzaine issue de licence et quelques éléments du BUT).</p> <p>Au niveau national, la spécificité de ce master en statistiques et optimisation et son orientation vers des défis environnementaux ainsi que la collaboration étroite avec les autres disciplines (géographie, Agros sciences, informatique) permettra d'attirer également une vingtaine de candidats, provenant de formations de premier cycle à forte composante mathématiques (licence, BUT, classes prépas).</p> <p>Au niveau international, nous comptons sur une dizaine de candidatures de qualité, attirés par la réputation de l'école mathématique française et par la formation de qualité et peu onéreuse qu'ils pourront y trouver. De nombreux pays forment des étudiants de qualité au niveau du premier cycle en mathématiques (Europe, Amérique du Nord et Amérique latine, Afrique du Nord, Sénégal par exemple). L'expérience du Master Informatique de notre université</p>
--	---

	<p>montre également qu'une partie importante des étudiants de master vient de l'étranger. Par ailleurs, le recrutement des étudiants étrangers permettra d'améliorer le positionnement de l'Université : l'ouverture à l'international représente actuellement un de ses points faibles, comme remarqué lors de la dernière évaluation HCERES.</p> <p>Grâce au choix d'unités d'enseignements spécialisées les étudiants pourront avoir accès à de nombreux débouchés. L'objectif majeur est de former des étudiants de niveau ingénieur s'orientant vers le monde de l'entreprise, de l'industrie et du conseil à des postes de Data Scientist, Data analyst, Ingénieur Calcul, Ingénieur en apprentissage automatique..., plus particulièrement dans les domaines en lien avec l'Environnement. Les concepts mathématiques abordés pourront aussi leur permettre de considérer des métiers dans d'autres domaines : agrosciences, énergie, assurance, marketing... L'insertion dans le monde académique pourra également être possible en tant qu'ingénieur d'étude ou de recherche dans des établissements publics (EPST, EPCE...) ou après une poursuite d'études en doctorat pour accéder aux métiers de l'enseignement, de la recherche et de l'innovation.</p> <p>L'équipe pédagogique du master sera composée des enseignants du LMA participant à la formation, appartenant à l'UFR STS ou à l'IUT, ainsi que des chercheurs de l'INRAE amenés à y dispenser des cours ou encadrer des projets. Il sera également fait appel à des compétences issues du CERI et du laboratoire ESPACE et à des intervenants du tissu industriel local. Le LMA est composé de 21 Enseignant-chercheurs, dont 8 titulaires d'une HDR.</p>
--	---