

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 Physique, Sol et Environnement	
Caractérisation de la formation	
Intitulé de la formation	Mention Physique fondamentale 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>	Physique, Sol et Environnement
Lieu(x) de la formation (si changement par rapport au bilan) <i>Préciser le cas échéant les nouvelles délocalisations</i>	Campus Jean-Henri Fabre
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	
Actions envisagées pour chaque recommandation, modalités de mise en œuvre	Sans objet
Évolution du projet de la formation <i>Seules la ou les rubriques suivantes pertinentes pour la formation seront maintenues</i>	
Demande de création ex-nihilo d'une formation <i>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) :</i> <ul style="list-style-type: none"> • inscription de la formation dans les ambitions, les orientations pédagogiques et les priorités de l'établissement ; • 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 ; • adossement de la formation à la recherche ; • 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 ; • organisation pédagogique des formations : démarche d'alignement pédagogique, mise en œuvre de l'approche par compétences linguistiques et numériques visés ; • flux attendus ; • débouchés attendus en matière d'insertion professionnelle et de poursuites d'études ; • composition de l'équipe pédagogique (taille, statuts). <p><i>Ces éléments doivent être cohérents avec la fiche RNCP nationale.</i></p> <p><i>En cas de demande d'une mention spécifique,</i></p>	1) Inscription de la formation dans les ambitions, les orientations pédagogiques et les priorités de l'établissement <p>Avignon Université a fait le choix de se démarquer en privilégiant deux axes identitaires structurant sa recherche et sa formation. Le master « Physique, Sol et Environnement » (PSE) s'inscrit pleinement dans l'axe identitaire Agro&Sciences de l'Université d'Avignon.</p> <p>Dans le contexte des multiples transitions scientifiques, industrielles et sociétales à venir, liées au changement global, l'Université d'Avignon et le département de Physique souhaitent contribuer à la sauvegarde et la transmission de savoirs scientifiques avancés dans le domaine de la Physique. Il est absolument nécessaire, dans un monde à l'avenir très incertain, de posséder des connaissances solides pour construire le savoir et les industries de demain.</p> <p>Ce master a donc pour objectif de fournir aux futurs diplômés un corpus de méthodes et compétences basées sur des approches de physique fondamentale permettant la caractérisation, la modélisation et la compréhension de phénomènes physiques au sein d'environnements, contrôlés ou non, artificiels ou naturels intrinsèquement complexes, comme les milieux souterrains, le sol, les nappes phréatiques, ou encore les couverts végétaux à la surface terrestre.</p> <p>L'acquisition de ces connaissances s'articulera autour de trois piliers thématiques liés les uns aux autres : modélisation théorique, modélisation numérique, et protocoles de mesures. Un soin particulier sera donc donné au lien entre les équations fondamentales de la physique et les modèles utilisés pour décrire les processus de propagation d'ondes et de transport de matière dans les milieux souterrains complexes, les couverts végétaux et l'atmosphère. Ces phénomènes, pour être étudiés et quantifiés avec précision, nécessitent également une formation aux méthodes et outils numériques. La thématique de la mesure de quantités physiques en environnements</p>

fournir une fiche RNCP.

complexes sera abordée par l'étude des processus d'acquisition allant de la physique des capteurs jusqu'au traitement des données en lien avec les modèles.

Les diplômés de ce master seront qualifiés pour poursuivre en doctorat et emprunter la voie de la recherche ou pour travailler dans des entreprises et des organismes gouvernementaux impliqués dans la gestion des ressources naturelles, la protection de l'environnement, l'exploration minière, l'énergie géothermique et la gestion des risques naturels. Ainsi, ce master s'inscrit pleinement dans l'objectif pédagogique de l'établissement qui consiste à développer des formations professionnalisantes. Pour leur assurer une formation complète, les étudiants recevront des enseignements transversaux autour de la gestion de projet, de la démarche qualité, de la professionnalisation et du cadre réglementaire en environnement.

2) 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

Ce positionnement est non seulement dans les axes d'AU mais doit permettre une synergie avec le master STA2E d'AU, notamment avec le parcours « Hydrogéologie, Sols et Environnement (HSE) ». Il complétera ainsi le panel d'étudiants pouvant accéder à l'étude des milieux souterrains cette fois-ci par le prisme de la physique des milieux complexes en environnements contrôlés et non contrôlés. Le master PSE sera accessible à un public de Physiciens tandis que le master HSE est adressé à un public plus issu des géosciences. Des partenariats et des mutualisations sont envisagés avec le master HSE sur les aspects enseignements transversaux et enseignements expérimentaux en géophysique. Ce Master assurera de plus la continuité de la formation après la Licence de Physique à Avignon Université qui est une licence de Physique fondamentale. Par sa spécialisation, ce Master complétera l'ensemble de la formation en proposant un cursus complet dès le baccalauréat. Notons qu'Avignon Université souhaite renforcer son offre de formation en second cycle, c'est dans cette dynamique que s'inscrit ce projet de Master PSE.

Des partenariats avec les universités situées à proximité comme Aix-Marseille Université (AMU) et Montpellier sont envisagés, également avec des laboratoires de recherche comme le LMA de Marseille ou l'Institut Fresnel également à Marseille. D'autre part, le CNAM propose sur le site de l'Agroparc une formation d'ingénieurs en Génie Industriel par alternance. Il est envisageable d'établir un partenariat avec cette école toute proche.

En plus de partenariats envisagés avec les universités et laboratoires de recherche à proximité (Aix-Marseille Université et Montpellier),

	<p>des échanges avec des centres de recherche de pointe comme le CEA Marcoule sont possibles, sur des analyses de milieux souterrains pour des problématiques d'enfouissement des déchets par exemple ou encore certains industriels du Vaucluse dans les domaines de la métrologie appliquée à l'agronomie ou à la mesure environnementale.</p> <p>3) Adossement de la formation à la recherche</p> <p>L'Unité Mixte de Recherche Environnement Méditerranéen et Modélisation des Agro-Hydrosystèmes (UMR 1114 EMMAH) est sous la tutelle d'Avignon Université (AU) et de l'Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement (INRAE). Ses thèmes de recherche s'articulent autour de l'étude de l'état physique/biophysique/géochimique du sol, des transferts avec le milieu souterrain, les plantes, les réserves en eau, à toutes les échelles. L'ensemble des enseignants-chercheurs du département d'AU qui porte ce projet de Master est rattaché à l'UMR EMMAH, et travaille sur des thématiques d'expérimentation et de modélisation physiques en lien avec des outils de géophysique et avec les processus de propagation d'ondes mécaniques et électromagnétiques et de transport d'énergie et de matière dans le sous-sol, les couverts végétaux et l'atmosphère. Ce Master sera ainsi enrichi par l'expertise des recherches menées à l'UMR EMMAH, laquelle sera complétée par des interventions des chercheurs INRAE qui apporteront une plus-value par des études de cas. Les physiciens de l'UMR EMMAH collaborent étroitement sur des projets structurants avec le Laboratoire Souterrain à Bas Bruit (LSBB) Unité d'Appui et de Recherche UAR 3538 CNRS-Université d'Avignon. Les thématiques de recherche menées au LSBB couvrent un large spectre de domaines de la physique, et portent sur l'étude et la conception de capteurs couvrant des domaines allant de l'électronique à l'interférométrie par atomes froids en passant par le géoradar et la sismique. Des interventions par des acteurs du ou en lien avec le LSBB permettront d'insuffler pour les futurs étudiants une ouverture scientifique vers d'autres domaines de la Physique. En outre, que ce soit pour l'UMR EMMAH ou le LSBB, ce master constituera un vivier de recrutement en stage de master et en doctorat.</p> <p>4) 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>L'ouverture de ce Master permettra de combler un manque dans certains domaines professionnels, parfois en déficit d'effectif, en particulier grâce au savoir-faire de terrain acquis au sein du Master PSE, mais aussi grâce aux outils numériques avancés, de plus en plus utilisés dans</p>
--	--

	<p>l'industrie. Ce master permettra en outre de diversifier le vivier de recrutement en doctorat à l'UMR EMMAH, mais également dans d'autres laboratoires académiques étant donné que les compétences abordées sont en général fortement recherchées. Il permettra donc une meilleure insertion dans le milieu industriel tout comme dans le monde académique, en plus d'élargir les partenariats privés de l'université d'Avignon.</p> <p>5) Organisation pédagogique des formations : démarche d'alignement pédagogique, mise en œuvre de l'approche par compétences linguistiques et numériques visés</p> <p>En plus de former les étudiants sur des notions fondamentales pointues en modélisation analytique et numérique, couplé à des études de terrain, le master PSE aura également une forte composante dédiée à la maîtrise de l'outil numérique à proprement parler, via des logiciels commerciaux largement utilisés dans la communauté (Comsol) ou libres en éléments finis, mais aussi en langages Python et Matlab (les plus utilisés) afin de simuler des problèmes directs ou inverses. La pédagogie par projet sera également privilégiée, permettant ainsi d'approfondir la formation des étudiants en gestion de projet, afin de simplement tester leur capacité à rédiger des rapports correctement, trouver et exploiter des ressources (souvent en anglais), prendre des initiatives, faire preuve d'inventivité, établir et respecter un planning précis, en résumé leur assurer une somme de compétences utiles dans le monde du travail qui les attend juste après leur Master, qu'il soit industriel ou académique. Des Unités d'Enseignement de préparation à l'Insertion professionnelle seront notamment ouvertes en mutualisation avec le master HSE. L'organisation pédagogique suivra bien évidemment le RNCP Physique Fondamentale et Applications.</p> <p>6) Flux attendus</p> <p>L'équipe pédagogique table aujourd'hui sur un effectif dans la fourchette de 15 à 20 étudiants. Le fait que le Master PSE se démarque des formations universitaires environnantes permettra sans doute d'attirer des étudiants provenant d'autres universités de la région voir même au niveau national.</p> <p>7) Débouchés attendus en matière d'insertion professionnelle et de poursuites d'études</p> <p>Le master PSE aura vocation à former des étudiants à des compétences très recherchées dans le domaine industriel comme le contrôle non destructif (CND), la modélisation</p>
--	---

	<p>numérique par éléments finis (FEM), l'automatisation de processus industriels, l'instrumentation (en laboratoire comme sur le terrain), la caractérisation des matériaux, la capacité à travailler dans un environnement naturel complexe, et bien d'autres. Le master PSE pourra leur offrir un ensemble de compétences nécessaires pour rejoindre le monde de l'industrie de pointe (agronomie, défense, aéronautique, automobile, sismologie, énergies renouvelables, etc.) comme la recherche académique. Les étudiants pourront ainsi facilement travailler dans un bureau d'étude, dans la R&D, ou poursuivre une carrière académique en troisième cycle.</p> <p>8) Composition de l'équipe pédagogique (taille, statuts)</p> <p>L'équipe pédagogique impliquée dans la création de ce master est constituée de 1 PRAG (ingénieur et docteur INPG génie électrique), 6 Maîtres de Conférences et 2 Professeurs des Universités. Les enseignants-chercheurs sont tous membres de l'UMR EMMAH spécialisée dans la modélisation des Agro-Hydrosystèmes. Des intervenants extérieurs, spécialisés en télédétection, ayant des compétences sur les géoradars, sur des problèmes de transferts ou en méthodes statistiques, sont déjà envisagés. Ainsi cette équipe pédagogique sera appuyée par des interventions d'enseignants-chercheurs des départements Hydrogéologie et Mathématiques, et de chercheurs des équipes de l'UMR EMMAH et du LSBB.</p>
--	--