

CULTURE STAPS #31

LA FILIÈRE INGÉNIERIE ET ERGONOMIE DE L'ACTIVITÉ PHYSIQUE EN STAPS

Le master IEAP est un cursus de formation proposé dans 9 universités et une mention du master STAPS qui préparent à des débouchés professionnels identifiés.



Aux côtés des mentions de master MEEF (métiers de l'éducation, de l'enseignement et de la formation), EOPS (entraînement et optimisation de la performance sportive), APA-S (activité physique adaptée et santé), MS (management du sport), l'ingénierie et l'ergonomie de l'activité physique (IEAP) constitue la cinquième mention de master STAPS¹.

Quelques définitions

L'ergonomie

L'ergonomie, *human factors*, se définit à la fois comme une discipline scientifique et une pratique professionnelle.

En tant que discipline scientifique, elle étudie la compréhension des interactions entre les humains et les autres éléments d'un système associant, par exemple le matériel ou l'environnement. En tant que pratique professionnelle, elle vise à optimiser le bien-être humain et la performance globale d'un système à partir des théories, principes, données et

méthodes de conception².

Pluridisciplinaire par définition, l'ergonomie est concernée par plusieurs domaines d'activité :

- l'ergonomie physique s'intéresse aux caractéristiques anatomiques, anthropométriques, physiologiques et biomécaniques en lien avec l'activité physique (les postures de travail, les tâches manuelles, les mouvements répétitifs, les troubles musculo-squelettiques, l'intégrité physique et la santé, l'aménagement du poste de travail, les interfaces homme-machine);
- l'ergonomie cognitive est dédiée aux processus mentaux tels que la perception, la mémoire, le raisonnement ou la planification du mouvement. Ces processus peuvent affecter les interactions entre les humains et les autres éléments d'un système (la charge mentale, la prise de décision, les interactions homme-ordinateur, la fiabilité humaine, le stress professionnel, la formation);
- l'ergonomie organisationnelle recherche l'optimisation des systèmes sociotechniques, en intégrant leurs

structures organisationnelles, les politiques ou les processus (la communication, les ressources humaines, la conception du travail, les rotations au travail, le travail en équipe, la conception participative, le télétravail).

L'ergonomie reposant sur une approche systémique des activités humaines quotidiennes et occupationnelles, ces trois dimensions principales sont fréquemment imbriquées dans la réalité de l'intervention, et complétées par d'autres aspects relatifs à l'activité humaine (par exemple, les dimensions psychologiques, sociales, etc.).

L'ingénierie

La notion d'ingénierie fait référence à l'ensemble des fonctions permettant de concevoir, étudier et réaliser un projet. Dans le cadre des activités physiques, elle peut concerner le développement technique et l'évaluation d'équipements dédiés à la pratique d'activité physique ou sportive, au loisir et/ou à la santé.

Le master IEAP en STAPS

Conditions d'accès

Dans le cadre des règles d'accès aux formations de niveau master³, et dans la limite des capacités d'accueil, l'inscription en master IEAP-STAPS peut être envisagée après l'obtention :

- d'une licence STAPS mention Ergonomie du sport et de la performance motrice (ESPM), mais aussi principalement Activités physiques adaptés et santé (APA-S) ou Entraînement sportif (ES), ou encore Éducation et motricité (EM) ou Management du sport (MS);
- d'une licence en sciences (mentions Biologie et santé, Ingénierie, Mathématiques, Mécanique, Physique);
- d'un diplôme obtenu dans les formations paramédicales (kinésithérapie, ergothérapie, ostéopathie, podologie, médecine, soins infirmiers, etc.);
- d'une licence en sciences humaines sociales;
- d'un diplôme d'ingénieur.

L'admission en master est soumise au classement établi par un jury de recrutement qui peut prendre en compte d'autres formations, parcours ou situations spécifiques (cursus et diplômes étrangers, reprise d'étude, etc.).

Modalités pédagogiques

Selon les universités (tableau), le master mention IEAP peut être suivi en formation initiale, en formation continue ou en alternance.

Des parcours spécifiques complémentaires sont proposés en fonction des unités de formation et des laboratoires de recherche supports.

L'obtention du master ouvre également à la recherche en permettant de poursuivre en doctorat.

Compétences développées

La mention IEAP du master STAPS est régie par une fiche du répertoire national des certifications professionnelles⁴. Elle décrit les missions et compétences que doivent acquérir les étudiants lors de leur cursus universitaire.

Le titulaire d'un Master STAPS mention IEAP doit être capable de concevoir, initier, mettre en place et coordonner des projets et des démarches

d'innovation, de création et/ou d'optimisation de comportements, de services ou de produits dans les domaines du sport, des loisirs, du travail ou de la santé en optimisant les interfaces homme-machine, homme-équipement, homme-environnement et homme-société.

Les capacités et connaissances nécessaires à la réalisation de ces différentes missions sont déclinées en plusieurs blocs de compétences plus ou moins développés selon l'université et les spécificités du parcours associé.

Parmi les blocs de compétences spécifiques, on identifie :

- *l'évaluation et l'analyse de la motricité et de l'activité humaine en la remplaçant dans son contexte de réalisation en vue notamment d'identifier les besoins des personnes en situation.* Il s'agit d'être capable de développer des protocoles d'analyse avec une approche systémique, de valider de nouvelles instrumentations, de certifier la qualité des résultats, de traiter et d'interpréter les données.

L'objectif est de former des experts en métrologie de la motricité humaine.

- *La conception de matériels adaptés aux pratiquants/opérateurs/patients*

dans les domaines du sport, des loisirs, du travail et de la santé.

Il s'agit d'être capable de mettre en place une méthodologie scientifique pour développer de nouveaux matériels en prenant en considération l'interaction homme/machine. Cette interaction pourra faire l'objet d'une simulation spécifique selon les orientations définies par le cahier des charges (performance, confort, sécurité, santé ou fiabilité).

L'objectif est de former des experts de l'innovation et de la conception de matériels techniques, sportifs ou médicaux adaptés à l'utilisateur.

- *La conception d'environnements (situations, organisations) adaptés aux pratiquants/opérateurs/patients dans les domaines du sport, des loisirs, du travail et de la santé.*

Il s'agit d'être capable de proposer une analyse des gestes et postures dans l'environnement d'intérêt par modélisation ou protocole d'immersion d'un pratiquant dans des environnements spécifiques ou virtuels. Cela impose d'être en mesure de planifier l'accompagnement au changement.

L'objectif est de former des experts dans l'aménagement ergonomique capables de prendre en compte les

Les formations de master IEAP dans les STAPS en 2022

Université	Parcours	Modalité(s)	Responsable(s)
Aix-Marseille	Bio-ingénierie des tissus et des implants Facteurs humains des interactions avec l'environnement Ingénierie et ergonomie du mouvement humain	Formation initiale Formation continue	G. RAO
Clermont Auvergne	Ergonomie de l'activité : intervention, conception, travail	Formation initiale Formation continue Alternance en M2	F. COUTAREL
Lorraine (Nancy)	Métrologie, performance, santé	Formation initiale Formation continue	G. MORNIEUX
Orléans	Ergonomie de la motricité Système musculo-squelettique (pathologies, rééducation et réathlétisation)	Formation initiale Alternance en M2	A. VILLEMEN
Paris-Saclay	Ingénierie et sciences du mouvement humain	Formation initiale	N. VIGNAIS
Polytechnique Hauts-de-France (Valenciennes)	Conception de produits et de services Sciences du sport et des activités physiques Mesures et modélisations des mouvements humains	Formation initiale Formation continue Alternance	E. AVRIL ET M. BLANDEAU E. SIMONEAU S. LETENEUR
Reims Champagne-Ardenne	Métrologie, performance, santé Formation, mouvement, sport, santé	Formation initiale Formation continue Alternance en M1 et M2 (semaines bloquées)	W. BERTUCCI
Rennes 2	Activité et performance	Formation initiale Formation continue Alternance en M1 et M2	F. MULTON ET S. VINCENT
Savoie Mont-Blanc (Chambéry)	Interface homme environnement Interface homme matériel Motricité humaine	Formation initiale Formation continue	P. SAMOZINO

- ▶ caractéristiques d'environnements variés selon des critères de bien-être, de confort, de sécurité et de performance.

Les débouchés professionnels

Selon le domaine choisi, le diplômé peut devenir un expert :

- dans la conception de matériels liés à l'activité physique, au sport, à l'industrie et à la santé ;
- en ergonomie et facteurs humains ;
- en conseil et accompagnement dans les domaines du sport de la santé, du travail et des loisirs ;
- dans la recherche académique et industrielle liée à ces thématiques.

Les diplômes ouvrent à différentes activités professionnelles, principalement dans deux secteurs complémentaires : l'ingénierie du mouvement et l'ergonomie.

Ingénieur du mouvement humain

Le titulaire du Master STAPS mention IEAP est un spécialiste de l'analyse du mouvement et de la motricité. C'est un véritable « ingénieur-concepteur » qui contribue à la conception de nouveaux matériels, de nouveaux services ou de nouvelles activités dans les domaines du sport, du travail et de la santé. Ces innovations sont aussi bien adaptées à la tâche à réaliser, qu'à l'utilisateur et à l'environnement, et cela avec des objectifs de performance et/ou de confort et/ou de santé. Il est capable de concevoir de nouveaux outils de mesure adaptés à la situation, d'analyser des données et des situations complexes. Il exerce son travail d'innovation ou d'optimisation en utilisant une démarche ergonomique et scientifique centrée sur les sciences du mouvement et de la motricité. Dans ses missions il peut être conduit à collaborer avec d'autres ingénieurs non spécialistes en mouvement humain. Il peut exercer des fonctions d'analyste de données liées à la motricité humaine. Cela concerne les métiers de *data scientist* appliqué aux domaines du sport et de la santé. Il s'agit de concevoir des dispositifs de collectes et de traitement de données adaptés à la diversité des situations, à la quantité de données produites ainsi qu'aux nouveaux outils de mesure de la performance motrice (par exemple, les objets connectés, les capteurs embarqués, les capteurs fantômes, les drones, les plateformes d'analyse quantifiée de la marche, etc.). Ses fonctions peuvent également inclure une démarche de recherche et de développement dans le but de concevoir et valider de nouveaux dispositifs de mesure. Outre la collecte et le traitement des données,

il doit les exploiter, les synthétiser, les interpréter et leur donner du sens.

Le titulaire du master exerce un métier d'ingénierie (conseil, produit, études, recherche...) dans des laboratoires, des instances sportives ou des centres de réadaptation... Il peut se spécialiser (interactions homme/robot, essai terrain-laboratoire, contrôle



qualité, technico-commercial, droit et réglementation, etc.) et évoluer dans l'accompagnement scientifique, méthodologique et technologique de la performance.

Ergonome

L'ensemble du spectre de l'ergonomie étant développé dans son cursus, le titulaire de la mention IEAP de master STAPS peut appliquer ses compétences dans des missions et métiers de conseil en ergonomie aussi bien en entreprise que dans les domaines de l'industrie, du sport et de la santé. Selon le parcours et la coloration de la formation choisie, il valorisera ses connaissances et expériences des différents aspects de la motricité humaine, de l'apprentissage moteur, de la biomécanique, de la physiologie, de la quantification de la charge de travail, etc. Il sait contrôler les seuils de contraintes autorisés par les différentes normes ou directives existantes dans le domaine du travail. Il apporte des solutions pour optimiser la tâche, réduire les contraintes et améliorer le rendement ou l'efficacité de l'opérateur ou du sportif.

Il peut être amené à collaborer avec les médecins du travail et les kinésithérapeutes. Ses actions sont déterminantes pour le bien-être et la santé du

travailleur ou du sportif en réduisant les risques d'accident, de blessure ou de développement des troubles musculo-squelettiques. Certaines compétences développées peuvent orienter vers la conception d'interfaces informatiques (virtuelles et/ou applications).

Il faut savoir qu'il existe différents parcours universitaires délivrant des masters « Ergonomie » permettant l'accès au métier d'ergonome (ergonome, psychologie sociale, travail et organisations, STAPS). Cette liste est établie par le collège des enseignants-chercheurs en ergonomie (CE2) grâce à l'accréditation « Ergonome Junior Certifié ». Outre les emplois d'ergonomes, les compétences validées conduisent aux métiers de chargé de prévention en santé au travail, de conseiller (pour l'amélioration des conditions de travail), d'ingénieur d'études.

La spécialisation ou l'acquisition de compétences complémentaires pourra également se faire lors des stages ou travaux d'études et de recherche réalisés au sein du cursus.

La mention IEAP du Master STAPS ouvre aux métiers de l'ingénierie et de l'ergonomie en prenant en considération, au-delà des connaissances liées au mouvement humain et à la motricité, les avancées technologiques récentes (miniaturisation des appareils de mesures, systèmes embarqués, applications web, naissance de calcul, transmission des informations...) qui impactent mais aussi ouvrent de nouvelles perspectives, notamment dans le domaine des activités physiques. La formation et la préparation à de nombreux métiers émergents s'inscrivent résolument dans ces évolutions technologiques qui font progresser la caractérisation et l'optimisation de l'activité humaine dans le monde du travail, du sport et de la santé. Ainsi, le cursus de l'ingénierie et l'ergonomie des activités physiques propose de nombreux débouchés professionnels d'aujourd'hui et de demain (sport, santé, travail, loisirs, R&D, data...), intrinsèquement orientés vers l'innovation.

Nicolas Vignais,

Faculté des sciences du sport, U. Paris Saclay.

William Bertucci,

UFR STAPS Reims.

François Cottin,

Faculté des sciences du sport, U. Paris Saclay.

Aurélien Pichon,

Président de la C3D-Staps.

1. Cette présentation est le fruit du travail du groupe dédié de la conférence des directeurs et doyens de STAPS (C3D-STAPS).

2. Association internationale d'ergonomie (IEA), 2000.

3. Loi du 23/12/2016.

4. RNCP N° 32171, www.francecompetences.fr