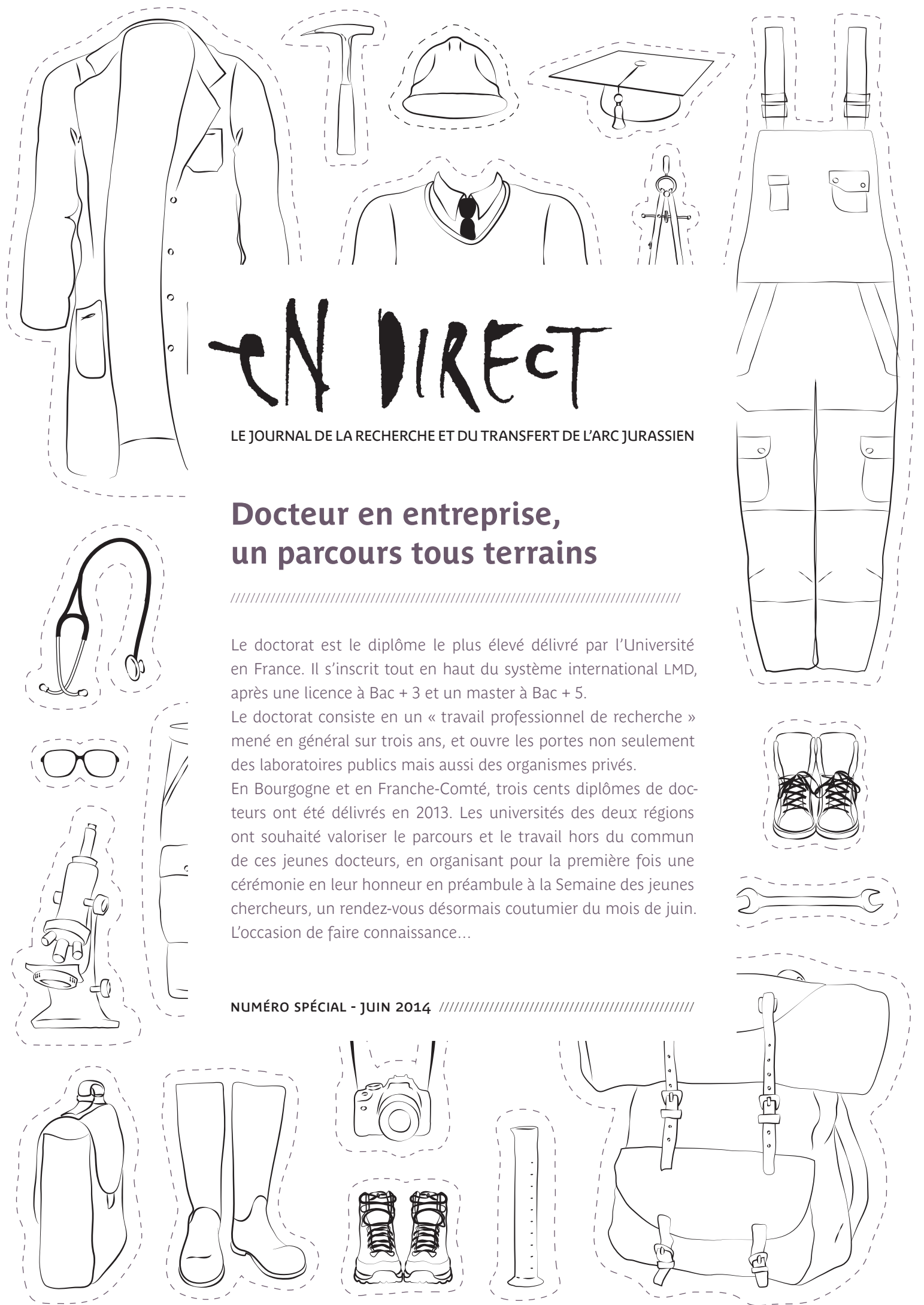




EN DIRECT

LE JOURNAL DE LA RECHERCHE ET DU TRANSFERT DE L'ARC JURASSIEN

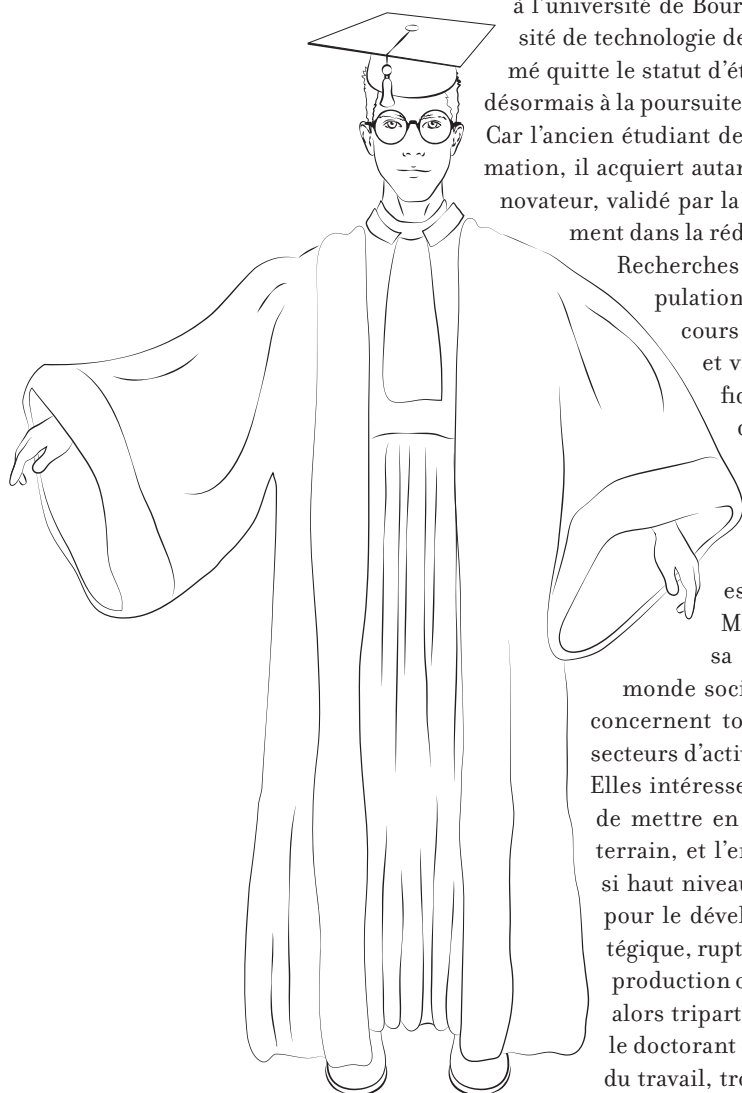
Docteur en entreprise, un parcours tous terrains

Le doctorat est le diplôme le plus élevé délivré par l'Université en France. Il s'inscrit tout en haut du système international LMD, après une licence à Bac + 3 et un master à Bac + 5.

Le doctorat consiste en un « travail professionnel de recherche » mené en général sur trois ans, et ouvre les portes non seulement des laboratoires publics mais aussi des organismes privés.

En Bourgogne et en Franche-Comté, trois cents diplômes de docteurs ont été délivrés en 2013. Les universités des deux régions ont souhaité valoriser le parcours et le travail hors du commun de ces jeunes docteurs, en organisant pour la première fois une cérémonie en leur honneur en préambule à la Semaine des jeunes chercheurs, un rendez-vous désormais coutumier du mois de juin. L'occasion de faire connaissance...

NUMÉRO SPÉCIAL - JUIN 2014



Au terme de cinq années en master ou en école d'ingénieurs, à l'université de Bourgogne, à l'université de Franche-Comté, à l'université de technologie de Belfort-Montbéliard ou à l'ENSM, le jeune diplômé quitte le statut d'étudiant pour endosser celui de salarié qui convient désormais à la poursuite de ses études en doctorat.

Car l'ancien étudiant devient un jeune chercheur : s'il est toujours en formation, il acquiert autant qu'il diffuse savoir et savoir-faire par un travail novateur, validé par la communauté scientifique, trouvant son aboutissement dans la rédaction et la présentation d'une thèse.

Recherches bibliographiques, investigations de terrain, manipulations et expériences font partie de son quotidien, au cours de périodes alternant analyse, réflexion, rédaction et valorisation, tant auprès de la communauté scientifique que du grand public, d'un travail empruntant à divers champs disciplinaires.

Le contrat doctoral est la voie la plus classique et la plus connue pour atteindre ce sommet. Le doctorant est lié à un laboratoire de recherche public, le plus souvent dans l'établissement où il est inscrit.

Mais d'autres dispositifs l'autorisent à mener à bien sa recherche en s'investissant directement dans le monde socio-économique. Les possibilités sont nombreuses, concernent toutes les disciplines et impactent l'ensemble des secteurs d'activité.

Elles intéressent le jeune chercheur, qui trouve ici la possibilité de mettre en relation l'objet de sa quête avec des attendus de terrain, et l'entreprise, pour qui s'attacher des compétences de si haut niveau représente une opportunité des plus judicieuses pour le développement de son activité, repositionnement stratégique, ruptures de technologies, amélioration d'un système de production ou nouvelles orientations à la clé. Le contrat devient alors tripartite. Le laboratoire de recherche auquel est attaché le doctorant continue à garantir la qualité et le bon déroulement du travail, troisième pilier d'un accord dont l'interaction entre recherches publique et privée n'est pas le moindre des intérêts.

Tapis rouge

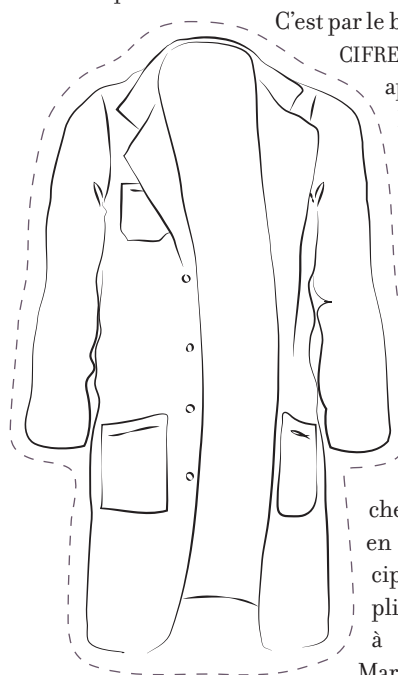
C'est la consécration ! Après trois années de travail acharné conclues par la sacro-sainte soutenance de thèse, voici le doctorant enfin promu au grade de docteur.

Docteurs en physique, en économie, en psychologie, en chimie, en mécanique... La cérémonie organisée en l'honneur des trois cents diplômés 2013 inaugure pour la première fois la semaine des jeunes chercheurs, dont c'est la cinquième édition.

Les journées organisées dans les deux capitales régionales accueillent le colloque des écoles doctorales en sciences humaines et sociales, ainsi que le forum des Jeunes chercheurs en environnement et santé, des conférences, des tables rondes et des séminaires autour de mots-clés comme entrepreneuriat, innovation ou encore insertion. Autre temps fort du calendrier : la réunion de rentrée commune aux écoles doctorales le 14 novembre prochain à Besançon.

Doctorat CIFRE : un pied dans un laboratoire, un autre en entreprise

Le dispositif CIFRE s'adresse aux entreprises depuis plus de trente ans. Ces conventions industrielles de formation par la recherche sont financées par le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, et mis en œuvre par l'ANRT, l'Association nationale de recherche technologique. Elles sont financièrement avantageuses pour l'entreprise qu'elles déchargent d'une partie substantielle du salaire du doctorant, le solde étant éligible au crédit impôt recherche de son bilan.



C'est par le biais d'une convention CIFRE que Clément Marsilli apporte son expertise à la Banque de France à Paris, encouragé par un stage de fin de master réussi. Il poursuit ses études au laboratoire de mathématiques de l'université de Franche-Comté, où il continuera à passer 20 % de son temps de jeune chercheur. Dans sa thèse en économétrie, une discipline qui prévoit d'appliquer l'outil statistique à l'économie, Clément Marsilli se charge d'affiner les modèles permettant

l'élaboration de prévisions macro-économiques, et d'en créer de nouveaux.

« L'idée est d'agréger des données financières et des informations économiques, qui ne sont pas disponibles selon les mêmes délais, pour avoir des indications d'activité à court et moyen termes. » Et anticiper l'adaptation des entreprises et des marchés à des éléments sans cesse en mouvement, surtout en période de crise.

L'ambition de la Banque de France est de produire à la fois de la recherche académique et des solutions opérationnelles. Elle rejoint celle du jeune chercheur, qui a accepté sans hésiter le poste d'économiste proposé par l'entreprise à l'issue de son doctorat.

Tarcisio Mendes part de son Brésil natal, diplôme d'ingénieur en informatique en poche, pour suivre un master recherche en ingénierie à l'université de

technologie de Compiègne. Ses pas le conduisent ensuite au laboratoire Électronique, informatique et image de l'université de Bourgogne, où il démarre cette année une thèse CIFRE avec ACTIVE 3D, une filiale du groupe ARCHIMEN et une plateforme internet éponyme, spécialisée dans la gestion technique de patrimoine immobilier : la maquette numérique interactive veut favoriser le partage de données entre les acteurs de la construction et de la gestion de bâtiments au sein d'un même environnement ; Tarcisio Mendes met en phase les logiciels pour une information accessible, pertinente et adaptée aux différents usagers, et homogène en termes de vocabulaire.



Thèse hors piste

Toutes les demandes CIFRE ne peuvent être honorées, cependant un refus ne signifie pas pour autant la fin d'un projet.

En témoigne l'expérience de Mathieu Jay, doctorant au laboratoire de psychologie de l'université de Franche-Comté, dont l'intérêt pour les conditions de travail des travailleurs saisonniers qu'il encadre dans les stations de ski rejoint les préoccupations de la mairie de Saint-Martin Belleville en Savoie.

« L'idée est de vérifier quelles représentations liées au travail habitent l'esprit des futurs saisonniers. Elles préfigurent le déroulement d'une saison, et surtout donnent des indications pour mettre en place les bons outils d'information auprès de ce public. » Faire la fête, skier, gagner beaucoup d'argent sont en effet des motivations basées sur des croyances qu'il convient de reconsidérer pour éviter quelques déceptions...

« Outre leur intérêt scientifique sur un sujet inédit, les informations et statistiques dégagées donneront aux employeurs, qui jusqu'alors agissaient au *feeling*, des connaissances concrètes pour préparer leurs recrutements. »

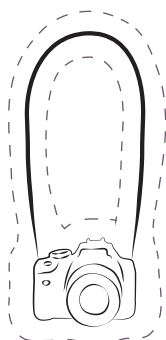
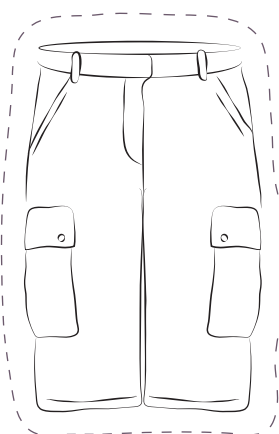
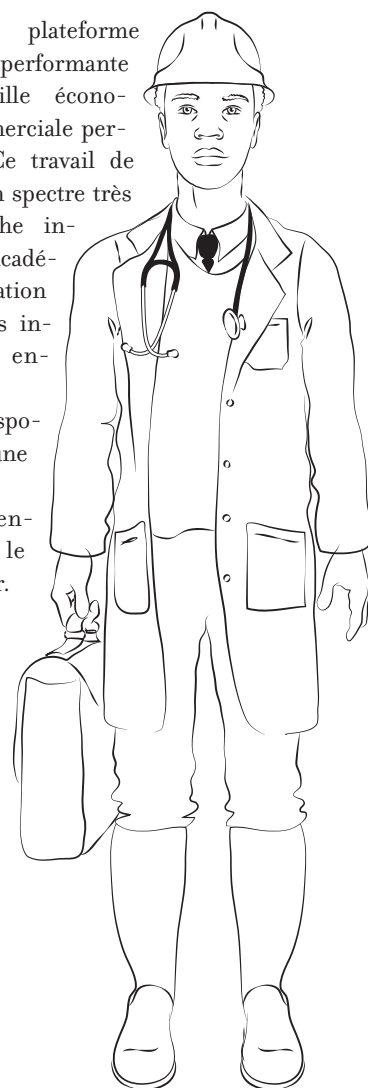
« Le défi est de réussir à intégrer toutes les données. » Un challenge en bonne voie puisque le projet U-BIM, dans lequel est impliqué le jeune chercheur, a récemment été sélectionné au concours mondial d'innovation 2030.

Très belle réussite également pour David Werner, du même laboratoire, qui voit à l'issue de sa deuxième année de thèse le produit né de ses travaux commercialisé dans toute la France !

Le jeune chercheur en informatique a en effet mis au point avec la société bourguignonne ACTUALIS, dont le cœur de métier est la synthèse d'informations économiques, une solution utilisant les outils du web sémantique pour donner à un ordinateur la capacité de comprendre le sens des mots et de gérer les concepts qui se cachent derrière. « Il est ainsi possible de mettre en lien le contenu de chacun des articles et les besoins des utilisateurs. »

Résultat : une plateforme informatique performante pour une veille économique et commerciale personnalisée. « Ce travail de thèse couvre un spectre très large : recherche industrielle et académique, participation à des colloques internationaux, enseignement...

Pour moi, le dispositif CIFRE est une chance ! », conclut avec enthousiasme le jeune chercheur.



Des écoles doctorales aux petits soins

Les écoles doctorales assurent formation et encadrement aux jeunes chercheurs. Elles sont adossées aux unités de recherche des universités et balaient l'ensemble de leurs champs disciplinaires.

Trois écoles doctorales sont communes aux universités de Bourgogne et de Franche-Comté :

Carnot - Pasteur : sciences fondamentales en mathématiques, physique, chimie et sciences de l'économie ; ed-carnot-pasteur.u-bourgogne.fr

Environnements santé (ES) : biologie - santé et environnement ; www.ecoledoctoralee2s.com

Sciences physiques pour l'ingénieur et microtechniques (SPIM) : sciences pour l'ingénieur et sciences et techniques de l'information et de la communication ; ed-spim.univ-fcomte.fr

Les sciences humaines sont pour l'instant toujours réparties en deux écoles régionales :

Langages, espaces, temps, sociétés (LETS) pour la Franche-Comté : sciences humaines et sociales, juridiques, linguistiques et littéraires ; ecole-doctorale-lets.univ-fcomte.fr

Langages, idées, sociétés, institutions, territoires (LISIT) pour la Bourgogne, regroupant également les disciplines de sciences humaines et sociales ; edlisit.u-bourgogne.fr

Docteur Jekyll et Mister Ingénieur

Certains cumulent les diplômes de docteur et d'ingénieur. Une double compétence pour une personnalité complète. Antoine Kuczkowiak a suivi à l'université de Franche-Comté un master 2 recherche en mécanique et ingénierie en même temps que sa dernière année d'élève-ingénieur à l'ENSM. La formation lui donne le goût de la recherche et l'envie de poursuivre ses études en doctorat. Un doctorat CIFRE, pour rester aussi en lien avec le monde de l'entreprise. « Je souhaitais acquérir des compétences plus pointues dans les domaines qui m'intéressaient plus particulièrement. »

Comme la dynamique des structures, qui l'emmène pour préparer sa thèse chez EDF R&D étudier le comportement vibratoire des alternateurs, et élaborer des modèles prédictifs de comportement afin de mieux maîtriser le processus de fabrication de l'énergie électrique.

Antoine Kuczkowiak avoue se passionner autant pour l'aspect recherche fondamentale développé au sein du département Méc'appli de l'Institut FEMTO-ST que pour les essais grandeur réelle réalisés dans les centrales EDF. On n'échappe pas à sa nature...

Des régions impliquées dans la formation doctorale

Les régions de Bourgogne et de Franche-Comté s'investissent l'une comme l'autre dans le financement de thèses, soit en intégralité, soit en partenariat avec des organismes comme l'ADEME, l'Agence de l'eau, le CNES, la Ligue contre le cancer... Elles s'engagent tout autant pour des recherches réalisées dans un laboratoire public que dans le cadre d'une entreprise, et pour ces dernières, mettent en place des dispositifs spécifiques.

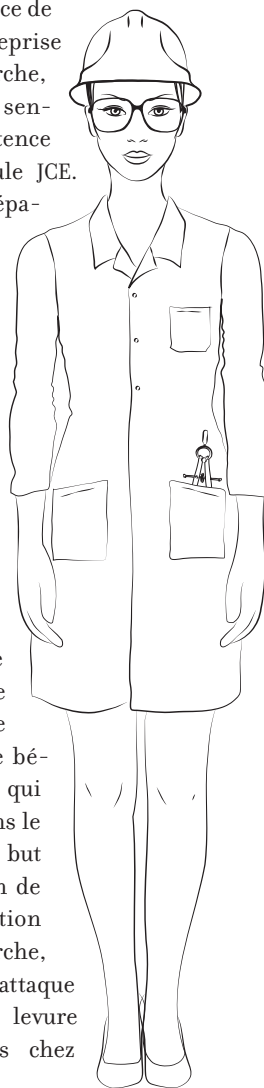
Le dispositif Jeunes chercheurs entrepreneurs (JCE) est une création du Conseil régional de Bourgogne. Depuis 2009, il prévoit de financer à 100 % une thèse engagée par un doctorant de l'université de Bourgogne dès lors qu'elle reçoit le soutien d'une entreprise. Les recherches doivent être en adéquation avec les objectifs du Conseil régional, et les résultats impacter le bassin économique et social. Depuis son lancement, quelque quarante thèses bénéficient du dispositif JCE. Là encore, c'est une opportunité aussi bien pour le doctorant que pour l'entreprise.

Mohamed Djouani fait partie de la première promotion Jeunes chercheurs entrepreneurs. Sa thèse en sciences de l'information et de la communication est consacrée à la mise au point d'une souris informatique capable d'accéder à un document numérique « en profondeur », immédiatement pertinent, limitant ainsi la surcharge cognitive et la désorientation qui est habituellement le lot des recherches sur le net. Une étude pilotée depuis le laboratoire CIMEOS de l'université de Bourgogne en collaboration avec le GÉrontopôle de Dijon pour la passation de tests auprès de la tranche âgée de la population visée.

Déjà muni d'une expérience de cadre commercial en entreprise avant de venir à la recherche, Mohamed Djouani est sensible à la double compétence que représente la formule JCE.

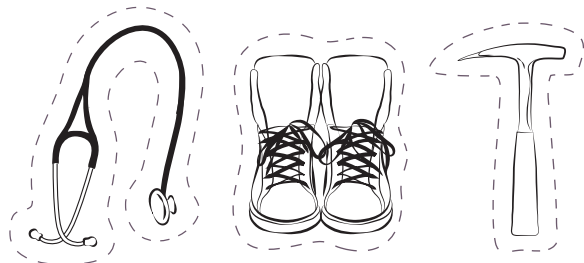
« Parallèlement à la préparation de la thèse, nous suivons la formation de master en administration des entreprises à l'IAE de Dijon. » Des aspects de management intéressant directement l'entreprise, complétant une expertise scientifique de haut niveau.

Au laboratoire d'agroécologie labellisé par l'université de Bourgogne et l'INRA, Sandrine Albac ne dit pas autre chose. « C'est une chance de suivre ce master et de bénéficier d'un dispositif qui permette de s'engager dans le monde industriel avec un but concret. » Avec le soutien de son équipe et la collaboration d'autres unités de recherche, la jeune chercheuse s'attaque à *Candida albicans*, une levure responsable de mycoses chez l'homme.



Mieux comprendre les interactions entre levure et cellules avec pour finalité la mise en place de stratégies préventives et curatives, tel est l'objectif de cette recherche menée en étroite partenariat avec l'entreprise SANOFI-AVENTIS.

« Changer les choses sur le terrain », c'est également ce qui a motivé Ivan Ajdukovic à entreprendre sa thèse en psychologie sociale consacrée à l'implication des usagers en matière d'économie d'énergie dans leur milieu professionnel. L'enjeu est conséquent, les bâtiments tertiaires représentent un tiers de la consommation du secteur résidentiel-tertiaire, lui-même crédité de 43 % de la consommation d'énergie en France (source ADEME, 2009). Modifier les habitudes de consommation avec l'assentiment des usagers, c'est pour le jeune chercheur la condition *sine qua non* pour réussir à réduire les consommations énergétiques « que les solutions technologiques et économiques ne sauraient seules garantir ». D'où une étude poussée sur de nombreuses variables psychosociales menée en collaboration avec le groupe ELITHIS, spécialisé dans l'ingénierie du bâtiment et son efficacité énergétique. Aujourd'hui, Ivan Ajdukovic peaufine les résultats de son enquête de terrain avec des études plus expérimentales menées au laboratoire SPMS de l'Université de Bourgogne.



Le dispositif **Doctorant conseil** est une prestation assurée par des doctorants auprès des entreprises comtoises, que la Région Franche-Comté prend en charge en totalité. Il complète l'engagement de la Région, qui par exemple en 2013 a assuré le financement de vingt et une thèses en intégralité et de sept thèses en partenariat avec d'autres organismes. Les termes du contrat doctoral prévoient la possibilité pour un doctorant de réaliser une mission en entreprise de trente deux jours sur une année, l'équivalent d'un sixième de son temps de service. C'est pour le jeune chercheur une expérience complémentaire à celle qu'il vit au quotidien dans son laboratoire, et pour l'entrepreneur l'apport gratuit d'un conseil bâti sur de solides bases scientifiques.

Lorsque le dispositif se met en place en 2011, Charline Meudre est l'une des premières à se porter volontaire. Dans le cadre d'une thèse en chimie qu'elle démarre à l'université de Franche-Comté à l'Institut UTINAM, la jeune femme recherche une entreprise susceptible d'être intéressée par ses connaissances en traitements de surface.

PARKEON à Besançon répond favorablement à l'appel. Spécialiste de la gestion du stationnement urbain, présent dans plus de cinquante pays à travers le monde, PARKEON souhaite confronter la pertinence de ses pratiques de fabrication aux théories scientifiques en cours. Dans le point de mire, les revêtements, et notamment leurs propriétés anticorrosion. La jeune chercheuse entreprend des investigations bibliographiques qui corroborent les choix de l'entreprise sur l'aspect traitement de surface. « Ces recherches étaient associées aux connaissances et compétences scien-

Traitement de surface : une palme pour la gélatine

En 2010, le nickel reçoit la triste étiquette de CMR : cancérigène, mutagène et reprotoxique. D'où la nécessité de trouver d'autres revêtements électrolytiques pour remplacer cet élément chimique largement employé dans le domaine de la bijouterie.

Dans la lignée des travaux effectués à l'Institut UTINAM, Charline Meudre a choisi de consacrer sa thèse aux alliages cuivre-étain en milieu acide, auxquels elle cherche à combiner l'action d'un additif pour porter les performances de cet alliage au même niveau que celles du nickel.

La gélatine fait l'objet de toute son attention : non toxique pour l'environnement, de coût modéré, c'est une grande chaîne moléculaire composée de différents acides aminés. « L'idée est de comprendre son mode d'action sur l'alliage, puis de regarder si les effets sont produits par l'ensemble de la chaîne moléculaire ou par un acide aminé en particulier. » Cette recherche a été distinguée par le Prix A'Doc 2014 de la jeune recherche en Franche-Comté, et à ce titre constitue l'un des chapitres de l'ouvrage spécialement édité par les Presses universitaires de Franche-Comté.

Chaque année, A'Doc, l'association des jeunes chercheurs de l'université comtoise, récompense des doctorants de la région et les aide à porter leurs recherches à la connaissance du plus grand nombre.

Le top 12 du docteur idéal

En exclusivité pour une étude APEC / Deloitte Conseil réalisée en 2010, les entreprises dressent en douze compétences le portrait-robot d'un candidat pour un bon recrutement. Le docteur idéal doit :

Savoir...

- . et avoir un solide bagage scientifique
- . formuler une problématique de recherche
- . analyser et maîtriser des outils informatiques à haut niveau de technicité

Maîtriser...

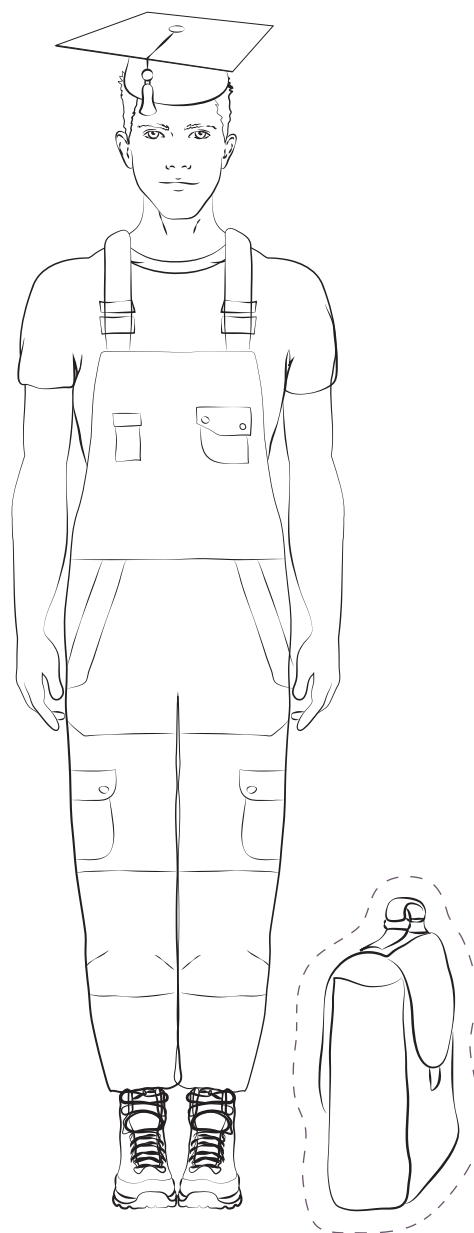
- . le travail en équipe
- . la communication
- . les langues
- . la culture d'entreprise et la gestion
- . la pertinence de la recherche et son impact sur l'environnement

Être...

- . créatif
- . ouvert d'esprit
- . motivé, impliqué
- . adaptable

La version 2012 de l'étude ajoute la capacité à travailler en interdisciplinarité, clé de l'innovation, comme compétence phare.

D'après les enquêtes de l'APEC, à retrouver sur cadres.apec.fr (les besoins en compétences des chercheurs à l'horizon 2020).



tifiques acquises lors de mes différentes formations. » Elle recommande par ailleurs de vérifier les choix opérés sur les substrats par la réalisation de tests en laboratoire, et rédige à cette fin un cahier des charges opérationnel.

Jérémy Courtier travaille lui aussi à des alternatives de matériaux. Cette fois il s'agit de remplacer les conducteurs en cuivre utilisés dans la câblerie automobile par de l'aluminium, aussi bon conducteur, plus léger, moins cher. En thèse à l'UTBM au laboratoire LERMPS de l'Institut IRTES, c'est chez EUROCADE, l'équipementier automobile montbéliardais, qu'il réalise sa mission de doctorat conseil.

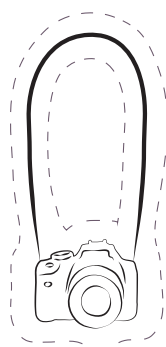
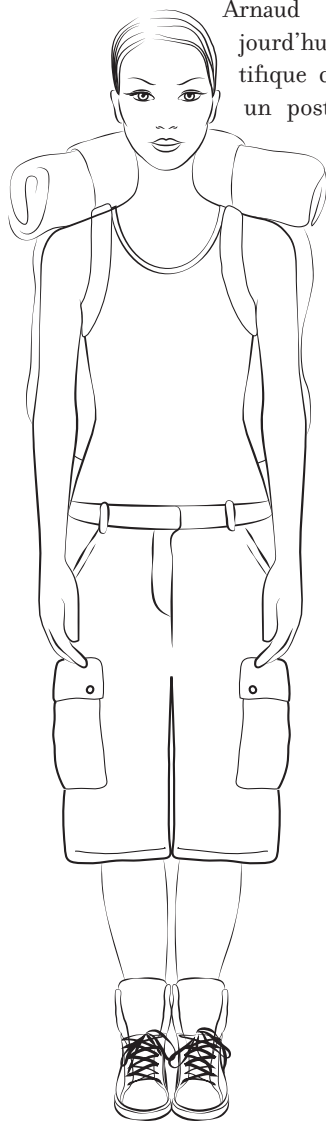
« L'inconvénient de l'aluminium, c'est de former une couche d'oxyde non conductrice qui gêne surtout au niveau des jonctions. C'est un problème complexe, sur lequel se penchent les entreprises depuis dix ans ! » Un « challenge important », pour lequel Jérémy Courtier est heureux d'apporter ses compétences scientifiques. « Le doctorat conseil est un très bon moyen pour une entreprise de bénéficier d'une étude, surtout quand elle n'a pas beaucoup de moyens à consacrer à la R&D. »

Non éligible car située hors du sol comtois, COMPRESSPORT, dans la région de Genève, a elle aussi souhaité bénéficier du dispositif, quitte à le financer. L'entreprise suisse confie à Arnaud

Ménétrier, doctorant à l'U-Sports de l'université de Franche-Comté, une mission concernant le cœur de son activité, la compression élastique. Car si l'entreprise réussit parfaitement dans ce domaine très concurrentiel grâce à d'excellents moyens marketing, elle a besoin d'asseoir scientifiquement sa position sur le marché.

« Mon rôle a été d'apporter une caution scientifique au discours de l'entreprise tout autant qu'à sa production, grâce à des idées novatrices. »

Arnaud Ménétrier est aujourd'hui responsable scientifique chez COMPRESSPORT, un poste qu'il a décroché dès la fin de sa mission de doctorant conseil, avant même de passer sa soutenance de thèse.



Que sont-ils devenus ?

Les universités de Bourgogne et de Franche-Comté disposent d'outils statistiques *via* leurs observatoires respectifs. Des enquêtes sont régulièrement menées pour suivre la piste des docteurs une fois leur diplôme validé. À l'université de Bourgogne, la dernière a été conduite en mai 2013 et concerne la promotion 2010/2011. Elle montre que 82 % des docteurs sont en emploi 18 à 30 mois après la fin de leurs études.

Ce chiffre grimpe à 92 % à l'université de Franche-Comté avec une promotion 2009 interrogée trois ans après le doctorat (à signaler cependant que 12 répondants sur 94 avaient déjà un emploi avant leur entrée en thèse et l'ont ensuite conservé, ce qui pondère légèrement les statistiques).

Au terme de trois ans, 67 % des docteurs affichent un emploi stable, dans la fonction publique, en CDI ou encore en profession libérale ; un chiffre de l'ordre de 42 %, logiquement inférieur à 18/30 mois, où l'on compte encore de nombreux post-doctorants (1/3). Le taux d'embauche en entreprise est de 13 % dans l'enquête bourguignonne, 22 % en Franche-Comté. Le salaire net mensuel médian s'élève à 2 000 / 2 100 €, et pour un tiers des docteurs en moyenne, le lieu de travail se situe dans la région où a été passée la thèse.

Pour en savoir plus :

Observatoire de l'étudiant,
université de Bourgogne,
ode.u-bourgogne.fr

Observatoire de la formation
et de la vie étudiante,
université de Franche-Comté,
univ-fcomte.fr (onglet : l'université
en chiffres)



► **Contacts** : Samuel-Gaston Amet, responsable du bureau doctoral - Service recherche - Université de Franche-Comté
Tél (0033/0)3 81 66 58 67 - bureau.doctoral@univ-fcomte.fr

Jean-Marc Bourgeon, directeur du Pôle recherche - Université de Bourgogne - Tél (0033/0)3 80 39 50 36 - pole.recherche@u-bourgogne.fr

Christian Coddet, directeur à la Recherche et aux Études doctorales - Université de Technologie de Belfort Montbéliard
Tél. (0033/0)3 84 58 31 86 - direction.recherche@utbm.fr