

en direct

LE JOURNAL DE LA RECHERCHE ET DU TRANSFERT DE L'ARC JURASSIEN - NUMÉRO 287 - MARS - AVRIL 2020



GRAND FORMAT [MISE EN CULTURE]

SE SOIGNER, AUJOURD'HUI ET DEMAIN

ACTUALITÉS

Des ondes de surface pour le traitement
quantique de l'information

ACTUALITÉS

Les coulisses de la lutte contre la corruption

PRÉOCCUPATION [ENVIRONNEMENTALE]

Du chanvre sur les sols

CAMPAGNE [DE SÉDUCTION]

La pub annonce la couleur



EN DIRECT

NUMÉRO 287 - MARS - AVRIL 2020

3 | ACTUALITÉS

- Des ondes de surface pour le traitement quantique de l'information
- Les coulisses de la lutte contre la corruption
- MiMédi à mi-parcours
- Déplacements et environnement : que pensent les Français ?
- Le ressenti des personnes âgées en photos
- Failles dans le scrutin majoritaire
- Arcjuris : un portail franco-suisse pour le droit
- Heureux mais peut mieux faire
- Voyage au cœur de la vie

11 | PRÉOCCUPATION [ENVIRONNEMENTALE]

Du chanvre sur les sols

12 | CAMPAGNE [DE SÉDUCTION]

La pub annonce la couleur

14 | ÉCHANGES [LITTÉRAIRES]

Précieuse édition

16 | GRAND FORMAT [MISE EN CULTURE]

Se soigner, aujourd'hui et demain

MICRO- NANOSCIENCES ET SYSTÈMES

DES ONDES DE SURFACE POUR LE TRAITEMENT QUANTIQUE DE L'INFORMATION

Vaste sujet de réflexion et de débat scientifiques, à l'origine de l'élaboration de nombreuses théories, d'algorithmes et d'autant de démonstrateurs, le monde quantique a aussi besoin de faire

quelques années s'intéresse aux ondes élastiques de surface, dont les ondes acoustiques font partie. « Notre culture dans ce domaine et notre maîtrise dans la conception de microsystèmes pourraient

apporter la brique manquante à la démarche, qui veut associer ondes élastiques et systèmes physiques à des fins de traitement quantique de l'information », explique Sarah Benchabane. Car les ondes élastiques de surface présentent la particularité de pouvoir agir sur leur envi-

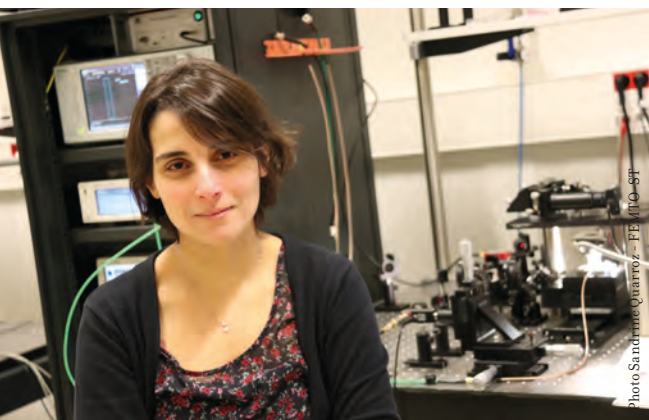
ronnement, ce qui leur permet de se coupler à différents systèmes physiques comme des champs optiques, des objets magnétiques ou des circuits électroniques, tout en conservant leurs propriétés intrinsèques.

Et dans des travaux datant d'il y a tout juste 5 ans, des scientifiques ont montré que lorsque de telles ondes sont associées à un matériau piézoélectrique, elles transportent à sa surface un champ

électrique qu'il est possible de contrôler au point de réussir à assurer le transport d'un phonon unique.

Le phonon, selon un raccourci d'usage, est la plus élémentaire des particules d'énergie constituant une onde élastique ; il recèle de l'information quantique.

« Coupler un phonon de surface avec un, voire plusieurs résonateurs mécaniques, donne de nouvelles perspectives de contrôle des vibrations mécaniques et de leurs effets sur un matériau piézoélectrique ». Cela laisse envisager d'employer un jour les outils classiquement utilisés en télécommunication pour le traitement quantique de l'information. Ce projet ambitieux prévoit le développement d'une plateforme entièrement électromécanique dédiée à la mise au point du dispositif, au sein de la centrale MIMENTO.



la preuve de ses propriétés et de ses possibilités dans des dispositifs concrets. Celui que veut aujourd'hui mettre au point Sarah Benchabane et qu'elle qualifie modestement de « voie possible d'exploration du monde quantique », a remporté l'adhésion du Conseil européen de la recherche, qui vient de lui octroyer une prestigieuse bourse ERC d'un montant de 2 millions d'euros sur 5 ans pour soutenir ses travaux.

Chargée de recherche CNRS au département MN2S de l'Institut FEMTO-ST, Sarah Benchabane est spécialiste des ondes acoustiques et du contrôle de leur propagation ; ses travaux ont déjà été distingués par une remarquable médaille de bronze du CNRS en 2012.

Aujourd'hui, le projet uNIQUE, qu'elle a présenté au jury de l'ERC, est susceptible de créer une petite révolution dans le domaine du traitement quantique de l'information. Empruntant largement à l'ingénierie, uNIQUE va à la rencontre de la physique, qui depuis

Contact :
Département MN2S
Institut FEMTO-ST
UFC / ENSMM / UTBM / CNRS
Sarah Benchabane
Tél. : +33 (0)3 63 08 24 54
sarah.benchabane@femto-st.fr

QUATRE BOURSES ERC POUR FEMTO-ST

Le Conseil européen de la recherche, créé en 2007, octroie des bourses pour le financement de « projets exploratoires, originaux, porteurs de découvertes scientifiques, techniques et sociétales ».

Avec 43 projets récompensés, la France s'est classée en troisième position du palmarès 2019, derrière l'Allemagne (52) et le Royaume-Uni (50).

L'institut FEMTO-ST compte désormais 4 lauréats de bourses ERC :

Yanne Chembo (*Starting Grant* 2011 : 1,4 M€), John Dudley (*Advanced Grant* 2011 : 1,8 M€), François Courvoisier (*Consolidator Grant* 2015 : 2 M€) et Sarah Benchabane (*Consolidator Grant* 2019 : 2 M€). *Starting Grant* s'adresse aux jeunes chercheurs, *Consolidator Grant* aux chercheurs sept à douze ans après leur thèse et *Advanced Grant* aux chercheurs confirmés.

DROIT PÉNAL

LES COULISSES DE LA LUTTE CONTRE LA CORRUPTION



D'immenses affaires de corruption entachent la réputation de nombreuses multinationales. Un fléau qu'au niveau mondial, on s'accorde à vouloir endiguer. En vingt ans, le droit pénal s'est durci afin de mieux pouvoir combattre ce comportement nuisible des entreprises. La définition de la corruption s'est étendue à de nouveaux agissements, désormais qualifiés de criminels ; la responsabilité pénale des entreprises peut à présent être engagée et les États ont la possibilité de poursuivre des entreprises à l'étranger. Or, à peine ces innovations introduites, le système de justice pénale prend un nouveau tournant dans de nombreux pays : pour éviter la lourdeur de longues procédures aux entreprises, les législateurs

ont créé des procédures spéciales accélérées. Et au lieu d'imposer de véritables condamnations aux entreprises, provoquant des effets secondaires considérés trop néfastes comme l'interdiction de participer à des marchés publics, la justice pénale leur offre de conclure des accords. C'est le cas par exemple en France avec l'adoption de nouvelles mesures dans le cadre de la loi Sapin 2 de 2016.

Une « justice pénale hybride » se met ainsi peu à peu en place dans les États, qui courtisent les entreprises avec ce modèle de justice afin qu'elles s'autodénoncent et participent aux enquêtes les concernant. Cette justice plus conciliante évite aux entreprises un procès souvent scandaleux, lourd de retentissements. Elle exige cependant réparation : restituer les sommes d'argent impliquées, prendre des mesures de surveillance et de prévention, et souvent faire le ménage dans les rangs de ses cadres dirigeants. C'est cette nouvelle donne que se propose d'étudier le projet RevAClaw, piloté par Nadja Capus à la faculté de droit de l'université de Neuchâtel. Professeure de droit pénal et de procédure pénale, Nadja Capus vient d'obtenir une bourse ERC d'autant plus estimable qu'elle concerne souvent peu les sciences humaines et sociales. Parmi les 2 453 projets candidats en 2019, 301 ont été retenus dont 2 seule-

ment sont du domaine du droit. Allouée à hauteur de 2 millions de francs suisses pour une durée de 5 ans, cette bourse aidera la scientifique et son équipe à mener à bien leurs recherches. « Nous voulons comprendre ce qui se joue, savoir comment la collaboration entre entreprises et autorités se met en place, de quelle manière elle est documentée dans les dossiers, quels faits concernant la corruption et la coopération entre entreprise et enquêteurs sont au final communiqués au public... » explique-t-elle. Les champs d'investigation sont les USA, la Grande-Bretagne, la France et la Suisse : l'équipe a pour but d'analyser et de comparer le degré d'opacité introduit par cette justice hybride. Nadja Capus sait que la tâche sera longue et difficile, et qu'obtenir l'accès aux dossiers, une étape essentielle de la démarche, s'annonce épineux. L'enjeu est de taille, car l'apparition d'une justice à deux vitesses, respectant le principe de transparence pour la majorité des poursuites pénales, et tolérant l'opacité pour la poursuite pénale contre les multinationales, est un risque potentiel à long terme qu'une telle étude devrait permettre d'évaluer.

Contact :
Faculté de droit
Université de Neuchâtel
Nadja Capus
Tél. : +41 (0)32 718 13 05
nadja.capus@unine.ch

SANTÉ ET TECHNOLOGIE

MIMÉDI À MI-PARCOURS

C'est l'un des projets les plus ambitieux actuellement en cours sur le territoire comtois. MiMédi est une rencontre inédite

entre le domaine en plein essor des médicaments de thérapie innovante et le secteur des microtechniques. Un projet porté

par des spécialistes d'horizons très divers, dont la proximité géographique se révèle un atout inestimable pour la cohésion

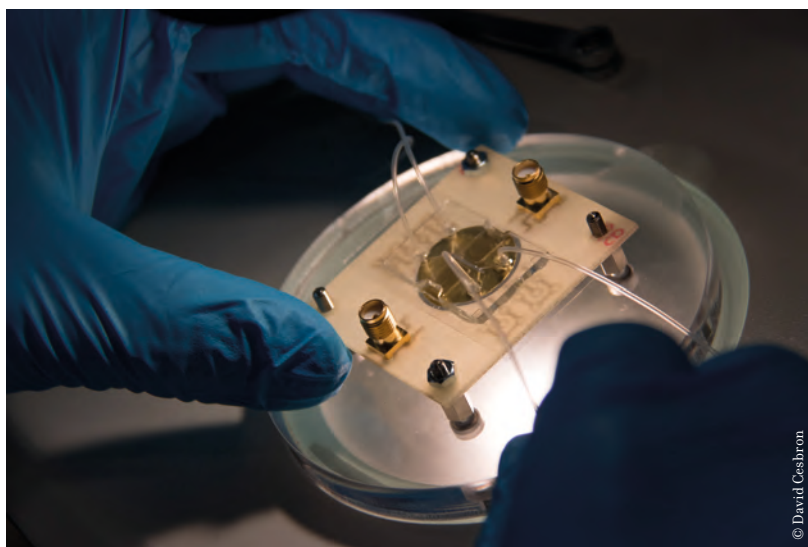
des équipes, et une force pour la région. Ce concentré de compétences dans un périmètre aussi restreint est suffisamment rare pour être remarqué, au point d'imaginer qu'un jour puisse émerger un pôle de compétitivité. En attendant, MiMédi arrive à mi-parcours d'un chemin balisé pour quatre ans, l'occasion de faire le point. Des emplois dédiés, des thèses CIFRE engagées entre le monde académique et l'industrie, des brevets déposés aussi bien pour la mise au point de nouveaux médicaments que du côté de la technologie, un laboratoire commun à disposition des membres du consortium..., les avancées sont indéniables, reconnues, et les soutiens efficaces. Les activités se structurent selon trois objectifs complémentaires : élaborer des médicaments innovants, trouver les technologies de rupture qui permettront leur pleine exploitation, et à plus court terme, mettre au point des solutions pour améliorer les procédés existants et simplifier la manipulation des produits biologiques.

À tout niveau, MiMédi fait d'ores et déjà ses preuves. À titre d'exemples, on peut citer : la mise au point, pour la première fois par une équipe académique, du CAR T-Cell IL-1RAP, un lymphocyte génétiquement modifié à des fins de traitement de certains cancers, dont la création d'une *start-up* dès ce début d'année prévoit d'assurer le développement et la production ; la conception, à l'échelle du micro- voire du nanomètre, de technologies automatisées pour opérer la manipulation et le tri cellulaires par ultrasons, par champs magnétiques ou encore par spécificités génétiques, afin d'identifier et de sélectionner de façon optimisée les cellules à isoler ou à modifier ; le développement de solutions pragmatiques et universelles,

LE CONSORTIUM MIMÉDI

Les partenaires du projet MiMédi sont les entreprises ILSA, SMALTIS, AUREA TECHNOLOGY, DIACLONE, BIOEXIGENCE et MED'INN'PHARMA, et les structures académiques et publiques EFS BFC, université de Franche-Comté (Institut FEMTO-ST / Unité de recherche RIGHT « Interactions hôte-greffon-tumeur & ingénierie cellulaire et génique »), le CIC du CHU de Besançon et FEMTO ENGINEERING.

MiMédi est inscrit au Programme de spécialisation intelligente RIS3. D'un budget total de 13,6 millions d'euros, le projet est financé par l'Europe par le biais du FEDER à hauteur de 75 %, et en partie par la BPI. Il bénéficie également du soutien de l'État et de la Région Bourgogne - Franche-Comté (Contrat Plan État Région - CPER) qui ont financé l'acquisition de l'équipement CliniMACS Prodigy, un système clos automatique pour la production de CAR T-Cells.



© David Cesbron

également issues du domaine des microtechniques, pour optimiser la manipulation d'objets biologiques, et dont certains prototypes sont actuellement testés en entreprise. Ces activités complémentaires tendent vers un même but : démocratiser les médicaments de nouvelle génération et les rendre accessibles à tous.

MiMédi réunira l'ensemble des membres du consortium lors d'une journée « bilan et perspectives » prévue le 16 avril à Besançon. Autre rendez-vous organisé en lien direct avec le projet : le congrès *Innovative Therapy Days*, dont la première édition aura lieu les 1^{er} et 2 juillet,

et auquel assisteront, à Besançon également, les scientifiques du domaine les plus réputés dans le monde.

Contacts :

Unité de recherche RIGHT « Interactions Hôte-Greffon-Tumeur, Ingénierie Cellulaire et Génique »
EFS / UFC / INSERM
Philippe Saas / Clémentine Gamonet
Tél. +33 (0)3 81 61 56 15
philippe.saas@efs.sante.fr
clementine.gamonet@efs.sante.fr

Département Automatique et systèmes micro-mécatroniques (AS2M)
Institut FEMTO-ST
UFC / ENSMM / UTBM / CNRS
Olivier Lehmann
Tél. : +33 (0)3 81 40 27 99
olivier.lehmann@femto-st.fr

OPINIONS ET FAÇONS DE FAIRE

DÉPLACEMENTS ET ENVIRONNEMENT :
QUE PENSENT LES FRANÇAIS ?

Dans un contexte de prise de conscience des menaces qui pèsent sur la planète, et de revendications environnementales et sociales fortes, l'enquête PaNaMo donne un éclairage sur l'opinion des Français à propos des questions de mobilité. Cette enquête ambitieuse, conduite auprès d'un large panel¹ représentatif de la population française, est menée au laboratoire ThéMA par Thomas Buhler, enseignant-chercheur en aménagement de l'espace et urbanisme. Deux vagues, programmées en 2018 et 2019, permettent de comparer le ressenti et les comportements de quelque 2 300 personnes à un an d'intervalle.

ANALYSE EN FINESSE

« Pas moins de 450 variables correspondent aux réponses de chaque individu, ce qui autorise de très nombreux croisements et assure une richesse et une finesse d'analyse exceptionnelles pour une enquête sur les mobilités », indique Thomas Buhler. À partir de leurs réponses à cinq questions spécifiques aux représentations environnementales, les participants ont été catégorisés, constituant trois groupes d'importances comparables : les *engagés*, les *expectants* et les *sceptiques*. Si dans l'ensemble tous s'accordent à penser que la planète va plutôt mal, les sceptiques n'en ressentent que moyennement l'impact sur leur qualité de vie. Les engagés pensent que les citoyens ont une part active à jouer dans la préservation de

l'environnement, quand les expectants attendent davantage des gouvernements et des industriels, d'où leur nom.

« Entre 2018 et 2019, 51 % des personnes interrogées ont changé de groupe, relève le géographe, cela montre à quel point l'état de l'opinion n'est pas fixée ». L'enquête montre cependant une augmentation générale du nombre d'engagés et d'expectants, au détriment des sceptiques qui passent de 39 % à 27 %.

De nombreuses pistes ont été explorées pour expliquer l'appartenance à une catégorie. Le « capital culturel » d'une personne est défini par un ensemble de ressources culturelles acquises *via* l'environnement familial, les différentes formes de socialisation et le système scolaire. C'est l'élément qui détermine en premier lieu qu'une personne soit préoccupée par l'environnement (expectant ou engagé). Le capital culturel d'une personne est bien plus déterminant que le niveau d'étude, le revenu, l'âge, le genre, le fait d'avoir des enfants à la maison ou même la sensibilité politique. La seconde explication réside dans l'habitude d'utiliser l'automobile au quotidien : plus les personnes utilisent leur voiture de manière automatique, sans y penser, plus elles sont sceptiques face aux conséquences des changements climatiques sur leur qualité de vie.

« Les critères géographiques, comme le type de ville ou de quartier habité, ne sont pas les plus importants, ni même le fait

SE METTRE AU VÉLO ?



En 2018, 908 citadins sur 1 220 déclaraient ne pas faire de vélo pour leurs déplacements quotidiens. Outre l'âge, les revenus et l'état de santé déclaré, le genre est déterminant : une femme a deux fois moins de chance qu'un homme d'être « cycliste utilitaire ». La faute aux stéréotypes : « Les modèles éducatifs parentaux et les normes adolescentes ont longtemps valorisé l'autonomie et la prise de risque surtout chez les jeunes garçons ».

Entre 2018 et 2019, on retrouve une certaine stabilité du nombre de cyclistes, mais là encore les flux entre les différents groupes sont importants. En dépit des difficultés à circuler à vélo dans de nombreuses villes françaises, le passage à l'acte est primordial et reste le meilleur prédicteur des comportements à venir, plus que les intentions ou les savoir-faire d'une personne. Ceux qui faisaient du vélo la première année de l'enquête avaient 9 fois plus de chances que les autres d'en faire l'année suivante. « Les collectivités qui souhaitent faire émerger des changements dans les comportements doivent clairement mettre les gens sur des vélos, au moins une fois, pour leurs trajets quotidiens, en recourant à diverses incitations », conclut Thomas Buhler.

¹ L'enquête bénéficie du dispositif ELIPSS proposé par Sciences Po Paris à des équipes de chercheurs sélectionnées, autorisant l'accès à ses 3 000 panélistes en France sur plusieurs années.

d'avoir à se déplacer beaucoup. Ce qui entre vraiment en ligne de compte, c'est la dimension psychologique qui s'est construite autour de la voiture, qui peut aller jusqu'à une identifica-

tion forte avec la personne. » Des automatismes aussi ancrés psychologiquement pèsent lourd et induisent des représentations plutôt défavorables aux changements individuels ou collectifs.

Contact :
Laboratoire ThéMA
UFC / UB / CNRS
Thomas Buhler
Tél. : +33 (0)3 81 66 54 81
thomas.buhler@univ-fcomte.fr

PHILOSOPHIE DE TERRAIN

LE RESSENTI DES PERSONNES ÂGÉES EN PHOTOS

« Qu'est-ce qui est important pour vous ? » « À quoi tenez-vous le plus ? »... Ces questions ont été posées à des personnes âgées vivant en résidence autonomie, en EHPAD ou à leur domicile. Réponses en images avec des photos prises au gré de leur inspiration, chez elles ou à l'extérieur, des clichés de gens, d'animaux, de fleurs, d'objets... Cette démarche pour le moins inhabituelle est celle d'étudiants en master de philosophie, sociologie et psychologie, qui ont mené l'enquête sous la direction d'enseignants-chercheurs dans ces trois disciplines à l'université de Franche-Comté, un projet mené par Sarah Carvallo, spécialiste de la philosophie de terrain. Cette branche de la philosophie développée en France depuis une quinzaine d'années veut éprouver de manière concrète les concepts théoriques de la discipline. « Il s'agit d'analyser la représentation du monde, ici la vieillesse, telle qu'elle est vécue par les personnes concernées ; à partir de là, il devient possible de faire évoluer les concepts philosophiques, voire d'en inventer de nouveaux. » Peu coutumiers de l'exercice, parfois réfractaires devant l'utilisation de l'appareil photo qu'on leur a proposé, une douzaine de personnes âgées se sont néanmoins prêtées au jeu. Ici, pas d'ambition statistique, pas de norme pour conduire les entretiens, mais une analyse au cas par cas des clichés et des commentaires recueillis, à partir de pistes thématiques

avancées pour guider la réflexion des seniors : le rapport au temps, le rapport à l'environnement, la question de la dépendance, la problématique de la médicalisation, la famille. Certaines photos ont montré l'importance du temps naturel chez ces personnes, qui ont pris de la distance avec le temps social de la vie active, et découvrent de nouveaux rythmes et formes temporels ; le cycle de la vie devient la référence, avec ses âges qui sont autant d'étapes du temps naturel. Les petits-enfants, quand il y en a, sont d'une importance majeure et symbolisent le renouvellement du cycle. La famille de façon générale figure en bonne place dans les représentations, même si son architecture ne correspond pas toujours à celle de départ : la famille se définit par l'entourage proche de la personne âgée, cela peut être les enfants, mais aussi un neveu, une cousine ou une voisine qui gravitent autour d'elle.

Les photos montrent des endroits privilégiés et la façon dont on s'approprie ces endroits : dans les lieux de vie, c'est celle du fauteuil préféré ou de la cuisine que l'on investit beaucoup ; à l'autre extrême, un endroit visité une seule fois dans l'année fait aussi l'objet d'un cliché, car il représente un espace de liberté précieux ; un souvenir rappelant une vie passée ailleurs occupe une place importante. Le changement de domicile, tout comme la crainte d'avoir à connaître le déracinement, par

exemple en quittant sa maison pour un EPHAD, sont également évoqués à travers les photos. Des gens, des animaux, des fleurs, des objets... mais jamais leur propre visage : pas de *selfie* chez les personnes âgées. Mais contre toute attente, plusieurs ont souhaité prendre des photos des étudiants venus à leur rencontre, preuve de la valeur des relations qui se sont tissées au fil des entretiens. « Les personnes âgées vivent à la fois dans le temps très long, avec des images du passé, et dans l'immé-



diatété, avec ce qui leur tient à cœur sur le moment », souligne Sarah Carvallo. Les résultats de cette étude inspirée de la photo-élicitation, une méthode de recherche qualitative développée en sociologie notamment, feront l'objet d'une publication scientifique dans les prochains mois.

Contact :
Laboratoire Logiques de l'agir - UFC
Sarah Carvallo
sarah.carvallo@univ-fcomte.fr

LES ÉLECTIONS EN QUESTIONS

FAILLES DANS LE SCRUTIN MAJORITAIRE

La question de la pertinence des systèmes électoraux est au cœur des débats depuis les premiers jours de la démocratie. Les élections municipales de mars en France sont l'occasion de mener une réflexion sur nos modes de scrutin, mis à l'épreuve de la théorie économique du choix social. Ce concept prend ses racines au XVIII^e siècle, alors que les mathématiciens Borda et Condorcet polémiquent autour du vote pour élire les futurs membres de l'Académie des Sciences de Paris : de quelle façon faut-il comptabiliser les voix afin de refléter au mieux l'opinion des votants ? De cet échange de vues découlent deux procédures pionnières étayant l'actuelle théorie du choix social, fondée dans les années 1950 par l'économiste américain Kenneth Arrow.

social s'intéressent par exemple aux élections présidentielles en France, où l'échéance de 2007 a révélé un vrai paradoxe autour du « cas Bayrou ».

BUREAUX FICTIFS POUR EXPÉRIENCES SCIENTIFIQUES

À l'époque, les sondages indiquent la victoire de François Bayrou : il est annoncé gagnant au deuxième tour, aussi bien contre Ségolène Royal que contre Nicolas Sarkozy. Capable de gagner contre tous ses adversaires, il est le « vainqueur de Condorcet » de la théorie du choix social. Pendant que les Français se rendent aux urnes lors du premier tour, des équipes d'économistes créent des bureaux fictifs dans

leur ville, espérant ainsi en apprendre davantage sur le mode de scrutin français. Les électeurs se prêtent au jeu et « votent » à nouveau, mais cette fois en attribuant un certain nombre de points à chaque candidat en fonction de leurs préférences. Les sondages, la théorie économique puis les résultats du scrutin fictif organisé selon le système à points vont tous dans le sens de la victoire de

François Bayrou... qui en réalité est éliminé dès le premier tour. « D'autres façons de voter ont été expérimentées et les tests ont été renouvelés au premier tour des élections présidentielles de 2012 et 2017. Il ressort que les électeurs comprennent et acceptent ces modes de scrutin alternatifs », raconte Mostapha Diss.

Dans le système électoral français, le scrutin majoritaire implique le choix d'un nom unique lors du vote. Cependant, en attribuant des points à chacun des candidats figurant sur les listes électorales, la hiérarchie des votes est remise en cause, pouvant ainsi faire gagner un individu autrement perdant face au principe majoritaire. Les études le montrent : les résultats des scrutins sont le reflet du système qui les organise, et peuvent changer d'un extrême à l'autre selon la manière dont on comptabilise les votes. « Le scrutin majoritaire à deux tours n'est absolument pas pertinent dans le cas des élections, il ne traduit pas réellement l'opinion », signale le chercheur. Mais le régime électoral français n'est pas plus imparfait que d'autres : le système américain pourrait lui aussi être critiqué, les grands électeurs ne représentant pas l'intégralité des voix lors des présidentielles. En vertu de ce principe, le candidat républicain Donald Trump a remporté la victoire en 2016, et ce bien qu'il ait recueilli deux millions de voix de moins que la candidate démocrate, Hillary Clinton. « Tous les systèmes pourraient être soumis à des jugements de valeur. Les études prouvent qu'il n'y a pas de solution idéale », explique l'économiste bisontin. Un véritable défi pour les scientifiques : leurs réponses permettront-elles de déboucher un jour sur une refonte de notre mode de scrutin ?



Photo Arnaud Jégou / Unsplash

Ces questionnements se développent de plus en plus en France depuis les années 1970, en particulier à Caen où l'université s'impose en tant qu'experte de la théorie du choix social. L'économiste Mostapha Diss y a fait ses armes avant de rejoindre l'université de Franche-Comté, où il est le spécialiste de ce domaine. Les chercheurs en choix

Contact :
CRESE
Université de Franche-Comté
Mostapha Diss
Tél. +33 (0)3 81 66 68 26
mostapha.diss@univ-fcomte.fr

ARC JURASSIEN

ARCJURIS : UN PORTAIL FRANCO-SUISSE POUR LE DROIT

À ce jour, plus de 5 000 étudiants sont inscrits dans des filières de droit à Neuchâtel, Lausanne, Besançon et Belfort. Le projet Arcjuris est né au printemps dernier afin de favoriser la communication sur les formations juridiques et les recherches individuelles et collectives des enseignants-chercheurs, et pour sensibiliser aux problématiques transfrontalières et encourager la mobilité. Fruit d'une initiative du CRJFC¹ et de l'UFR SJEPG² de l'université de Franche-Comté, avec le partenariat de la faculté de droit de l'université de Neuchâtel, Arcjuris a reçu un soutien financier de la Communauté du Savoir (CdS).

Le projet cible tous les individus ayant un lien plus ou moins direct avec le monde de la justice, qu'ils soient étudiants, chercheurs, professionnels ou justiciables. Les porteurs d'Arcjuris se donnent pour objectif de créer des passerelles entre les différents apports scientifiques et juridiques qui émanent des universités impliquées, afin de les rendre plus accessibles. Annuaire des

chercheurs des universités de Franche-Comté et de Neuchâtel, médiatisation des projets, des publications et des manifestations scientifiques, catalogue des formations au niveau master et doctorat, ressources numériques de législation et de jurisprudences française et suisse... l'essence du droit dans l'Arc jurassien est relayée sur ce nouveau portail collaboratif.

« L'objectif d'Arcjuris est non seulement de faciliter la diffusion de nos connaissances juridiques et scientifiques respectives, mais aussi de mieux appréhender les problématiques transfrontalières tout en tissant des liens entre les partenaires concernés », explique l'équipe hisontine.

Quelques années plus tôt, la collaboration franco-suisse avait déjà permis l'élaboration d'un ouvrage comparatif entre le droit pénal français et son homologue suisse³. Arcjuris est une nouvelle preuve du succès de la coopération transfrontalière défendue par l'Arc jurassien en matière de droit. Sur le long terme, ce projet veut aller au-delà du partage,

par tous les acteurs du droit, des connaissances et des expériences pour tendre vers le développement de recherches et de formations communes.

¹ Centre de recherches juridiques de l'université de Franche-Comté

² Unité de formation et de recherche des sciences juridiques, économiques, politiques et de gestion

³ Jeanneret Y., Kuhn A., Lapérou-Schneider B., *Le droit pénal français et le droit pénal suisse mis en parallèle*, Éditions L'Harmattan, 2017



Photo: Bill Oxford / Unsplash

Contact :
Arcjuris
Laurent KONDRATUK
Tél. +33 (0)3 81 66 66 08
contact@arcjuris.org
<https://arcjuris.org>

PUBLICATION

HEUREUX, MAIS PEUT MIEUX FAIRE

Le bonheur est la source de nombreux questionnements, aussi bien chez les scientifiques que dans la pensée de tout un chacun et ce depuis l'Antiquité, comme l'attestaient déjà certains travaux de Socrate. Après un voyage à travers le monde et les époques, le sujet a cette fois inspiré Gaël Brulé, sociologue à l'université de Neuchâtel, dans son ouvrage

Petites mythologies du bonheur français. Fort de ses expériences personnelles au-delà des frontières de l'Hexagone, l'auteur compare les comportements de ses compatriotes avec ceux qu'il a pu observer à l'étranger. Un nouveau défi pour l'auteur dont le premier succès *Le bonheur n'est pas là où vous le pensez* traitait la question du bonheur dans sa globalité.

Si plus de 90 % des Français se déclarent heureux, plaçant le pays à la 13^e position à l'échelle européenne, le classement est moins prestigieux lorsque vient la question du niveau de satisfaction des individus à l'égard de leur vie, catégorie dans laquelle la France termine 25^e sur 46. Une telle différence de rangs soulève des interrogations

que le sociologue propose d'explorer à travers six objets du quotidien métaphoriquement porteurs de sens : le bouchon de vin et le rapport au passé,



le « repas à la française » et l'hédonisme, la clôture dont on aime s'entourer pour se sentir chez soi et le rapport à l'inconnu, la classe d'école dans le « mille-feuille social », la 2 CV comme emblème de liberté et le journal comme symbole de création et de diffusion des idées. Les résultats des études semblent sans appel : si les Français sont en grande majorité satisfaits de leur propre vie, c'est un avenir commun qui les effraie. Pour être plus heureux, Gaël Brulé explique que les Français doivent apprendre à tisser des liens avec les individus qui les entourent, avec leur environnement, voire avec eux-mêmes, leur corps et leurs émotions, pour investir

pleinement leurs libertés. En effet, les racines révolutionnaires du peuple de l'Hexagone ont permis d'aboutir à davantage de droits, mais tous ne semblent pourtant pas donner lieu à des améliorations notables, créant une spirale infernale dans laquelle il est facile de se perdre. Si l'auteur signale que certains de ces maux ne sont pas spécifiques aux Français, ceux-ci devront cependant affronter leurs peurs pour oser faire émerger un nouveau récit de société inspiré de l'esprit des Lumières, plus proche des valeurs qu'ils prônent. Un véritable défi pour tout un peuple, avec plus de bonheur à la clé.

Brulé G., *Petites mythologies du bonheur français*, Éd. Dunod, 2020

PUBLICATION

VOYAGE AU CŒUR DE LA VIE

De l'apparition des premières bactéries sur Terre à la création de l'intelligence artificielle, Michel Gauthier-Clerc retrace « la belle histoire de la vie » dans un ouvrage éponyme haut en couleurs. Michel Gauthier-Clerc est docteur en écologie et médecine vétérinaire associé au laboratoire Chrono-environnement.

À travers un sommaire chronologique complet, l'ouvrage propose un véritable panorama où se rencontrent l'histoire et les innovations technologiques et scientifiques qui ont ponctué l'existence de la Terre depuis les confins de la vie. Des débuts de la cueillette jusqu'au déclin de la biodiversité en passant par la découverte du monde microscopique et de l'anatomie, l'auteur crée des parallèles originaux et dynamiques entre l'évolution de l'homme, celle de la nature et de tous ceux qu'elle abrite. S'entremêlent ainsi

extinctions de masse et premières formes de médecine pendant la Préhistoire, protection des forêts et balbutiements de la chirurgie au Moyen Âge ou, aux Temps modernes, urgence écologique et apparition de nouvelles maladies. Un ouvrage réflexif qui rappelle les conséquences des actions tantôt protectrices, tantôt destructrices de l'Homme sur l'équilibre de la nature.

Largement illustré par des photographies plus vivantes les unes que les autres, cet ouvrage fait l'objet d'une vulgarisation scientifique qui le rend accessible à tout un chacun. En plus de retracer la chronologie des sciences naturelles, l'auteur reprend également les plus grands postulats de médecine, de biologie, de zoologie et d'écologie afin de répondre à des questionnements divers et variés. Qu'est-ce que le vivant ? D'où vient la vie ? Comment étudier les animaux dans la nature ? Qu'est-

ce que l'hypothèse Gaïa ? Des interrogations qui permettent non seulement de comprendre l'histoire de la vie dans ses grandes lignes, mais aussi de se plonger ponctuellement dans la découverte de détails passionnants.

Gauthier-Clerc M., *La belle histoire de la vie*, Éd. De Boeck Supérieur, 2019





Employé dans les jardins pour garder l'humidité dans les sols et empêcher la pousse des mauvaises herbes, le chanvre a aussi une propriété épurative. Une disposition que des chercheurs du laboratoire Chrono-environnement stimulent grâce au greffage de molécules naturelles sur les fibres de chanvre, des ligands capables de retenir en surface les substances potentiellement toxiques contenues dans les formulations de fongicides.

PRÉOCCUPATION [ENVIRONNEMENTALE]

DU CHANVRE SUR LES SOLS

Les triazoles sont des fongicides de large spectre, efficaces dans la lutte contre les champignons pathogènes. Ils sont utilisés en prévention comme en thérapie, pour la santé des cultures comme pour la santé humaine.

Aspergillus fumigatus est un champignon très courant responsable d'infections pulmonaires chez des personnes à la santé fragile. Présent dans les sols des champs de céréales, il est victime des traitements aux triazoles qui se disséminent dans les sols lors de l'aspersion des plantes, ce qui est la principale cause de leur résistance aux traitements. Pour limiter, voire empêcher la diffusion des fongicides dans les sols, des chercheurs de Chrono-environnement travaillent à la mise au point d'un tapis de chanvre agissant comme un filtre dépolluant en surface. « Parmi toutes les qualités que possède le chanvre, ce sont ses propriétés épuratives qui sont ici exploitées, expliquent Nadia et Grégorio Crini, tous deux chimistes au laboratoire bisontin. Pour renforcer leur action naturelle, les fibres de chanvre sont greffées chimiquement, *via* des acides citriques, avec des « molécules-cages », des cyclo-dextrines capables d'emprisonner des métaux, des HAP, des PCB, des

VIGNES SATURÉES EN CUIVRE

Dans les vignes, le chanvre greffé pourrait limiter les effets du traitement à la bouillie bordelaise, qui n'est pas aussi anodin que l'usage le considère : les fortes teneurs en cuivre que ce produit comporte saturent les sols et pourraient être toxiques, notamment pour les vers de terre.

En 2018, l'INRA faisait état de 200 à 500 mg de cuivre par kg de terre sur des parcelles traitées à la bouillie bordelaise, contre 3 à 100 mg/kg sur des sols non traités.

composés organiques volatils, des perturbateurs endocriniens, des pesticides... Les chercheurs ont développé des systèmes 2 en 1, efficaces pour le piégeage de substances organiques et minérales ; leur objectif est désormais d'ajouter les particules à la liste des substances filtrées pour un dispositif complet et inédit. Les feutrines mises au point sont obtenues à partir du cardage de fibres, voire de copeaux de chanvre, modifiées par des produits agro-alimentaires. Les recherches concernent désormais les cultures céréalières après s'être attachées aux surfaces maraichères et à l'industrie du bois. « Maintenant que la preuve de concept est établie, la difficulté est d'imaginer une solution économiquement viable et réalisable en pratique à une échelle aussi importante. » L'équipe comtoise travaille en étroite collaboration avec une

équipe de l'université de Lille, que la tradition textile locale a dotée de compétences et d'équipements spécifiques, et avec une coopérative agricole d'Arc-les-Gray (70). Les recherches sont également menées avec l'équipe de Vincent Placet à l'Institut FEMTO-ST, dont les compétences en caractérisation des surfaces permettent de démontrer les fonctionnalités des feutrines de chanvre chimiquement greffées. Elles interviennent dans un contexte régional porteur : le département de Haute-Saône est le deuxième producteur français de chanvre, et offre des possibilités de valorisation à la recherche.

Contacts :
Laboratoire Chrono-environnement
UFC / CNRS
Nadia Crini / Grégorio Crini
Tél. +33 (0)3 81 66 57 86 / 57 01
nadia.crimi@univ-fcomte.fr
gregorio.crimi@univ-fcomte.fr

Quoi de nouveau sur la planète pub ? Transformé par la révolution numérique, reconsidéré à la faveur des progrès en neurosciences et en sciences cognitives, le discours publicitaire poursuit cependant toujours le même objectif, séduire. Sans oublier pour autant les fondements qui font la force d'une bonne communication, et une constante : le client est roi, définitivement.



CAMPAGNE [DE SÉDUCTION]

LA PUB ANNONCE LA COULEUR

Écrans, affichage,
radio, cinéma...
nous serions
soumis en
moyenne à
10 000 contacts
publicitaires
par jour

De la marque Haribo qui promet « c'est beau la vie, pour les grands et les petits » à Dior qui se demande ce que vous êtes prêt à faire par amour – en anglais dans le texte –, en passant par l'agence immobilière qui diffuse ses offres à chacune de vos connexions internet, la pub est partout, sur les murs, sur les écrans, dans les jeux, les films, à la radio... Jusqu'à 10 000 contacts publicitaires par jour, c'est l'exposition à laquelle nous serions inlassablement soumis, une surenchère nourrie par un investissement de quelque 500 milliards de dollars sur le marché mondial de la pub chaque année. Pour sortir sa campagne du lot, il s'agit d'être inventif, percutant et en premier lieu de ne pas oublier les règles de base de toute communication publicitaire. Décrypter l'art de la persuasion en publicité, c'est ce que propose l'ouvrage *La pub qui cartonne !*, concocté à l'intention des entrepreneurs et des décideurs en communication par Julien Intartaglia, professeur HES en

publicité et en marketing à la Haute Ecole Arc Gestion, doyen de l'Institut de la communication et du marketing expérientiel. L'auteur revient sur les modèles théoriques qui assoient les bases de la discipline depuis la création de la première réclame voilà plus d'un siècle. Il actualise ces postulats à l'aune des transformations induites par le numérique, un vecteur de communication bouleversant la traditionnelle distinction opérée entre *mass media*, comprenant la presse, la télévision, l'affichage, la radio et le cinéma, et le hors médias, dans lequel figurent les opérations de marketing direct, les actions de promotion des ventes, les salons, le parrainage... « Grâce à internet, les consommateurs peuvent aujourd'hui s'exprimer publiquement et toucher des milliers de personnes très rapidement », rappelle l'auteur. C'est un fait nouveau dans le paysage publicitaire : les consommateurs endossent aussi le rôle de relais de communication et peuvent être les ambassadeurs d'une marque aussi bien que ses détracteurs, risquant de saborder une campagne en un

temps record. Le numérique, c'est aussi faire entrer la publicité dans l'ère de la communication participative : votez pour votre saveur Danette préférée, et c'est votre choix qui apparaîtra dans les rayons des supermarchés, peut-être même avec votre photo affichée sur les pots (campagne 2010).

Julien Intartaglia montre aussi comment la publicité évolue en même temps que le progrès scientifique, cherchant dans les neurosciences et la cognition implicite des réponses à ses questions sur le comportement des consommateurs et les moyens de séduire à coup sûr.

Le neuromarketing, qui fascine les uns et épouvante les autres, se demande si nous aurions « un bouton d'achat dans le cerveau », et cherche à identifier les zones du cerveau qui s'activent lorsque nous pensons consommation, grâce aux moyens de l'IRM.

IMPACTS À LONG TERME

Moins controversée, la cognition implicite propose aussi des outils pour mieux comprendre l'inconscient et de là mesurer l'impact d'une publicité. « Même dans un contexte de saturation publicitaire, caractérisé par un niveau d'attention faible et l'impression de pubs aussitôt vues, aussitôt oubliées, les messages peuvent laisser des traces dans notre esprit plusieurs mois encore après l'exposition. » La répétition, voire le matraquage d'un message, finit par imposer une impression de familiarité avec une marque ou une entreprise, sans qu'on s'en rende compte. Le placement de produits se montre également insidieux et assaille le spectateur dépourvu de défenses cognitives pour se protéger de cette publicité à peine déguisée, et qui fait recette dans le milieu du cinéma : en 2012,

PAS DE RECETTE MIRACLE : DE LA STRATÉGIE !

La pub change, pourtant ses règles de base sont, elles, inamovibles : pour accéder à la notoriété, ancrer le nom d'une marque dans les esprits et vanter des services ou les mérites d'un produit, il est indispensable d'identifier son objectif, de connaître son marché et ses clients, de savoir à qui on veut s'adresser, bref, de définir une stratégie sur des bases solides. Le processus de création n'est que la partie émergée de la communication publicitaire, et le choix d'un support un de ses outils. Julien Intartaglia montre aussi la nécessité de mesurer l'impact d'une communication, une étape sur laquelle 70 % des entreprises en Suisse semblent faire l'impasse (source : Fondation statistique suisse en publicité).

Si rappeler ces règles paraît superflu, en réalité combien de campagnes publicitaires inadaptées, ou franchement mauvaises, sont à l'origine de ratages de communication, voire de désastres économiques ?...

Sony aurait assuré le lancement de son nouveau *smartphone* dans *Skyfall*, en équipant James Bond d'un Xperia dernier cri. Le genre se renouvelle avec le *brand content* : le terme englobe les *advergames*, qui sont des jeux en ligne à destination des enfants et des adolescents, les magazines, les reportages et de manière générale tous les supports de communication directement produits par les marques. Pour aider tout un chacun à s'y retrouver dans cet univers impitoyable, *La pub qui cartonne !* s'appuie sur les analyses et les expériences réalisées par

Le numérique, c'est aussi faire entrer la publicité dans l'ère de la communication participative

l'auteur au cours de sa carrière de professionnel de la publicité et de chercheur. L'ouvrage s'étaye de contributions de confrères illustres interrogés dans leurs agences de communication en Suisse, en France et au Canada, et de résultats d'enquêtes quantitatives menées auprès de consommateurs suisses. De solides garanties scientifiques pour un ouvrage... séduisant !

Intartaglia J., *La pub qui cartonne !*, Éditions De Boeck supérieur, 2019



Contact :
Institut de la communication
et du marketing expérientiel
Haute Ecole Arc Gestion
Julien Intartaglia
Tél. +41 (0)78 913 14 81
julien.intartaglia@he-arc.ch

chers qui ne me causent
rien mais il parait que

Manière originale et haute en couleurs de plonger dans le monde littéraire et le contexte historique du XVII^e siècle, l'édition critique des *Lettres de Madeleine de Scudéry à l'abbé Boisot* suit le fil d'une conversation de près de dix années entre la femme de lettres parisienne, à l'avant-garde du mouvement des Précieuses moqué par Molière, et l'ecclésiastique bisontin féru de littérature, fondateur de la bibliothèque de Besançon.

cous signa
nité que le
pour l'abbé
de Scudéry

ÉCHANGES [LITTÉRAIRES]

PRÉCIEUSE ÉDITION

Au XVII^e siècle, Madeleine de Scudéry est l'une des plus illustres représentantes du mouvement précieux et une pionnière du

féminisme ; ses œuvres littéraires sont toujours diffusées et étudiées dans les pays francophones, en Italie, en Allemagne et dans le monde anglo-saxon. Figure éminente de la scène bisontine, l'abbé Jean-Baptiste Boisot est le fondateur de l'une des premières bibliothèques publiques de France, la bibliothèque de l'abbaye Saint-Vincent de Besançon ; c'est grâce à lui qu'ont notamment été conservés et mis à la disposition du public les livres et manuscrits de la famille Granvelle. Pendant près de dix années et jusqu'à la mort du Bisontin, la femme de lettre et l'érudit entretiennent

une correspondance fournie, dont 91 lettres font aujourd'hui l'objet d'une édition critique de Corinne Marchal, enseignante-

chercheuse en histoire au centre Lucien Febvre à l'université de Franche-Comté. « En 1873, Rathery et Boutron éditent 19 de ces lettres en intégralité et 17 autres avec des retranchements ; une nouvelle édition s'imposait du fait d'une transcription passablement fautive », explique l'historienne. L'édition actuelle s'enrichit de 52 lettres inédites, que complètent des missives adressées à une amie de l'abbé Boisot, la Bisontine Jeanne-Anne de Bordey, et des pièces de vers écrites de la main de Madeleine de Scudéry ou d'écrivains de son cercle. Outre les informations qu'elle recèle sur le monde littéraire, et notamment sur le réseau de celle que l'on surnomme Sapho, cette correspondance prend les allures d'un témoignage d'époque. « S'appuyant sur un réseau de correspondants géographiquement dispersés, l'épistolière est parfois avertie des nouvelles du royaume ou d'Europe avant la Cour, et se hâte alors de les faire connaître à ses correspondants, précise Corinne Marchal. C'est ainsi qu'elle tient au courant l'abbé Boisot des grands épisodes de la

Le [vendredi] 12 septembre [1687]

Quoique je sois fort diligente, Monsieur, à reconnaître dans mon cœur tout ce que mes amis font pour m'obliger, je dois vous paraître un peu paresseuse à vous remercier du plaisir que m'ont donné toutes vos lettres espagnoles. Mais un grand rhume m'a empêchée de les lire durant quelque temps⁴. Je les trouve pleines de beaucoup d'esprit et je suis persuadée qu'il y en avait plus en ce temps-là en Espagne qu'il n'y en a aujourd'hui.

⁴ Cette excuse est fréquente dans la correspondance de Madeleine de Scudéry.

Le [mercredi] 24 de juin [1693]

Je ne vous dis rien ni de Flandres ni d'Allemagne, vous en savez autant à Besançon qu'à Paris, mais j'ai vu une lettre écrite par un capitaine de vaisseau, datée à la hauteur du cap du Finistère⁴⁴⁷, qui mande que le dessein de notre flotte est d'aller brûler cinq cents vaisseaux qui sont à Cadix, où Monsieur le maréchal d'Estrées a dû se rendre après la prise de Rosas⁴⁴⁸, qui a fort consterné Madrid. »

⁴⁴⁷ Au nord-ouest de la péninsule ibérique, à l'ouest de la Galice.

⁴⁴⁸ À la tête de la flotte du Levant, d'Estrées fit sa jonction avec celle du Ponant, commandée par Tourville, près du détroit de Gibraltar. Il s'agissait d'intercepter un convoi de 120 à 140 vaisseaux marchands à destination de Smyrne, protégé par la flotte des alliés, que commandait l'amiral anglais George Rooke. La rencontre allait se faire le 27 juin à la hauteur de Cadix et de Lagos.



Madeleine de Scudéry, anonyme,
© Bibliothèque municipale du Havre

guerre de la Ligue d'Augsbourg, des affaires romaines à un moment où les tensions entre Louis XIV et la papauté sont exacerbées, ou encore des événements de la Cour, mariages princiers, départ des princes du sang pour la guerre, choix de ministres, mort suspecte de Louvois, santé du roi... » Installée à sa table d'écriture dans son appartement du Marais, la

femme de lettres ne manque pas non plus de relayer des échos de Paris, comme la disette qui frappe la capitale au cours des années 1693 et 1694. Des frivolités de la vie mondaine aux événements politiques les plus importants en passant par les nouvelles du monde, les *Lettres de Madeleine de Scudéry à l'abbé Boisot* sont un puits d'informations pour

les historiens autant que pour les littéraires...

Scudéry Madeleine de, *Lettres à l'abbé Jean-Baptiste Boisot et à Jeanne-Anne de Bordey-Chandiot* (1686-1699), Marchal Corinne (éd.) Classiques Garnier, 2019

Contact :
Centre Lucien Febvre - UFC
Corinne Marchal
Tél. +33 (0)3 81 66 54 33
corinne.marchal@univ-fcomte.fr



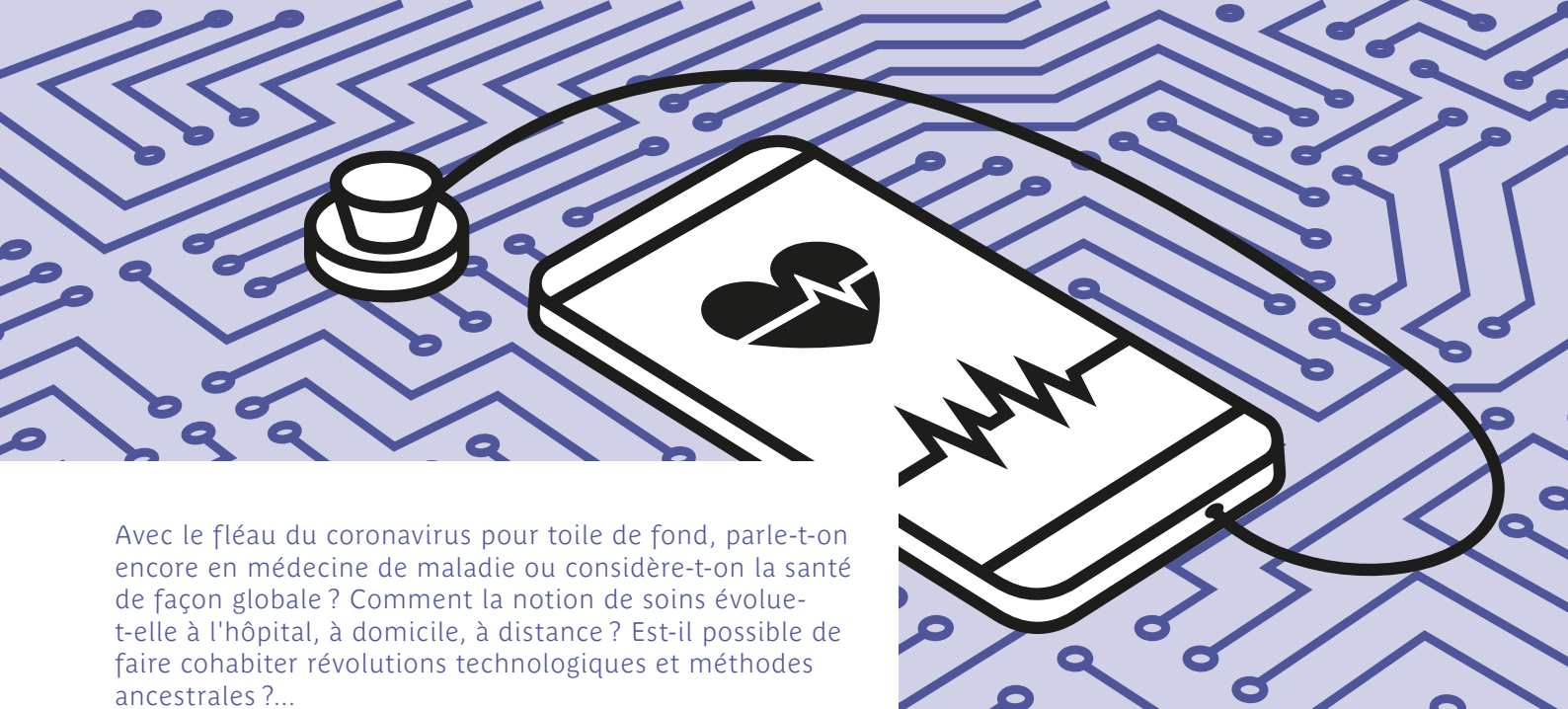
Buste de l'abbé Jean-Baptiste Boisot (1639-1694), savant et bibliophile, par Jean Petit (XIX^e siècle). Bibliothèque d'étude et de conservation de Besançon

Extrait d'une lettre de Monsieur l'abbé Boisot à Mademoiselle de Scudéry.

À Besançon, le 19 septembre 1694.

On a trouvé dans un petit village à un quart de lieue d'ici, le tombeau de Cesonia Donata, femme de Candidus, l'un des esclaves de l'empereur Antonin. Il y a quelque chose dans l'inscription qui embarrasse. On ne sait qui est un certain Eusèbe qui y est nommé jusqu'à trois fois. Vous serez peut-être bien-aise d'en faire part à vos amis, et d'en savoir leurs sentiments. Je me suis fait amener le tombeau. Il aura une place honorable entre plusieurs autres inscriptions antiques trouvées ici, que j'ai pris soin de ramasser...

Inscription d'un tombeau antique trouvé à Saint-Ferjeux, près de Besançon, le 20 d'août 1694.



Avec le fléau du coronavirus pour toile de fond, parle-t-on encore en médecine de maladie ou considère-t-on la santé de façon globale ? Comment la notion de soins évolue-t-elle à l'hôpital, à domicile, à distance ? Est-il possible de faire cohabiter révolutions technologiques et méthodes ancestrales ?...

GRAND FORMAT [MISE EN CULTURE]

SE SOIGNER, AUJOURD'HUI ET DEMAIN

« L'approche
purement
technique
dominant
par le passé
a montré
ses limites »

La maladie serait-elle bientôt un concept désuet ? Elle fait en tout cas de la place à celui de santé globale, qui associe la notion de bien-être physique, mental et social à l'idée d'une santé partagée avec les animaux et l'environnement : nous prenons conscience que nous ne pouvons plus envisager la santé humaine indépendamment de ses relations avec les autres êtres vivants et la nature. L'origine de cette nouvelle approche de la santé comme phénomène global, appelé syndémie, est à chercher du côté du SIDA : au-delà du virus lui-même, la prise en considération de la société, des personnes, de leur façon de vivre et de leurs représentations, et l'implication des patients comme acteurs de la prévention et du soin procèdent d'une démarche qui s'est avérée capitale pour réussir à endiguer l'épidémie. Cette manière de voir a fait son chemin depuis les années 1980. On recherche aujourd'hui dans les modes de vie ou la consanguinité des sources d'explication à certaines maladies rares, dans les données environnementales des responsabilités à la prévalence de malformations congénitales ou de pathologies. « L'approche purement technique dominant par le passé a montré ses limites », expose Sarah Carvalho, enseignante-chercheuse en philosophie à l'université de Franche-Comté, qui souligne que les sciences humaines et sociales sont de plus en plus reconnues et

sollicitées pour aborder les enjeux de santé et d'environnement, au point d'investir aujourd'hui le champ de l'enseignement. Une petite révolution dans le cénacle de la médecine. En Bourgogne - Franche-Comté, un master Humanités médicales et environnementales est en gestation à l'université, il combinera les points forts de Dijon et de Besançon autour de trois axes inédits en France : santé environnementale et médicale, âges de la vie et intelligence artificielle. La philosophie, la sociologie,

la psychologie, l'histoire, le droit, l'économie et l'écologie seront partie prenante du master, en lien avec les disciplines médicales. L'instauration de nouvelles relations entre patients et soignants, notamment grâce à la loi Kouchner de 2002 faisant du patient un acteur majeur de sa santé, la crise de l'hôpital et l'apparition de déserts médicaux, la réforme des études, la sensibilisation aux problèmes environnementaux et sociaux favorisent en outre l'émergence d'une nouvelle culture, qui accompagne l'évolution de la conception de la santé. Le progrès technologique est une donnée indissociable de ce mouvement de fond, et particulièrement les technologies de l'information et de la communication, marquées par l'avènement du numérique.

ABOLIR LES DISTANCES

Au tout début des années 2000, la Franche-Comté enregistre 350 cas d'AVC par an, dont les 2/3 ne peuvent être pris en charge par des structures ou des médecins spécialisés, faute de moyens suffisants. Pour pallier le manque de personnel, instaurer un système de soins efficace à proximité du patient et injecter la connaissance nécessaire pour que ce système fonctionne, le projet RUN-FC naît sous l'impulsion du Pr Thierry Moulin, neurologue au CHU de Besançon, aujourd'hui également directeur de l'UFR Santé de l'université de Franche-Comté. Ce réseau pionnier inaugure en France la mise en œuvre du concept de télémédecine. Le projet est coconstruit par des professionnels de différents horizons, praticiens du domaine de la santé, informaticiens, juristes..., dont la complémentarité a joué en faveur du succès de l'opération. La télémédecine telle qu'elle est définie dans un décret d'octobre 2010 comporte cinq actes : la téléconsultation, donnée à distance en visioconférence ; la téléexpertise, permettant l'échange de vues entre spécialistes ; la téléassistance, pour s'épauler entre professionnels lors de la réalisation d'un acte médical ; la télésurveillance, prévoyant la communication et l'interprétation de données patient ; la télérégulation, ou réponse médicale, pour solliciter un avis ou déclencher une prise en charge. Le télésoin, qui met en lien le patient avec tous les intervenants de la santé, infirmières, kinésithérapeutes, pharmaciens, orthophonistes..., a depuis peu fait son apparition dans cette définition. « La prise en compte de ce sixième acte témoigne de l'évolution nette du concept de télémédecine vers celui de télésanté », souligne Thierry Moulin. La plateforme numérique RUN-FC devient complètement opérationnelle en 2005. Le projet, motivé par des collaborations avec l'EPFL et le laboratoire d'informatique de l'université de Franche-Comté (actuel DISC / FEMTO-ST), bénéficie de l'implication sans faille du CHU de Besançon depuis le début de l'aventure. La solution logicielle, développée sous la houlette d'Éric Garcia au laboratoire d'informatique de Besançon, donnera naissance à la *start-up* Covalia, devenue depuis un des grands noms du domaine de la télémédecine. Après le volet technique, l'étape juridique occupe les années 2008 à 2010 : le travail des membres du réseau est à l'origine de l'apparition de réglementations spécifiques à la télémédecine dans le droit français.

Le travail en réseau, ou parcours de soins, s'est constitué progressivement, « délaissant le concept de médecine individuelle au profit de la notion de médecine de chaîne », selon les mots de Thierry Moulin, avec pour priorité absolue un service médical rendu au moins équivalent à celui d'un système classique. « La télémédecine est avant

Le travail en réseau, ou parcours de soins, s'est constitué progressivement, « délaissant le concept de médecine individuelle au profit de la notion de médecine de chaîne »



Photo Marcelo Leal / Unsplash

Les experts font entrer la gestion des tournées des personnels de santé dans l'ère de l'intelligence artificielle

tout une histoire d'organisation, pour les professionnels cela signifie modifier certaines habitudes et adapter ses façons de travailler au service d'utilisateurs actifs, au centre du dispositif. D'un point de vue technique, les outils numériques permettent la communication entre les personnes, le transfert de données de qualité et l'implémentation de connaissances qui s'enrichissent de nouveaux contenus en permanence, ce qui finalement renforce les liens entre les hommes. »

ORGANISER LES RÉSEAUX DE SOINS

Si les moyens de la télémédecine sont adaptés pour le suivi des patients voire la réalisation d'actes de chirurgie, en présentiel l'hôpital de jour est un dispositif de plus en plus prisé, se substituant à une hospitalisation classique pour la dispense de soins dans un contexte de pathologie chronique. La mise en place de solutions de proximité et de maintien à domicile des patients et des personnes âgées est une tendance nécessitant une gestion optimale des déplacements toujours plus nombreux des personnels de santé impliqués dans ces dispositifs. Pour que l'organisation des tournées ne vire pas au cauchemar, qu'elle soit à la fois efficace, humaine et respectueuse de la relation entre patients et soignants, le projet OPTIMHAD s'est concentré pendant trois ans sur les objectifs et les contraintes spécifiques du domaine de la santé pour élaborer une solution logicielle dédiée ; elle sera prochainement valorisée commercialement grâce à la création d'une *start-up*. Financée par la région Franche-Comté, la solution OPTIMHAD a été développée entre 2015 et 2018 par Olivier Grunder, enseignant-chercheur à l'UTBM en informatique, spécialiste en optimisation et recherche opérationnelle, et Amir Hajjam El Hassani, également enseignant-chercheur à l'UTBM en informatique, spécialiste en ingénierie de la connaissance et de l'aide à la décision. « Planifier une tournée pour une journée demande

FORMATION AD HOC POUR LA TÉLÉMÉDECINE

« Le réseau RUN-FC mis sur pied, la plateforme logicielle opérationnelle, il restait à s'occuper des aspects de formation », raconte le Pr Thierry Moulin. Le DIU (diplôme interuniversitaire) national de télémédecine est né en 2016 et s'adresse aux praticiens et à tous les professionnels de la santé souhaitant acquérir des connaissances théoriques et pratiques dans ce domaine en plein essor. Sous l'égide de la Société française de santé digitale, il est le fruit d'une collaboration réunissant, outre l'université de Franche-Comté, les universités de Bordeaux, Caen, Lille 2, Montpellier, Nantes et l'université catholique de Lille. L'ensemble du territoire français est ainsi irrigué par une offre de formation homogène, dont le démarrage est un franc succès : la première session enregistrait 40 inscriptions, la rentrée 2019 faisait état de 120 participants.

Les enseignements du DIU sont dispensés tout au long de l'année universitaire, sous la forme de six modules, dont certains organisés... à distance bien sûr. À l'image de la télémédecine, la formation peut être appliquée à la plupart des disciplines médicales, dermatologie, neurologie, cardiologie, pneumologie... Si la télémédecine est un enjeu important de formation continue pour les praticiens en exercice, elle se doit d'investir également le programme de formation des étudiants, comme à l'UFR Santé à Besançon, où certains enseignements du DIU apparaissent désormais dans les maquettes pédagogiques.



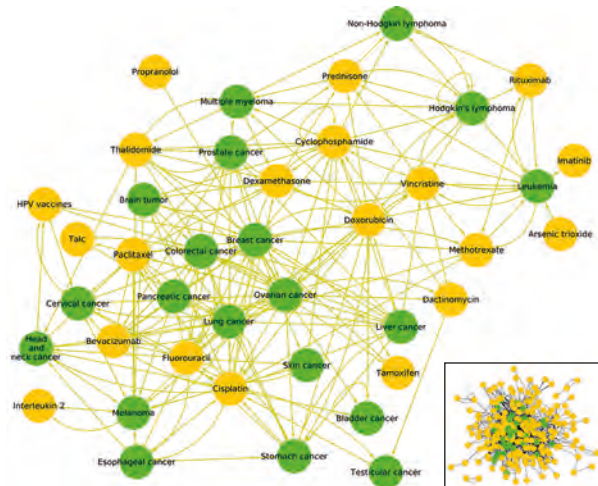
Photo Nathan Dumlaio / Unsplash

MOTEUR DE RECHERCHE DE PROTÉINES

Parmi les quelque 10 000 protéines que compte le corps humain, certaines présentent un intérêt majeur pour les biologistes, notamment celles qui apparaissent dans la signature des cancers. Des interactions existent entre ces protéines, qui cependant ne sont pas toujours visibles ni faciles à repérer. C'est un peu à l'image de ces réseaux que des chercheurs du laboratoire UTINAM scrutent le labyrinthe de plusieurs bases de données, dont Wikipédia. Une équipe menée par José Lages, enseignant-chercheur en physique théorique à l'université de Franche-Comté, en collaboration avec des confrères toulousains. « L'objet de la recherche est d'établir des liens entre les pages Wikipédia concernant les cancers, les médicaments, les recherches en biologie..., de mettre en évidence des cheminements pour aboutir à une vision éclairée de certains processus. » L'outil mis au point par l'équipe est inspiré de *PageRank*,

un algorithme de classement qui présida la création de Google en 1998, que les chercheurs ont modifié et adapté grâce à d'autres algorithmes pour en faire une matrice capable de travailler sur un maillage de données. Le modèle mathématique se complexifie à mesure que les objectifs deviennent plus exigeants : « Maintenant que nous savons détecter des interactions en croisant et recoupant les données, nous commençons à prendre en compte des notions plus fines, comme les phénomènes qui caractérisent l'activité des cellules. » L'idée, à terme, est de faire émerger des pistes thérapeutiques de la synthèse des volumineuses données biologiques mises en lien et interprétées par l'algorithme développé sur mesure par les chercheurs. Une étude menée en post-doctorat dans le cadre de cette recherche vient de débiter dans l'objectif de déterminer de potentielles interactions entre

médicaments : quels sont les médicaments les plus sensibles aux autres, et à l'inverse quels sont les plus perturbants ?
La promesse d'un nouvel apport de connaissances pour les pharmaciens et les médecins, grâce à l'expertise numérique.



Sous réseau des pages Wikipédia consacrées aux cancers (en vert) et aux médicaments (en jaune). Ici, seuls les cancers et médicaments principaux du PageRank sont montrés. L'encart présente le réseau complet - Crédit photo : G. Rollin, J. Lages, D. L. Shepelyansky, PLoS ONE, 2019.

en moyenne 2,5 jours de travail d'une régulatrice dans un centre de soins », remarquent-ils. Même si cette journée type est susceptible de se répéter, on conçoit très vite les limites d'une organisation gérée sous Excel ou au stylo bille. Les deux experts font entrer la gestion de tournées dans l'ère de l'intelligence artificielle. Et si des solutions informatiques existent déjà sur le marché, la leur est qualifiée de « multiobjectif », elle propose des solutions adaptées au contexte professionnel de la santé à domicile, en tenant compte des différents paramètres impliqués. D'un point de vue quantitatif, les tests effectués en lien avec des centres de soins du Nord Franche-Comté, dont l'activité représente plus de 300 000 kilomètres parcourus par an, montrent un gain de temps moyen de 27 % par tournée, et jusqu'à 50 % sur certains trajets. « Mais les algorithmes développés ne s'attachent pas seulement à l'aspect économique de l'optimisation d'une tournée. Ils sont aussi construits pour se centrer sur l'humain, pour favoriser le bien-être au travail ainsi que la relation patient / soignant. » À des critères tels que les durées de trajet et d'intervention ou encore les temps de soin incompressibles, s'ajoutent les contraintes propres au domaine de la santé, comme la réalisation de prises de sang sur des patients à jeun ou l'exécution de gestes techniques nécessitant la présence de deux soignants en même temps. « Il est également essentiel de veiller à la bonne répartition des charges entre les soignants, qui subissent parfois des pressions très fortes. » Le domaine de la santé à domicile est en effet marqué par un fort absentéisme, souffre de difficultés de recrutement, et le taux d'accident du travail y est 3 fois supérieur à la moyenne, tous secteurs confondus.

« Les algorithmes sont aussi construits pour favoriser le bien-être au travail ainsi que la relation entre patient et soignant »

Le logiciel sera accessible en ligne dans le courant de l'année ; ses développements, ses interfaces et ses éventuelles adaptations seront administrés par une *start-up* qui vient tout juste de démarrer son incubation à DECA-BFC. Olivier Grunder a quitté la direction du pôle Énergie et informatique à l'UTBM pour prendre celle de l'entreprise. Amir Hajjam El Hassani apportera son concours scientifique à la jeune structure qui, basée à Belfort, prévoit le recrutement de plusieurs ingénieurs.

INTÉGRER LE CONCEPT DE QUALITÉ DE VIE DANS LA PRATIQUE MÉDICALE

La notion de qualité de vie est prise en considération depuis une vingtaine d'années dans les protocoles de soins élaborés pour des patients souffrant de cancers. Elle devient un élément de suivi au quotidien, dans le but d'améliorer la gestion de la maladie, la communication entre les médecins et les patients, la satisfaction et le bien-être de ces derniers. L'essor des technologies et la création de plateformes dédiées dans certains hôpitaux favorise son développement comme instrument à utiliser en routine, comme en Grande-Bretagne où des expériences ont été menées avec succès dès le début des années 2000.

Les spécialistes de l'Unité de méthodologie et de qualité de vie en cancérologie (UMQVC), créée en 2011 par le Pr Franck Bonnetain au CHU de Besançon,

prennent part à des expérimentations pour tester le concept en France. Les patients sont-ils volontaires pour répondre à des questionnaires aidant à déterminer leur qualité de vie ? Les médecins sont-ils prêts à s'emparer de ces informations pour en faire un outil de diagnostic et de traitement ? L'étude QOLIBRI avait posé de premiers jalons de recherche auprès de patients atteints de cancers du côlon, du poumon et du sein, entre 2016 et 2018. Également pilotée par la plateforme bisontine, l'étude QUANARIE a pris le relais sur 24 mois, en 2018 et 2019, auprès de patients souffrant de cancers du rein, dans une étude multicentrique concernant 8 établissements de santé du Grand Est. « Une étude de cette envergure donne la possibilité de vérifier que l'expérience est reproductible quel que soit le contexte médical », explique le Dr Guillaume Mouillet, cancérologue et responsable du projet.

Les patients sont interrogés sur leur difficulté à porter un sac de provisions, à effectuer une promenade longue, à s'habiller ou à manger seuls... Les questionnaires sont administrés sur des tablettes numériques, à domicile ou en salle d'attente à l'hôpital,

où les patients peu familiarisés avec les nouvelles technologies reçoivent l'aide d'une assistante pour saisir leurs réponses. Traitées en temps réel, les informations sont directement transmises sous forme de graphiques au médecin, qui peut les utiliser lors de la consultation. « L'idée est que le patient évalue lui-même les symptômes qui accompagnent son traitement et son quotidien : non seulement les effets secondaires liés à une chimiothérapie, par exemple, mais aussi les problèmes d'ordres psychologique ou financier, les contrariétés rencontrées dans sa vie familiale, sociale ou professionnelle. Ces informations aident à orienter le patient vers des soins de support adaptés à sa situation, comme une consultation de diététique, une rencontre avec une assistante sociale, des séances de relaxation ou de sport... »

Les résultats de l'étude montrent la bonne volonté des patients à se plier à cet exercice et leur intérêt si l'objectif de la démarche est bien explicité. Les



Photo Catalin Sandru / Unsplash

médecins, de leur côté, reconnaissent les bénéfices potentiels de cette démarche, mais des efforts restent nécessaires pour améliorer l'intégration de ces données dans la pratique de routine et la prise de décision médicale.

UTILISER LES OUTILS TECHNOLOGIQUES

Au nombre des nouvelles technologies mises au service de la santé, le *serious game* utilise les ressorts ludiques du jeu à des fins « sérieuses », même sur un sujet aussi grave que celui de la fin de vie. À la Haute Ecole Arc Santé, Pierre-Alain Charmillot est responsable du *Certificate of Advance Studies* (CAS) en soins palliatifs et enseignant-chercheur en sciences infirmières. Il a mis au point avec son collègue Stéphane Gobron, du domaine Ingénierie, un *serious game* destiné à évaluer et à améliorer les compétences des infirmiers et infirmières dans les échanges qu'ils assurent avec les patients en situation de fin de vie. Nommé « habiletés relationnelles », ce savoir à forte dimension humaine est désormais autant enseigné que les gestes techniques comme le pansement de plaie ou l'injection. Envisagé comme un complément de formation, le *serious game End of life* a toute sa place dans le programme, « notamment parce que la confrontation de jeunes étudiants à la mort constitue une lourde charge émotionnelle et touche des dimensions intimes et personnelles ». Les derniers chapitres sont en cours d'élaboration, et la maquette est peaufinée par Sylvia Gonzalez, adjointe scientifique du projet, en collaboration avec le scénariste : « Nous étudions de manière très précise les chemins que sont susceptibles d'emprunter les étudiants devant une situation donnée, et nous optimisons le déroulement du jeu en fonction de ces informations ».

Outil pédagogique innovant, le *serious game* est une façon ludique et efficace de compléter les cours

DIAGNOSTIC VIRTUEL

L'examen au microscope de tissus ou de cellules prélevés lors d'une opération, d'une biopsie, et leur analyse grâce à des techniques morphologiques, immuno-phénotypiques ou moléculaires permettent d'établir un diagnostic qui conforte ou éclaire celui du médecin ou du radiologue. Ce champ d'investigation est celui de l'anatomopathologie, une discipline souvent méconnue des étudiants en médecine. Et pour cause : il est difficile de rendre accessible à tous un service aussi spécialisé, qui n'existe au demeurant pas dans tous les hôpitaux. Le CHU de Besançon et l'hôpital Nord Franche-Comté disposent chacun d'un tel service, dont les spécialistes sont attentifs à diffuser leur savoir. Le Pr Séverine Valmary-Degano

était enseignante à l'UFR Sciences de la santé et praticienne hospitalière au CHU de Besançon lorsqu'elle a initié le lancement d'un *serious game* dédié à la discipline. Du CHU Grenoble Alpes où elle exerce aujourd'hui, elle continue à suivre le projet en collaboration avec le Dr Anthony Jacquier, qui a consacré sa thèse de médecine à *Discovering Pathology*. « La technologie donne les moyens de visualiser les lames de microscope sur ordinateur, un peu à la manière dont on lit un scanner », expliquent-ils d'une seule voix. C'est le point de départ du *serious game*, dont l'objectif est très concret : puisqu'ils ne peuvent tous se rendre dans un service de pathologie, les étudiants découvrent ses activités de façon virtuelle. Projetés dans la peau

du médecin qu'ils deviendront plus tard, ils sont confrontés à différentes études de cas qui, du prélèvement d'échantillons à l'examen microscopique, les emmènent à leur objectif, le diagnostic. Une façon ludique et efficace de compléter les cours, comme en témoignent les appréciations des intéressés à la suite des premiers tests effectués l'an dernier. *Discovering Pathology* est un projet financé par l'Europe par le biais du FEDER, dans lequel se sont investis des médecins, des ingénieurs pédagogiques, des informaticiens et une société bordelaise spécialisée dans la réalisation de jeux vidéo. Le souhait est de diffuser cet outil pédagogique innovant à d'autres universités et hôpitaux en France, voire en Europe.

Lors d'un exercice de simulation dans lequel un acteur prend le rôle d'un patient en fin de vie, les étudiants sont filmés afin d'évaluer leur habileté relationnelle autant que leur ressenti. La caméra saisit leur comportement non verbal, mimiques, postures, silences..., qui sont des indicateurs révélateurs de leur niveau de stress ou d'angoisse. Les étudiants disposent ensuite du *serious game*, sur lequel ils peuvent s'exercer pendant un mois. Un nouvel exercice de simulation est alors réalisé afin de mesurer l'impact de l'entraînement par le jeu sur le niveau de compétence des étudiants. Le projet, financé par l'Académie suisse des sciences médicales (ASSM), est pour l'instant essentiellement testé et mis en œuvre au sein de la Haute Ecole Arc Santé. Pierre-Alain Charmillot cherche des appuis académiques et industriels pour assurer le développement du jeu et le mettre à disposition des formations en sciences infirmières d'autres établissements, ainsi qu'aux professionnels en activité par le biais de la formation permanente. « Le *serious game End of life* est un support de formation inédit dans le champ de l'habileté relationnelle. Comme la plupart des nouvelles technologies éducatives, il doit encore convaincre, mais s'inscrit dans la tendance qui veut recourir à des outils de plus en plus prisés pour leur efficacité. »

S'INSPIRER DU PASSÉ

L'idée d'un retour aux sources ancestrales s'impose sans complexe aux côtés des technologies les plus pointues pour esquisser une image de la santé aujourd'hui : encouragée par la vague bio, la pharmacopée s'intéresse de plus en plus à la médecine traditionnelle et à ses formulations à base de

plantes. Les héritiers de cette culture également, qui souhaitent mettre les recettes du passé à l'épreuve des avancées scientifiques et concocter de nouveaux produits. Au sein de l'unité de recherche RIGHT¹, l'ingénieure Céline Viennet-Steiner et son équipe travaillent depuis quinze ans sur la peau et ses pathologies, et dans ce cadre depuis de nombreuses années en collaboration avec l'université de Naresuan en Thaïlande. Une histoire dont le premier chapitre s'écrit avec une jeune chercheuse en post-doctorat à l'université de Franche-Comté, venue au laboratoire pour tester les principes actifs extraits d'*Artocarpus altilis*, plus connu sous le nom d'arbre à pain. Depuis, les doctorants thaïlandais se sont succédé, porteurs de projets autour d'extraits de lotus, de mimosa, d'*Aloe vera*... La jeune chercheuse des débuts est devenue doyenne de la faculté de pharmacie à l'université de Naresuan, une situation qui facilite encore les échanges. D'autres universités thaïlandaises étoffent peu à peu le partenariat.

« Les extraits de plantes sont préparés et caractérisés chimiquement en Thaïlande, puis leur potentiel biologique sur la peau est testé dans notre laboratoire sur des modèles cellulaires, raconte Céline Viennet-Steiner. Les produits pharmaceutiques élaborés à base de ces extraits sont ensuite développés et commercialisés majoritairement sur le continent asiatique, avec des directives en vigueur différentes de celles de l'Union européenne ». Pour les

chercheurs français, ces expériences permettent de mettre en évidence les propriétés thérapeutiques de produits d'origine végétale et de s'en inspirer pour concevoir de nouvelles molécules, en cancérologie par exemple.

Artocarpus altilis recèle des principes actifs particulièrement intéressants pour la peau et ses pathologies. « Ils ont des effets sur le vieillissement de la peau, sur sa pigmentation, sur le phénomène de cicatrisation et sur les inflammations, aussi bien les douleurs que les rougeurs qu'elles



Arbre à pain - Photo Flickr

provoquent », explique l'ingénieure. Les dermatoses liées à toutes sortes de pathologies sont dans la mire des scientifiques, au même titre que les maladies de peau proprement dites, comme le psoriasis ou l'eczéma. « Nous travaillons directement sur la cellule, à partir de modèles de peau *in vitro* que nous avons mis au point, qui miment le vieillissement ou les défauts de cicatrisation, et nous aident à comprendre les mécanismes d'action en jeu. » Les chercheurs bisontins ont récemment mis en évidence la capacité d'*Artocarpus altilis* à inhiber la synthèse de la mélanine, une piste désormais suivie par leurs homologues thaïlandais pour le développement de produits aptes à dépigmenter la peau. Si de tels travaux sont prometteurs pour le développement de traitements et de produits dermatologiques de nouvelle génération, Céline Viennet-Steiner souligne l'importance de trouver un équilibre entre les possibilités qu'offrent la chimie, « qui reste indispensable », et la nature : « On n'identifie pas toutes les molécules dans un extrait végétal, c'est un travail long et difficile ; il faut se méfier des répercussions potentiellement nocives de certains actifs inconnus ». Se laisser séduire par les vertus de la médecine traditionnelle et une production massive à base de plantes pose également la question de l'environnement, avec le risque sous-jacent d'une exploitation abusive des ressources.

FENÊTRE SUR DE NOUVEAUX HORIZONS

Version mobile des espaces *snoezelen* dédiés à la détente et à la stimulation des sens, le « chariot sensoriel » est une création de Christian Weiler, responsable de la Fondation Primerocroche à Lausanne. « Les patients sont souvent perturbés lorsqu'on les déplace vers un univers qu'ils ne connaissent pas, ce qui parfois ruine le bénéfice qu'ils pourraient obtenir de séances dans un espace *snoezelen*. L'idée de la mise au point d'un dispositif mobile est née de ce constat », explique Christian Voirol, qui, avec son équipe à la Haute Ecole Arc Santé, se charge de mesurer l'impact de ce système innovant auprès de patients atteints de démence. Établir un minimum de communication avec une personne qui parfois ne reconnaît plus les siens, lui apporter détente et bien-être pour apaiser ses accès de colère ou d'agressivité, les objectifs sont les mêmes, les manières d'opérer aussi : stimuler les sens grâce à la diffusion de sons, d'images, de lumières, de parfums et par des massages. Dans la démarche menée autour

du chariot sensoriel, les proches aidants sont sollicités pour élaborer des moyens de communication personnalisés, avec la complicité d'un technicien média. « C'est important pour tenter de recréer un peu de l'intimité qui fait défaut, et pour venir en aide aussi à l'entourage, qui se sent impuissant et démuné. » Retrouver des photos de famille, visionner des vidéos prises pendant des vacances, filmer un environnement aimé, enregistrer des chansons favorites... à l'arrivée, un support média réalisé sur mesure pour éveiller les sens du patient, et une démarche permettant aux aidants de retrouver la personne d'une autre manière, et de s'investir auprès d'elle. « Si quelques améliorations sont constatées dans le comportement des patients, nous nous heurtons à la difficulté de mesurer un bénéfice qui ne peut être exprimé par des mots. Du côté de l'entourage en revanche, l'expérience est appréciée et se révèle positive. C'est une belle mobilisation de la technologie », conclut Christian Voirol.

Contacts :

Laboratoire Logiques de l'agir - UFC
Sarah Carvalho
sarah.carvalho@univ-fcomte.fr

Université de Franche-Comté
UFR Sciences de la santé
Thierry Moulin
Tél. : +33 (0)3 81 66 84 38

UTBM

Olivier Grunder / Amir Hajjam El Hassani
olivier.grunder@utbm.fr
amir.hajjam-el-hassani@utbm.fr

Institut UTINAM - UFC / CNRS

José Lages
Tél. : +33 (0)3 81 66 69 03
jose.lages@univ-fcomte.fr

CHU de Besançon
Unité de méthodologie et de qualité
de vie en cancérologie (UMQVC)
Guillaume Mouillet
Tél. : +33 (0)3 81 47 99 99
gmouillet@chu-besancon.fr

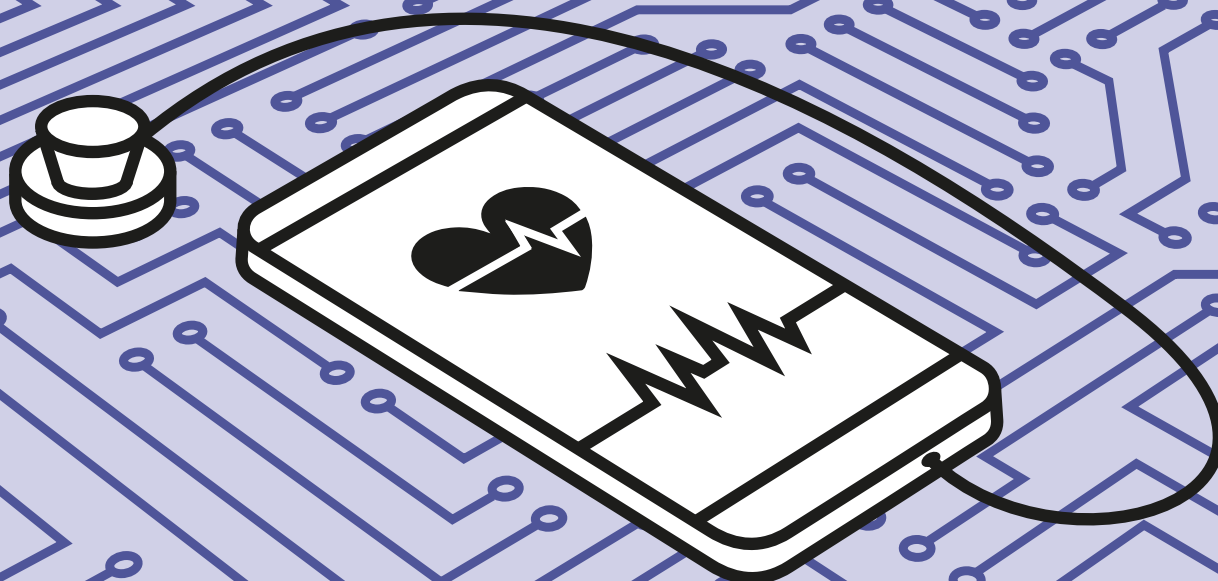
Hôpital Nord Franche-Comté
Service d'anatomie
et cytologie pathologique
Anthony Jacquier
Tél. : +33 (0)3 84 98 29 40
anthony.jacquier@hnfc.fr

CHU de Grenoble Alpes
Service d'anatomie
et cytologie pathologique
Séverine Valmary-Degano
Tél. : +33 (0)4 76 76 63 66
svalmarydegano@chu-grenoble.fr

Haute Ecole Arc Santé
Pierre-Alain Charmillot / Sylvia Gonzalez
Tél. : +41 (0)32 930 16 22
pierre-alain.charmillot@he-arc.ch

Christian Voirol
Tél. : +41 (0)32 930 25 54
christian.voirol@he-arc.ch

Unité de recherche RIGHT « Interactions
Hôte-Greffon-Tumeur, Ingénierie
Cellulaire et Génique »
EFS / UFC / INSERM
Céline Viennet-Steiner
celine.viennet@univ-fcomte.fr



en DIRECT

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

Direction recherche et valorisation | Université de Franche-Comté

Tél. +33 (0)3 81 66 20 06 / 20 88 | Journal-EnDirect@univ-fcomte.fr

endirect.univ-fcomte.fr

Directeur de la publication : Jacques Bahi | Rédaction, composition :

Catherine Tondou, Elvire Mathis | Conception graphique : Gwladys Darlot

Impression : L'imprimeur Simon, Ornans / Imprim'vert.

en direct est édité par : Université de Franche-Comté^{1/2}

1, rue Claude Goudimel | 25030 Besançon cedex

Président : Jacques Bahi | Tél. +33 (0)3 81 66 50 03

en association avec : Université de technologie de Belfort-Montbéliard^{1/2}

90010 Belfort cedex | Directeur : Ghislain Montavon | Tél. +33 (0)3 84 58 30 00

École nationale supérieure de mécanique et des microtechniques^{1/2}

Chemin de l'Épitaphe | 25030 Besançon cedex

Directeur : Pascal Vairac | Tél. +33 (0)3 81 40 27 00

Université de Neuchâtel¹ | Avenue du 1^{er} mars 26 | CH - 2000 Neuchâtel

Recteur : Kilian Stoffel | Tél. +41 (0)32 718 10 20

Haute Ecole Arc¹ | Espace de l'Europe 11 | CH - 2000 Neuchâtel

Directrice : Brigitte Bachelard | Tél. +41 (0)32 930 11 11

Établissement français du sang Bourgogne - Franche-Comté

1, boulevard A. Fleming | 25020 Besançon cedex

Directeur : Pascal Morel | Tél. +33 (0)3 81 61 56 15

¹ Établissement membre de la Communauté du savoir, réseau de collaboration de l'Arc jurassien franco-suisse. ² Membre fondateur de la communauté d'établissements UBFC

Avec le soutien du Conseil régional de Bourgogne - Franche-Comté. ISSN: 0987-254 X. Dépôt légal : à parution. Commission paritaire de presse : 2262 ADEP - 6 numéros par an. Pour s'abonner gratuitement, formulaire en ligne sur endirect.univ-fcomte.fr