

(H)auteurs

DOSSIER

LES ROBOTS
ARRIVENT
PARMI NOUS



#01/AUTOMNE-HIVER2016



(H)auteurs

le magazine trimestriel
de l'Université Grenoble Alpes
& de ses partenaires*
du site grenoblois

Université Grenoble Alpes
621 avenue centrale
38400 Saint Martin d'Hères
04 57 42 21 42

Directrice de publication
Lise Dumasy

Directrice de la communication
Sandra Démoulin (04 76 51 40 86)

**Directrice adjointe
de la communication**
Muriel Jakobiak (04 76 51 44 98)

Rédactrice en chef
Reine Paris (04 76 51 44 42)

Rédactrice en chef adjointe
Anne Pradillon (04 76 51 42 52)

Rédaction
Frédéric Lambert (04 76 51 44 44)
Sonia Zeganadin (04 76 51 40 86)

A collaboré à ce numéro
Clotilde Waltz / Grenoble INP

**Conception graphique
& mise en page**
Frédéric Schmitt

Photos Shutterstock / Sarah Del Ben-
Wild Touch / Pablo Chignard

Impression Manufacture d'Histoires
Deux-Ponts (Bresson)

Diffusion Petit Bulletin

Tirage 20 000 exemplaires

Dépôt légal ISSN en cours
Ce catalogue est imprimé sur du papier
certifié PEFC/10-31-1858




*Grenoble INP, Sciences Po Grenoble, ENSAG, CNRS, Inria, CEA, Inserm, Irstea, CHU Grenoble Alpes

Sommaire

- 6 DOSSIER «LES ROBOTS ARRIVENT PARMIS NOUS»**
Reportage dans les plateformes de robotique du campus universitaire grenoblois
Interview de Jocelyne Troccaz, spécialiste de robotique médicale
- 16 LE GRAND ENTRETIEN**
Laurent Bègue, professeur de psychologie sociale à l'Université Grenoble Alpes
- 20 PORTFOLIO**
La mission «Ice Memory»
- 26 PORTRAIT**
Florian Jouanny met l'Ironman au défi

Retrouvez toute l'actualité de l'Université Grenoble Alpes sur son site internet
actualites.univ-grenoble-alpes.fr

Édito



J'ai le grand plaisir de vous présenter le premier numéro de *(H)auteurs*, le magazine sciences et société de l'Université Grenoble Alpes et de ses partenaires. Distribué dans toute l'agglomération grenobloise, il s'adresse à un large public et illustre notre volonté d'ouvrir l'université vers l'extérieur et de renforcer ses liens avec la Cité. Je souhaite de tout cœur que *(H)auteurs* participe au rayonnement sur le territoire de notre nouvel établissement qui fêtera son premier anniversaire en janvier 2017.

Au fil des pages, vous découvrirez la richesse de notre communauté.

Profondément ancrée dans la société, elle n'a de cesse de répondre à ses enjeux, en mesurant, à l'instar de Laurent Bègue, les effets des jeux vidéo violents et de l'alcool sur les conduites agressives ou, dans un autre registre, en développant comme les équipes du Laboratoire d'informatique de Grenoble de nouvelles technologies en robotique qui pourraient un jour faciliter le maintien à domicile des personnes âgées.

Ce premier dossier sur les robots montre que la recherche de l'Université Grenoble Alpes et de ses partenaires est à la pointe de l'innovation comme se doit de l'être un site universitaire tourné vers le futur...

Mais aussi et surtout, il témoigne de l'excellente synergie qui existe dans nos laboratoires, faisant la démonstration que les sciences et technologies ne peuvent trouver leur sens hors de l'Homme et de la société.



Lise Dumasy
Présidente de l'Université Grenoble Alpes



UGA, C'EST BIEN PARTY !

Ils étaient 2 100 coureurs pleins d'énergie aux couleurs de l'Université Grenoble Alpes (UGA), 8 000 participants sur le village «Centrale Park» et plus de 5 000 à «l'After» pour assister au concert de The Geek x VRV et au feu d'artifice. Sourires, bonne humeur et rencontres. L'ambiance était au rendez-vous et le pari gagné pour cette toute première édition d'«UGA, c'est party», le 15 septembre 2016, organisée par Dose de sport et l'UGA.





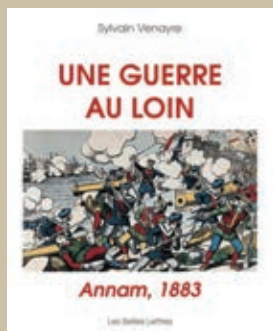
Dans la Conversation

L'Université Grenoble Alpes (UGA) est partenaire membre fondateur du site internet collaboratif *The Conversation*. Ce *pure player* propose une analyse au jour le jour de l'actualité par des experts universitaires du monde entier. Déjà une douzaine d'experts de l'UGA ont contribué à ce nouveau média à travers des articles sur des sujets de société tels les économies d'énergie, la laïcité, les JO de Rio ou l'affaire Kerviel... À lire sur theconversation.com !



Dans le top 100 de l'innovation

93^e université la plus innovante ! C'est la place de l'Université Grenoble Alpes dans le «*Reuters Top 100: The World's Most Innovative Universities*». Ce classement international des universités les plus innovantes réalisé par Thomson Reuters, identifie les établissements qui contribuent le plus aux avancées des sciences et technologies et qui ont le plus fort impact sur l'économie mondiale. L'Université Grenoble Alpes se démarque pour la qualité de sa production scientifique et sa capacité à valoriser sa recherche (dépôt de brevets, développement de nouvelles technologies), et occupe ainsi la 6^e place des établissements français les plus innovants et la 20^e place européenne.



Prix Augustin Thierry 2016

Sylvain Venayre, professeur d'histoire contemporaine à l'Université Grenoble Alpes et directeur du Laboratoire universitaire histoire cultures Italie Europe (LUHCIE), a reçu le 9 octobre 2016 le prix Augustin Thierry pour son livre *Une guerre au loin. Annam 1883* (Les Belles Lettres) lors des Rendez-vous de l'histoire de Blois. Ce prix distingue les travaux d'un historien ayant publié au cours de l'année de l'attribution, un ouvrage ou l'ensemble d'une œuvre concernant l'histoire contemporaine.



Alpages volants !

Comment mieux prédire les conséquences d'un réchauffement du climat sur la biodiversité et les paysages de nos montagnes ? Les chercheurs du Laboratoire d'écologie alpine (LECA) mettent en place, avec le soutien de la commune du Monêtier-les-Bains, un vaste projet destiné à mieux comprendre comment nos alpages vont répondre aux changements du climat. En septembre 2016, des petites parcelles de terrain prélevées à 2500 m d'altitude sur les pentes du Galibier ont été transférées par hélicoptère 600 m plus bas. Cette descente forcée mime un brutal réchauffement climatique, de l'ordre de 3°C. Les chercheurs vont examiner comment les plantes, les insectes, et les micro-organismes du sol, s'acclimatent à ce nouvel environnement. Les suivis se feront pendant au moins une dizaine d'années.



Penser à l'ère numérique

Paru en septembre 2016 aux Ellug (Éditions littéraires et linguistiques de l'université de Grenoble), *Lire et penser en milieux numériques* de Katherine Hayles est un événement éditorial. Pour la première fois, cette penseuse majeure de la mutation numérique, professeure de littérature à *Duke University* aux Etats-Unis, est traduite en français. Comment les médias numériques affectent-ils la manière dont nous pensons ? C'est la question à laquelle répond Katherine Hayles en s'appuyant sur une collection d'expériences scientifiques, d'études en sciences sociales et d'expérimentations artistiques.





Génération Jeunes Chercheuses

Caroline Bissardon, doctorante en co-tutelle entre la Communauté Université Grenoble Alpes et l'Université de Swansea (Grande-Bretagne), fait partie des 30 jeunes boursières L'Oréal-UNESCO «Pour les Femmes et la Science» récompensées le 12 octobre 2016 à Paris lors de l'événement «Génération Jeunes Chercheuses». Sa thèse en géologie médicale porte sur le rôle du sélénium dans la croissance et la maturation du cartilage articulaire. Pour réaliser son projet, Caroline Bissardon a développé des techniques de pointe utilisant la lumière synchrotron, notamment la source européenne de Grenoble (ESRF).



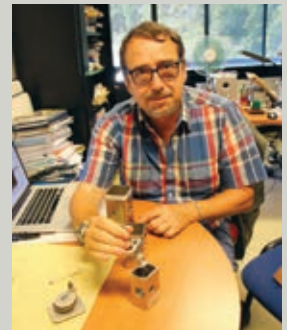
Macro-molécules organiques sur Tchoury

Une équipe scientifique internationale impliquant des chercheurs du CNRS et des universités Grenoble Alpes, Paris-Est Créteil Val de Marne, Paris Sud et d'Orléans a détecté de la matière organique de haut poids moléculaire dans les poussières éjectées par le noyau de la comète Tchoury. Issus de l'instrument COSIMA de la mission Rosetta, ces résultats ont été publiés dans *Nature*. Un objectif de la mission de l'Agence spatiale européenne est de dresser un inventaire des ingrédients chimiques constituant le noyau de la comète. La matière détectée présente des analogies avec la matière organique insoluble contenue dans les météorites carbonées, mais elle contient plus d'hydrogène que celle-ci, laissant penser qu'elle serait plus primitive et résulterait de processus présents lors des premiers stades de formation du système solaire.



Halomonas Titanicae

Les micro-organismes *Halomonas* peuvent survivre à des environnements salés très hostiles. Pour cela, ils accumulent une molécule, l'ectoïne. Des expériences de diffusion de neutrons ont montré comment l'ectoïne agit, à l'intérieur des bactéries, en maintenant les propriétés dynamiques de l'eau, essentielles à la vie. Publié dans *Scientific Reports*, ce résultat a été obtenu par une collaboration de chercheurs de l'Institut Laue-Langevin, du CNRS, du CEA, de l'Université Grenoble Alpes, de l'Institut Max Planck de biochimie et de la société de biotechnologies Bitop. Parmi ces organismes «extrémophiles», se trouve la bactérie *Halomonas titanicae*, découverte dans la coque du Titanic et qui pourrait entraîner la disparition de l'épave vers 2030. La bactérie *Halomonas* est intéressante par son fort potentiel d'applications biotechnologiques dans les domaines de la santé, la biorestauration et la gestion des déchets.



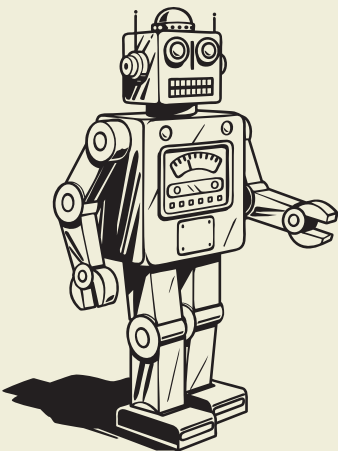
Échantillons martiens

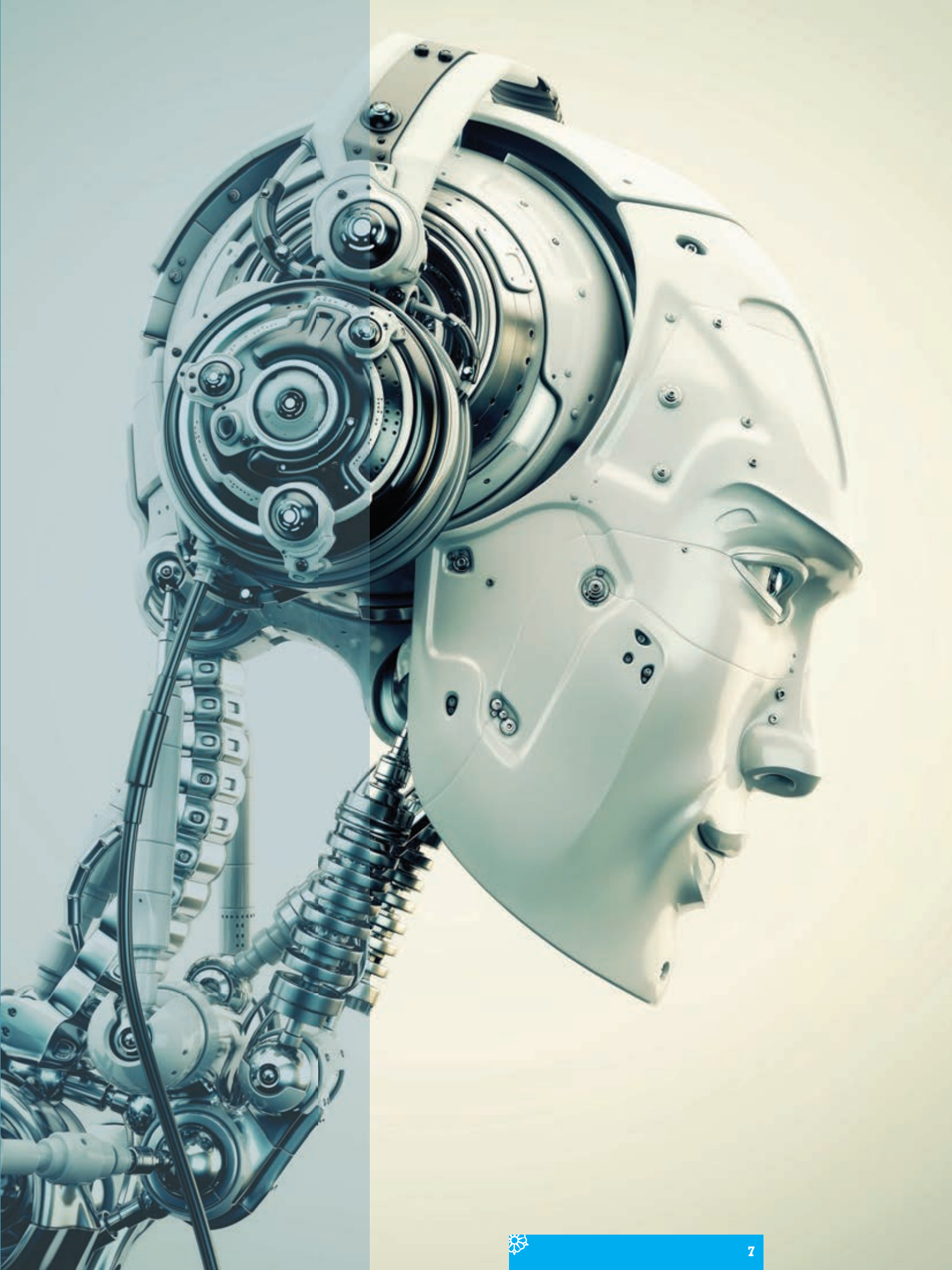
Pouvoir détecter des traces de vie dans de la terre martienne à la lumière du synchrotron grenoblois... Tel est le rêve d'Alexandre Simionovici, professeur de minéralogie à l'Institut des sciences de la Terre (ISTerre). Il a fait breveter par le Centre national d'études spatiales (CNES) un porte-échantillon ultra étanche afin de faire des prélèvements en toute sécurité sur la planète rouge. Actuellement, pour éviter les contaminations, les analyses se font directement sur Mars à l'aide de mini-laboratoires embarqués. Composé de trois chambres en inox qui s'emboîtent à la manière des poupées russes, le porte-échantillon assure une étanchéité à l'épreuve des virus extra-terrestres. Une solution astucieuse et peu onéreuse qui convaincra peut-être la Nasa d'associer le laboratoire grenoblois dans sa prochaine mission sur Mars en 2020.

DOSSIER

LES ROBOTS ARRIVENT PARMI NOUS

Entre 2010 et 2014, les ventes de robots ont augmenté en moyenne de 17% par an et ont connu en 2014 leur plus forte augmentation annuelle (29%), souligne un rapport du Parlement européen paru en mai 2016 qui recommande que «*les plus sophistiqués*» d'entre eux soient considérés comme des «*personnes électroniques*». À Grenoble, informaticiens et chercheurs en sciences humaines et sociales travaillent ensemble pour développer l'intelligence de ces robots sociaux dont le déploiement dans notre société a commencé.





À Grenoble, informaticiens, linguistes, juristes, psychologues et autres scientifiques collaborent pour concevoir des robots sociaux qui viendront un jour seconder l'Homme dans son quotidien.

LE ROBOT, ESPÈCE EN VOIE D'ÉVOLUTION

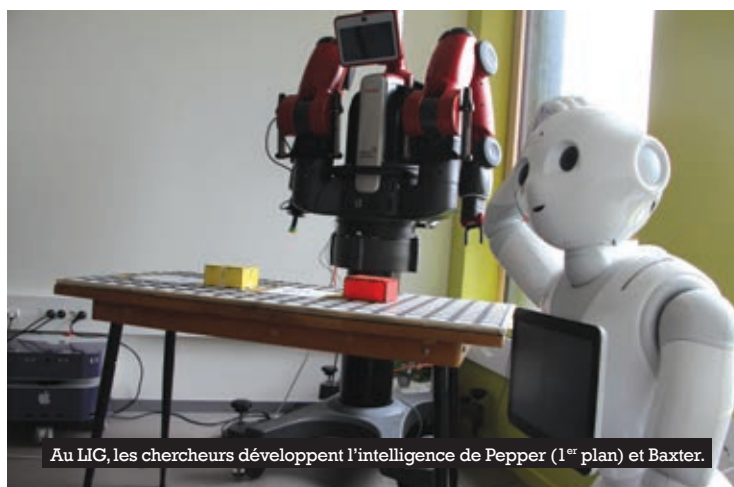
Pepper, Nao, Reeti... Ces noms ne vous disent rien ? Et pourtant, demain, ils vous tiendront peut-être compagnie à la maison. Après avoir conquis les environnements extrêmes dans l'espace et sous les mers, été utilisés pour la décontamination de sites industriels et de centrales nucléaires, s'être introduits dans les blocs opératoires, les robots s'invitent dans nos salons. À Grenoble, les chercheurs en robotique font gagner de l'autonomie à la machine pour la rendre «sociale», en développant ses capacités de décision, de mobilité, de perception et de communication. Damien Pellier est enseignant-chercheur à l'Université Grenoble Alpes (UGA), chargé de la plateforme cobotique au Laboratoire d'informatique de Grenoble (LIG). Contraction des termes «collaborative» et «robotique», cette branche de la technologie vise à

produire des robots capables de travailler aux côtés de l'Homme pour alléger sa tâche sur la chaîne industrielle. «*Tous les robots ne sont pas intelligents. Il y a ceux qui reproduisent une fonction, sans interaction avec l'Homme, et il y a les robots autonomes qui doivent prendre des décisions. Notre travail au LIG, c'est d'ajouter de l'intelligence aux robots dont les*

fonctions sont limitées», explique ce spécialiste de l'intelligence artificielle et de l'apprentissage automatique et robotique.

«Gimme that night fever...»

Le robot dont Damien Pellier développe l'intelligence s'appelle Baxter. Il a été conçu par la société Rethink Robotics pour effectuer des tâches de manutention.



Au LIG, les chercheurs développent l'intelligence de Pepper (1^{er} plan) et Baxter.





Grand – il mesure 1m82 –, massif, avec de longs bras articulés, Baxter a un écran en guise de visage. Grâce à ses multiples capteurs, il s'adapte à son environnement, se redéploie de manière autonome en cas d'imprévu (matériel déplacé...) et détecte la présence humaine. «Baxter a un gros avantage : il n'est pas dangereux. Il s'arrête quand on s'approche de lui. On peut interagir avec lui et le manipuler directement. Si on appuie sur ses poignets, il devient mou. Notre challenge est de le programmer pour qu'un opérateur sans compétence informatique puisse lui apprendre une nouvelle tâche par manipulation directe.» Une fois qu'on lui a montré une action à réaliser, Baxter apprend à la généraliser et à la répéter. Il est capable de soulever, déplacer et permuter des objets, et même, dans un registre moins industriel, de reproduire, sur «Night Fever» des Bee Gees, la chorégraphie de John Travolta dans «La Fièvre du samedi soir».

Comme dans «Avatar»

À quelques centaines de mètres du LIG, sur le domaine universitaire grenoblois, une équipe scientifique du Gipsa-lab s'est fixé pour mission de faire communiquer les robots à la manière des hommes. Gérard Bailly et Frédéric Elisei s'intéressent à l'interaction verbale et co-verbale avec le robot. «Nina est un robot iCub2.0 produit par l'Institut italien de technologie de Gênes. Il a été conçu pour correspondre à la morphologie d'un enfant de 4-5 ans et possède à l'origine 53 degrés de liberté. Nous en avons rajouté cinq», détaille Gérard Bailly. Le modèle original n'a ni lèvres, ni mâchoire. «Nina hoche la tête, fait des bruits de bouche et de respiration. Nous avons retravaillé sa tête de manière à ce qu'elle puisse parler : il y a quatre moteurs

rien que pour les lèvres. Nous travaillons aussi sur l'audition et les paupières.» Comment surmonter les contraintes physiques du robot et le doter de comportements sociaux qui faciliteront son interaction avec l'Homme, celle-ci passant aussi par les gestes, le regard et les expressions faciales ? Pour relever ce défi, le Gipsa-lab développe une plateforme de «téléopération immersive» dans le cadre du projet Sombrero, financé par l'Agence nationale de la recherche (ANR). Comme dans «Avatar», le film de James Cameron, où le héros téléopère une créature géante, ici, le chercheur s'incarne dans Nina, petit robot d'un mètre, en s'équipant d'un casque de réalité virtuelle. Grâce à des caméras intégrées aux yeux mobiles du robot



Comment surmonter les contraintes physiques du robot et le doter de comportements sociaux qui faciliteront son interaction avec l'homme ?

et envoyées sur le casque, le pilote dispose du champ de vision du robot tout en contrôlant ses gestes. «L'enjeu est de capturer l'ensemble des mouvements effectués par le pilote, comme par exemple le mouvement de ses yeux, et de les reporter sur Nina», explique le directeur de recherche CNRS. Notre particularité dans le panorama français et international de la robotique, c'est que nous faisons de l'apprentissage de comportements interactifs par démonstration. Le pilote est un véritable tuteur qui démontre par l'exemple au robot des comportements sociaux adéquats.» Grâce à cette somme d'expériences, Nina construit des modèles de comportements et s'autonomise. L'objectif du

DOSSIER

projet Sombrero est d'utiliser le robot dans le dépistage de la maladie d'Alzheimer. À l'image du Visiotest qui décèle les anomalies visuelles les plus fréquentes, Nina pourrait faire passer de manière systématique des tests neuropsychologiques standard à toute une classe d'âge – avec une attention constante et à un moindre coût –, sans mobiliser du personnel spécialisé qui pourrait ainsi se consacrer aux soins des personnes dépistées.

Coach et confident

Programmée pour des interactions courtes et répétitives dans un cadre professionnel, Nina se distingue des robots «compagnons» qui sont au cœur des travaux de Sylvie Pesty, enseignante-chercheuse UGA spécialisée en robotique sociale au LIG. Ces derniers ont vocation à accompagner les personnes dans leur quotidien, que ce soit à la maison ou au travail. *«Il faut développer des applications pour que les robots deviennent réellement utiles. Tant qu'ils ne sont*

pas utiles, ce n'est même pas la peine de chercher à leur mettre du social», note-t-elle. Dans le projet ANR lancé en 2012, «Mon petit monde de compagnons artificiels» (MoCA), Sylvie Pesty et son équipe ont identifié cinq situations où le robot pourrait accompagner un enfant d'une dizaine d'années restant seul à la maison. Il trouverait son utilité en endossant différents rôles allant du conseiller au confident en passant par le copain de jeu, le coach ou le professeur. Une expérimentation d'envergure a été réalisée à Brest avec le laboratoire LAB-STICC, partenaire du projet. Pendant une demi-heure, l'enfant restait seul dans un appartement équipé de robots et de personnages

Les robots dans la science-fiction

Les robots ont inspiré de nombreuses œuvres littéraires et cinématographiques. Yvon Chevet, chargé du fonds documentaire de science-fiction à la bibliothèque universitaire de sciences de Grenoble, nous livre sa bibliographie sélective :

Le cycle des robots d'Isaac Asimov

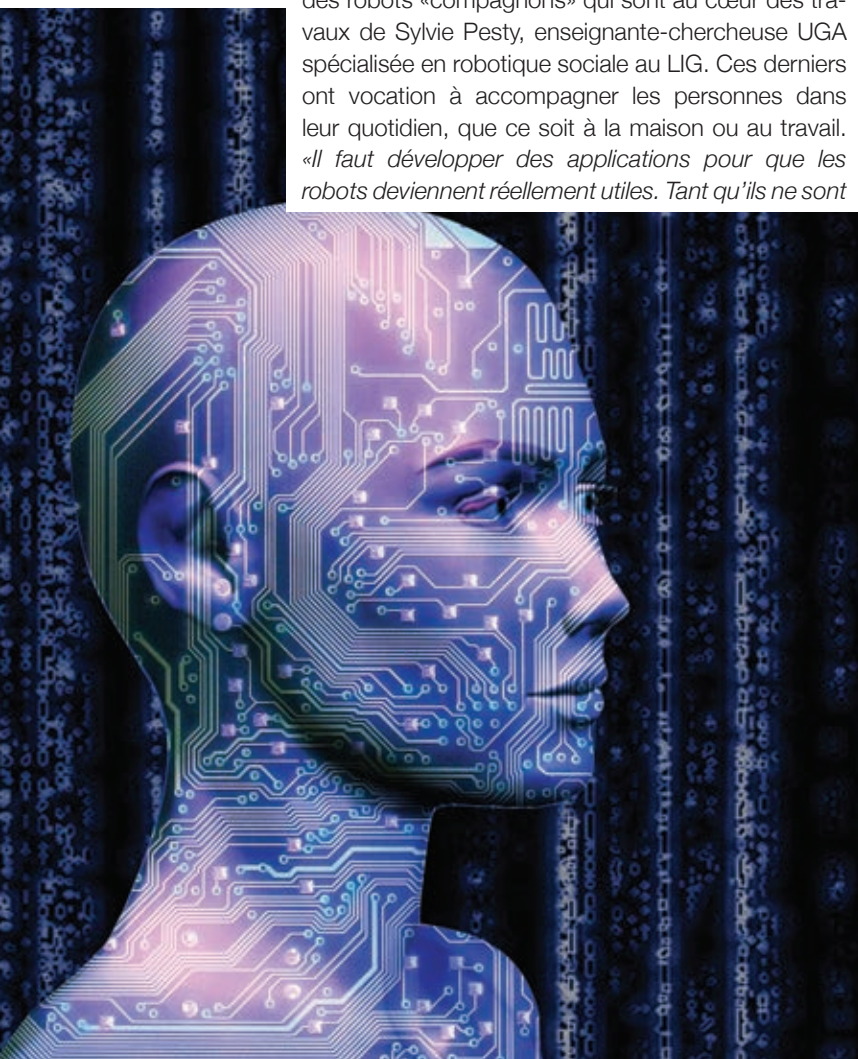
«Cet ensemble de romans et de nouvelles traite de la place du robot dans la société et du danger qu'il représente pour l'homme. Asimov y formule les 3 lois de la robotique : un robot ne peut porter atteinte à un être humain, un robot doit obéir à un être humain, un robot doit protéger son existence.»

Les androïdes rêvent-ils de moutons électriques ? de Philip K. Dick

«Ce roman a inspiré son Blade Runner à Ridley Scott, Philip K. Dick est l'auteur de science-fiction le plus adapté au cinéma. Ses livres ont la particularité de traiter peu de technologie et beaucoup de perceptions.»

Le cycle du Â de A. E. van Vogt

«Une méta machine capable de s'auto-réparer fait passer des tests aux hommes pour les affecter à différentes fonctions. Il y a dans ce livre une perspective géopolitique où, de façon un peu cachée, une machine dirige le monde pour son bien...»



virtuels qui lui proposaient des activités : faire de la géométrie, jouer de la batterie, etc. *«On a vu auprès des enfants et de leurs parents que l'utilité et l'acceptabilité du robot étaient proches. Mais une question demeure: au-delà de l'effet de nouveauté, sera-t-on capable de supporter le robot compagnon à long terme ?»*, se demande-t-elle, soulignant que, dans cette construction d'une société hybride, la relation entre l'Homme et la machine est *«à inventer»*.

Révolution culturelle

Les chercheurs ont constaté que le robot active chez nous des comportements sociaux calqués sur les relations humaines. *«Il a le pouvoir de déclencher en nous de l'empathie. L'objet-robot devient sujet. Nous parlons d'illusion empathique. Le robot social n'est pas une révolution technologique, c'est une révolution culturelle féroce !»*, estime Véronique Auberger, chercheuse CNRS au LIG. Informaticienne et linguiste, elle est responsable du Living lab DOMUS, une plateforme expérimentale qui reconstitue un appartement pour observer comment les gens interagissent avec les nouvelles technologies. Dans ce cadre, Emox, un petit robot non humanoïde qui gère les commandes de la maison, est testé auprès des personnes âgées. *«Il émet des petits bruits. Notre hypothèse est que ces bruits primitifs sont perçus comme altruistes. Ils peuvent créer un attachement et raviver chez les personnes âgées et isolées un désir de communiquer»*, explique-t-elle. Dans ce type de situations, la chercheuse ne doute pas de l'utilité du robot, mais elle insiste néanmoins sur la nécessité de cadrer les risques liés à ces nouvelles technologies dont on ignore les effets sur le long terme, avant de vouloir les rendre plus performantes. *«Il faut travailler tranquillement, modestement, appliquer une méthodologie rigoureuse, observer, mesurer, mais aussi provoquer un débat public pour que les gens s'emparent de ces questions»*, estime-t-elle, fervente partisane d'une *«science consciente»*.

Vallée de l'étrange

Pour optimiser les chances des robots de bien *«s'intégrer»* à l'usine, dans les hôpitaux, ou dans nos maisons, les programmeurs travaillent étroitement avec les sciences humaines et sociales. Michel Dubois, enseignant-chercheur UGA au Laboratoire interuniver-



sitaire de psychologie (LIP), évalue les modèles que développent ses collègues du LIG et du Gipsa-lab. En utilisant plusieurs variables, il regarde quelles sont les ressources et les contraintes qui favoriseront l'acceptation ou le rejet de ces technologies. *«Le grand changement avec les robots personnels, c'est qu'ils cohabitent avec nous, comme des agents semi-humanisés. Ils interagissent physiquement, ils se déplacent dans notre espace. Ils entrent en relation et en concurrence avec l'humain»*, analyse-t-il. À charge pour les concepteurs de ne pas pousser trop loin leur humanisation, au risque de les perdre dans *«la vallée de l'étrange»*. Cette notion inventée dans les années 1970 par le roboticien japonais Masahiro Mori désigne l'impression d'angoisse ressentie dès lors qu'un objet revêt une apparence trop anthropomorphique. *«Au début, la vallée de l'étrange faisait référence à l'aspect physique, maintenant, elle porte plutôt sur l'autonomie, la prise de décision, l'intention.»* Aujourd'hui, les développeurs doivent

DOSSIER

trouver un juste milieu. *«Trop soumis, le robot risque de laisser. Mais s'il a de l'intention, alors il faut que l'Homme soit capable de l'appri-voiser, de le contrôler, poursuit-il. La grande peur, c'est que le robot nous déborde.»*

Responsabilité juridique

Sans forcément aller jusqu'à imaginer le pire, les chercheurs s'accordent pour dire que le robot intelligent va modifier notre positionnement face à l'objet. Son autonomisation et son déploiement parmi nous soulèvent des questions sociétales fondamentales. Outre le fait que ces machines collectent des données, ce qui interroge notamment sur les risques d'atteinte à la vie privée, les robots, à l'instar de la voiture autonome, appellent à une réflexion sur leur statut juridique.

«S'il y a dysfonctionnement, qui est responsable juridiquement ? Et sur quel code, sur quels principes juridiques, va-t-on s'appuyer pour définir cette responsabilité ?», se demande Anne-Marie Benoît, ingénieure de recherche CNRS et juriste au laboratoire Pacte. Un rapport du Parlement européen paru en mai 2016 recommande la création d'une personnalité juridique pour les robots afin que *«les plus sophistiqués»* puissent être considérés comme des *«personnes électroniques»*.

Aujourd'hui, la conception des robots personnels n'est encore qu'à ses débuts, le dialogue Homme-machine est balbutiant, mais, on l'a vu par le passé avec l'informatique et les réseaux, la technologie peut aller très vite. Et Michel Dubois de conclure : *«Le jour où Baxter sera capable d'apprendre par lui-même, par essai et par erreur, et d'emmagasiner de plus en plus de connaissances, on sera obligé d'admettre qu'il n'est plus simplement un programme. Cela va interroger la psychologie... Une somme d'expériences, de perceptions, suffisent-elles à créer une conscience ?»* ◆



« SERONS-NOUS À LA HAUTEUR DES MACHINES ? »

Thierry Ménissier est philosophe et enseignant-chercheur UGA dans l'équipe Philosophie pratiques & langages et à Grenoble IAE, l'Institut d'administration des entreprises, où il encadre le master Management de l'innovation. Ses travaux portent notamment sur les questions d'innovation et de progrès.

Qui décide aujourd'hui de la valeur des choses ? Les traders ? Non, ce sont les algorithmes. La valeur d'une entreprise dépend d'algorithmes. Qu'on le veuille ou non, la décision experte, longtemps monopole de l'humain, tend aujourd'hui à échapper à ce dernier. La robotique nous fait entrer dans l'ère de la décision assistée et remet en question la responsabilité humaine. En nous offrant la possibilité d'alléger la responsabilité, les machines vont nous priver d'une capacité effective de choix. C'est pourquoi la créativité et l'inventivité sont pour moi très importantes. Aujourd'hui où tout est régi par des systèmes experts, il faut stimuler l'improvisation, et grâce à elle, l'inventivité humaine. Il y aura, de manière pleine et entière, intelligence de la machine quand elle inventera des formes d'art qui nous extasieront et qu'on ne saura pas que c'est une machine qui les a inventées (d'ailleurs, une machine a récemment passé avec succès le test de Turing qui sert ici de critère). Alors nous pourrions dire qu'une forme d'égalité est réalisée entre l'Homme et la machine. Ce qui ne veut pas dire que l'humain n'aura pas sa place. L'humain doit travailler à conserver pleinement sa place dans une société assistée par les machines. On peut aussi dire qu'un des problèmes majeurs aujourd'hui réside dans l'évolution des relations humaines. Et par ailleurs, une certaine inquiétude vient de ceci que ce sont les humains qui ne sont pas au niveau de performances déjà atteint par des machines. Regardez ! Certains tests établissent qu'en matière automobile, elles conduisent mieux que nous. Il y a moins d'accident avec les voitures autonomes, c'est statistiquement établi. Il y a une réalité de la technologie qui dépasse largement les capacités humaines. Nous pouvons vivre dans un monde plus heureux, pacifié, harmonieux, mais encore faut-il que l'on repense nos structures héritées, nos communautés fermées, nos clivages, notre instinct de domination. En serons-nous capables ?»

«LE ROBOT EST LÀ POUR RENDRE UN SERVICE, IL VIENT COMPLÉTER LA PANOPLIE D'OUTILS DU CLINICIEN.»

Médaille d'argent 2015 du CNRS, Jocelyne Troccaz travaille dans le domaine de la robotique médicale. Elle est directrice de recherche CNRS au laboratoire TIMC-IMAG, un laboratoire multidisciplinaire du CNRS et de l'Université Grenoble Alpes qui s'intéresse aux technologies pour la santé.



Quel est l'intérêt pour le praticien d'être assisté par un robot ?

Jocelyne Troccaz Il l'aide à réaliser des gestes un peu différemment. C'est le cas pour la chirurgie mini-invasive par exemple. Dans une situation où les organes bougent et se déforment, le robot augmente la précision de ce geste. Il y a des robots en radiothérapie qui permettent de faire une irradiation pendant que le patient respire. Ils sont capables de suivre la respiration du patient et d'adapter justement les faisceaux à la position de la tumeur en temps réel. Aujourd'hui, la tendance est aux robots qui vont dans le corps humain. L'époque des grands robots qui nécessitent de réorganiser le bloc opératoire sera bientôt révolue. À Grenoble, nous avons développé des robots plus petits, qui se posent sur le corps du patient. De nombreuses équipes étudient même des robots qui s'introduisent dans le corps du patient pour réaliser l'injection d'un produit ou une prise d'image à un endroit bien particulier.

Quels avantages la robotisation représente-t-elle pour le patient ?

J.T. En facilitant l'action du médecin, la robotisation permet d'envisager de nouvelles procédures. Par exemple, il y a de nouvelles approches de chirurgie qui s'appellent le «Notes» : on passe par les orifices naturels, comme le tube digestif ou le vagin pour atteindre des cibles intracorporelles. Sans robotisation des instruments, il est extrêmement difficile de réaliser ces nouvelles techniques. Par ailleurs, une chirurgie moins invasive permet une convalescence courte et moins de problèmes ou de douleurs post-opératoires. Comme tous les systèmes d'assistance aux gestes médico-chirurgicaux, le robot assure une qualité plus constante du geste, même

quand le chirurgien est fatigué ou quand le patient est un cas particulièrement difficile.

Dans le futur, le robot pourrait-il remplacer le chirurgien ?

J.T. Le robot est un outil du chirurgien. Un outil très élaboré, un outil connecté à de l'imagerie, à des capteurs et qui permet de faire des choses très complexes avec un haut degré



d'autonomie, mais cela n'est qu'un outil. Dans l'approche que nous avons de la robotique médico-chirurgicale, le clinicien reste la personne clef du dispositif. Nous pensons que le clinicien a des compétences propres, un savoir propre, une expérience, des connaissances multiples qu'il est difficile de modéliser, de reproduire, même si l'on sait faire beaucoup de choses avec les ordinateurs. Le robot est là pour rendre un service de l'ordre de la dextérité, de la connexion avec les données informatiques. Il vient compléter la panoplie d'outils du clinicien.



Grenoble a une place à part dans la robotique médicale. Pourquoi ?

J.T. Grenoble n'est pas seule à faire de la recherche en robotique. Nous avons formé un labex, CAMI, qui implique cinq autres laboratoires français qui ne sont pas à Grenoble. Ce qui fait la spécificité grenobloise, c'est que nous avons été parmi les premiers à nous intéresser à la robotique médicale et à développer un

robot en neurochirurgie utilisé en clinique. Maintenant beaucoup d'équipes s'intéressent à la robotique médicale dans le monde, mais à l'époque nous étions presque les seuls.

Dès le début, il y a eu un partenariat très fort et très précoce entre les équipes scientifiques, les équipes cliniques et les industriels. C'est ce qui fait que «la mayonnaise a pris» à Grenoble. ♦

ROBO'ETHICS ALLIE SCIENCES, INDUSTRIE, CITOYEN ET ÉTHIQUE

Que gagne-t-on à faire de l'éthique quand on fait de la robotique ?

Véronique Aubergé, chercheuse CNRS au LIG

La robotique offre une multiplicité d'usages, encore pour beaucoup imprévisibles. Ainsi, la plupart du temps, on ne pourra pas éviter qu'un robot de service soit socialisé par ses utilisateurs. Comment

comprendre et contrôler les effets qui peuvent remettre en question les normes juridiques admises et qui doivent provoquer des questionnements moraux ou éthiques ? Autant de questions qu'il est nécessaire de se poser dès les phases précoces de co-conception du robot. Si la science pluridisciplinaire a un rôle majeur à jouer dans ce domaine, elle ne doit pas se substituer à la société civile : l'éthique relève de la responsabilité de chacun ! Aussi avons-nous développé des méthodologies centrées sur l'humain, qui placent le citoyen au cœur de la démarche aux côtés des scientifiques et des industriels. C'est le cas par exemple avec les plateformes expérimentales et écologiques du LIG : le Living Lab Domus et le Fab Lab fabMSTIC (plateforme robotique *RobAir Social Touch*), dirigé

par Jérôme Maisonnasse.

En tant qu'industriel, qu'attendez-vous de vos partenaires au sein de la chaire ?

Ramesh Caussy, fondateur de Partnering Robotics et titulaire de la chaire Robot'ethics Avant de fonder Partnering Robotics, j'ai travaillé dans des grands groupes, dans des secteurs très porteurs en terme d'innovation. Pour réaliser mon rêve – créer un robot –, je souhaitais m'entourer de talents d'horizons variés, hommes et femmes ayant un système

de pensée différent, qui ne soit pas bridé par des expériences passées. Très vite, je me suis rendu compte que les utilisateurs de *Diya One*, notre robot purificateur, avaient naturellement envie d'interagir avec lui. Cela nous a poussés à l'enrichir de capacités d'interaction de base, et a fait naître le besoin de le doter d'un vrai rôle social. Je me suis alors rapproché du LIG pour développer une robotique conforme à mes aspirations, c'est-à-dire centrée sur l'humain. On se fonde pour cela sur des méthodologies qui rendent réalisables les idées techniques, tout en faisant participer activement la société, la recherche et l'industrie afin de préparer ensemble notre société à accueillir demain les robots de services et d'accompagnement de l'humain.

Quels liens la chaire entretient-elle avec la formation ?

Patrick Reignier, professeur à Grenoble INP – Ensimag et chercheur au LIG Pour la première fois, des cours communs en robotique sociale sont proposés aux étudiants du master 2 Industries de la langue de l'UGA (UFR LLASIC) et de la 3^e année de l'Ensimag. Ces cours, en partie assurés par une équipe interdisciplinaire qui intègre le titulaire de la chaire Robo'ethics, sont pour nos étudiants l'occasion de se confronter aux problématiques réelles de l'écologie des usages ainsi que de l'industrialisation. Car la technologie ne suffit pas : pour développer un produit commercialisable, il faut impérativement avoir une vision transdisciplinaire, associant sciences humaines et sciences de l'ingénieur. Une bonne idée doit être socialement acceptable et socialement acceptée pour pouvoir être industrialisée. La coopération de personnes aux divers profils est une expérience nécessaire et très enrichissante.

Inaugurée en mai 2016 par la Fondation Partenariale Grenoble INP, la chaire Robo'ethics a pour objectif de contribuer à créer une robotique éthique. Trois questions aux partenaires.



LE GRAND ENTRETIEN

**« SIMULER LA VIOLENCE
AURA PLUS D'IMPACT
QUE REGARDER UN FILM
VIOLENT OU LIRE
UN TEXTE VIOLENT. »**



Laurent Bègue

Laurent Bègue est professeur de psychologie sociale à l'Université Grenoble Alpes. Depuis des années, il étudie les mécanismes de la violence. Il s'est notamment intéressé aux effets des jeux vidéo et de l'alcool sur les conduites agressives.

Vous avez étudié les effets des jeux vidéo violents sur leurs utilisateurs. Qu'est-il ressorti de vos observations ?

Laurent Bègue Lorsqu'un fait divers est un peu spectaculaire, la presse et les politiques mettent souvent en exergue le fait que l'auteur de la fusillade était un adepte de *Call of Duty* [ndlr : jeu de tir à la 1^{re} personne sur la guerre]. D'un point de vue scientifique, c'est insensé ! Pour les actions graves comme les homicides, il y a une constellation de facteurs de risque en présence et, le plus souvent, on ne peut établir si le jeu vidéo a eu un effet. Associer après coup l'auteur d'une violence à une pratique du jeu vidéo ne nous dit pas si celle-ci a un effet causal. Elle peut être un marqueur parmi d'autres. Pour démontrer l'existence d'un véritable processus causal, nous avons réalisé récemment à l'Université Grenoble Alpes une étude expérimentale : 136 adultes, des hommes et des femmes, jouaient durant vingt minutes à un jeu à contenu violent ou à une simulation de course de voiture. Puis, chaque participant réalisait une tâche compétitive contre un partenaire : il devait appuyer aussi vite que possible sur une touche dès qu'il percevait un signal sonore. Lorsque leur partenaire perdait, les participants choisissaient l'intensité sonore (de 60 à 105 décibels, soit l'équivalent d'une alarme à incendie) et la

durée (de 0 à 5 secondes par intervalles de 500 millisecondes) qu'il devrait subir : c'était la mesure d'agression. Les résultats ont montré que les participants ayant joué à un jeu vidéo violent avaient davantage de pensées agressives et agressaient davantage leur adversaire. D'autres études que j'ai menées dans mon laboratoire ont ensuite montré que l'effet sur l'agression de plusieurs sessions successives de jeux vidéo était cumulatif, et que l'un des mécanismes explicatifs était le stress induit par les jeux. De tels effets observés à Grenoble sont cohérents avec les synthèses statistiques de la recherche internationale. Malgré tout, ces effets restent limités. Dans nos recherches, on note une augmentation de 15% des comportements agressifs avec la pratique de jeux vidéo violents. 15%, cela peut sembler peu, mais à l'échelle des millions de joueurs, cela modifie quand même quelque chose dans la société.

Ce que l'on reproche aux jeux vidéo, ne peut-on pas aussi le reprocher à la télévision ou même à des livres violents ?

L. B. La télévision a un effet sur la violence : une synthèse de plus de 280 études impliquant plus de 51 000 participants va dans ce sens. Mais selon les spécialistes du comportement agressif, l'effet des jeux vidéo violents serait encore plus important. L'identification à l'agresseur

le GRAND entretien

Laurent Bègue

« Dans nos recherches, on note une augmentation de 15 % des comportements agressifs avec la pratique de jeux vidéo violents. 15 %, cela peut sembler peu, mais à l'échelle des millions de personnes qui jouent, ça modifie quelque chose dans la société. »

y sera plus forte, dans la mesure où le joueur contrôle ses actions et a souvent la possibilité de personnaliser son avatar. Les jeux vidéo requièrent que le joueur soit actif et s'implique. Si l'on se fonde sur les principes de l'apprentissage, simuler la violence aura plus d'impact que regarder un film violent ou lire un texte violent. Enfin, lorsqu'on a comparé le niveau d'agressivité des personnes qui jouaient à un jeu vidéo violent avec celui de personnes qui se contentaient de regarder l'écran d'une personne en train de jouer, on s'est aperçu que le niveau de conduites agressives des joueurs était supérieur à celui des témoins.

Vous vous êtes aussi intéressé à l'alcool, comme déclencheur de comportements agressifs...

L. B. La contribution des jeux vidéo à la violence est infiniment plus faible que beaucoup d'autres facteurs sociaux. Avec l'alcool, nous sommes vraiment sur des causes lourdes. Lorsque j'ai commencé à travailler sur les conduites agressives, j'ai été frappé de constater l'importance de ce que les criminologues appellent les «facteurs facilitateurs», dont l'alcool fait partie. Les statistiques des violences indiquent que dans un cas d'homicide sur deux environ, l'auteur, la victime ou les deux protagonistes ont bu. Ayant réalisé des enquêtes statistiques en population générale pour la Direction générale de la santé afin d'établir la place de l'alcool dans les violences, j'ai également cherché à comprendre les mécanismes cognitifs qui caractérisent la personne qui a bu. Cela a conduit à mener des études dans des bars au moyen d'éthylomètres et de divers outils de mesure psychologique, mais aussi de provoquer directement l'alcoolisation au laboratoire pour en comprendre l'impact sur la conduite

d'agression en milieu contrôlé. Ces protocoles permettent de démontrer l'effet pharmacologique de l'alcool, mais aussi les effets psychologiques. En effet, certains participants reçoivent des boissons qui ne contiennent pas d'alcool, mais on fait en sorte, au moyen d'artifices expérimentaux, que les consommateurs croient qu'elles en contiennent. Cela a permis



« On comptait 40 homicides pour 100 000 habitants au XV^e siècle dans les grandes villes européennes. Aujourd'hui, il s'élève à 1,1 pour 100 000 dans notre pays. »

de démontrer que le simple fait de se croire alcoolisé suffisait à déclencher une conduite d'agression.

Quels sont les autres facteurs qui peuvent prédire l'agression ?

L. B. Les conduites d'agression sont multifactorielles. Je me suis intéressé à des facteurs biologiques comme la sérotonine

ou les oméga 3, des facteurs psychologiques comme les traits de personnalité et divers facteurs familiaux et sociaux comme l'ordre de naissance et le milieu social. D'autres chercheurs insistent sur les évolutions historiques qui obligent à garder à l'esprit que le contexte est important et que l'hémoglobine a coulé avant les écrans plasma ! Le sang coule moins aujourd'hui. On comptait 40 homicides pour 100 000 habitants au XV^e siècle dans les grandes villes européennes. Au début du troisième millénaire, il s'élève désormais à 1,1 pour 100 000 dans notre pays.

C'est étonnant. On a plutôt tendance à penser que la violence et l'insécurité augmentent...

L. B. Certaines formes de violence augmentent, incontestablement, mais sur le critère des homicides, le déclin est spectaculaire. J'ai un cours sur l'agression où je demande à mes étudiants d'estimer le nombre d'homicides chaque année en France. La plupart surestime largement ce chiffre. La manière dont tout acte de violence est répercuté dans les médias contribue à cette surestimation de la place de la violence dans les rapports humains. Inversement, la presse peut causalement augmenter la violence ! Un chercheur a calculé la probabilité d'une attaque terroriste dans un pays donné durant les sept jours après l'attentat relaté par la presse. Il a montré en étudiant 60 000 attentats ayant eu lieu dans 189 pays sur 40 ans que plus leur couverture médiatique était élevée, plus la probabilité qu'un attentat se produise rapidement augmentait, et ceci indépendamment de nombreux facteurs géopolitiques et économiques. Cela illustre l'un des aspects les plus fascinants, mais aussi les plus délicats des sciences humaines : décrire une réalité humaine suffit à en amorcer l'évolution. ♦

Laurent Bègue dirige la Maison des sciences de l'Homme-Alpes (MSH-Alpes), une unité de service et de recherche de l'Université Grenoble Alpes et du CNRS qui dispose d'un plateau technologique pour la recherche expérimentale sur la cognition et le comportement humain. Il est l'auteur d'une centaine d'articles scientifiques et ouvrages, dont le *Traité de Psychologie Sociale* (De Boeck, 2013), et de *Psychologie du bien et du mal* (Odile Jacob, 2011 / Oxford University Press, 2016).



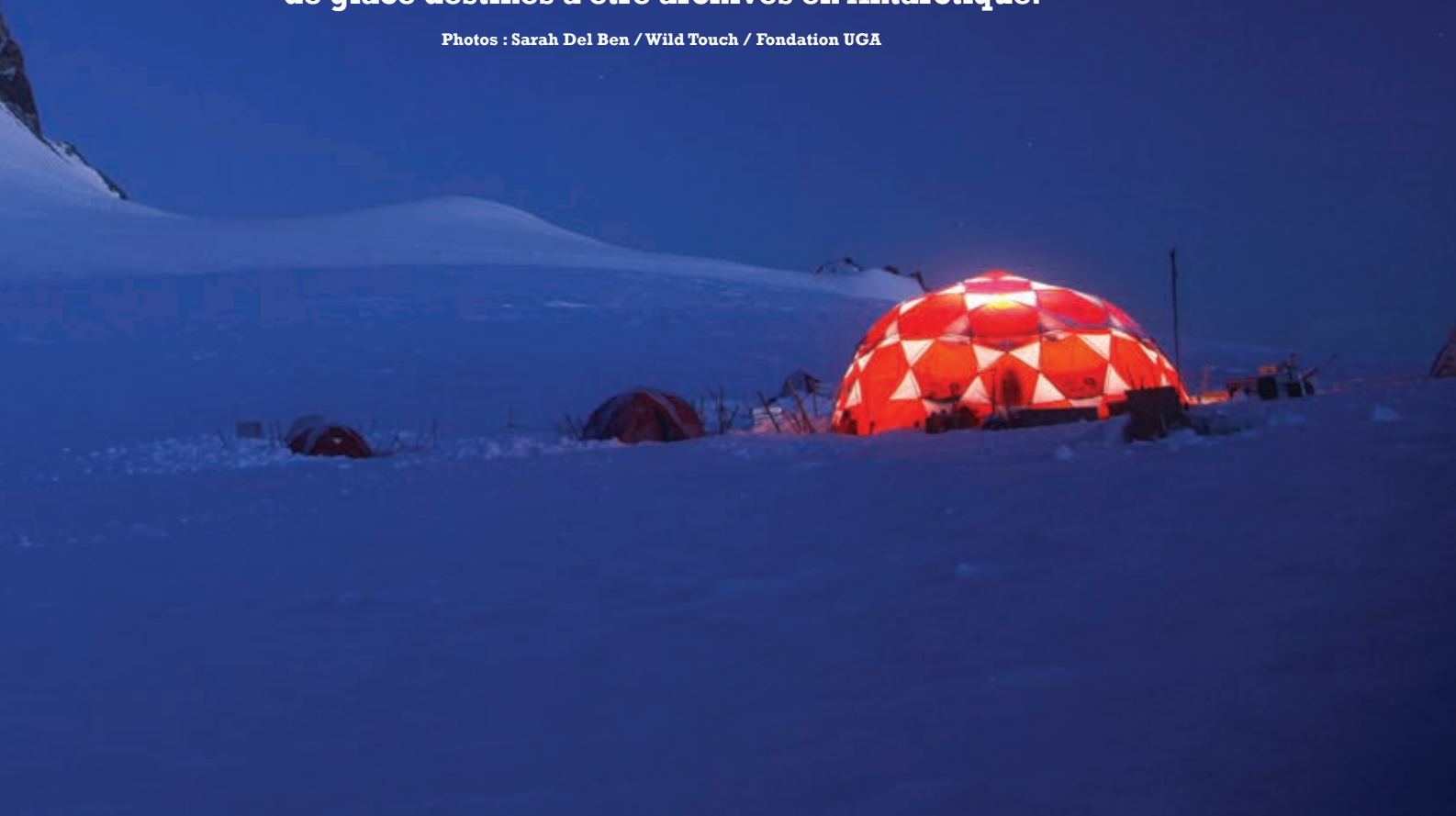


ICE MEMORY

PORTFOLIO

Alors que les glaciers fondent sous l'effet du réchauffement climatique, une équipe de scientifiques internationaux a prélevé en août 2016 sur le Mont-Blanc les premiers échantillons de glace destinés à être archivés en Antarctique.

Photos : Sarah Del Ben / Wild Touch / Fondation UGA



P O R T F O L I O



L'équipe d' Ice Memory attend l'hélicoptère qui va emporter la structure du dôme de forage sur le Mont-Blanc.



Bruno Jourdain creuse une tranchée pour le stockage des caisses de carottes de glace. Il restera là-haut au col du Dôme tout le temps de la mission.



Le carottier est un tube équipé de lames qui coupent la glace en s'enfonçant, entraîné par un moteur. Vladimir Mikhalenko est aux manettes, sous l'œil attentif de Patrick Ginot, le responsable de l'expédition.





Les chercheurs installent leur camp de vie où ils bivouaqueront pendant deux semaines.



Patrick Ginot coupe la carotte de glace fraîchement prélevée, avant de la conditionner.



Ice Memory a suscité un engouement médiatique en France et à l'international. Des journalistes de l'AFP et de la BBC sont montés rencontrer les scientifiques sur les lieux du forage.



Une mission soutenue par du mécénat privé

«Ice Memory» bénéficie des compétences et des équipements des organismes français et italien porteurs du projet. Elle est soutenue financièrement par des mécènes privés via la Fondation Université Grenoble Alpes. Le projet n'a pu se réaliser que grâce à ses mécènes, notamment la Fondation Prince Albert 2 de Monaco, dédiée à la protection de l'environnement et au développement durable, la société Findus France, fabricant de surgelés, Claude Lorius, glaciologue français pionnier des forages glaciaires, la Fondation de la société Petzl, spécialiste des équipements de montagne. La campagne de mécénat de la Fondation UGA est en cours pour la mission de 2017 en Bolivie et pour le transport des carottes et la création de la cave en Antarctique.



Sur le Mont-Blanc, des scientifiques internationaux ont extrait des échantillons de glace pour les stocker en Antarctique. Cette matière première menacée par le réchauffement climatique est essentielle à leurs travaux.

LE LEGS DES CHERCHEURS À LA SCIENCE DU FUTUR

Mardi 16 août 2016, six chercheurs de la mission franco-italienne «*Ice Memory*» commencent à forer le glacier du col du Dôme, à 4 300 mètres d'altitude. Les prévisions météorologiques sont bonnes et ils vont bivouaquer deux semaines là-haut, à quelques centaines de mètres seulement du sommet du mont Blanc. Ils veulent extraire trois carottes de glace de près de 130 mètres chacune pour constituer la première bibliothèque mondiale d'archives glaciaires issues de glaciers menacés par le réchauffement climatique. L'une d'elles sera analysée pour créer une base de données référence. Les deux autres seront acheminées puis stockées naturellement en Antarctique, à -54°C, pour les scientifiques des générations futures. Le temps est compté : à la fin du 21^e siècle, les glaciers culminant en-dessous de 3 500 mètres dans les Alpes, et en-dessous de 5 400 mètres dans les Andes, auront disparu. «*Les carottes de glace sont essentielles pour comprendre notre climat et notre environnement. Le glacier est comme un livre qui raconte page après page l'évolution de l'atmosphère*», explique Jérôme Chappellaz, directeur de recherche CNRS au Laboratoire de glaciologie et géophysique de l'environnement de Grenoble (LGGE).

Matière première

La neige qui se dépose à la surface des glaciers enregistre des informations essentielles sur notre environnement et sur le climat. Les flocons de neige, en se tassant, capturent des impuretés et des bulles d'air. En les analysant, on peut ainsi retrouver la trace de métaux lourds, d'acides, de polluants ou de gaz, témoins de l'atmosphère il y a des centaines d'années. C'est ainsi que le glaciologue Claude Lorius et une équipe internatio-

nale de chercheurs ont pu démontrer dans les années 1980 la corrélation entre climat et concentration de gaz à effet de serre. Au col du Dôme, l'étude des carottes de glace permet de remonter 150 ans en arrière pour connaître l'impact de l'industrie européenne sur l'atmosphère et décrire l'évolution des amplitudes de pollution dans la région. Par exemple, l'accident de Tchernobyl en 1986 a laissé sa marque dans les glaciers alpins sous la forme d'un pic de césium 137. «*Le glacier donnera aussi accès à l'histoire des bactéries. On a une archive qui nous permettra dans le futur d'étudier par exemple un virus sur un siècle et de regarder l'évolution du génome. Cela va permettre à un nouveau pan de la science de se développer*», poursuit Jérôme Chappellaz. *Avec la fonte des glaciers, ces informations se perdent. Les générations futures auront des outils de mesure plus perfectionnés que les nôtres, mais elles n'auront plus la matière première si nous n'en préservons pas un peu maintenant.*»

Nouvel instrument

Le carottage est une opération délicate, il faut creuser sans altérer les échantillons de glace. «*Le carottier est un tube équipé de couteaux qui coupent la glace en s'enfonçant, entraîné par un moteur*», décrit Patrick Ginot, ingénieur de recherche IRD au LGGE et chef de la mission. Au col du Dôme, les glaciologues testent pour la première fois le nouvel appareil spécialement imaginé par Victor Zagorodnov, un scientifique américano-russe. «*Cet instrument est plus rapide, plus léger et moins encombrant que les modèles qui existaient jusqu'à présent*», affirme son concepteur qui est monté plusieurs fois sur le site de forage afin de s'assurer du bon fonctionnement de l'appareil. Des qualités précieuses car la mission «*Ice Memory*» devrait se pour-

suivre l'année prochaine avec un forage en Bolivie, à 6 300 mètres d'altitude, et la tonne d'équipement nécessaire à l'opération sera

« Le glacier est comme un livre qui raconte l'évolution de l'atmosphère. »

transportée à dos d'homme. Prélevées sur le glacier de l'Illimani, les carottes boliviennes pourraient permettre, quant à elles, de remonter jusqu'au dernier maximum glaciaire, soit retracer 18 000 ans d'histoire...

Cap vers l'Antarctique

Dix jours après le début du forage, c'est mission accomplie. Les scientifiques ont extrait la troisième des carottes. Celles-ci mesurent respectivement 126, 129 et 128 mètres, soit près de quatre tonnes de glace. Elles ont été divisées en segment d'un mètre, puis soigneusement emballées, étiquetées et numérotées dans des caisses isothermes. Hélicoptères et transportées dans un camion frigorifique jusqu'au Fontanil-Cornillon, à côté de Grenoble, elles seront conservées à -25°C, dans un entrepôt frigorifique, en attendant le grand départ prévu en 2020 pour la base Concordia, en Antarctique. Ce congélateur naturel offre la meilleure fiabilité pour les décennies et les siècles à venir. Là-bas, elles seront stockées dans une cave sous la neige pour ne pas être exposées aux variations de température. D'autres carottes de glace du monde entier devraient ensuite les rejoindre : l'Allemagne, l'Autriche, la Suisse, le Brésil, les États-Unis, la Russie, la Chine, le Népal et le Canada ont déjà exprimé leur intérêt pour le projet. ♦

PORTRAIT



© Pablo Chignard

FLORIAN JOUANNY MET L'IRONMAN AU DÉFI



Sportif passionné, Florian Jouanny est tétraplégique depuis 5 ans. Il s'est lancé le challenge d'accomplir la plus longue version du triathlon, l'Ironman (3,8 km de natation, 180 km de vélo et un marathon). Portrait d'un jeune athlète qui ne renonce jamais.

Je veux devenir le premier tétraplégique à terminer un triathlon distance Ironman !», annonce Florian Jouanny. Inscrit en licence professionnelle Métiers de l'industrie à l'Université Grenoble Alpes, l'étudiant de 24 ans fait partie des 450 sportifs de haut niveau accompagnés pour mener de front leur carrière sportive et leurs études. Florian Jouanny a grandi au cœur des Alpes, à Bourg d'Oisans. Un cadre propice aux sports de montagne qu'il pratique avec passion. Adeptes du ski extrême, il passe alors de longues heures à fendre la poudreuse, en mode *freeride* et *freestyle*, jusqu'à une lourde chute le 2 avril 2011. Il a alors 19 ans et s'apprête à passer son baccalauréat. Ses vertèbres cervicales sont fortement endommagées, la moelle épinière est touchée, on lui annonce qu'il est victime d'une paralysie touchant les quatre membres. Mais il repousse le diagnostic des médecins, il veut leur prouver qu'ils se trompent, qu'il peut récupérer. Parallèlement à la reprise de ses études pour obtenir son bac, il commence une longue rééducation pour tout réapprendre et redevenir autonome.

Retrouver le goût de l'effort

À force de détermination, il recouvre partiellement l'usage des triceps, des muscles des avant-bras, des mains et quelques autres muscles situés à la limite de son niveau lésionnel. L'envie de se remettre au sport revient alors très vite et, ayant pratiqué le vélo assidûment, c'est naturellement qu'il se tourne vers le handbike. Il retrouve le goût de l'effort et de la compétition et quelques mois plus tard, il participe à ses premiers challenges sportifs.

Il y a deux ans, émerge peu à peu l'idée folle de s'aligner sur le départ d'un triathlon Ironman, soit 3,8 km en natation, 180 km de vélo à bras et un marathon de 42 km en fauteuil. Il choisit le triathlon de Barcelone qui se déroulera en octobre 2017. Pour réussir ce challenge,

Florian Jouanny se donne les moyens. Accompagné de son frère, lui aussi très sportif et qui prendra le départ avec lui, il consacre 10 à 20 heures par semaine à l'entraînement. Cela représente jusqu'à 10 km de nage et 300 km de handbike.

Financer son projet

Parallèlement, pour trouver des sponsors et financer ses équipements très onéreux, il crée l'association Tétralétik. Lauréat l'année dernière de la bourse «Coup de pouce» de la Fondation Université Grenoble Alpes qui soutient des projets d'étudiants, il se dote d'un handbike de compétition adapté (valeur 14 000 euros). Enfin en septembre, il lance une campagne de *crowdfunding* afin de financer l'achat d'un fauteuil d'athlétisme spécialisé pour la course et d'une combinaison de triathlon. Plus d'une centaine de personnes ont soutenu son projet.

À quelques mois de la ligne de départ, le chemin à parcourir par Florian Jouanny est encore long. Mais ce qui lui semblait quasi impossible hier devient aujourd'hui accessible à force de persévérance. ♦

1992 : naissance à Bourg d'Oisans

2014 : émergence du projet de triathlon Ironman et création de Tétralétik

**2016 : premières compétitions en handbike
1^{er} octobre 2017 : triathlon Ironman de Barcelone**

Palmarès Handbike 2016

- 2^e de l'European Handbike Circuit à Bardonecchia (course en ligne)
- 3^e de l'European Handbike Circuit à Bardonecchia (contre-la-montre)
- 2^e des championnats de France de course en ligne
- 2^e des championnats de France de contre la montre
- Vainqueur de la manche de coupe de France à Bourg-en-Bresse
- 3^e de la manche de coupe de France à Veauchette

A G E N D A

DECEMBRE

01/12/2016

Concert de Noël des musicologues de l'UGA

Les deux chœurs d'étudiants, le «Musico Orchestra», les duos et les trios enchanteront ce moment par leur énergie, leur engagement musical et leur talent. Ils proposeront des œuvres variées, extraites des répertoires classiques et romantiques, modernes et médiévaux, jazz et musiques de film. Une invitation au voyage dans le temps et l'espace...

À 12h30

Gratuit - réservation : action-culturelle@univ-grenoble-alpes.fr
Amphidice, 1180 avenue centrale, domaine universitaire St Martin d'Hères / Gières

08/12/2016

Présentation des ateliers d'arts du spectacle

Les étudiants en L2 et L3 Arts du spectacle vous présenteront des extraits de leur création théâtrale... Une mise en bouche en attendant de voir les spectacles en mars !

À 19h30

Gratuit - réservation : action-culturelle@univ-grenoble-alpes.fr
Amphidice, 1180 avenue centrale, domaine universitaire St-Martin-d'Hères / Gières

08/12/2016

Nanotechnologies, les métaphores du discours scientifique

Avec Marie-Hélène Fries. Cette rencontre organisée dans le cadre du cycle de conférences «L'Université chez Arthaud» porte sur les nanotechnologies aux États-Unis et montre l'utilité des métaphores pour comprendre les grands enjeux

en sciences et technologies et participer plus facilement aux débats publics.

À 18h

Librairie Arthaud, 23 Grande-Rue, Grenoble

13/12/2016

Que peut-on apprendre d'une culture musicale marginale ? Sociologie du heavy metal

Une conférence de Gêrôme Guibert dans le cadre du cycle de conférences «Avenue centrale. Rendez-vous en sciences humaines».

De 12h15 à 13h15

Entrée libre dans la limite des places disponibles Amphithéâtre de la MSH-Alpes, 1221 avenue centrale, domaine universitaire St-Martin-d'Hères / Gières.

15/12/2016

Que peut-on attendre de l'idée de dignité ?

Avec Thierry Ménissier. Cours de philosophie politique organisé dans le cadre du cycle de conférences «L'Université chez Arthaud».

À 18h

Inscription obligatoire: reponse@librairie-arthaud.fr
Librairie Arthaud, 23 Grande-Rue, Grenoble

JANVIER

10/01/2017

Police et démocratie : les défis de l'égalité et de la diversité

Une conférence de Sebastian Roché dans le cadre du cycle de conférences

«Avenue centrale. Rendez-vous en sciences humaines». De 12h15 à 13h15
Entrée libre dans la limite des places disponibles Amphithéâtre de la MSH-Alpes, 1221 avenue centrale, domaine universitaire St-Martin-d'Hères / Gières

19/01/2017

Mieux vivre avec soi et avec les autres

Une conférence d'Ilios Kotsou dans le cadre du cycle de conférences «Fil Good: lier la recherche & le bien-être en société». De 12h à 13h15
Entrée libre dans la limite des places disponibles Amphithéâtre de la MSH-Alpes, 1221 avenue centrale, domaine universitaire St-Martin-d'Hères / Gières

20&21/01/2017

Forum Post-bac

La journée portes ouvertes du pôle universitaire de Valence. De 9h à 19h30 le vendredi De 9h à 13h le samedi
Pôle universitaire Briffaut - IUT de Valence
51 rue Barthélemy de Laffemas, Valence

24/01/2017

Journée du lycéen

Portes ouvertes des universités de l'académie de Grenoble. De 9h à 16h
domaine universitaire St-Martin-d'Hères / Gières



26/01/2017

Quelle place pour les religions dans la démocratie ?

Avec Thierry Ménissier. Cours de philosophie politique organisé dans le cadre du cycle de conférences «L'Université chez Arthaud». À 18h
Inscription obligatoire: reponse@librairie-arthaud.fr
Librairie Arthaud, 23 Grande-Rue, Grenoble

30/01/2017

La musique en Espagne au temps de Cervantes

Avec les élèves de la classe de musique ancienne du Conservatoire national supérieur de musique et de danse de Lyon : C. Joutard (soprano), C. Stagnol, (luth et guitare renaissance), M.-D. Murez (harpe), L. Bouedo (viole de gambe)
De 19h30 à 20h30
Entrée libre
Amphidice, 1180 avenue centrale, domaine universitaire St-Martin-d'Hères / Gières

FEVRIER

07/02/2017



Où va la Turquie ?

Une conférence de Jean Marcou dans le cadre du cycle de conférences «Avenue centrale. Rendez-vous en sciences humaines». De 12h15 à 13h15
Entrée libre dans la limite des places disponibles
Amphithéâtre de la MSH-Alpes, 1221 avenue centrale, domaine universitaire St-Martin-d'Hères / Gières

13 au 15/02/2017

Stage théâtre d'ombres

Découvrir avec la Cie La Pendue l'histoire du théâtre d'ombres depuis ses origines et s'essayer à la création de petites scènes théâtrales à travers la fabrication de silhouettes, de lampes et de décors avec des matériaux simples. Gratuit – inscription obligatoire : action-culturelle@univ-grenoble-alpes.fr
Amphidice, 1180 avenue centrale, domaine universitaire St-Martin-d'Hères / Gières

Suivez toute l'actualité de l'Université Grenoble Alpes sur actualites.univ-grenoble-alpes.fr et sur ses réseaux sociaux   @UGrenobleAlpes



Amphidice
salle de spectacle*

 Communauté
UNIVERSITÉ Grenoble Alpes

 UNIVERSITÉ
Grenoble
Alpes

*action-culturelle@univ-grenoble-alpes.fr