

CLUB

20

MARS 2014

LE MAGAZINE DE L'UNIVERSITÉ

Claude Bernard Lyon 1

DOSSIER :

LA SCIENCE DE L'IMPROBABLE
Comment prévoir l'imprévisible ?

LE CALCUL HAUTE PERFORMANCE
À PORTÉE DES PME

SPORTS DE NATURE
ET DÉVELOPPEMENT LOCAL

ÉDITO

Comment prévoir l'imprévisible ? La question constitue l'un des grands défis de la science, qui a longtemps évalué ses modèles d'après la justesse des prévisions qu'ils permettent. Dans ce numéro, vous découvrirez qu'une des réponses pourrait bien être : en travaillant ensemble ! Car contrairement à une idée reçue tenace, les chercheurs ne sont pas, loin de là, de purs esprits enfermés dans leur tour d'ivoire. A l'Université Claude Bernard Lyon 1 comme ailleurs, ils cherchent à dépasser les frontières entre recherche académique et recherche appliquée mais aussi les frontières entre leurs disciplines, pour produire une connaissance scientifique au plus près du réel. Des modèles théoriques de plus en plus fins et des applications technologiques de plus en plus sophistiquées, pour des réponses concrètes au service de l'humain. Comment, donc, anticiper l'improbable ? Par l'interdisciplinarité, le partage de compétences et une capacité d'analyse renforcée. Pour avoir toujours un temps d'avance !

François-Noël Gilly
Président de l'Université Claude Bernard Lyon 1

Directeur de la publication

François-Noël Gilly
Président de l'Université
Claude Bernard Lyon 1

Directrice de la rédaction

Béatrice Dias

Rédaction en chef

Cleo Schweyer

Rédaction en chef photo

Eric Le Roux

Secrétariat de rédaction

Brigitte Brun

Ont participé à ce numéro

Christophe Batier
Eric Boutroy
Marc Buffat
François Conesa
Peter Ford Dominey
Anne-Laure Fougères
Emma Guillet-Descas
Philippe Jaussaud
Julie Jerber
Marc Le Borgne
Alex Lena
Pierre Marmonier
Cécile Mercadier
Christophe Pera
Edgard Renault
Frédérique Roux
Bastien Soulé
Ferreol Soulez

Photographies

Eric Le Roux
Centre Technologique
des microstructures (Ctm)

Graphisme (pictogramme)

Adèle Bailly - p19 et 23

Maquette

Jean-Philippe Mathieu
www.atelierchose.com

Imprimerie

Publi Concept

Papier

Fedrigoni  MIXTE
7507 001833
Xper Premium white 140 gr

Couverture

© Atelier chose

Pour nous contacter

CLUB@univ-lyon1.fr

CLUB en ligne

<http://club.univ-lyon1.fr>

N° ISSN : 1637-5912

Dépôt légal à parution



P4 - 5 EBULLITIONS



P 6 - 7 TÊTES CHERCHEUSES

EDGARD RENAULT,
LA FIBRE OPTIQUE



P 8 TÊTES CHERCHEUSES

"ALORS, TU TROUVES ?"

P 9 VU DES LABOS

LA PUISSANCE DE CALCUL
À PORTÉE DE MAIN



P 10 VU DES LABOS

MISES AU POINT

P 11 DOSSIER :
LA SCIENCE DE L'IMPROBABLE

SOMMAIRE



P 12 - 13 DOSSIER :
LA SCIENCE DE L'IMPROBABLE

" LE VRAI POUVOIR, C'EST
LA CAPACITÉ À ANALYSER
L'INFORMATION "

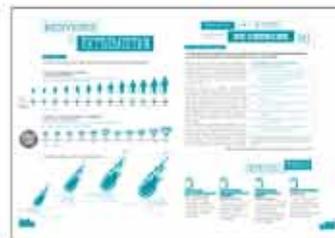
BURN-OUT : LE CORPS ET L'ESPRIT



P 14 - 15 DOSSIER :
LA SCIENCE DE L'IMPROBABLE

THÉORIE DES VALEURS
EXTRÊMES : UN TEMPS
D'AVANCE SUR L'INCERTAIN

UN MIRACLE POUR LE
CHANGEMENT CLIMATIQUE



P 16 - 17 DOSSIER :
LA SCIENCE DE L'IMPROBABLE

INFOGRAPHIE

SÉRENDIPITÉ : L'ART DE
TROUVER CE QU'ON NE
CHERCHE PAS

IMPROBABLOTHÈQUE



P 18 - 19 DOSSIER :
LA SCIENCE DE L'IMPROBABLE

COMMENT LA SCIENCE EST
PASSÉE DU PRÉVISIBLE AU
PROBABLE



P 20 - 21 STRATÉGIE

" LES LOISIRS SPORTIFS
REPRÉSENTENT UN IMPORTANT
LEVIER DE DÉVELOPPEMENT "



P 22 AGENDA

RENDEZ-VOUS =
MARS + AVRIL 2014

P 23 PUBLICATIONS

LES MOTS POUR LE DIRE



P 24

PLAN MÉDIA 2014 :
UNIVERSITÉ, VOTRE FUTUR
MÉTIER

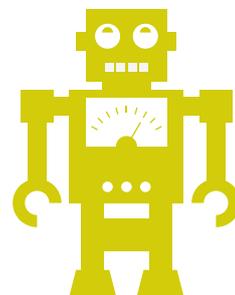
Ebull



PHARMACOLOGIE

Un anti-douleur produit par le pêcher africain : c'est la découverte insolite à laquelle a contribué en septembre 2013 l'équipe Biomolécules Cancer et Chimiorésistance de l'Institut des Sciences Pharmacologiques et Biologiques de l'Université Claude Bernard Lyon 1. Grâce à la chromatographie chirale, une technique d'analyse chimique ultra-performante, l'équipe a montré que la molécule simplifiée de la morphine est présente dans la racine du pêcher sous une forme identique au tramadol, un antalgique largement commercialisé. C'est la première fois que l'on découvre à une concentration aussi élevée dans la nature un médicament synthétisé par l'homme... il y a 40 ans.

C.S., avec Marc Le Borgne et Thierry Lomberget - <http://b2c.univ-lyon1.fr>



SCIENCES COGNITIVES

Humains et robots pourront-ils un jour converser ? C'est l'objectif de *What You Say Is What You Did* (WYSIWYD), projet européen auquel participe l'équipe Réseaux corticaux pour l'interaction cognitive du professeur Peter Ford Dominey (Université Lyon 1/Inserm). Il va permettre aux robots de mieux comprendre leurs propres actions et celles des humains, pour les interpréter sous une forme semblable au langage. WYSIWYD fera progresser ce circuit de communication-clé en suivant une perspective développementale biologique et psychologique, permettant au robot d'acquérir, mémoriser et exprimer son langage en fonction de son historique individuel. Une avancée décisive vers des robots qui disent ce qu'ils pensent et pensent ce qu'ils disent !

C.S., avec Peter Ford Dominey - <http://www.sbri.fr>

itions



ENVIRONNEMENT

L'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée et Corse et les chercheurs du groupement d'intérêt scientifique de la Zone Atelier du Bassin du Rhône (ZABR-CNRS) ont renouvelé fin 2013 leur accord de partenariat pour des travaux de recherche sur le fonctionnement du Rhône, chaque partie apportant 1 M€ sur 4 ans. Objectif : comprendre, anticiper et si possible réparer l'impact des changements climatiques sur ce cours d'eau soumis à un gradient climatique très important (des Alpes à la Méditerranée). La Zone Atelier Bassin du Rhône, labellisée par le CNRS, rassemble des laboratoires de recherche rhonalpains, dont le Laboratoire des hydrosystèmes naturels et anthropisés (LEHNA) de l'Université Lyon 1. Pierre Marmonier, du

LEHNA, en est le vice-président. Cette coopération a désormais 5 ans et a déjà permis de nombreux progrès méthodologiques (test de nouveaux outils de diagnostic écologique, de pollutions toxiques, d'analyse d'images aériennes ou satellitaires) comme d'amélioration des pratiques de gestion (comme les systèmes de collecte des rejets pluviaux, de restauration du fleuve ou de gestion des zones humides). Le cadre multidisciplinaire apporté par le GIS-ZABR permet en effet de regrouper différentes facettes de la connaissance (sciences physiques, chimiques, biologiques, sociologiques, économiques...) et d'apporter des réponses concrètes à la question complexe de la gestion du fleuve.

C.S., avec Pierre Marmonier - www.graie.org/zabr



PÉDAGOGIE

Les formations ont bien changé : la traditionnelle salle de cours fait place aux "communautés d'apprentissage" et aux "environnements d'apprentissage personnalisés" en ligne. Lancé en octobre 2013, le MOOC (Massive Online Open Course, ou Cours en ligne ouvert et massif) eLearn2 de l'Université Lyon 1 repose sur une pédagogie innovante et conviviale. Développé par le service ICAP, son objectif est de se former à élaborer et encadrer des cours en ligne. En s'inscrivant à eLearn2, l'apprenant rejoint une communauté basée sur la famille de métier. Il peut ainsi échanger sur ses problématiques spécifiques, bénéficier d'une évaluation par ses pairs ou solliciter les intervenants via Twitter.

C.S., avec Christophe Batier - www.elearn2.eu

Edgard Renault :

LA FIBRE

OPTIQUE



Edgard Renault est ingénieur de recherche à l'Observatoire de Lyon. En janvier 2014, il tourne la page de MUSE : un instrument sur lequel son laboratoire a travaillé pendant dix ans, entre innovation industrielle et système D.

Planté dans le parc du Centre de Recherche Astrophysique de Lyon (CRAL, CNRS/Lyon1) comme un champignon, le bâtiment évoque un kiosque à musique. A l'intérieur sommeille la plus anciennes des lunettes fixes de l'observatoire. "On en a retrouvé quatre morceaux dans les combles avec des oiseaux dedans", s'amuse Edgard Renault. D'autres pièces manquent encore pour la restaurer, avec l'intuition et une photo centenaire comme seules ressources. Le projet international MUSE, à l'en croire, ressemblait parfois à ce genre de rébus : "Une affaire de débrouillardise !"

Edgard Renault est ingénieur de recherche en instrumentation optique. Aux côtés de Louisa Adjali, Johan Kosmalski et Florence Laurent, il s'est consacré à MUSE dès son arrivée au CRAL en 2003. En poste au Musée de l'air et de l'espace du Bourget, il aspirait à "faire de la science plutôt qu'en parler" après dix ans de médiation scientifique. La perspective de travailler sur MUSE, technologie unique promettant notamment l'étude de galaxies invisibles à l'œil nu, a enthousiasmé ce passionné d'astronomie. Composé de 24 spectrographes 3D conçus et en partie fabriqués au CRAL, l'instrument contient 2300

lentilles de précision. Il a été installé en janvier 2014 à l'observatoire chilien de Cerro Paranal.

Face à l'imprévu, la créativité

Parmi les innovations développées, le slicer, qui découpe l'image venue du télescope pour la reporter sur un capteur numérique à 4 mètres. L'équipe d'optique l'a réalisé avec des prestataires industriels. "Nous dialoguons avec une vingtaine d'entreprises, surtout françaises, moins frileuses que leurs homologues à l'étranger." La société vaclusienne Winlight a ainsi produit 24 slicers en zérodur, un verre d'une très grande stabilité thermique. Edgard Renault a mis trois mois pour tester le premier. Tout tester aurait pris six ans à ce rythme, il n'en avait que deux. "Heureusement, les 23 autres ont été intégrés et testés en trois jours chacun. J'avais eu tous les aléas possibles sur le premier !"

En cas d'imprévu, le système D s'impose. Face au risque sismique de Cerro Paranal, l'équipe a ainsi fait élaborer une colle époxy par la

société francilienne 3M. "Elle est indestructible une fois sèche. Mais nous posons les slicers sur leur support à la main avec une précision de 20 micromètres : nous avons parfois besoin de réajuster. On a trouvé une astuce avec des vis pour décoller sans abimer."

"Quand on est passionné, on trouve toujours un moyen de se réaliser"

Lycéen peu assidu, Edgard Renault est venu aux études après un service civique dans une association de diffusion des sciences. Gourmand plus que stratège, il s'est inscrit au Conservatoire National des Arts et Métiers et a validé tous les cours dans le désordre, sauf un : optique niveau 1. Ce qui lui a coûté son diplôme. "C'est bien la preuve que Quand on est passionné, on trouve toujours un moyen de se réaliser."

muse.univ-lyon1.fr



PHOTO DE GAUCHE
Le Very Large Telescope en action.
(© Eric Le Roux/Service communication/UCBL)

PHOTO DE DROITE
Edgard Renault, ingénieur de recherche en instrumentation optique à l'Observatoire de Lyon (© Eric Le Roux/Service communication/UCBL)



ALORS,

TU

TROUVES?

GRAINE DE CHERCHEUR

Julie Jerber est doctorante au Centre de génétique et physiologie moléculaire et cellulaire (Université Claude Bernard Lyon 1 / CNRS). Elle se prépare à la recherche académique, entre réalisme et élans d'enthousiasme.

"Mes recherches portent sur des maladies génétiques orphelines (15 à 30 cas pour mille naissances) appelées ciliopathies. Elles sont dues à la malformation du cil, une organelle cellulaire connue depuis une quinzaine d'années. Son dysfonctionnement provoque des symptômes variés : inversion des organes, kystes rénaux... Pour ma thèse, je cherche à comprendre comment il se construit et fonctionne pour trouver des cibles thérapeutiques.

Ma thèse est financée par le prix Line Pomaret-Delalande de la Fondation pour la Recherche Médicale sur les maladies rares. C'est ma directrice de thèse, Bénédicte Durand, qui m'y a présentée. J'ai publié pour la première fois en septembre 2013 dans *Human molecular genetics*. Avec l'équipe, nous avons identifié un gène associé au transport des composantes du cil et dont l'absence entraîne par exemple des kystes dans le rein. Nous avons cherché des patients présentant cette anomalie génétique : il n'y en a pas en France !

Une blague à laquelle on a souvent droit, c'est : "Alors, tu trouves ?" Bien sûr, et chercher me plaît autant que trouver ! Un chercheur a une obligation de résultat, on doit publier dans des journaux internationaux pour obtenir des financements. La relation thésarde-directrice est très importante dans ce processus, on échange beaucoup afin de faire les choix stratégiques.

Je soutiens ma thèse en mars 2014, j'aimerais faire mon post-doc aux Etats-Unis et me spécialiser ensuite dans les maladies qui affectent le cerveau. L'idéal à terme serait d'avoir ma propre équipe...

"Un chercheur a une obligation de résultat !"

J'ai de la chance, il y a tellement de gens qui n'aiment pas ce qu'ils font ! Mais parfois je me dis qu'il y a un malentendu entre les chercheurs et la société. En France notre recherche est meilleure que dans bien d'autres pays et elle mérite d'être défendue."

Centre de génétique et physiologie
moléculaire et cellulaire
cgphimc.univ-lyon1.fr

PUISSANCE

DE CALCUL

À PORTÉE DE MAIN



RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT

Le calcul haute performance remplace tests et expériences par la simulation numérique, bien moins coûteuse. La Fédération Lyonnaise de Modélisation et Sciences Numériques place cette ressource à la portée des PME.

Pour comprendre le comportement des matériaux d'un avion pendant le vol ou développer un nouveau médicament, les industriels ont désormais recours à la simulation numérique via des machines capables de réaliser plusieurs centaines de milliers de calculs à la seconde. C'est le calcul haute performance (HPC), devenu en quelques années un enjeu majeur pour l'innovation. "Il est actuellement réservé aux entreprises disposant de centres de recherches. Nous sommes ouverts à toutes les autres !", annonce Marc Buffat. Il dirige la Fédération lyonnaise de modélisation et sciences numériques (FLMSN), structure commune à quatre établissements d'enseignement supérieur lyonnais (Université Lyon 1, ENS, INSA, ECL).

Des équipes à Lyon et Grenoble

La FLMSN offre des ressources technologiques (super-calculateur), et des moyens humains (diagnostic et d'accompagnement). Elle participe à l'initiative nationale HPC-PME : "L'entreprise doit déposer un dossier sur le site national.

Si son projet est retenu, il peut être soutenu par la Banque publique d'investissement. Nous contacter en amont permet d'affiner le projet", expose Marc Buffat. "L'objectif n'est pas de se substituer aux entreprises qui vendent des heures de calcul", précise-t-il. La FLMSN fonctionne en réseau avec d'autres centres régionaux dans le cadre de CIRA (Calcul Intensif en Rhône-Alpes).

Elle a monté une cellule Lyon-Grenoble dont les dix chercheurs font office de correspondants locaux pour les entrepreneurs intéressés.

"De la chimie aux jeux vidéos, le calcul haute performance est incontournable"

Une PME a ainsi démarré un projet à Grenoble dès septembre 2013.

"Nous travaillons avec la chimie (pôle Axelera), les transports (Lyon Urban Truck & Bus), les jeux vidéos... Aujourd'hui le calcul haute performance est vraiment incontournable"

fimns.univ-lyon1.fr
www.initiative-hpc-pme.org

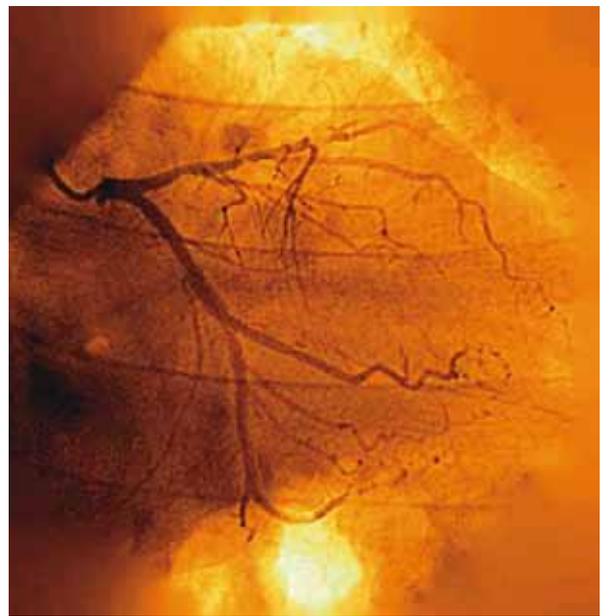
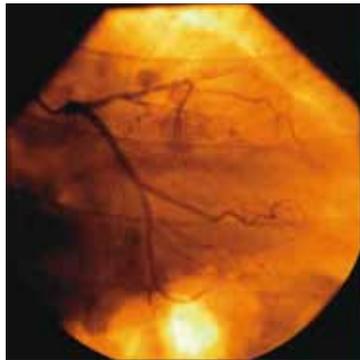
PHOTO

Super-calculateur de la FLMSN (site de la Doua) © Gwenaëlle Rousset / Service communication / UCBL

MISES

au

POINT



RECHERCHE INTERDISCIPLINAIRE

Au Centre de Recherche Astrophysique de Lyon (CNRS/Université Lyon 1) Ferréol Soulez travaille à "déflouter" les images de la science, qu'elles proviennent d'un télescope ou d'un microscope. Une recherche au croisement de plusieurs disciplines, ce qui en fait la force... et la fragilité.

L'histoire raconte qu'un cardiologue visitait l'Observatoire de Lyon lorsqu'il s'écria : *"J'adorerais pouvoir faire ça !"*. "Ça" : de la restauration d'image permettant d'obtenir une image nette malgré les turbulences atmosphériques. En co-tutelle avec le laboratoire Hubert Curien de l'Université Jean Monnet-Saint Etienne, Ferréol Soulez a donc travaillé sur l'application des méthodes astronomiques aux données biomédicales. Depuis sa thèse en 2008, il navigue de l'infiniment grand à l'infiniment petit, entre Observatoire et Centre Commun de Quantimétrie (pour la microscopie).

" Être interdisciplinaire, c'est intéressant mais difficile à valoriser !"

Dépasser le cloisonnement des disciplines

Moins de dix équipes dans le monde explorent son domaine d'expertise, la "déconvolution aveugle" (défloutage en conditions incertaines) appliquée à la microscopie. Il a remporté en 2013 le premier prix du Challenge ISBI, compétition internationale de déconvolution 3D en microscopie : *"J'y participe de nouveau pour 2014. C'est amusant et ça permet de comparer différentes approches."*

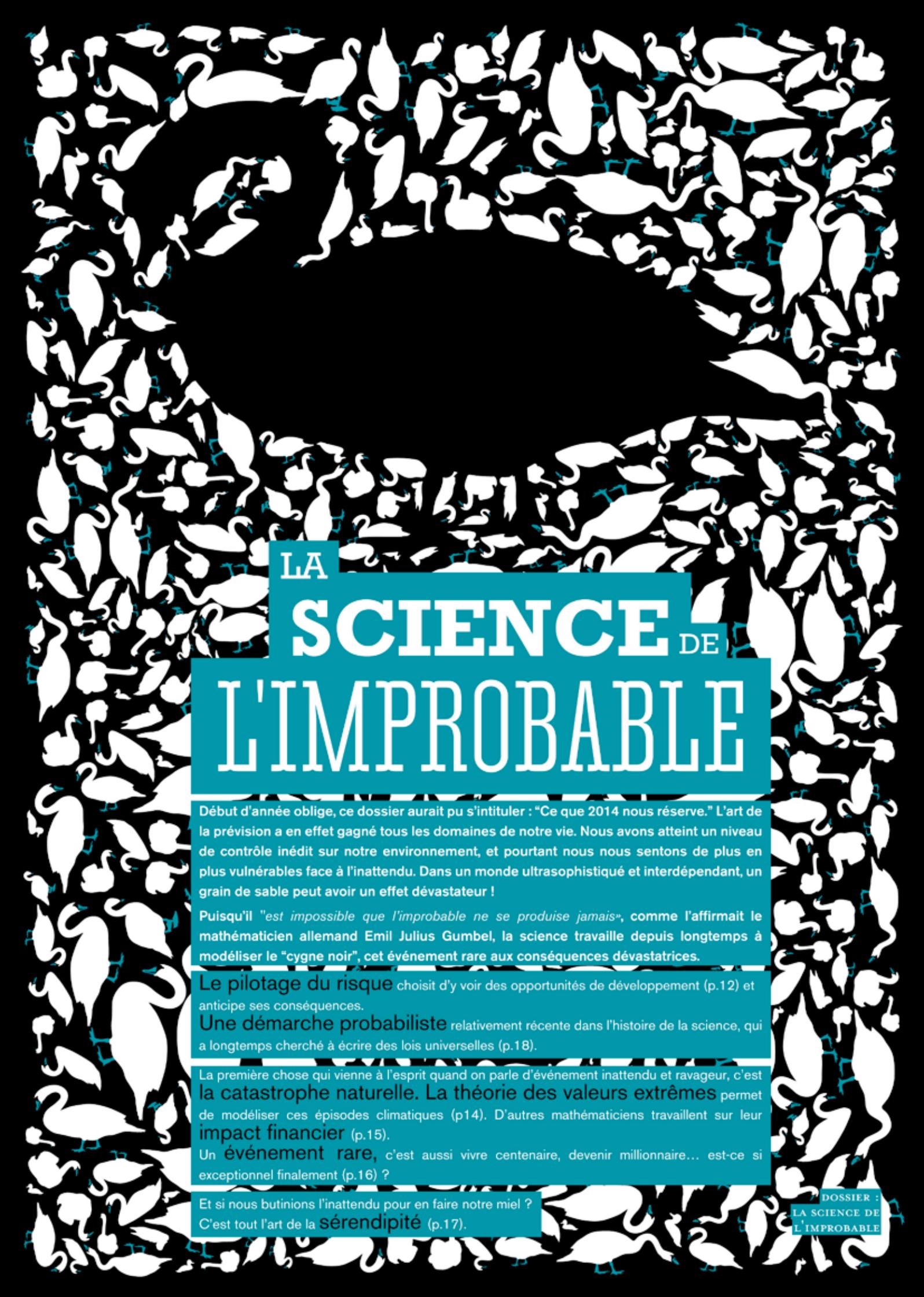
Le goût du défi n'est pas sa seule motivation. Sa démarche, au croisement des mathématiques, astronomie et sciences du vivant, déroute dans un paysage académique cloisonné : *"C'est intéressant d'un point de vue scientifique mais compliqué pour la carrière et le financement des recherches ! Ce concours est une manière de valoriser mon travail."* Un travail parfois spectaculaire : la séquence vidéo d'une coronarographie, une fois défloutée, peut ainsi montrer dans une artère un bouchon jusque-là invisible.

Ferréol Soulez se consacre actuellement à l'interférométrie optique, le versant "infiniment grand" de sa recherche. *"Une thématique en nourrit une autre. Dommage que l'on soit si peu encouragés à se diversifier..."*

www-obs.univ-lyon1.fr/labo/perso/ferreol.soulez

PHOTOS

Une coronarographie avant et après la déconvolution. Sur l'image de droite en haut, la présence d'un bouchon dans une artère est devenue nettement détectable.



LA SCIENCE DE L'IMPROBABLE

Début d'année oblige, ce dossier aurait pu s'intituler : "Ce que 2014 nous réserve." L'art de la prévision a en effet gagné tous les domaines de notre vie. Nous avons atteint un niveau de contrôle inédit sur notre environnement, et pourtant nous nous sentons de plus en plus vulnérables face à l'inattendu. Dans un monde ultrasophistiqué et interdépendant, un grain de sable peut avoir un effet dévastateur !

Puisqu'il "*est impossible que l'improbable ne se produise jamais*", comme l'affirmait le mathématicien allemand Emil Julius Gumbel, la science travaille depuis longtemps à modéliser le "cygne noir", cet événement rare aux conséquences dévastatrices.

Le pilotage du risque choisit d'y voir des opportunités de développement (p.12) et anticipe ses conséquences.

Une démarche probabiliste relativement récente dans l'histoire de la science, qui a longtemps cherché à écrire des lois universelles (p.18).

La première chose qui vient à l'esprit quand on parle d'événement inattendu et ravageur, c'est la catastrophe naturelle. La théorie des valeurs extrêmes permet de modéliser ces épisodes climatiques (p.14). D'autres mathématiciens travaillent sur leur impact financier (p.15).

Un événement rare, c'est aussi vivre centenaire, devenir millionnaire... est-ce si exceptionnel finalement (p.16) ?

Et si nous butinions l'inattendu pour en faire notre miel ? C'est tout l'art de la sérendipité (p.17).

"LE VRAI POUVOIR,

C'EST LA

capacité

A

analyser

L'INFORMATION"

MANAGEMENT DU RISQUE

Comment décider dans un monde en perpétuel mouvement ? Pour François Conesa, responsable du master Management du risque à l'Institut des Sciences Financières et d'Assurance de l'Université Lyon 1 et cofondateur de l'agence d'études statistiques Soladis, la réponse tient en un mot : l'analyse.

En management du risque, qu'est-ce qu'une bonne décision ?

C'est un traitement efficace des données dont on dispose, pour agir en quatre étapes : prise de conscience et recueil des informations, plan d'action, plan de prévention, et enfin pilotage. L'humain est très important, ne serait-ce que parce qu'en protégeant les personnes on protège l'organisation. Le burn-out commence ainsi à être considéré sérieusement "Voir encadré". La modélisation permet aux psychologues d'établir des seuils à partir de signes avant-coureurs cliniques, par exemple des décisions inadaptées. Piloter, c'est mettre en place des dispositifs permettant d'engager de la prévention, de

la communication, une analyse de tendances. Pour les événements qui ne nous incombent pas directement, on peut souscrire des assurances adaptées.

" Une bonne décision, c'est un traitement efficace des données disponibles"

N'est-ce pas impossible de prendre en compte tous les paramètres ?

C'est toute la force des mathématiques. Là où le cerveau humain s'arrête à l'examen de trois ou quatre facteurs, le modèle mathématique permet de tous les manipuler simultanément.

BURN-OUT : LE CORPS ET L'ESPRIT

Emma Guillet-Descas est chercheuse au Centre de Recherche et d'Innovation sur le Sport de Lyon 1. Elle mène actuellement, avec l'appui de Lyon Science Transfert, un projet visant à mieux saisir les mécanismes de l'épuisement professionnel, ou burn-out. "Le burn out se définit par trois dimensions : réduction de l'accomplissement personnel, épuisement émotionnel et dépersonnalisation (détachement, attitudes cyniques). En cela, c'est une problématique qui renvoie à la qualité de l'engagement professionnel", précise la jeune femme. Docteur en Sciences et techniques des activités physiques et sportives, spécialisée en psychologie, Emma Guillet-Descas élabore des méthodes de diagnostic et d'évaluation. Son but : prévenir l'apparition du burn-out et identifier les facteurs protecteurs chez certains salariés non touchés malgré un contexte stressant. Son approche, originale, croise aspects psychologiques et physiologiques. Les données psychologiques sont recueillies par questionnaire. Les données physiologiques concernent l'état de forme général du salarié (évaluée grâce à un appareil bodyguard qu'il va porter pendant deux à sept jours), et sa "charge mentale". Cette dernière notion se mesure en deux étapes. Un premier entretien permet d'identifier avec le salarié une situation perçue comme stressante. Lors d'une deuxième rencontre, il sera soumis à un "scénario de charge mentale" pendant lequel des mesures cardiaques et électrodermales seront relevées. Si vous souhaitez faire participer votre entreprise à ce protocole de recherche, vous pouvez contacter Lyon Sciences Transfert (emilie.ribero@universite-lyon.fr).

Comment traitez-vous l'évènement à très faible probabilité et très fort impact, le "cygne noir" ?

Les lois mathématiques dites d'évènements rares permettent d'appréhender, par la simulation numérique, l'impact d'aléas dont certains n'ont jamais été directement observés par la génération actuelle. Ils sont traités par des lois de distribution différentes selon qu'ils sont progressifs ou soudains.

Un évènement rare est-il envisageable dans une économie de services ?

Oui : l'exemple classique, c'est Kodak et la photo numérique. L'adhésion des consommateurs a été suffisamment rapide et massif pour constituer, à l'échelle du cycle de vie classique d'un produit, un évènement rare de type soudain.

Kodak n'avait donc pas vu venir le numérique ?

L'apparition de la technologie avait été prévue. Ce qui n'avait pas été observé, c'est la possibilité que cette nouvelle technologie provoque un abandon subit de l'ancienne. L'exemple est intéressant car la photo numérique est à la fois un produit et un service. Les comportements en matière de services et de produits se ressemblent sans être identiques, c'est donc assez compliqué à modéliser.

Qu'aurait-il fallu faire ?

Quelque chose qui a émergé depuis : de l'intelligence économique ! De nombreux acteurs proposent aujourd'hui des remontées d'information sur l'état du marché, de la

recherche... Il faut pouvoir les exploiter pour observer l'incertitude naissante, qui peut engendrer demain un évènement subit. Prenez la big data et ses quantités incroyables de données collectées. Elle rassure les gens : on assimile encore possession de l'information et pouvoir. Mais le vrai pouvoir aujourd'hui, face aux quantités d'informations disponibles, c'est la capacité d'analyse.

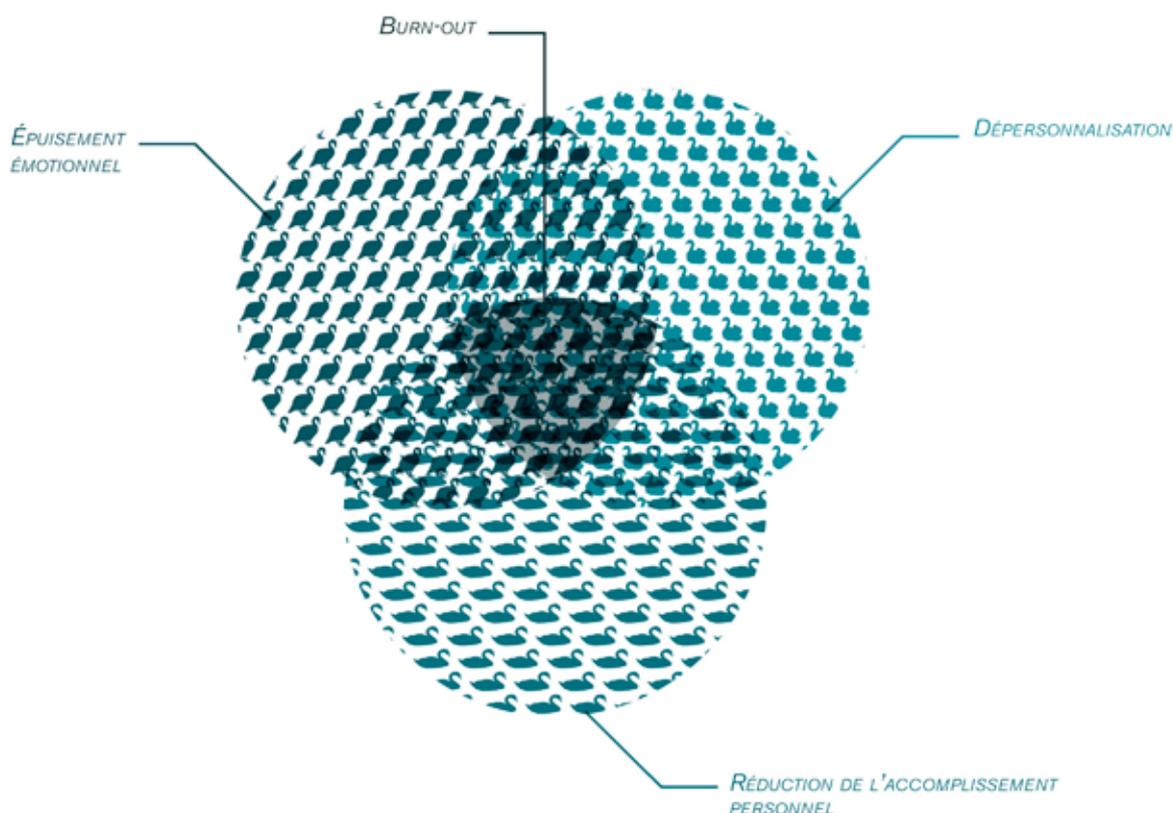
Que pensez-vous du fameux " principe de précaution " ?

Il est intéressant s'il est synonyme de prévention. Si c'est " Je ne fais rien pour que rien de négatif ne se produise", il est antinomique avec le développement, donc avec l'espoir que l'humain ait une vie meilleure. C'est toute la nuance entre gestion du risque et sécurité. J'ai l'exemple d'un organisme de stockage des données épidémiologiques : il avait choisi de priver ses ordinateurs de ports USB et connexion internet. Le problème est qu'en cas de panne, toutes les données sont perdues ! Traiter le risque de vol entraîne donc un risque de perte. Nous pouvons modéliser l'effet domino des mesures de sécurité. Certains professionnels sont spécialisés dans ce management du risque sous contrainte.

Quelle est alors la bonne attitude face à l'incertitude ?

La bonne décision est forcément multidimensionnelle et collective. Chaque élément doit être pris en compte séparément, puis en interface avec les autres. On ne peut pas se contenter de mettre sous cloche ce qu'on veut protéger !

<http://isfa.univ-lyon1.fr/>



THEORIE DES VALEURS EXTREMES :

UN

temps d'avance

SUR

L'INCERTAIN

STATISTIQUE & ENVIRONNEMENT

On ne prévoit bien que ce que l'on connaît. Mais comment faire si ce que l'on cherche à comprendre n'est presque jamais observé ? Réponse avec la théorie des valeurs extrêmes, expliquée par les mathématiciennes de l'Institut Camille Jordan Anne-Laure Fougère et Cécile Mercadier.

Le changement climatique est-il réel ? Les cyclones sont-ils de plus en plus nombreux ? En présence d'une nouvelle tempête du type Xynthia, quels devraient être les niveaux déclenchant une alerte ? Pourrait-on revivre avant dix ans une canicule comme celle de 2003 ? Les questions liées aux risques environnementaux sont nombreuses. Outre les pertes humaines redoutées, elles impliquent des enjeux économiques, migratoires ou sociétaux considérables et qui doivent être anticipés.

Comment étudier ce qu'on n'a jamais vu ?

Ces risques ont une caractéristique principale : la rareté. Or, pour qu'une étude statistique soit pertinente, la condition sine qua non est précisément de disposer de beaucoup de données. Les événements rares, par nature peu observés, posent donc une difficulté

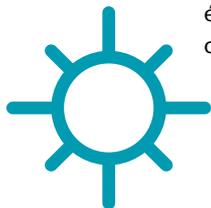
statistique immédiate. La théorie des valeurs extrêmes est une des voies empruntées pour faire face au manque d'observations. Au cœur des probabilités et de la statistique, cette thématique mathématique a pour but de proposer de nouveaux modèles probabilistes pouvant représenter les valeurs extrêmes d'un phénomène. Elle offre la possibilité de tester l'adéquation des données étudiées au modèle proposé, d'évaluer statistiquement les réponses apportées par ces modèles et de comparer l'efficacité de différentes procédures.

Les risques environnementaux peuvent être quantifiés : probabilité qu'un événement catastrophique se produise, fréquence moyenne d'apparition pendant un siècle ou une décennie... La difficulté pour définir ou estimer ces indices ? Être au plus près de la réalité. Les phénomènes à étudier sont en effet d'une grande

complexité.

Le défi : représenter mathématiquement la réalité

Ils impliquent de très nombreuses variables, dépendant pour la plupart de la localisation, du temps et d'une multitude d'autres facteurs : la température, le débit d'une rivière, le cumul journalier de précipitations... Une des ambitions partagées par les chercheurs aujourd'hui est par exemple d'intégrer la dépendance temporelle et/ou spatiale, sans transformer les modèles en "usines à gaz" d'une complexité telle que l'on ne voie plus ni quels sont les ingrédients mathématiques essentiels, ni comment étudier la qualité de ces modèles.



Intégrer des informations de sources différentes

Le travail des statisticiens consiste à répondre à ces questions tant au niveau théorique qu'au niveau applicatif. Comme la plupart des branches de la statistique, la théorie des valeurs extrêmes est en interaction avec de nombreux domaines d'application. Des collaborations étroites entre mathématiciens, hydrologues, climatologues et urbanistes permettent d'intégrer des informations de sources différentes dans les modèles développés, et garantissent un plus grand réalisme des modèles.

Les statisticiens sont également amenés à répondre à des questions spécifiques, posées par des organismes de recherche ou des entreprises telles que le Centre National d'Etudes Spaciales, Safran Turboméca, Volvo ou EDF. Quelle probabilité pour un avion de faire une sortie de piste, pour la température d'un cours d'eau de dépasser un seuil entraînant des

difficultés de refroidissement d'un réacteur nucléaire, pour un sinistre de se produire, d'un montant tel que la compagnie d'assurances chargée de le couvrir se retrouve en difficulté financière ? Grâce à ces collaborations, les chercheurs académiques affinent des outils mathématiques en meilleure adéquation avec le monde réel.

Anne-Laure Fougères & Cécile Mercadier
Institut Camille Jordan, Unité Mixte de Recherche
Université Claude Bernard Lyon 1 / CNRS 5208
math.univ-lyon1.fr



UN MIRACCLE

pour

LE CHANGEMENT

CLIMATIQUE



ACTUARIAT & RISQUES CLIMATIQUES

En 2010, trois catastrophes ont frappé la France : la tempête Xynthia (53 morts et 1,5 milliards d'euros de dégâts), la "vague du siècle" sur la Côte d'Azur et les inondations dans le Var (25 morts et 500 millions d'euros de dégâts). Une "sur-sinistralité" de 33% par rapport à la moyenne des vingt années précédentes : un quatrième épisode aurait conduit nombre d'assureurs à la faillite. "La tendance est à l'augmentation des épisodes climatiques extrêmes", confirme Pierre Ribéreau, mathématicien à l'Institut des sciences financières et actuariales (ISFA) de l'Université Lyon 1. La Fédération française des sociétés d'assurance en a estimé l'impact à 30 milliards d'euros pour 2010-2030.

Le projet MIRACCLE (Mesures et Indicateurs de Risques Adaptés au Changement CLimatiquE), financé par le Ministère de l'écologie et du développement durable, a réuni de 2010 à 2014 l'ISFA Lyon 1, l'Institut de mathématiques et de modélisation de Montpellier et le Laboratoire des Sciences du climat et de l'environnement d'Orsay. Les équipes ont travaillé sur des outils statistiques pour détecter et modéliser les changements, puis mesurer les risques et affiner leur "assurabilité". Les données

traitées couvrent les vingt dernières années sur un grand quart Sud-Est, plus Paris pour les températures (série remontant à 1900) et la Bretagne pour la pluie : "Erwan Koch, doctorant, a appliqué aux intempéries des modèles de contagion issus de la finance. Il a abouti au meilleur générateur de précipitations actuel !" Un mécénat de Générali permettra de traiter également les sinistres liés au vent, cruciaux car non couverts par le régime national d'indemnisation des catastrophes naturelles.

L'impact global du changement climatique reste difficilement quantifiable. Une étude de la revue Global Environmental Change (février 2013) montre que le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (Giec) l'aurait par prudence nettement sous-estimé dans ses quatre premiers rapports : "En la matière le principe de précaution semble inversé", note Pierre Ribéreau. "Mais les modèles du Giec, basés sur des moyennes, ne sont pas toujours pertinents." Les chercheurs de MIRACCLE ont quant à eux proposé au Ministère de l'environnement et du développement durable un renouvellement de certains modèles.

isfa.univ-lyon1.fr

BIENVENUE

EN

EXTREMISTAN

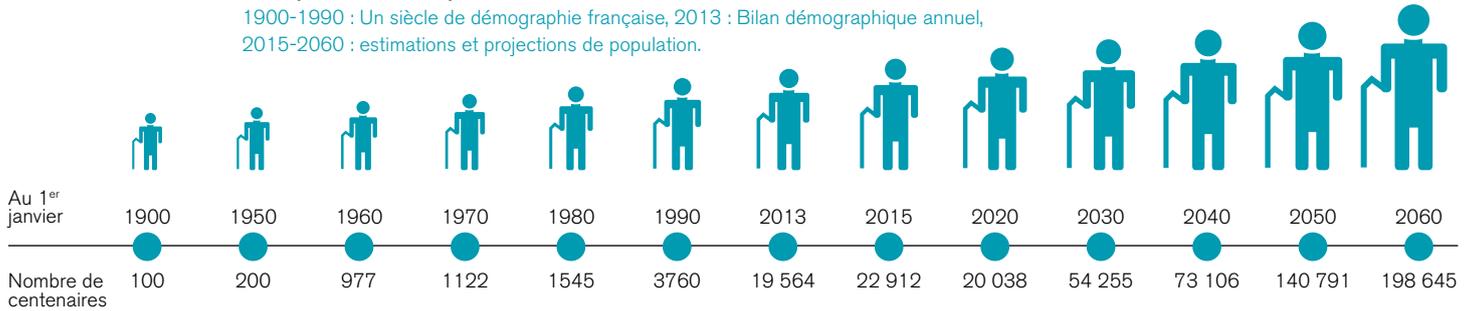
INFOGRAPHIE

Les événements rares, notre lot quotidien ? Nous sommes entourés de valeurs extrêmes.

EVOLUTION DU RYTHME DE CENTENAIRES

Champ : France métropolitaine

1900-1990 : Un siècle de démographie française, 2013 : Bilan démographique annuel, 2015-2060 : estimations et projections de population.



Source : INSEE

ECONOMIE // EVOLUTION DU NOMBRE DE MILLIONNAIRES

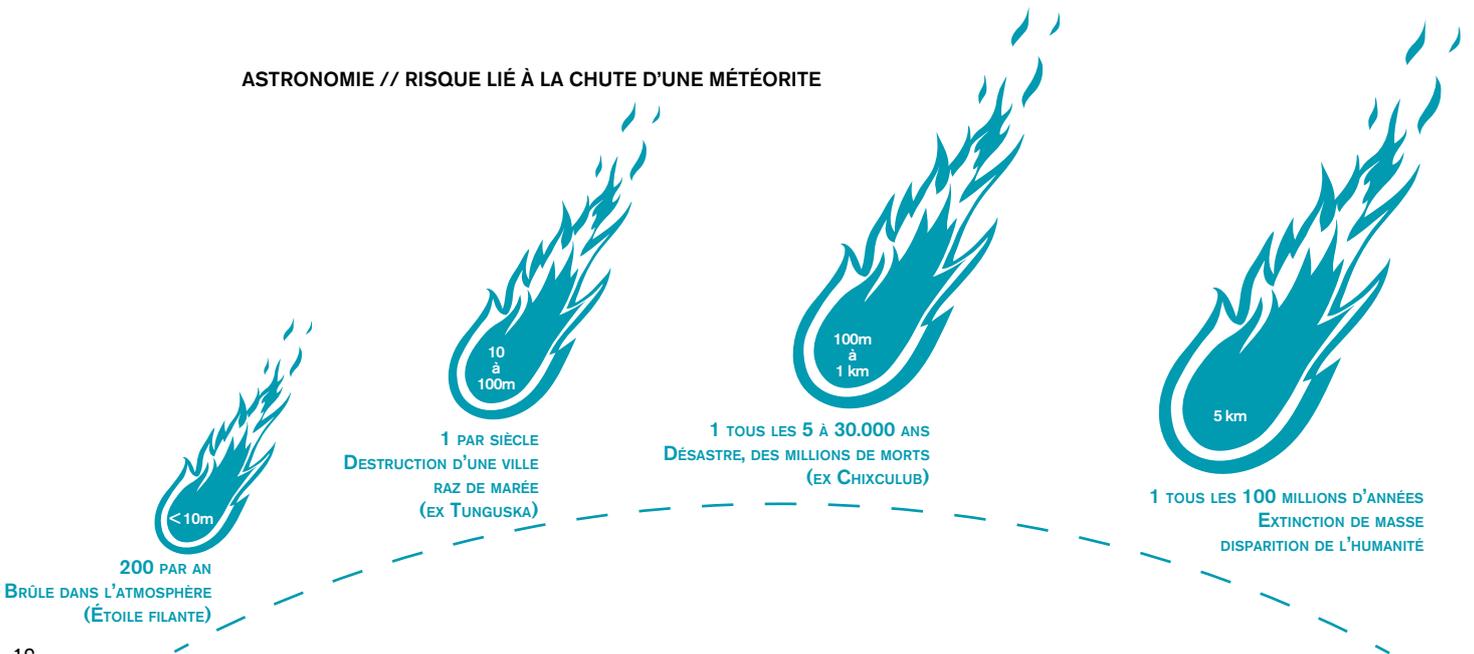
Champ : Dans le monde, 2003-2013

1900-1990 : Un siècle de démographie française, 2013 : Bilan démographique annuel, 2015-2060 : estimations et projections de population.



Source : FORBES 2013

ASTRONOMIE // RISQUE LIÉ À LA CHUTE D'UNE MÉTÉORITE



Source : Spaceguard

SÉRENDIPITÉ :

L'ART

DE TROUVER

ce qu'on ne

NE CHERCHE

PAS

CULTURE SCIENTIFIQUE

La tendance actuelle de la recherche favorise les thématiques jugées a priori prometteuses. Mais les découvertes ne sont pas toujours programmables : nombre de prix Nobel sont nés d'un heureux hasard.

Quel est le point commun entre le nylon, la pénicilline et un Post-it ? Ce sont tous des accidents heureux, à rebours des tentatives actuelles de programmer la recherche. Une découverte obéit en effet à une dynamique partiellement aléatoire, impliquant quelquefois un domaine considéré comme dépassé. Trouver ce que l'on ne cherchait pas, c'est la sérendipité.

Inventé en 1754 par le romancier anglais Horace Walpole, sérendipité évoque le conte *Les trois princes de Serendib* (l'actuel Sri-Lanka). Partis en mission, les princes ne cessent de trouver des indices nécessaires mais sans rapport apparent avec leur objectif. Ainsi définie, la sérendipité allie le hasard à la sagacité : "*Les idées expérimentales naissent très souvent par hasard et à l'occasion d'une observation fortuite*", écrivait ainsi Claude Bernard. Le scientifique se laisse porter par son intuition mais doit être capable de reconnaître et saisir les opportunités !

Tous les domaines ont été généreusement dotés par cette bonne fée (*voir encadré*). Astuce, goût de l'aventure et capacité à rebondir : autant de qualités incarnées avec brio par Miss Cayley, héroïne d'un roman très populaire au XIXe siècle. "*Née avec sérendipité dans la bouche*" sous la plume du romancier Grant Allen, ce personnage de femme indépendante a détonné dans une Angleterre

La sérendipité, une bonne fée penchée sur le berceau de la science

- 1799 : D'un coup de pioche, Pierre-François-Xavier Bouchard découvre la pierre de Rosette, qui permettra à Jean-François Champollion de déchiffrer les hiéroglyphes
- 1859 : Henri Mouhot se heurte aux ruines d'Angkor en poursuivant un papillon
- 1865 : Friedrich Kekulé voit en rêve la formule cyclique du benzène
- 1896 : Henri Becquerel découvre la radioactivité naturelle grâce à un aléa climatique
- 1928 : Alexander Fleming découvre la pénicilline par négligence
- 1957 : La benzodiazépine de Leo Sternbach évite la poubelle de justesse
- 1985 : Kary Mullis conçoit la réaction en chaîne par polymérase en conduisant la nuit

très conservatrice. En sciences comme dans la vie, il faut parfois emprunter des chemins de traverse pour arriver à ses fins !

Philippe Jaussaud, Laboratoire Sciences et Société ; Historicité, Éducation et Pratiques - s2hep.univ-lyon1.fr/

IMPROBABLE THEQUE



Royston M. Robert,
Accidental discoveries in science
(Wiley Science Editions, 288 p.)

De la gravitation à l'ADN, cette collection d'anecdotes croustillantes éclaire la manière dont le génie humain transforme un accident en découverte fondamentale.



Nassim Nicholas Taleb,
Le cygne noir : la puissance de l'imprévisible
(Les Belles-Lettres, 496 p.)

Ce livre volontiers provocateur a popularisé les cygnes noirs, événements improbables qui jalonnent notre vie. Un encouragement à tirer parti de l'incertitude.



Nassim Nicholas Taleb,
Antifragile : les bienfaits du désordre
(Les Belles-Lettres, 496 p.)

Le vivant en général se développe d'autant mieux qu'il est confronté à des facteurs de crise. Dans la lignée du *Cygne Noir*, Nassim Nicholas Taleb développe une vision anticonformiste du risque, "l'antifragile".



David Ruelle, *Hasard et chaos*
(Odile Jacob, 224 p.)

Comment expliquer le hasard ? Ce livre où il est question des loteries, du temps qu'il fera, du libre arbitre et de la mécanique quantique expose les fondements et les conséquences de la théorie du chaos.

COMMENT

LA SCIENCE EST PASSEE DU

PRÉVISIBLE AU

PROBABLE

PHILO DES SCIENCES

Nos prédictions dépendent de la méthode que nous utilisons pour fabriquer nos lois scientifiques : si ces méthodes sont douteuses, nos prédictions le seront aussi.

* MINI-LEXIQUE

Epistémologie : théorie des connaissances. Elle est parfois synonyme de philosophie des sciences.

Cette branche de la philosophie travaille sur la nature des connaissances, la manière dont elles sont élaborées et évaluées. Elle peut avoir une dimension critique, en examinant par exemple la validité du raisonnement scientifique ou les conditions de production de la connaissance scientifique.

Nomologique : en rapport avec la loi.

Connaître la nature, c'est faire des propositions sur le monde. Les sciences de la nature comme les sciences sociales ont pour idéal épistémologique (*) la réalisation de lois et la possibilité de formuler des prédictions. Depuis l'Antiquité, les scientifiques s'y emploient à travers deux types de raisonnement : la déduction et l'induction.

Déduire, c'est (presque) prédire

La déduction, c'est la logique même ! Elle permet de vérifier si une proposition est valide : d'après telles lois et si telles conditions sont réunies, alors il se passera ceci ou cela. Si ces lois et ces conditions sont vraies, la conclusion le sera aussi (ou alors quelque chose cloche !).

L'Homme transforme ses prévisions en lois universelles

Pour déduire, il faut connaître un minimum d'éléments : la loi et les conditions en jeu. Malheureusement, la première étape de l'acquisition de ces connaissances est également leur côté obscur. Cette première étape, ce côté obscur, c'est l'induction. Le degré zéro de l'induction est l'énoncé de ce qui provient de nos observations : " *Je constate que, j'observe que...*". Ces énoncés se multiplient et deviennent universaux : ils se transforment en théories, en lois. Homme extrait ainsi du monde matière à légaliser. En combinant des lois et des conditions, nous pouvons déduire et prédire.

La déduction donne parfois, à tort, l'impression de découvrir de nouvelles choses sur le monde. Mais elle ne sait pas créer de nouvelles connaissances pour de nouvelles lois. Prenons l'exemple d'une avancée récente, l'observation du boson de Higgs. Le modèle standard de la physique des particules prévoit l'existence de cette particule élémentaire. Sa découverte confirme donc le modèle. On voit ici qu'avec la déduction, aucune loi nouvelle n'est possible puisque la prévision naît de la loi sur laquelle elle s'appuie. Si la prévision compromet la loi, la déduction faite à partir de cette loi apparaîtra comme illogique.

Le cas du cygne noir

La déduction est donc fondamentalement prédictive : elle part d'une loi générale pour prévoir des cas particuliers. Elle peut nous renseigner sur le devenir d'un système. Le scientifique lui porte parfois une confiance sans faille, mais l'épistémologie (*) est plus prudente. La déduction repose en effet sur la précision des conditions initiales et des lois choisies comme point de départ. Des conditions initiales imprécises ou des lois insuffisamment universelles nous donneraient à voir un monde différent de celui qui sera. La faute... à l'induction.

Car si la déduction part du général pour aller vers le particulier, l'induction fait le chemin inverse, au risque de se perdre en route. Pour bien induire, il faut :

- Un nombre important d'observations que vous généraliserez : "J'ai observé 17 654 fois un cygne, il était blanc à chaque fois" devient "Tous les cygnes sont blancs" ;
- Des conditions d'observation variées : "A chaque fois que j'ai observé un cygne, en vol, sur terre, sur l'eau ou ivre, il était blanc." ;
- Admettre qu'aucun énoncé d'observation accepté n'est en contradiction avec la loi universelle qui en est dérivée : "Il n'existe pas de cygne noir."

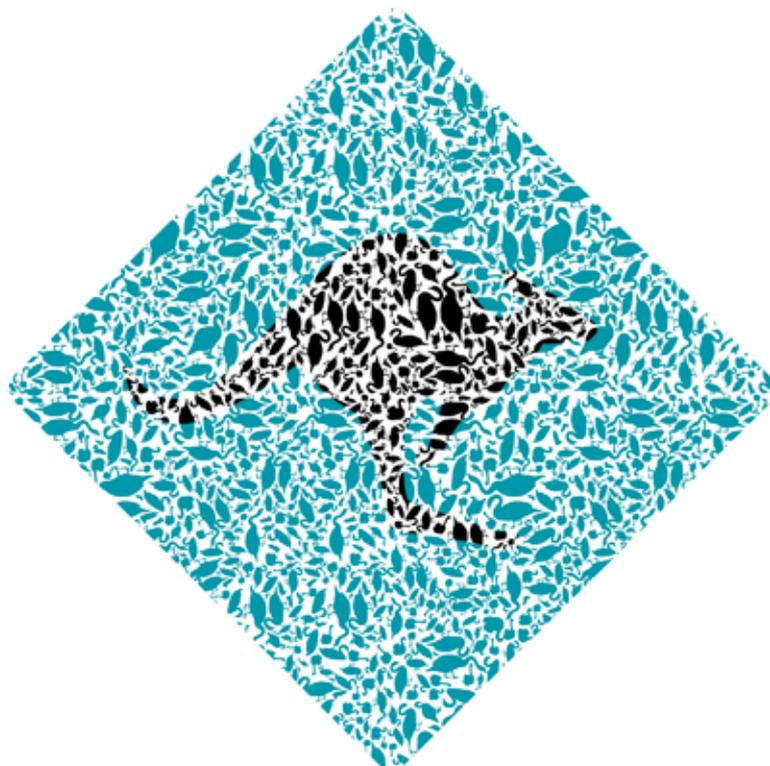
C'est sans compter sur ce maudit volatile, qui vient bousculer notre belle harmonie nomologique (*) : une variété de cygnes australiens est naturellement noire. Or s'il existe un cygne, non peint et pourtant de couleur différente de celle posée par la loi générale induite, cette loi n'a plus aucune valeur universelle. "J'ai observé 17 654 fois un cygne, il était blanc à chaque fois" n'est plus synonyme de "Tous les cygnes sont blancs".

Tous sauvés par la probabilité ?

Induire ne permet donc pas de définir des lois universelles. Sans loi universelle, pas de déduction possible. Que faire ? Face à cette indisposition, les défenseurs de l'inductivisme l'orientent vers la probabilité. Désormais, une loi a plus ou moins de chance d'être vraie. Mais le problème reste entier : il s'agit de définir le degré de probabilité d'une loi en partant des observations. Autrement dit, le degré de probabilité d'un énoncé universel est le rapport entre le nombre d'énoncés d'observations réellement effectués et le nombre total d'observations nécessaires à la réalisation d'un énoncé universel... soit l'infini. La probabilité sera donc toujours nulle !

Le divorce entre induction probabiliste et universalité est bel et bien consommé. Pour pouvoir continuer à formuler des prédictions, le monde scientifique a revu ses ambitions. Ce qui compte ce n'est plus, désormais, la probabilité que le soleil se lève toujours mais celle que le soleil se lève demain. Il n'est plus question de dire "Tous les cygnes sont blancs", ni "La probabilité que tous les cygnes soient blancs est égale à tant." Mais plutôt de calculer la probabilité que tous les cygnes soient blancs sur le lac Léman (par exemple) : la prédiction est moins universelle mais plus solide.

Alex Lena - Laboratoire Sciences et Société ; Historicité, Éducation et Pratiques - s2hep.univ-lyon1.fr/



Désormais, une loi
a plus ou moins de
chances d'être vraie

"LES LOISIRS SPORTIFS :

représentent un important

levier de

DÉVELOPPEMENT"



La juriste Frédérique Roux et les sociologues Eric Boutroy et Bastien Soulé sont chercheurs au Centre de recherche et d'innovation sur le sport (CRIS) de l'UFR STAPS de l'Université Claude Bernard Lyon 1. A la suite du colloque Sports de nature et développement des territoires organisé en novembre 2013 au Sénat sous le haut patronage de Jean-Pierre Bel, son Président, ils reviennent sur les opportunités offertes et les défis posés par ces pratiques en plein essor.

Sport de nature est-il synonyme de sport extrême ?

Bastien Soulé : Assurément non. Les formes de pratiques sont très diverses : découverte et contemplation, bien-être, dépassement de soi, performance... Les pratiques aventureuses ne sont pas majoritaires.

Eric Boutroy : Les grands courants vont d'ailleurs plus vers la sécurisation et l'aménagement, pour rendre accessibles des milieux dangereux. Parallèlement, des sports de niche mais médiatiquement très exposés réinventent une logique d'acceptation contrôlée du danger : *le basejump, la wingsuit...*

Bastien Soulé : Nos travaux cherchent à saisir la notion d'engagement et les facteurs d'accident dans les sports de montagne, points de départ de la prévention. Un des axes de travail du CRIS porte sur l'étude des processus d'innovation matérielle, avec le suivi d'une dizaine d'entreprises de la région spécialisées dans l'équipement outdoor.

Quels sont les enjeux actuels de ces activités ?

Eric Boutroy : L'offre de sports de nature a explosé et s'est diversifiée en même temps que le nombre de pratiquants, désormais pluriactifs, augmentait. Ces loisirs sportifs représentent d'importants leviers de développement. Leurs aménagements légers (sentiers, berges) ne nécessitent que des investissements tenus et ils génèrent une économie non délocalisable. Ils peuvent permettre la requalification d'espaces ruraux en difficulté et contribuer au bien-être des populations.

Frédérique Roux : Il est devenu difficile d'organiser des activités sportives ou touristiques sans tenir compte des aspects juridiques. La mutation et l'apparition permanentes de nouvelles formes de pratiques posent des questions juridiques nouvelles ou renouveau des questions anciennes (en droit de la responsabilité, par exemple). Pour pérenniser les pratiques, la question de l'accès aux sites de pratique est essentielle.

"Les sports de nature représentent une économie non délocalisable"

L'accès repose le plus souvent sur une contractualisation entre un propriétaire et une fédération sportive ou un/des acteur(s) public(s). L'intérêt premier est de convaincre le propriétaire d'ouvrir son terrain : responsabilité civile, assurance et entretien seront transférés puis assumés par le co-signataire. Les pratiques contractuelles sont très diverses, d'où un manque de lisibilité, voire une impression de flou juridique. De nombreuses questions se posent donc : qui contracte avec qui ? Pourquoi faire ? Dans quel cadre ? Le colloque au Sénat dressait un bilan.

Ce développement est-il pas source de conflits ?

Bastien Soulé : Il peut exister une forme d'appropriation, de la part des usagers traditionnels (chasseurs, pêcheurs, agriculteurs) comme des nouveaux (sportifs, touristes). Les premiers pensent parfois être les dépositaires de l'espace tandis que les seconds auront une représentation de la nature comme libre, sans réglementation ni propriétaire.

Eric Boutroy : Les règles de droit ne sont pas forcément les meilleurs outils pour faire face aux conflits d'usage. Elles ne sont pas toujours perçues comme légitimes, pas toujours respectées... La médiation territoriale, hybride de sociologie et de droit, permet d'arbitrer grâce à des dispositifs spécifiques.

Frédérique Roux : Le développement des sports de nature a conduit à une évolution des pratiques administratives : l'acte administratif imposé cède la place à l'acte négocié, fondé sur la volonté de concilier les intérêts. Surmonter les réticences impose de créer un consensus. Il peut prendre la forme d'un accord contractuel ou d'actes de *soft law* (chartes déontologique, code de conduite...). Si la médiation ne prospère pas, les personnes publiques peuvent toujours recourir aux formes traditionnelles afin d'imposer le respect de l'ordre public. Les actes revêtiront cependant une nature différente puisqu'ils s'appuieront sur les éléments communs révélés dans la concertation préalable.

LEAD

12^E ÉDITION DU FESTIVAL CHAOS DANSE / DU 25 MARS AU 11 AVRIL 2014

MARDI 25 MARS

Jeune ballet du Conservatoire National de Musique & Danse de Lyon
ENTRÉE LIBRE - 20H30

JEUDI 27 MARS

"Ni perdue, ni retrouvée"
6€ / 12€ - 20H30

VENDREDI 28 MARS

"Dans le soleil et l'acier"
6€ / 12€ - 20H30

MARDI 1er AVRIL

"Fruition"
6€ / 12€ - 20H30

JEUDI 3 AVRIL

"Par temps d'automne"
6€ / 12€ - 20H30

VENDREDI 4 AVRIL

"Blanc"
6€ / 12€ - 20H30

INFOS PRATIQUES

Théâtre Astrée : 6 avenue Gaston Berger
69100 Villeurbanne

Renseignements / réservations : 04 72 44 79 45
<http://theatre-astree.univ-lyon1.fr>

EXPOSITION

Alexandre Yersin, de la fuite dans les idées.

GALERIE DE LA BIBLIOTHÈQUE UNIVERSITAIRE DES SCIENCES
DU 24 AVRIL AU 23 MAI

ART&SCIENCE

Pigments : couleurs éphémères ou intemporelles

D'où viennent les couleurs perçues en peinture ?

Avec Anne Pillonnet et Davy Carole, maîtres de conférences à l'Université
Claude Bernard Lyon 1

MUSÉE DES BEAUX-ARTS DE LYON
(20 PLACE DES TERREAUX - 69001 LYON)
MERCREDI 19 MARS 2013 À 14H

CONFÉRENCES

SOIRÉES SCIENTIFIQUES DE L'UNIVERSITÉ OUVERTE LYON 1

Peut-on concevoir un robot qui se comporte « comme moi » ?

Peter Ford Dominey, Directeur de recherche, Institut Cellules Souches et
Cerveau

CENTRE CULTUREL ET DE LA VIE ASSOCIATIVE
(234 COURS EMILE ZOLA - 69100 VILLEURBANNE)
LE 20 MARS 2014 À 20H

Exoplanètes, de surprenants autres mondes du Cosmos.

Didier Queloz, Professeur, Université Cambridge, Université de Genève

CENTRE CULTUREL ET DE LA VIE ASSOCIATIVE
(234 COURS EMILE ZOLA - 69100 VILLEURBANNE)
LE 29 AVRIL 2014 À 20H



PHOTOS

© Archives de l'Université Claude
Bernard Lyon 1



Toutes les émotions sont indispensables à l'enfant pour se développer. Mais il n'est pas toujours évident de comprendre comment il réagit au quotidien. Enseignante à l'Université Lyon 1, Aurélie Crétin est psychologue et psychothérapeute. Elle propose tous les repères utiles pour accompagner au mieux son enfant.

Comment réagir à la peur, la colère, ou la tristesse de son enfant ? Tant d'émotions que nous souhaiterions voir s'effacer de son visage pour laisser place à la joie et au sourire ! Mais les émotions régulent toute notre vie. Elles composent l'axe central du développement de l'enfant. Elles lui permettent d'identifier ses besoins, ses envies, elles l'alertent aussi. Elles lui sont indispensables pour communiquer, savoir ce qu'il aime, ce qu'il n'apprécie pas... Elles influent sur son comportement, ses pensées, ses relations à autrui.

Il est donc central pour les parents de bien comprendre le fonctionnement émotionnel de leur enfant. Comprendre pourquoi il réagit de telle ou telle manière, légitime ou excessive, savoir comment se positionner, distinguer ses propres émotions de celles de l'enfant. Réagir de façon plus appropriée aux comportements de son enfant, c'est se donner les chances de mieux l'accompagner et ainsi de gagner en confiance en soi, en tant que parent.

C'est pourquoi ce livre, conçu pour vivre mieux les émotions de son enfant, propose tous les repères utiles pour :



- réagir face à ses peurs ;
- lui permettre d'apprécier les moments de joie ;
- trouver l'attitude adaptée lorsqu'il est en colère ;
- l'aider quand il est triste ;
- faire la différence entre émotions normales et excessives ;
- gérer ses propres émotions de parents.

Réagir de la façon la plus appropriée aux émotions de son enfant, pour se donner toutes les chances de l'accompagner au mieux afin qu'il ait davantage confiance en lui : des solutions concrètes et des outils adaptés favorisant une bonne gestion des émotions de chacun.

Vivre mieux avec les émotions de son enfant, d'Aurélien Crétin
Editions Odile Jacob - 272 p. - 21,90€

Laurine

MASTER 1 PHYSIQUE UNIVERSITÉ LYON 1

FUTURE RESPONSABLE SÉCURITÉ NUCLÉAIRE



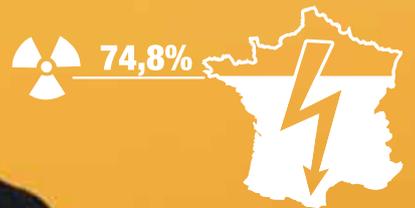
RIGUEUR



ANTICIPATION



PROTECTION



UNIVERSITÉ CLAUDE BERNARD LYON 1 : VOTRE MÉTIER
WWW.UNIV-LYON1.FR