



Internet p.30

La mobilité sur vos smartphones

Société p.16

Accros aux écrans: vite, une «désintox» ?





ÉDITO



Toutes nos félicitations...

TEXTE: ANNE-LISE GENEVROIS + BAUDOUIN JAMBE • PHOTOS: ID PHOTO/VIGNETTE

«**N**ausées et vomissements: du nouveau ?» est un sujet d'actualité sur lequel notre rédactrice en chef, devenue maman récemment, pourrait donner son avis (p.39). Nous l'imaginons bien se consacrer pleinement au bonheur de son nouveau-né; n'en déplaise au chat de Schrödinger (p.28). Une visite par-ci, par-là, rien de plus simple grâce à la mobilité via son Smartphone (p.30).

Ah, les joies de la maternité ! L'agitation, la frénésie, l'excitation qui font monter les décibels au sein du ménage ! Devrait-on pour autant faire appel à Fabienne Duthoit, acousticienne, qui est en mesure d'être à l'écoute, d'atténuer le bruit et de conserver les «vibes» positives (p.20) ?

Selon la légende, le nouveau-né dort tout le temps. À quoi donc notre rédactrice en chef se consacre-t-elle alors ? Si elle passe son temps devant l'écran, en cas d'excès, une cure de désintoxication serait peut-être à envisager (p.16). Si elle est dans ses pensées, est-elle nostalgique de son environnement professionnel ou sommes-nous déjà devenus de faux souvenirs (p.22) ?

Quoiqu'il en soit, notre rédactrice nous manque déjà et nous lui souhaitons de passer de merveilleux moments en famille... en compagnie de son magazine favori !

L'équipe 



SOMMAIRE

Le mag scientifique

341

Mars-Avril 2019



- 4** Actualités
Le monde de la recherche, des nouvelles technologies et des entreprises à la loupe
- 10** Qui est-ce ?
Biruté Galdikas
- 12** Technologie
Insolite, vous avez dit insolite ?
- 16** Société
Accros aux écrans: vite, une «désintox» ?
- 20** L'ADN de ...
Fabienne DUTHOIT • Acousticienne
- 22** Dossier
Faux souvenirs: quand notre mémoire nous leurre
- 28** Chimie
Le chat de Schrödinger
- 30** Internet
La mobilité sur vos smartphones
- 34** Santé
La nostalgie, une tristesse agréable et féconde
- 38** Biologie
Plongez au coeur des cellules et de la vie
- 42** Physique
L'année du tableau périodique
- 44** Astronomie
Petite balade tête dans les étoiles
- 46** Espace
Pour savoir tout ce qui passe en l'air et sur Terre !
- 50** Barje
On est tous Barje, même Athena !
- 51** Agenda
À voir, à tester, à cliquer, à lire...



TEXTE : JEAN-CLAUDE QUINTART - JC.QUINTART@SKYNET.BE

PHOTOS : © IAC - AGC AUTOMOTIVE EUROPE (P.4), © IBA (P.5), © MASTHERCELL (P.5), FREEPIK (P.6), LUIS MOLINERO / FREEPIK (P.8), © UCLouvain (P.9), YANALYA/FREEPIK (P.9)

Une porte intelligente

La solution semble taillée pour un prochain James Bond et pourtant, elle s'adresse à notre future voiture ! Présentée au dernier *Consumer Electronics Show (CES)* de Las Vegas et née d'une collaboration entre *Automotive Components Group (IAC)* et *AGC Automotive Europe*, la *StreetSmart Door* fédère technologies novatrices et matériaux avancés afin de booster la sécurité des passagers et des conducteurs de demain. Son concept s'appuie sur des surfaces modelées en verre harmonieusement intégrées dans le panneau de la porte, un écran d'affichage lié au système de contrôle par caméra numérique latérale et sur des commandes d'éclairage et de confort. En opération, le système peut supporter l'ensemble des types de conduite (avec conducteur, en autonome et en covoiturage) à la fois pour les applications actuelles et futures. Enfin, tout en finesse, le design offre des enceintes en verre, des matériaux de qualité supérieure et un éclairage d'ambiance dynamique propice aux personnalisations de l'habitacle du véhicule.

Un produit hautement résistant aux chocs recouvre le verre ultra-mince (0,5 mm) développé par le wallon AGC, qui facilite le nettoyage de l'écran tactile et renforce le toucher soyeux. Associées au design remarquable de l'ensemble, les enceintes en verre transparent réduisent la complexité de production et génèrent des économies de poids de 50% par rapport à des haut-parleurs classiques. Notons encore que ces enceintes proposent aux passagers une expérience acoustique unique via une diffusion immersive du son dans tout l'habitacle. Remplaçant les traditionnels miroirs latéraux, le système de contrôle par caméra est doté d'ailes profilées repliables munies de caméras à plage dynamique très étendue, d'un écran tactile de 7 pouces et d'un rétroviseur digital offrant au conducteur de nombreux avantages: champ de vision élargi, élimination des angles morts, écrans antireflet, vision nocturne, etc. Lové dans l'accoudoir, l'écran est composé de surfaces explorables au toucher par une interface intuitive, évitant au conducteur de quitter la route des yeux.

Pour Dave Pascoe, Chief Technical Officer d'IAC, «Notre force est de pouvoir intégrer de multiples innovations pour des intérieurs prêts à l'emploi. En exploitant notre R&D d'envergure mondiale et notre réseau de production, nous nous assurons que le raffinement et l'ergonomie de la *StreetSmart Door* répondent facilement aux requêtes des différents utilisateurs, tout en veillant à fournir efficacement et sûrement nos clients». De son côté, Jean-Marc Meunier, Regional President pour l'Europe d'AGC Automotive Company: «Le recours au verre couvrant les interfaces s'étend des dispositifs intelligents aux intérieurs de véhicule et les applications sur mesure du verre intérieur optimisent le design». Une fois encore, le verrier wallon a fait montre d'un savoir-faire particulier, fruit d'une expérience qui plonge ses racines dans l'histoire du verre. Basé à Louvain-la-Neuve, AGC Automotive Europe est le spécialiste de la production de vitrages (première monte et remplacement) et de verre intérieur pour le marché automobile. Le néo-louvaniste offre également des modules complets prêts à l'assemblage, des fonctions à haute valeur ajoutée (antennes, senseurs, dispositifs chauffants), des vitrages aux propriétés renforcées et de l'isolation thermique et acoustique. Au cœur des développements d'AGC, le *Technovation Center* de Charleroi mobilise 250 ingénieurs et chercheurs et consacre 50% de son budget à la recherche et développement de produits, solutions et procédures de fabrication durables. ^A



<http://www.agc-automotive.com>

<http://www.agc-glass.eu>

<http://www.streetsmartdoor.com>

La protonthérapie débarque en Wallonie

Après avoir engrangé des contrats à travers le monde, *IBA* va enfin installer une solution de protonthérapie en Wallonie, plus exactement à Charleroi. Une commande passée conjointement par l'Université libre de Bruxelles (ULB), l'Université de Liège (ULiège), l'Université de Namur (UNamur) et l'Université de Mons (UMons). Oscillant entre 25 et 30 millions d'euros, ce contrat comprend l'installation d'une solution compacte de protonthérapie *Proteus®ONE*, des services et des programmes de recherche conduits en collaboration avec les 4 universités à la base du projet. Notons que l'Université catholique de Louvain (UCLouvain) rejoindra les partenaires du projet pour des travaux de recherche complémentaires.

Cette commande porte à 25 le nombre de solutions compactes de protonthérapie vendues à ce jour par *IBA*. Elle est aussi le second contrat signé en Belgique

et surtout, le premier passé en Wallonie. Une belle victoire donc pour la société wallonne de Louvain-la-Neuve. Équipée de la technologie *Intensity Modulated Proton Therapy (IMPT)*, la solution *Proteus®ONE* bénéficie des dernières avancées développées par *IBA* en coopération avec des instituts de recherches cliniques de réputation mondiale. Plus compacte, plus abordable, plus facile à installer et à financer et conviviale à exploiter sont quelques-unes des caractéristiques permettant à *Proteus®ONE* d'être accessible à toujours plus d'institutions et de patients à travers le monde. Depuis son quartier général de Louvain-la-Neuve, *IBA* gère plus de 1 500 personnes dans le monde qui installent ses systèmes en Europe, aux États-Unis et dans de plus en plus de pays émergents. **A**



 <https://iba-worldwide.com/>

Thérapie cellulaire en plein boom

Professionnel de la thérapie cellulaire, *MaSTherCell* a inauguré, fin 2018, une nouvelle aile de production de quelque 600 m² sur son site de Gosselies (Charleroi). Point d'orgue d'un programme d'investissements qui dote l'entreprise de 5 nouvelles salles blanches à la pointe de l'art, cet agrandissement permet à *MaSTherCell* de doubler ses capacités

de production et de rencontrer les demandes d'un marché en hausse.

Fondé en 2011, *MaSTherCell* produit du matériel pour le compte de clients en tant que spécialiste de la thérapie cellulaire, niche particulièrement féconde tant au niveau des maladies rares que des pathologies courantes. En 2018, l'entreprise a engagé plus de 60 personnes, portant ses effectifs à 145 personnes, chiffre qui devrait atteindre les 250 dans un avenir proche.

Racheté en 2015 par l'israélo-américain *Orgenesis*, *MaSTherCell* est, suite à un partenariat conclu entre son actionnaire et le Fonds de pension américain *Great Point Partners*, devenu la clé de voûte d'un réseau global tant en production qu'en Recherche et Développement. **A**




 <http://www.masthercell.com>
<https://www.orgenesis.com>

Cancer du pancréas à l'étude

Le cancer du pancréas est celui qui tue le plus, pratiquement tous les patients atteints y succombent ! Une situation alarmante et d'autant plus critique que chaque année, plus de 1 500 nouveaux cas sont détectés en Belgique, dont seuls 15% sont jugés opérables lors du diagnostic. Un triste constat qui ne pouvait laisser de marbre la communauté scientifique.

Une étude portant sur la redéfinition de sous-types de cancer du pancréas et basée sur l'analyse de 309 échantillons a donc été conduite par 5 hôpitaux universitaires belges et français, dont Erasme et Jules Bordet pour la Belgique. À cette occasion, 5 sous-types de cancer ont pu être identifiés, chacun présentant un pronostic différent et des caractéristiques propres pouvant mener à prédire la pertinence de certains traitements comme l'immunothérapie, par exemple.

«L'originalité de ces travaux repose dans le fait que notre classification tient compte de 2 parties composant la tumeur: les cellules tumorales et le micro-environnement tumoral, dont on connaît le rôle actif dans la tumeur», explique Francesco Puelo, gastroentérologue à la Clinique d'Oncologie digestive de l'Institut Jules Bordet. «Suite à cette découverte, il conviendra d'établir au plus vite un consensus international sur les sous-types de cancer du pancréas, comme nous l'avons fait il y a quelques années pour le cancer du côlon, et avancer sur une classification utilisable en routine et recherche clinique», ajoute Jean-Luc Van Laethem, chef de la Clinique d'Oncologie digestive à Erasme. Ces travaux ont fait l'objet d'une publication dans la revue américaine *Gastroenterology Journal* de décembre dernier. 




 <https://www.bordet.be>
<https://www.gastrojournal.org>

Le glaucome a du mouron à se faire

Tout va bien pour *Istar Medical*, dont le premier essai *STAR-I* de chirurgie micro-invasive du glaucome chez l'homme avec le dispositif *MINIject™* en utilisation stand-alone, confirme la sûreté et l'efficacité du *MINIject™* pour réduire de manière significative la pression intraoculaire (PIO) et alléger le traitement médicamenteux des patients atteints de glaucome. Concrètement, l'essai montre que l'implantation du *MINIject™* provoque une réduction moyenne de la PIO de 32,6% jusqu'à une pression moyenne de 15,6 mmHg en un an. Grâce à cette solution, 75% des patients ont pu éviter la reprise des collyres anti-glaucomeux et cerise sur le gâteau, aucun effet indésirable oculaire grave n'a été relevé et aucun patient n'a dû par la suite subir de chirurgie du glaucome.

Fondé en 2011 et installé à Wavre, *Istar Medical* développe des implants ophtalmiques innovants pour le traitement du glaucome, deuxième cause

de cécité dans le monde. L'entreprise wallonne développe ses solutions, sur base du matériel *STAR®*, de l'Université de Washington à Seattle, produit dont la porosité offre des caractéristiques antifibreuses et anti-inflammatoires exceptionnelles et qui est à la base du *MINIject™*, dispositif de chirurgie non-invasive du glaucome. Ce type d'intervention sur le glaucome a aujourd'hui le vent en poupe et on estime que le marché devrait atteindre le milliard de dollars en 2020. 



 <https://www.istarmed.com>

L'amélioration de la santé féminine en ligne de mire

Professionnel de la santé féminine, *Mithra* se targue aujourd'hui d'avoir dans ses tuyaux un blockbuster potentiel en periménopause grâce à un produit candidat à base d'Estetrol 4. Débutant 3 ans avant la ménopause et finissant un an après, la périménopause est une étape particulièrement pénible pour les femmes, qui se caractérise par des règles irrégulières persistantes, de fortes fluctuations des niveaux hormonaux, une absence d'ovulation, l'apparition de symptômes vasomoteurs ainsi que dans certains cas, des symptômes dépressifs comme des sautes d'humeur, de l'irritabilité et des problèmes de concentration.

Actuellement, aucune solution n'apporte simultanément une contraception efficace et un soulagement des symptômes vasomoteurs. D'où l'intérêt du produit candidat *PeriNesta*, dont la formulation devrait soulager les bouffées de chaleur ou les symptômes vasomoteurs tout en offrant une contraception fiable. Une bonne nouvelle pour les femmes en quête d'un contraceptif au rapport bénéfices/risques amélioré et soulageant en même temps les symptômes vasomoteurs. Selon les analyses commerciales, un tel produit pourrait bénéficier annuellement à 18 millions de patientes aux États-Unis et sur les marchés clés européens.

D'où la joie de François Fornieri, CEO de *Mithra*, pour qui: «L'entrée de *Mithra* sur la niche de la périménopause représente une nouvelle opportunité commerciale majeure car *PeriNesta* pourrait devenir le premier produit commercialisé en adéquation avec les besoins des femmes durant cette période délicate de leur vie». Plus précis encore, le



Professeur Jean-Michel Foidart, Secrétaire perpétuel de l'Académie royale de médecine de Belgique, déclare sans ambages que «Le programme *PeriNesta* représente une perspective intéressante, sachant que le risque de thromboembolie veineuse augmente avec l'âge chez les utilisatrices de contraceptifs oraux combinés».

Dans la foulée, *Mithra* a également annoncé le début du recrutement de patients pour la phase III de son *Donesta*® prévu au 3^e trimestre de cette année. Candidat de traitement hormonal de nouvelle génération, *Donesta*® cible les symptômes vasomoteurs des femmes ménopausées. Les résultats positifs déjà engrangés poussent la société wallonne à accélérer les opérations de phase III afin de le lancer commercialement le plus vite possible. Avec un marché mondial de la ménopause estimé aujourd'hui à 8,6 milliards de dollars et qui atteindra les 16 milliards en 2025, *Mithra* a raison de presser le pas. Vite mais sans bâcler les tâches. Ainsi, elle s'associera à *ICON*, organisation internationale à la pointe en recherches et essais cliniques pour les études sur le traitement des symptômes vasomoteurs notamment et collaborera avec la société de conseil américaine *LBR*, spécialisée dans les services cliniques et réglementaires et particulièrement réputée dans la gestion des projets axés sur la santé féminine. *Mithra* fera aussi appel à *Rothschild & Co Global Advisory Services* pour trouver le meilleur partenariat pour la vente de licences commerciales aux États-Unis et en Europe de ses solutions concernant la ménopause et la périménopause. Enfin, des profils haut de gamme seront également engagés pour étoffer les capacités internes de l'entreprise. ^A

 <https://www.mithra.com>



COUP D'CRAYON

OLIVIER SAIVE/CARTOONBASE

Quand les animaux de nuit sortent de leurs nids douillets à la tombée de la nuit, la course à la survie est lancée. Papillon de nuit et chauve-souris n'échappent pas à cette règle universelle. Surtout lorsque la première est le plat gastronomique préféré de la seconde. Mais comment font-ils pour se repérer quand l'une et l'autre n'ont pas tous leurs sens ? En effet, la chauve-souris ne voyant pas clair dans l'obscurité a développé un système de sonar pour localiser sa proie sourde. Mais cette dernière, notamment la race de papillon africain *Bunaea alcinoëva*, a réussi ingénieusement à absorber ses ultrasons se rendant discrète et passant ainsi des nuits paisibles. Vous avez dit chat et souris ?

Le travail flexible: une réalité



Il est mort et bien mort le célèbre *nine to five* qui rythma nos horaires de travail pendant des décennies. Au Royaume-Uni, seuls 6% de la population active bossent encore sur un horaire 9-5. «*La flexibilité de l'horaire de travail est devenue une priorité essentielle pour les salariés qui y trouvent un équilibre entre vie professionnelle et vie privée*» note Alex Dossche, Managing Director chez Sage Belux. De fait, interrogés par Sage People lors d'une enquête, plus de 80% des 3 500 salariés dans le monde accordaient une grande importance à la valeur du travail flexible et à distance qui permet de rencontrer les besoins personnels et familiaux et permet d'éviter matin et soir les embouteillages des heures de pointe. Bref, autoriser les salariés à contrôler leur horaire de travail va aujourd'hui de soi. Et quelques bonnes raisons devraient inciter les entreprises à ouvrir leurs plages de travail.

La césure entre vie professionnelle et vie privée est devenue une frontière floue. Aujourd'hui, nous sommes capables de participer à des réunions virtuelles, de travailler à distance, d'avoir des jours de congé à la demande, etc. Les responsabilités professionnelles étant devenues transversales et les interactions entre personnes souvent dans des fuseaux horaires différents, on peut revoir la manière, le moment et l'endroit où preste le salarié. Une évolution culturelle que les entreprises doivent accepter si elles entendent motiver et retenir leurs salariés. Un point capital lorsqu'on sait qu'une étude récente révèle que 54% des salariés aimeraient changer de travail uniquement pour y gagner en flexibilité. Dans la course aux talents que nous connaissons, offrir la flexibilité est le moyen d'attirer les meilleurs pour être ultra compétitif et faire ainsi la différence entre réussite et échec.

L'enquête de Sage montre que le travail flexible booste aussi la productivité. Considérant que les salariés ne prestent généralement que 30 heures/semaine, cela signifie qu'ils sont au boulot pendant une journée complète sans travailler. D'autre part et toujours selon les réponses fournies à Sage, les salariés qui travaillent encore 40 heures/semaine ont le sentiment de n'être productifs pendant 3,75 jours sur les 5 que compte la semaine de travail. Dans ces conditions, offrir aux salariés la liberté de travailler selon la manière la plus adéquate pour eux réduirait cet écart de productivité, permettant aux entreprises de tirer le meilleur parti de leurs effectifs. Un geste gagnant-gagnant, au moment où les salariés aiment se savoir estimés et reconnus pour 65% des personnes interrogées par Sage. Accorder à un salarié la liberté de travailler comme il l'entend, c'est montrer qu'il est un membre estimé de l'équipe en qui l'entreprise a entièrement

confiance. Cette considération lui donnera des ailes, le rendant plus productif encore. Qui plus est, la flexibilité contribuera à son bonheur en lui évitant, notamment, le stress des embarras de circulation et autres contraintes horaires. À ces atouts s'ajoute la technologie qui, aujourd'hui, permet à un salarié de travailler à peu près depuis n'importe quel endroit ! À l'ère de la disruption continue et de la concurrence sans pitié, le travail flexible est une donne que les entreprises ne peuvent plus se permettre d'ignorer. Tel est le conseil de Sage, leader mondial des technologies au service de la gestion des entreprises. ^A

 <https://www.sage.com>

Projet européen

Avec plus de 410 millions de personnes atteintes par le diabète, mieux comprendre les mécanismes à l'origine de cette pathologie afin de concocter des traitements nouveaux est aujourd'hui une obligation. C'est dans cet esprit que le Conseil Européen de la Recherche a décidé d'apporter son soutien au ULB Center for Diabetes, dirigé par Esteban Gurzov, afin qu'il conduise à bien son projet visant à comprendre pourquoi et comment des désordres métaboliques comme le diabète se développent chez les patients.

Sur ce terrain, Esteban Gurzov et son équipe lorgnent sur le rôle d'enzymes dites *protéines tyrosine phosphatases* ou PTPs. D'après leurs premiers résultats, ces protéines jouent le rôle d'interrupteurs moléculaires dans les voies de signalisation liées à l'insuline ou au glucose, les PTPs orienteraient le destin des cellules métaboliques vers le développement du diabète. «*Mon hypothèse est que ces PTPs sont impactées par le contexte inflammatoire, observé sous des conditions pathologiques dans le foie et le pancréas. Ce stress oxydatif perturberait l'activité des PTPs, ce qui déclencherait ainsi la maladie*», explique le chercheur. Afin de valider cette approche, il entend identifier les PTPs importantes et déterminer ensuite leur rôle dans les réponses cellulaires et le développement de l'obésité et du diabète. Esteban Gurzov entend enfin tester de nouvelles méthodes thérapeutiques ciblant les PTPs pour prévenir ou inverser ces désordres métaboliques. ^A

 <https://www.ulbcdiabres.com>
<https://erc.europa.eu>

Le premier Generet

Miikka Vikkula, professeur rattaché au Laboratoire de génétique humaine de l'Institut de Duve et au centre de recherche biomédicale multidisciplinaire de la faculté de médecine de l'Université Catholique de Louvain (UCLouvain), a reçu le premier Prix Generet pour ses travaux de recherche sur les causes génétiques des anomalies vasculaires. Plus de 40 variantes d'anomalies vasculaires sont recensées, allant de la forme la plus bénigne (petites taches sur la peau) à des malformations plus étendues, très invalidantes et douloureuses, pouvant provoquer des saignements ou prédisposer le patient à de fréquentes infections. Sous le poids de la douleur, certains ne peuvent rester debout ou assis plus de 20 minutes, d'autres sont incapables d'écrire plus de quelques minutes ou craignent le regard des autres sur leurs lésions visibles, notamment au visage. Maladie rare, une personne seulement sur 5 000 est affectée d'une malformation vasculaire.

Attaché à cette maladie, Miikka Vikkula a, il y a une décennie, fait un pas en avant en identifiant une anomalie génétique expliquant une des formes de malformations génétiques. Poursuivant ses travaux, lui et son équipe n'ont cessé d'étendre leurs connaissances à d'autres formes d'anomalies

vasculaires et continué à dresser des modèles de recherche pour avancer toujours plus loin sur la question. En 2015, ils ont démontré l'efficacité d'un traitement médicamenteux améliorant la qualité de vie des personnes souffrant de certaines anomalies vasculaires.



Géré par la Fondation Roi Baudouin, le Fonds Generet entend booster un élan envers la recherche sur les maladies rares. Pour rappel, une maladie est qualifiée de rare lorsqu'elle touche moins d'une personne sur 2 000. Sachant qu'il existe près de 8 000 maladies répondant à ce critère, ce sont 6 à 8% de la population mondiale qui sont concernés. En Belgique, le nombre de personnes atteintes est estimé à un demi-million. Pendant 20 ans, le Fonds décernera chaque année un Prix scientifique de 1 million d'euros, devenant ainsi l'une des plus importantes distinctions en matière de recherche biomédicale du royaume. La sélection est organisée par le *Fonds de la Recherche Scientifique (FNRS)* en collaboration avec le *Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek - Vlaanderen (FWO)*. ^A

 <https://uclouvain.be>
<https://www.kbs-frb.be>
<https://www.fwo.be>

LE CHIFFRE

7,95

Nous dépensons de plus en plus en ligne. Ainsi, d'après une enquête réalisée à la demande de *BeCommerce Market* par *GfK*, avec le soutien de *Google*, *Worldline* et *PostNL*, les achats en ligne des Belges atteignaient, pour les 3 premiers trimestres de 2018, quelque 7,95 milliards d'euros. Soit un bond de 7% par rapport à la même période de l'année précédente. «*Les derniers chiffres montrent qu'aujourd'hui, 18% des dépenses des belges sont effectuées en ligne et font aussi apparaître des écarts entre les différentes régions du pays*» déclare Sofie Geeroms, managing director de *BeCommerce*. Et de préciser «*Que la Flandre, avec plus 9%, a connu la plus forte augmentation des dépenses en ligne par rapport à la Wallonie et à Bruxelles, qui ont connu une augmentation de 5%*» Si globalement, les 18% des dépenses effectuées en ligne ne présentent pas de disparité entre la Flandre et la Wallonie, en revanche, on relève des types de comportements différents entre les 2 régions. Ainsi, les Flamands dépensent plus pour les services en ligne (68%) que les Wallons (61%) où les opérations en ligne pour les services ont légèrement diminué. En tête du hit-parade des achats en ligne, on trouve les billets d'avion et l'hébergement. Ont connu une hausse spectaculaire, les dépenses en jouets, habillement, santé et beauté.

Au niveau des outils utilisés, si l'ordinateur portable arrive toujours en tête avec 56%, il enregistre néanmoins un recul marqué au profit du smartphone (27%) qui gagne toujours plus de terrain. Enfin, côté modes de paiement, la carte *Bancontact* est toujours le moyen le plus populaire devant les cartes de crédit, tandis que *PayPal* poursuit son ascension. ^A

 <https://www.becommerce.be>





Qui est-ce ? Biruté GALDIKAS

TEXTE : JACQUELINE REMITS - JACQUELINE.REMITS@SKYNET.BE

PHOTOS : SIMON FRASER UNIVERSITY - COMMUNICATIONS & MARKETING (P10), JANE GOODALL INSTITUTE (P11)

publique, je lis un conte sur un homme au chapeau jaune et son petit singe malicieux. En 2^e année, je décide que je serai exploratrice et scientifique ! Plus tard, je découvre les différents travaux menés par les primatologues Jane Goodall et Dian Fossey (voir *Athena* n° 339 et n° 334) dans la revue *National Geographic*. En 1962, nous déménageons à Vancouver, puis dans le sud de la Californie. Je m'inscris à l'Université de Los Angeles (UCLA). J'y étudie la psychologie, l'archéologie et l'anthropologie. En 1966, je suis diplômée en psychologie et en zoologie de l'UCLA et l'Université de la Colombie-Britannique. J'obtiens une maîtrise d'anthropologie la même année. Dans le cadre de mon étude sur les orangs-outans, je rencontre le paléoanthropologue Louis Leakey. Je lui fais part de mon désir d'étudier ces singes dans leur habitat naturel. Je mettrai 3 ans à le convaincre de m'aider en rassemblant les fonds nécessaires pour mes recherches et ma thèse. Leakey et la *National Geographic Society* conviennent d'établir un centre de recherche sur l'île de Bornéo en Indonésie, pour que je puisse étudier ces grands singes. En 1971, avec mon mari de l'époque, Rod Brindamour, un photographe, je pars pour l'un des endroits les plus inhospitaliers au monde, la réserve Tanjung Puting. Il n'y a alors ni téléphone, ni route, ni électricité, ni service postal régulier. Avant de quitter les États-Unis, mes professeurs ne manquent pas de m'avertir qu'il me sera impossible d'étudier les orangs-outans dans la nature, à l'état sauvage. Jusqu'à mon départ, on les définissait alors comme impossibles à approcher. Ma détermination est plus

Je suis...

Une primatologue et éthologue canadienne, mondialement reconnue pour mes travaux sur les orangs-outans. Mes parents, Antanas et Filomena Galdikas, lituaniens, ont fui la prise de pouvoir soviétique à la fin de la Seconde Guerre mondiale. C'est ainsi que je suis née en Allemagne alors que nous étions en route pour le Canada. J'ai 2 ans quand nous atteignons enfin ce pays où mon père a signé un contrat pour travailler dans une mine de cuivre au Québec. L'année suivante, nous déménageons à Toronto où mon père travaille encore comme mineur, avant de se reconvertir dans l'entrepreneuriat. Je grandis dans cette ville avec mes 2 jeunes sœurs. Enfant, j'ai la tête remplie de visions de forêts lointaines et de créatures exotiques, particulièrement des singes. À 6 ans, dans le premier livre que j'emprunte à la bibliothèque



CARTE D'IDENTITÉ

NAISSANCE:

10 mai 1946, Wiesbaden
(Hesse, Allemagne)

NATIONALITÉ: Canadienne

SITUATION FAMILIALE:

Mariée deux fois

DIPLÔME: Anthropologie

de l'Université de Californie
à Los Angeles

CHAMPS DE RECHERCHE:

Primatologie, étude des
orangs-outans

DISTINCTIONS: Ordre du

Canada (1995), Tyler Prize for
Environmental Achievement
(1997)

grande que ces avertissements. Et rapidement récompensée. Avant la fin de l'année, je crée le *Camp Leakey*, près de la mer de Java. Je m'installe dans une cabane primitive faite d'écorces et de chaume. Je fais connaissance avec des braconniers, des sangsues et des insectes carnivores. Petit à petit, mon travail ultra patient me permet de me rapprocher de ces singes très méfiants. En 1975, je fais la couverture du *National Geographic*, portant un orang-outan dans les bras. Je retiens ainsi, pour la première fois, l'attention du public international sur ce singe. En 1978, je passe ma thèse de doctorat en anthropologie à l'UCLA. Plus tard, j'épouserai Pak Bohap, un cultivateur de riz.

À cette époque...

Le jour de ma naissance, le 10 mai 1946, est aussi celui de l'élection du pandit Nehru à la présidence du Congrès national indien. Le 30 janvier 1948, l'année où j'arrive avec ma famille à Toronto, Gandhi est abattu par un fanatique hindou. En 1966, quand je suis diplômée en psychologie et zoologie, pour la première fois, les États-Unis font jeu égal avec les Soviétiques dans la conquête spatiale, la sonde lunaire *Surveyor 1* arrivant sur la Lune, après un vol de 3 jours. Trois ans plus tard, lorsque je passe ma maîtrise d'anthropologie, Neil Armstrong et Edwin Aldrin, propulsés par la fusée *Apollo 11*, sont les premiers hommes à marcher sur la Lune. En 1971, quand j'arrive à Bornéo, le jazz perd son musicien le plus célèbre, Louis Armstrong. En 1986, quand je fonde l'*OFI*, ma fondation, 2 nouveaux pays entrent dans la Communauté européenne, l'Espagne et le Portugal. L'Europe compte alors 12 États membres.

J'ai découvert...

Suite à mes nombreuses observations et ma longue étude des orangs-outans, j'ai apporté de nouvelles connaissances scientifiques sur ces singes. Ainsi, j'ai pu observer plus de 400 types d'aliments dans leur régime alimentaire. J'ai décrit leur reproduction, leur organisation sociale, leur comportement en matière d'habitat, d'alimentation. Jusque-là, les orangs-outans étaient beaucoup moins compris que les grands singes africains. J'ai également apporté des contributions importantes à la compréhension scientifique de la biodiversité de l'Indonésie et de la forêt tropicale dans son ensemble, tout en portant l'orang-outan à l'attention du monde. Parallèlement, je mène un véritable combat pour la défense des orangs-outans. Je les défends face aux braconniers et à la déforestation au profit de plantations de palmiers à huile. Je persévère à travers mes nombreux travaux pendant plus de

30 ans. J'enseigne et je participe activement à la diffusion des informations que j'ai collectées sur ces singes et leur habitat, la forêt humide tropicale auprès des Indonésiens et à l'étranger. Je reste chercheuse à l'Université Simon Fraser, près de Vancouver, en Colombie-Britannique, à l'ouest du Canada. **A**

SAVIEZ-VOUS QUE...

En 1986, pour subvenir aux besoins de son travail à *Camp Leakey* et aider à soutenir les orangs-outans partout dans le monde, Biruté Galdikas crée, avec le Dr Gary Shapiro, l'*Orangutan Foundation International (OFI)*, la *Fondation internationale des orangs-outans*, dont elle est présidente. Basée à Los Angeles, cette fondation est également représentée en Australie, en Indonésie, au Royaume-Uni et en France.

Biruté a écrit plusieurs livres sur cette espèce menacée de disparition et classée en danger critique d'extinction par l'*Union internationale pour la conservation de la nature*. Sa passion l'a menée également à se battre pour la préservation de son habitat naturel en perpétuelle diminution, ainsi que pour la reconnaissance des populations locales, de leur culture et de leur environnement.

Ses travaux sont reconnus mondialement. En Lituanie, soutenus par la banque *Ukio Bank*, ils ont permis une évolution des mentalités. En 1995, elle est décorée *Officier de l'Ordre du Canada*. En 1997, elle reçoit le prix *Kalparatu*, la plus haute distinction décernée en Indonésie. Elle est la première femme étrangère à recevoir ce prix prestigieux, ainsi que le *Prix Tyler* pour ses travaux environnementaux. En 2011, au cours d'un séjour en Lituanie, elle reçoit le titre de *l'Ordre du Mérite*. Elle est présidente d'honneur de la *Ligue de protection des orangs-outans*.

Biruté Galdikas et ses 2 autres collègues primatologues, Dian Fossey, spécialiste des gorilles, et Jane Goodall, spécialiste des chimpanzés, ont reçu le surnom de *Leakey Angels (anges de Leakey)*, du nom du primatologue Louis Leakey, leur mentor qui les avait, quant à lui, nommées les *Trimates*.



Dian Fossey, Jane Goodall et Biruté Galdikas.

▶ À LIRE

«*Sur les traces des grands singes avec Jane Goodall, Dian Fossey et Biruté Galdikas*», de Wicks Maris et Ottaviani Jim (2016), et «*Souvenirs d'Eden, Ma vie avec les orangs-outans de Bornéo*», de Biruté Galdikas (Belfond, 1999).



Insolite, vous avez dit insolite ?

À l'heure actuelle, il existe des tas d'applications pour smartphone qui font à peu près tout et n'importe quoi, que ce soit pour vous aider dans la vie quotidienne, faciliter certaines tâches liées au travail ou encore, tout simplement vous divertir. Ce qui est sûr, c'est que le smartphone est devenu, pour la plupart, un compagnon que l'on emporte partout avec soi et auquel on a recours dans diverses situations: attente qui s'éternise, envie d'ailleurs, pneu crevé au milieu de nulle part, fringale soudaine, etc. Mais lorsque l'on creuse le domaine des apps, certaines s'avèrent étranges ou insolites, voire carrément loufoques. Nous vous proposons d'en passer quelques-unes en revue. À vous de juger ensuite si elles peuvent vous être utiles... ou pas !

TEXTE : VIRGINIE CHANTRY • VIRGINIE.CHANTRY@GMAIL.COM

Nous vous présentons ci-dessous un échantillon de 9 applications pour smartphone, toutes plus insolites les unes que les autres. Leur fond de commerce va de l'appel à un faux ami à la création de cadres photo thématiques, en passant par un simulateur d'applaudissements... N'hésitez pas à les tester et évaluer leur utilité, toute relative !



Fake call - prank calling app

Vous est-il déjà arrivé de vous retrouver à une soirée ou à un dîner et de vous dire que finalement, vous seriez mieux ailleurs (en train de cocooner dans votre nid douillet par exemple) ? Peut-être à cause du cousin super lourd qu'on vous a flanqué comme voisin de table ou encore parce que l'ambiance n'est pas vraiment à la fête... Quoiqu'il en soit, l'application *Fake call* peut vous aider à vous sortir de ce mauvais pas. Comment ? En simulant un appel qui vous permettrait de prétendre devoir avoir une conversation avec quelqu'un qui a besoin de vous. Pas de chance pour ceux qui vous reçoivent: il y a urgence et vous devez absolument partir... À vous d'être crédible (c'est le moment de ressortir les vieux trucs appris à votre cours de théâtre) et de trouver une bonne excuse.

L'app permet de programmer le délai d'appel: votre smartphone sonnera 3, 10, 30 secondes plus tard, 1, 5, 10, 30 minute(s) plus tard ou carrément une heure après pour les plus patients. Vous

pouvez également choisir la sonnerie et certaines options à activer comme le vibreur de votre smartphone. Par défaut, un écran noir apparaîtra avec l'indication «*Private Number*». Mais vous pouvez également changer cela en chargeant une photo et un nom qui va avec (par exemple: le père Noël ou votre star préférée si vous souhaitez vous en servir uniquement pour faire une petite blague). Attention cependant aux invités les plus observateurs qui seraient près de vous: l'écran d'appel n'est pas tout à fait le même que lors d'un appel réel, en tout cas sur *iPhone*. Il y a bien entendu des pubs dont vous ne pourrez vous débarrasser qu'en payant.



iBière

«*Buvez de la bière partout*» dit le slogan de *iBière* sur l'App Store. À quoi sert cette application ? Bonne question qui demeure relativement mystérieuse... Apparemment, le but n'est autre que de boire de la bière virtuelle. Lancez l'app, appuyez sur le gros bouton rouge et votre écran se remplit de bière (voir photo 1 p. 14). Penchez-le ensuite en le portant à votre bouche comme vous le feriez avec un verre (sans toutefois aller jusqu'à poser vos lèvres sur votre téléphone, surtout s'il traîne partout...), faites semblant de boire et vous aurez fait le tour de l'utilité de cette app. À utiliser peut-être lorsque l'on est désigné Bob pour la soirée afin de trinquer quand même à la (fausse) bière avec tout le monde ? Vous pouvez également inviter des amis à jouer avec vous. Pour faire quoi ? Vous verser les uns les autres de la bière virtuelle d'un smartphone à l'autre... Intéressant, non ? En passant en version payante, vous supprimerez les publicités et aurez accès à d'autres types de boissons comme du lait fraise, un rince-bouche, du lait disco extraterrestre (ah bon ?), du champagne ou encore du soda. Santé !



Runpee

Lorsque l'app démarre, un petit message en anglais apparaît sur l'écran: «*Please, be considerate of others while you use this app during a movie*» que l'on pourrait traduire par «S'il vous plaît, soyez respectueux des autres lorsque que vous utilisez cette application pendant un film». Ensuite, 6 écrans successifs présentent, en anglais, l'application et ses bénéfices. Après ce premier démarrage, l'app propose les films qui sont au cinéma (choix probablement calqué du coup sur les sorties américaines...). Vous devez alors sélectionner, dans la liste, le film que vous avez décidé d'aller voir. S'affiche ensuite la

fiche «info» relative au film avec, notamment, la critique ou encore, les notes données au long métrage par les utilisateurs. Mais surtout, en appuyant sur le bouton «*Press for Peetimes*», l'app vous donne, grâce à l'analyse préalable des membres de l'équipe *Runpee* (autrement dit «courir faire pipi»), les meilleurs moments du film pour filer aux toilettes, c'est-à-dire ceux pendant lesquels vous manquerez le moins d'informations essentielles pour la compréhension du film, et la durée de ceux-ci.

Pour avoir accès à ces données, il vous faut dépenser un *peecoin* (une «pièce pipi» si vous voulez) par film, sauf si le film est au cinéma depuis plus de 3 mois, auquel cas, c'est gratuit. Deux *peecoins* vous sont offerts à l'inscription. Pour en obtenir plus, 2 solutions: visionner des publicités ou en acheter sur l'app. Notez que cette dernière a été pensée pour ne pas déranger les autres pendant la séance: tout est sur fond noir ! De plus, vous pouvez être avertis des meilleurs moments pour courir aux toilettes grâce à une vibration de votre smartphone. Silence garanti dans la salle si l'on ne tient pas compte des nachos sauce fromage que le spectateur de derrière ne cesse d'engloutir bruyamment. Bonne séance !



Slow Clap - Applause Simulator

Un fond dans les tons de rose, 2 mains blanches, une phrase disant «*Shake that app*» («Secouez/Secouez cette app») et un Erlenmeyer menant à un lien cassé dans le bas à gauche de l'écran. Voilà tout ce que *Slow Clap* (ou *Clapp* si vous tenez compte du nom en-dessous de l'app sur *iPhone*) contient. Son utilité ? Applaudir à votre place ! Pour ce faire, 2 options: soit secouer le smartphone, soit appuyer sur les mains. Et plus vous secouez fort et vite ou appuyez rapidement plusieurs fois successives, plus les applaudissements s'emballent. En continuant quelques secondes de plus, vous parviendrez même à des sifflets et une foule presque en délire... 30 sons différents ont été enregistrés en studio pour vous procurer cet environnement audio. Et à ajouter juste après : Si le volume de votre smartphone n'est pas assez élevé, l'app vous conseille, au démarrage, de monter le son ! Clap, clap !



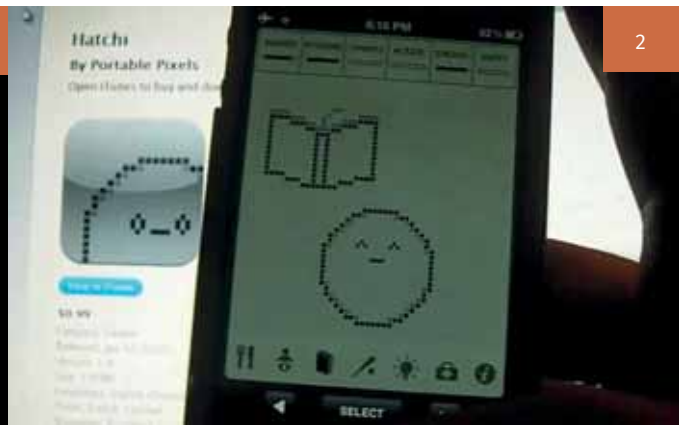
Hatchi

Cette application (1,09 € dans l'App Store), reproduit le jeu d'élevage des petits animaux appelés *Tamagotchis*, comme dans le temps (lisez: dans





1



2



L'app Dogotchi



L'app My Tamagotchi Forever

les années 90) alors disponibles en format portables. Le look rétro est reproduit à l'identique ou presque: l'app est en niveaux de gris et les illustrations sont (hyper)pixellisées (voir photo 2). Il vous faudra alors vous en occuper, comme par le passé, c'est-à-dire le nourrir, le laver, jouer avec lui, bref en prendre bien soin afin qu'il reste en bonne santé et épanoui ! Sur *Google Play*, *Dogotchi: Animal Virtuel* propose la même chose mais gratuitement et avec des chiens. Et si vous voulez revenir en 2019, il existe également des versions mises au goût du jour comme *My Tamagotchi Forever* téléchargeable depuis *Google Play* ou l'*App Store*. Littéralement haut en couleurs, ce jeu propose nettement plus d'options que sa version des années 90: choix de différentes denrées alimentaires à donner à votre petit animal d'une espèce indéterminée voire inexistante, possibilité de le faire aller aux toilettes, de lui faire prendre un bain en le savonnant et en le rinçant, de le mettre au lit en allumant la veilleuse, et même d'accélérer le temps. À vos smartphones !



ThrowBack

À l'heure où il est très facile de faire des photos avec son smartphone et où beaucoup circulent sur diverses plateformes du Web, l'attention que l'on prête aux clichés des uns et des autres (voire des siens) n'est pas toujours optimale. L'application *ThrowBack* - «renvoyer» en français - offre de remédier à cela en vous proposant de prendre une photo qui ne sera pas sauvegardée sur votre téléphone. Au lieu de cela, elle vous sera envoyée plus tard (un mois minimum, 5 ans maximum après la prise de la photo) par email, soit de façon tout à fait aléatoire, soit à une période prédéterminée, soit un jour précis choisi par vos soins. Vous avez également la possibilité d'y joindre un petit texte et l'adresse email d'autres personnes qui recevront alors le cliché en même temps que vous. Comme ils le disent si bien dans la description de l'app: «*ThrowBack offre une occasion unique*



d'oublier vos souvenirs afin qu'ils puissent vous être rappelés.». Pour ce faire, il faudra vous inscrire en donnant évidemment votre adresse email.



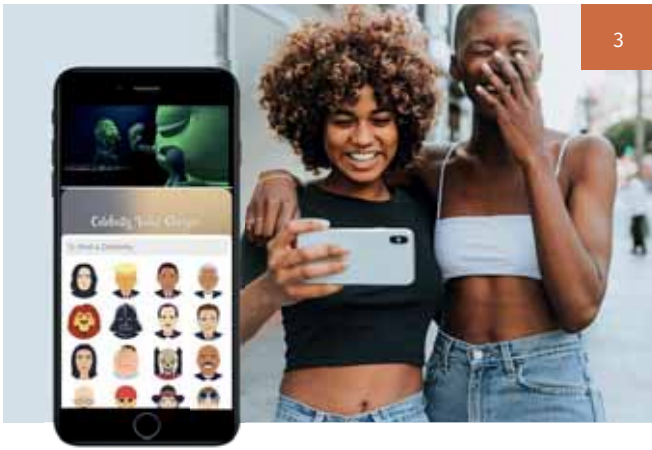
Find Your Nickname

Pour utiliser cette app, il faut maîtriser quelques bases d'anglais. Au démarrage de *FindYourNickname*, on vous demande d'abord votre genre, avant de vous poser une série de 10 questions à choix multiple, différentes d'une fois à l'autre: que préférez-vous faire de votre temps libre, comment vous décrivez-vous, qu'est-ce qui a le plus d'importance à vos yeux, que cherchez-vous chez un ami, quelle est votre boisson préférée, etc. Vous aurez toujours 4 propositions parmi lesquelles il vous faudra choisir. Et même si une pub vient perturber le bon déroulement de l'enquête, vous finirez par obtenir votre surnom, selon l'app. Personnellement, c'était d'abord Coco puis Venus et enfin Pearl... Ne me demandez pas pourquoi ! Une part de mystère subsiste. Amusant, non ?



Celebrity Voice Changer - Emoji

Pour cette app ludique dont l'utilité reste à prouver, il vous faut également maîtriser la langue de Shakespeare. Vous pouvez alors, en donnant accès à votre micro et à la caméra, parler devant votre smartphone. La séquence est enregistrée par l'app et ensuite reproduite avec la voix que vous avez choisie: vous êtes en réalité doublé, de façon synchronisée, par le personnage préalablement choisi. Ensuite, vous pouvez partager cette vidéo avec qui bon vous semble. Entre Dark Vador (*Star Wars*), le professeur Rogue (*Harry Potter*) ou Michael Jackson, vous avez le choix (voir photo 3). Par contre, en version gratuite, il vous faut attendre un peu plus d'une minute entre chaque essai. La version premium payante vous laisse beaucoup plus de latitude et débloque certaines voix comme celles de Bill Clinton, de Cartman (*South Park*)



3

ou du Professeur X (*X-Men*). Si ça vous chante, allez-y !



Easter Photo Frames

«Cadres Photo Joyeuses Pâques» en français, cette app, comme son nom l'indique si bien, permet de réaliser des montages photos sur le thème de Pâques depuis votre smartphone. Vous pouvez soit prendre une photo directement dans l'app, soit choisir dans votre bibliothèque. Ensuite, il vous est loisible d'ajouter un cadre et des décors autour du thème pascal (œufs, paniers, lapins, etc.) et de gommer des parties de la photo, en plus de pouvoir lui donner un effet miroir et d'en adapter la taille. Vous avez la possibilité de partager votre création sur *Facebook*, *Instagram* ou *Twitter* ou encore, de l'envoyer à votre grand-mère hyper connectée par mail ou par SMS. Cependant, soyez averti de ceci: entre chaque action ou presque, vous serez confronté à une pub (dont une récalcitrante pour une chaîne vidéo bien connue et que l'on est obligé de regarder pendant 5 secondes...), l'app étant téléchargeable gratuitement sur l'*App Store*. Notez qu'il existe de nombreuses applications similaires (et peut-être même avec moins de pub) autour de Pâques ou autres thématiques diverses. C'est de saison, alors bonne chasse aux œufs ! 

Toutes les références peuvent être obtenues auprès de virginie.chantry@gmail.com ou sur la version digitale.

TECHNO-ZOOM

Eugène est un boîtier-scanner mis au point par *Uzer*, une entreprise française. Son petit nom a été choisi pour honorer Eugène Poubelle, préfet de la Seine (Paris) dont l'arrêt du 24 novembre 1883 concernant l'obligation pour les propriétaires de bâtiments à appartements de mettre des conteneurs à ordures à disposition de leurs locataires lui aura valu alors les foudres des Parisiens et de la presse. C'est d'ailleurs grâce (ou à cause... question de point de vue) du *Figaro* que son nom est passé dans le langage courant pour définir la boîte à ordures. Il avait même déjà émis l'idée d'un tri sélectif: un contenant tout-venant, un autre pour le verre, la céramique et les coquilles d'huître et enfin, un dernier pour le tissu et le papier. Quel visionnaire ! Le rapport entre *Eugène* de *Uzer* et M. Poubelle ? *Eugène* est un boîtier doté d'un écran permettant de scanner les codes-barres des produits que vous allez jeter aux ordures. Il reconnaît ensuite le produit dans 90% des cas et dans 75% des cas, il vous guide grâce à des pictogrammes pour jeter chaque déchet dans la poubelle adéquate. Si le produit n'est pas encore présent dans les quelques 500 000 références de la base de données d'*Eugène*, il vous est loisible de participer à l'effort commun en le renseignant dans l'app liée au boîtier. Il y a donc du collaboratif dans *Eugène*. Et environ 15 jours plus tard (sauf pour les produits non-alimentaires qui peuvent nécessiter plus de temps), l'équipe *Uzer* aura ajouté cette nouveauté dans la base de données. Les produits peuvent d'ailleurs être également scannés directement dans l'app. Cette dernière vous renseigne en plus sur vos habitudes alimentaires et sur l'impact positif du tri de vos déchets. Et lorsqu'un emballage est scanné, le produit correspondant s'ajoute automatiquement à une liste de courses gérée par l'app. Cette liste peut même être transférée dans votre panier en ligne chez certains grands distributeurs comme *Carrefour*, *Intermarché* ou *Amazon*. Fonctionnant sur batterie, *Eugène* se fixe au mur grâce à une bande adhésive, de préférence à proximité de votre système de tri sélectif. Fabriqué à Nantes, ce boîtier peut être commandé pour 99 euros sur le site Web de *Uzer*.

 www.uzer.eu





ACCROS aux écrans: vite, une «désintox» ?

Addiction aux écrans. Accros aux réseaux sociaux. Detox digitale. L'usage problématique des outils digitaux est souvent comparé à la prise de substances psychotropes. Une métaphore excessive pour un problème de société ? Décodage

TEXTE: ANNE-CATHERINE DE BAST - ANNECATHERINEDEBAST@YAHOO.FR
PHOTOS: ©VADIMGUZHVA (P.18), ©CANDYBOX IMAGES (P.19)

message ou un ultime passage en revue des réseaux sociaux. Que celui qui n'a jamais consulté ses mails pour passer le temps dans une salle d'attente ou à l'arrêt de bus lève la main...

Mais à quel moment cet usage devient-il problématique ? Doit-on apprendre à «se désintoxiquer» de ces outils de communication qui nous maintiennent connectés en quasi permanence ? Pour Pascal Minotte, psychologue, psychothérapeute et chercheur au CRéSaM (Centre de Référence en Santé Mentale), il faut avant tout faire la part des choses. Et mettre des limites à la comparaison. «L'utilisation trop fréquente de la métaphore "drogue" me chagrine. Il y a un abus à comparer les écrans à des substances psychotropes. Avec les écrans, il n'y a pas de syndrome de sevrage, pas d'état de manque. Personnellement, je ne parle pas d'addiction, je préfère parler d'usage excessif. Il faut rester prudent quand on émet des étiquettes diagnostiques. Le diagnostic doit être réservé aux professionnels. De plus, j'ai le souhait de ne pas trop vite médicaliser des changements de comportements liés à l'adolescence ou à la société. L'usage excessif des écrans est le plus souvent du fait des adolescents et des jeunes adultes. Il y a un gros risque de confondre des excès intrinsèques typiques de l'adolescence et des comportements problématiques.»

On l'emporte partout. Dans son sac, dans sa poche. On a tendance à le dégainer plus vite que l'éclair, ce satané smartphone qui ne nous quitte plus. Du matin au soir, on le déplace dans la maison au fil de nos occupations. Jusque dans notre lit, pour un dernier

Par exemple, les critères classiques évoqués en cas d'addiction aux jeux vidéo repris par des organismes tels que l'Organisation Mondiale de la Santé notent une perte de contrôle, une centration (l'objet de l'abus prend une place centrale dans

la vie de la personne, NDLR) et des conséquences négatives. «Ce n'est pas très clair, et tout est relatif !, constate Pascal Minotte. Une perte de contrôle ? Pour autant qu'on ait envie de se contrôler. Des conséquences négatives pour qui ? La personne, le conjoint, la famille, la scolarité ? Il faut faire la différence entre un usage passionné des écrans et un usage excessif qui est souvent lié à une souffrance. Dans ce dernier cas, j'observe dans ma pratique qu'en général, le problème n'est pas dû à l'écran, celui-ci est souvent utilisé pour se distraire de problèmes que l'on peut rencontrer dans sa vie, échapper au stress.»

Fuir les soucis du quotidien

L'usage excessif des écrans serait donc plutôt révélateur d'une souffrance plutôt qu'un problème en tant que tel. La pratique des jeux vidéo est notamment pointée: les adeptes ont tendance à s'y réfugier pour échapper à leur quotidien. Mais en bien ou en mal ? Réponse au cas par cas. «Les jeux vidéo permettent à ceux qui les utilisent, en général les adolescents, d'être absents de certaines dimensions de leur existence, telles que le divorce de leurs parents ou du harcèlement scolaire dont ils sont victimes, tout en étant très présents à des enjeux importants pour eux. Ils acquièrent une reconnaissance sociale auprès des autres joueurs. Ils sont mobilisés, concernés par des enjeux concrets de compétition, ... L'excès est notamment dû à la mise en place de stratégies, à des tentatives d'adaptation pour se sortir de leurs problèmes. Mais ce sont parfois des impasses. Certains s'y réfugient pendant quelques mois puis reviennent à la vie normale. D'autres vont patiner, faire du sur-place, s'enfermer dans des pratiques de longue durée avec des conséquences négatives importantes concernant la scolarité, la sociabilité, ...»

Et là, mieux vaut agir. Prendre des mesures pour assurer un recul nécessaire. Pas seulement par rapport à l'usage du jeu vidéo, mais aussi et surtout par rapport à ce qui fait souffrance pour le joueur, à ce qu'il essaye de compenser par sa pratique du jeu.

Un tic plus qu'une addiction

Exemple typique: le smartphone. Non connecté, il n'a presque aucun intérêt. Ce sont les réseaux sociaux, les boîtes mails et autres moyens de communication qui provoquent l'envie parfois incessante de se connecter.

SOIGNER LA CYBERDÉPENDANCE

À l'hôpital de jour universitaire La Clé, à Liège, cela fait une dizaine d'années que l'on soigne la cyberdépendance. Ce centre de référence pour les addictions comportementales accueille une soixantaine de patients par an, la grande majorité en consultation, mais aussi, plus rarement, pour des hospitalisations. Au fil du temps et des demandes, le site s'est spécialisé dans les problématiques liées aux jeux vidéo ou d'argent, en ligne ou non. «On constate qu'il y a pour ces personnes une souffrance qui est souvent là depuis des années, précise Ariane Lakaye, psychologue-clinicienne. Une souffrance qui leur pose des problèmes, ainsi qu'à l'entourage. Nous rencontrons des personnes par exemple en situation d'endettement catastrophique, c'est quelque chose de plus compliqué que d'arriver à mettre de la distance avec le jeu en ligne. Ceux dont le smartphone prend un peu trop de place vont peut-être aller davantage vers des consultations classiques, ce n'est pas l'élément central autour duquel tourne leur vie.»

Le jeu, la pointe de l'iceberg

Quand on parle de cyberdépendance, on évoque une dépendance à l'outil Internet, soit une perte de la liberté de pouvoir s'abstenir. Les personnes accros vont avoir du mal à suspendre leur connexion ou à s'arrêter de jouer. «Le jeu vidéo n'est que la pointe de l'iceberg. C'est ce que la famille de la personne va voir. Mais quand on creuse, on découvre des difficultés beaucoup plus importantes. Il faut comprendre pourquoi le jeu vidéo a pris autant de place dans leur vie. Souvent, le jeu est un échappatoire, il a été une solution à un moment donné. Il permet de ne plus se tracasser, les utilisateurs y prennent même du plaisir car ils ne se confrontent plus au réel. S'ils diminuent la pratique du jeu, ils vont de nouveau toucher à toutes les difficultés auxquelles ils tentent de fuir. Les parents me disent souvent après 3 ou 4 mois de consultation que les choses sont plus compliquées qu'auparavant. C'est vrai: il y a moins de jeux vidéo mais des choses se disent, le jeune va essayer de retourner à l'école, s'ouvrir vers l'extérieur, communiquer. Cela crée de l'anxiété mais c'est indispensable. C'est pour cela qu'il est important d'intégrer la famille dans le processus. Elle a un rôle à jouer, les parents doivent se mobiliser.»

Ceux qui poussent la porte du centre ? Des jeunes de 13-14 ans guidés par leur famille, mais aussi des adultes, qui peuvent parfois venir de leur propre initiative. «Une des premières choses à faire: essayer de faire de la place pour autre chose, constate Ariane Lakaye. Du sport, des sorties, des activités autour du jeu comme des salons. Aller vers l'extérieur, se réinsérer dans la vie scolaire, participer aux sorties de l'école: tout ce qui favorise l'intégration dans un groupe. Il est important de voir si les jeunes sont bien dans l'école où ils ont envie d'être. Il faut tout faire pour éviter le décrochage. Les jeunes adultes, on va leur permettre de retrouver un réseau, plus professionnel.»

Les cas extrêmes sont hospitalisés. Ceux qui ont coupé tout contact avec l'extérieur et qui ont besoin de tester la relation avec les autres. Ils intègrent alors l'hôpital de jour, tous les jours de la semaine, et y côtoient des personnes présentant des difficultés psychologiques très larges. Une manière pour eux de retrouver un rythme et d'être confrontés à d'autres expériences. De se resocialiser en étant dans un cadre défini. L'hospitalisation est alors un tremplin pour se réinsérer dans la vie quotidienne et ensuite mener à la concrétisation d'un projet, comme la reprise des études ou la recherche d'un emploi.





1. Les écrans génèrent de la lumière bleue qui inhibe la sécrétion de mélatonine, la substance qui prépare le cerveau à l'endormissement. Problématique lorsqu'on consulte son smartphone au lit juste avant de dormir...

2. Pour s'assurer une déconnexion complète, certains optent pour une cure thermale ou un voyage axé sur la «détox». Une option souvent onéreuse, mais qui garantit un séjour «hors lignes».



Or, selon Pascal Minotte, la capacité de s'évader y est beaucoup moins efficace: la vie quotidienne et le travail nous rattrapent à la moindre publication. *«La preuve, c'est que les services spécialisés dans le traitement lié aux excès du numérique n'accueillent d'ailleurs quasi pas de demande concernant les réseaux sociaux. Il y a plusieurs explications à cela. Il y a notamment une plus grande tolérance sociale pour leur usage. Pour les jeux vidéos, on constate que les personnes ne viennent généralement pas de leur plein gré. Elles sont poussées par leur conjoint ou leurs parents. L'utilisation des réseaux sociaux génère des inquiétudes, mais il s'agit davantage de préoccupations éducatives.»* De plus, les utilisateurs restent sociabilisés, les conséquences sur leur vie sociale sont limitées, *«même si on embête l'entourage»*. Et enfin, leur usage est plus compulsif qu'autre chose. *«C'est entre le tic et le toc ! On peut consulter son téléphone machinalement au milieu d'une conversation, mais cela a des conséquences mineures sur le fonctionnement de l'individu. Le noyau dur des usages excessifs, c'est l'évasion qu'ils permettent et les réseaux sociaux sont moins efficaces que les jeux vidéos de ce point de vue.»*

Séparer vies privées et professionnelles

Reste que certains utilisateurs semblent littéralement scotchés à leur téléphone ou à leur tablette. Ne résistant pas à l'appel de la moindre

notification leur signalant un message ou un commentaire. Mais à quel stade faut-il prendre de la distance ? Le concept de «détox digitale» se propage depuis quelques années et se décline à toutes les sauces (lire par ailleurs). *«À nouveau, parler de désintoxication est excessif, insiste Pascal Minotte. Mais si cela peut faire du bien... Il faut distinguer ceux pour qui le smartphone a quelque chose de persécuteur et ceux qui le consultent pour se détendre. La détox digitale est une expression qui parle aux adultes. Elle concerne la perméabilité entre la vie personnelle et la vie professionnelle, le burn-out. Les gens sont perpétuellement au travail, ils ont un téléphone professionnel. Le télétravail nous persécute.»*

Dans les autres cas, les outils connectés sont liés à la détente. *«Le vrai enjeu n'est pas la détox digitale, mais plutôt l'éducation aux médias. Il n'est pas nécessaire de se passer des outils qui ont leur utilité pour la vie sociale ou la recherche d'un emploi par exemple, mais d'apprendre à bien les utiliser. La régulation quotidienne est le vrai enjeu. Il faut mettre des balises, comme par exemple refuser le smartphone professionnel, qu'on nous propose comme un avantage mais qui n'en est pas un.»*

Poser des balises

Autre limite à poser: celle du sommeil. Au-delà du problème posé par la lumière bleue générée par les écrans qui inhibe la sécrétion de mélatonine, la substance qui prépare le cerveau à



l'endormissement, il est évident que consulter son téléphone jusqu'à la moitié de la nuit va influencer les performances du lendemain. *«Ceux qui ont du mal à s'autoréguler, comme les adolescents, doivent pouvoir être aidés. Par exemple par la mise en place d'une heure d'extinction précise. Les adolescents sont très friands de contacts avec les copains. Ils ont besoin d'interactions. Mais cela n'a rien à voir avec de l'addiction. Ils coupent le cordon et compensent ce vide par des amitiés très fortes et un besoin continu de contacts. À cet âge-là, il y a un enjeu développemental très important.»*

Sans parler d'addiction, certains vivent les écrans comme une obsession. Là aussi, il est nécessaire de poser des balises. *«Il faut être attentif à la diversité des activités avec les plus jeunes. Les excès font partie intégrante du processus de l'adolescence. Il faut donc s'assurer qu'ils ont également d'autres activités. Les jeux vidéos et les réseaux sociaux, pratiqués de façon responsable et pondérée, apportent plein des choses positives au niveau sociabilisation. Mais il faut varier les plaisirs !»*

Dès lors, quand prendre du recul ? Avant tout, il faut s'interroger sur le problème. S'il existe, qui en pâtit ? Est-ce que l'usage fait sens pour la personne ? *«Il faut s'inquiéter si l'usage est associé à une souffrance. Quelqu'un en souffrance qui ne sait pas se détacher du smartphone est plutôt en situation de burn-out. Cela peut aussi*

DE L'APPLICATION À LA CURE THERMALE

Et si les écrans prennent trop de place et qu'on souhaite s'en éloigner ? Le smartphone est souvent à la fois professionnel et privé. Même chose pour l'ordinateur : les étudiants travaillent et jouent sur le même outil. La distraction est à portée de clic... Pour limiter les abus numériques, il faut avant tout se questionner : quelle place donne-t-on au numérique ? Est-on prêt à consulter nos écrans moins souvent ?

Les avis sont unanimes, on y gagnerait du temps, un sommeil serein, des relations plus harmonieuses... Mais pour y arriver, il faut se donner des objectifs. On peut poser des balises, enclencher régulièrement le mode «avion» de son téléphone. Désinstaller les applications les plus consultées. Désactiver les notifications. Mais ce n'est pas toujours possible. Et parfois, le self-control n'est pas suffisant.

Le concept de «digital detox» s'est développé autour de la question. Et toutes sortes d'outils ont vu le jour. À commencer par des applications à installer... sur son smartphone ou sa tablette. Paradoxal ? Certes. Mais ils permettent de limiter la consommation en calculant le temps passé devant l'écran. L'une enverra une notification lorsqu'on a dépassé la limite qu'on s'était fixée, une autre, plus radicale, mettra par exemple le téléphone en veille.

Plus distrayant, certains utilisateurs opteront pour une cure thermale (voir image ci-contre) ou un voyage axé sur la déconnexion, mais l'investissement est conséquent. Option plus accessible, des dizaines d'ouvrages ont vu le jour sur le sujet.

Pour les plus accros (à la nourriture mais cela marche aussi avec les téléphones), il existe la «Kitchen Safe». Un récipient muni d'un minuteur permettant de verrouiller la boîte pour une durée déterminée. Aux grands maux les grands remèdes, comme on dit.

être une souffrance ou une désapprobation de l'entourage. Là, il y a quelque chose à faire. Pour le reste, c'est une tendance contemporaine : on constate une panique morale, une forme de schizophrénie. Il y a un discours qui peut faire peur avec l'utilisation de la métaphore de la drogue. On est curieux de consulter les écrans, on en fait un usage quotidien, on culpabilise, mais on le fait quand même. Les gens finissent par se sentir victimes alors qu'ils le font parce qu'ils en ont envie.» **A**



L'ADN de...

Fabienne DUTHOIT

Acousticienne

Recto

Acousticienne, c'est une vocation que vous avez depuis toute petite ?

Non, parce que je n'aurais jamais imaginé que ce métier existait. Cependant, le côté ingénieur civil m'a très vite attirée, dès l'école secondaire, car j'aimais bien les sciences surtout la physique et les sciences appliquées. Quand j'étais en 3^e secondaire et qu'on nous demandait quel métier nous aimerions exercer plus tard, j'étais plutôt dans l'hésitation et une copine m'a dit qu'elle me verrait bien ingénieur du son. Ce n'est pas tout à fait la même chose, mais elle n'était pas très loin. Ce que j'avais bien aimé dans la physique, c'était surtout l'électricité. C'est la raison pour laquelle j'ai choisi les études d'ingénieur civil, électromécanique en électricité courant fort. Toutefois, la réalité a fait qu'à cette époque, il n'était pas question d'engager une femme dans ce domaine-là. J'ai donc trouvé une place d'assistante dans

le service d'acoustique de l'Université de Liège et ce fut le coup de foudre. J'y ai travaillé 6 ans et demi en collaborant avec le CEDIA (Cellule d'Étude et de Développement en Ingénierie Acoustique). C'est grâce à cette collaboration que je me suis rendue compte que c'était vraiment ce que je voulais faire: travailler dans un bureau d'étude.

Comment devient-on Acousticien ?

En Belgique, ce n'est pas aisé car c'est un métier qui n'est pas reconnu. De plus, il n'existe pas de parcours scolaire type pour ce métier. Tout le monde pourrait se dire acousticien comme ingénieur du son. À l'Université de Liège, pour les ingénieurs architectes par exemple, un cours d'acoustique du bâtiment est repris dans leur cursus. Ce cours peut également être pris en option par d'autres. Le cursus des ingénieurs électroniciens comprend des cours d'électroacoustique. Ainsi, si on veut être acousticien, il est nécessaire de compléter son cursus d'ingénieur civil ou d'ingénieur civil architecte avec les cours à option adéquats. Mais le plus important, c'est l'expérience après les études.

Vous travaillez actuellement comme Ingénieur de recherche au sein de CARE-CEDIA, quelle est votre journée-type ?

Il n'y a pas vraiment de journée type. Le métier est très varié. Dans une journée, on peut aussi bien rédiger des offres que participer à une réunion de chantier, inspecter un chantier, réaliser l'étude acoustique d'un bâtiment ou encore, effectuer des mesures sur site. Cette variété fait partie de l'attrait du métier.

Quels sont vos rapports avec la science ? Quels sont vos premiers souvenirs «scientifiques» ?

En secondaire, les cours de sciences étaient mes cours préférés, surtout la physique. Et au quotidien, l'acoustique, c'est de la science.

Quelle est la plus grande difficulté rencontrée dans l'exercice de votre métier ?


L'acoustique est un domaine très vaste. Dans l'acoustique du bâtiment, par exemple, la plus grande difficulté réside dans le respect du timing. Étant donné que nous travaillons régulièrement avec des bureaux d'architectures, nous dépendons de l'état d'avancement de ces derniers pour réaliser nos études. Et je dois dire que les architectes prennent parfois leur temps, ce qui fait que nous recevons les plans tardivement et que nous aussi, nous commençons notre mission en retard. Alors que ce soit pour l'étude ou pour rédiger les offres, on court après le temps.

Quelle est votre plus grande réussite professionnelle jusqu'à ce jour ?

Cela fait partie de mes 1^{ers} projets, il y a 15 ans. C'est un studio d'enregistrement à la province de Liège situé dans les bâtiments des Chiroux. C'était une gageure car le site était implanté dans un bâtiment existant. Il y avait une très forte exigence sur l'isolation acoustique avec une contrainte de surpoids

limité. Sachant que l'isolation acoustique est liée à la masse, le défi était de taille. De plus, le studio était destiné à différents types d'enregistrements. Une acoustique variable a été proposée à l'aide de panneaux pivotants. J'ai eu des retours très positifs: les artistes qui passent par là sont enchantés. Bref, c'est ma plus grande réussite, du moins celle que je connais, car lorsqu'on réalise une étude, on n'est pas toujours mandaté pour faire le suivi.

Quels conseils donneriez-vous à un jeune qui aurait envie de suivre vos traces ?

Un jeune belge, francophone, je lui conseillerais de se renseigner pour voir ce qui existe en France parce qu'il y a des institutions qui donnent des formations soit en master soit comme bachelier en acoustique. Là-bas, il aurait vraiment le cursus scolaire avec un panel complet tandis qu'ici, les cours d'acoustiques sont dispersés. 



Fabienne Duthoit

ÂGE : 55 ans

SITUATION FAMILIALE : mariée, 2 enfants, 4 petits enfants

PROFESSION : Ingénieur civil acousticien au CEDIA, bureau d'étude de l'ULiège

FORMATION : diplôme d'Ingénieur civil, électricien et mécanicien (électricité), les humanités latin-mathématiques

TÉL. : +32 4 366 26 48

MAIL : F.Duthoit@uliege.be

Verso

Je vous offre une seconde vie pour un second métier...

J'aime bien celui-ci (Rires)... Je ne le changerais pas, même dans une seconde vie.

Je vous offre un super pouvoir...

Si c'est un super pouvoir pour être autre chose, j'aurais bien aimé être artiste, pouvoir chanter ou jouer de la musique. Quand je regarde les artistes, il y en a certains qui semblent tellement heureux en jouant ou en chantant que je me dis que ça me plairait bien et en même temps, je profiterais mieux du son. Si c'est un super pouvoir pour faire autre chose, je voudrais pouvoir créer le calme. Diminuer d'un coup le son d'une tondeuse à gazon ou d'une tronçonneuse.

Je vous offre un auditoire...

Ce serait un auditoire pour communiquer sur l'acoustique aux promoteurs, aux entrepreneurs, aux architectes et les inciter à penser acoustique. Pour l'instant, j'essaie d'y contribuer dans le métier du bâtiment, en faisant prendre conscience à mes interlocuteurs que si l'acoustique était gérée en amont, on pourrait faire des choses à prix cohérent.

Je vous offre un laboratoire...

Je tourne toujours autour de l'acoustique...(Rires), mais j'essaierais de contribuer à réduire les niveaux sonores sans trop augmenter les coûts. Toutes ces choses qui polluent l'environnement sonore, les tondeuses à gazon, les avions...

Je vous transforme en un objet du 21^e siècle...

À part les smartphones, je ne vois pas ce qui est typique du 21^e siècle. Je manque peut-être d'imagination... je sèche !


Je vous offre un billet d'avion...

Je ne suis pas trop tentée. Quand je pars en vacances, j'aime bien faire de la randonnée, des balades en forêt, à la montagne, à la mer... et avec mon chien, c'est mieux sans l'avion. Je n'ai pas besoin d'aller trop loin. De plus, pour l'environnement, il vaut mieux éviter l'avion autant que possible, surtout que nous avons ce qu'il faut près de chez nous.

Je vous offre un face à face avec une grande personnalité du monde...

Je ne sais pas si l'on peut considérer cette personne comme une grande personnalité du monde, mais je suis super fan de Robert Plant, le chanteur du groupe de rock Led Zeppelin.

La question «a priori»: pour être acousticien, faut-il avoir des aptitudes particulières de l'ouïe ?

Non, il ne faut pas avoir une sensibilité particulière. Certes, pour l'aspect acoustique des salles, une bonne ouïe est indispensable pour savoir si ça sonne bien, mais ce qu'il faut surtout, c'est savoir écouter les gens. 

 <http://www.cedia.ulg.ac.be>

LE DOSSIER

TEXTE: PHILIPPE LAMBERT - PH.LAMBERT.PH@SKYNET.BE
WWW.PHILIPPE-LAMBERT-JOURNALISTE.BE
PHOTOS: © WAVEBREAK MEDIA (P.26)



Faux souvenirs : quand notre mémoire nous leurre

Il arrive fréquemment que notre mémoire nous joue de mauvais tours. Parfois, elle se révèle labile, de sorte que nous oublions des «choses». Parfois, nos souvenirs présentent une réalité approximative, voire très déformée. Mais parfois aussi, notre cerveau construit de toutes pièces le souvenir d'événements qui ne se sont jamais produits. Ces faux souvenirs ne sont pas toujours anodins quant aux conséquences qu'ils engendrent

Nos souvenirs sont-ils enfermés dans un « tiroir » de notre cerveau dont nous les extrairions pour nous en rappeler le contenu ? Non, selon la théorie constructiviste qui s'est imposée dans les années 1990, ils sont à chaque fois reconstruits. Aussi peuvent-ils faire l'objet de « distorsions » allant de la déformation de détails particuliers d'un événement (« La voiture accidentée était bleue », alors qu'elle était verte) jusqu'à la production de faux souvenirs, c'est-à-dire la remémoration d'événements qui n'ont jamais eu lieu.

La question des faux souvenirs ne commença vraiment à attiser l'attention des chercheurs en psychologie qu'avec l'émergence des conceptions constructivistes. Mais l'élément le plus déterminant à l'origine de l'intérêt suscité par cette problématique fut sans conteste un phénomène troublant connu aujourd'hui sous le nom de « guerre des faux souvenirs ». De quoi s'agissait-il ? D'une « épidémie » soudaine de souvenirs retrouvés d'abus sexuels subis par des femmes durant leur enfance. Elle disloqua des milliers de familles aux États-Unis, en Grande-Bretagne, aux Pays-Bas et en Nouvelle-Zélande.

À l'époque, les psychologues se divisèrent en 2 camps, les uns considérant que des actes aussi marquants que des abus sexuels ne pouvaient être inventés, d'autres estimant au contraire qu'ils pouvaient être la résultante, dans certains cas, d'une pure construction mentale. Les faits donnèrent raison aux tenants de la seconde

hypothèse, l'irréalité de certains récits s'étant avérée évidente. « *En effet, commente Serge Brédart, professeur de psychologie cognitive à l'Université de Liège, il était question de rites sataniques avec meurtres d'enfants, de sacrifices humains, etc. Le FBI enquêta, mais ne trouva jamais rien.* » Nous étions clairement face à de faux souvenirs, ce qui n'enlève évidemment rien à l'existence d'abus sexuels infantiles ni à l'exactitude des récits qu'en fournissent les victimes lorsqu'elles s'en sont toujours souvenues ou ont spontanément récupéré des souvenirs précédemment oubliés.

Comme le souligne Hedwige Dehon, chercheuse au sein de l'unité de recherche en psychologie et neurosciences cognitives (PsyNCog) de l'Université de Liège, le point commun à toutes les femmes qui rapportèrent de faux souvenirs d'abus sexuels infantiles est qu'elles avaient participé à un même type de psychothérapie, où les patientes étaient invitées à construire des scénarios plausibles de ce qui aurait pu leur être arrivé. Il apparut que le thérapeute jouait un rôle crucial dans l'éclosion des faux souvenirs relatés, en particulier lorsqu'il suggérait l'existence éventuelle d'abus sexuels dont la patiente aurait été la victime durant son enfance et qu'il l'invitait à s'imaginer cette situation.

Au fur et à mesure de la thérapie, une représentation se forgeait, toujours plus riche en détails, de sorte que l'hypothèse proposée franchissait la barrière de la plausibilité, cette « dynamique » étant favorisée en outre par l'aura dont jouissait le





En s'appuyant sur la présentation d'une photo truquée, des psychologues aguerris peuvent faire naître un faux souvenir chez environ 50% des individus.



thérapeute auprès de la patiente et le climat particulier entretenu à l'époque par de nombreux livres et magazines grand public présentant les abus sexuels sur les enfants comme endémiques.

Le vent dans la nacelle

On sait aujourd'hui que 3 conditions sont nécessaires à l'émergence d'un faux souvenir. Primo, le sujet doit accepter la plausibilité de l'événement concerné. Secundo, il doit s'en construire une représentation mentale. Tertio, il doit commettre une erreur quant à la source de l'information récupérée; en d'autres termes, cette dernière doit lui apparaître comme issue du passé et non comme le résultat d'un travail mental récent, telle une rêverie ou une activité d'imagerie.

Lors des premières études menées en laboratoire, notamment par Ira Hyman, de la Western Washington University, les expérimentateurs recouraient presque exclusivement à des narrations de récits «fabriqués» («*Votre mère nous a dit que...*») pour induire de faux souvenirs. Bien qu'aucun participant n'acceptât le faux souvenir lors du premier entretien, nombre de sujets se laissaient piéger au bout de quelques séances. Au début des années 2000, un groupe d'auteurs conduit par Kimberly Wade, de l'Université de Warwick, en Angleterre, parvint à un résultat analogue à partir de la présentation de photos. Ainsi, cette équipe de chercheurs réussit à convaincre environ la moitié des volontaires qui s'étaient prêtés à une de ses expériences qu'ils

avaient effectué un vol en montgolfière dans leur enfance, alors qu'ils n'étaient jamais montés dans un ballon. Chacun se voyait présenter des photos de famille dont une, truquée, où il était à bord d'une montgolfière aux côtés de son père. Tout le monde peut s'imaginer en train de voler en montgolfière. Et par ailleurs, la photo truquée asseyait la plausibilité d'avoir participé à un tel vol. Mais ce n'était pas suffisant pour qu'écluse un faux souvenir. Encore fallait-il générer une erreur de source. Kimberly Wade et son groupe y parvinrent chez de nombreux sujets en les invitant à réfléchir durant quelques jours à ce vol en ballon auquel ils auraient pris part. «*Ça nous intéresserait de savoir si de petits détails vous reviennent à propos de cet événement*», leur disait-on.

Dans 50% des cas environ, les personnes testées affirmèrent alors avoir retrouvé des bribes de souvenir. Elles finissaient donc par croire que l'événement était bien réel. Certaines en vinrent même à dire qu'elles se souvenaient du souffle du vent dans la nacelle ou que leur grand-mère avait pris une photo du décollage, par exemple. «*À force d'essayer de se remettre en situation afin de découvrir des détails accréditant la réalité de l'événement, les sujets en venaient à produire une imagerie tellement féconde qu'elle acquérait une série de propriétés très similaires à celles d'un véritable souvenir, dont une des caractéristiques réside souvent dans la richesse des détails perceptifs (visuels, auditifs, olfactifs...), contextuels et autres liés à l'événement vécu*», explique Serge Bédard.

Les chercheurs estimaient néanmoins que l'écllosion de faux souvenirs «spontanés», c'est-à-dire dans la vie quotidienne, était rare et qu'elle était le fruit presque exclusif d'une suggestion organisée expérimentalement ou induite par certaines pratiques psychothérapeutiques. En cela, ils se trompaient, de récents travaux ayant mis en évidence l'existence bien réelle de faux souvenirs dans la vie courante.

Les résultats d'une expérience dont le premier auteur était Stephen Lindsay, de l'Université de Victoria, au Canada, révèlent en outre que le simple fait de présenter une photo de classe parallèlement à l'énoncé d'un événement fictif censé s'être déroulé durant la période de la scolarité peut générer un faux souvenir. «*Autrement dit, un indice général, sans lien direct avec l'événement fabriqué, peut donc suffire à faire éclore un tel souvenir*», indique Hedwige Dehon.

Séparations conflictuelles

Les expériences où des récits sont utilisés comme appâts ont montré que les personnes les plus

suggestibles sont les plus enclines à créer de faux souvenirs. Ce constat est en accord avec le fait bien connu que les enfants, généralement plus fragiles à la suggestion que les adultes, ont en moyenne un taux plus élevé de faux souvenirs que leurs aînés et donc une plus grande vulnérabilité au phénomène.

Hedwige Dehon évoque à ce propos une expérience célèbre où il était demandé à des enfants de penser à plusieurs reprises à des événements qui, en fait, ne leur étaient jamais arrivés. Par exemple, s'être coincé le doigt dans un piège à souris et avoir dû aller à l'hôpital pour le faire libérer. «Après 10 sessions, plus de la moitié des enfants rapportaient de fausses histoires à propos de ces événements», souligne la psychologue. *Et ces histoires avaient été tellement embellies de détails que les experts du témoignage d'enfants furent dans l'incapacité de distinguer ces inventions d'avec des récits relatant de véritables souvenirs.»*

Lors d'une séparation conflictuelle au sein d'un couple de parents, la suggestibilité de l'enfant peut déboucher sur des témoignages erronés fondés sur de faux souvenirs et ce, soit en raison du climat ambiant, soit à la suite d'une manipulation orchestrée par l'un des parents. Dans le premier cas, le phénomène peut se produire du fait que l'enfant enregistre de façon récurrente des informations susceptibles d'être la source de reconstructions mentales. Imaginons une maman qui dit régulièrement à des proches, en présence de sa petite fille, des choses comme: «*C'est dégueulasse ce que son père a fait. Il a encore été dur avec elle, il l'a secouée comme un prunier pour qu'elle descende plus vite de la voiture.*» L'enfant risque alors de bâtir, autour de séances de dénigrement répétées, de faux souvenirs où son père apparaîtra comme un être violent même s'il ne l'est pas.

Dans ce cas, il n'y a pas intention de manipuler l'enfant. Au contraire de ce qu'on observe dans le syndrome d'aliénation parentale, œuvre de pervers narcissiques cherchant à obtenir à tout prix la garde de l'enfant et à nuire à leur ex-conjoint ou conjointe. «*Selon une étude du psychiatre allemand Wilfrid Von Boch-Galhau, plus de 90% des allégations d'abus sexuel exprimées dans un contexte de litige relatif au droit de garde ne se confirment pas*», indique Hedwige Dehon. Et d'ajouter: «*D'après une autre étude, réalisée par Richard Warshak (Université du Texas), certains enfants sont conscients d'inventer des faits, de leur propre chef ou sous l'influence du parent aliénant; d'autres amplifient un acte isolé pour en faire un abus; d'autres enfin, à travers le questionnement suggestif et la manipulation du parent aliénant, croient réellement avoir été victimes d'abus.*» Ce qui, encore une fois, n'enlève rien à la réalité de tous les actes sordides qui ont pu être commis.

Manipuler la mémoire ?

Ainsi que cela est apparu au grand jour dans les années 1990, certaines psychothérapies peuvent favoriser l'émergence de faux souvenirs. Plusieurs études semblent indiquer que l'implantation de ceux-ci est d'autant plus aisée qu'ils portent sur des événements à coloration émotionnelle négative. S'être perdu dans un centre commercial étant enfant, par exemple. «*Or, dans la dépression, un des effets du trouble de l'humeur est que les expériences négatives sont plus accessibles et reviennent spontanément à l'esprit. Il en va de même dans le stress post-traumatique où le facteur clé n'est cependant plus l'humeur, mais la peur, la perception d'une menace. À force d'être régulièrement récupérés et de présenter la même tonalité émotionnelle, ces souvenirs d'expériences négatives sont fortement interconnectés*», fait remarquer Hedwige Dehon.

Une hypothèse est que cette situation pourrait être un terreau fertile à l'éclosion de faux souvenirs, en particulier à l'occasion de psychothérapies.

TÉMOIGNAGES D'ENFANTS: ATTENTION, DANGER

Par le passé, nombre d'experts des tribunaux considéraient que des enfants abusés physiquement ou sexuellement ne rapportent pas spontanément les faits traumatisants dont ils ont pu être les victimes. Aussi ces experts avaient-ils souvent tendance à recourir à des questions fermées et à des suggestions répétées lorsqu'ils recueillaient le témoignage d'enfants. Sans le savoir, ils risquaient ainsi de tracer le sillon de faux souvenirs. Depuis une vingtaine d'années, les experts, mieux formés, évitent généralement ce piège - pas toujours cependant - et s'efforcent de s'en tenir à des questions ouvertes.

En Belgique, les auditions d'enfants sont désormais vidéo-filmées et retranscrites. De la sorte, non seulement on garde une trace des questions qui ont été posées et des réponses qui y ont été apportées, mais l'on perçoit également l'intonation de la voix des intervenants et l'on visualise l'attitude de l'enfant, la caméra étant braquée sur lui. Selon Hedwige Dehon, le système serait plus performant encore si une seconde caméra permettait d'apprécier le regard, la gestuelle et les mimiques de l'interrogateur.

Une chose est certaine: lors de l'audition d'un enfant dans le cadre d'un conflit parental, la prudence est de mise tant au niveau de la véracité du témoignage lui-même qu'à celui des méthodes mises en œuvre pour le susciter.





En psychothérapie, pourrait-on concevoir de mettre à mal, entre autres par le biais de la suggestibilité que peut induire l'hypnose, les souvenirs d'événements traumatiques à l'origine d'une importante souffrance psychique chez un patient, de les transformer en souvenirs auxquels on ne croit plus ? Certains y pensent. Mais se dressent devant eux une question éthique préalable: a-t-on le droit de réécrire l'histoire des individus, fût-ce dans un but thérapeutique ?



Effectivement, lors de celles-ci, le professionnel travaille classiquement sur les souvenirs des patients dépressifs ou atteints de stress post-traumatique. Précisément, des travaux ont montré que les personnes qui s'engagent dans une psychothérapie sont plus susceptibles que d'autres de croire qu'elles ont été victimes d'expériences traumatiques dans l'enfance, mais qu'elles les ont oubliées - maltraitance physique ou sexuelle, le plus souvent. De surcroît, elles sont persuadées que la psychothérapie pourrait leur permettre de récupérer ces souvenirs douloureux qui justifieraient leur détresse psychologique. *«Ces attentes les rendraient alors particulièrement vulnérables aux suggestions dont la plausibilité se verrait accrue du simple fait d'avoir été énoncées par un spécialiste»*, explique Hedwige Dehon.

La première condition (plausibilité) du développement d'un faux souvenir est ainsi rencontrée. Le sujet va ensuite s'interroger, chercher des détails qui corroboreraient l'événement envisagé et ce, avec d'autant plus de zèle que le thérapeute l'y aura invité. Des associations d'idées risquent de s'opérer avec génération de détails qui assoiront la plausibilité de l'événement. La probabilité de réalisation de ce processus est accrue par les particularités du fonctionnement mnésique des patients dépressifs ou atteints de stress post-traumatique, mais aussi par le recours en thérapie à des techniques comme l'hypnose ou l'intégration neuro-émotionnelle par les mouvements oculaires

(EMDR). *«En effet, elles pourraient renforcer la suggestibilité ou les difficultés de retrouver la source des souvenirs induits lors des séances de thérapie»*, commente notre interlocutrice.

Trois problèmes se dévoilent en première analyse. Primo, si le patient porte plainte pour des maltraitances physiques ou sexuelles et qu'à la lumière des informations disponibles, ces faits sont considérés comme inventés, il estimera qu'on ne lui reconnaît pas le statut de victime. Ce qui sera très préjudiciable à son évolution sur le plan thérapeutique. Secundo, si explication lui est donnée que c'est une technique psychothérapeutique qui a contribué à l'émergence d'un faux souvenir, on assistera à un effondrement de sa confiance envers le professionnel qui était censé l'aider, mais qui est à l'origine d'une initiative contreproductive. Tertio se pose un problème éthique d'une ampleur considérable lorsque la génération de faux souvenirs en thérapie aboutit à des soupçons et plaintes injustifiés ainsi qu'à des arrestations sans fondement.

Pour certains psychologues, une piste thérapeutique envisageable dans la dépression serait d'induire de faux souvenirs améliorant l'estime de soi et dans le stress post-traumatique, de faux souvenirs aptes à réduire le sentiment permanent d'existence d'une menace. Hedwige Dehon émet des réserves à ce sujet. *«D'une part, explique-t-elle, a-t-on le droit de manipuler la mémoire du patient et*

donc le patient lui-même, fût-ce pour améliorer son bien-être ? D'autre part, si de tels souvenirs finissent par lui apparaître erronés, il perdra toute confiance dans les initiatives thérapeutiques.» Demeure en outre le problème éthique susmentionné.

Qui a eu le bras cassé ?

Depuis une trentaine d'années, divers travaux se sont penchés sur l'exactitude de la mémoire humaine. Ce n'est toutefois qu'en 2010 qu'un phénomène ignoré jusque-là, les «*non-believed memories*» (NBM - les souvenirs auxquels on ne croit plus), fut mis en évidence et suscita l'initiation de travaux scientifiques dont le nombre actuel demeure néanmoins limité à une douzaine. En clair, un NBM se réfère à la représentation mentale d'un événement qu'un individu a pensé avoir vécu, avant d'en nier l'existence par la suite bien qu'il en garde une représentation extrêmement claire et vivace. «*Celle-ci demeure riche en détails visuels, auditifs et autres, alors même que le sujet ne croit plus qu'il s'agit d'un vrai souvenir*, commente le professeur Brédart. Or, les psychologues ont toujours considéré que la précision d'un souvenir constituait un indicateur attestant sa probable réalité.» De quelques études réalisées en Grande-Bretagne, au Canada, à Liège et à Maastricht, il ressort que le pourcentage d'individus ayant été sujets à des souvenirs auxquels ils ne croient plus gravite partout autour de 20%.

Dans un article publié en 2010 dans la revue *Psychological Science*, le groupe de Guiliana Mazzoni, du département de psychologie de l'Université de Hull (Angleterre), nous fournit un exemple éloquent de NBM. Le voici en substance. En discutant de souvenirs d'enfance avec votre frère, vous évoquez le jour où, étant tombé d'un arbre, vous vous êtes cassé le bras. Vous revoyez parfaitement la scène, les détails de l'accident affluent dans votre esprit - le bruit du vent dans les feuilles, votre chute, etc. Votre frère est pour le moins étonné de votre récit. Et il vous affirme que c'est lui qui s'est brisé le bras en tombant d'un arbre. Chacun campe sur sa position et pour trancher la question, vous faites appel à l'arbitrage de votre mère. Elle n'a aucune hésitation: c'est bien votre frère, et non vous, qui a été accidenté. De surcroît, elle vous montre des photos où il a le bras dans le plâtre et un document d'hôpital où figure son prénom. Vu tous ces éléments probants, il ne vous reste plus qu'à admettre que votre souvenir était faux.

Devant les représentations très précises qu'un individu peut conserver de ce qui lui apparaît finalement comme un faux souvenir, on doit reconnaître que contrairement aux conceptions théoriques antérieures, la précision d'un souvenir spontané, c'est-à-dire non induit par suggestion

expérimentalement ou en psychothérapie, n'est pas le gage de la réalité de l'épisode relaté, mais qu'un second élément, en l'occurrence un processus d'attribution où le sujet confère ou non un statut de souvenir authentique à ses représentations, doit être pris en considération. «*Intervient donc une dimension de métacognition*, souligne le professeur Brédart. *Autrement dit, l'individu porte un jugement sur sa propre cognition et peut être amené de la sorte à mettre en doute ce qu'il avait appréhendé initialement comme un souvenir.*»

Lors d'une séparation conflictuelle au sein d'un couple de parents, la suggestibilité de l'enfant peut déboucher sur des témoignages erronés fondés sur de faux souvenirs.

Une fourmi géante

Quelles sont les raisons qui, nourrissant la réflexion métacognitive, sont susceptibles de pousser une personne à ne plus croire à un «souvenir» ? Il peut s'agir de l'impact d'un consensus social selon lequel les événements relatés seraient faux. Ou d'une preuve matérielle qui vient contredire le contenu de la narration. Ces 2 facteurs se retrouvent dans l'exemple du bras cassé proposé par Guiliana Mazzoni. Une autre cause est l'absence de plausibilité de l'événement. Ainsi, une personne avait le souvenir d'avoir été confrontée durant son enfance à une fourmi d'une vingtaine de centimètres. Plus tard, sa seule réflexion personnelle l'a conduite à conclure que ce n'était pas possible.

Un autre facteur susceptible de conduire à l'abandon d'un pseudo-souvenir tient à des incohérences dans les caractéristiques internes de la représentation sur laquelle il repose. Par exemple, se voir d'abord dans un lieu X puis, au cours de la même scène, dans un lieu Y. Le sujet écartera alors l'idée d'un souvenir au profit de celle d'un rêve ou de faits imaginés. «*Il arrive aussi que malgré la cohérence de la représentation, le sujet éprouve le sentiment que le souvenir pourrait être faux, émaner d'une rêverie ou plus largement d'un état de conscience modifié*», explique Serge Brédart.

Cela étant, rien n'exclut que certains NBM soient de vrais souvenirs. De fait, à la suite de la pression de son entourage, qui en tirerait un avantage, un individu peut perdre toute confiance dans le souvenir d'un événement pourtant réel. À ce stade, il serait intéressant d'étudier les éventuels facteurs de personnalité caractérisant les personnes qui, sans preuve matérielle irréfutable ou incohérence manifeste au sein d'une représentation, sont enclines à remettre en cause le bien-fondé d'un souvenir. «*Probablement, une personnalité plus suggestible est-elle davantage sensible à l'abandon de souvenirs sous la pression sociale*», dit le professeur Brédart. Ce qui nous ramène entre autres au cas des enfants manipulés par un parent dans le cadre d'un divorce conflictuel. ^A



Le chat de Schrödinger

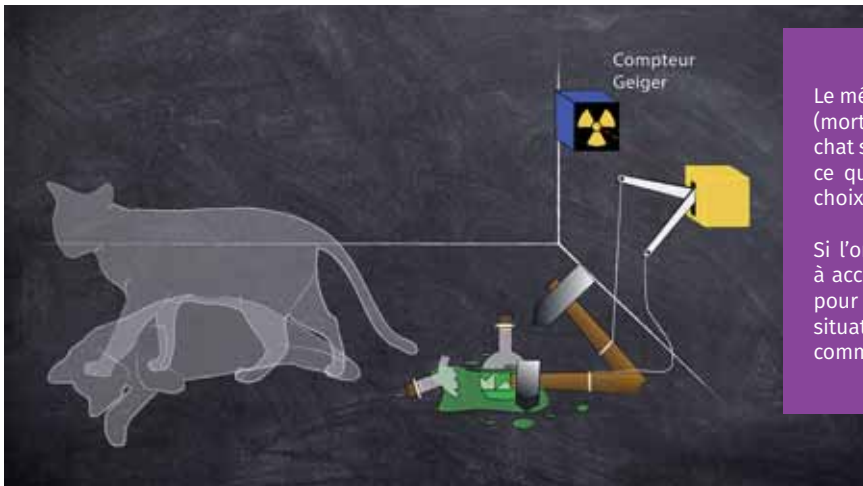
Erwin Schrödinger est ce célèbre physicien viennois, nobélisé en 1933, qui formula la fameuse équation qui porte son nom et constitue l'expression mathématique fondamentale de la mécanique quantique. Ses innovations scientifiques s'accompagnaient toujours de considérations philosophiques illustrant les concepts abordés. Le paradoxe du chat en est un exemple

TEXTE : PAUL DEPOVERE - DEPOVERE@VOO.BE
PHOTOS: D'APRÈS DHATFIELD/WIKI (P.29)

Un chat est confiné dans une grande boîte fermée et opaque, dans laquelle a été installé le dispositif diabolique suivant: un échantillon d'une substance radioactive a été placé à côté d'un compteur Geiger (instrument qui sert à mesurer certains rayonnements ionisants) en quantité tellement faible que, durant l'heure à venir, il y a une chance sur deux qu'un atome de l'élément radioactif se désintègre. Ce compteur est relié à un mécanisme qui, lorsqu'une désintégration est détectée, déclenche le pivotement d'un marteau qui viendrait briser un flacon contenant de l'acide cyanhydrique, lequel entraînerait la mort inéluctable du chat. Par conséquent, si on abandonne ce système à lui-même pendant une heure, on peut affirmer que ce chat sera toujours bien vivant si, entre-temps, aucun atome ne s'est désintégré. Par contre, on devrait le retrouver mort si une seule désintégration avait eu lieu dans cet intervalle de temps. Par ailleurs, l'opacité de la boîte fait qu'un observateur ignore de l'extérieur si un tel phénomène aléatoire s'y est produit et si oui, quand.

L'équation dite de Schrödinger fut formulée en 1926 par ce savant alors qu'atteint de tuberculose, il se trouvait dans un sanatorium en Suisse. Celle-ci, qui décrit l'évolution des fonctions d'onde associées à l'état des particules atomiques, représente sans conteste la base essentielle sur laquelle repose toute la physique quantique. Afin de convaincre Albert Einstein de l'exactitude de son point de vue, il imagina, en 1935, une *expérience de pensée*, purement fictive, qui sera appelée plus tard le paradoxe du chat de Schrödinger.

Schrödinger voulait attirer l'attention de ses collègues sur les paradoxes de la physique quantique dès qu'on se reporte à un niveau macroscopique, c'est-à-dire à l'échelle humaine. Selon toute logique, ledit chat doit nécessairement être soit vivant, soit mort. En revanche, d'après les règles de la mécanique quantique, le système total qui se trouve dans cette enceinte correspond à une superposition de 2 états, l'un avec un chat vivant et l'autre avec un chat mort.



Le mécanisme imaginé par Erwin Schrödinger lie l'état du chat (mort ou vivant) à l'état des atomes radioactifs, de sorte que le chat serait simultanément dans 2 états (mort et vivant) jusqu'à ce que l'ouverture de la boîte (l'observation) déclenche un choix entre les 2 états.

Si l'on est généralement prêt, d'un point de vue quantique, à accepter ce genre de situation (plusieurs états simultanés) pour une particule, l'esprit refuse de faire de même pour une situation qui comprend un sujet plus familier (macroscopique), comme un chat.

Ainsi, dans le monde quantique de l'atome (qui se justifie grâce aux mathématiques), un électron peut se trouver simultanément à plusieurs endroits. Les fonctions d'onde correspondent de fait à des probabilités: tel électron a x% de chance de se trouver ici, y% d'être là, etc. C'est pourquoi Schrödinger s'autorise à affirmer que si son chat était de nature quantique, il devrait nécessairement être à la fois vivant et mort. Au bout de l'heure, lorsqu'il se décidera à ouvrir la boîte pour savoir ce qu'il en est, la situation ambiguë (l'animal «brouillé» vivant-mort, sans équivalent dans le monde réel) va se résoudre instantanément. On parle de «décohérence quantique».

Que conclure de tout cela ?

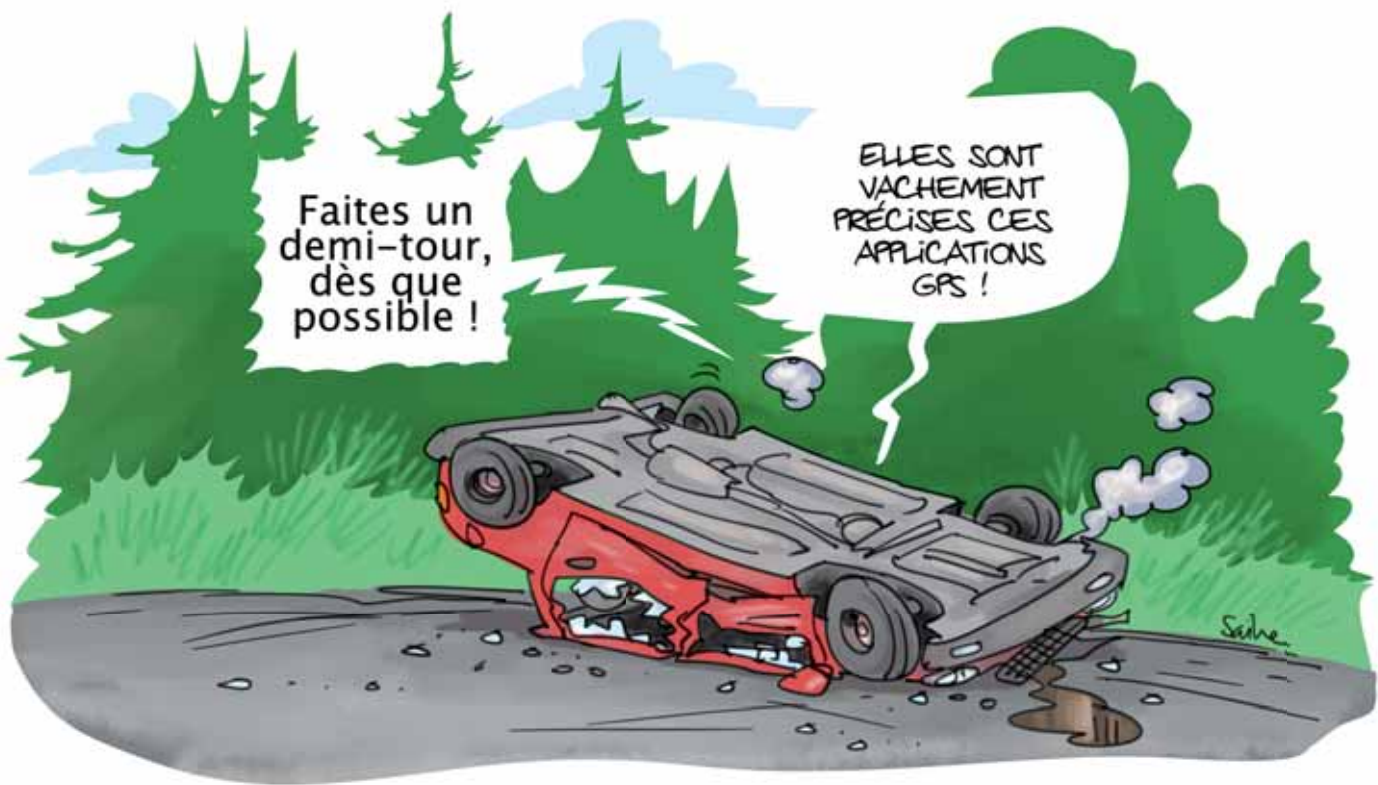
La superposition quantique ne concerne que les objets quantiques, c'est-à-dire ceux qui correspondent à l'échelle atomique. Seuls ces objets-là peuvent, d'un point de vue mathématique, se situer simultanément à plusieurs endroits, selon des amplitudes de probabilité. De surcroît, selon les auteurs de *l'interprétation de Copenhague* (parmi lesquels Niels Bohr et Werner Heisenberg), il ne faut pas chercher à interpréter ni à illustrer de manière physique, évidente, la superposition quantique, *a fortiori* lorsqu'il s'agit d'objets macroscopiques. Autrement dit, on ne peut pas donner un sens physique à un système quantique avant sa mesure ! En somme, ce n'est que lorsqu'on cherche à découvrir l'état dans lequel l'objet se trouve qu'il s'en choisit un de manière aléatoire. Ainsi, du fait que l'atome radioactif a une chance sur deux de se désintégrer dans l'heure, l'état quantique de celui-ci doit être décrit par une fonction mathématique qui superpose 50% d'un terme relatif à l'atome intact et 50% d'un autre terme lié à l'atome désintégré. Et ce n'est qu'au moment où on entreprend de connaître le résultat que la fonction «s'effondre» sur l'un des 2 états possibles et que l'on connaît la vérité. Soit un atome s'est désintégré, soit rien de tel ne s'est passé ! De ce fait, si on transpose le comportement quantique d'un atome radioactif à un objet macroscopique, en l'occurrence ici un chat dans un environnement particulier, il est tentant - mais aberrant, d'où le paradoxe - de considérer, par extrapolation, que la fonction qui décrit ledit chat comprend une superposition de 2 états (l'état vivant et l'état mort). Il suffit ensuite de postuler que lorsqu'on ouvrira la boîte pour savoir ce qu'il est advenu de l'animal, la fonction s'effondrera sur l'un des 2 états possibles (à raison de 50%): soit mort, soit vivant.

En revanche, selon la *théorie des univers multiples* développée en 1957 par Hugh Everett alors qu'il était encore étudiant à l'Université de Princeton, il est parfaitement possible de fournir une interprétation physique justifiant l'état de superposition ainsi que la décohérence quantique. Selon Everett, la vraie question qui se pose est: *comment le monde macroscopique particulier résultant de l'expérience du chat émerge-t-il des superpositions décrites par*

la mécanique quantique ? Pour lui, il est illogique d'exclure les systèmes macroscopiques des lois quantiques. Dès lors, les superpositions quantiques devraient correspondre à des univers multiples (comprenant cette fois l'observateur, ce qui veut dire qu'on élargit la mécanique quantique à l'échelle macroscopique) qui coexistent en évoluant de manière indépendante. Ainsi, le résultat final d'une mesure correspondrait à une superposition des différentes issues de celle-ci, exactement comme des branches d'un univers qui s'est ramifié. Et étant donné que l'observateur présent dans chacun de ces univers ne peut prendre conscience que de ce qui se passe dans le sien, il est incapable de percevoir ces superpositions du monde macroscopique. Il pense être seul. Bref, le chat de Schrödinger, considéré comme un objet quantique, devrait être mort dans un monde et vivant dans un autre monde parallèle, résultant d'une bifurcation. L'interprétation d'Everett suggère donc l'apparition d'une multiplicité de mondes, ayant des destinées particulières dans un unique univers quantique, décrit par une unique équation de Schrödinger impliquant une fonction d'onde universelle !

Si cette théorie des univers multiples était correcte, il s'ensuivrait que l'organisation apparemment artificielle du cosmos n'aurait plus de secret pour nous. On serait en droit de supposer que tous les arrangements possibles de matière et d'énergie sont représentés quelque part dans le nombre infini d'univers. Et ce n'est que dans une infime proportion de ceux-ci que les paramètres sont réglés avec une précision telle que des organismes vivants (nous en l'occurrence), c'est-à-dire des observateurs, ont pu apparaître. Autrement dit, notre Univers est remarquable en ce sens que nous l'avons choisi du fait de notre propre existence !

En conclusion, cette expérience du chat est devenue classique car elle met en évidence la fracture existant entre les objets du monde quantique, qui peuvent se trouver dans une superposition d'états, et ceux du monde macroscopique, obligés de se soumettre au déterminisme. A



La mobilité sur vos smartphones

TEXTE : JULIE FIARD - JFI@EASI-IE.COM

[HTTP://WWW.EASI-IE.COM](http://www.easi-ie.com) - [HTTP://WWW.TWITTER.COM/EASI_IE](http://www.twitter.com/easi_ie)

[HTTPS://WWW.FACEBOOK.COM/EASI.EXPERTSDUWEB](https://www.facebook.com/easi.expertsduweb)

ILLUSTRATIONS : OLIVIER SAIVE/CARTOONBASE

Que ferions-nous aujourd'hui sans nos précieuses applications de mobilité ? Même si la plupart de nos voitures sont équipées des fameux GPS (*Global Positioning System*: système mondial de positionnement), il est tout aussi pratique d'utiliser nos smartphones pour se guider. À pied, afin d'évaluer un trajet, en voyage, etc., nous nous référons très souvent à un service de cartographie en ligne.

Un service de cartographie en ligne ou une application de mobilité permet de programmer et de consulter un itinéraire d'un point A à un point B. Lors de la sortie de ce genre d'applications (*Google Maps* est disponible depuis 2004 aux États-Unis et depuis 2007 en Belgique), les cartes étaient simplement répertoriées et permettaient de calculer un itinéraire, comme le service proposé encore maintenant par *ViaMichelin* (même si celui-ci offre également un onglet permettant de consulter le trafic en temps réel). Aujourd'hui, tous ces services embarquent un système de

navigation GPS et suivent le trafic en temps réel, spécialement le service *Google Maps*, ainsi que la fameuse application *Waze*, fondée en 2008 en Israël et rachetée en 2013 par *Google*. Comment fonctionnent ces services de mobilité en ligne ?

Google Maps

Google Maps est une application conçue à partir de sources géographiques et cartographiques publiques, de satellites et de contributions des utilisateurs. Début 2005, elle intègre à la cartographie classique déjà proposée, la vue par image satellite. Contrairement à ses concurrents proposant des images satellites statiques, il est possible ici de naviguer de façon interactive sur une carte.

Afin d'améliorer et de compléter les cartes de *Google Maps* et *Google Earth* mises à disposition,

l'application propose aux utilisateurs et aux organisations disposant de données vectorielles de participer à son enrichissement permanent. Les utilisateurs sont également invités à ajouter de nouvelles informations (adresses, lieux, routes...) ou de modifier des informations incorrectes (mauvais tracés de route, routes fermées, routes manquantes, adresses ou emplacements de repères incorrects...).

Google Maps propose 2 types de vue: une vue sur un plan de carte classique avec le nom des rues et une vue en image satellite via Google Earth ( <https://www.google.com/intl/fr/earth/>), qui couvre aujourd'hui le monde entier. Les utilisateurs peuvent ainsi:

- rechercher des lieux;
- obtenir un itinéraire en voiture, en transport en commun, à pied ou à vélo;
- afficher des informations trafic;
- visualiser un lieu avec Google Street View;
- connaître sa position en se géolocalisant sur la carte;
- accéder à des images satellite et 3D.

Sources:  <https://fr.wikipedia.org> - <https://www.google.com/maps>

Pour une utilisation optimisée

Partons du principe que vous savez déjà programmer un itinéraire. Si ce n'est pas le cas, vous devriez y arriver très facilement et de manière intuitive, dès votre première prise en main de l'application.

Les exemples suivants sont proposés à partir de l'application mobile.

► Comment programmer un détour sur son itinéraire ?

- Sélectionnez les 3 points du menu
- Cliquez sur «ajouter une étape»
- Encodrez l'adresse de votre étape, qui s'ajoute alors à votre itinéraire
- Si votre itinéraire est déjà programmé et que vous souhaitez ajouter une étape, il n'est pas nécessaire de tout recommencer. Il vous suffit de cliquer sur la loupe, l'application vous proposera alors une pré-sélection d'étapes: stations-service, restaurants, supérettes ou cafés. Vous pouvez également choisir une adresse précise.
- Google Maps propose les fonctionnalités d'un GPS. Pour cela, cliquez sur la roue dentelée des paramètres. Vous aurez aussi la possibilité

d'ajouter le trafic ou non, en fonction de vos besoins.

► Comment utiliser Google Maps sans connexion Internet ?

- Cliquez sur les 3 traits en haut à gauche de l'application afin d'arriver au menu principal
- Sélectionnez «Plans hors connexion»
- Sélectionnez le plan que vous voulez avoir à portée de main hors connexion. Toutes les fonctionnalités de Maps sont disponibles sur la zone téléchargée.

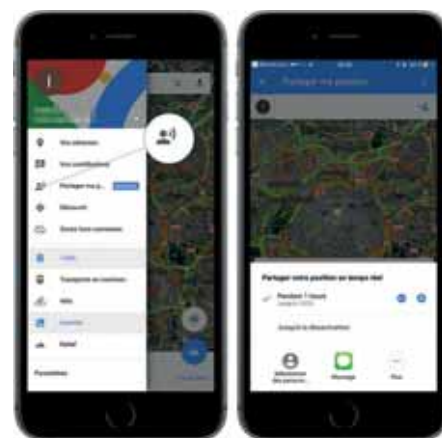
► Comment enregistrer une liste d'adresses ?

- Cliquez sur les 3 traits en haut à gauche de l'application afin d'arriver au menu principal
- Choisissez «vos lieux», vos adresses sont sauvegardées ici
- Pour enregistrer une adresse, tapez-la dans la barre de recherche de Google Maps, en bas à droite et cliquez sur le bouton «enregistrer». Ensuite, vous avez la possibilité d'y ajouter un libellé. Pour utiliser vos adresses enregistrées, il vous suffit de taper le libellé sous lequel vous avez enregistré votre adresse. Par exemple, pour vous rendre chez Jeanne, vous avez enregistré son adresse sous le libellé «Chez Jeanne». Tapez directement ce libellé dans l'application et elle vous proposera l'itinéraire vers cette adresse.

► Comment partager votre position en temps réel avec vos proches ?

Parfois, il peut être important pour vous ou pour un de vos proches de préciser où vous vous trouvez en partageant votre position. La 1^{re} fois que votre petit, devenu grand, devra prendre le bus tout seul, vous serez certainement ravi de connaître cette fonctionnalité.

- Cliquez sur les 3 traits en haut à gauche de l'application afin d'arriver au menu principal
- Choisissez «partage de position»
- Vous avez la possibilité d'envoyer directement le lien de votre position à un de vos proches via les différentes applications de messagerie que vous utilisez habituellement.
- Vous pouvez également maîtriser le temps de partage de votre position entre un temps défini ou jusqu'à ce que vous vous déconnectiez de l'application.





se trouve sur votre téléphone, vous envoyez en permanence des données en temps réel sur votre position et votre vitesse de déplacement. *Google* transforme ces millions d'informations en informations-traffic retransmises sur son application. Un grand nombre de smartphones localisés sur un petit espace signifie un embouteillage et/ou un incident de la circulation. Comme ces données sont récoltées depuis des années, l'algorithme à intelligence artificielle est capable de dire si le trafic est plus lent qu'habituellement.

Vous vous demandez dès lors ce que *Google* sait de vous ? En cliquant sur ce lien, vous pouvez voir toutes les positions enregistrées par l'application: <https://myactivity.google.com/myactivity>. Cliquez sur «Historique des positions» et ensuite, sur «Gérez l'historique». Attention, la quantité de données récoltées peut vous choquer...

Waze

En 2013, *Google* rachète la fameuse application de navigation communautaire 100% gratuite, *Waze*. Facile à utiliser et ne nécessitant pas d'enregistrer ses données personnelles pour se connecter - la connexion n'étant d'ailleurs pas obligatoire -, cette application a conquis un grand nombre d'utilisateurs de la route.

Ici, ce sont les utilisateurs qui font la route. Ils proposent en temps réel de relever un certains nombres d'incidents qu'ils constatent tout au long de leurs trajets (incidents de circulation, police, travaux, accident, danger,...). L'application se charge ensuite de vous proposer le meilleur trajet en temps réel, en fonction des conditions de circulation et des retours de la communauté des *Wazers*, le nom donné aux utilisateurs de l'application.



► Comment trouver des choses à faire grâce à Google Maps ?

Pourquoi ne pas demander directement à *Google Maps* les endroits à visiter ? En tapant dans l'application «que faire à - la ville dans laquelle vous vous trouvez -», celle-ci vous fournira la liste des tous les endroits particulièrement appréciés par les utilisateurs de *Google*.

Vous êtes vous déjà demandé comment *Google* connaît aussi bien l'état de la circulation sur les routes ? C'est grâce à vous... Enfin, à vos données mobiles ! Celles que votre smartphone lui envoie et celles des millions d'utilisateurs dans le monde. L'application *Google Maps* fonctionne quand vous activez vos données de géolocalisation. Elle peut ainsi suivre vos coordonnées et votre position pour les analyser. Quand l'application

Comment bien l'utiliser ?

Les exemples suivants sont proposés à partir de l'application mobile.

► Comment programmer un départ, synchroniser et effectuer un rappel dans votre agenda ?

Comme nous l'avons vu pour *Google Maps*, ainsi que pour la plupart des GPS embarqués, il est aussi possible d'enregistrer ses itinéraires préférés dans *Waze*. Là où l'application se différencie, c'est qu'elle se synchronise avec votre agenda. Dans l'application, cliquez sur «Planifiés» et autorisez l'application à se synchroniser à votre agenda. À partir de là, pour tous les événements inscrits dans votre agenda et pour lesquels vous avez rentré une adresse, *Waze* enverra une notification

directement sur votre smartphone afin de vous signaler l'heure à laquelle vous devez partir pour être à l'heure à votre rendez-vous ! Dix minutes avant l'heure de départ et en fonction de votre emplacement en temps réel, grâce à la géolocalisation, vous recevez un rappel concernant votre trajet.

Vous pouvez également programmer des trajets quotidiens directement dans l'application et vous assurer ainsi d'être toujours à l'heure malgré les perturbations de trafic.

► Comment devenir un «super» Wazer ?

Comme nous l'avons précisé, Waze est une application collaborative. Ainsi, à la fin de chaque journée de contribution, chaque Wazer reçoit le détail de toutes les contributions qu'il a apportées à la communauté: les signalements émis, le nombre de personnes aidées et leurs remerciements. Ce qui maintient la communauté dans une démarche collective et aide à maintenir le bon fonctionnement de l'application.

Mais l'application va plus loin pour rendre ses Wazers fidèles. Plus vous utilisez l'application pour signaler des événements et plus vous recevez des points et montez en grade. Tout le monde commence en tant que bébé Wazer. Ensuite, les grades sont nombreux: adulte, guerrier, chevalier et le sommet, Wazer royal ! Connectez-vous également avec vos amis afin de les repérer sur la route, partagez vos trajets avec eux et l'application vous indiquera quand ils arriveront à l'endroit où vous êtes.



► Comment choisir son itinéraire ?


La particularité de Waze: vous offrir le meilleur trajet, c'est à dire le plus rapide. Comment faire alors pour faire prendre un autre itinéraire à l'application ? Enregistrez votre itinéraire et lancez-le. Déployez le menu en cliquant sur la petite flèche vers le bas. Sélectionnez «itinéraires» et en cliquant sur «cartes», sélectionnez celui qui vous convient le mieux.

► Comment maîtriser votre vitesse grâce à Waze ?

L'application vous prévient quand vous dépassez la vitesse maximale autorisée.

- Dans les paramètres (via la roue dentelée), sélectionnez «compteur de vitesse», puis «montrer la limite de vitesse»
- Cochez la case «afficher la limite de vitesse en cas de dépassement» ou «toujours afficher la limite de vitesse», selon ce que vous préférez
- Ensuite, réglez la sensibilité du limiteur de vitesse. Comme vous le savez, les limitations de vitesses ont été ajoutées et vérifiées par la communauté de Wazers. Néanmoins, restez vigilants et jetez toujours un œil aux panneaux de signalisation.

Pour la petite histoire, la ville de Gand a collaboré avec Waze pour lui permettre de revoir entièrement son plan de mobilité. La ville échange également avec Waze les informations sur les travaux à venir afin que celle-ci puisse prévenir la communauté des Wazers en fonction des modifications à venir sur leurs trajets quotidiens.

Et vous, comment utilisez-vous les applications de mobilité ? Que pensez-vous du mode collaboratif dans nos trajets ? Partagez avec nous vos ressentis face à ces nouvelles technologies via contact@easi-ie.com. 





La nostalgie, une tristesse agréable et féconde

Elle a guidé les œuvres de nombreux écrivains, musiciens, paroliers de chansons, peintres. Malgré tout, elle a été longtemps décriée. En fait, on la confondait erronément avec sa cousine, la mélancolie. Crime de lèse-majesté car elle, la nostalgie, cette «tristesse agréable», semble remplir diverses fonctions positives pour l'individu. Peut-être même son induction présenterait-elle un intérêt en psychothérapie

TEXTE: PHILIPPE LAMBERT • PH.LAMBERT.PH@SKYNET.BE

WWW.PHILIPPE-LAMBERT-JOURNALISTE.BE

PHOTOS: PEOPLECREATIONS/FREEPIK (P.34), FREEPIC.DILLER / FREEPIK (P.35), © RAWPIXEL.COM/FREEPIK (P.37)

Dans *L'Odyssée*, la raison pour laquelle Ulysse refuse le mariage à la nymphe Calypso qui le retient auprès d'elle par amour, sur l'île mythique d'Ogygie, est que son épouse et son île d'Ithaque lui manquent trop. Homère souligne ainsi tout le poids de la nostalgie. Mais la vision poétique qui l'auréole alors est balayée quelques siècles plus tard quand, tentant de mieux la cerner, les premiers essais de description médicale lui attribuent une connotation résolument négative. «Ainsi, Hippocrate pensait qu'elle était causée par un excès de bile dans le sang», rapporte Hedwige Dehon, chercheuse au sein de l'unité de recherche en psychologie et neurosciences cognitives (PsyNCog) de l'Université de Liège.

Le terme «nostalgie» apparut pour la première fois en 1688, dans la thèse d'un étudiant en médecine originaire de Mulhouse, Johannes Hofer. Il se référait au «mal du pays», plus exactement à des symptômes de manque de motivation, d'apathie, de désespoir, voire de propension au suicide, que présentaient des mercenaires suisses partis servir en France et en Italie. Plus que de nostalgie au sens où nous l'entendons aujourd'hui, il s'agissait de mélancolie dans l'acception médicale du terme, c'est-à-dire d'une dépression sévère. Pour Hofer, le phénomène, qui devait s'appréhender comme un traumatisme dû à l'arrachement du sujet à son milieu de vie accoutumé, concernait le cerveau et revêtait dès lors un caractère strictement médical. Un peu moins d'un demi-siècle plus tard, le médecin suisse Johann Jakob Scheuchzer, en quête de

causes physiologiques à ce mal des mercenaires helvétiques, vit dans la nostalgie (au sens donné à ce terme par Hofer) «un trouble dû à la différence de pression atmosphérique entre les montagnes suisses et les vallées françaises et italiennes».

D'aucuns en vinrent d'ailleurs à considérer ce trouble comme le lot des seuls citoyens suisses, de sorte qu'il fut également dénommé «le mal du Suisse». «Par après, des symptômes associés à la nostalgie furent relevés dans d'autres ethnies, comme l'atteste notamment leur présence chez des soldats napoléoniens et des soldats engagés dans la guerre de Sécession. Ainsi était souligné le caractère universel du phénomène», rapporte Hedwige Dehon. En outre, il s'avéra impossible de détecter un désordre physiologique commun aux individus touchés. L'idée de Johannes Hofer que la nostalgie fût une maladie mentale s'en trouvait confortée. Cette vision négative fut ensuite reprise par la psychanalyse, qui crut percevoir dans la nostalgie une forme d'anxiété de séparation.

Entre l'eau et le feu

Mais encore faut-il s'entendre sur les termes, puisque ce que connurent les mercenaires suisses ou les soldats napoléoniens évoqués dans les documents d'époque relevait, nous l'avons signalé, de la mélancolie au sens actuel de dépression sévère. Probablement d'autres de ces soldats devaient-ils être en proie à de la mélancolie telle que définie dans son acception commune d'état d'abattement, de tristesse vague, accompagné de rêverie.

La nostalgie, elle, est, au sens moderne du terme, ce que le chanteur Léo Ferré appelait une «tristesse agréable». Comme l'indique Hedwige Dehon, elle se situe au cœur d'une combinaison d'affects positifs et négatifs et, selon les études qui lui ont été consacrées, revêtirait plusieurs fonctions. «Il s'agit d'une émotion complexe intimement liée à l'identité de l'individu, sociale, à la fois douce, parce qu'elle renvoie à de bons moments, et amère, parce que ceux-ci ne seront plus, mais dont la tonalité reste essentiellement positive», explique la psychologue de l'Université de Liège.

D'après les données scientifiques disponibles, la nostalgie semble universelle et présente à tous les âges de la vie adulte (1). Pour Constantine Sedikides, de l'Université de Southampton, elle est ancrée dans des souvenirs d'événements précis qui, rappelle Hedwige Dehon, «nous renvoient à notre enfance, à des relations avec des proches ou à des événements joyeux très particuliers dans notre parcours personnel». Comme chacun a pu en faire l'expérience, la nostalgie peut être induite par des stimuli externes, telles des musiques, des

photographies, des odeurs..., ou par divers états internes, dont la solitude, l'ennui, la tristesse ou encore l'isolement.

Selon Alan Baddeley, de l'Université de York en Angleterre, et David Pillemer, de l'Université du New Hampshire aux États-Unis, les souvenirs autobiographiques, c'est-à-dire ceux qui concernent des informations personnelles relatives à notre passé, posséderaient une valeur adaptative et rempliraient plusieurs fonctions (2) (3). Tout d'abord, une fonction dite directive qui consisterait principalement à guider nos pensées actuelles et futures ainsi que nos comportements. Ensuite, une fonction qui assurerait la cohérence et la continuité du *self*, entendu comme la conception que nous avons de nous-même, de notre identité. Enfin, une fonction sociale, en favorisant la communication et l'établissement de liens interpersonnels.

(1) Sedikides C, et al. *Advances in Experimental Social Psychology* 2015;51,189-273.

(2) Baddeley A. In Gruneberg MM, Morris PE, & Sykes RN (Eds) 1988; vol.1,3-18.

(3) Pillemer DB. *Memory* 2003;11,193-202.

(4) Rasmussen AS & Berntsen D. *Cognition* 2009a;37,477-492.



Plus récemment, Anne Rasmussen et Dorthe Berntsen, de l'Université d'Aarhus au Danemark, ont montré que les souvenirs directifs étaient plutôt associés à des événements et des émotions négatifs, tandis que les fonctions liées au *self* ou de type social l'étaient plutôt à des événements et des émotions positifs (4). Les souvenirs nostalgiques, eux, sont des souvenirs autobiographiques qui marient un peu l'eau et le feu, le négatif et le positif, mais où ce dernier est prépondérant, contrairement à l'idée véhiculée par la vision surannée où la nostalgie était assimilée à la mélancolie. Il fallut attendre les vingt dernières années pour que quelques auteurs, dont en particulier Constantine Sedikides et Tim Wildschut, de l'Université de Southampton, ainsi que Clay Routledge, de l'Université de Dakota du





Nord, entreprennent des travaux scientifiques qui confèrent plusieurs dimensions positives de la nostalgie (1)(5).

Des vertus insoupçonnées

Pour ces chercheurs, l'une d'elles, axée sur le self, serait de maintenir la cohérence identitaire. «*Il semble que les souvenirs à coloration nostalgique, par exemple ceux où l'on se réfère à des activités de jeunesse, favorisent l'estime de soi et une forme de bienveillance envers le self à travers ce que l'on a pu vivre ou été capable de réaliser dans le passé*», commente Hedwige Dehon. Il en découle une vision plus positive de l'avenir et une plus grande ouverture aux expériences futures.

La nostalgie est, au sens moderne du terme, ce que le chanteur Léo Ferré appelait une «tristesse agréable». Elle semble universelle, présente à tous les âges de la vie adulte.

Comme le souligne la chercheuse, la nostalgie recèlerait également une fonction existentielle en servant de support à la perception et à la mise à disposition d'expériences de vie susceptibles d'être interprétées comme ayant, ou ayant eu, du sens. Des travaux mettent également en exergue une fonction sociale se traduisant notamment par un renforcement du sentiment d'être connecté aux autres (1). Ce qui induirait des comportements prosociaux de divers types. Dans des études récentes où furent comparés des participants rendus nostalgiques et d'autres versés dans un groupe contrôle, il apparut que les premiers manifestaient plus de comportements d'aide et de proximité physique, se révélaient plus généreux, en l'occurrence via des promesses de dons à des œuvres de charité, et s'avéraient plus enclins à poser un autre regard sur les membres de groupes stigmatisés, telles les personnes obèses ou souffrant de maladies mentales, et à les rencontrer.

Hedwige Dehon évoque un article datant de 2014, dont le premier auteur était Elena Stephan, de l'Université Bar-Ilan en Israël. Publié dans la revue *Emotion*, cet article a trait à une expérience que la psychologue belge qualifie d'amusante, tout en spécifiant qu'elle n'a pas été reproduite jusqu'à présent, ce qui incite à la prudence quant à la valeur et à généralisation de ses résultats. Les chercheurs procédèrent, chez certains volontaires, à l'induction d'un souvenir autobiographique positif - un événement très agréable qui leur était arrivé -, et chez d'autres, à celle d'un souvenir nostalgique. Ensuite, les participants

furent invités à agencer le mobilier d'une salle en vue d'une réunion de groupe au cours de laquelle un autre intervenant viendrait précisément parler de souvenirs avec eux. Des mesures ultérieures révélèrent que les participants du groupe «nostalgie» avaient disposé les chaises à moindre distance les unes des autres que leurs homologues du groupe «souvenir autobiographique positif». «*La conclusion des auteurs était que la nostalgie rapproche physiquement les gens*», rapporte Hedwige Dehon.

En outre, certains travaux auxquels a participé Constantine Sedikides, le chercheur le plus actif dans l'étude de la nostalgie, ont attribué à celle-ci un intérêt en tant qu'outil favorisant l'optimisme, l'inspiration et la créativité.

Plus surprenantes sont les conclusions d'expériences récentes suivant lesquelles la nostalgie affecterait notre confort physiologique en influençant notre perception subjective de la chaleur ambiante. Dans l'une de ces expériences (7), conduite en 2012 notamment par Xinyue Zhou, de l'Université Sun Yat-Sen à Canton, des volontaires devaient plonger une main dans un bac rempli de glaçons. En moyenne, les participants chez qui avait été induit un sentiment de nostalgie la maintenaient plus longtemps dans ce récipient glacial que les membres du groupe contrôle et déclaraient avoir eu moins froid. «*Le même constat fut obtenu dans différentes conditions expérimentales, ce qui est de nature à rendre plausible l'idée que les individus éprouvent spontanément une sensation de plus forte chaleur et résistent mieux au froid lorsqu'ils se remémorent des souvenirs nostalgiques. Ces derniers concourraient indirectement à l'homéostasie et expliqueraient pourquoi nous nous sentons plus volontiers nostalgiques quand il fait froid*», indique Hedwige Dehon. Et d'ajouter: «*Il serait intéressant de mesurer la température corporelle dans de telles conditions, afin de mettre en lumière un éventuel effet physiologique.*»

Motivation d'approche

La conception actuelle de la nostalgie s'inscrit dans un système motivationnel général d'approche-évitement, l'approche traduisant des comportements d'ouverture aux expériences nouvelles et aux autres; l'évitement, l'inverse (8). Ainsi que le mettent en lumière diverses études, la nostalgie régulerait ce système d'approche-évitement en contrant les motivations d'évitement et en augmentant les motivations d'approche. «*Plus spécifiquement, dit Hedwige Dehon, des motivations d'évitement, comme face à une menace pour le bien-être liée par exemple à une impression de désœuvrement, d'ennui ou à un sentiment de discontinuité identitaire, face à une*

(5) Sedikides C, & Wildschut T. *Trends in Cognitive Sciences* 2016;20,319-321.

(6) Stephan E, et al. *Emotion* 2014;14,545-561.

(7) Zhou X, et al. *Emotion* 2012a;12,678-684.

(8) Shah JY & Gardner WL. *Handbook of motivation science* 2008. New York, NY: Guilford Press.

menace sociale, telle que la solitude ou l'exclusion, face à une menace existentielle née d'un sentiment de rupture entre le présent et le passé, voire face à une menace physiologique comme le froid, déclencheraient de la nostalgie dont l'effet serait alors de réduire le sentiment de menace en augmentant une motivation d'approche. Celle-ci pourrait notamment être centrée sur la perspective de nouer des connexions sociales, sur l'empathie, l'optimisme, l'estime de soi ou encore une sensation de chaleur subjective.»

D'après les travaux de Frederick Barrett, de l'Université Johns Hopkins à Baltimore, il est un trait de personnalité qui rend l'individu plus enclin à la nostalgie: le neuroticisme, c'est-à-dire la propension à s'inquiéter sans cesse dans la vie, à ressentir des émotions négatives (9). D'autres études mettent en évidence que les personnalités narcissiques bénéficient des effets positifs de la nostalgie sur le renforcement de l'identité, l'estime de soi, l'ouverture aux expériences futures et la cohérence existentielle, mais peu ou pas sur les comportements prosociaux d'altruisme, de proximité physique, etc. (10).

En définitive, on dénombre aujourd'hui assez peu d'études scientifiques sur le thème de la nostalgie. De surcroît, la plupart d'entre elles ont été réalisées sur des participants possédant la double caractéristique d'être sains et anglophones. Aussi, bien que des travaux menés entre autres par l'équipe de Constantine Sedikides semblent confirmer que les effets de la nostalgie sont universels et indépendants de l'âge, Hedwige Dehon estime-t-elle nécessaire de vérifier que les résultats disponibles ne sont pas entachés de biais culturels. Par ailleurs, elle souligne que peu de recherches ont pris en compte les variables inter-individuelles susceptibles de moduler les effets de la nostalgie, hormis les rares travaux qui se sont intéressés, dans ce cadre, aux 2 traits de personnalité susmentionnés: le neuroticisme et le narcissisme. Enfin, faute d'études sur le sujet, l'utilité de la nostalgie en tant que ressource psychothérapeutique potentielle, en particulier dans la prise en charge des troubles de l'humeur, tels les états dépressifs, reste une énigme.


Un intérêt thérapeutique ?

À travers une recherche récente soumise pour publication, la psychologue de l'Université de Liège évalua l'effet de la nostalgie chez des personnes francophones présentant des tendances dépressives. Elle constitua 4 groupes d'environ 40 individus en fonction des scores obtenus par des volontaires à la BDI (*Beck Depression Inventory*), échelle qui traduit l'existence ou non d'une symptomatologie dépressive à un moment



donné, et en fonction du type de souvenir, nostalgique ou autobiographique positif, qui allait leur être induit. Les 4 groupes étaient donc: «Souvenir nostalgique - BDI bas», «Souvenir nostalgique - BDI haut», «Souvenir autobiographique positif - BDI bas» et «Souvenir autobiographique positif - BDI haut». L'étude révéla qu'à l'image des autres participants, les personnes affectées d'une symptomatologie dépressive (BDI haut) étaient réactives, elles aussi, aux effets positifs de la nostalgie sur le *self*, la perception du futur, le sens de la vie ainsi que les interactions sociales, et ce davantage que dans la condition «Souvenir autobiographique positif». Néanmoins, sans véritable surprise, ces effets positifs étaient légèrement moindres que chez les individus sans symptomatologie dépressive.

«Le score à la BDI fournit une sorte d'instantané, mais n'est pas indiqué pour examiner dans quelle mesure l'induction de nostalgie pourrait être efficace chez des patients souffrant de dépression sévère et/ou chronique, explique Hedwige Dehon. On ne peut notamment exclure le risque que ces patients se focalisent sur les aspects négatifs des évocations nostalgiques et/ou en vivent moins intensément les aspects positifs.»

La chercheuse envisage d'initier prochainement une étude centrée sur des patients souffrant de dépression chronique avérée et une autre sur l'apport éventuel de la nostalgie en tant qu'élément fédérateur dans le cadre des thérapies de groupe. Enfin, confirmant les données de travaux anglo-saxons, les résultats préliminaires d'une de ses recherches en cours montrent que l'induction d'un sentiment nostalgique modifie en bien l'image négative que les individus confèrent aux groupes stigmatisés, en l'occurrence celui des personnes âgées. 

(9) Barrett FS, et al. *Emotion* 2010,10,390-403.

(10) Wildschut T, et al. *Journal of Personality and Social Psychology* 2006;91,975-993.



BIO NEWS

TEXTE : JEAN-MICHEL DEBRY · J.M.DEBRY@SKYNET.BE


PHOTOS : VALERIA_AKSAKOVA/FREEPIK (P.39), JUNAIDRAO/FLICKR - BIOZOOM (P.39), ©FRANK VINKEN | DWB (P.40)

De l'abondance des abeilles...

On sait à quel point les insectes en général, et les hyménoptères en particulier (abeilles bourdons, etc.), sont importants pour la pollinisation. Nombre d'exploitants, notamment horticoles, en sont conscients de même que ceux qui se sont reconvertis au «bio». Le changement d'habitudes dans l'exploitation des sols a aussi mené à réduire la taille des parcelles et à exploiter un plus grand nombre d'espèces végétales tant par opportunisme que parce qu'une biodiversité plus grande est *a priori* synonyme d'environnement plus équilibré.

Des chercheurs allemands ont eu l'idée de vérifier si cette modification du comportement avait déjà des effets sur le nombre d'abeilles présentes. Ils ont effectué un recensement dans 229 parcelles réparties dans 4 pays de l'Union européenne. Et les résultats rapportés, qui méritent d'être étayés par d'autres études du genre, sont, en partie du moins, surprenants.

Réduire la dimension des parcelles augmente le nombre des bordures, qu'elles soient plantées ou non de taillis. On en revient donc, dans certaines régions, à un paysage bocager qui multiplie les niches tant pour les insectes que pour les oiseaux. Et c'est payant pour le nombre d'abeilles dont le nombre augmente en proportion. En revanche, il apparaît que l'accroissement de la diversité spécifique des espèces cultivées réduit le nombre d'abeilles, ce qui est franchement étonnant et qui a confondu les responsables de l'étude menée. Soit des paramètres déterminants ont été omis ou mal évalués, soit la (ré)introduction d'espèces cultivées a été accompagnée, par précaution pour le rendement attendu, d'un traitement «appuyé» par des fertilisants et des herbicides.

Des études additionnelles devraient permettre d'en savoir un peu plus. Un constat: les plus belles intentions ne sont pas toujours dénuées d'effets pervers, on peut vouloir apporter un peu de diversité à la production, mais en mettant les meilleures chances de son côté pour en maximiser le rendement. Pour l'heure, la densité des abeilles semble être le témoin de ce mauvais choix. Rien n'est perdu pour autant: il est sans doute encore temps de rectifier le tir ! 

► Proc. R. Soc. 2018 ; B 285, 20172242

Nausées et vomissements: du nouveau ?

Les futures mères, dit-on, passent en début de grossesse et une fois sur deux par cette case physiologique désagréable, la moitié d'entre elles ne connaissant que les nausées, ce qui est déjà suffisamment dérangeant. Si ces désagréments ne sont en général pas dangereux pour la mère et l'enfant, ils n'en sont pas moins inconfortables et apparemment liés à cet état physiologique nouveau que connaît la femme enceinte. C'est le plus souvent en début de grossesse que ces manifestations de rejet se manifestent, entre la 6^e et la 12^e semaine. «Un mauvais moment à passer» qui n'a pratiquement jamais empêché une femme d'envisager une grossesse.

Les causes évoquées sont multiples. Elles tiennent aux modifications hormonales dont le corps de la femme est l'objet et peut-être à certains aliments ingérés qui ne conviendraient pas au futur enfant. On évoque également des prédispositions familiales ainsi que des effets de la fatigue, voire de troubles émotionnels qui peuvent ramener à la composante hormonale.

Passé le premier trimestre, tout cela appartient donc normalement au domaine des mauvais souvenirs. Sauf pour une petite frange de femmes (estimée à 3%) pour lesquelles ces désagréments peuvent prendre une dimension franchement pathologique. C'est l'*hyperemesis gravidarum*, dont aurait souffert Kate Middleton par exemple. Cette fois, il s'agit d'une situation qui peut compromettre la santé de la mère et de l'enfant, et aussi la survie de la grossesse. Les vomissements importants et parfois violents font perdre du poids à la future mère, essentiellement de l'eau mais aussi des ions. L'alimentation, quand elle devient possible, n'est plus compensatoire et une hospitalisation est imposée, afin d'assurer une hydratation forcée et d'éviter une dégradation de

l'état général avec altération des fonctions hépatique et rénale, pour ne citer que celles-là.

L'expérience que l'on fait soi-même étant souvent la plus profitable, une généticienne américaine, qui a connu ce moment très difficile, a cherché à savoir s'il n'existait pas une ou plusieurs causes à identifier dans le génome. Elle a tablé sur la société de testage génétique «23 and me» et lui a demandé d'introduire un nouvel élément dans son enquête, celui qui lui permettait précisément d'avoir accès aux informations relatives à des femmes confrontées à la même situation. Après un examen ciblé des données récoltées, elle a pu faire ressortir que toutes les femmes concernées présentaient un dosage sanguin élevé pour une protéine particulière, appelée GDF15. Cet élément naturel est déjà connu pour avoir un taux accru en cas d'ischémie cardiaque ou de prédisposition à un malaise du même organe ainsi que dans quelques autres pathologies graves. Le voici désormais aussi associé à une problématique d'un tout autre ordre. Ce n'est encore pour le moment qu'une indication, mais elle semble significative et offre surtout une voie possible de traitement. Pour que toutes les grossesses se passent dorénavant au mieux ? Pour 3% des plus perturbées au moins, on peut le penser. 

► Science, 2018; 359: 1318



BIO ZOOM

On dirait un tableau de Monet. Cette rivière, appelée Caño Cristales ou rivière arc-en-ciel, existe bel et bien. En Colombie. Dès juin jusque novembre, elle se pare de belles couleurs chatoyantes. Ce changement, elle le doit à *Macarena clavigera*, une plante aquatique endémique de la région, qui doit son intensité chromatique aux caroténoïdes, des pigments caractéristiques des organismes photosynthétiques protégeant les végétaux de l'oxydation et des UVA. Ils sont activés par la combinaison de l'action directe des rayons solaires et la baisse du niveau de l'eau.



Quelle particularité présente le poisson africain *Nothobranchius furzeri* ?

Il est capable de passer de l'œuf à l'âge adulte en moins de 14 jours. Ce n'est pas tout: dans le même temps, il atteint la maturité sexuelle et est capable de se reproduire ! Cela en fait, du coup, le vertébré le plus rapide en la matière.

Ce petit poisson du Mozambique - plus communément appelé killi turquoise - vit (le temps qu'il peut) dans les mares qui apparaissent pendant la saison des pluies; des mares dont l'existence passe rarement le cap de 3 semaines. Il lui faut donc faire vite et les acquis aléatoires de l'évolution lui ont permis de résoudre cette complexe problématique. Non seulement il peut se reproduire, mais il est capable de survivre ensuite en s'enkystant dans le sol dans l'attente des pluies suivantes.

Comme il est plutôt joli (avec ses 6 cm de long, il ressemble un peu au guppy, un petit poisson tropical), il peut être conservé en aquarium où sa survie ne dépasse toutefois guère quelques mois. Mais cela donne aux scientifiques le temps d'étudier ses aptitudes exceptionnelles à un vieillissement rapide et d'en faire un modèle pour les maladies humaines (comme la progeria) qui présentent également un vieillissement anormalement accéléré. Bref, un petit poisson qui mérite d'être connu ! ^A

► **Curr. Biol, 2018; 28: R822-R824**

Dégage !

Les cellules tirent leur énergie de petits organites intégrés, partiellement autonomes, appelés mitochondries. Leur nombre est plus ou moins important en fonction de la demande énergétique de la cellule-hôte. Ce qu'on sait peut-être moins, c'est que toutes les mitochondries d'un individu, quel que soit son sexe, ont une seule origine: elle est maternelle. C'est en effet l'ovule fondateur, riche de milliers de copies de cet organite, qui en est le fournisseur exclusif.

Sauf que plus modestement, le spermatozoïde paternel en apporte tout de même quelques dizaines lui aussi. Elles lui sont nécessaires pour alimenter le battement vigoureux du flagelle qui assure sa locomotion. Or, 2 lignées d'origines différentes ne sont jamais retrouvées dans les cellules d'un même individu. C'est donc qu'une des 2 est éliminée et on aura compris que c'est celle qui est (très) inférieure en nombre qui fait les frais de cette élimination.

On ne sait toujours pas en détail comment l'ovule originel procède, après fécondation, pour opérer cette élimination, sinon que c'est par allophagie, c'est-à-dire par digestion sélective de corps étrangers. C'est l'observation du phénomène chez le ver microscopique *Caenorhabditis*

elegans qui a permis d'en savoir un peu plus sur le sujet, les processus biologiques fondamentaux étant en général d'occurrence évolutive ancienne, puis bien conservés ensuite.

Ce qui se passe juste après la fécondation, c'est l'apparition, tout autour des mitochondries d'origine paternelle, d'un récepteur appelé Allo-1. Celui-ci se lie à des molécules mitochondriales qu'il reconnaît et auxquelles il se fixe. Ces molécules sont elles-mêmes déjà «marquées» par des ubiquitines, des protéines chargées d'indiquer les composants qui doivent être éliminés. Des phagosomes se forment alors tout autour des organites à éliminer. Il s'agit de petites vésicules nées des replis internes de la membrane cellulaire qui font, d'une certaine façon, office de poubelle. Des enzymes apparaissent alors, reconnaissent Allo-1, auquel elles se fixent. La dégradation progressive peut alors commencer, au terme de laquelle les mitochondries paternelles sont intégralement dégradées et recyclées. Il ne reste plus alors dans l'ovule fécondé que les organites énergétiques d'origine maternelle. C'est net, propre et ça permet surtout d'éviter tout conflit ultérieur de voisinage... ^A

► **Nat Cell Biol. 2018 Jan; 20(1):81-91. doi: 10.1038/s41556-017-0008-9**



Allez hop, papy, à vélo !

Il est généralement admis que l'âge induit, tant chez la femme que chez l'homme, une fonte musculaire avec, chez certains d'entre eux au moins, une compensation par du tissu adipeux. Cela paraît à première vue évident, fût-ce sur soi-même si on a atteint et dépassé la cinquantaine. Mais rien n'attise davantage l'esprit scientifique que l'évidence et des chercheurs ont récemment voulu savoir s'il n'y avait pas une autre raison que l'âge pour expliquer cette réduction du volume et sans doute aussi du métabolisme musculaire.

Ils ont par conséquent suivi une centaine de cyclistes plutôt sportifs âgés de 55 à 79 ans. Ils ont en particulier porté leur attention sur un muscle de la cuisse, spécialement sollicité par la pratique cycliste: le muscle «vaste latéral», une partie du quadriceps. Ils ont étudié le type de fibre présent, sa taille et sa concentration en «fuel» cellulaire (l'ATP, ou adénosine triphosphate) pour ne citer que les principaux paramètres pris en compte.

Parmi les éléments étudiés, le seul sur lequel l'âge semble avoir une prise est le nombre de capillaires par unité de volume musculaire. Mais tout le reste est équivalent à ce qui peut être identifié chez un individu plus jeune, suffisamment sportif. Il y a tout de même une condition: pour que le muscle ne subisse pas l'effet de l'âge, il est nécessaire de parcourir à vélo plus de... 150 km par semaine (100 miles), soit plus de 600 km par mois !

L'information est certes intéressante mais on conviendra que même si on aime le vélo, on ne se sent plus forcément motivé, au-delà de la soixantaine, à satisfaire à une telle pratique qui revient, en moyenne, à rouler plus de 20 km chaque jour, en toute saison, par tous les temps et sur tout type de terrain.

La vraie conclusion tirée par les auteurs de l'étude, outre que le muscle change peu avec l'âge si on l'entretient suffisamment, est que c'est le goût à l'effort soutenu et surtout répété que l'âge modifie; la motivation, pour faire court. Même quand on a l'esprit sportif, c'est une réalité à laquelle on échappe difficilement, en particulier parce que quelques signaux, en particulier articulaires, rappellent qu'il faut modérer l'effort.

Et tant mieux si certains aînés peuvent dépasser allègrement les 150 km hebdomadaires si cela correspond à leur attente et surtout, à leur plaisir. Et pour les autres, une «petite sortie» de temps en temps, à défaut de maintenir le muscle en l'état, fait tout de même beaucoup de bien aussi ! ^A

- ▶ **Ageing cell**10.0000/accel.12735 (2018)
- ▶ **Science**, 360: 46

Le physicien quantique et la biologie

Si vous avez lu la rubrique chimie (p.26), vous savez déjà de qui il s'agit. Dans un tout autre domaine que la physique quantique, Erwin Schrödinger signait, en 1944, *Qu'est-ce que la vie ?*, un ouvrage compilant une série de conférences données à Dublin sur le thème de l'ADN. Et alors ? Erwin Schrödinger n'était pas du tout biologiste et reconnaissait lui-même n'avoir jamais été réellement intéressé par la matière. Son domaine d'excellence ? La mécanique quantique. Il a d'ailleurs été lauréat du prix Nobel de physique de 1933, en partage avec Paul Dirac.

Exilé en Irlande suite à l'annexion de l'Autriche par les allemands, il s'y est intéressé au vivant pour lequel il a fourni des théories qui ont été assez rapidement démontées par de «vrais» généticiens qui ont relevé toutes les erreurs et appréciations du physicien. À l'époque, on ignorait par exemple encore la structure de l'ADN (découverte en 1953 par Crick et Watson) et la façon dont les gènes pouvaient être transposés en caractères phénotypiques. Et Schrödinger était de ceux qui pensaient que seule une protéine très complexe était en mesure d'assurer cette fonction. On sait aujourd'hui ce qu'il en est.

Pourquoi alors évoquer un ouvrage publié il y a près de ¾ de siècle et bourré d'erreurs ? Tout simplement parce qu'aborder les réalités du code génétique ou autres matières de la biologie avec un regard différent, même «innocent», permet parfois de faire émerger quelques réalités qu'on ne voit pas lorsqu'on a un regard trop spécialisé et l'esprit trop imprégné de concepts précis et acquis. La génétique pourrait bénéficier d'un tel regard à une époque où, en marge de toutes les propriétés qu'on lui connaît, l'ADN est de plus en plus investi d'autres dimensions, en particulier électrique et magnétique. Cela reste controversé, mais «ouvrir des portes», c'est aussi ouvrir de nouveaux possibles. Et allez savoir si les tentatives d'explication de Schrödinger ne donneront pas, dans les années à venir, naissance à un de ces possibles, ignoré jusqu'ici. N'est-on pas de plus en plus convaincus aujourd'hui que nous ne sommes pas réductibles aux seuls gènes ? ^A

- ▶ **Nature**, 2018; 560: 548-550
- ▶ **Nature**, 2018; 561: 6



L'année du tableau périodique

L'Année internationale du tableau périodique des éléments chimiques a officiellement démarré le 29 janvier dernier. Outil indispensable pour tous les chimistes, il fascine les physiciens... par ses manques. Sera-t-il un jour complet ?

TEXTE : HENRI DUPUIS • DUPUIS.H@BELGACOM.NET
PHOTOS : © WELCOMIA (P.42), SCALER, MICHKA B/WIKI (P.43)

C'est, semble-t-il, le 17 février 1869 (le 1^{er} mars dans notre calendrier), en une seule journée, que le chimiste russe Dimitri Mendeleïev aurait imaginé cette manière de classer les éléments chimiques. Professeur à l'université de Saint-Pétersbourg, il cherchait une façon originale et simple de les enseigner à ses étudiants. Après avoir songé à un classement alphabétique (mais selon quelle langue ?) puis chronologique de leur découverte (mais quel intérêt ?), il s'est dit qu'il devait exister une organisation naturelle. D'après les archives qui ont été retrouvées, Mendeleïev fait plusieurs tentatives ce jour-là, notant sur des fiches la masse atomique de tous les éléments connus à cette époque (63 !) en regard de leurs propriétés chimiques. Puis l'ordre s'impose et il écrit d'une traite la classification telle qu'elle apparaît dans sa première publication. Pour célébrer le 150^e anniversaire de ce qui est sans aucun doute une des plus belles classifications de l'histoire des sciences, l'UNESCO a donc décidé de lui consacrer une année entière.

Mendeleïev a classé tous les éléments connus à son époque selon leur nombre de protons (numéro atomique) mais surtout de manière périodique (qui revient régulièrement) selon leurs propriétés. Autrement dit, les éléments avec une même propriété reviennent à des intervalles réguliers (les colonnes du tableau). Cette manière de faire a un avantage immense: s'il y a un trou dans le tableau (et il y en avait !), on voit de suite combien de protons doit avoir l'élément manquant et quelles doivent être ses propriétés. Ce qui facilite évidemment grandement les recherches. C'est effectivement ce qui s'est produit: 3 éléments (gallium, scandium et germanium) dont il avait prédit l'existence sont découverts de son vivant. Bien d'autres le seront dans la suite... ce qui a rendu le tableau sans doute moins lisible pour les étudiants d'aujourd'hui que pour ceux du professeur Mendeleïev !

Fermé d'un côté, ouvert de l'autre

Le classement par nombre de protons verrouille en effet le tableau du côté de l'élément le plus léger, l'hydrogène, avec son seul proton (difficile d'imaginer un élément avec 0 proton ou un nombre négatif d'entre eux !). Par contre, où le tableau est-il censé se terminer du côté des éléments lourds ? Une question qui reste sans réponse pour l'instant... même si les physiciens

nucléaires tentent d'y répondre. Pour la plupart d'entre nous, le tableau se termine en effet au numéro 103, le lawrencium, le dernier de la ligne des actinides. Et encore, comme il est radioactif donc instable, ainsi que tous ses prédécesseurs depuis l'uranium (92), ce sont des éléments dont on entend peu parler, à l'exception sans doute du plutonium (94), industrie et armement nucléaires obligent. Pourtant, le tableau se poursuit jusqu'au numéro 118 (l'oganesson), les derniers éléments de la dernière ligne ayant été reconnus officiellement fin de l'année 2015. Mais si, à ce moment, nous avons écrit que le tableau était complet (lire *Athéna* 317, février 2016), c'était un peu restreint. Complet en effet dans le sens où l'oganesson venait clore la 7^e ligne du tableau; mais incomplet sans doute parce que rien n'interdit l'existence d'autres éléments, plus lourds encore.

Nombres magiques

À partir du numéro 104 en effet (le rutherfordium), les éléments sont dits superlourds, tellement d'ailleurs qu'ils sont instables au point de ne pas exister à l'état «naturel» mais qu'ils ont dû être créés en laboratoire... et qu'ils ont disparu aussi vite qu'apparus, en général après quelques milli-secondes. Les protons ont en effet tendance à ne pas s'aimer, à se repousser. Et plus nombreux ils sont au sein d'un noyau, plus les tensions internes sont grandes et plus les noyaux ont tendance à se déchirer. Une quête un peu vaine, alors, que cette recherche de nouveaux éléments toujours plus lourds ? D'autant que pour les fabriquer, il faut avoir recours à des accélérateurs de particules qui permettent de propulser des projectiles (d'autres noyaux) à une vitesse d'environ $1/10^6$ de celle de la lumière pour qu'ils fusionnent avec des noyaux-cibles. Des expériences qui coûtent cher, prennent beaucoup de temps, souvent plusieurs années car il est très difficile de repérer des atomes aussi fugaces. Et que faire d'éléments tellement insaisissables qu'ils ne servent à rien ? Sauf que... rien ne dit qu'il n'est pas possible de rencontrer des éléments superlourds bien plus stables.

La stabilité d'un noyau ne se résume en effet pas seulement à une affaire de protons. Le noyau contient aussi des neutrons dont le nombre peut varier pour un même élément (on parle alors d'isotopes). C'est le nombre de neutrons et l'organisation - en couches successives - des protons et neutrons qui affectent la stabilité du noyau: plus les couches sont remplies, plus le noyau va être stable. Les physiciens ont observé que les noyaux sont plus stables lorsqu'il y a un certain nombre de protons ou de neutrons (2, 8, 20, etc.), nombres qu'ils ont qualifié de «magiques». Mieux: un «noyau doublement magique», qui comporte





Tableau périodique des éléments chimiques

Le tableau périodique des éléments chimiques est présenté avec les éléments classés par numéro atomique croissant. Les éléments sont colorés par groupes: métaux alcalins (rouge), métaux alcalino-terreux (orange), métaux de transition (bleu), métalloïdes (vert), non-métaux (jaune), gaz nobles (bleu clair), et actinides/lanthanides (rose). Les numéros atomiques sont indiqués dans chaque case.

donc à la fois un nombre magique de protons et un nombre magique de neutrons (cela correspond à des couches pleines pour les uns et pour les autres), offre le plus de garanties de stabilité.

Ilot de stabilité

Les chercheurs ont donc bon espoir de découvrir ce qu'ils appellent un «îlot de stabilité» c'est-à-dire un endroit qui regrouperait des éléments superlourds plus stables que ceux connus aujourd'hui. Cela étant, il ne s'agirait pas de la découverte de nouveaux éléments (au-delà du 118), mais bien d'isotopes plus stables d'éléments instables déjà découverts. Un exemple: selon la théorie, un noyau composé de 114 protons et 184 neutrons serait doublement magique. L'élément 114 a déjà été découvert (il s'agit du flerovium) mais pas son isotope avec 184 neutrons. Une chose est sûre: pour les éléments superlourds déjà découverts, l'accroissement du nombre de neutrons implique un accroissement de la durée de vie de ces noyaux. De tels isotopes pourraient «survivre» au moins quelques minutes voire quelques années. De quoi les étudier plus en profondeur, en percevoir des applications et exploiter des propriétés qui seront sans doute inédites.

Mais une question demeure: va-t-on pouvoir aller plus loin dans le tableau périodique que l'élément 118 ? À quand le 119 et le 120 ? Ici, les réponses se font évasives. Car, comme on l'a vu, produire des éléments de plus en plus lourds nécessite le recours à des accélérateurs de particules, des projectiles (souvent un ion de calcium) et des cibles. Pour les 2 premiers, pas de problèmes; pour les cibles, en revanche, un obstacle surgit. Car il faut que ces cibles soient composées d'éléments possédant déjà beaucoup de protons... mais qui doivent être suffisamment stables. La combinaison de ces 2 exigences est atteinte avec le berkélium (97 protons). Une cible qui semble avoir atteint son rendement maximal avec la découverte des derniers éléments. Au-delà... 

POUR EN SAVOIR PLUS

Le site du CNRS propose un tableau interactif (en cliquant sur un élément, on obtient une foule de renseignements sur celui-ci) ainsi qu'une histoire de la classification des éléments chimiques:

 <https://sagascience.com/mendeleiev/>

À la Une du cosmos

TEXTE : YAËL NAZÉ · YNAZE@ULIEGE.BE ·
HTTP://WWW.ASTRO.ULG.AC.BE/NEWS



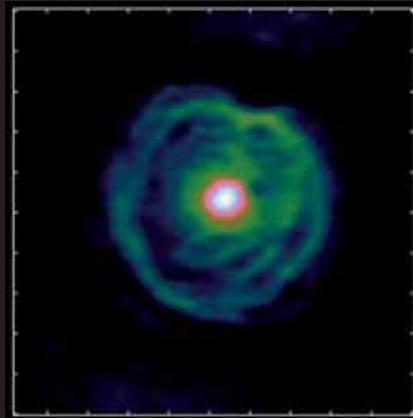
En général, on imagine les étoiles et leurs planètes se formant dans un disque, avec pour conséquence un système plat comme le nôtre... mais ALMA vient de trouver un couple protostellaire qui orbite perpendiculairement à son disque (et donc à ses futures planètes): une première, qui souligne encore la diversité du cosmos.

PHOTO: UNIV. WARWICK (VUE D'ARTISTE)



L'existence de sous-lunes - des satellites de satellites - est théoriquement possible autour de quelques grosses lunes du Système solaire, dont la nôtre, mais on n'en connaît pas encore.

PHOTO: VUE D'ARTISTE SCI-NEWS



On connaissait des géantes rouges qui perdaient énormément de masse. De nouvelles données indiquent que la réalité est moins extrême - la cause de la mauvaise estimation est une interaction avec un compagnon.

PHOTO: ALMA



Le télescope *Keck* a découvert une galaxie ultra-diffuse, très faiblement lumineuse. Avec peu de fer et beaucoup de magnésium, elle s'avère étrange car ces éléments se forment normalement ensemble: un nouveau mystère à élucider !

PHOTO: KECK



L'analyse de Trappist 1g semble indiquer que son atmosphère n'est pas celle de départ - il s'agirait donc d'une planète rocheuse avec de l'activité (au moins géologique). D'autre part, le flux du vent stellaire sur les planètes du même système a été évalué et pourrait être très important...

PHOTO: ESO/M. KORNMESSE (VUE D'ARTISTE)



Insolite: des télescopes arrêtés, l'un en Australie à cause d'une invasion de fourmis, 2 autres au Mexique à cause de violences.

PHOTO: SIDING SPRING OBSERVATORY



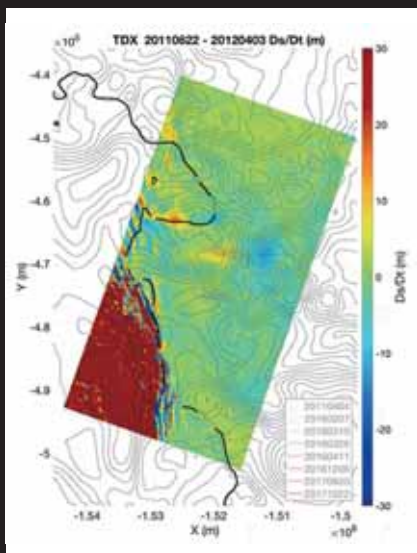
Les images de Pluton, Charon et Ultima Thule prises par la sonde *New Horizons* montrent peu de cratères, indiquant que la ceinture de Kuiper contient moins de petits objets qu'on ne le pensait.

PHOTO: NEW HORIZONS



Les aurores boréales et australes sont asymétriques, et on commence à comprendre pourquoi. Ce serait dû à une compression asymétrique de la queue magnétique de la Terre.

PHOTO: K. OLAFSSON



Une nouvelle génération de satellites révèle une énorme cavité sous la calotte de glace Antarctique. Cette cavité accélère la fonte basale du Glacier Thwaites, et ce n'est pas une bonne nouvelle.

PHOTO: JPL



Pour avoir une poche d'eau liquide sous la calotte polaire australe de Mars (comme trouvé par *Mars Express*), il faut une source de chaleur: elle serait liée à une activité magmatique récente. D'autre part, en étudiant des cratères profonds, la sonde *Mars Express* démontre l'existence d'un système hydrique souterrain à l'échelle planétaire, qui était connecté à l'océan martien il y a des milliards d'années.

PHOTO: ESA



La planète X (ou 9) n'en finit pas de créer le débat. Certains assurent qu'elle n'est pas indispensable pour expliquer les caractéristiques orbitales d'objets extrêmes de la ceinture de Kuiper - il suffirait qu'il y ait pas mal d'objets au-delà de Neptune. D'autres continuent leurs modèles et l'imaginent désormais plus près de nous et moins massive. En parallèle, une cousine potentielle a été découverte: son éloignement et son orbite penchée seraient dues au passage rapproché d'un couple stellaire près de son étoile, HD 106906.

PHOTO: VUE D'ARTISTE



Hippocampe, le dernier satellite découvert autour de Neptune, est petit: il s'agit probablement d'un morceau de son voisin, Proteus.

PHOTO: ESA-NASA



Zoom sur les amas d'étoiles: le télescope *Gaia* a découvert de nouveaux amas stellaires et a revu le statut d'autres, qui en fait n'en sont pas. Il a également découvert des amas en train de se dissoudre, dont les Hyades (le «V» de la constellation du Taureau).

PHOTO: ESA



Une amateur allemande du programme de recherche participative *Backyard Worlds* a découvert une naine blanche particulière: vieille, froide, et ... entourée de plusieurs anneaux (ce qui est incompatible avec son âge, selon les modèles actuels).

PHOTO: VUE D'ARTISTE NASA



À gauche, le SS2 Unity de Virgin Galactic.
À droite, le lanceur réutilisable New Shepard
avec sa capsule habitable.

Quoi de neuf dans l'espace ?

Le tourisme suborbital devrait être l'événement spatial de 2019. L'année du 50^e anniversaire des pas de l'Homme sur la Lune. Ainsi, pour la première fois, des passagers vont effectuer un bond jusqu'à 80 km ou 100 km d'altitude...

Au cours de ce saut à la lisière de l'espace, ils vont connaître quelques minutes d'impesanteur. À leur retour, il est prévu qu'ils reçoivent leurs ailes d'astronaute

TEXTE: THÉO PIRARD | PHOTOS: © VIRGIN GALACTIC, © BLUE ORIGIN

Deux entreprises américaines, que l'on doit à des milliardaires, se sont lancées dans le développement de systèmes différents pour des vols habités jusqu'à la frontière spatiale: Virgin Galactic du Britannique Sir Richard Branson et Blue Origin de Jeff Bezos, le patron d'Amazon. Le premier a retenu le concept de l'avion-fusée SS2 (*SpaceShip Two*) pour un équipage de 8 personnes (comprenant commandant de bord et pilote): largué d'un quadriréacteur, le SS2 enclenche son propulseur hybride (oxygène et poudre) pour s'élancer vers l'espace. Durée du vol: 90 minutes. Le second a mis au point avec *New Shepard* une capsule pour 6 passagers qui se trouve propulsée par une fusée réutilisable avec moteur cryogénique. Pour un bond entièrement automatisé d'environ 10 minutes.

Où en sont les préparatifs de Virgin Galactic et de Blue Origin ?

Ils sont dans la dernière ligne droite pour emmener des touristes avides de sensations fortes. En 2018, *Virgin Galactic* a franchi une étape clef en faisant évoluer *SS2 Unity* jusqu'à 82 km d'altitude, lors d'un vol d'essai qui eut lieu



Retour réussi de la capsule *New Shepard* sur le sol texan (ranch de Jeff Bezos).

le 13 décembre dernier. De son côté, *Blue Origin* lançait ce 23 janvier sa fusée avec la capsule *New Shepard* qui est montée jusqu'à près de 107 km. Tout semble propice pour annoncer que des passagers puissent prendre place à bord durant cette année. Mais aucun planning de vols n'est encore officialisé.

La polémique de l'altitude à atteindre si on veut «toucher» l'espace: 80 km ou 100 km ?

Ce qu'on appelle la «Karman line» est la limite entre le monde terrestre et le domaine spatial. Pour la *Fai* (Fédération internationale d'Aéronautique) qui officialise les records dans les airs, elle se situe à l'altitude de 100 km (62 miles). C'est cette donnée qui est généralement reconnue. Mais du côté américain, l'*US Air Force* et la *Nasa* (National Aeronautics & Space Administration) la fixent à 80 km (50 miles). Ce qui arrange bien *Virgin Galactic* dont le propulseur hybride de son *SS2* ne se révèle pas assez performant pour atteindre 100 km...

Qu'en est-il de la commercialisation des tickets pour les escapades sub-orbitales qui sont proposées ?

L'entreprise de Sir Branson a dès 2009 – il y a 10 ans ! - procédé à la prise de réservations avec des tickets vendus aux environs de 200 000 euros pour le vol suborbital. On a annoncé 640 personnes ayant réservé un bond. Deux autres exemplaires du *SS2* sont en construction pour répondre à la demande. Par contre, la société de Jeff Bezos fait preuve d'une grande discrétion sur la vente de ses services avec *New Shepard*. De la concurrence pourrait bientôt se manifester du côté de la Chine... A

MAIS ENCORE...

Un corps glacé à 6,6 milliards de km

C'est assurément le beau cadeau de Nouvel An qu'a fait à la *Nasa* sa sonde *New Horizons* de moins d'une demi tonne. Parti du Cape Canaveral (Floride) le 19 janvier 2007, cet explorateur des confins du système solaire a survolé, étudié et photographié 2014 MU69, surnommé Ultima Thulé, l'un des objets très discret de la ceinture dite de Kuiper. La carte postale qu'a transmise *New Horizons* a révélé un astéroïde fait de glace, ayant la forme d'un «bonhomme de neige». Mesurant 35 km sur 15 km, il s'agit d'un intéressant témoin des débuts et origines de l'environnement du Soleil. *New Horizons* qui a «frôlé» Ultima Thulé à quelque 3 400 km poursuit sa course en s'éloignant de plus en plus du système solaire. Sa mission d'exploration interplanétaire est une réussite remarquable, donnant lieu à une belle moisson de données. Son grand exploit eut lieu le 14 juillet 2015, quand la sonde américaine s'était illustrée avec des vues inédites de la planète naine Pluton.

L'Étoile de David sur la Lune

La première sonde privée, conçue pour se poser à la surface lunaire, est réalisée par l'entreprise israélienne *SpaceIL*. Développé dans le cadre de la compétition *Google Lunar X Prize* qui s'est achevée sans qu'une course ait pu avoir lieu, cet atterrisseur compact de 585 kg est parti vers notre satellite grâce à un lancement *Falcon 9* de la société américaine *SpaceX*. Il est prévu qu'il arrive à destination en avril. Après la Russie (au temps de l'URSS), les États-Unis et la Chine, c'est au tour de la petite puissance spatiale d'Israël d'être présent sur la Lune... L'Inde se prépare à y envoyer un automate dans les mois à venir. *SpaceIL* a décidé de commercialiser son atterrisseur lunaire. Elle vient de signer un accord de partenariat avec la firme allemande *Ohb* en vue d'un projet européen d'atterrisseur lunaire... à l'horizon 2025.

Vive l'Europe dans l'espace !

Le budget spatial européen connaît une hausse régulière, les instances politiques étant conscientes de l'impact des satellites et de leurs lanceurs pour l'indépendance technologique de l'Europe: il s'agit de relever les défis la concurrence du *New Space* américain et du *Made in China* spatial. L'*Esa* (European Space Agency) a pour 2019 planifié un budget de 5,72 milliards d'euros, avec une contribution belge de 4,6% (191,4 millions d'euros): près de la moitié concerne l'observation de la Terre (pour les systèmes *Earth Explorer*, *Eumetsat*, *Copernicus*) et le transport sur orbite (notamment pour les nouveaux lanceurs *Ariane 6* et *Vega-C*) sont financés à raison de 24,3% et de 22,5% respectivement. La Commission européenne prépare un cadre financier pluriannuel de 16,9 milliards d'euros pour les activités spatiales durant la période 2021-2027: cet important investissement, principalement pour les programmes *Galileo* (navigation) et *Copernicus* (télé-détection), sera proposé au Conseil et le Parlement de l'Union. Il doit encore faire l'objet de délibérations entre les députés européens qui seront élus entre les 23 et 26 mai.



SpaceX au service de l'Amérique avec son vaisseau Crew Dragon pour un équipage jusqu'à 7 astronautes.

Nouvelle donne du *New Space* : À la mode d'Elon Musk

On est en train d'assister à une incroyable redistribution des cartes dans la mise en œuvre de l'odyssée spatiale. Ce qu'on appelle la mutation du *New Space* voit la libre entreprise devenir la référence dans le nouvel essor de l'aéronautique. L'audacieuse percée de SpaceX qui se permet de faire la leçon à la Nasa est l'image la plus spectaculaire de ce phénomène *New Space*. Dans son orbite, d'autres entrepreneurs se positionnent avec des lanceurs économiques, en misant sur une miniaturisation poussée pour les satellites

TEXTE: THÉO PIRARD - THEOPIRARD@YAHOO.FR
PHOTOS: © SPACEX

C'est bel et bien le pari privé d'une démocratisation des systèmes spatiaux. Avec un tel engouement non contrôlé, l'environnement autour de la Terre risque vraiment d'être encombré de myriades de petits satellites et débris en tous genres... Surtout que des investisseurs, en quête de profits d'une grande ampleur, misent sur le déploiement sur orbite de constellations pour répondre aux besoins des Tic (Technologies de l'Information et de la Communication), de plus en plus envahissantes.

L'impulsion du *GAFAM*

La libre entreprise, surtout du côté américain mais aussi en Chine, est en train de dicter le tempo de l'activité spatiale. Depuis le début de cette décennie, la révolution numérique s'impose partout dans notre quotidien. La connexion internet, via de nouvelles start-ups, est en quête d'applications d'envergure globale, sans frontières. La dimension au-dessus de nos têtes, grâce aux satellites de plus en plus performants, permet des liaisons mobiles à haut débit, une collecte instantanée de données, une observation continue des phénomènes terrestres et des activités humaines. Ce qui explique que les acteurs du *GAFAM* (Google Amazon Facebook Apple/Microsoft), afin de mieux tisser leur toile sur l'ensemble de la planète, aient voulu cette métamorphose du *New Space* depuis une dizaine d'années. Ils y ont vu l'aubaine d'une conquête du monde qui passe par l'espace, sans tenir compte des frontières des États.

Le volet spectaculaire du *New Space* concerne le transport spatial. Sur un marché qui est fort disputé, on voit se manifester de nouveaux venus avec des lanceurs innovants: des sociétés privées, issues du monde informatique, relèvent le défi technologique de développer des systèmes économiques avec leurs propulseurs et leur avionique. Ils n'hésitent pas à se poser en sérieux concurrents des lanceurs traditionnels que l'on doit à des financements publics: ce sont les *Proton* et *Soyouz* russes, l'*Ariane* et le *Vega* européens, l'*Atlas* et le *Delta* américains, le *H2* japonais...

SpaceX au service de la Nasa

On assiste à la fulgurante ascension de *SpaceX*, alias *Space Exploration Technologies*, sous l'impulsion du candide visionnaire Elon Musk, qui a fait fortune dans l'informatique. L'entreprise qu'il a créée en 2002, dans le but d'explorer le système solaire, notamment Mars, emploie aujourd'hui quelque 7 000 personnes. Elle commercialise avec succès le lanceur *Falcon 9* qu'elle a développé sur fonds propres. Ses 2 étages sont propulsés par des moteurs kérolox Merlin, qui sont conçus et produits chez *SpaceX* à Hawthorne près de Los Angeles. *SpaceX* a réussi à relever le défi de récupérer, puis de réutiliser le 1^{er} étage qui, doté de 9 propulseurs *Merlin*, constitue l'élément le plus coûteux à produire. À noter qu'à ce jour, aucun lanceur financé par les pouvoirs publics n'a réussi ce tour de force d'une réutilisation d'étage ! Au cours des 65 vols effectués avec succès (à la date du 1^{er} janvier), le lanceur *Falcon 9* grâce à des améliorations a démontré une grande souplesse d'utilisation. À partir de 3 sites de lancements: 2 au Cape Canaveral (Floride), un sur la base de Vandenberg (Californie).

Le lanceur *Falcon 9* sert notamment à satelliser le vaisseau *Dragon* que *SpaceX* a mis au point et propose à la *Nasa* pour ravitailler l'*Iss* (*International Space Station*). La sélection d'un acteur privé, nouveau venu sur la scène spatiale, pour le programme *Crs* (*Commercial Resupply Services*) a constitué une réelle surprise. Du premier coup, *Falcon 9* vole avec succès le 4 juin 2010, en décollant du *Launch Complex 40* réaménagé au Cape Canaveral: à son bord, une maquette du *Dragon*. Le 2^e lancement sert, le 8 décembre suivant, à l'essai du vaisseau *Dragon*, qui devient le 1^{er} engin privé à revenir de l'orbite.

À la fin de 2018, 15 missions *Crs* ont servi à ravitailler la station spatiale internationale. Une version habitable du *Dragon* termine son développement dans le cadre du partenariat *Ccp* (*Commercial Crew Program*) de la *Nasa*. Un 1^{er} vol



Le vaisseau *Starship* est conçu pour emmener une centaine de passagers.

de démonstration, en mode automatique, du *Crew Dragon* vers l'*Iss* s'est déroulé du 2 au 8 mars. Apparemment avec un total succès. Il est prévu de faire voler un équipage de 2 astronautes pendant l'automne. Ainsi, pour 2020, la *Nasa* pour ses missions habitées vers la station devrait disposer des vaisseaux privés *Cst-100* de *Boeing* et *Crew Dragon* de *SpaceX*. Elle n'aura plus à dépendre du vénérable *Soyouz* russe – dont le concept remonte aux années 60 ! – pour que ses astronautes aillent travailler dans la station.

Priorité à un lanceur géant

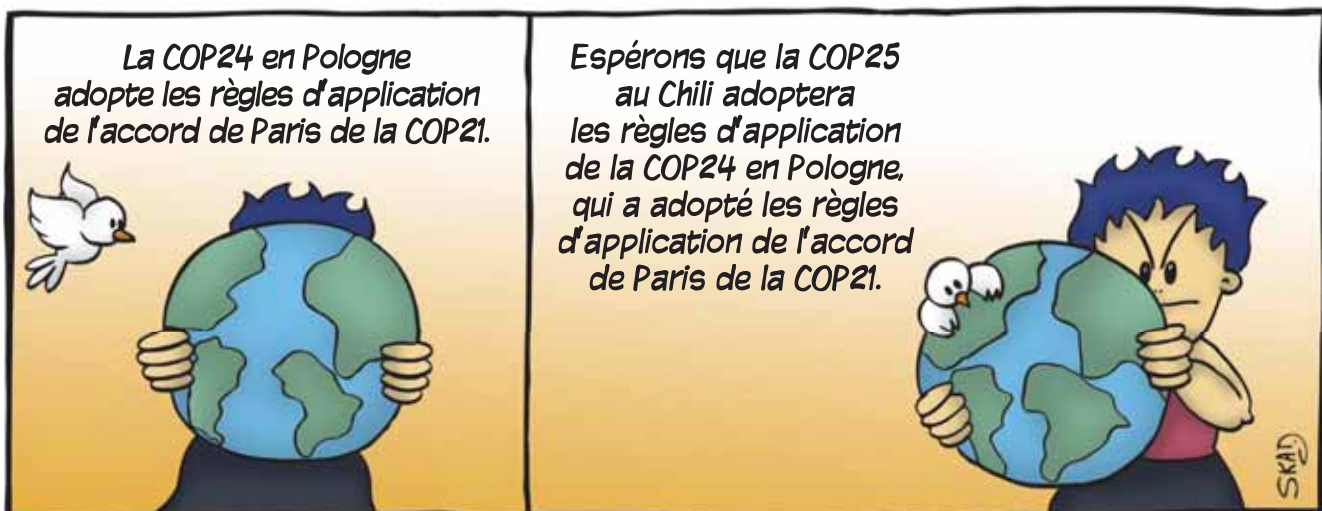
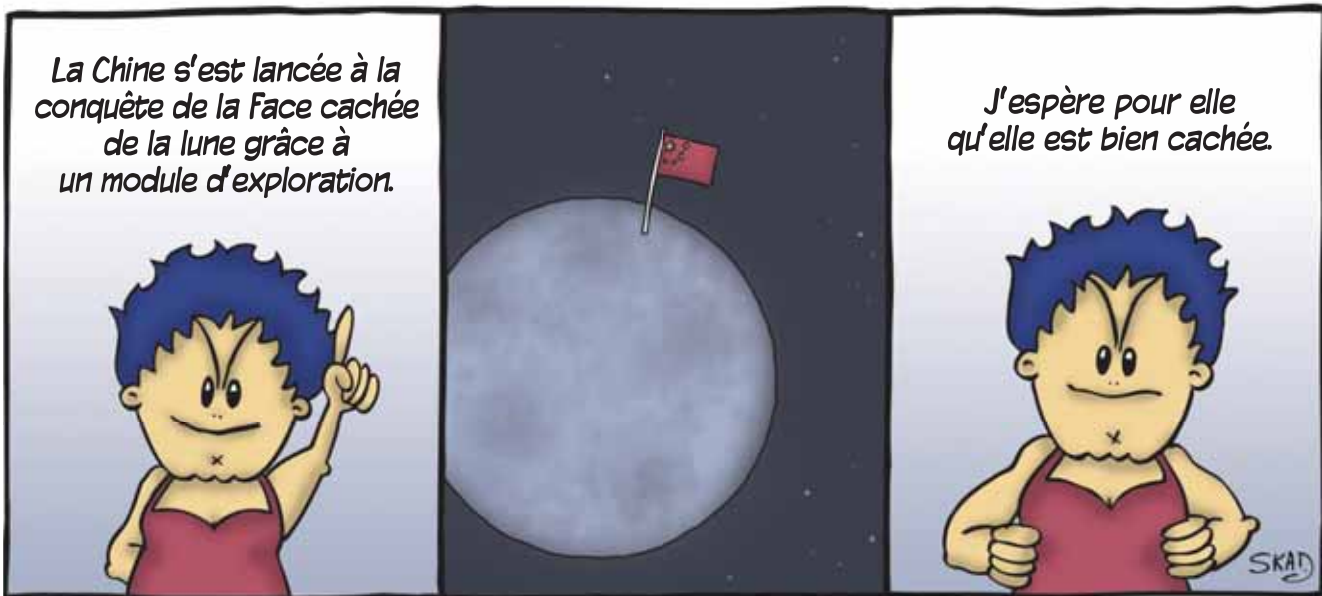
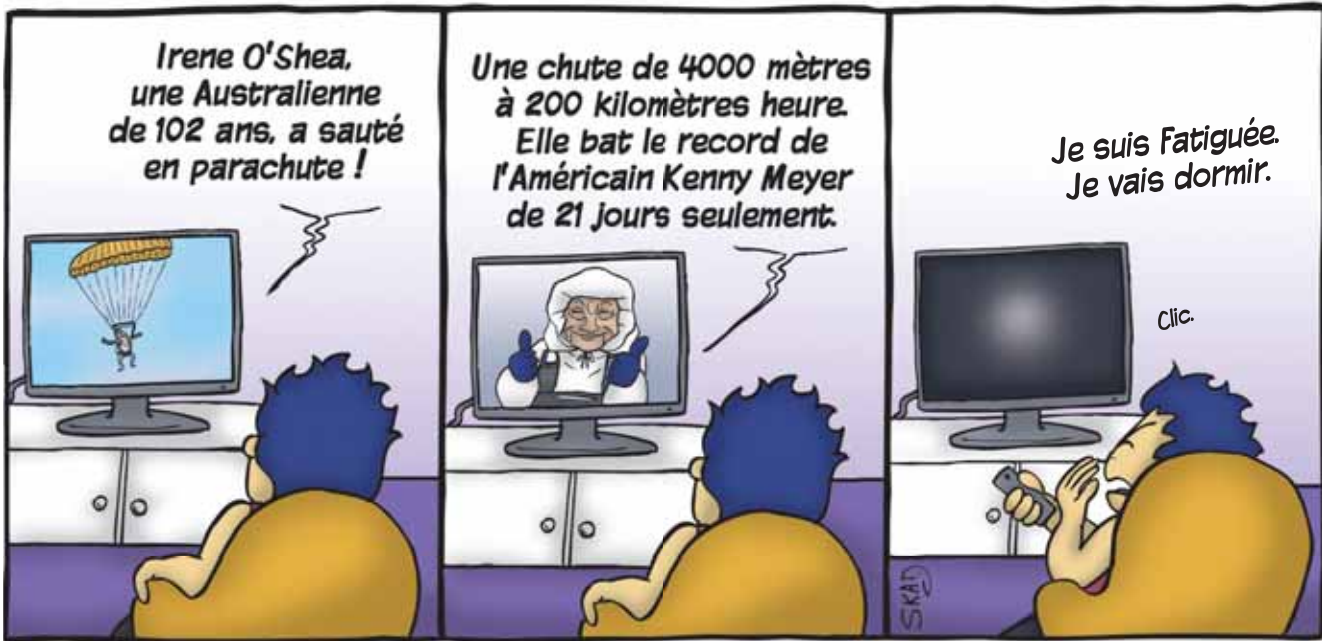
Elon Musk concentre ses efforts sur son extravagant projet de lanceur géant *Bfr* (*Big Falcon Rocket*) *Starship* pour les années 2020. La perspective de cette fusée révolutionnaire, vu qu'elle est présentée comme entièrement réutilisable, devrait permettre, dès la prochaine décennie, la colonisation de la Lune, puis de Mars. Cet ambitieux programme va nécessiter un imposant complexe à Boca Chica, sur la côte texane, on frise le surréalisme... L'investissement reste top secret.

Le lanceur géant *Bfr Starship* se présente comme un lanceur géant à 2 étages réutilisables (106 m de haut, 9 m de diamètre, 4 400 t au décollage !). Le premier étage du *Bfr Starship* sera propulsé par 31 propulseurs *Raptor* qui fonctionnent au méthane et à l'oxygène liquide pour développer une poussée totale de 52 700 kN ! Les tests du *Raptor*, dont 7 exemplaires équiperont le second étage, ont déjà commencé et se poursuivent en toute discrétion. Musk de se faire fort d'y faire voler l'étage de base, dit «booster», du *Bfr Starship* pour l'envoi sur Mars de 2 éléments en vue d'une colonie... Un modèle réduit doit effectuer des tests durant ce printemps. De son côté, la *Nasa* peine à tenir le planning pour son lanceur lourd *Sls* (*Space Launch System*) qui est développé par *Boeing*.

Au cours de la prochaine décennie, Jeff Bezos, le riche patron d'*Amazon*, entend tenir la dragée haute à Elon Musk avec sa société de transport spatial *Blue Origin* qui est la première à faire revoler une fusée pour du tourisme suborbital. Elle prévoit de tester dès 2021 son lanceur lourd *New Glenn*, pour lequel un important complexe est en construction au Cape Canaveral. Nous aurons l'occasion de revenir sur cet ambitieux projet du *New Space*. A

LES AVENTURES DE BARJE

©SKAD 2019 - www.barje.be





AGENDA

Le mag scientifique

• JUSQU'AU 6 AVRIL 2019

ULB - Salle Allende (campus du Solbosch)

Accouche ! Histories de la naissance

Des mythes et pratiques antiques jusqu'aux derniers développements médicaux et aux débats actuels autour de l'obstétrique, l'exposition évoque les progrès et les questions qui se sont posés à chaque étape de l'histoire, aux femmes, à la médecine, à la société. Elle est abondamment illustrée par des documents, des objets médicaux, des œuvres contemporaines, des films et interviews.

 www.ulb.ac.be/culture

• JUSQU'AU 30 JUIN 2019

Computer Museum NAM-IP de Namur

Old-inateurs des Sixties

Cette nouvelle expo présente les gros ordinateurs (*mainframes*) des années 1960, qui marquent le début de l'informatisation en Belgique, déclenchée par l'Exposition universelle de Bruxelles en 1958. C'est une occasion rare de découvrir ou redécouvrir ces imposantes machines, qui ont totalement disparu du paysage informatique de nos jours. L'exposition est organisée autour d'une maquette reconstituant un *Gamma 60* de *Bull*. Elle présente de nombreux artefacts, notamment de la marque *IBM*, qui dominait le marché à cette époque, ainsi que des photographies historiques.

 www.nam-ip.be

À LIRE

L'AVENTURE DE LA BIODIVERSITÉ. DE ULYSSE À DARWIN, 3 000 ANS D'EXPÉDITIONS NATURALISTES

Hervé Le Guyader et Julien Norwood (illustrateur) - Belin

La notion de biodiversité résulte d'une extraordinaire aventure humaine. Depuis l'Antiquité, l'Homme explore la Terre. La faune et la flore l'ont toujours fasciné. Peu à peu, son regard sur la Nature a évolué et l'a amené à répertorier les espèces, à les examiner et plus tard, à les protéger. Ce livre merveilleux et d'une grande richesse informative et esthétique - hélas sans index des noms de personnes - nous plonge dans cette saga via 32 récits d'expéditions et 240 magnifiques dessins en couleurs. Le lecteur accompagne Ulysse, Marco Polo, Christophe Colomb, Vasco de Gama, Magellan, Belon, Drake, Linné et ses «apôtres», Cook, Bougainville, La Pérouse, von Humboldt, Darwin, Wallace et bien d'autres. Il découvre le zèbre, la girafe, le poisson volant, le wapiti, le colibri, le régaléc, le gecko, les lémuriers, le koala, le calao, le piranha, l'ornithorynque, les poissons et papillons tropicaux, les tortues géantes des Galapagos, le paradisier, les cachalots, etc. Et aussi comment les épices, le café et le chocolat sont arrivés en Europe, à quoi ressemblait le paresseux géant ou encore des curiosités botaniques comme le giroflin, le bananier, le gingko, le vanillier, l'hévéa, le baobab, l'hortensia, le diable de la montagne et bien d'autres. Un véritable enchantement pour amateurs d'histoire, de voyages, de sciences naturelles et des beautés fragiles de notre planète.

Un compte-rendu de Christiane De Craecker-Dussart

ATHENA 341 Mars-Avril 2019

Tiré à 22 000 exemplaires, *Athena* est un magazine de vulgarisation scientifique édité par le Département de la Recherche et du Développement technologique du Service public de Wallonie Économie, Emploi, Recherche.

Place de la Wallonie 1, Bât. III - 5100 JAMBES
N° Vert du SPW: 1718 •  www.wallonie.be

Abonnement (gratuit)

Vous souhaitez vous inscrire ou obtenir gratuitement plusieurs exemplaires, contactez-nous !

PAR COURRIER

Place de la Wallonie 1, Bât. III - 5100 JAMBES

PAR TÉLÉPHONE


au 081 33 44 97


PAR COURRIEL À L'ADRESSE

luc.wiart@spw.wallonie.be

Distribution en Belgique uniquement.

Rejoignez-nous également sur

 www.athena-magazine.be

 <http://athena.wallonie.be>

 [Facebook.com/magazine.athena](https://www.facebook.com/magazine.athena)

RÉDACTRICE EN CHEF

Géraldine TRAN

Ligne directe: 081 33 44 76

geraldine.tran@spw.wallonie.be

GRAPHISTE

Nathalie BODART

Ligne directe: 081 33 44 91

nathalie.bodart@spw.wallonie.be

IMPRESSION

Imprimerie Bietlot

Rue du Rond-Point, 185 à 6060 Gilly

ISSN 0772 - 4683

COLLABORATEURS

Virginie Chantry, Anne-Catherine De Bast,

Christiane De Craecker-Dussart,

Jean-Michel Debry, Paul Depovere, Henri Dupuis,

Julie Fiard, Philippe Lambert, Yaël Nazé,

Théo Pirard, Jean-Claude Quintart, Jacqueline

Remits, Nadine Sahabo

DESSINATEURS

Olivier Saive, SKAD, Vince

RESPONSABLE DU DÉPARTEMENT

Rose DÉTAILLE

Inspectrice générale

ÉDITRICE RESPONSABLE

Isabelle QUOILIN

Directrice générale

COUVERTURE

Première

Crédit: © CSP_maxxyustas

Toute reproduction totale ou partielle nécessite l'autorisation préalable de la rédactrice en chef.



Visitez nos sites

<http://athena-magazine.be>

<http://athena.wallonie.be>

<http://recherche-technologie.wallonie.be>

<http://difst.wallonie.be>

Rejoignez-nous sur

[Facebook.com/magazine.athena](https://www.facebook.com/magazine.athena)

