

OR, PÉTROLE, DIAMANTS...
LA GRANDE RUÉE SUR
LES RICHESSES DE L'ARCTIQUE

JOEL SARTORE, L'HOMME
QUI VOULAIT PHOTOGRAPHIER
TOUS LES ANIMAUX

NATIONAL GEOGRAPHIC

AVRIL 2016

Révélations sur la mort

Expériences de mort imminente
et découvertes scientifiques

INCLUS BONUS NUMÉRIQUES

Audi Q3.

Une forte impression.



Modèle présenté :

330 €/mois*

3 ans de garantie et entretien avec pièces d'usure*** inclus.**

Location longue durée sur 36 mois. 1^{er} loyer 4.650 € et 35 loyers de 330 €. Offre valable du 1^{er} mars au 30 juin 2016.

* Exemple pour une Audi Q3 2.0 TDI 120ch BVM6 avec options incluses dans les loyers : Peinture métallisée, pack aluminium extérieur, rampes de pavillon en métal brillant et 1 an de garantie additionnelle, en location longue durée sur 36 mois et pour 45 000 km maximum, hors assurances facultatives. **Garantie 2 ans + 1 an de garantie additionnelle incluse. Offre réservée aux particuliers chez tous les Distributeurs présentant ce financement, sous réserve d'acceptation du dossier par Volkswagen Bank GmbH – SARL de droit allemand – Capital 318 279 200 € - Succursale France : Bâtiment Ellipse – 15 av de la Demi-Lune 95700 Roissy en France - RCS Pontoise 451 618 904 - ORIAS : 08 040 267 (www.orias.fr). *** Entretien plus

Audi
Vorsprung durch Technik



obligatoire souscrit auprès de Volkswagen Bank GmbH, détail et limites prévues dans les conditions générales, disponibles sur demande auprès de votre Distributeur. Tarifs au 10/12/2015 MAJ du 01/02/2016. Volkswagen Group France S.A. au capital de 7 750 000 € - 11 avenue de Boursonne Villers-Cotterêts – RCS Soissons B 602 025 538. Audi recommande Castrol EDGE Professional. Vorsprung durch Technik = L'avance par la technologie.

Gamme Audi Q3 : consommation en cycle mixte (l/100km) : 4,4 – 8,6. Rejets de CO₂ (g/km) : 116 - 203.

TOUTÂNKHAMON: LE PHARAON MAUDIT

« CAPTIVANTE
DE BOUT EN BOUT »
LE MONDE



UNE FORMIDABLE FRESQUE HISTORIQUE EN 3 PARTIES
LE 5 AVRIL EN BLU-RAY™ ET DVD



L'édito

DE JEAN-PIERRE VRIGNAUD,
RÉDACTEUR EN CHEF



CATÉGORIE « REPORTAGE NATURE », 1^{er} PRIX: TIM LAMAN



CATÉGORIE « REPORTAGE NATURE », 2^e PRIX: BRENT STIRTON
Reportage complet sur <http://tinyurl.com/NG-ivoire>



CATÉGORIE « REPORTAGE NATURE », 3^e PRIX: CHRISTIAN ZIEGLER
Reportage complet sur <http://tinyurl.com/NG-cameleons>

National Geographic, n°1 en histoires naturelles

Votre magazine a de nouveau raflé la mise lors de l'édition 2016 du WorldPress, la coupe du monde des photoreporters. Dans la catégorie « Reportage nature », National Geographic a remporté les 1^{er}, 2^e et 3^e prix. Bravo à Tim Laman, qui a saisi cette scène impressionnante d'un orang-outan perché à 30 m de hauteur au cœur de la forêt tropicale humide de Bornéo, à Brent Stirton, pour son reportage sur le trafic d'ivoire en Afrique, et enfin à Christian Ziegler, qui nous émerveille avec ses incroyables photos de caméléons à la langue plus rapide que l'éclair. Ils ont le talent, la passion mais, surtout, ils vont sur le terrain : le véritable secret des reporters de *National Geographic*.

P-S : Depuis plus d'un siècle, nous explorons la planète de long en large. À votre tour ! National Geographic lance aujourd'hui *Traveler*, un nouveau magazine de voyages. Faites le plein d'envies, nous vous donnons nos meilleures adresses.





Autriche.

Des vacances actives de rêve

Destination authentique, l'Autriche vous invite à pratiquer de multiples activités et vous réserve d'intenses moments de plaisir. Ici, l'été est magique !

Entre paysages à couper le souffle et culture(s) aux nombreuses facettes, l'Autriche, hospitalière et conviviale, est une destination idéale pour passer des vacances actives et relaxantes. Venir en Autriche, c'est partager des expériences uniques en plein air. Vous pratiquerez une multitude d'activités, notamment de magnifiques randonnées à pied ou à vélo dans une nature préservée. Et puis, en Autriche, l'art de vivre se conjugue au plus-que-parfait, entre bien-être, gastronomie, fêtes et animations... A l'ouest du pays, au cœur des Alpes, le Tyrol est un pur enchantement qui décline dans une ambiance festive de multiples émotions et le Vorarlberg est réputé pour son fascinant mélange d'architecture ancienne et contemporaine. Enfin, la patrie de Mozart et de Klimt offre une palette de découvertes historiques et artistiques. www.austria.info



© Fernblick



© Interhome

Hôtel Fernblick 4* : bien-être et gastronomie

Au Vorarlberg, l'hôtel Fernblick bénéficie du cadre exceptionnel de la vallée du Montafon. Situé dans le village de Bartholomäberg, cet établissement de charme tenu par la famille Zudrell est le point de départ idéal de nombreuses randonnées pédestres et escapades en VTT. Il est renommé pour son hospitalité authentique, ses espaces bien-être aux multiples bienfaits (spa, jacuzzi, sauna...) et sa gastronomie créative, entre mets typiques composés de produits naturels et spécialités internationales. Imaginez ! Il dispose aussi d'une époustouflante piscine panoramique extérieure. Pour vivre des vacances de rêve dans un panorama fascinant ponctué de cinquante sommets et de cinq vallées !

Interhome : la location qui vous convient !

Quoi de mieux qu'une location de vacances pour découvrir l'Autriche ? A deux, en famille ou entre amis, vous séjournez au rythme de vos envies, sans aucune contrainte, et avec ce supplément d'âme qui laisse des souvenirs magnifiques. Spécialiste de la location de vacances en Europe depuis plus de 50 ans, Interhome propose en Autriche plus de 1 300 maisons, chalets, appartements à la qualité certifiée pour des vacances, des week-ends ou des courts séjours. Avec Interhome, partez en toute sérénité : un représentant local vous accueille personnellement, vous remet les clés de votre logement et veille au bon déroulement de votre séjour. En outre, Interhome reste à votre disposition 24h/24, 7j/7 !



Révélations sur la mort

La mort est-elle un événement, ou plutôt un état ? La science s'appuie sur des expériences vécues pour proposer des réponses inédites.



Course aux trésors dans l'Arctique

L'Arctique est un endroit où il ne fait pas bon travailler. Pas de quoi décourager les compagnies maritimes, pétrolières et gazières, pour qui la fonte des glaces offre de nouvelles opportunités.



+ VIDÉO AU CŒUR DES CHAMPS D'HYDROCARBURES



Quand la nature arrive en ville

La civilisation semble bien loin quand on s'y promène, même si elle est tout autour. Bienvenue dans les parcs urbains du monde.



À la rencontre des fantômes de l'Arménie

La marche planétaire de Paul Salopek sur les traces d'*Homo sapiens* aborde deux pays hantés par un massacre ancien : l'Arménie et la Turquie.



+ VIDÉO INSTANTS DE QUIÉTUDE À CENTRAL PARK



+ VIDÉO MASSACRE DES ARMÉNIENS : PAROLES DE SURVIVANTS



L'Arche photographique de Joel Sartore

Photographier des milliers d'animaux pour contribuer à la préservation des espèces... Pour Joel Sartore, c'est plus qu'un projet : une mission.

DU NOUVEAU EN KIOSQUE !

Depuis plus d'un siècle, nous explorons la planète de long en large. À votre tour ! National Geographic lance aujourd'hui *Traveler*, un nouveau magazine de voyages.



Faites le plein d'envies, nous vous donnons nos meilleures adresses.



+ VIDÉO QUAND LES ANIMAUX PRENNENT LA POSE

Avril 2016

Rubriques

5 **Édito**

12 **Visions** *Trois images pour vous surprendre*



ROBIN MOORE, NATIONAL GEOGRAPHIC CREATIVE

18 **NOS ACTUS**

VIE QUOTIDIENNE

La carte du monde des césariennes

PLANÈTE TERRE

Dans le Pas-de-Calais, les terrils reverdissent

NATURE

La plante carnivore qui utilise la météo

SCIENCE

Un bébé salamandre piégé dans l'ambre

Il y a 3 800 ans, le pouvoir des femmes au Pérou

VIE ANIMALE

Le requin voit en bleu et vert

BÊTES DE SEXE

Prise de bec chez les pieuvres



PHOTO : ROY L. CALDWELL

138 **La sélection National Geographic dans les livres, les films, les expos**

143 **Dans l'univers National Geographic** Site, Instagram, guides...

146 **Innover pour changer le monde** Manipuler la mémoire



En couverture

Tunnel de lumière.

Photo : Trevor Hunt/Getty Images

SERVICE ABONNEMENTS
NATIONAL GEOGRAPHIC FRANCE
ET DOM-TOM
62066 ARRAS CEDEX 09
TÉL. : 0811 23 22 21
PRISMASHOP.NATIONALGEOGRAPHIC.FR

CANADA : EXPRESS MAGAZINE
8155, RUE LARREY - ANJOU - QUÉBEC
H1J 2L5
TÉL. : 800 363 1310

ÉTATS-UNIS : EXPRESS MAGAZINE
PO BOX 2769 PLATTSBURG NEW YORK
12901 - 0239.
USACAN MEDIA CORP, 123A DISTRIBUTION
WAY BUILDING H-1, SUITE 104
PLATTSBURGH, NY 12901

BELGIQUE : PRISMA/EDIGROUP
BASTION TOWER ÉTAGE 20 - PLACE DU
CHAMP-DE-MARS 5
1060 BRUXELLES, TÉL. : (0032) 70 233 304
PRISMA-BELGIQUE@EDIGROUP.BE

SUISSE : EDIGROUP
39, RUE PEILLONNEX - 1225 CHÈNE-BOURG
TÉL. : 022 860 84 01 -
ABONNE@EDIGROUP.CH

ABONNEMENT UN AN/12 NUMÉROS :
FRANCE : 56 €, BELGIQUE : 56 €,
SUISSE : 14 MOIS - 14 NUMÉROS : 79 CHF,
CANADA : 73 CAN\$ (AVANT TAXES).
(OFFRE VALABLE POUR UN PREMIER
ABONNEMENT)

VENTE AU NUMÉRO ET CONSULTATION
TÉL. : 0811 23 22 21 (PRIX D'UNE
COMMUNICATION LOCALE)

COURRIER DES LECTEURS
NATIONAL GEOGRAPHIC
13, RUE HENRI-BARBUSSE
92624 GENNEVILLIERS CEDEX
NATIONALGEOGRAPHIC@NGM-F.COM

Ce numéro comporte une carte jetée
abonnement kiosques Suisse, une carte
jetée abonnement kiosques Belgique,
une carte jetée abonnement kiosques
France, un encart multi titres Welcome
Pack sur les nouveaux abonnés, un encart
l'Express sur une sélection d'abonnés,
un encart VPC sur une sélection d'abonnés.



> *Hybride*
4^{ème} génération

HYBRID

Il faut vivre avec son temps... et parfois prendre un peu d'avance.



Nouvelle Toyota PRIUS

Découvrez la Nouvelle Toyota Prius, l'Hybride 4^{ème} génération. Une expérience de conduite silencieuse et réactive affichant des consommations et des émissions de CO₂ records⁽¹⁾ : 3,0 L/100 km et 70 g/km. Audacieuse par son design offrant un aérodynamisme remarquable, la Nouvelle Toyota Prius présente un intérieur raffiné doté d'une richesse d'équipements à la pointe de la technologie. À partir de **29150 €***. > **Encore une bonne raison de passer à l'Hybride TOYOTA.**

Vivez l'Instant Ponant

9h45

65° 53' 37.73" Nord

168° 23' 43.42" Ouest





Alaska : l'Expédition 5 étoiles

Entre réserves naturelles, fjords majestueux et cimes enneigées, partez à la découverte de l'Alaska et des traditions amérindiennes. Sorties en zodiac, guides-naturalistes, observation de la faune : à bord d'un luxueux yacht à taille humaine, vivez l'expérience intense et privilégiée d'une véritable expédition au cœur d'un confort 5 étoiles.

Équipage français, service raffiné, gastronomie, mouillages inaccessibles aux grands navires : avec PONANT, **accédez par la Mer aux trésors de la Terre.**

Juin, juillet, août 2016 : 4 départs à partir de 4 620 €⁽¹⁾

Contactez votre agent de voyage ouappelez le **0 820 20 31 27***
www.ponant.com

VISIONS



GIRAFE GOURMANDE

Kenya Dans un hôtel de la banlieue de Nairobi, une girafe de Rothschild appelée Lynne est attirée par les boulettes de son et de mélasse offertes par Sala Carr-Hartley, 6 ans. Le site, de plus de 55 ha, est un sanctuaire pour cette sous-espèce menacée.

ROBIN MOORE, NATIONAL GEOGRAPHIC CREATIVE



PARÉ POUR LE COMBAT

Inde Dans les hautes herbes du Bengale-Occidental, un homme portant un déguisement coloré de divinité hindoue exécute une danse Chhau – une danse de combat reprenant des éléments folkloriques, tribaux et religieux. Ces prestations très théâtrales rejouent des scènes des épopées sanscrites lors de fêtes dans l'est de l'Inde.

ARGHYA CHATTERJEE







VEDETTE MINIATURES

États-Unis Juste après une représentation, sept ballerines se détendent dans les coulisses du théâtre Mahaffey, à Saint Petersburg, en Floride. La plupart de ces petites filles de 4 et 5 ans, qui viennent d'incarner des fées sur scène, portent du maquillage pour la première fois.

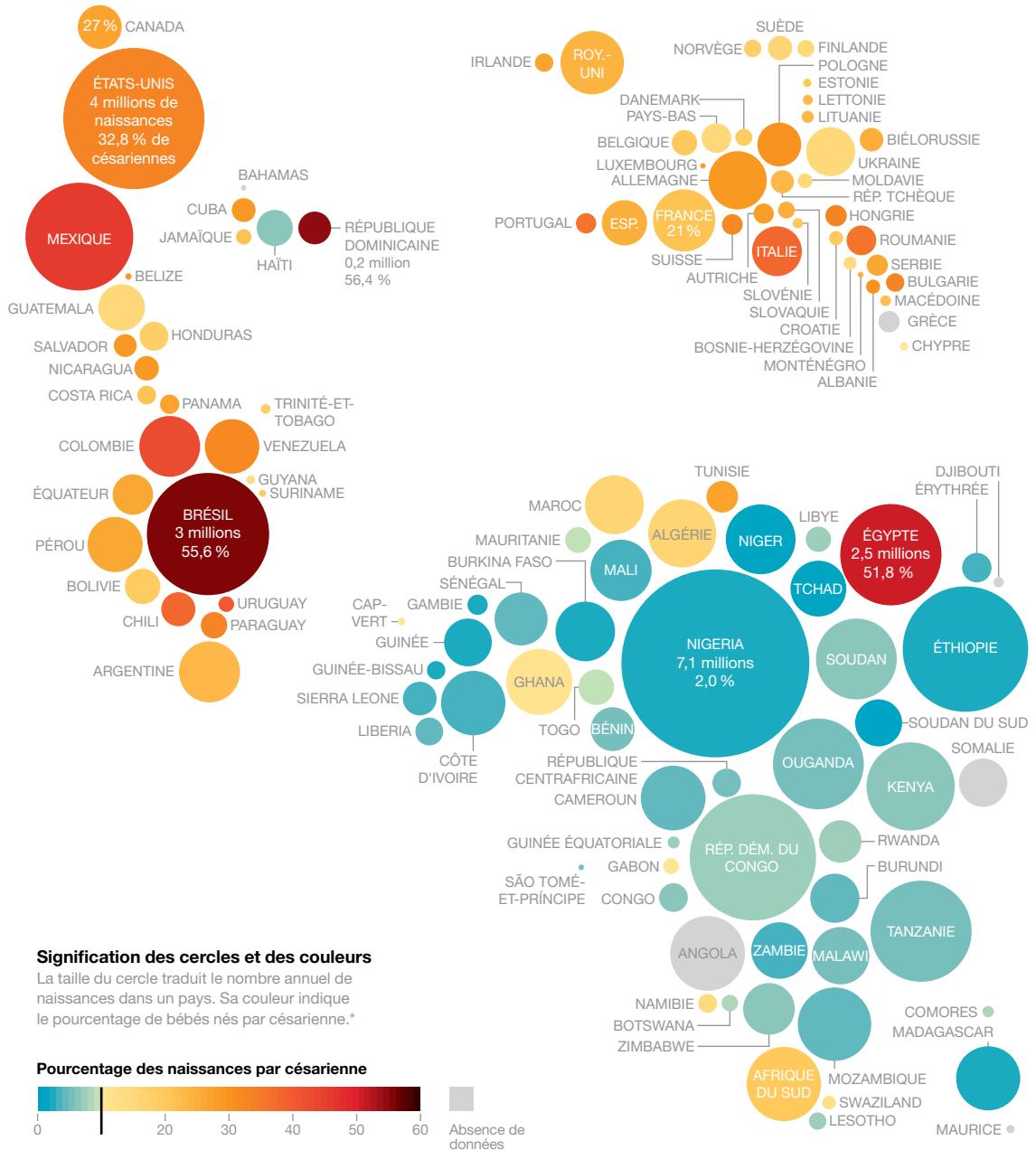
EVELYN REINSON



NOS ACTUS



Vie quotidienne



Signification des cercles et des couleurs

La taille du cercle traduit le nombre annuel de naissances dans un pays. Sa couleur indique le pourcentage de bébés nés par césarienne.*

Pourcentage des naissances par césarienne



10 %

L'Organisation mondiale de la santé fixe à 10 % le taux de césariennes idéal pour éviter des décès chez les mères et les bébés.

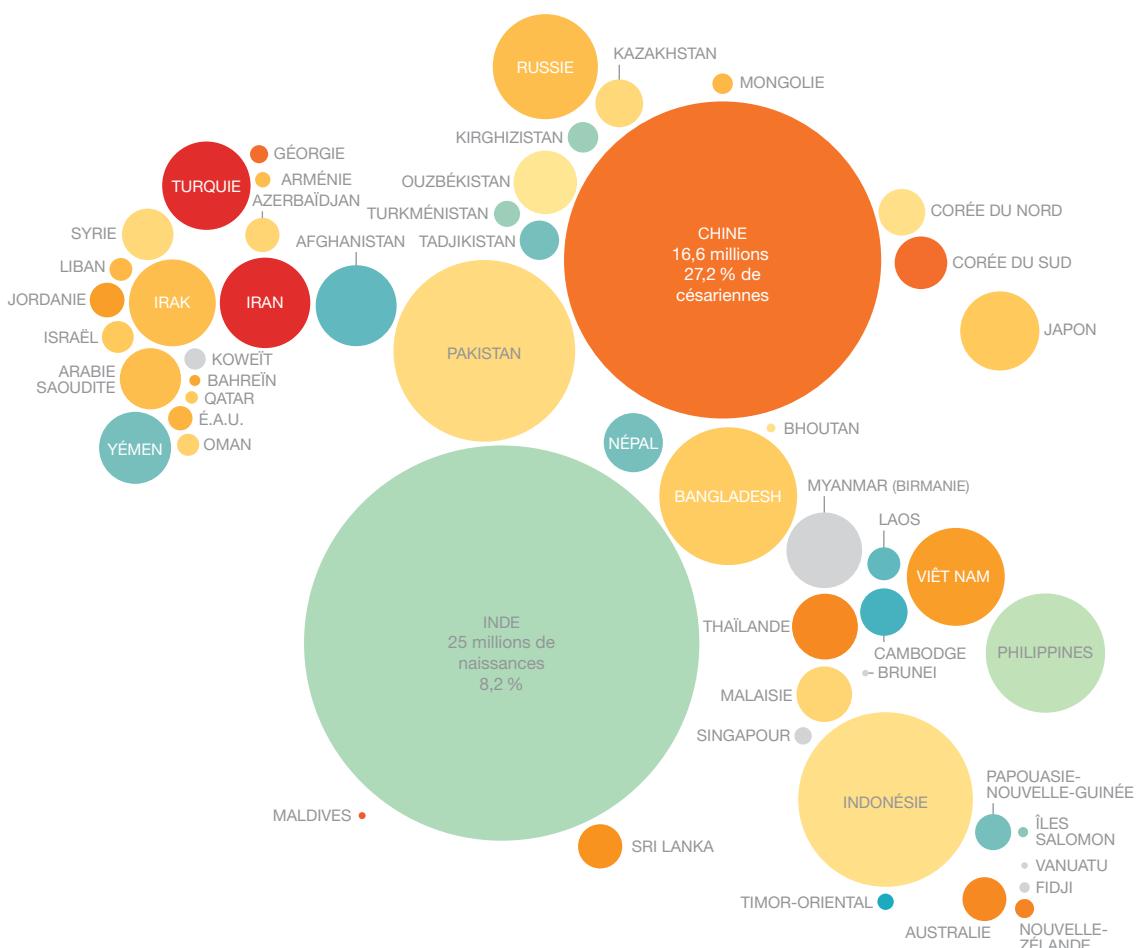
*Pays recensant plus de 5 000 naissances par an

BRÉSIL
Ce pays affiche l'un des plus forts taux de césariennes du monde: 55,6 %. Une campagne de santé publique lancée en 2015 promeut les naissances par voie basse.

FINLANDE
14,7 %: le plus bas taux de césariennes des pays développés est sûrement le fruit d'accouchements gérés par des sages-femmes et de protocoles cliniques stricts.

ÉGYPTE
Son taux (51,8 %) croît rapidement, car de plus en plus de femmes demandent une césarienne, et les médecins veulent éviter les complications médicales et juridiques.

PAYS AFRICAINS
Au Niger, au Tchad et en Ethiopie, moins de 1,6 % des bébés naissent par césarienne, surtout à cause d'un manque de structures de soins.



La carte du monde des césariennes

En 2014, dans le monde, près d'un accouchement sur cinq a eu lieu par césarienne. Cette intervention chirurgicale, par laquelle le nouveau-né est sorti de l'utérus par l'abdomen, avait à l'origine pour fonction d'éviter des complications potentiellement mortelles pouvant survenir par voie basse. Or il arrive souvent que le taux de césariennes de 10 % fixé par l'Organisation mondiale de la santé pour prévenir les décès chez la mère ou l'enfant soit significativement dépassé. Pourquoi en pratique-t-on autant dans certains pays ? Selon Ana Pilar Betrán, responsable médicale à l'OMS, parmi les facteurs favorisant ce choix figure la volonté des familles et des médecins de réduire les risques et les accouchements longs ou douloureux. Les taux élevés, comme au Brésil, peuvent aussi refléter une volonté de programmer les naissances plus précisément, tandis qu'un faible nombre peut être le signe d'un accès réduit aux soins médicaux. À mesure que le corps médical et les femmes enceintes réévalueront les bénéfices des naissances par les voies naturelles, le recours aux césariennes pourrait décliner, explique Ana Pilar Betrán. — Daniel Stone



Dans le Pas-de-Calais, les terrils reverdissent

Pendant plus d'un siècle, ils ont fait vivre Loos-en-Gohelle (Pas-de-Calais). En 1989, trois ans après la fermeture du dernier puits de charbon, l'association CPIE Chaîne des Terrils a commencé à étudier la biodiversité des deux plus hauts terrils d'Europe. « Nous y avons observé la naissance d'un écosystème », se réjouit Vincent Cohez, directeur technique de l'association. Très minéral, plutôt sec et chaud, le sol des terrils est surtout constitué de résidus de l'exploitation minière. « Les premières plantes à s'y installer étaient très spécialisées. Elles ont permis de fixer le sol, de limiter l'érosion et de créer de meilleures conditions pour l'arrivée d'autres espèces. » À travers ces végétaux, c'est peu à peu l'histoire de la région qui apparaît. Issues d'Afrique du Sud, des graines du séneçon du Cap ont été découvertes, probablement importées dans la laine des moutons. « Il y avait une filature pas très loin d'ici. Les graines sont restées en dormance jusqu'à ce que le milieu devienne favorable », explique Vincent Cohez. Et l'oseille à écussons, cette petite fleur rouge qui pousse plutôt dans l'est et le sud-est de la France ? « Ses graines ont été retrouvées sur des troncs de résineux qui servaient dans les puits. Lorsque le bois faiblissait, les mineurs le jetaient sur le terril. Les graines ont fini par s'y épanouir. » À chaque inventaire annuel, des espèces sont découvertes sur le site, où des visites naturalistes ont désormais lieu. Le terril noir, sale et poussiéreux, a définitivement vécu. — Céline Lison



Habitué des littoraux, le pavot cornu s'épanouit aussi sur le sol sec et pauvre des deux plus hauts terrils d'Europe.



La plante carnivore qui utilise la météo

Certaines plantes carnivores ont des techniques de chasse très subtiles. Comme l'ont découvert Ulrike Bauer, biologiste à l'université de Bristol (Royaume-Uni), et ses collègues, *Nepenthes*, une plante tropicale grimpante à piège passif et productrice de nectar (à gauche), s'en sort très bien en ne travaillant qu'à mi-temps. Comment fait-elle ? Elle exploite les fluctuations météorologiques. Le rebord sec de son urne apparaît comme un support sans danger pour les fourmis amatrices de nectar (ci-dessous). Quand l'éclaireuse regagne sa colonie et annonce la bonne nouvelle aux autres, celles-ci accourent vers la plante. Mais les pluies tropicales rendent vite la surface de l'urne de *Nepenthes* humide et glissante – ce qui en fait un piège mortel. Les messages d'alerte ne parviennent pas tout de suite à la colonie, si bien que la plante peut déguster un bon repas avant que la procession de fourmis ne se tarisse. — Lindsay N. Smith





Un bébé salamandre piégé dans l'ambre

Il y a plus de 20 millions d'années, un bébé salamandre de moins de 2 cm de long a connu une fin tragique. Un prédateur affamé –peut-être une araignée, un oiseau ou un serpent– lui a arraché la patte avant gauche, laissant l'os dépasser du flanc. Le minuscule amphibiens a réussi à s'échapper, mais il a ensuite dû tomber dans une flaque de résine qui, en se solidifiant sous forme d'ambre, l'a préservé. George Poinar Jr., biologiste à l'université d'État de l'Oregon (États-Unis) et spécialiste de l'ambre, pense avoir collecté cet échantillon en République dominicaine il y a des années. Quand il l'a examiné récemment, il a été stupéfait de découvrir la salamandre –la première jamais retrouvée dans de l'ambre et la seule, éteinte ou vivante, provenant des Caraïbes. Elle a depuis été identifiée comme appartenant à un nouveau genre, d'après des caractéristiques physiques visibles, comme ses pieds avant et arrière grands et palmés. Selon George Poinar, « cela prouve que ce n'est pas parce que nous ne trouvons pas quelque chose à un endroit donné qu'il n'y en a jamais eu des millions d'années auparavant. » — A. R. Williams

IL Y A 3800 ANS, LE POUVOIR DES FEMMES AU PÉROU

Trois figurines peintes, en terre glaise, ont été mises au jour sur le site de Vichama, au Pérou. Le trio représenterait des personnages puissants d'une cité de l'ancienne civilisation de Caral. La plus grande statuette (près de 23 cm) pourrait être une prêtresse. Un homme aux longs cheveux blonds et une autre femme pourraient être des dirigeants politiques. Retrouvées dans deux paniers gigognes, les figurines ont sans doute servi d'offrandes rituelles et témoigneraient de l'importance prise par les femmes, à une époque où la cité connaissait une longue sécheresse. — A. R. W.





Ce requin a été photographié avec une caméra émettant une lumière bleue, que la peau du squalé renvoie sous forme de vert fluo.

Le requin voit en bleu et vert

Le biologiste marin David Gruber est spécialisé dans l'identification de formes de vie biofluorescentes –des créatures dont la structure dermique hors du commun absorbe la lumière sous-marine d'un bleu profond pour la renvoyer en vert, rouge ou orange fluo. Gruber, dont le travail est soutenu par la National Geographic Society, a trouvé des preuves de biofluorescence chez des méduses, des coraux, une tortue de mer et plus de 200 espèces de poissons et de requins. Désormais, le scientifique et plongeur ne cherche plus à savoir à quoi ces animaux ressemblent, mais comment ils voient. Il a demandé à un expert en ophtalmologie de l'université Cornell (États-Unis) d'examiner un requin ventru « brillamment fluorescent » (ci-dessus). Si l'œil humain perçoit un large spectre de couleurs, cette holbiche « ne voit que la gamme du bleu-vert », explique Gruber, mais avec une grande acuité. Équipé d'une caméra qui reproduit la vision du requin, l'Américain espère découvrir comment la biofluorescence aide le squalé à se camoufler, se reproduire, etc. Par ailleurs, il note que cet équipement sous-marin permet d'avoir « une plus grande empathie pour ces animaux, car on voit le monde à travers leurs yeux ». — Patricia Edmonds

LE SALUT PAR LES BULLES

Marcher en tenant un verre rempli à ras bord est plus traître quand on transporte de l'eau qu'un cappuccino ou une bière. Des scientifiques de l'université de Princeton (États-Unis) pensent avoir compris pourquoi : la mousse en surface empêche le liquide de déborder. Pour tester cette hypothèse, les chercheurs ont créé des couches de bulles en injectant de l'air dans une solution composée d'eau, de glycérine et de produit à vaisselle. Ils ont ensuite fait subir aux contenants remplis de cette préparation des mouvements réguliers d'avant en arrière et d'autres, plus rapides, de gauche à droite. Résultat ? Les bulles ont atténué les débordements. Cette piste permettrait de rendre plus sûr le transport de liquides dangereux comme le pétrole, en leur ajoutant de la mousse. — Lindsay N. Smith



NOUVEAU

48
HEURES

Des guides 3 en 1

pour profiter de votre séjour !



Découvrez
les plus belles villes
du monde !



1 Un livret

avec les 101 sites et adresses
pour découvrir la ville
+ 3 itinéraires de promenades

2 Des cartes détaillées

des principaux quartiers
et un plan des transports
pour se repérer en un clin d'œil

3 Une appli

à télécharger gratuitement
pour ne rien manquer:
enregistrez vos lieux favoris
et laissez-vous guider
en temps réel !

L'essentiel des villes dans votre poche !



NATIONAL
GEOGRAPHIC



tripadvisor®

Disponibles en librairie à 8,90€

www.editions-prisma.com

Bêtes de sexe

Une subtile étude de l'amour et du désir dans le règne animal



HABITAT

Océan Pacifique, au large de l'Amérique centrale

STATUT

Encore non évalué

L'INFO EN PLUS

La grande pieuvre rayée du Pacifique est surnommée « arlequin » à cause des motifs et des couleurs de la femelle (à gauche) comme du mâle.

Prise de bec chez les pieuvres

Chez la plupart des espèces de pieuvres, la femelle aime à s'offrir un bon repas après l'accouplement... en dévorant son partenaire. Pour éviter ce sort, le mâle a l'habitude de « sauter sur le dessus de la femelle, de la féconder dans cette position où il est aussi loin de sa bouche que possible, et de s'enfuir dès qu'ils en ont fini », explique le biologiste marin Richard Ross, de l'Académie californienne des sciences. Le fait est si bien admis que, en 1982, quand Arcadio Rodaniche, biologiste marin au Panama, assure avoir vu les partenaires d'une espèce de pieuvres s'accouplant bec à bec et cohabitant entre leurs ébats sexuels, ses recherches n'ont pas été prises au sérieux. Quelque trente ans plus tard, Richard Ross et Roy Caldwell, de l'université de Californie à Berkeley, ont étudié à leur tour la grande pieuvre rayée du Pacifique, et en ont élevé des individus. Ils ont ainsi confirmé les conclusions d'Arcadio Rodaniche, et sont même allés plus loin. La plupart des pieuvres sont solitaires, cannibales, multiplient les précautions lors de l'étreinte, s'entrelaçant sans s'enlacer, et meurent après leur première couvaison. Les grandes pieuvres rayées du Pacifique, au contraire, vivent en couple dans un même repaire, mangent ensemble, et la femelle peut pondre durant plusieurs mois. Mieux : lors de l'accouplement, elles pressent l'un contre l'autre leur bec, situé sur le dessous du corps, au milieu des tentacules – comme si elles s'embrassaient. Qu'une seule espèce nous offre autant de révélations laisse imaginer ce qu'il nous reste à découvrir. Plus de trois cents espèces de pieuvres habitent les océans, et nombre d'entre elles n'ont jamais été étudiées. — *Patricia Edmonds*

SCIENCE





Révélations sur la mort

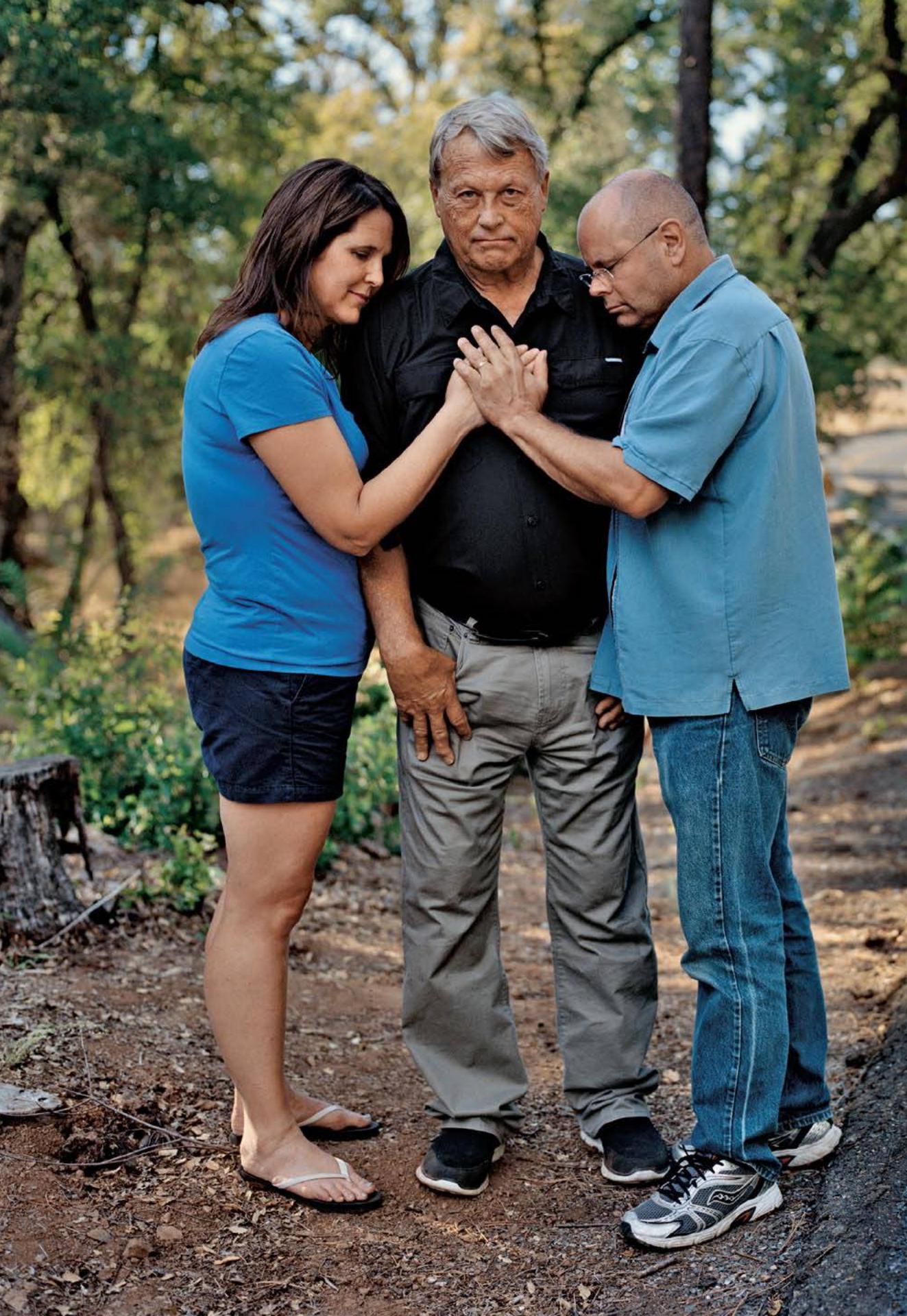
En mars 2015, Gardell Martin est tombé dans les eaux glacées d'un ruisseau. L'enfant a été considéré comme mort pendant plus d'une heure et demie. Trois jours et demi plus tard, il a quitté l'hôpital en vie et en bonne santé. Son histoire interpelle les scientifiques sur la frontière floue entre la vie et la mort.





SON MARI A ÉTÉ CONGELÉ

Linda Chamberlain, cofondatrice d'Alcor, une entreprise de cryogénération installée en Arizona, embrasse le conteneur dans lequel se trouve son mari, Fred. Celui-ci a été congelé dans l'espoir qu'on puisse un jour lui rendre la vie. Linda, qui projette de faire de même le moment venu, confie que les dernières paroles de son époux ont été « Bon sang, j'espère que ça va marcher ! »





LE CŒUR DE LEUR FILS BAT ENCORE

« Mon bébé, mon garçon, a tellement fait pour les autres ! », s'exclame Deanna Santana. Son fils, Scott, est décédé à 17 ans dans un accident de la route. Ses organes et ses tissus ont été transplantés sur 76 personnes. Rod Gramson (au centre), qui a reçu le cœur, a rencontré Deanna et son mari, Rich, près de la route de Placerville, en Californie, sur laquelle Scott a trouvé la mort.

Par *Robin Marantz Henig*
Photographies de *Lynn Johnson*

Au début, cela ressemblait juste au pire mal de tête qu'elle ait jamais eu.

Alors Karla Pérez – 22 ans, maman d'une petite Genesis de 3 ans et enceinte de cinq mois – alla s'étendre sur le lit de sa mère, en espérant que cela passerait. Mais la douleur empira et, après avoir vomi, Karla demanda à son plus jeune frère d'appeler les urgences.

Il était près de minuit, ce dimanche 8 février 2015. L'ambulance conduisit Karla Pérez de Waterloo, la ville du Nebraska où elle habitait, au Methodist Women's Hospital, à Omaha. Alors que Karla commençait à perdre conscience dans la salle des urgences, les médecins introduisirent un tube dans sa gorge afin d'alimenter le fœtus en oxygène. La tomographie pratiquée par la suite révéla une hémorragie cérébrale massive, provoquant une pression considérable contre la boîte crânienne.

Karla avait été victime d'un accident vasculaire cérébral (AVC) mais, par chance, le fœtus se portait bien : les battements de son cœur étaient rapides et réguliers, comme si rien de grave ne s'était produit. Vers 2 heures du matin, les neurologues firent une nouvelle tomographie. Le pire était arrivé : le cerveau de Karla avait tellement enflé que tout le tronc cérébral était ressorti par une petite ouverture à la base du crâne. Tiffany Somer-Shely, l'obstétricienne qui suivait Karla depuis sa première grossesse, se souvient : « Quand ils ont vu ça, les médecins ont compris que ça allait mal se terminer. »

Karla venait d'aborder la frontière floue entre la vie et la mort. Son cerveau avait cessé de fonctionner et ne pouvait plus se rétablir – en d'autres termes, il était mort. Mais son corps pouvait encore être maintenu en vie, de façon

artificielle, afin d'alimenter le fœtus de 22 semaines en attendant qu'il soit viable. Le nombre de ceux qui transitent par cette frontière mal délimitée augmente chaque jour, au fur et à mesure que les scientifiques comprennent que l'existence ne fonctionne pas comme un interrupteur classique – « on », vous êtes vivant ; « off », vous êtes mort –, mais comme un variateur de lumière, qui passe subtilement du blanc au noir. Dans la zone grise, la mort n'est pas forcément un état permanent, la vie peut être difficile à définir, et certaines personnes qui font le grand saut reviennent à elles, décrivant parfois en détail ce qu'elles ont vu de l'autre côté.

Pour le Dr Sam Parnia, médecin dans une unité de soins intensifs, la mort est « un processus, pas un instant donné ». C'est une attaque du corps entier, où le cœur cesse de battre, mais les organes ne meurent pas tout de suite. Ces derniers pourraient même, selon le Dr Parnia, rester intacts un certain temps, ce qui signifie qu'« après un décès, il s'écoule une période substantielle pendant laquelle la mort est potentiellement réversible ».

Comment la mort, symbole même de l'irréversible, pourrait-elle être réversible ? Quelle est la nature de la conscience lors du passage par la zone grise ? De plus en plus de scientifiques tentent de répondre à ces délicates questions.

Au centre de recherche sur le cancer Fred Hutchinson, à Seattle, le biologiste Mark Roth se livre à des expériences visant à plonger des animaux dans un état d'animation suspendue, ou biostase : à l'aide de solutions chimiques, il parvient à ralentir le rythme cardiaque et à

abaisser le métabolisme des animaux, de sorte qu'ils se trouvent dans un état proche de l'hibernation. Le but de ces recherches ? Rendre « un peu immortels » des patients victimes d'attaques cardiaques, jusqu'à ce qu'ils surmontent la crise qui les a conduits au seuil de la mort.

À Baltimore et à Pittsburgh, les équipes de traumatologues dirigées par le chirurgien Sam Tisherman mènent des essais cliniques sur des victimes d'agressions par balle ou à l'arme blanche. Il s'agit d'abaisser la température corporelle des patients afin de ralentir les hémorragies assez longtemps pour pouvoir soigner les blessures. Là où Mark Roth fait appel à la chimie, ces médecins pratiquent la technique de la surfusion. Leur but est identique : tuer temporairement leurs patients afin de leur sauver la vie.

En Arizona, des experts en cryogénération maintiennent plus de 130 personnes décédées dans un état de congélation – une autre forme d'existence intermédiaire entre la vie et la mort. Leur espoir est qu'un jour, d'ici à quelques siècles peut-être, on puisse décongeler ces patients et les ramener à la vie, en supposant que le progrès scientifique permette aussi de les guérir de la cause de leur décès, quelle qu'elle fût.

En Inde, Richard Davidson, un neuroscientifique, s'intéresse aux moines bouddhistes plongés dans un état appelé *thukdam*, semblable à de la méditation, dans lequel les preuves biologiques de vie ont disparu alors que le corps reste frais et intact pendant une semaine, voire plus. Davidson aimerait détecter des signes d'activité cérébrale chez ces moines, espérant en savoir plus sur ce qu'il advient dans la conscience après l'arrêt de la circulation sanguine.

Enfin, dans l'État de New York, le Dr Sam Parnia s'est fait l'ardent défenseur de la réanimation prolongée. Il affirme que la réanimation cardio-pulmonaire est plus efficace qu'on ne le croit généralement. Si elle se déroule dans des conditions adéquates – lorsque la température du corps est abaissée, il est nécessaire de maîtriser la force et le rythme des compressions thoraciques et de réintroduire lentement de l'oxygène afin de ne pas abîmer les tissus –, certains patients peuvent être ramenés à la vie

quand bien même leur cœur a cessé de battre depuis des heures, et ce, souvent sans conséquences à long terme. Le professeur mène actuellement des recherches sur l'un des aspects les plus intrigants de cet aller-retour entre la vie et la mort : pourquoi tant de personnes victimes d'un arrêt cardiaque affirment avoir vécu une expérience de mort imminente ou être sorties de leur corps ? Et qu'est-ce que ces sensations pourraient révéler sur la nature de cette zone grise et sur la mort elle-même ?

L'oxygène joue un rôle paradoxal quand on longe la frontière entre la vie et la mort, affirme Mark Roth. « Dès la découverte de l'oxygène, au début des années 1770, les scientifiques ont compris qu'il était essentiel à la vie », explique le biologiste. Mais ce que les hommes du XVIII^e siècle ignoraient, c'est qu'il est essentiel à la vie d'une manière étonnamment non binaire. « Certes, vous pouvez tuer un animal en réduisant son apport en oxygène, dit-il. Mais, si vous continuez à réduire cette quantité, l'animal revit, en état d'animation suspendue. »

Mark Roth a montré que cela fonctionne avec les nématodes du sol, des vers ronds qui vivent dans une atmosphère contenant à peine 0,5 % d'oxygène et meurent si vous le réduisez à 0,1 %. Pourtant, si vous abaissez ensuite rapidement le niveau d'oxygène jusqu'à 0,001 %, ou même moins, les vers entrent dans un état de biostase où ils survivent avec un apport en oxygène extraordinairement faible. C'est leur manière de se préserver lors des périodes de privations extrêmes, un peu comme les animaux qui hibernent. Ces organismes en état d'animation suspendue montrent tous les signes de la mort, mais ce n'est pas une mort permanente. Cela fait penser à la veilleuse d'une chaudière à gaz.

Mark Roth tente d'obtenir cet « état de veille » en injectant à des animaux de laboratoire un « agent réducteur élémentaire », tel que l'iodide, qui abaisse considérablement leurs besoins en oxygène. Bientôt, il pratiquera des tests sur des hommes, dans l'espoir de réduire les risques associés aux traitements pratiqués en cas d'arrêts cardiaques. Puisque l'iodide ralentit le

Comment le cerveau meurt

Le cerveau a des besoins en énergie supérieurs à ceux d'autres organes. Il est donc le premier à dysfonctionner – et à souffrir de lésions irréversibles – lorsqu'un arrêt cardiaque provoque une interruption de la circulation sanguine. À chaque région du cerveau correspond un niveau de sensibilité particulier, l'hippocampe étant l'une des plus fragiles.

DÉLAI AVANT QU'UN DOMMAGE IRRÉVERSIBLE NE SURVienne, DANS UN CORPS À TEMPÉRATURE NORMALE

0 — Cerveau
4 à 5 minutes

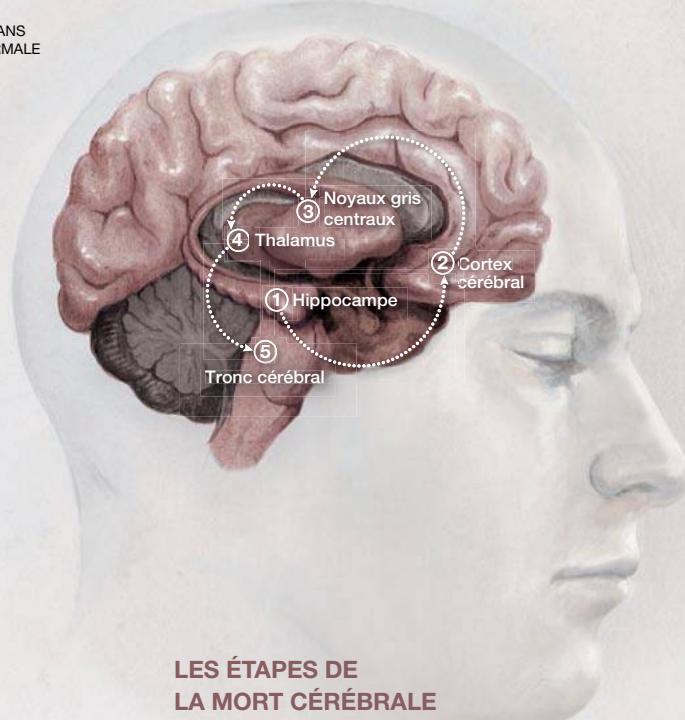
Cœur et
rein
30 minutes

1 — Foie
1 à 2 heures

2 — Poumons
2 à 4 heures

3 —

4
heures —



LES ÉTAPES DE LA MORT CÉRÉbraLE

1. Mémoire à court terme

L'hippocampe, organe vital de la mémoire, est le premier atteint. Une personne qui reprend conscience se souviendra avec difficulté de ce qui vient de lui arriver.

2. Fonctions cognitives

Quand le cortex cérébral, dont dépendent les fonctions exécutives et cognitives, est endommagé, on perd l'usage du langage et la faculté de décision.

3. Fonctions motrices

Un apport sanguin insuffisant aux noyaux gris centraux provoque une perte de contrôle de la motricité des membres, des yeux et d'autres parties du corps.

4. Sens

Quand un thalamus privé d'oxygène ne peut plus envoyer d'informations au cortex cérébral, la vue, l'ouïe et le toucher sont atteints.

5. Système respiratoire

La mort du tronc cérébral, qui régule nos systèmes respiratoire et cardio-vasculaire, provoque l'arrêt de la respiration et de la déglutition.

métabolisme de l'oxygène, elle pourrait permettre d'éviter les lésions d'ischémie-reperfusion qui surviennent parfois lors d'une angioplastie par ballonnet. Le cœur endommagé pourrait alors se contenter du seul oxygène qui lui parvient par le vaisseau sanguin réparé plutôt que d'être suralimenté par un apport général de l'organisme.

Selon le scientifique, la vie et la mort sont une question de mouvement : en biologie, moins une chose bouge, plus sa durée de vie a tendance à être longue. Des graines et des spores peuvent vivre pendant des centaines de milliers d'années – autrement dit, elles sont quasi immortelles. Mark Roth rêve du jour où, en utilisant un agent tel que l'iodide (une technique dont les premiers essais cliniques seront bientôt menés en Australie), on pourra offrir à des patients une immortalité « momentanée », c'est-à-dire au moment où leur cœur en aura le plus besoin.

Une telle approche n'aurait pas sauvé Karla Pérez, car son cœur n'avait jamais cessé de battre. Le lendemain de la terrible tomographie, l'obstétricienne Tiffany Somer-Shely essaya d'expliquer à Berta et Modesto Jimenez, les parents de Karla, tétanisés d'angoisse, que leur magnifique fille – cette jeune femme au regard pétillant, qui chérissait tant sa petite fille, avait une ribambelle d'amis et adorait danser – était en état de mort cérébrale.

Les explications butaient sur la barrière de la langue. La langue maternelle des Jimenez est l'espagnol, et chaque parole des médecins devait être traduite. Mais, plus encore, c'était le concept même de mort cérébrale qui faisait obstacle. Cette expression date de la fin des années 1960, qui vit l'émergence et la convergence de deux pratiques médicales : une technologie de pointe permettant de maintenir la vie, avec pour conséquence de rendre floue la frontière entre la vie et la mort, et la transplantation d'organes qui rendit nécessaire de clarifier au plus tôt la définition de cette frontière. On ne pouvait plus se contenter de définir la mort comme auparavant, à savoir l'arrêt des fonctions respiratoires et cardiaques, puisque la respiration artificielle

permettait de les prolonger indéfiniment. Un patient sous respiration artificielle est-il mort ou vivant ? Si vous stoppez la machine, à quel moment est-il permis, du point de vue de l'éthique, de retirer les organes que vous avez l'intention de transplanter sur un autre patient ? Si un cœur transplanté se remet à battre dans un nouveau corps, est-on sûr que le donneur était véritablement mort ?

Pour résoudre ces épineuses questions, l'université Harvard organisa, en 1968, un colloque d'experts chargés de définir de deux façons ce qu'on entendait par « être mort » : la façon traditionnelle, qui faisait appel aux critères cardio-pulmonaires, et une nouvelle, qui faisait appel aux critères neurologiques. Les critères neurologiques, qui déterminent aujourd'hui l'état de « mort cérébrale », correspondent à trois symptômes incontournables : le coma, ou l'incapacité du corps à réagir ; l'apnée, ou l'impossibilité de respirer sans l'aide d'un appareil ; et l'absence de réflexes du tronc cérébral, mesurée par des examens cliniques tels que l'aspersion d'eau froide sur les oreilles pour voir si les yeux remuent, la stimulation de la matrice de l'ongle pour voir si le visage grimace, ou un prélèvement dans la gorge et une succion dans les bronches pour provoquer la toux.

Si cette définition est extrêmement claire, elle va pourtant à l'encontre de la simple observation. « Les patients en état de mort cérébrale n'ont pas l'air morts », a pu noter James Bernat, un neurologue de l'université Dartmouth, dans l'*American Journal of Bioethics*, en 2014. Et d'ajouter : « C'est contraire à notre expérience de dire d'un patient dont le cœur, la circulation sanguine et les organes vitaux continuent à fonctionner qu'il est mort. » Son article, destiné à clarifier et à défendre le concept de « mort cérébrale », fut publié alors que les noms de deux patients faisaient la une des journaux : Jahi McMath, une adolescente de Californie dont les parents refusaient d'accepter le diagnostic des médecins après qu'elle eut été victime d'une catastrophique privation d'oxygène au cours d'une ablation chirurgicale des amygdales ; et Marlise Muñoz, une femme enceinte, en état de



MORTE OU VIVANTE ?

« Si j'avais écouté l'avis des médecins, je rendrais visite à ma fille au cimetière », dit Nailah Winkfield. Sa fille, Jahi McMath, a été déclarée en état de mort cérébrale en 2013, à l'âge de 13 ans. Mais Nailah affirme que Jahi n'est pas morte.

JAHI IS ALIVE



mort cérébrale, mais dont le cas différait de celui de Karla Pérez sur un point significatif. La famille de Marlise Muñoz refusait absolument que son corps soit maintenu en vie, mais l'équipe médicale passa outre, estimant que la loi texane l'obligeait à garder le fœtus vivant. (En définitive, la justice trancha en faveur de la famille.)

Deux jours après l'AVC de Karla Pérez, la famille Jimenez, accompagnée du père de l'enfant à naître, se retrouva, toujours sous le choc, dans une salle de réunion bondée du Methodist Hospital, le bâtiment principal du centre hospitalier. Vingt-six membres du personnel étaient présents : neurologues, spécialistes des soins palliatifs, infirmières, aumôniers, éthiciens ou travailleurs sociaux. Les parents écoutèrent avec attention la traduction des propos des médecins : les tests avaient montré que les fonctions cérébrales de leur fille s'étaient interrompues. Ils compriront qu'on proposait de la faire bénéficier d'un « soutien somatique » jusqu'à ce que le fœtus ait atteint au moins 24 semaines. Il aurait alors 50 % de chance de pouvoir survivre hors de la matrice. Les médecins précisèrent qu'ils pourraient peut-être prolonger la vie de leur fille un peu plus longtemps, chaque semaine gagnée augmentant la probabilité que l'enfant puisse survivre.

Modesto Jimenez se souvint alors de la conversation qu'il avait eue, la nuit précédente, avec Tiffany Somer-Shely – le seul médecin qui avait connu sa fille telle qu'elle était avant son accident, pleine de vie, rieuse, charmante. Il l'avait prise à part pour lui demander : « Alors, Karla ne se réveillera pas ? »

« Non, avait répondu l'obstétricienne. Il est probable qu'elle ne se réveillera plus jamais. » Ces paroles furent parmi les plus difficiles que Tiffany Somer-Shely ait eu à prononcer.

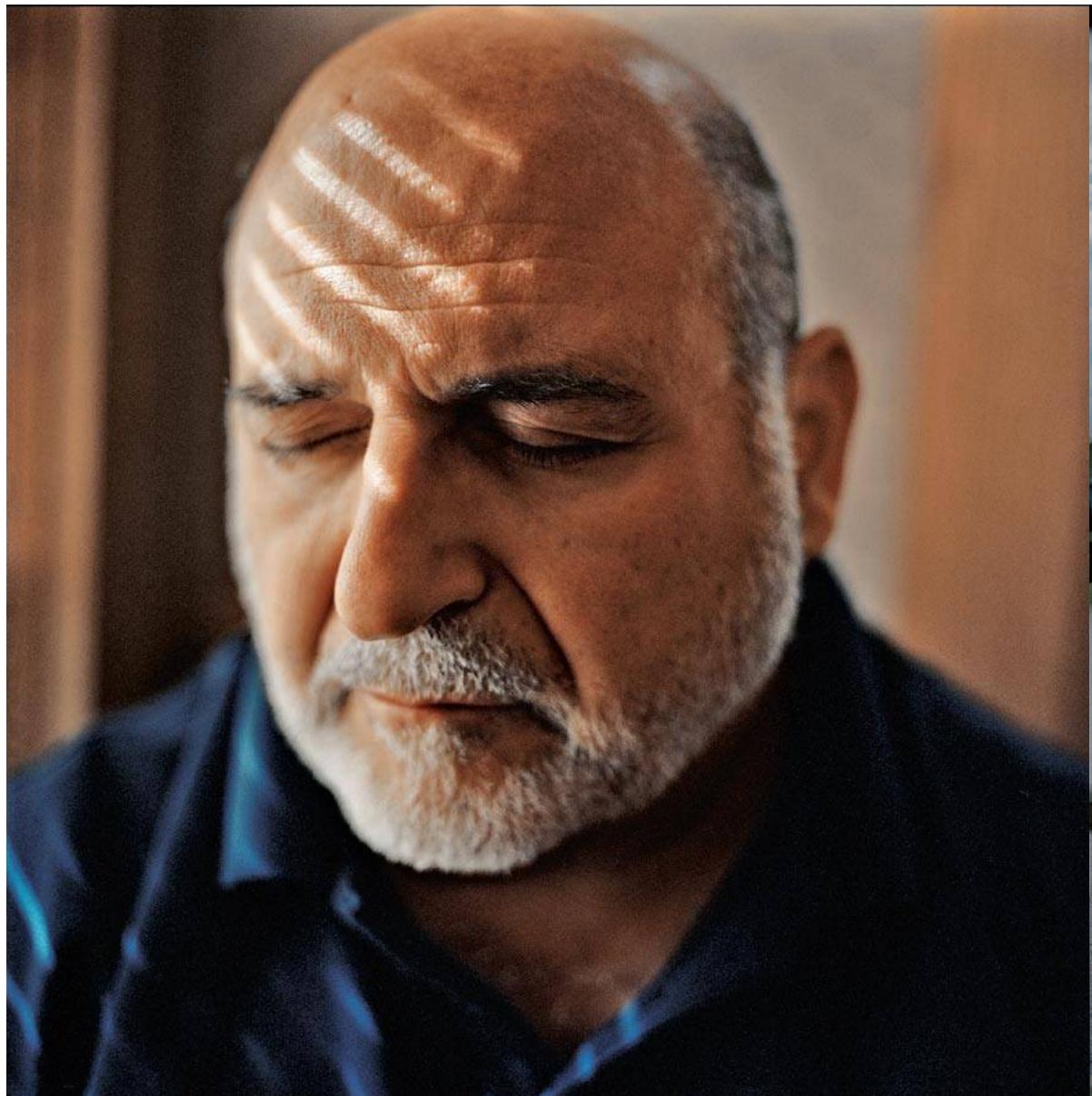
« Mon esprit rationnel sait que la mort cérébrale est la mort, explique-t-elle. De ce point de vue-là, Karla était donc morte. » Mais le fait de voir sa patiente étendue dans une unité de soins intensifs fit douter Tiffany Somer-Shely. Et il devint presque aussi difficile pour elle que pour sa famille de croire à la mort de Karla. Cette dernière donnait l'impression *(suite page 44)*



Un « cow-boy spirituel » lui a dit de ne pas avoir peur.



Ashlee Barnett était étudiante à l'université lorsqu'elle a été victime d'un terrible accident sur une route isolée du Texas. Les os du bassin brisés, la rate éclatée, elle saignait abondamment. Sur le lieu de l'accident, raconte-t-elle, elle s'est retrouvée confrontée à deux univers : chaos et douleur dans l'un, tandis qu'on la désincarcérait du véhicule ; lumière blanche, sans souffrance ni crainte dans l'autre. Des années plus tard, elle a été atteinte d'un cancer mais, forte de l'expérience de mort imminente qu'elle avait vécue, elle s'est persuadée qu'elle y survivrait. Elle a aujourd'hui trois enfants et prodigue des conseils aux personnes ayant survécu à des traumatismes.



Il se souvient d'avoir eu la sensation de se déplacer
à travers les murs, vers une lumière bleutée.



Lors d'un pique-nique au bord du lac de Sleepy Hollow, dans l'État de New York, Tony Cicoria, chirurgien orthopédiste, essayait de joindre sa mère quand son téléphone a été touché par la foudre. La décharge électrique s'est propagée jusqu'à la tête de Tony, provoquant un arrêt cardiaque. Le chirurgien se souvient d'avoir eu la sensation de quitter son corps et de se déplacer à travers les murs, vers une lumière bleutée, impatient de rejoindre Dieu. Quand il a émergé de cet état de mort imminente, il a été pris d'une passion subite pour le piano classique, créant des mélodies qui semblaient naître spontanément de son cerveau.



Elle dit avoir vu son beau-père, éploré, dans le couloir de l'hôpital, en train de s'acheter une friandise.



À la suite d'une collision frontale, Tricia Baker, alors étudiante, s'est retrouvée dans un hôpital d'Austin, au Texas, saignant abondamment, la colonne vertébrale brisée. Tricia dit s'être sentie séparée de son corps durant l'opération chirurgicale et avoir observé, du plafond, une ligne horizontale s'afficher sur son moniteur cardiaque. Elle dit aussi avoir vu son beau-père, éploré, dans le couloir de l'hôpital, en train de s'acheter une friandise. C'est ce détail, dont le beau-père n'avait jamais parlé à personne, qui l'a persuadée que son expérience était bien réelle. Tricia anime désormais des ateliers d'écriture.

(suite de la page 37) de sortir du bloc opératoire : sa peau était chaude, sa poitrine se soulevait avec régularité et, dans son ventre, un fœtus continuait à remuer, apparemment en bonne santé. Dans la salle de réunion de l'hôpital, les membres de la famille Jimenez hochèrent gravement la tête. Ils comprenaient, dirent-ils aux médecins, que leur fille était en état de mort cérébrale et qu'elle ne se réveillerait plus jamais. Mais ils continueraient à prier, dans l'espoir d'un *milagro* – un miracle.

Si un miracle peut se définir par le fait de ramener un mort à la vie, alors la médecine fait parfois des miracles.

La famille Martin est persuadée d'avoir été témoin d'un miracle après que leur plus jeune fils, Gardell, a perdu la vie, l'hiver dernier, en tombant dans l'eau glacée d'un ruisseau. Le couple Martin et leurs sept enfants vivent en Pennsylvanie, dans une vaste propriété agricole que les enfants ne se lassent pas d'explorer.

C'est ainsi que, par une chaude journée de mai 2015, deux des garçons et Gardell, qui n'avait pas encore 2 ans, étaient dehors à jouer. Perdant l'équilibre, le bambin tomba dans un cours d'eau, situé à une centaine de mètres de la maison. Ses frères remarquèrent son absence, et la panique les prit quand ils furent dans l'incapacité de le retrouver. Au moment où les secours arrivèrent sur les lieux – Gardell, entre-temps, avait été tiré de l'eau par un voisin –, le cœur de l'enfant avait cessé de battre pendant au moins trente-cinq minutes. Les premiers massages cardiaques ne donnèrent pas de résultat, mais les secours les poursuivirent dans l'ambulance qui conduisait Gardell vers le plus proche hôpital, à 16 km de là. Le cœur de l'enfant ne battait plus et sa température corporelle était tombée à 25 °C, soit 11 °C en dessous de la normale. Gardell fut transféré en hélicoptère au centre médical Geisinger, à Danville, 29 km plus loin. Le pouls demeurait à zéro.

« Le petit ne montrait absolument aucun signe de vie, se souvient Richard Lambert, directeur du service de pédiatrie-anesthésie et membre de l'équipe de pédiatres en charge des

soins intensifs qui s'occupa de Gardell. Il ressemblait à un enfant qui était... Euh... Il avait la peau sombre, presque noire. Ses lèvres étaient bleues... » La voix du Dr Lambert faiblit quand il se rappelle ces minutes angoissantes. Il savait que des enfants ayant fait une chute dans de l'eau glacée pouvaient parfois survivre, mais aucun n'était mort depuis aussi longtemps que Gardell. Plus grave encore, le pH sanguin du petit garçon était terriblement bas, signe d'une défaillance organique imminente.

Un interne s'adressa alors au Dr Lambert et à son collègue, le Dr Frank Maffei, directeur du département de soins intensifs de l'hôpital pour enfants Janet Weis, intégré au centre médical Geisinger. Ne fallait-il pas arrêter les tentatives de réanimation ? Les Dr Lambert et Maffei s'y opposèrent. Malgré la précarité de la situation, tous les éléments étaient positifs : l'eau était froide, l'enfant était jeune, et les efforts pour le ranimer avaient été entrepris quelques minutes après sa noyade et n'avaient pas été interrompus depuis. « On continue encore un peu », annoncèrent-ils à leur équipe.

C'est ce qu'ils firent. Dix minutes s'écoulèrent, puis vingt, puis vingt-cinq. Cela faisait maintenant plus d'une heure et demie que le corps de Gardell n'avait donné aucun signe d'activité cardiaque ou pulmonaire. « C'était un cadavre flasque et froid, ne montrant pas le moindre signe de vie », décrivit Lambert. Mais on continua à lui prodiguer des soins. Ceux qui étaient en charge de la compression thoracique se relayaient toutes les deux minutes car pratiquer correctement ces gestes est épuisant, même sur le frêle thorax d'un bébé ; d'autres inséraient des cathéters dans l'artère fémorale, la jugulaire, l'estomac et les reins, injectant des fluides chauds destinés à faire monter la température corporelle. Sans aucun résultat probant.

Plutôt que d'interrompre entièrement le processus de réanimation, les Dr Lambert et Maffei décidèrent de transporter Gardell au bloc de chirurgie pour lui faire un pontage cardio-pulmonaire – la technique de réchauffement du corps la plus extrême ; la tentative de la dernière chance pour relancer son cœur. Après s'être lavé

mains et avant-bras pour procéder à l'opération, les deux hommes vérifièrent le pouls de l'enfant. C'était à peine croyable : le pouls avait repris, faiblement tout d'abord, mais régulièrement, sans aucun signe d'arythmie comme c'est souvent le cas après un arrêt cardiaque prolongé. Exactement trois jours et demi plus tard, Gardell Martin quittait l'hôpital, entouré de sa pieuse famille. Le garçonnet avait encore un peu de mal à marcher mais, à part cela, il se portait comme un charme.

à succès, comme *Le ciel, ça existe pour de vrai* : une notion du temps tantôt accélérée, tantôt ralenti (pour 27 d'entre eux), un grand calme (22), une expérience de sortie du corps (13), de la joie (9), la vision d'une lumière très vive ou d'un éclair doré (7). D'autres (dont le nombre n'est pas précisé) se rappelaient de sensations désagréables : la peur, l'impression de se noyer ou d'être attiré au fond de l'eau, et, dans un seul cas, « la vision d'hommes dans des cercueils, enterrés à la verticale ».

Certains patients peuvent être ramenés à la vie quand bien même leur cœur a cessé de battre depuis des heures. Et ce, souvent sans dégâts.

Gardell est trop petit pour nous raconter ce qu'il a ressenti pendant les 101 minutes au cours desquelles il était mort. Mais il arrive parfois que des personnes sauvées grâce à la qualité et à la persistance des soins pratiqués reviennent à la vie avec leur lot d'histoires explicites – et étrangement semblables. On peut estimer que leurs récits offrent un aperçu de ce que l'homme ressent au moment de mourir.

Les histoires provenant de la zone grise n'ont pas manqué d'être examinées avec minutie par des scientifiques. Le Dr Sam Parnia a dirigé l'une des plus récentes études sur le sujet, intitulée Aware (pour AWAreness during REsuscitation, soit « État de la conscience en phase de réanimation »). À partir de 2008, l'équipe du Dr Sam Parnia, directeur de l'unité de recherche sur la réanimation à l'université de Stony Brook (New York), a passé au crible 2 060 cas d'arrêts cardiaques dans quinze hôpitaux, aux États-Unis, en Grande-Bretagne et en Australie. Parmi ces cas, on comptait 330 survivants, dont 140 furent interrogés. Cinquante-cinq d'entre eux affirmèrent avoir été plus ou moins conscients au cours de leur phase de réanimation.

Si la plupart ne purent pas donner de détails précis, certains mentionnèrent des sensations similaires à celles décrites dans certains livres

Dans le journal médical international *Resuscitation*, le Dr Parnia et ses collègues affirmaient que cette étude permettait de « mieux comprendre la vaste expérience mentale qui semble accompagner la mort après l'arrêt de la circulation sanguine ». Ils avançaient que la prochaine étape consisterait à se demander en quoi ces expériences – la plupart des chercheurs parlent d'« expériences de mort imminente », mais le Dr Parnia préfère utiliser le terme d'« expériences de mort réelle » – peuvent affecter les survivants, tant de manière positive que négative (stress post-traumatique, troubles cognitifs).

L'étude Aware ne s'est pas penchée sur un contrecoup commun de ces expériences de mort imminente : l'impression de redonner du sens et un but à sa vie. Ce sentiment est partagé par de nombreux survivants, notamment ceux qui ont écrit des livres sur leur épreuve. Mary Neal, chirurgienne orthopédiste dans le Wyoming, a fait part de son expérience lors d'une conférence à l'Académie des sciences de New York, en 2013. Le thème ? « Penser autrement la mort. » Auteur de *To Heaven and Back* (« De retour du paradis »), Mary Neal raconta sa noyade, quatorze ans auparavant, alors qu'elle faisait du kayak au Chili. Elle avait senti son esprit se détacher peu à peu de son corps et s'élever au-dessus de la rivière.





LE BÉBÉ MIRACULÉ

Berta Jimenez parle tous les jours à l'image de sa fille, Karla Pérez, déclarée en état de mort cérébrale en 2015 alors qu'elle était enceinte. Les médecins ont réussi à maintenir les fonctions vitales de Karla pendant cinquante-quatre jours, afin que le bébé puisse se développer. Berta et son mari élèvent Angel et sa sœur de 3 ans, Genesis.

Elle se souvient d'avoir marché le long « d'un sentier d'une incroyable beauté, vers un énorme dôme que je savais être le point de non-retour et que j'avais terriblement hâte d'atteindre ». Elle décrivit son étonnement devant l'étrangeté de ce qui lui arrivait, se demandant depuis combien de temps elle était sous l'eau – elle apprit plus tard qu'elle y avait passé au moins trente minutes –, tout en se réjouissant à l'idée que son mari et ses enfants ne souffriraient pas de son absence. Soudain, elle sentit qu'on extirpait son corps du kayak et elle vit les premiers secouristes tenter de la réanimer. « Reviens, reviens ! », criait l'un d'eux. Elle avoua que cela l'avait « considérablement agacée ».

Kevin Nelson, un neurologue de l'université du Kentucky qui intervenait aux côtés de Mary Neal, se montra sceptique, non pas sur les souvenirs de sa conceuse, dont il ne mettait pas en doute la force et la véracité, mais sur ses explications. « Il ne s'agit pas ici d'expériences de retour vers la vie, déclara-t-il, contestant aussi l'avis du Dr Parnia. Lors de ces expériences, le cerveau est parfaitement vivant et très actif. » Selon lui, Mary Neal pourrait avoir vécu un épisode du phénomène appelé « mouvement oculaire rapide », qui intervient lors du sommeil paradoxal. Cette activité du cerveau, qui se produit lorsqu'on rêve, peut parfois survenir en état d'éveil, sous le coup d'un événement imprévu, un soudain manque d'oxygène par exemple. Pour Kevin Nelson, les expériences de mort imminente et de sorties du corps sont la conséquence d'une hypoxie – une perte de conscience et en rien une cessation de la vie.

D'autres études proposent des interprétations physiologiques différentes. À l'université du Michigan, l'équipe de neuroscientifiques dirigée par le Dr Jimo Borjigin a mesuré la fréquence et l'intensité des ondes cérébrales émises par neuf rats victimes d'arrêt cardiaque. Chez tous ces animaux, les ondes gamma de haute fréquence (celles qu'on associe à la méditation) avaient gagné en intensité après que leur cœur eut cessé de battre – elles étaient en fait plus cohérentes et mieux synchronisées qu'à l'état de veille normal. Les chercheurs notèrent

que ce qui caractérise les expériences de mort imminente pourrait être « un processus d'hyperconscience », qui se déclenche lors du passage par la zone grise qui précède la mort définitive.

Le *thukdam*, cette manifestation rare qui permet d'observer des moines décédés dont le corps demeure intact pendant au moins une semaine, soulève d'autres interrogations à propos de la zone grise. Richard Davidson, de l'université du Wisconsin, qui a étudié pendant des années les processus neurologiques associés à la méditation, est longtemps demeuré perplexe devant ce phénomène. La personne est-elle consciente ou non ? Morte ou vivante ? Le chercheur était d'autant plus perplexe qu'il avait eu l'occasion de voir un moine en *thukdam* au monastère de Deer Park, dans le Wisconsin, au cours de l'été 2015.

« Si j'étais entré par hasard dans la pièce, j'aurais pensé que le moine était en pleine méditation, raconte-t-il au téléphone, encore sous le coup de la stupéfaction. Sa peau avait l'air parfaitement fraîche et en bonne santé. Il n'y avait pas le moindre signe de décomposition. » Même en s'approchant du mort, le sentiment d'être en présence d'un être vivant était tellement puissant que Richard Davidson se convainquit d'étudier le *thukdam* de manière scientifique. En Inde, il rassembla des appareils médicaux de base (électroencéphalogrammes, stéthoscopes) dans deux laboratoires de terrain. Il forma une équipe de douze médecins tibétains à réaliser des tests sur des moines pratiquant la méditation, en commençant de leur vivant si possible, pour savoir si, après leur mort, on remarquerait une quelconque activité cérébrale.

« Il semble que nombre de ces moines entrent en état de méditation avant de mourir, et que cet état subsiste en quelque sorte après leur mort, explique Richard Davidson. Savoir comment cela se produit et pourquoi dépasse l'entendement. » Les recherches de Davidson, bien qu'ancrées dans la démarche scientifique occidentale, s'orientent néanmoins vers une approche différente, plus nuancée que celle qui a généralement cours, et qui serait susceptible non seulement d'expliquer ce qui se passe dans

le cerveau des moines en *thukdam*, mais aussi dans celui de toute personne franchissant la frontière entre la vie et la mort.

La décomposition d'un corps débute, en général, peu après la mort. Un cerveau qui cesse de fonctionner ne permet plus aux autres organes de remplir leur rôle. Aussi, pour que Karla Pérez puisse continuer à nourrir son fœtus après que son cerveau eut cessé de fonctionner, ce sont plus d'une centaine de personnes – médecins, infirmières et autres agents hospitaliers – qui entreprirent de se substituer aux fonctions vitales disparues. Nuit et jour, sans interruption, elles se relayèrent auprès de Karla pour surveiller la pression sanguine, l'état des reins et les électrolytes, tout en alimentant les intraveineuses et les cathéters.

Alors qu'ils prenaient les fonctions normalement dévolues au cerveau de Karla Pérez, ces hommes et ces femmes avaient pourtant du mal à considérer celle-ci comme morte. Chacun traitait Karla comme si elle était plongée dans un coma profond. Tout le monde l'appelait par son prénom en entrant dans la chambre et lui disait au revoir en sortant.

Dans une certaine mesure, ces marques d'attention étaient une preuve de respect envers la famille, une manière élégante de montrer qu'on ne considérait pas leur fille comme le simple réceptacle d'un bébé pas encore né. Mais cela allait aussi au-delà de la bienséance. Ce comportement reflétait vraiment les sentiments du personnel qui veillait sur la jeune femme.

Todd Lovgren, codirecteur de l'équipe médicale, sait ce que l'on éprouve quand on perd une fille. Lui-même avait perdu l'aînée de ses cinq enfants, qui aurait eu 12 ans au moment de l'accident de Karla.

« Cela m'aurait paru indigne de ne pas traiter Karla comme une vraie personne, confie-t-il. Je voyais une jeune femme aux ongles peints, dont la mère peignait les cheveux. Ses mains et ses orteils étaient chauds... Que son cerveau fonctionnât ou non, j'estime que son humanité n'avait pas disparu. » S'exprimant plus en parent qu'en clinicien, Todd Lovgren admet qu'il

pensait que des éléments de la personnalité de Karla étaient toujours présents. Et ce, même s'il savait, dès la seconde tomographie, que le cerveau de la jeune femme ne fonctionnait plus et qu'il était même en train de se décomposer. (Pourtant, Todd Lovgren n'avait pas effectué le troisième test, le test de l'apnée, qui permet de savoir si un cerveau est mort. Le docteur craignait que l'interruption de quelques minutes de la respiration artificielle dont bénéficiait Karla ne fasse du mal au fœtus.)

La crainte de provoquer des dommages irrémédiables au cerveau. Mais les spécialistes de la réanimation connaissent désormais plusieurs techniques pour empêcher le cerveau et d'autres organes de mourir, même après un arrêt cardiaque. Ils savent qu'abaïsser la température du corps a un effet positif. Tout comme faire durer les massages, surtout dans les hôpitaux qui utilisent des appareils régulant la compression thoracique et qui utiliseront peut-être un jour des agents comme l'iodide.

Les corps de moines plongés dans l'état de *thukdam*, semblable à de la méditation, peuvent rester intacts pendant au moins une semaine.

Le 18 février, dix jours après l'AVC, il devint évident que le sang de Karla Pérez ne coagulait plus normalement – signe que des tissus cérébraux se répandaient dans le sang et preuve supplémentaire pour Todd Lovgren « qu'elle ne se réveillerait jamais ». Le fœtus était alors âgé de 24 semaines et l'équipe décida de retransférer la mère de l'hôpital principal à l'unité de maternité. Les médecins parvinrent à remédier momentanément au problème posé par la non-coagulation sanguine. Ils se préparèrent à pratiquer une césarienne dès qu'il deviendrait clair que Karla Pérez ne pourrait plus être maintenue en vie, dès que l'illusion qu'ils avaient eux-mêmes créée d'avoir affaire à une personne endormie s'estomperait.

Selon le Dr Sam Parnia, la mort est potentiellement réversible. Les cellules de notre corps ne meurent en général pas instantanément à notre mort. Certaines cellules et certains organes peuvent rester vivants plusieurs heures, peut-être même plusieurs jours. Le moment de l'officialisation d'un décès est parfois laissé à l'appréciation des médecins, rappelle-t-il. Quand il était étudiant, Sam Parnia se souvient qu'une réanimation cardio-pulmonaire pouvait être arrêtée au bout de cinq à dix minutes, de

Le Dr Sam Parnia compare la réanimation à l'aéronautique. Il semblait impossible que l'on puisse voler avant que les frères Wright n'y parviennent, en 1903. N'est-il pas incroyable, demande-t-il, qu'il n'ait fallu attendre que soixante-six ans après ce premier vol de douze secondes pour poser un pied sur la Lune ? Le Dr Parnia est persuadé que des progrès aussi fulgurants peuvent intervenir en réanimation. En ce qui concerne la réversibilité potentielle de la mort, il pense que nous en sommes encore au stade de la préhistoire.

D'ailleurs, et ce n'est pas la moindre de ses réussites, la médecine est déjà capable de « doubler » la mort au profit de la vie. C'est ce qui est arrivé dans le Nebraska, le 4 avril 2015, la veille de Pâques, quand un bébé du nom d'Angel Pérez est né par césarienne au Methodist Women's Hospital, juste avant midi. Angel est aujourd'hui vivant parce que des médecins ont été capables de faire fonctionner pendant cinquante-quatre jours le corps en état de mort cérébrale de sa mère – un répit qui a permis au fœtus d'atteindre une taille suffisante pour survivre. Mis à part son poids plume (1,3 kg), le bébé ressemblait à n'importe quel autre. Un bébé qui incarne le *milagro* que ses grands-parents appelaient avec ferveur de leurs voeux. □

ENQUÊTE



Course aux trésors dans l'Arctique

Pétrole, gaz, or... Les pays riverains de l'Arctique veulent profiter de la manne libérée par la fonte des glaces. Mais une nature hostile rend l'exploitation coûteuse et dangereuse.



Des ouvriers arrivent en hélicoptère sur les gisements pétroliers de Trebs et Titov, dans l'Arctique russe, où ils resteront plusieurs semaines d'affilée. Occupée de tout temps par des éleveurs de rennes, la région est passée sous la coupe des compagnies gazières et pétrolières.

DANS LA NUIT POLAIRE

Les projecteurs remplacent le soleil durant la longue nuit polaire à Bovanenkovo, en Russie, sur la péninsule de Yamal. Découvert au début des années 1970, ce gisement de gaz géant était trop coûteux à exploiter, mais Vladimir Poutine a décidé d'en faire une priorité.







LE FROID ET L'EXIGUITÉ

Un membre d'une équipe de forage de Bovanenkovo se repose dans la caravane qu'il partage avec trois autres hommes. La plupart des foreurs sont des contractuels recrutés par la compagnie d'État Gazprom. Ils passent là tout l'hiver. La température extérieure peut tomber sous les - 45 °C.



Par Joel K. Bourne
Photographies d'Evguenia Arbougaïeva

Peu de jours avant Noël 2014, un visage célèbre est apparu sur un écran de la salle de vidéo-conférence de Bovanenkovo, à 400 km au nord du cercle arctique, sur la péninsule de Yamal, en Sibérie. C'était celui de Vladimir Poutine, légèrement pixellisé par la liaison satellite. Alexeï Miller, directeur général du géant russe de l'énergie Gazprom, se tenait raide face au président. Dehors, un ensemble de bâtiments préfabriqués et de canalisations brillait sous les projecteurs, telle une station spatiale flottant dans l'obscurité. Bovanenkovo est l'un des plus gros gisements de gaz naturel du monde. Miller a demandé à Poutine l'ordre de commencer à pomper un nouveau champ.

« Vous avez le feu vert », a répondu Poutine.

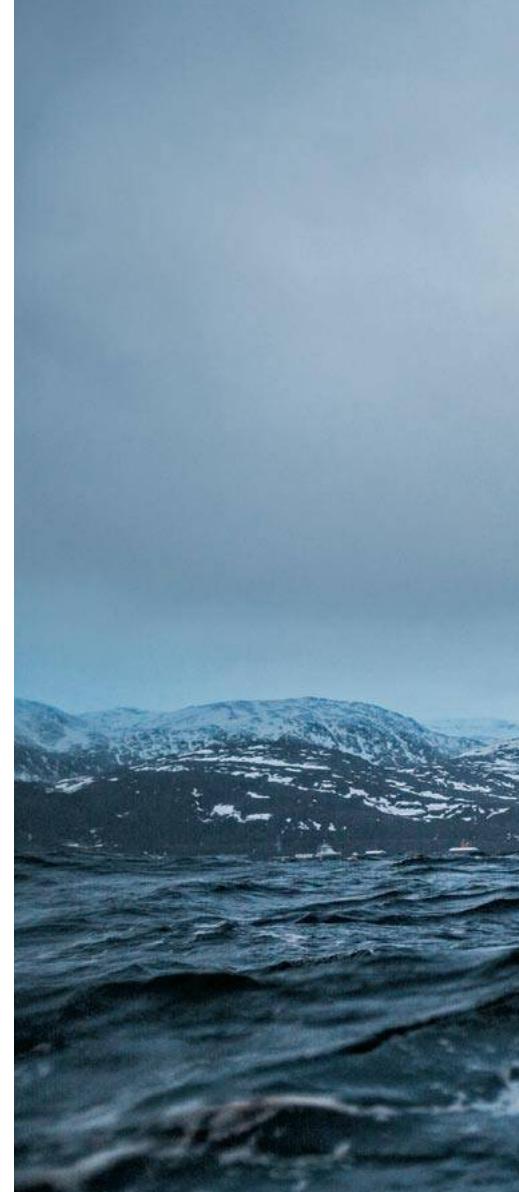
Miller a relayé le message ; un ingénieur a appuyé sur un bouton. Aussitôt, le gaz arctique s'est répandu dans un pipeline long de plus de 1 000 km relié au tentaculaire réseau russe. Il n'y a pas si longtemps, la toundra de l'immense péninsule de Yamal, qui s'avance dans la mer de Kara, était surtout connue pour ses éleveurs nomades de rennes, les Nenets, et pour les goulags staliniens. Mais Gazprom estime que la région pourrait produire en 2030 plus d'un tiers du gaz et une bonne partie du pétrole russes.

Bovanenkovo compte parmi la trentaine de gisements prouvés dans la péninsule de Yamal ou offshore. Celle-ci pourrait devenir une Arabie saoudite arctique, abreuvant d'hydrocarbures un monde assoiffé d'énergies. C'est du moins ce que Poutine espère.

Depuis que le réchauffement climatique fait fondre l'Arctique, la Russie est en tête des pays qui souhaitent exploiter les ressources du Grand Nord. En installant, fin 2013, une plate-forme en mer de Petchora, Gazprom est devenu la première compagnie à exploiter du pétrole

offshore dans l'Arctique (après avoir mis en prison trente militants de Greenpeace et saisi leur bateau). En partenariat avec Novatek, un autre conglomérat russe, Gazprom a aussi édifié sur la côte est de Yamal un terminal géant, qui exportera du gaz liquéfié vers l'Extrême-Orient et l'Europe à bord de tankers brise-glaces – bien qu'il risque d'y avoir de moins en moins de glace à briser au fil du temps.

La Russie n'est pas seule dans la course. Selon une étude géologique américaine de 2008, plus d'un cinquième du pétrole et du gaz conventionnels encore à découvrir sur la Terre gît au-dessus du cercle arctique, et la région





regorge de minéraux. En 2013, la Norvège a ancré en mer de Barents une plateforme pétrolière encore plus au nord que celle de Gazprom. Le Canada extrait des diamants, de l'or et du fer dans les Territoires du Nord-Ouest et au Nunavut. Et, avec des côtes sibériennes désormais libres de glace plusieurs mois par an, des cargos commencent à suivre la route maritime du Nord (le passage du Nord-Est) entre l'Europe et l'Extrême-Orient. L'été prochain, un paquebot, le *Crystal Serenity*, devrait emprunter le légendaire passage du Nord-Ouest canadien.

La ruée sur l'Arctique paraît aussi inévitable qu'alarmante. Le dégel du pergélisol relâche déjà du carbone dans l'atmosphère, contribuant

CAP AU NORD La plateforme norvégienne *Goliat* avant sa mise en service, en avril 2015. Aujourd'hui ancrée en mer de Barents, par 71° N, c'est la plus septentrionale des plateformes pétrolières offshore.

au réchauffement planétaire. Les écologistes redoutent également l'impact de l'exploitation de l'Arctique sur des étendues vierges abritant une faune exceptionnelle. Et nombre de ses 4 millions d'habitants y voient une menace sur leur mode de vie (d'autres y voient toutefois la perspective d'emplois et de rentrées fiscales).

En dépit de ces débats intenses, la ruée sur l'Arctique reste très disparate. Peu de compagnies se sont lancées dans

(suite page 62)

Océan Pacifique

Un territoire à hauts risques

L'Arctique regorge de ressources énergétiques et minières, mais leur extraction est très difficile. Il y a dix ans, la fonte de la banquise et la hausse des prix des matières premières y ont entraîné de nouveaux investissements. Aujourd'hui, les prix sont bas et, si la glace fond encore, les conditions dans l'Arctique restent très hostiles, et les infrastructures, insuffisantes. La Russie, avec 40 000 km de littoral arctique et une présence historique dans la région, est le pays le plus impliqué et le plus ambitieux.

0 200 km

Mine d'or de Meadowbank

Baker Lake

NUNAVUT

Baie d'Hudson

ÎLE DE VICTORIA

ÎLES DE LA
REINE-ÉLISABETH

ÎLE DE
BAFFIN

Canada

GROENLAND
(DANEMARK)

Mer

- Limite de la zone économique exclusive (370 km)
- Frontière internationale maritime
- Superposition des zones revendiquées
- Route maritime
- Concessions

Sécurité

- Centre de coordination des secours de l'Arctique (RCC)

Exploitation du gaz et du pétrole

La Norvège et la Russie exploitent des plateformes offshore. La Russie a besoin de l'Arctique pour remplacer ses anciens gisements de gaz et de pétrole de Sibérie.

Gazoduc
Oléoduc

Gisement d'hydrocarbures

Zone où la probabilité de trouver des hydrocarbures exploitables est d'au moins 50 %

Extraction minière

L'Arctique est riche en minéraux : bauxite, phosphates, diamants, fer, or... L'accès à certains filons devient plus difficile, faute de glace dure sur laquelle rouler.

Mine

Pérgélisol

Le pérgélisol fond et pourrait perdre 50 % de sa superficie d'ici à 2100.

- Étendue en 2020
- Étendue en 2100

LA BANQUISE (GLACE DE MER) N'EST PAS REPRÉSENTÉE.

LAUREN E. JAMES ET RYAN WILLIAMS, ÉQUIPE DU NGM. SOURCES: IHS ENERGY; IBRU, UNIVERSITÉ DE DURHAM, G.-B.; USGS; ÉTUDE GÉOLOGIQUE DE LA FINLANDE; RÉSOURCES NATURELLES DU CANADA; ALBERT BUIXADE FARRE, INSTITUTE FOR GLOBAL MARITIME STUDIES; ORGANISATION MARITIME INTERNATIONALE; CHARLES KOVEN, LABORATOIRE NATIONAL LAWRENCE BERKELEY

Halifax

Grønnedal

JAN MAYEN
(NORVÈGE)

DANEMARK

D'Anchorage à Dutch Harbor
1 287 km

Anchorage

CANADA

ALASKA
(É.-U.)

Mer de Béring

Ouelen

Point Lay

Forage expérimental
(juillet-sept. 2015)

Mer des Tchouktches

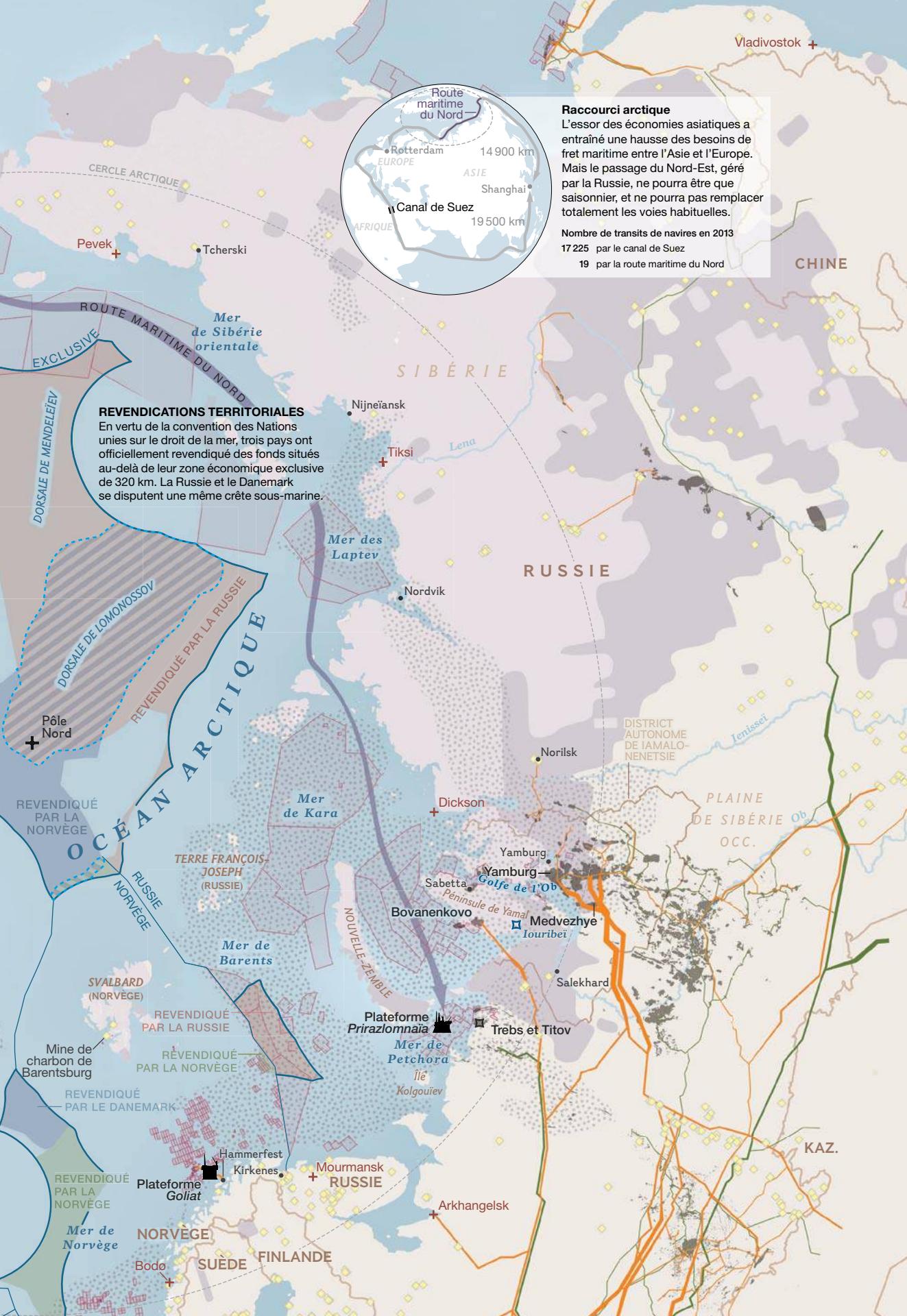
NORTH SLOPE

PASSAGE DU NORD-OUEST
ZONE

Mer de Beaufort

ÉCONOMIQUE

ÉCONOMIQUE



ДОСКА
ОБЪЯВЛЕНИЙ

НА ВЫХОДИТЬ
ЗАРЯДИТЕ
СПАРКУ



УГ ТУПИК УГ
 П
 ЕНТЫ
 ЕА КВУБЕТА
 П
 ШТОЛ. УГ
 П
 ТЭЦ 270+5(0) УГ
 5(0) УГ
 П/Х
 ОПРОКИД 20(0) УГ/М
 П/Х
 УГ П/ГАРАЖ УГ
 П/Х
 ПРОПОЖ. 7 ОГРЯДЫХ. П/Х
 СТ. ТЕЛЬФ. ПОВУГ
 П/Х
 ЛЕСНОЙ П/Х
 ЧЕХ. МЕМ 21
 БАЛКОН
 Σ- П
 Г.

MINEURS IMPORTÉS

Igor Voronkine retrouve l'air libre après une journée
 au fond de la mine de charbon de Barentsburg,
 ouverte à l'époque soviétique par 78° N, dans l'archipel
 norvégien du Svalbard. 400 mineurs y travaillent,
 venus surtout d'Ukraine, où les emplois sont rares.

(suite de la page 57) l'aventure, et encore moins en retirent des bénéfices. En 2015, après un forage unique et décevant, Shell a renoncé à un projet de plus de 6 milliards d'euros visant à extraire du pétrole en mer des Tchouktches, au large de l'Alaska. La baisse des cours a pesé sur la décision. Mais les coûts d'exploitation dans une région où les infrastructures sont rares, les distances énormes et la météo problématique ont aussi joué.

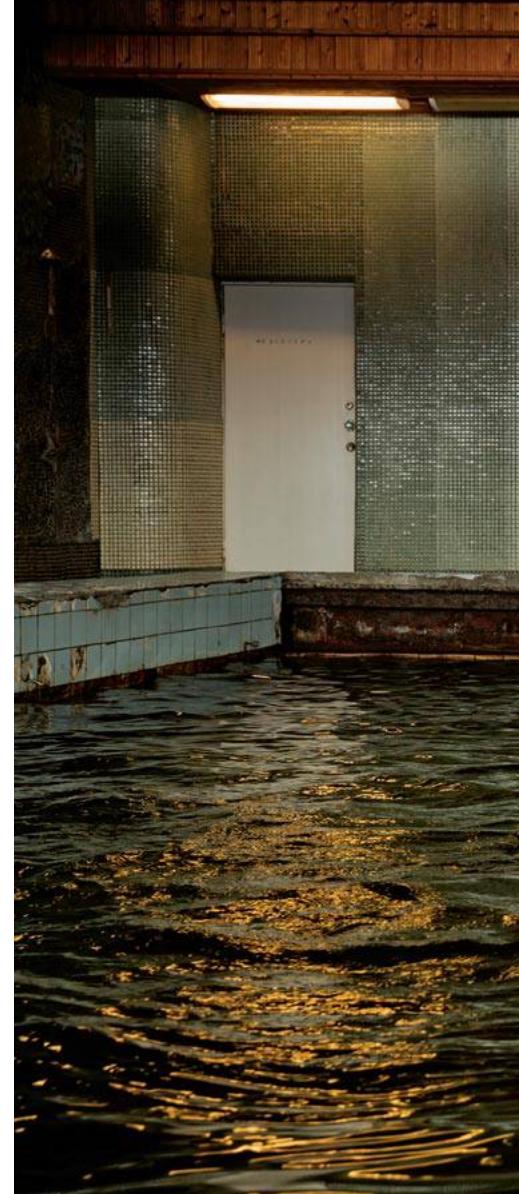
Peu avant que Poutine n'ordonne l'exploitation du gisement de Bovanenkovo, un chalutier coréen a sombré lors d'une tempête en mer de Béring avec cinquante marins à bord. Le garde-côte le plus proche se trouvait à 930 km de là, à Dutch Harbor, dans les îles Aléoutiennes.

Cet avant-poste se situe à plus de 1 600 km de la côte nord de l'Alaska où opèrent des plateformes pétrolières – et où un paquebot s'aventurera bientôt. « Il y aura 1 700 passagers à bord du *Crystal Serenity*, explique Charles D. Michel, le vice-commandant de la Garde-côtière des États-Unis. Je n'en dors plus la nuit. Personne ne veut d'un nouveau *Titanic*. Une opération de sauvetage serait extrêmement complexe. La zone et la météo sont très difficiles. »

RUSSIE : UNE ZONE NATURELLE D'EXPANSION

En cette soirée neigeuse de décembre, des dizaines d'ouvriers gaziers battent la semelle par - 20 °C au-dehors d'une gare, près de Salekhard, la capitale du district autonome de lamalo-Nenetsie. Ils attendent le train qui les amènera au cœur de l'Arctique. Pour convoyer son personnel à Bovanenkovo, Gazprom a dû installer 570 km de voies ferrées, dont un pont de chevalets de 3 km sur une rivière. Le trajet durera vingt-quatre heures, mais certains ont déjà mis trois jours pour arriver à Salekhard.

Une fois sur place, les hommes partageront des chambres pour quatre dans de confortables dortoirs, et ils travailleront de 8 heures à 20 heures. Chaque rotation dure un mois. L'usine dispose d'un gymnase, d'une salle de jeu et d'un spa d'eau salée censé aider à combattre la sécheresse de l'air arctique.



« Ce n'est pas une vie pour tout le monde », assure Pavel Dmitrievitch Bougaïev. Cet habitué des navettes habite Nijni-Novgorod, à 1 600 km au sud-ouest. « Le job est difficile, mais la paie est bonne et les avantages sociaux nombreux. Ma femme se plaint que la vie est parfois dure en mon absence, mais ce n'est pas comme quand je disparaissais pendant un mois. Aujourd'hui, on a Internet et Skype. »

La fascination de la Russie pour l'Arctique et ses richesses potentielles remonte au moins à Pierre le Grand. Soucieux de cartographier les côtes de Sibérie, le tsar ordonna les grandes expéditions de reconnaissance des années 1730 et 1740. Héritier de cette vision, Poutine



UN SITE VÉTUSTE ET DANGEREUX À Barentsburg, en Norvège, un mineur nage dans la piscine d'entreprise. Des centaines de travailleurs sont morts sur ce site minier ouvert il y a près d'un siècle.

estime lui aussi que la région est une zone naturelle d'expansion, et revendique 1 000 000 km² dans l'océan Arctique. Selon les experts russes, il n'y a pas à hésiter : l'Arctique et les régions subarctiques abriteraient 90 % des réserves nationales de gaz et 60 % de celles de pétrole.

« La Russie a dominé le marché mondial du gaz naturel pendant des décennies grâce aux gisements découverts dans les années 1960, note Konstantin Simonov, le directeur général

du Fonds pour la sécurité énergétique nationale, à Moscou. Aujourd'hui, les champs géants de la période soviétique sont en déclin. Il faut aller plus au nord, dans l'Arctique, c'est l'étape logique suivante. » Mais, avec la baisse des cours du pétrole et du gaz, ce n'est pas une étape qui engendrera des profits.

« Pour certains projets, si on ne prenait en compte que l'aspect économique, il ne se passerait rien, souligne James Henderson, spécialiste de la Russie à l'Institut d'études énergétiques d'Oxford. Mais la Russie souhaite développer l'extrême Nord, et le meilleur moyen d'y parvenir, c'est de pousser les industries pétrolières et gazières à s'y rendre. »

(suite page 66)

Glaces au trésor

L'Arctique pourrait receler 16 % des ressources pétrolières restant à découvrir dans le monde – offshore, pour l'essentiel. Mais, à cause des conditions d'exploitation, le boom pétrolier annoncé n'a pas eu lieu. Plusieurs compagnies pétrolières ont récemment renoncé à leurs projets de prospection offshore. Seules deux plateformes pétrolières restent en activité dans les eaux de l'océan glacial.



RISQUES D'EFFONDREMENT

La plupart des oléoducs arctiques ont été conçus pour reposer sur le pergélisol. Or celui-ci fond et s'affaisse avec le réchauffement de l'Arctique. Des oléoducs et d'autres infrastructures risquent de s'effondrer ou de se briser.

SUR DES BOULEVARDS DE GLACE

L'exploitation pétrolière dans l'Arctique dépend fortement des boulevards de glace pouvant supporter des engins de forage pesant jusqu'à 1 000 t et les poids lourds de ravitaillement. Avec les hivers plus courts, la saison de camionnage a diminué de 24 % depuis 1969.

PÉTROLE OFFSHORE

Prirazlomnaya (Gazprom)

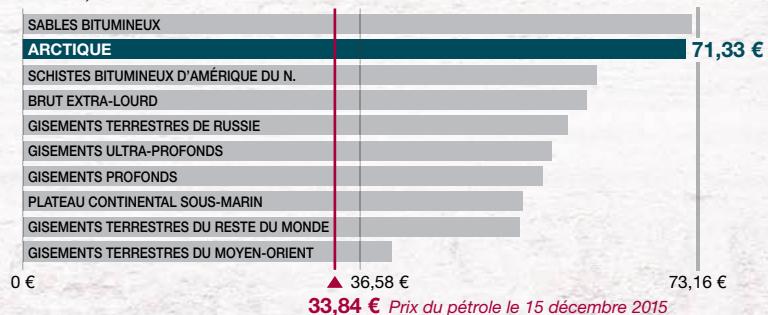
La première plateforme offshore en arctique et la seule fonctionnant toute l'année. Installée en 2013 en mer de Petchora, au nord de la Russie, sur une île artificielle, elle est capable de résister à la dérive des glaces.

LE COÛT ÉLEVÉ DU PÉTROLE ARCTIQUE

Le pétrole de l'Arctique a un coût de revient très élevé. Seul celui issu des sables bitumineux – comme au Canada –, qui exigent de grandes quantités d'énergie pour séparer le pétrole du sable, est plus cher à extraire.

Seuil de rentabilité des gisements de pétrole connus mais inexploités

Par baril, en 2015



33,84 € *Prix du pétrole le 15 décembre 2015*



UN ENVIRONNEMENT HOSTILE

Opérer dans l'Arctique suppose de supporter de longues périodes d'obscurité et des conditions extrêmes. Violentes tempêtes, mers déchaînées et vents dangereux peuvent limiter la durée du travail en extérieur à deux heures par jour.

Goliat (Eni, Statoil)

Cette plateforme, la plus grande de l'Arctique, est ancrée à 85 km des côtes norvégiennes, en mer de Barents. Elle a démarré en 2015. Sa forme arrondie amortit l'impact des vagues et des vents violents.

Polar Pioneer (Shell)

En août 2015, Shell a prospecté en mer des Tchouktches, mais n'y a pas trouvé assez de pétrole. En septembre, la compagnie a suspendu son programme arctique « jusqu'à nouvel ordre ».

LA POLLUTION PÉTROLIÈRE

Les procédures de nettoyage utilisées sous des climats plus chauds (barrages flottants de confinement et dispersants chimiques) sont difficiles à mettre en œuvre dans l'Arctique. Pour l'heure, aucune marée noire majeure n'y a toutefois eu lieu.

150

Les fuites hivernales

Le pétrole qui s'échappe en hiver est pris au piège dans la glace et la neige. Ce qui peut aider à contenir la fuite, mais suppose ensuite de suivre la glace lors de sa dérive.



300

L'été suivant

La glace se met à fondre, et le pétrole qu'elle a piégé remonte en surface, où il peut contaminer des mares d'eaux de fonte fréquentées par des animaux.



450

400 m

500 m

Les marins-pêcheurs s'inquiètent plus de l'invasion des

(suite de la page 63) Bovanenkovo a été le premier gros chantier sur la péninsule de Yamal. Mais le projet majeur vise à établir l'une des plus grandes usines de gaz naturel liquéfié (GNL) du monde, à Sabetta, dans le golfe de l'Ob. Le russe Novatek construit le site avec l'aide de Total et de la China National Petroleum Corporation. Outre la création d'un port en eaux profondes, le gouvernement russe y contribuera en mettant des brise-glaces à disposition de dizaines de méthaniers. Poutine veut que les tankers puissent naviguer toute l'année. Même si ce projet à 24 milliards d'euros n'aboutira pas avant 2018 au plus tôt, Novatek a déjà vendu une bonne partie du gaz.

La Russie s'intéresse encore plus au pétrole arctique. Les taxes de production et les droits à l'exportation de l'or noir lui procurent 40 % de ses revenus (10 % pour le gaz). Or les mythiques gisements de l'ouest de la Sibérie s'épuisent. De plus, la Russie a besoin de la technologie et des capitaux étrangers pour forer offshore. Mais les sanctions imposées après son intervention en Ukraine ont suspendu les projets. La seule plateforme pétrolière de Gazprom en production est *Prirazlomnaïa*. Juste avant l'application des sanctions, ExxonMobil et le géant russe Rosneft ont toutefois foré en mer de Kara le puits le plus septentrional du monde. La nappe est estimée à 700 millions de barils. Pour le moment, le puits a été obturé.

Ces champs ne disposent pas d'oléoducs. Le pétrole de *Prirazlomnaïa* (5 millions de barils à l'heure actuelle) est siphonné par des tankers et parfois transféré sur d'autres navires. D'où le risque accru de marée noire. Et, en ce domaine, le bilan de la Russie sur la terre ferme n'est pas rassurant. D'après les groupes écologistes locaux, les compagnies russes ont déversé plus de 3 500 000 barils dans la toundra.

NORVÈGE : LE BOOM EN MER DE BARENTS

En septembre 2010, le vraquier *Nordic Barents* a quitté Kirkenes, le port de la mine norvégienne de Sydvaranger, et mis le cap sur Shanghai, chargé de minerai de fer. C'était le tout premier

navire commercial non russe à prendre la route maritime du Nord – le passage du Nord-Est. Un brise-glace russe l'escortait, mais le cargo a rencontré peu d'obstacles et n'a pas eu à s'arrêter, progressant à une moyenne de 12 noeuds. Plus important encore, il a gagné de l'argent : le passage arctique, plus court d'un tiers que l'itinéraire du canal de Suez, a fait économiser 160 000 euros rien que sur le fioul.

En 2013, le porte-conteneurs chinois *Yong Sheng* a relié Dalian à Rotterdam en trente-cinq jours. Il a ainsi gagné deux semaines sur le trajet *via* Suez. Pour certains, la route maritime de l'Arctique est enfin une réalité.

Felix Tschudi, dont la société a organisé le voyage pionnier du *Nordic Barents*, raconte : « J'étais en réunion avec le directeur général d'Atomflot [la flotte russe de brise-glaces], il y a quelques années, quand il m'a lancé : "Nous allons concurrencer Suez !" » Un vœu pieux, selon l'armateur. En 2013, le canal de Suez a vu passer plus de 17 000 navires, contre 19 traversées directes par le passage du Nord-Est.

Même si les glaces arctiques diminuent, les vents contraires continuent de précipiter des floes (fragment de glace de mer) et des *growlers* (bouts d'icebergs) sur les principales voies de navigation, causant de coûteux retards. La route russe est, certes, libre de pirates, mais elle reste trop saisonnière et trop au nord pour la plus grande partie du commerce mondial.

C'est cependant une route directe pour et à partir de la Sibérie. La compagnie de Tschudi a ainsi transbordé du pétrole sibérien sur des pétroliers-navettes brise-glaces, puis sur des tankers à Kirkenes ; elle a aussi transporté du gravier sur le site de Sabetta. Tel est le modèle du commerce arctique, selon Tschudi : exporter les ressources naturelles de la Sibérie et importer des matériaux de construction et des biens de consommation en utilisant les fleuves. Felix Tschudi est si confiant qu'il a acheté la mine de Sydvaranger, essentiellement pour son port. Il l'imagine comme la future Rotterdam du Nord.

Pendant ce temps, le vieux port de pêche de Hammerfest, à 250 km de Kirkenes, est devenu le point de ralliement des entreprises gazières

crabes mangeurs de morue que d'une fuite de pétrole.

et pétrolières norvégiennes en mer de Barents. Statoil, la principale compagnie pétrolière du pays, y a bâti la seule usine de GNL d'Europe, alimentée par 150 km de pipelines sous-marins, reliés à trois sites d'exploitation offshore.

« Notre histoire se divise entre l'époque d'avant et d'après l'usine de gaz, me raconte mon chauffeur de taxi à l'aéroport. Hammerfest devenait une ville fantôme. Du jour où les travaux ont commencé, vous n'auriez même pas pu trouver une marche d'escalier où loger. »

À mon arrivée, le port était plein de bateaux prêts à remorquer une sorte d'énorme île orange posée sur la mer. Depuis, la plateforme *Goliat*, propriété de la société italienne Eni et de Statoil, a jeté l'ancre à 85 km de Hammerfest, par 71° N, soit 225 km plus près du pôle Nord que *Prirazlomnaïa*, la plateforme russe. Haute de vingt-cinq étages, *Goliat* peut extraire 100 000 barils de pétrole par jour et entreposer dans sa coque plus de 1 million de barils en attendant l'arrivée des tankers.

Grâce au Gulf Stream, cette partie de la mer de Barents reste largement libre de glaces – les responsables d'Eni la qualifient d'« Arctique exploitable ». La plateforme n'en doit pas moins affronter des vents de force 12 et des vagues de 15 m. Sa coque innovante lui permet de rebondir comme un bouchon de liège.

Eni envisageait d'établir une série de *Goliat* sur des gisements encore plus importants, plus au nord dans la mer de Barents, mais la plongée des cours du pétrole l'en ont dissuadé. *Goliat* a coûté 5 milliards d'euros (1 milliard de plus que prévu). Le baril devrait atteindre 85 euros, le double de son cours à la fin 2015, pour que *Goliat* soit rentable, estiment les analystes.

Initiateur de la Fondation Bellona, une ONG écologiste norvégienne, Frederic Hauge, espère que les prix bas du pétrole saborderont les ambitions d'Eni et d'autres projets offshore dans l'Arctique. Si une marée noire y survenait, affirme-t-il, nous ne disposerions d'aucune méthode efficace pour y faire face.

La plupart des habitants de Hammerfest semblent heureux de la présence de *Goliat*. La ville est en plein boom, avec des immeubles

neufs aux couleurs vives, des écoles, un centre culturel. Jacob West, qui dirige le syndicat des pêcheurs, affirme que les marins s'inquiètent plus de l'invasion des crabes mangeurs de morue que d'une fuite de pétrole. Eni a formé trente capitaines de chalutiers à l'écrémage du pétrole, en cas de marée noire. « C'est notre jardin, observe West. Nous connaissons mieux que quiconque la zone et ses intempéries. »

CANADA : UNE MINE D'OR POUR LE NUNAVUT

Au nord-ouest de la baie d'Hudson, dans le territoire tentaculaire du Nunavut, la mine d'or de Meadowbank est l'une des mines les plus froides du monde. Peu après son ouverture, en 2010, des ouvriers qui chargeaient du minerai ont vu se fendre le châssis d'un camion-benne gros comme une maison. Par - 40 °C, même des poutres d'acier grosses comme un tronc d'arbre peuvent se rompre.

Il fait presque aussi froid, en ce jour de la fin mars où j'ai atteint Meadowbank dans une camionnette pleine d'ouvriers de Baker Lake, le village le plus proche. À mi-chemin du trajet de deux heures et demie, nous faisons une pause pipi et cigarette. Un champ de neige sans arbre, parsemé de rochers, s'étale à l'infini. La brise légère pique comme du grésil invisible. La semaine précédente, trois jours de blizzard ont coupé la mine du reste du monde. Le réchauffement de l'Arctique n'est pas encore d'actualité à Meadowbank.

Le froid n'est d'ailleurs pas le plus grand défi. Une nuit de 2011, un glouton (carcajou) affamé s'est dissimulé sous la cuisine du camp pour se repaître de graisse. L'accident électrique qu'il a provoqué a mis le feu à la cafétéria, ralenti les activités de la mine pendant des semaines et coûté au total 16 millions d'euros. Mais le plus gros problème a été le manque d'infrastructures et d'énergie, raconte Sean Boyd, directeur général d'Agnico Eagle, propriétaire de la mine. La compagnie a dû construire à Meadowbank une piste capable d'accueillir un Boeing 737, et une route de 110 km carrossable en toute saison. Si du gros matériel (suite page 70)



DES ÎLES À L'ENVERS

La mine d'or de Meadowbank est entrée en service en 2010 au Nunavut, un territoire canadien riche en minéraux. Environ 400 personnes y travaillent. Une digue empêche qu'elle soit inondée en été, quand le dégel transforme la toundra en lacs et en fondrières.



(suite de la page 67) vient à lâcher, Agnico Eagle doit affrèter un avion Hercule C-130 pour transporter les pièces de rechange ou... attendre la débâcle estivale en baie d'Hudson.

« Nous avons sous-estimé le travail et le coût de la logistique d'une construction au milieu de nulle part, avoue Sean Boyd. Nos prévisions initiales ont doublé. L'énergie est une composante énorme des coûts. » La mine brûle entre 35 et 45 millions de litres de diesel par an dans ses six générateurs de 6 000 chevaux. L'hiver, des camions-citernes amènent chaque jour le carburant depuis Baker Lake ; l'été, des barges le transportent à travers la baie d'Hudson.

La mine occupe 1 500 ha. Durant le bref été du Nunavut, le dégel crée des lacs profonds, qui regorgent de truites, d'omble et d'ombrés. Au milieu des eaux, les trois puits à ciel ouvert, protégés par des levées de terre, évoquent des îles inversées. Quant aux déchets miniers, ils forment une butte haute de 60 m. Une fois que celle-ci sera recouverte de 4 m de terre propre, assurent les ingénieurs, la colline restera gelée, empêchant les rares pluies de l'été de répandre les acides et les métaux lourds dans les lacs.

À Meadowbank, la concentration en or du minerai est le triple de ce qu'elle est dans la plupart des mines à ciel ouvert. Elle a pourtant perdu 900 millions d'euros en 2013, et il ne reste que cinq années de minerai à exploiter. La récente découverte d'un nouveau filon, à 50 km de là, pourrait prolonger l'exploitation d'une décennie et rendre la mine lucrative.

De même que Hammerfest, Baker Lake et ses 1 900 habitants ont bénéficié de Meadowbank. Dans les années 1950, le gouvernement canadien avait transplanté de nombreux Inuits dans des villages comme Baker Lake pour les regrouper et leur fournir une école, un centre de soins et d'autres services. Une transition douloureuse. De nombreux Inuits vivent aujourd'hui de l'aide publique, et il n'est pas rare que deux ou trois familles partagent une maison de deux chambres. Selon un rapport de 2015 du gouvernement canadien, un tiers des 40 000 Inuits du Nunavut ne mangent pas à leur faim. L'alcoolisme, les drogues et les

L'OR HORS DE PRIX À Meadowbank, un métallurgiste récupère le moindre éclat sur des moules de lingots d'or. La mine a perdu 900 millions d'euros en 2013. Les coûts explosent dans l'Arctique.

sévices sexuels sont fréquents. Le taux de suicide parmi les hommes jeunes est quarante fois supérieur à la moyenne canadienne.

Pour les chefs locaux, le Nunavut a beaucoup à gagner en devenant le nouveau territoire minier du Canada. Une mine de fer a ouvert dans le nord de l'île de Baffin, en 2014. Ailleurs, des mines de diamant, d'or et d'uranium sont en projet. Les mines offrent de nombreuses opportunités aux travailleurs non qualifiés :





gardienage de maisons, restauration ou conduite de camions. Avant Meadowbank, le taux de chômage à Baker Lake était de 30 %. Aujourd'hui, quasiment tout le monde peut trouver du travail : la mine emploie 300 Inuits.

« Le développement des ressources a été plus profitable que je ne l'imaginais pour ma communauté, confie Peter Tapatai, 63 ans, un chef d'entreprise de Baker Lake. Les gens faisaient la queue pour les allocations chômage. Maintenant, ils font la queue pour leur chèque. »

Mère et grand-mère célibataire de 39 ans, Linda Avatituq travaille à la mine depuis trois ans. Elle n'avait conduit qu'une motoneige avant de prendre le volant de l'un des énormes

camions jaunes qui convoient le minéral. Elle gagne 70 000 euros par an. « Ma vie a complètement changé. J'ai arrêté de boire. Je nourris ma famille et mes petits-enfants. Mon petit-fils de 6 ans veut devenir pilote. » En larmes, elle dit qu'il lui manque quand elle est à la mine.

Juste avant de quitter Meadowbank, j'assiste à une coulée d'or. Des métallurgistes revêtus de combinaisons thermorésistantes blanches versent le métal en fusion dans six moules, qui se refroidissent en briques jaune argenté. Chacune pèse 26 kg et vaut plus de 600 000 euros. « Qui, le premier, a décrété la valeur de l'or ? », s'interroge un employé. Au fil des siècles, les mines d'or ont spolié des (suite page 74)



EXPORTATION DIRECTE PAR MER

Sur l'île russe de Kolgouïev, un ouvrier vérifie le niveau d'un réservoir détenu aujourd'hui par Urals Energy. Au-delà du rivage s'étend la mer de Barents. Le champ produit depuis les années 1980 un brut léger de haute qualité, chargé à bord de tankers stationnés en mer.



(suite de la page 71) peuples autochtones et ont détruit des environnements sur toute la planète. Mine industrielle moderne implantée dans la virginité arctique, Meadowbank est peut-être différente mais, sur place, même ses partisans se demandent si elle sera une bénédiction ou une malédiction pour le Nunavut.

« Je n'ai aucune idée de ce que sera l'avenir de mon enfant, remarque Alexis Utatnaq, professeur au collège du village, qui prépare les élèves à travailler pour la mine. Aurons-nous plus de médecins et d'enseignants, ou allons-nous tous devenir des mineurs ? Y aura-t-il encore des chasseurs ? »

ALASKA : LE PUITS QUI N'EN ÉTAIT PAS UN

Le tunnel percé dans le pergélisol au nord de Fairbanks est une relique de la guerre froide. La petite mine a été creusée par l'armée américaine afin d'y dissimuler des missiles. Elle offre désormais d'étonnantes archives sur le climat de l'Alaska, avec ses périodes de glaciation et de dégel remontant à plus de 40 000 ans. Des indications dessinées par les mineurs signalent ici des fémurs de mastodontes, là des cornes de bisons, ailleurs des brins d'herbe aussi verts qu'aujourd'hui de leur congélation, il y a 25 000 ans.

« Et voici la bombe à carbone », lance Thomas Douglas, à propos de l'odeur acré que dégage le vieux pergélisol quand il fond. Tout le pergélisol du monde contient 1 600 gigatonnes de carbone (deux fois plus que l'atmosphère), et en relâche quand il fond. Ce qui accentue le changement climatique. Près de Bovanenkovo, des chercheurs ont découvert d'énormes cratères, certains profonds de 60 m : peut-être des éruptions de méthane à travers le pergélisol dégelé.

« C'est ce qui nous inquiète tous, dit Thomas Douglas. Selon la plus récente étude, 10 à 15 % du méthane pourraient être relâchés d'ici 2100. Soit 240 gigatonnes. C'est énorme. » De quoi transformer radicalement l'Alaska, mais aussi le reste du monde.

L'Alaska change déjà à toute vitesse. Le dégel du pergélisol mine les routes et les bâtiments. Lors de l'été 2013, 700 incendies ont dévasté



2 millions d'hectares de forêt boréale – un record depuis des décennies. Même la toundra, dénuée d'arbres, a pris feu. L'amincissement de la banquise, qui a facilité l'exploitation pétrolière offshore, expose les villages côtiers aux tempêtes, aux inondations et à l'érosion des littoraux (plus de 18 m par an par endroits). Selon un rapport fédéral de 2009, trente et un villages font face à « des dangers imméntes ».

Wainwright, une base opérationnelle de Shell en mer des Tchouktches, ne figure pas sur cette liste. Mais, pour Enoch Oktollik, un ancien maire du village, le changement est évident : « On a pu l'observer ces dix dernières années, affirme-t-il. La jeune glace se forme,



mais la glace pluriannuelle se réduit. Des milliers de morses s'installent à Point Lay parce qu'ils ont perdu leur habitat sur la banquise. Notre herbe devient plus haute et plus verte. Toutes ces interactions sont alarmantes. »

En 2013, quand Shell a renoncé à prospector le pétrole offshore en Alaska, les groupes de défense de l'environnement se sont réjouis. Mais les habitants de l'Alaska arctique ont eu des réactions plus partagées. Après des décennies d'opposition à la prospection offshore pour protéger les baleines boréales, ultimes piliers de leur culture ancestrale, de nombreux résidents du North Slope, y compris Oktollik, ont soutenu les projets de Shell, car ils en

LA BRIGADE MOTORISÉE À Bovanenkovo, en Russie, des ouvriers de Gazprom inspectent un pipeline convoyant le gaz en Europe et en Asie. L'exploitation de l'Arctique dépend de facteurs économiques, politiques et environnementaux.

espéraient des emplois et des revenus fiscaux. « J'aurais préféré ne voir aucun changement, mais nous n'avons pas le choix », selon Oktollik. Comme je lui demande ce qu'il pense du changement climatique, il me répond en souriant : « Les Inupiat se sont adaptés pendant des milliers d'années. Nous nous adapterons. » □

Avec la collaboration en Russie de Gleb Raïgorodietksi

BONUS VIDÉO

Au cœur des



Dans les confins glacés de l'Arctique, des ouvriers s'échangent de nombreux. La fonte des glaces provoquée par le réchauffement de l'exploitation des hydrocarbures. Au grand dam des associ

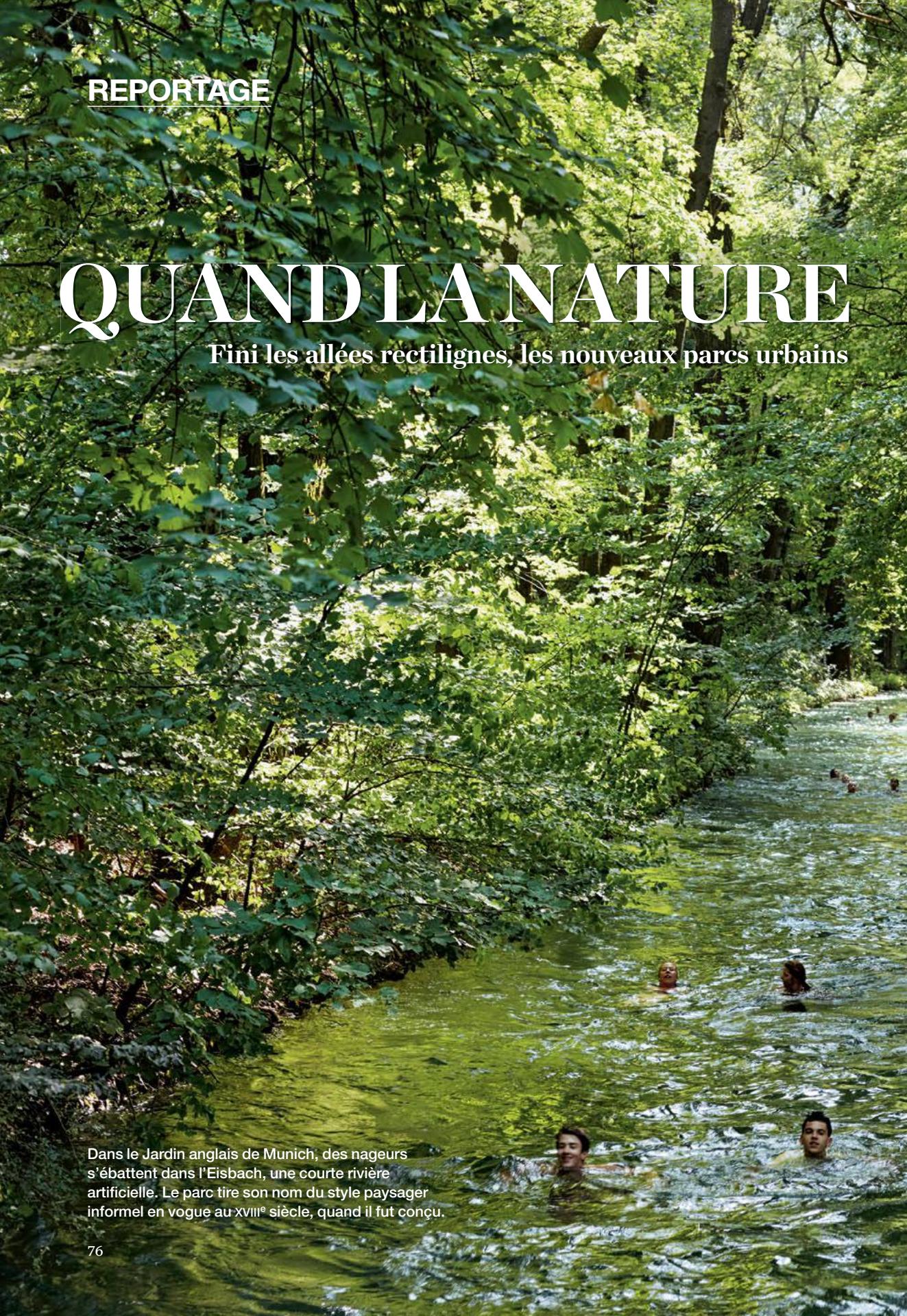
champs d'hydrocarbures



ent dans des puits de pétrole et de gaz de plus en plus
ffement climatique ouvre de nouvelles perspectives pour
ociations écologistes. (Durée : 2' 19)

QUAND LA NATURE

Fini les allées rectilignes, les nouveaux parcs urbains



Dans le Jardin anglais de Munich, des nageurs s'ébattent dans l'Eisbach, une courte rivière artificielle. Le parc tire son nom du style paysager informel en vogue au XVIII^e siècle, quand il fut conçu.

ARRIVE EN VILLE

s'ensauvagent. Un peu de zen pour les citadins stressés.







SÉOUL

Le Cheonggyecheon serpente à travers la capitale sud-coréenne. La rivière est restée couverte pendant des années. Aujourd'hui, c'est un lieu apaisant, qui rassemble la collectivité.

*Par Ken Otterbourg
Photographies de Simon Roberts*

Ces lieux ont quelque chose de magique, le plaisir de ne pas s'y perdre tout à fait sans s'y repérer tout à fait.

Hors sentier, je longe un torrent anonyme, dans le nord-est de l'Ohio, escaladant des troncs abattus en travers d'un ravin dont l'argile s'éboule. L'eau chargée de limon se déverse en minuscules chutes, prenant une teinte laiteuse. Le soleil danse avec le torrent et les arbres. Je retire mes bottes pour plonger les pieds dans une petite mare et sens la boue froide entre mes orteils. Au loin, au-delà d'une pente, va et vient la rumeur de la ville. La civilisation est si proche et semble pourtant si éloignée. C'est dans cette coexistence que réside le miracle des parcs urbains.

Je me trouve dans un recouin du parc national de la vallée de la Cuyahoga, qui s'étire entre les agglomérations de Cleveland et d'Akron. Il s'articule autour de la rivière Cuyahoga, une survivante, qui devint un tristement célèbre exemple de destruction de l'environnement le jour où un amoncellement de débris imbibés de pétrole flottant à sa surface s'enflamma. Le parc naquit cinq ans plus tard, en 1974. Les splendeurs variées du lieu se dévoilent peu à peu. Les bois dissimulent des falaises de grès.

Un ancien atelier de réparation automobile a laissé la place à un marais quand des castors ont édifié un barrage sur un vieux canal. Et, sur l'emplacement d'un stade, se situe maintenant un vaste champ, idéal pour observer les faucons. Le monde naturel et celui bâti par les hommes se côtoient ainsi, s'imbriquant et rivalisant pour attirer l'attention des cyclistes, des randonneurs et des joggeurs qui sillonnent ce qui fut le chemin de halage du canal.

Tels sont les parcs urbains d'aujourd'hui. À la différence des espaces publics soigneusement dessinés de l'époque précédente, ils sont conquis sur les parcelles abandonnées de nos villes : bois enclavés, bases militaires et aéroports délaissés, réseaux de gestion des eaux pluviales, lignes ferroviaires et ponts, bouts de terrain réunis en patchwork ou s'enchaînant comme des perles sur un collier.

La tendance est mondiale. Les parcs bâtis sur d'anciennes voies ferrées, pour beaucoup inspirés par le succès de la High Line de New York, constituent à présent l'une des attractions de



SAN FRANCISCO

La zone récréative nationale du Golden Gate offre une vue dégagée sur la baie de San Francisco, attirant des visiteurs tels que Ben Fernyough, qui est venu de l'Oregon avec son skateboard.

Paris, de Sydney, d'Helsinki. Singapour est en train d'installer une forêt tropicale artificielle à l'intérieur de l'aéroport Changi. Aux abords de Mexico, un immense parc est prévu sur ce qui reste du lac Texcoco.

Je suis fasciné par l'ampleur des innovations et par l'enthousiasme avec lequel les gens se rendent dans ces lieux. Et, tandis que je les explore, je réalise une chose : si les parcs urbains ne remplaceront jamais la nature sauvage, nous avons néanmoins besoin des deux.

Par un après-midi chaud et brumeux, je me mets à parcourir à pied le Cheonggyecheon, un joli ruban d'eau qui serpente sur 6 km au cœur de Séoul. Dans les années préindustrielles, la rivière attirait les amoureux, et les femmes s'y retrouvaient pour laver leur linge. Mais, après la guerre de Corée, le boom de Séoul engendra bidonvilles et pollution. La rivière devint une véritable horreur. Une route fut construite au-dessus en 1958, puis une voie express surélevée, achevée en 1976, l'ensevelit pour de bon.

Dans les années 1990, un petit groupe d'universitaires et d'ingénieurs a voulu remettre la rivière au jour. Ils ont imaginé un moyen de gérer l'hydrographie de la rivière et de réduire les embouteillages qui pourraient se produire une fois enlevées la voie express et la route située en dessous – soit 170 000 véhicules par jour.

Restait à trouver un porteur de projet qui fit le poids. Un ex-cadre de l'entreprise qui avait été le principal maître d'œuvre de la voie rapide s'est alors présenté : Lee Myung-bak. Il a fait de la restauration du cours d'eau un enjeu-clé dans sa campagne victorieuse pour la mairie de Séoul en 2002. Cinq ans plus tard, il était élu président de la Corée du Sud. « C'était une idée extrêmement risquée, affirme Hwang Kee-yeon, un ingénieur des transports qui a participé à l'élaboration du plan directeur. Lee Myung-bak a fini par trancher : "J'ai construit cette route. Il est temps pour moi de la démolir." »

Un gigantesque chantier de restauration, d'un coût de 330 millions d'euros, a démarré en 2003. D'abord, la voie express surélevée a été démolie. Puis la surface de la route a été

arrachée, découvrant de nouveau la rivière. Le cours d'eau était intermittent – un filet pendant les mois secs, qui se gonflait durant la mousson d'été. Grâce aux stations de pompage qui acheminent plus de 120 000 t d'eau par jour depuis le fleuve Han, le débit de la rivière est à présent stabilisé.

« Certains disent que c'est une rivière artificielle ou un réservoir à poissons », me déclare Lee In-keun, tandis que nous flânons dans la partie supérieure du Cheonggyecheon. Sur les chemins, près de la rivière, des promeneurs profitant du voisinage de l'eau montrent une carpe en train de nager au ralenti dans des zones plus profondes. Des études révèlent que le Cheonggyecheon a un effet rafraîchissant pendant les étés torrides à Séoul.

Lee In-keun, qui a supervisé le projet de restauration, en convient : la rivière est artificielle. Mais, pour lui, cette distinction importe peu ; il trouve cette présence de la nature aussi vitale que dans un cadre réellement naturel : « C'est un joyau de la ville. Vous pouvez entendre l'eau couler dans le secteur central, qui compte 10 millions de personnes. C'est incroyable. »

Le Cheonggyecheon naît dans le quartier financier, au sein d'un canyon d'immeubles de bureaux. Puis ses berges s'élargissent en se dirigeant vers l'est ; le béton cède la place aux roseaux et à des espaces arborés. Le parc passe devant des centres commerciaux tape-à-l'œil, des quartiers de commerce en gros et de gigantesques complexes d'appartements.

À un endroit, deux contreforts en béton apparaissent dans le cours d'eau. Vestiges de l'ancienne voie express, ils nous rappellent le passé et l'impermanence de la technologie. De nombreux habitants de Séoul peinent à se remémorer l'époque où la rivière était couverte, où les hérons ne pataugeaient pas dans l'eau pour pêcher des poissons, où ce n'était pas un endroit accueillant.

Je suis presque au bout du Cheonggyecheon quand, soudain, j'entends une femme chanter. Je me guide au son de sa voix jusqu'à une petite scène, sous un pont, où un groupe joue un *trot*, un genre musical coréen populaire. Je m'assieds

1660

ST. JAMES'S PARK,
LONDRES,
ANGLETERRE

Des soldats britanniques participent au défilé estival qui marque l'anniversaire de la reine. L'itinéraire traverse le parc adjacent au palais de Buckingham. Le terrain devint propriété royale en 1532, quand le roi Henry VIII l'acheta pour le transformer en réserve de chasse. Lorsque Charles II monta sur le trône, il ouvrit le domaine aux Londoniens, créant ainsi l'un des premiers parcs publics.



sur un tabouret, à côté de retraités, et j'écoute. À la fin, une femme au doux sourire insiste pour m'inviter à danser. Nous nous mêlons à la musique, nous tenant par la main, joints comme la ville et le parc qui la traverse.

« C'est là que tout a commencé », me dit Amy Meyer comme nous nous engageons dans l'allée de Fort Miley, dans l'aire récréative nationale du Golden Gate, à l'extrême nord-ouest de San Francisco. Un coyote nous regarde, au milieu de la route, et ne semble pas pressé de bouger. Le Service des parcs nationaux (NPS) a beau avoir maintenu une présence dans les villes pendant des années, la création de l'aire du Golden Gate est considérée comme un tournant dans le développement des parcs urbains.

À 82 ans, Amy Meyer est à la fois gracieuse et pleine de fougue. En 1969, elle était mère au foyer lorsqu'elle entendit parler du projet de bâtir un centre d'archives à Fort Miley. Ce site

situé sur la côte, à quelques pâtés de maisons de chez elle, appartenait à la Défense, mais était désaffecté. Amy Meyer commença à s'organiser pour que cet espace demeure un terrain ouvert ; elle finit par rejoindre les groupes de militants qui, de l'autre côté du pont du Golden Gate, craignaient que l'étalement suburbain ne détruise l'austère beauté des Marin Headlands.

L'aire du Golden Gate a été créée en 1972, tout comme l'aire récréative nationale de Gateway, étalée sur New York et le New Jersey. Ces parcs étaient une petite révolution pour le NPS qui, au-delà de ses parcs sauvages, désirait développer des endroits plus accessibles, plus proches des villes. « Nous devons rendre le monde naturel aux gens, déclara Walter Hickel, alors secrétaire à l'Intérieur, plutôt que de les faire vivre dans un environnement où tout est bétonné. »

Ce ne sont certes pas les gens qui manquent dans l'aire du Golden Gate. Avec près de 15 millions de visiteurs par an, c'est (suite page 86)

1792

**JARDIN ANGLAIS,
MUNICH,
ALLEMAGNE**

L'été attire les amateurs de bains de soleil sur les berges enherbées du Schwabinger Bach. Les pelouses du parc, l'un des plus grands d'Europe, sont prisées des nudistes depuis les années 1970. On y trouve une pagode chinoise, une maison de thé japonaise et deux bars à bière. Le créateur du parc a opté pour un aspect naturel plutôt que pour le schéma plus formel des parcs de l'époque.







1858

**CENTRAL PARK,
NEW YORK,
ÉTATS-UNIS**

Le cœur légendaire de la ville est peut-être le parc urbain le plus connu du monde. Il attire plus de 42 millions de personnes par an. Malgré cette foule, le parc offre encore des îlots de tranquillité. Des ornithologues amateurs, tels que Jeffrey Ward (à droite), se retrouvent les matins de fin de semaine dans le Ramble. Cette aire boisée sauvage constitue, au printemps et à l'automne, une escale très appréciée des oiseaux migrateurs.

(suite de la page 83) l'un des lieux les plus visités du réseau américain des parcs nationaux. Il s'étend des deux côtés de l'entrée de la baie de San Francisco, avec des kilomètres de côtes, de falaises imposantes et de forêts de séquoias – sans oublier les vestiges d'anciennes installations militaires. Et il y a une île, Alcatraz, où 4 000 touristes débarquent chaque jour du ferry pour visiter l'ancienne prison fédérale.

Le parc est un peu un cirque, avec ses habitants qui font leur promenade matinale en essayant d'esquiver les touristes, les Frisbees qui volent le week-end, les fêtes en plein air et, un peu partout, des chiens avec ou sans laisse. Nombre de visiteurs ignorent qu'ils se trouvent dans un parc national. Cela se comprend. Il n'y a pas d'entrée imposante et, pour ne rien arranger, San Francisco possède son propre parc du Golden Gate, qui jouxte le parc national à proximité de la mer. En résulte un impressionnant éventail de citoyens, allant des deltaplaneurs

aux politiciens, et des surfeurs à ceux qui ne passent par là que pour se rendre au travail. C'est pourquoi les différends sur la façon de gérer les ressources peuvent être rudes.

« Nous sommes en démocratie, déclare Chris Lehnertz, directrice de l'aire du Golden Gate, et les démocraties sont complexes. » Par exemple, un plan de gestion des chiens est sur la table depuis une bonne douzaine d'années. Chris Lehnertz travaille aussi avec les autorités de la région sur une stratégie pour aider les sans-abri, un problème qui se pose à de nombreux parcs urbains. « Ici, je vois aussi bien des personnes sans domicile fixe qui viennent passer la nuit que des gens promenant leur chien sur des sentiers bien entretenus. »

Un matin, je vais jusqu'à Milagra Ridge, à 8 km au sud de San Francisco. Ce petit avant-poste du parc offre une vue imprenable sur l'océan Pacifique. Les immeubles en stuc, en banlieue de la ville de Pacifica, (suite page 90)







1926

**PARC GÜELL,
BARCELONE,
ESPAGNE**

L'architecte Antoni Gaudí conçut le site comme un quartier élégant destiné aux Barcelonais aisés. L'entreprise immobilière fut un échec. La ville racheta la cité et l'ouvrit au public. Le long du célèbre escalier du dragon se trouvent des sculptures de mosaïque. Au-dessus des colonnes, une grande place offre une vue panoramique sur la ville et sur la mer Méditerranée.



1955

**PARC DE SILÉSIE,
CHORZÓW,
POLOGNE**

Arraché à un terrain vague parsemé de terrils, de tunnels de contrebande et de décharges, ce paysage postindustriel a été transformé en zone verte, incluant un zoo et une « vallée des dinosaures ». Des bénévoles encadrés par le Parti communiste ont réalisé une grande partie des travaux. Dans le noyau urbain du sud de la Pologne, le parc est un lieu accueillant pour les jeunes, comme Maja Peryga (à droite).

(suite de la page 86) se massent sur la crête et sur son tapis ondulant de broussailles et de prairies côtières. À l'apogée de la guerre froide se trouvait ici une base de missiles, avec des barbelés et des chiens de garde. La crête a fini par s'intégrer dans l'aire du Golden Gate. Surplombant une mer d'habitats, Milagra Ridge est devenu un insolent îlot de sérénité, refuge pour des espèces menacées, telles que la grenouille à pattes rouges de Californie.

L'an dernier, en vue de son centième anniversaire, le NPS a publié son « agenda urbain », qui prolonge et accentue les résolutions des années 1970. Ce dernier souligne qu'avec la démographie en évolution rapide des États-Unis, le NPS a tout intérêt, y compris sur le plan économique, à intégrer dans son travail l'urbanisation et la diversification croissantes du pays.

L'un des endroits où se joue cette nouvelle conception est l'Indiana Dunes National Lakeshore. Blotti contre les aciéries bordant le lac

Michigan, il s'étend jusqu'à la plage (en grande partie cachée aux regards) de Gary, l'une des villes les plus pauvres d'Amérique. « Les grands parcs sont destinés aux gens blancs et riches », admet Paul Labovitz, le directeur du site.

Mais, à l'avenir, le NPS devra trouver de nouveaux visiteurs, ce qui est plus facile pour les parcs urbains. Ceux-ci étant plus récents, fait remarquer Paul Labovitz, ils possèdent moins de traditions susceptibles d'entraver les expériences nouvelles.

Les parcs urbains traditionnels aux tracés bien droits ne vont pas disparaître. Ils sont précieux dans les villes du monde entier. Mais l'espace ordonné qu'ils requièrent est plus difficile à dénicher dans des endroits déjà bâtis. Aussi les nouveaux parcs urbains reflètent-ils les défis liés à l'acquisition et à l'aménagement de terrains. Le public se montre plus vigilant de nos jours, de même que les (suite page 94)







1996

**LE PRESIDIO,
SAN FRANCISCO,
ÉTATS-UNIS**

Le soleil couchant et la marée basse attirent des marcheurs vers la plage Marshall. Occupant une position stratégique à l'entrée de la baie de San Francisco, le site fut un avant-poste militaire. Au contraire des autres parcs du réseau national, il ne reçoit pas d'argent fédéral. L'essentiel du budget provient de la location des anciens bâtiments militaires, dont beaucoup sont classés «monument historique».



2005

**CHEONGGYECHEON,
SÉOUL,
CORÉE DU SUD**

Un groupe de musique joue sur un pont piétonnier qui enjambe le parc. Malgré son importance dans la culture et pour le développement de la ville, la rivière se réduisait parfois à un ruisseau. Pour en régler le débit, plus de 120 000 t d'eau sont pompées par jour dans le fleuve Han. Un côté artificiel que la plupart des habitants prennent comme un compromis acceptable en échange de la sérénité que le parc apporte à la ville.

(suite de la page 90) autorités de tutelle, note Adrian Benepe, du Trust for Public Land (une ONG d'acquisition foncière) et ex-commissaire aux parcs de New York. Le nerf de la guerre est de trouver l'argent pour racheter des terrains morcelés et leur donner une cohérence. « C'est une bagarre, car les villes doivent déjà investir dans la santé et l'éducation. Les parcs sont souvent la dernière roue du carrosse », ajoute Adrian Benepe. Ce qui émerge, dit-il, c'est un modèle plus dépendant d'une collaboration avec le secteur privé, à la fois pour la construction des parcs et pour leur exploitation.

Le parc urbain le plus ambitieux du monde reposant sur cette logique entrepreneuriale est peut-être le Presidio. Cette ancienne base militaire fait partie de l'aire récréative nationale du Golden Gate, mais elle fonctionne séparément. Situé à l'entrée de la baie de San Francisco, le site du Presidio fut d'abord revendiqué par l'Espagne, puis par le Mexique et, enfin, en 1846, par les États-Unis. En 1989, le Presidio a été jugé

inutile à la Défense nationale. La base, avec ses 603 ha de casernes, bâtiments, vallons et panoramas à couper le souffle, a été fermée, et transférée au NPS en 1994.

Le Presidio dispose de son propre conseil d'administration, au contraire d'autres parcs nationaux. Et il autofinance à présent son budget à 100 %, principalement en louant les anciens logements militaires, l'hôpital et les bâtiments administratifs pour des baux résidentiels et commerciaux. Les actifs atypiques du Presidio lui ont rapporté 100 millions de dollars en 2015. En outre, des entreprises privées y emploient environ 4 000 personnes, et plus de 3 500 vivent sur la base réhabilitée. Dans l'un des quartiers les plus huppés, où logeaient naguère les huiles de l'armée, une maison se loue 12 000 dollars par mois.

Les recettes sont réinvesties dans la restauration et l'entretien. Les cyprès plantés il y a plus d'un siècle, mourants, doivent être remplacés. Un plan de rétablissement de la biodiversité

exige de recréer une zone humide. Or, pour cela, il faudrait démolir des logements de peu d'intérêt historique, mais bon marché. Exemple criant des remises en cause et des équilibres difficiles qu'imposent des missions contradictoires.

Mais, ce qui caractérise en premier lieu les parcs urbains, ce sont leurs limites floues et les compromis qu'ils finissent par établir. « L'avenir, estime Michael Boland, l'un des hauts responsables du Presidio, ressemble beaucoup plus à cela qu'à des espaces sauvages. »

« Sauvage » : autant la signification de ce mot paraît claire, autant il peut sembler de plus en plus subjectif, évoquant un environnement quasi disparu. Les parcs urbains ne relèvent pas d'un absolu, mais bien souvent du simple plaisir d'être à l'extérieur. Cela me frappe quand je me rends au Tempelhof, un aéroport transformé en parc, près du centre de Berlin. C'est un soir de semaine et, dans l'heure précédant le crépuscule, les gens se mettent à affluer dans le parc. Ils parcourent les pistes cyclables à vélo et font du jogging dans l'herbe. Des jeunes en planche à roulettes se font tirer par des ailes de parapente, des mères jouent au ballon avec leurs enfants. Et il y a de la bière – nous sommes en Allemagne.

L'aéroport de Tempelhof a fermé en 2008. Quand il a rouvert en tant que parc, deux ans plus tard, la question se posait : les Berlinois allait-il l'adopter ? Le parc offrait alors peu de commodités – et cela n'a guère évolué. C'était comme si l'aérodrome avait fermé pour la journée afin qu'on puisse en regoudronner les pistes. Mais le fait que les lieux n'aient quasiment pas changé s'est révélé être la clé de l'attrait du parc.

Les habitants ont apprécié son caractère ouvert et ses couchers de soleil. Ils étaient ravis de pouvoir pénétrer dans une zone autrefois interdite. Par-dessus tout, ils se délectaient du sentiment de liberté procuré par les 300 ha du Tempelhof. Quand des urbanistes ont présenté un projet de construction de logements et de bureaux sur un cinquième du terrain, ils ont provoqué une levée de bouclier. Il a fallu organiser un référendum qui, en 2014, a bloqué la plupart des nouveaux aménagements.

« Vous pouvez sentir le ciel. Vous pouvez respirer, explique Diego Cárdenas, l'un des leaders du mouvement pour le référendum, alors que nous sommes assis dans l'herbe du parc. Si vous commencez à développer une partie, où cela s'arrêtera-t-il ? » Des logements restent prévus à l'avenir dans le Tempelhof, mais peut-être pas de la façon dont chaque camp l'envisage. Une partie de l'aérogare, avec son toit incurvé long de 1 200 m, fournit actuellement un abri temporaire à quelques-uns des milliers de réfugiés qui se sont déversés en Allemagne.

Avec le recul, les responsables affirment que le plan de développement n'a pas été bien expliqué et qu'ils ne savaient pas comment les gens réagiraient une fois qu'ils seraient à l'intérieur du parc. Ils ajoutent que les Berlinois ont depuis longtemps l'habitude de revendiquer les terres inutilisées comme étant les leurs. Au Tempelhof, cela s'est produit à grande échelle.

« Ils voulaient s'en emparer, assure Ursula Renker, planificatrice au Sénat de Berlin. Pour la plupart des gens, l'aéroport faisait partie intégrante de leur histoire. Il les fascinait particulièrement, car il était totalement clôturé. »

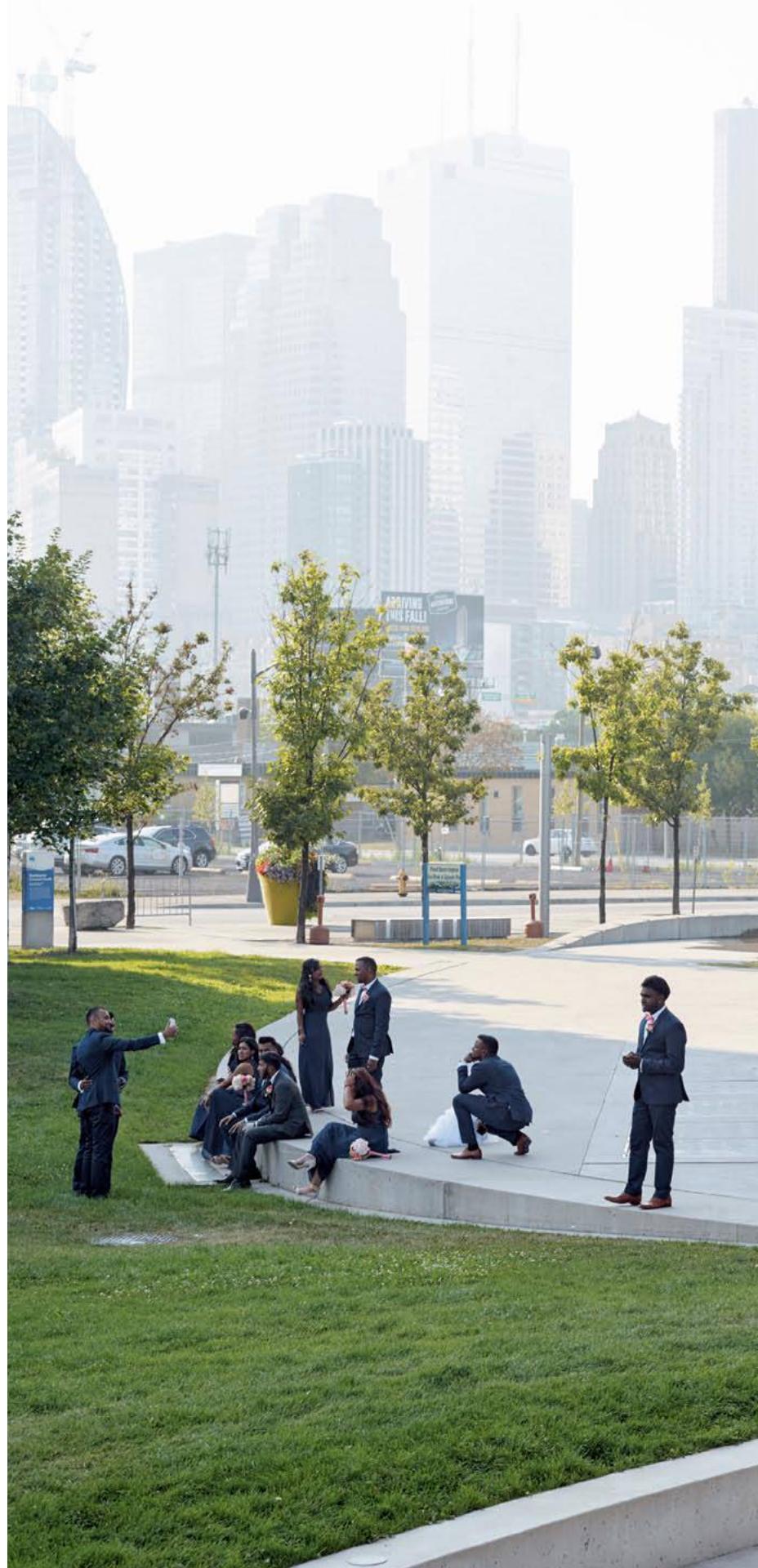
Les grilles sont encore là, et l'on peut voir des gens sourire en les franchissant. Un plaisir anticipé, car ils savent bien ce qu'ils vont trouver. Même si les parcs urbains ne figurent pas sur notre liste des endroits qu'il faut avoir vu avant de mourir, ils méritent une place sur, disons, notre liste secondaire.

Et il en va ainsi de mon parc urbain préféré, une zone humide, près de ma maison. Il n'a rien d'éclatant : c'est juste un hectare de terrain que les promoteurs ont épargné, en contrebas de chez moi. J'aime y aller tôt le matin, marcher au milieu des massettes et regarder s'animer ces deux mondes – l'un constitué de bitume et l'autre de marais. À mesure que le soleil se lève, illuminant la cime des arbres, la circulation augmente sur les routes à quatre voies bordant le parc. Finalement, le bruit devient suffisamment constant pour se dissiper à l'arrière-plan. Alors, si j'écoute avec attention, je peux entendre les oiseaux chanter. □

2010

**SHERBOURNE
COMMON,
TORONTO,
CANADA**

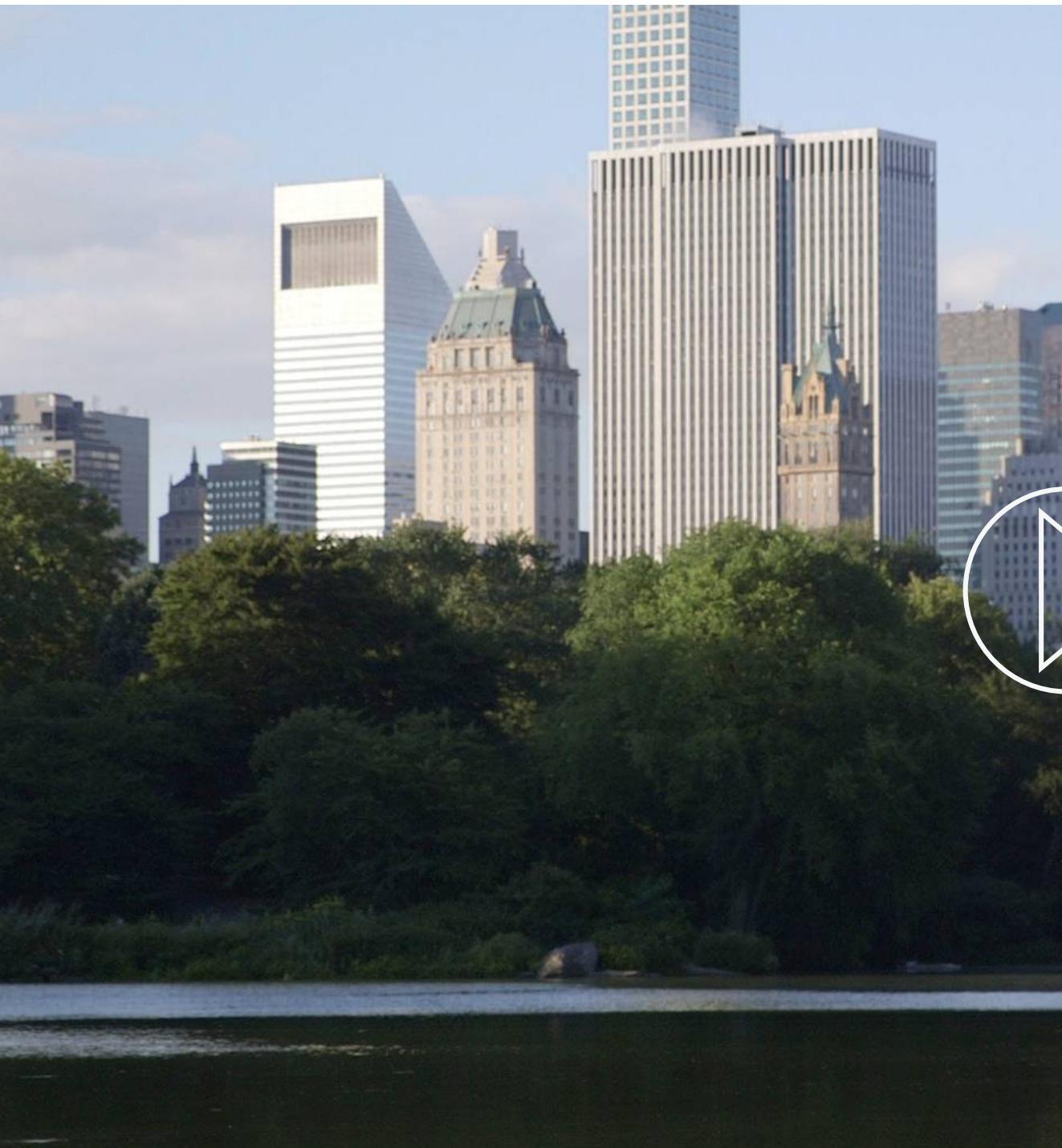
Les participants à une fête de mariage posent pour des photos au Pavillon, recouvert de zinc. Au bord du lac Ontario, densément aménagé, le parc offre un espace vert, une patinoire et une aire de jeux d'eau. Au sous-sol du Pavillon, un dispositif à ultraviolets retrace les eaux pluviales, puis les rejette dans le lac à travers des sculptures spectaculaires. Le parc a suscité des éloges pour son aspect épuré – et quelques critiques pour son côté aseptisé.





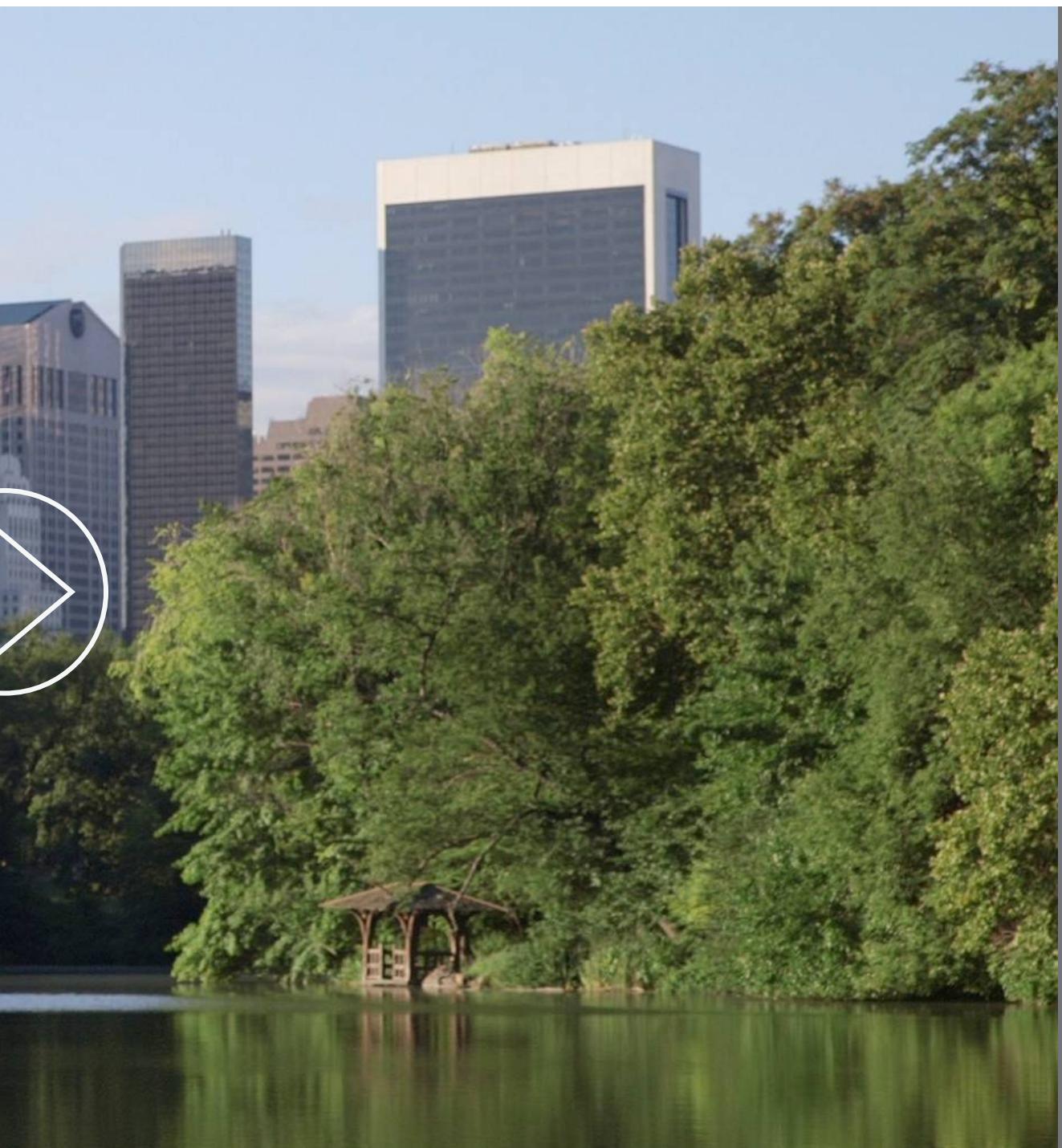
BONUS VIDÉO

Instants de q



Difficile d'échapper à la frénésie de New York, pourtant l'un des plus grands parcs urbains et des klaxons disparaît pour laisser place à

quiétude à Central Park



rk. «La ville qui ne dort jamais» abrite
du monde : à Central Park, le bruit du trafic
un moment de sérénité. (Durée : 1'37)

REPORTAGE



Jardi Dzor – la «gorge du massacre»: c'est le nom que les habitants donnent à ce lieu du nord de l'Arménie. Les forces ottomanes y auraient abattu 4 000 Arméniens en 1920.



À la rencontre des fantômes de l'Arménie

Le massacre perpétré il y a cent ans hante encore Arméniens et Turcs. Notre reporter a recueilli leurs paroles, des deux côtés de la frontière.



AMITIÉ SÉCULAIRE La solide amitié qui lie la famille chrétienne arménienne de Nuran Taş (deuxième à partir de la gauche) et celle de Nizamettin Çim (au centre, à l'arrière-plan), un kurde musulman dont le grand-père a aidé



à protéger les Taş contre l'intolérance, est un contre-exemple des tensions ethniques qui marquent l'est de la Turquie, où l'essentiel de la population arménienne a été tuée ou chassée pendant la Première Guerre mondiale.

SUR LES TRACES D'*HOMO SAPIENS* • V^e PARTIE

Par Paul Salopek Photographies de John Stanmeyer

Un million d'Arméniens – certains disent plus, d'autres moins – ont été tués il y a un siècle dans l'Empire ottoman, qui a précédé la Turquie moderne.

À Erevan, la capitale de l'Arménie, un cénotaphe de pierre commémore ce tragique événement, appelé Medz Yeghern (la « grande catastrophe ») par le peuple arménien. Et, chaque 24 avril, jour du début des pogroms, des milliers de pèlerins gravissent une colline de la ville pour accéder au mémorial. Ils défilent devant une flamme perpétuelle et déposent des fleurs coupées. À seulement 100 km plus au nord-ouest, juste de l'autre côté de la frontière turque, gisent les ruines d'un ensemble monumental plus ancien et qui traduit peut-être mieux la violence de l'histoire arménienne : Ani.

Au Moyen Âge, Ani était la capitale d'un puissant royaume arménien, dont le centre se situait en Anatolie orientale (la vaste péninsule asiatique qui constitue la plus grande partie de la Turquie actuelle) et enjambait les branches nord de la route de la Soie. Ani était une riche métropole de 100 000 âmes. Surnommée « la ville aux 1 001 églises », elle rivalisait en gloire

avec Constantinople. Ce qui fut l'apogée de la culture arménienne s'étale aujourd'hui en un éparpillement de cathédrales brisées et de rues désertes. Je m'y suis rendu à pied. Je traverse la planète. Je marche sur les pas de nos premiers ancêtres qui quittèrent l'Afrique pour courir le monde. Lors de mon périple, je n'ai vu nul endroit plus beau ni plus triste qu'Ani.

« Ils ne parlent même pas des Arméniens », s'étonne Murat Yazar, mon guide kurde. Il dit vrai : sur les panneaux touristiques installés par les autorités turques, les bâtisseurs d'Ani ne sont pas cités. C'est délibéré. Il n'y a plus un Arménien à Ani. Pas même dans les récits officiels.

C'est l'un des conflits politiques les plus anciens et les plus inextricables du monde. Un poison destructeur qui enferme l'Arménie et la Turquie dans l'aigreur, l'hostilité et l'extrémisme nationaliste. Et qui peut se résumer en un mot : « génocide ». Ce terme est défini par les



LES VICTIMES CANONISÉES L'an dernier, l'Église apostolique arménienne, l'une des plus anciennes communautés chrétiennes au monde, a canonisé toutes les victimes du génocide arménien sous l'Empire ottoman. Une femme voilée assiste à la cérémonie de canonisation à Etchmiadzine, en Arménie.

Nations unies comme le pire des crimes : des actes « commis dans l'intention de détruire, en tout ou en partie, un groupe national, ethnique, racial ou religieux ». Mais quand cette définition s'applique-t-elle ? Combien de victimes faut-il ? Comment mettre en balance les actes et les intentions ?

Voici la version arménienne des événements : nous sommes en 1915, et la Première Guerre mondiale est commencée depuis neuf mois. L'Empire ottoman, vaste et multiculturel, le plus puissant régime politique musulman du monde, s'est allié à l'Allemagne. Une importante minorité chrétienne arménienne, jadis si paisible et fiable que les sultans l'ont qualifiée de *millet-i sadika* (« nation loyale »), est accusée à

tort de rébellion, de se rallier à l'ennemi russe. Des chefs ottomans décident de résoudre ce « problème arménien » par l'extermination et la déportation. Des soldats appuyés par des milices kurdes locales abattent les hommes, violent les femmes en masse. Des villages et des quartiers arméniens sont pillés, confisqués. Les cadavres obstruent les rivières et les puits. Les villes sentent la pourriture. Sous la menace des baïonnettes, les survivants – des colonnes de femmes et d'enfants en haillons – sont chassés dans le désert sans eau de la Syrie voisine (de nos jours, seuls 3 millions d'Arméniens vivent en Arménie, et entre 8 et 10 millions sont épargnés dans la diaspora). La population arménienne de l'Empire ottoman chute d'environ

2 millions d'individus à moins de 500 000. La plupart des historiens considèrent cet effondrement comme le premier véritable génocide du monde moderne. Henry Morgenthau, ambassadeur des États-Unis à Constantinople, écrivit à l'époque : « Je suis convaincu que, dans toute l'histoire de l'humanité, il n'y a aucun épisode aussi horrible que celui-ci. »

Les autorités turques récusent catégoriquement ce récit. Leur version du « prétendu génocide » est la suivante : c'était une période de folie suprême dans l'Histoire, de guerre civile. Les Arméniens ont souffert, certes, mais au même titre que de nombreux autres groupes piégés dans l'Empire ottoman, qui a volé en éclats pendant la Grande Guerre : des personnes d'origine grecque, des chrétiens syriaques, des Yézidis,

coutumes et des traditions similaires, pourront un jour discuter de leur passé avec sagesse et trouveront des moyens dignes de commémorer ensemble leurs pertes. »

Pourquoi ce mot, « génocide », suscite-t-il des réactions aussi enflammées ?

Depuis des décennies, la diaspora arménienne finance des actions de lobbying exhortant les gouvernements du monde entier à utiliser ce terme pour décrire ce qui s'est passé sous les Ottomans. À Diyarbakir, une ville kurde de l'est de la Turquie, je suis en train de mener une interview dans une église arménienne qui a rouvert depuis peu – un petit geste de conciliation turco-arménienne –, quand un homme s'avance vers moi à grands pas : « Reconnaissez-vous le génocide ? », me demande-t-il dans les yeux.

« Je suis convaincu que, dans toute l'histoire de l'humanité, il n'y a aucun épisode aussi horrible que celui-ci. »

—Henry Morgenthau, ambassadeur des États-Unis à Constantinople, en 1915

des juifs – et les Turcs eux-mêmes. Il n'y a pas eu de projet d'extermination systématique. Quant au nombre de victimes arméniennes, il est exagéré, inférieur à 600 000. De plus, beaucoup d'Arméniens étaient des traîtres : des milliers ont rejoint les rangs de l'envahisseur, l'armée impériale russe.

Il reste risqué de contester cette version officielle en Turquie. Même si les poursuites sont moins fréquentes, les juges turcs estiment que le terme « génocide » est provocateur, incendiaire, insultant pour le pays. Pour avoir évoqué la tragédie arménienne, des personnalités telles qu'Orhan Pamuk, le romancier et prix Nobel de littérature turc, ont été accusées d'avoir dénié l'identité ou l'État turcs.

En 2014, Recep Tayyip Erdogan, alors Premier ministre, a déclaré dans un discours aux mots choisis : « Nous avons l'espoir et la conviction que les peuples vivant dans un environnement géographique ancien et unique, partageant des

Il est Arménien. Il est agité. Je sursaute. « Je suis en train de travailler, dis-je.

— Ça m'est égal. Reconnaissez-vous ou non le génocide ? »

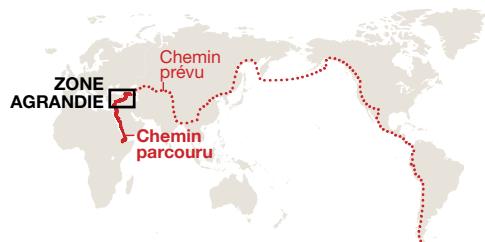
Je pose mon stylo. Il répète sa question, inlassablement. Mais ce qu'il me dit vraiment, c'est ceci : je ne suis pas un fantôme.

La question de la mémoire : ne jamais oublier. Mais, naturellement, nous oublions. Nous finissons toujours par oublier. « Les gens font la guerre depuis des millénaires, observe le journaliste et écrivain polonais Ryszard Kapuściński, mais, à chaque fois, c'est comme si c'était la première guerre jamais menée, comme si tout le monde partait de zéro. »

Dans la banlieue d'Erevan, un vieillard ratatiné est affalé sur un canapé. Il s'appelle Khosrov Frangian. Il a 105 ans. C'est l'un des derniers survivants des massacres arméniens. Ces frêles aînés, disparus pour la plupart, (suite page 110)

Empires et exil

Quasiment tous les Arméniens qui vivaient en Anatolie orientale (appelée alors «haut plateau arménien») en ont disparu dans les dix ans ayant suivi le début de la Première Guerre mondiale. La région était prise en tenaille entre les Empires russe et ottoman, tous les deux à l'agonie. Les historiens estiment que 500 000 à 1,5 million d'Arméniens y ont été tués ou déplacés.



Au fil de son périple à pied de 34 000 km, Paul Salopek traverse des régions où des événements lointains restent une source de tensions actuelle.





LES CENT ANS D'UN MASSACRE Le 24 avril 2015, centenaire du début d'un massacre que nombre d'historiens considèrent comme le premier génocide de l'époque moderne, la foule participe à une procession aux flambeaux



à Erevan, la capitale arménienne, pour honorer les morts. Pendant la commémoration annuelle, entre gravité et nationalisme, le deuil peut devenir ouvertement politique, les participants brûlant parfois le drapeau turc.



DERNIERS TÉMOINS Nektar Alatuzian, 102 ans, avait 1 an quand les massacres et les déportations d'Arméniens ont commencé en Turquie. Sa famille, secourue sur la côte sud de la Turquie par un navire de guerre français, a fui



en Égypte. En 1947, elle s'est installée en Arménie. Les derniers témoins oculaires de ce que les Arméniens appellent Medz Yeghern – la « grande catastrophe » – sont considérés comme des trésors vivants dans le pays.

(suite de la page 104) sont vénérés comme des héros nationaux en Arménie. Parce qu'ils sont les derniers liens tangibles avec le crime de 1915. Parce qu'ils sont un démenti vivant à la face du déni. Ils ont répété leur histoire tant de fois qu'ils la connaissent par cœur et la débitent de façon sèche, distante ; elle est tellement usée qu'elle est devenue aussi lisse qu'une vieille pièce de monnaie.

« J'avais 5 ans quand les Ottomans sont arrivés, raconte Khosrov Frangian. Ils nous ont poursuivis jusque dans la montagne. »

Il raconte son histoire par fragments. C'est un épisode devenu légendaire du génocide. Dans le sud de la Turquie actuelle, 4 700 habitants de six villages arméniens se sont enfuis dans une montagne proche de la côte, le Musa Dağ (mont

dit-elle. Mais il n'est pas confus. Je me suis rendu dans son pays natal, dans la province de Hatay, en Turquie. Je me suis arrêté près de son ancien village, au milieu de vergers luxuriants, regorgeant de mandarines et de citrons. C'est effectivement un paradis subtropical. J'ai contemplé la vue du haut d'une colline dominant la même mer bleue où les bâtiments de guerre français avaient jeté l'ancre.

En marchant dans l'est de la Turquie, je passe devant des fermes arméniennes à l'abandon. Des arbres poussent dans les décombres. Je longe de vieilles églises reconvertis en mosquées. Je m'assieds dans l'ombre tachetée des vergers de noyers plantés il y a longtemps par les futures victimes des marches de la mort.

Quand un génocide prend-il fin ? Quand les morts disparaissent de la chaîne de la mémoire humaine ? Ou bien quand émerge le remords ?

Moïse), en faisant dévaler des rochers sur leurs poursuivants turcs. Ils ont tenu pendant plus de quarante jours. Les survivants désespérés ont bricolé une banderole qu'ils agitaient en direction des bateaux longeant à toute vapeur le rivage méditerranéen : « Chrétiens en détresse – au secours ! » Par miracle, des navires de guerre français leur ont porté secours et les ont emmenés en Égypte, vers l'exil.

Les yeux marron de Khosrov Frangian sont larmoyants et cerclés de rouge. Il ne s'attarde pas, comme le font certains témoins arméniens, sur les horreurs, les exécutions sommaires de parents devant chez eux, les viols collectifs, les décapitations. Non. Mais il élève la voix au souvenir des fruits de son village disparu : « Les jardins ! Mon grand-père avait des figues... Chaque arbre faisait 50 m de haut ! Je veux manger ces bananes maintenant ! Je veux garder le souvenir de ces bananes ! » La fille de Frangian secoue la tête. Elle s'excuse. Le vieil homme est confus,

« Nous avons combattu les Arméniens, et beaucoup d'entre eux sont morts », dit d'un ton bourru Saleh Emre, le maire aux cheveux blancs du village kurde de Taşkale. Il s'adoucit tout à coup. « Je pense que c'était mal. Ils étaient ici chez eux. »

Les Kurdes musulmans occupent une place étrange dans la violente histoire de l'est de la Turquie. Il y a un siècle, ils étaient des gendarmes frontaliers, exécuteurs des basses œuvres des Ottomans ; ils sont désormais une minorité ethnique harcelée, réclamant davantage de droits politiques dans la Turquie moderne. Le statut de victime lie maintenant un grand nombre de Kurdes à leurs voisins arméniens partis depuis longtemps.

Saleh Emre raconte que le terrain acheté par sa famille pour construire le village appartenait à l'origine à des Arméniens. C'était très bon marché. Il s'arrête, le temps que l'information fasse son effet. Il cite les noms de villes proches



MONT SYMBOLIQUE Le mont Ararat, puissant symbole de l'identité arménienne, se dresse à l'arrière-plan, dans l'est de la Turquie. Les frontières redessinées après la Première Guerre mondiale l'ont laissé à l'intérieur de la Turquie, au grand désarroi des Arméniens, qui peuvent le voir depuis leur capitale Erevan.

qui étaient jadis majoritairement arméniennes : Van, Patnos, Ağrı. Aujourd'hui, il n'y reste plus – ou quasiment plus – d'Arméniens.

Quand un génocide prend-il officiellement fin ? Quand l'acte d'élimination de masse est-il achevé – terminé, documenté, réglé ? Bien sûr, pas quand les fusillades s'arrêtent (c'est bien trop tôt). Est-ce quand les morts disparaissent de la chaîne de la mémoire humaine ? Ou quand le dernier village déserté accueille une nouvelle population, une nouvelle langue, reçoit un nouveau nom ? Ou bien est-il enfin scellé quand émerge le remords ?

Avec mon guide, Murat Yazar, nous progressons lentement vers le nord. Nous traversons des steppes jaunissantes où des loups courrent devant nous, s'arrêtent pour regarder par-dessus

leur épaule en silence, puis repartent. Nous passons devant le mont Ararat. Son sommet, à 5 137 m d'altitude, brille vers l'est, parsemé de taches de neige. La Bible associe la montagne au mouillage en altitude de Noé. Le magnifique volcan est sacré pour les Arméniens. Une idée fausse, très répandue, veut que les prêtres apostoliques arméniens portent même des coiffes qui ont la forme de la cime de l'Ararat.

En août 1834, le météorologue russe Kozma Spassky-Avtonomov gravit le sommet verglacé de la montagne. Il pensait que, d'une telle hauteur, il pourrait voir des étoiles briller en plein jour. Tout un symbole de l'histoire de l'Anatolie : il essayait de distinguer ce qui est toujours là, mais cependant invisible. Ceci est un paysage hanté par l'absence. *(suite page 116)*



VESTIGES D'UNE CULTURE L'église Saint-Karapet, à Cüngüş, dans l'est de la Turquie, laisse entrevoir l'apogée qu'atteignit la culture arménienne. Dans la région, nombre d'églises sont tombées en ruine ou ont été transformées



en mosquées. Mais des tentatives locales de réconciliation, souvent menées par la minorité kurde de Turquie, ont aussi permis de reconstruire l'une des plus grandes églises arméniennes du Moyen-Orient, dans la ville de Diyarbakir.



LES « ARMÉNIENS CACHÉS » Arif Oruç (à l'extrême droite) et sa famille, des Arméniens musulmans, vivent près de Batman, en Turquie. Il y a un siècle, des milliers d'Arméniens se sont convertis à l'islam pour avoir la vie sauve.



Des orphelins d'Arméniens sont aussi devenus musulmans en étant adoptés par des familles turques ou kurdes. Aujourd'hui, l'histoire des descendants de ces Arméniens « cachés » refait surface en Turquie.

(suite de la page 111) Le « traumatisme choisi » : c'est ainsi que le spécialiste de psychologie politique Vamik Volkan décrit une idéologie – une vision du monde – où le chagrin devient le cœur de l'identité. Le concept s'applique à des peuples entiers comme à des individus. Le traumatisme choisi cimente des sociétés brutalisées par des violences massives. Mais il peut aussi alimenter un nationalisme replié sur lui-même.

Je passe de la Turquie à la République de Géorgie en peinant à travers les montagnes du Petit Caucase. Je lance des pierres sur des pommes gelées pour les faire tomber des arbres dénudés. Je fais une pause à Tbilissi. De là, je prends le train de nuit pour Erevan. Nous sommes le 24 avril 2015, le jour du centenaire du génocide arménien.

n'avons rien contre les citoyens turcs. Mais la Turquie doit tout faire – absolument tout – pour panser les blessures. »

Elvira Meliksetian, militante des droits de la femme : « Nous ne savons pas ce que nous voulons. Si tout nous rappelle nos fardeaux du passé, alors nous perdons l'avenir, non ? Nous n'avons pas de stratégie. Toute cette victimisation fait de nous des mendians. »

Ruben Vardanian, milliardaire philanthrope : « Cent ans après, nous sommes les vainqueurs. Nous avons survécu. Nous sommes forts. Donc, la prochaine étape est de dire merci, de redonner quelque chose à ceux qui nous ont sauvés, y compris les Turcs. Il y a cent ans, certains de leurs grands-parents ont sauvé la vie de nos grands-parents. Nous devons relier ces

« Cent ans après, nous sommes les vainqueurs. Nous avons survécu. Nous sommes forts. »

— Ruben Vardanian, milliardaire arménien

Des panneaux ornent la capitale arménienne. L'un d'entre eux montre des armes – cimeterre, fusil, hache, noeud coulant – disposés de façon à former la date « 1915 ». Un autre met carrément en parallèle un fez ottoman et une moustache en guidon de vélo « à la turque » avec la moustache en brosse à dents et la mèche rabattue d'Adolf Hitler. Mais le symbole le plus poignant du deuil est le moins agressif : un myosotis. Des millions de pétales violets égaient les parcs et les terre-pleins d'Erevan. Les corolles de la fleur sont reproduites sur des banderoles, des autocollants, des pin's. Le myosotis est devenu le symbole du génocide. « Je me souviens et j'exige » : c'est le slogan de la commémoration.

Mais exiger quoi ? Telle est la question fondamentale que se posent les Arméniens. Le passé est-il un guide ? Ou bien un piège ?

Mikael Ajapahian, évêque apostolique, de la ville arménienne de Gyumri : « En Arménie, il n'y a pas d'hostilité envers la Turquie. Nous

histoires. » Vardanian a fondé le prix Aurora pour honorer les héros méconnus qui ont sauvé d'autres personnes d'un génocide.

Il y a une marche aux flambeaux. Il y a des expositions photographiques. Il y a un concert donné par un groupe de rock de la diaspora arménienne de Los Angeles (« Ceci n'est pas un concert rock ! C'est une revanche sur nos assassins ! ») Le Tsitsernakaberd, le monument aux morts à la flamme perpétuelle situé sur une colline, est rempli de diplomates, d'universitaires, de militants et de citoyens.

Lors d'une conférence sur la prévention des génocides, un historien américain expose d'un ton neutre les arguments en faveur de réparations turques. Ce n'est « ni absurde ni insignifiant », dit-il, de proposer que la Turquie cède à l'Arménie les six provinces traditionnellement arménienes de l'Empire ottoman (l'Allemagne a versé plus de 70 milliards de dollars d'indemnisation aux victimes des atrocités nazies).

L'histoire la plus émouvante que j'ai entendue lors de mon détour arménien m'a été racontée par un jeune homme aux immenses yeux noirs.

« J'étais bébé, je devais avoir à peu près 1 an. J'étais en train de mourir à l'hôpital. J'avais une pneumonie – enfin, je crois. Les médecins ne pouvaient rien faire pour moi. À la maternité, une femme turque a vu ma mère pleurer. Elle lui a demandé si elle pouvait me prendre dans ses bras. Elle a déboutonné sa robe. Elle m'a attrapé par les chevilles et m'a descendu le long de son corps. C'était comme si elle me donnait naissance une seconde fois. Elle a fait cela sept fois. Elle disait des prières. Elle criait : "Que cet enfant vive !" »

Et puis ? « Ma santé s'est améliorée. » Il hausse les épaules. « La Turquie m'a sauvé la vie. »

Ara Kemalian, soldat d'origine arménienne, me raconte cette histoire dans une tranchée, sur le front, à quelque 250 km au sud-est d'Erevan. Il y a des coups de feu au loin. Un soleil blanc et poussiéreux. Des canettes rouillées sont accrochées aux barbelés – un système d'alarme primitif contre les tentatives d'infiltration. Ara Kemalian, 38 ans, est un combattant de la région séparatiste du Haut-Karabakh. Depuis plus de vingt ans, il affronte des soldats – ses anciens amis et voisins – du gouvernement central d'Azerbaïdjan, un État musulman laïque. Depuis la fin des années 1980, les violences liées au Haut-Karabakh ont peut-être fait 30 000 morts, principalement des civils des deux camps, et des centaines de milliers de déplacés.

Cette petite guerre pernicieuse qui paralyse le Caucase n'a que peu à voir avec la violence d'autrefois, sous les Ottomans. Pourtant, pour Kemalian, la femme de l'hôpital qui lui a sauvé la vie avec sa magie – en réalité, une sage-femme azerbaïdjanaise – reste une ennemie « turque ». Les spectres de 1915 occupent son cœur.

Avant de quitter ces terres fantômes, je retourne à Ani, la grande cité médiévale en ruine située en Turquie. Le monument de l'oubli. Je l'observe cette fois-ci depuis le côté arménien. Cette frontière close entre l'Arménie et la Turquie est l'une des plus étranges du

monde. En 1993, la Turquie a fermé ses postes-frontières par solidarité avec l'Azerbaïdjan dans le conflit du Haut-Karabakh. Le côté arménien reste également fermé, en partie à cause des pressions de la diaspora contre la normalisation des relations avec la Turquie. Résultat : des routes qui traversent un carrefour mondial chargé d'histoire, un pivot entre l'Europe et l'Asie, ne mènent nulle part.

Du côté arménien, une gare n'a pas vu passer de locomotive depuis vingt-deux ans. Un employé fatigué balaie le bureau une fois par jour, tandis que les rails rouillent en silence (et si une compagnie aérienne « fantôme » assure bien des vols directs entre l'Arménie et la Turquie, elle opère depuis un bureau anodin installé à Erevan). Les économies des deux pays en souffrent. Les habitants des deux côtés de la ligne de chemin de fer sont coupés du monde, isolés et pauvres.

Dans le cadre d'un pacte de défense mutuelle, l'armée russe garde le côté arménien de la frontière avec la Turquie. C'est ainsi que Moscou maintient son influence dans cette région stratégique. Le spectacle est surréaliste : des rangées de barbelés arméniens, des tours d'observation russes et des postes de contrôle donnent sur des pâturages en Turquie, qui a démilitarisé son côté de la frontière voilà plusieurs années. Les soldats russes et arméniens montent la garde face à des bergers turcs, qui nous font signe de la main.

« Je laisse toujours mon fourneau allumé, dit Vahandukht Vardanian, une Arménienne aux joues roses dont la ferme est en face d'Ani, de l'autre côté de la clôture barbelée. Je veux montrer aux Turcs que nous sommes encore là. »

Non loin de chez elle, je grimpe au sommet d'un belvédère où des autobus débarquent des pèlerins arméniens. Ces touristes viennent contempler avec nostalgie leur ancienne capitale, de l'autre côté de la clôture, en Anatolie. Moi aussi, je regarde. Je vois l'endroit précis où je me trouvais, des mois auparavant, en Turquie. Un fantôme de moi-même parcourt ces ruines. Rien ne nous sépare qu'un immense gouffre de solitude. □



PIQUE-NIQUE FRONTALIER Des habitants du village frontalier de Bagaran, en Arménie, pique-niquent le soir sous des abricotiers et sous une croix géante, qui brille d'un air de défi vers la Turquie. Ils chanteront à tue-tête des chants



de mémoire, de résistance culturelle et de survie. Le conflit acharné qui sévit entre l'Arménie et la Turquie depuis quatre générations paralyse les progrès économique, diplomatique et politique dans la région.

BONUS VIDÉO

Massacre des A



«Nous n'oublierons jamais.» De 1915 à 1916, e
tués ou déplacés par les autorités ottomanes. C
reste toujours aussi vive. Paroles de survivants.

Arméniens : paroles de survivants



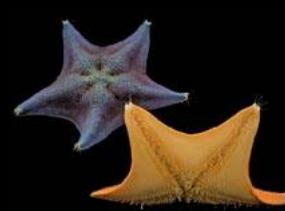
entre 500 000 et 1,5 million d'Arméniens sont
Cent ans plus tard, la mémoire des événements
(Durée : 3'08)



L'Arche photographique de Joel Sartore

Le photographe a déjà réalisé les
portraits de plus de 5 600 animaux
pour nous sensibiliser à leur condition.
Un projet génial et démesuré.







1^{re} RANGÉE Termites à pattes jaunes, chat des sables, perches *Percina rex*, rainette arboricole de spurrelli, mygale *Chromatopelma cyaneopubescens*, écureuil roux, nicobar à camail, dragon arboricole vert australien **2^{re} RANGÉE** Crocodile des Philippines, papillon *Agraulis vanillae incarnata*, orang-outan, papegeai maillé, bandicoot lapin, zèbre de Grévy, cercopithèque diane, poissons-clowns de Clark **3^{re} RANGÉE** Araçari de Beauharnais, lucane titan, maki catta, macroscélidé de Peters, ptéros nain, mille-pattes *Orthoporus ornatus*, grenouille *Rhacophorus dennysi*, tortue à carapace molle **4^{re} RANGÉE** Scorpion *Tityus stigmurus*, hérisson à ventre blanc, panda géant, ibis d'Australie, cercopithèque ascagne, mante *Mesopteryx alata*, doris géant, flamants roses **5^{re} RANGÉE** Mandrill, rollier à raquettes, léro, serpent ratier rhinocéros, diamants, grenouille cornue, porc-épic d'Amérique, coléoptères *Mecynorrhina polyphemus confitens* **6^{re} RANGÉE** Manchots à jugulaire, crevette barbier cardinale, macaque ouandérou, carpophages à cire rouge, caméléon panthère, néotoma à gorge blanche, scolopendre *Scolopendra polymorpha*, huîtrier d'Amérique **7^{re} RANGÉE** Papillon *Charaxes cithaeron*, loris lent pygmée, grenouilles dorées du Panama, varan de MacRae, escargots marins *Nassarius distortus*, ara hyacinthe, gazelles damas, baliste verdâtre **8^{re} RANGÉE** Loups *Canis lupus himalayensis*, abeilles *Augochlora*, étoiles de mer *Patiria miniata*, coq-de-roche orange. Lieux de prise de vue page 135.

Par *Rachel Hartigan Shea*
Photographies de *Joel Sartore*

P

endant des années, Joel Sartore a travaillé pour *National Geographic* loin de chez lui. Tantôt il photographiait l'étonnante faune sauvage du parc national de Madidi en Bolivie, tantôt il escaladait les trois plus hauts sommets de Grande-Bretagne, tantôt il s'approchait trop près des grizzlis d'Alaska. Pendant ce temps, sa femme, Kathy, restait chez eux, à Lincoln, dans le Nebraska, où elle s'occupait des enfants. « Joel n'a jamais voulu changer les couches ni jouer les pères au foyer », confie-t-elle.

En 2005, Kathy a appris qu'elle avait un cancer du sein. La maladie la condamnait à sept mois de chimiothérapie, à six semaines de rayons et à deux opérations. Joel Sartore n'avait plus le choix : avec trois enfants de 12, 9 et 2 ans, c'en était fini des voyages professionnels. « J'ai eu une année à la maison pour réfléchir », dit-il aujourd'hui. Il a alors pensé à l'ornithologue John James Audubon. « Il a peint plusieurs oiseaux désormais disparus, explique Sartore. Dès le XIX^e siècle, il a anticipé l'extinction de certaines espèces. » Joel Sartore a aussi pensé à George Catlin, qui a peint des tribus d'Indiens

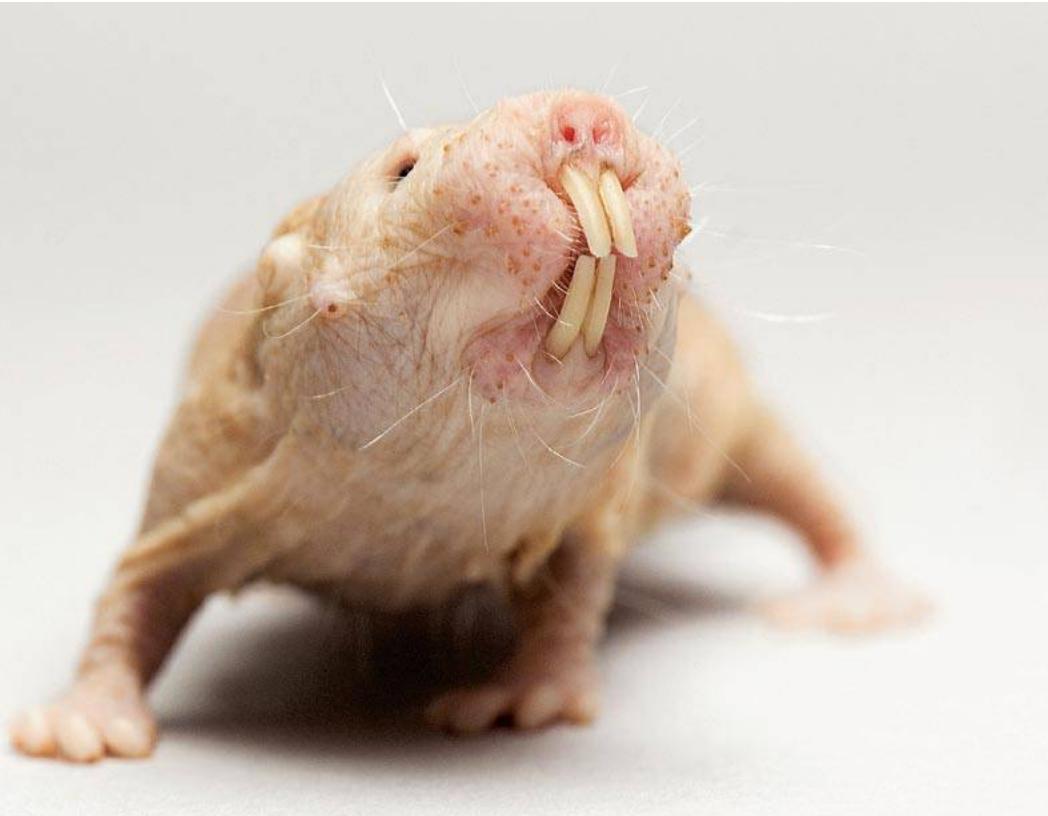
d'Amérique « en sachant que leurs modes de vie seraient gravement altérés » par la ruée vers l'Ouest. Il a enfin pensé à Edward Curtis, qui « a photographié et enregistré, avec du matériel visuel et sonore rudimentaire », les traditions menacées des Amérindiens.

« Et puis, j'ai pensé à moi. J'avais passé presque vingt ans de ma vie à photographier la faune sauvage, sans que cela interpelle beaucoup les gens. » Joel Sartore a réussi à saisir en une seule photo le combat d'une espèce : par exemple, un peromysque de plage d'Alabama devant une zone résidentielle côtière empiétant sur son habitat. Mais il se demandait si une approche plus simple ne serait pas plus efficace. Des portraits pourraient capter la forme, les traits et, dans bien des cas, le regard pénétrant d'un animal. Pourraient-ils également capter l'attention du public ?

À l'été 2006, Sartore a appelé son ami John Chapo, président et directeur général du zoo pour enfants de Lincoln, et lui a demandé la permission de photographier quelques-uns de ses pensionnaires. Malgré la maladie de Kathy,

RAT-TAUPE NU Ce rongeur a été le premier animal immortalisé dans le cadre du projet Arche photographique. Il vit en colonies souterraines, en Afrique de l'Est.

Zoo pour enfants de Lincoln, Nebraska



Joel Sartore pouvait travailler un peu, à proximité de son domicile. Chapo lui a aussitôt donné son accord. « Je voulais surtout lui faire plaisir », reconnaît-il aujourd'hui.

Sur place, Sartore a demandé deux choses à John Chapo et à Randy Scheer, le conservateur du zoo : un fond blanc et un animal capable de rester tranquille. « Pourquoi pas un rat-taupe nu ? », a proposé Scheer. Le petit rongeur au corps glabre et aux incisives proéminentes a été posé sur une planche à découper, dans la cuisine du zoo, et la séance photo a commencé. Il peut paraître étrange qu'une créature aussi modeste ait inspiré le projet d'une vie — photographier les espèces en captivité et sensibiliser le public à leur sort. Mais, comme le souligne Sartore, « ce qui est excitant avec ces petites bestioles, c'est que personne ne leur prête attention ».

Entre 2 et 8 millions d'espèces animales peuplent notre planète. Nombre d'entre elles (de 1 600 jusqu'à 3 millions, selon les prévisions) pourraient être éteintes d'ici à la fin du siècle, à cause de la perte de leur habitat, du changement

climatique, ou encore du commerce des animaux. « Les gens pensent que les animaux vont commencer à disparaître quand leurs petits-enfants seront adultes, déplore Jenny Gray, directrice des zoos de l'État de Victoria, en Australie. Mais certains disparaissent déjà en ce moment même. Et pour toujours. »

Les zoos sont un ultime refuge pour de nombreuses espèces en voie d'extinction, mais ils n'abritent qu'une infime partie des animaux vivant sur terre. Même ainsi, Joel Sartore estime qu'il lui faudra au moins vingt-cinq ans pour photographier la plupart des espèces en captivité. Ces dix dernières années, il a immortalisé plus de 5 600 animaux pour son projet baptisé « Arche photographique » (Photo Ark, en anglais). Des tout petits : un dendrobate vert et noir, une mouche grain de sable. Des très gros : un ours blanc, un caribou des bois. Des animaux marins : un picot renard, un calmar *Euprymna scolopes*. Des oiseaux : un faisan d'Edwards, un oriole de Montserrat. Etc., etc. Joel Sartore affirme qu'il n'arrêtera qu'à sa mort ou quand ses genoux demanderont grâce.

(suite page 134)

FENNEC C'est le plus petit renard du monde. Ses énormes oreilles le ventilent et le rafraîchissent sur les dunes de sable du Sahara, où il vit. Il est la proie de traquants d'animaux sauvages.

Zoo de Saint-Louis, Missouri







VARI ROUX

Près de la moitié des espèces de primates sont en danger d'extinction. Les cinq présentées ici comptent parmi les plus menacées. Il n'existerait plus que 70 sémnopithèques de Cat Ba et autant de varis roux. L'atèle à tête brune perd rapidement son habitat en Amérique du Sud. Mais la vie leur



ORANG-OUTAN DE SUMATRA



SEMNOPITHÈQUE DE CAT BA

réserve encore des plaisirs : l'orang-outan de Sumatra fait ici sa sieste sur un perchoir confortable tandis que le langur de Delacour savoure une banane. Lieux de prise de vue, dans le sens des aiguilles d'une montre, à partir du haut, à gauche : zoo de Miller Park, Illinois ; Centre de secours des primates en danger, Viêt Nam (deux) ; parc municipal de Summit, Panama ; zoo de Rolling Hills, Kansas.



ATÈLE À TÊTE BRUNE



LANGUR DE DELACOUR



RHINOCÉROS BLANC DU NORD

Cette femelle, l'un des derniers survivants de sa sous-espèce, est morte à l'été 2015, une semaine après la prise de vue. Un mâle a disparu quelques mois plus tard. Il ne reste que trois rhinocéros blancs du Nord.

Zoo de Dvůr Králové, République tchèque







HARFANG DES NEIGES

Cet oiseau vit dans les régions septentrionales d'Amérique du Nord, d'Europe et d'Asie, mais celui-ci a été retrouvé affamé dans le centre des États-Unis.

Raptor Recovery Nebraska

PORC-ÉPIC ARBORICOLE

Cette espèce à queue préhensile, active surtout la nuit, passe 85 % de son temps dans les arbres. L'individu saisi par Joel Sartore est au repos, mais aux aguets.

Zoo de Saint-Louis, Missouri

TAPIR MALAIS

Ce bébé avait 6 jours lors de la prise de vue. La robe des petits tapirs est pommelée pour se confondre avec la lumière tachetée des sous-bois tropicaux.

Zoo du Minnesota



PANTHÈRE NÉBULEUSE Une petite panthère s'agrippe à la tête de Joel Sartore. Cette espèce des forêts tropicales d'Asie est braconnée pour sa fourrure. Graham S. Jones, zoo et aquarium de Columbus, Ohio

(suite de la page 125) Biographe au Service de la pêche et de la vie sauvage des États-Unis (USFWS), Sandra Sneedenberger a pu constater l'impact des photos de Joel Sartore. Il y a quelques années, la population de bruants sauterelles de Floride avait chuté à 150 couples, répartis sur deux habitats. Le portrait du petit volatile, réalisé par Sartore, a ému le public, et le financement fédéral pour aider l'USFWS à sa conservation est passé de 18 000 euros à près de 900 000 euros.

Joel Sartore a photographié des espèces qui pourront survivre et d'autres qui sont condamnées. L'été dernier, au zoo tchèque de Dvůr Králové, il a immortalisé l'un des cinq derniers rhinocéros blancs du Nord. La femelle, âgée de 31 ans, s'est endormie à la fin de la séance. Une semaine plus tard, elle était emportée par une rupture de kyste. Un autre de ces rhinocéros est mort à l'automne. Ne restent plus qu'un mâle et deux femelles. « Si je pense que la disparition du rhinocéros blanc du Nord est triste ?, demande Sartore. Pas seulement. C'est tragique. »

La plupart des animaux de l'Arche photographique (un projet financé en partie par la National Geographic Society) n'avaient jamais été pris en photo de manière aussi détaillée, avec leurs taches, leur fourrure et leurs plumes. L'objectif de Joel Sartore n'est « pas seulement de faire une nécrologie géante de ce que nous avons dilapidé. Le but est de voir ces animaux comme ils sont de leur vivant. »

Aujourd'hui, des millions de personnes ont vu les animaux immortalisés par Sartore. Ils ont croisé leur regard sur Instagram, dans ce magazine, dans des documentaires, et sur les murs de grands monuments où leurs photos ont été projetées : l'Empire State Building, le siège de l'Onu et, plus récemment, la basilique Saint-Pierre.

Il y a autant de manières de photographier un animal qu'il y a d'animaux, mais Joel Sartore opère dans un cadre défini. Tous ses portraits ont un fond blanc ou noir. « C'est un grand égalisateur, explique-t-il. L'ours blanc n'est pas plus important que la souris, et le tigre occupe le même espace qu'un coléoptère. »

L'Arche photographique
a immortalisé

5 679*

espèces captives
depuis 2006.



1 674
oiseaux



1 170
reptiles



966
invertébrés



785
mammifères



557
amphibiens



527
poissons

189 des 1 674 espèces d'oiseaux
répertoriées sont menacées.**

*DEPUIS JANVIER 2016 ***LES ESPÈCES SONT DÉSIGNÉES PAR L'UICN COMME VULNÉRABLES,
EN DANGER, EN DANGER CRITIQUE D'EXTINCTION OU ÉTEINTES À L'ÉTAT SAUVAGE
MATTHEW TWOMBLY. SOURCE: JOEL SARTORE

Les gros animaux sont photographiés dans leurs enclos. Soit Joel Sartore suspend un grand rideau noir en guise de fond, soit il peint un mur. Au zoo de Houston, une étoffe noire de plus de 5 m a été accrochée à une extrémité du domaine d'une girafe. La bête n'a rien remarqué. Elle s'est juste avancée devant, car elle savait que son repas allait être servi. Les petits animaux sont placés dans une boîte aux côtés souples. Sartore positionne l'objectif de l'appareil photo à travers une fente. « Certains s'endorment ou mangent à l'intérieur de la boîte. Mais beaucoup n'aiment pas du tout s'y trouver enfermés. » La séance ne dure jamais plus de quelques minutes.

Sartore laisse aux gardiens du zoo le soin de batailler avec les pensionnaires. Si « l'animal montre des signes de stress, j'interromps la séance, dit-il. La sécurité et le confort des animaux sont primordiaux ». Aucun n'a été blessé. Le photographe, lui, n'a pas eu cette chance. « Une grue a essayé de me crever les yeux. C'était terrifiant. » Un mandrill, un primate très robuste, lui a martelé le visage. Un calao coiffé (« l'oiseau le plus méchant auquel j'ai eu affaire ») l'a frappé de son bec jusqu'au sang. « Mais je le cherche peut-être un peu, non ? »

Joel et Kathy Sartore sont assis côté à côté devant la table de cuisine, dans leur maison de Lincoln. Les lumières sont tamisées et Joel entoure l'épaule de sa femme. Rentré de Madagascar la veille (ses voyages ont repris en 2007), il lui a demandé de l'aider à sélectionner des images de lémuriens et de canards plongeurs rares pour les poster sur Instagram. « C'est l'élément humain qui attire les gens », indique Kathy, qui joue souvent le rôle de directrice artistique auprès de son mari.

Joel Sartore a grandi à Ralston, dans le Nebraska, non loin de Lincoln. Ses parents aimaient la nature. Avec son père, il cueillait des

champignons au printemps, pêchait en été et chassait en automne. Il avait 8 ans quand sa mère, décédée l'an dernier, lui a offert un livre sur les oiseaux qui a peut-être déterminé sa vie. À la fin de l'ouvrage, dans une section dédiée à l'extinction des espèces, figurait une photo de Martha, la dernière colombe voyageuse du monde. Joel se souvient d'être sans cesse revenu sur cette page : « J'étais stupéfait que l'on puisse passer de milliards d'individus à un seul. »

Joel et Kathy se sont rencontrés à l'université du Nebraska, dans un endroit au nom prédestiné : le Zoo Bar. « Nos sorties, se souvient Kathy, consistaient à pêcher et à attraper des grenouilles. — Il s'agissait de grenouilles taureaux, une espèce invasive à Lincoln », s'empresse d'ajouter Joel.

Le cancer de Kathy a connu une récidive en 2012 ; elle a subi une double mastectomie. La même année, leur fils Cole, alors âgé de 18 ans, a été diagnostiqué avec un lymphome. Tous deux ont guéri, mais la maladie a laissé des traces. « Nous ne nous impatientons plus à propos de tout », résume Joel Sartore.

L'Arche photographique l'a elle aussi transformé. « Je suis devenu très conscient de ma propre mortalité. Je vois combien de temps tout cela va me prendre. » Si Joel ne peut achever son œuvre, Cole prendra la relève. « Je veux que ces photos continuent d'interpeller, longtemps après ma mort. » □

Les animaux pages 122 et 123 ont été photographiés aux jardin aux papillons et insectarium Audubon, Louisiane; zoo et jardin botanique de Budapest, Hongrie; zoo de Chattanooga; zoo et jardin botanique de Cincinnati; zoo et aquarium de Columbus, Ohio; Conservation Fisheries, Inc., Tennessee; aquarium mondial de Dallas; zoo de Dallas; Dreamworld, Australie; zoo de Fort Worth; zoo Gladys Porter, Texas; zoo des Grandes Plaines, Dakota du Sud; zoo de Houston; Lee G. Simmons Conservation Park and Wildlife Safari, Nebraska; zoo pour enfants de Lincoln, Nebraska; zoo de Miller Park, Illinois; Nebraska Aquatic Supply; aquarium de Newport, Kentucky; zoo et aquarium Henry Doorly d'Omaha; park zoologique himalayen Padjama Naidu, Inde; zoo de Philadelphie; zoo de Phoenix; zoo et jardin botanique de Plzen, République tchèque; université catholique Pontificia d'Équateur; Pure Aquariums, Nebraska; zoo et jardin de Riverbanks, Caroline du Sud; centre de découverte de Riverside, Nebraska; zoo de Saint-Louis; centre d'éducation sur les ressources naturelles de Sedge Island, New Jersey; zoo du comté de Sedgwick, Kansas; Shark Reef Aquarium de Mandalay Bay, Nevada; zoo de Suzhou, Chine; université de l'Utah; zoo d'Atlanta.

BONUS VIDÉO

Quand les animau



Cent espèces disparaissent chaque jour dans le monde. Joel Sartore a lancé le projet Photo Ark, qui consiste à photographier tous les animaux menacés d'extinction pour alerter l'opinion publique sur cette hécatombe qui dévaste la planète.

ux prennent la pose

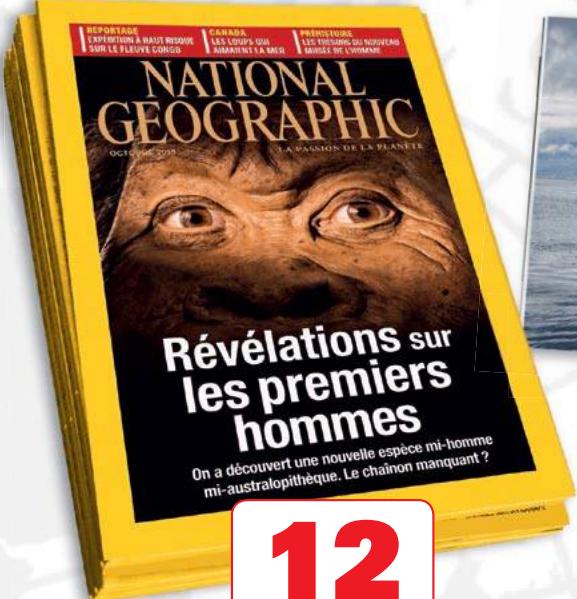


monde. Le photographe de *National Geographic* a
l'objectif à immortaliser 12 000 animaux menacés et à
l'œuvre dans la nature. (Durée : 1'00)

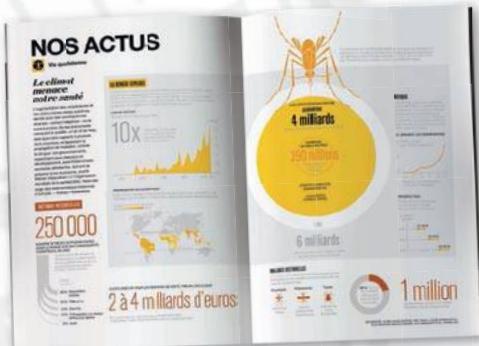
Découvrez notre offre de

ABONNEZ-VOUS ET RECEVEZ CHAQUE MOIS NATIONAL GEOGRAPHIC DIRECTEMENT CHEZ VOUS

Sillonnez la planète, plongez au cœur des océans, découvrez les mystères de la science et comprenez les **enjeux géographiques** et géopolitiques d'aujourd'hui.



12 NUMÉROS PAR AN



VOTRE CADEAU

La montre Spirit Of Saint Louis



Apportez une élégance toute particulière à vos tenues avec la superbe montre Spirit Of Saint Louis ! Cette montre indémodable plaira à tous de par son bracelet en cuir, son design et sa touche d'originalité avec ses aiguilles bleues métallisées. Véritable accessoire indispensable, vous apprécierez l'élégance de ses lignes et la qualité remarquable de ses finitions.

- *Verre plat minéral*
 - *Arrière de boîtier en acier chromé embossé*
 - *Mouvement japonais*
 - *Bracelet en cuir noir façon crocodile*

EN SOUSCRIVANT UN ABONNEMENT, VOUS SOUTENEZ LES PROJETS DE LA NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY

National Geographic est la principale publication de la National Geographic Society, l'une des plus importantes organisations scientifiques et éducatives non-lucratives dans le monde qui a pour mission d'inspirer « le désir de protéger la planète ». L'abonnement au magazine contribue à financer des explorations dédiées ainsi que des programmes d'éducation ou de recherches spécifiques...

Bienvenue !

L'abonnement à
National Geographic



La montre chrono
Spirit Of Saint Louis

3€75
/mois

SEULEMENT
au lieu de 5€^{20*}

LES + DE L'OPTION LIBERTÉ



ECONOMIQUE :

VOUS BÉNÉFICIEZ D'UN **PAIEMENT
FRACTIONNÉ** SANS FRAIS
SUPPLÉMENTAIRES



SANS ENGAGEMENT :

VOUS POUVEZ **INTERROMPRE VOTRE
ABONNEMENT** À TOUT MOMENT



SOUPLE :

VOUS N'AVANCEZ PAS D'ARGENT ET
VOUS **RÉGLEZ VOTRE ABONNEMENT
TOUT EN DOUCEUR**



SIMPLE ET RAPIDE :

IL SUFFIRA DE RENVOYER
LE MANDAT SEPA QUI VOUS SERA
ADRESSÉ PAR COURRIER

BON D'ABONNEMENT

À compléter et à retourner sous enveloppe non affranchie à :
NATIONAL GEOGRAPHIC - Libre réponse 91149 - Service abonnements
62069 ARRAS CEDEX 9

1 JE CHOISIS MA FORMULE D'ABONNEMENT

OUI, je m'abonne à National Geographic et je bénéficie de près de **30% de réduction***

OPTION LIBERTÉ (12 n^os / an)

Je règle mon abonnement tout en douceur grâce au prélèvement automatique.

3€75 par mois au lieu de **5€²⁰***. Une fois mon coupon réceptionné, je recevrai l'autorisation de prélèvement à remplir. J'ai bien noté que je pourrais résilier ce service à tout moment par simple lettre ou appel.

**OFFRE
SANS
ENGAGEMENT
DE DURÉE**

Je préfère régler comptant soit **45€** au lieu de **62€⁴⁰*** (1 an / 12 n^os).

**Près de
30%**
de réduction

+ **EN CADEAU**, je reçois la montre **Spirit Of Saint Louis** quelle que soit l'offre choisie.

2 JE RENSEIGNE MES COORDONNÉES

Mme M (Civilité obligatoire)

Nom** : _____

Prénom** : _____

Adresse** : _____

Code Postal** : _____ Ville** : _____

**MERCI DE
M'INFORMER DE
LA DATE DE DÉBUT
ET DE FIN DE MON
ABONNEMENT**

Tel : _____

e-mail : _____

Je souhaite être informé(e) des offres commerciales du groupe PRISMA MEDIA.

Je souhaite être informé(e) des offres commerciales des partenaires du groupe PRISMA MEDIA.

3 JE RÈGLE MON ABONNEMENT

Chèque bancaire à l'ordre de **NATIONAL GEOGRAPHIC**

NGE199D

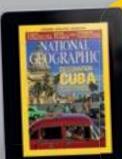
Carte bancaire (Visa ou Mastercard)

N° : _____

Date de validité : **MM AA**

Date et signature obligatoires : _____

Cryptogramme : _____

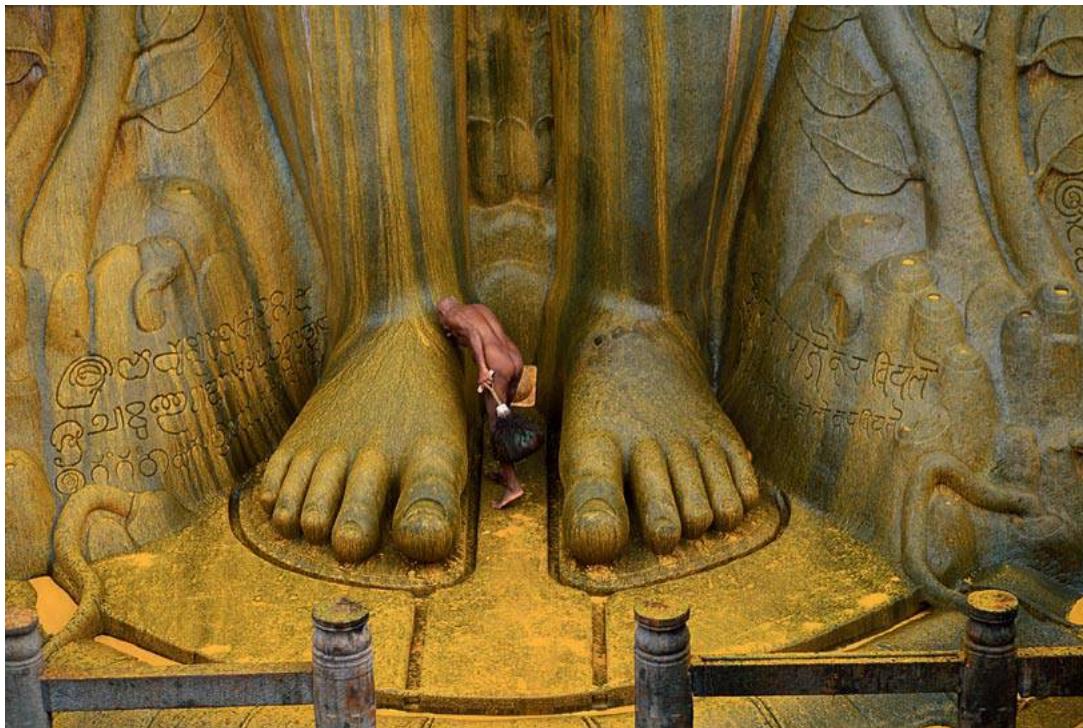


Je peux aussi m'abonner ou offrir un abonnement sur :
www.prismashop.nationalgeographic.fr

**Si vous lisez la version
numérique, cliquez ici !**



*Prix de vente au numéro. **Information obligatoire. A défaut, votre abonnement ne pourra être mis en place. Offre réservée aux nouveaux abonnés de France Métropolitaine. Photos non contractuelles. Délai de livraison du premier numéro et de la prime : 2 mois dans la limite des stocks disponibles. Les informations recueillies font l'objet d'un traitement informatique à des fins d'abonnement à nos services de presse, de fidélisation et de prospection commerciale. Conformément à la loi Informatique et Libertés du 6 janvier 1978 modifiée, vous disposez d'un droit d'accès, de modification, de suppression et d'opposition au traitement des informations vous concernant. Pour exercer ces droits, il vous suffit de nous écrire en envoyant un e-mail ou un courrier à cll@prismamedia.com ou PRISMA MEDIA. Le Correspondant Informatique et Libertés, 13, rue Henri Barbusse - 92230 Gennevilliers. Si vous acceptez que ces informations soient transmises à des partenaires du Groupe Prisma Media, ceux-ci peuvent être situés hors de l'Union Européenne.



Bénédiction à la plume de paon

Tous les douze ou treize ans, selon la conjonction astrale, l'État indien du Karnataka accueille un événement unique au monde : la Mahāmastakābhisheka, ou « Grande Onction ». Au cours de cette spectaculaire fête jaïne, une statue monumentale du saint Bâhubali est arrosée de sept éléments : eau de noix de coco, jus de canne à sucre, farine de riz, lait, poudre de curcuma ou safran, poudre de kumkum et pétales de fleurs. À cette occasion, les Digambara, les ascètes jaïns, seuls hommes autorisés à marcher au pied de la statue, bénissent les fidèles en les touchant avec un éventail en plumes de paon.

LU DANS *Voyage en quête de lumière*, de Roland et Sabrina Michaud, éd. de La Martinière.

Les Digambara vivent nus : ils considèrent toute possession comme un attachement superflu.

Petit mais vorace



Mesurant à peine 60 cm, le squealelet féroce (*Isistius brasiliensis*) porte bien son nom.

Ce requin des profondeurs remonte de nuit vers la surface pour se nourrir. Et n'hésite pas à s'en prendre à des proies beaucoup plus grosses que lui, tels des thons ou des cétacés. Il procède par attaques éclair, arrachant des morceaux de chair à ses victimes grâce à ses dents acérées, avant de prendre la fuite. Des mœurs qui lui ont valu d'être baptisé *cookie-cutter shark* (« requin emporte-pièce ») par les Anglo-Saxons.

LU DANS *Les Requins*, de Bernard Séret et Julien Solé, La petite bédéthèque des savoirs/éditions du Lombard.

Le squealelet féroce fait partie des rares agresseurs du requin blanc.



L'exploratrice soprano

Alexandra David-Néel, grande exploratrice de l'Orient et première Européenne à pénétrer à Lhassa, au cœur du Tibet interdit, en 1924, fut également... cantatrice ! Dès ses 21 ans, elle sort du Conservatoire royal de musique de Bruxelles avec le 1^{er} prix de « chant théâtral français » en poche. M^{me} Myrial, son nom de scène, voyage ainsi en France, en Grèce et jusqu'en Extrême-Orient. La soprano est première chanteuse de l'opéra de Hanoï et de celui de Haïphong, en 1895 et 1896, mais ne parvient pas à se faire engager à l'Opéra comique de Paris. Son dernier contrat l'emmène à Tunis, en 1900. Elle utilisera plus tard ses talents pour mieux placer sa voix lors de conférences.

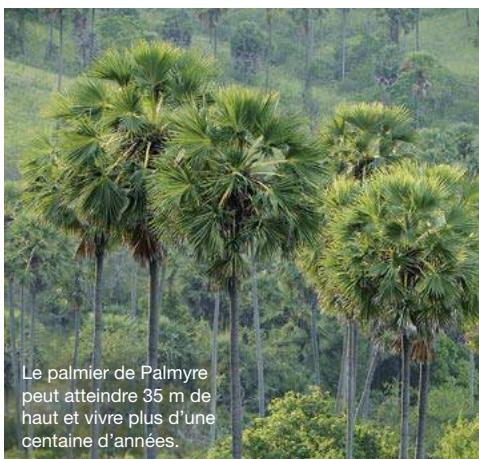
LU DANS *Alexandra David-Néel, passeur pour notre temps*, de Joëlle Désiré-Marchand, Le Passeur éditeur.

L'homme-animaux

Cette chimère symbolise l'homme éveillé dans la culture La Tolita, qui s'est développée en Équateur entre environ 400 av. J.-C. et 400 apr. J.-C. L'objet en céramique associe trois animaux sacrés chez les peuples précolombiens : l'aigle harpie, le jaguar et le serpent. Le premier, avec sa vision perçante, représente l'introspection et la clairvoyance. Le deuxième est lié à la fertilité des champs, mais ses déplacements nocturnes le rattachent aussi à l'inframonde, celui des créatures mythiques et des morts devenus des esprits. Le serpent, enfin, est associé à la résurrection par sa capacité à muer, et à la fertilité masculine par sa forme. Par ailleurs, chaque créature personnifie un élément du monde terrestre : l'air, le feu et l'eau respectivement, tandis que les hommes représentent la terre dans la cosmogonie locale.



DÉCOUVERT À l'exposition *Chamanes & divinités de l'Équateur précolombien*, musée du quai Branly (Paris), jusqu'au 15 mai.



Le palmier de Palmyre peut atteindre 35 m de haut et vivre plus d'une centaine d'années.

L'arbre des poètes

Le palmier de Palmyre, ou *Borassus flabellifer* L., connaît de multiples usages dans le Sud-Est asiatique. Un célèbre poème tamoul, le *Tala Vilasam*, rend d'ailleurs hommage à l'utilité de l'arbre, auquel il prête 801 emplois ! Les bardes eux-mêmes en ont bénéficié puisque les feuilles du palmier servaient à réaliser des livres, sur lesquels les lettres étaient gravées à l'aide d'un stylet en métal. Ce support est sans doute à l'origine de la forme arrondie de certaines écritures locales, comme le balinais, leurs caractères trop anguleux risquant de déchirer les feuilles.

LU DANS *L'Herbier globe-trotter*, de Thomas et Agathe Haevermans, éditions Hachette Nature.

La sélection de National Geographic



Un mammouth de Colombie et un tigre à dents de sabre, piégés dans une nappe de bitume.

Piège mortel pour animaux préhistoriques

Au cours de la dernière période glaciaire, les puits de bitume ont constitué des pièges mortels pour nombre de mammifères. Les puits apparaissaient lorsque les hydrocarbures formés dans les profondeurs de la Terre remontaient à la surface. Situées dans des zones marécageuses des grandes plaines d'Europe et d'Amérique du Nord, ces nappes voyaient défiler des animaux assoiffés... qui finissaient embourbés dans le bitume. Le malheur des créatures préhistoriques fait aujourd'hui le bonheur des

paléontologues : la substance a préservé leurs os. À Los Angeles, en Californie, le puits de La Brea a révélé pas moins de 4 millions de fossiles. Il est l'un des dépôts de l'ère glaciaire les plus riches du monde. Et compte notamment des ossements d'oiseaux, de tigres à dents de sabre, de paresseux, de serpents, de souris, des restes de scarabées, et même un crâne de mammouth parmi les mieux conservés jusqu'à ce jour. Ce bestiaire fossile offre une vision unique de l'écosystème de La Brea, il y a 40 000 ans.

VU DANS *Titans de l'Âge de glace*, documentaire de David Clark, à La Géode (Paris), jusqu'au 10 juillet.

Le paludisme pour soigner la syphilis

Au début du xx^e siècle, les effets neurologiques de la syphilis étaient très redoutés : provoquant une paralysie générale, ils n'avaient alors que la mort pour issue. En 1917, un psychiatre viennois, Julius Wagner-Jauregg, remarque que des patients atteints de neurosyphilis semblent se porter mieux après des accès de fièvre. Il inocule alors le paludisme (un parasite potentiellement mortel, qui déclenche de fortes fièvres) à neuf de ses patients, avec un certain succès. La méthode fut bientôt très répandue et le psychiatre reçut même un prix Nobel de médecine et de physiologie. Aujourd'hui, le côté hasardeux de ce traitement laisse perplexe. L'arrivée des antibiotiques y a d'ailleurs mis fin.

LU DANS *C'est grave, Dr Darwin ?*, de Samuel Alizon, éditions du Seuil.

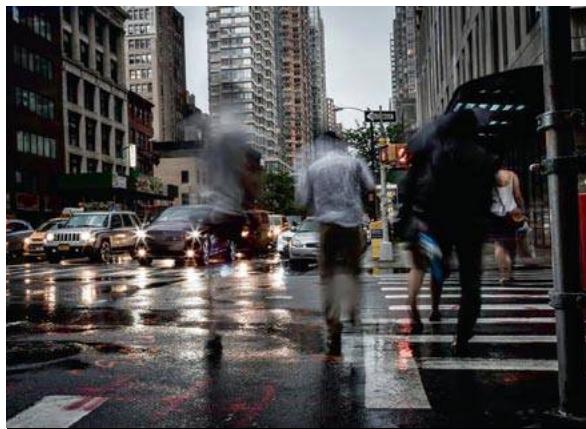


210 CADEAUX POUR NOS ABONNÉS

Le plomb rendrait les enfants violents

L'intoxication au plomb pendant l'enfance laisse des traces à vie, tant les répercussions sur le cerveau peuvent être nombreuses. Une étude américaine a montré qu'un fort taux de plombémie est corrélé à un risque accru de retard mental. En 1990, une professeur de droit américaine a, elle, montré que l'excès de plomb constitue le facteur le plus important pour présager de problèmes disciplinaires à l'école. C'est aussi la quatrième variable permettant de prédire des comportements criminels à l'âge adulte.

LU DANS *Cerveaux en danger*, de Philippe Grandjean, éditions Buchet-Chastel.



C'EST VOTRE PHOTO!

Même en pleine tempête, New York garde son atmosphère trépidante, comme a pu le constater l'auteur de notre cliché du mois. « Ce jour-là, la pluie s'est mise à tomber en trombe et nous nous sommes abrités sous des échafaudages de la 6^e Avenue, raconte Maxime Gaujoin. Les rues étaient détrempées, les lumières se reflétaient au sol, mais cela ne perturbait en rien les New-Yorkais : les piétons continuaient leur marche, les voitures étaient prêtes à redémarrer. Je voulais montrer cette dualité dans l'image. Juste avant de prendre le métro, nous avons reçu une alerte inondation sur nos téléphones nous conseillant de nous abriter en hauteur ! »

Partagez vos photos sur
<http://communaute.nationalgeographic.fr>

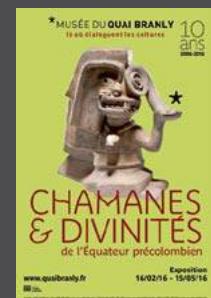


5 livres

L'Herbier globe-trotter sont à gagner au 0826 963 964 à partir du 5 avril 2016, à 9 h (0,15 €/min). Les gagnants seront les premiers à appeler. Offre limitée à 1 livre par foyer.

100 invitations

pour l'exposition *Chamanes & divinités de l'Équateur précolombien* (à Paris) sont à gagner au 0826 963 964, à partir du 5 avril 2016, à 9 h (0,15 €/min). Les gagnants seront les premiers à appeler. Offre limitée à 2 entrées par foyer.



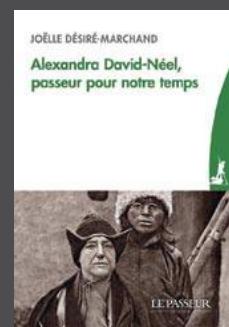
100 places

pour le film *Titans de l'Âge de glace* (à Paris) sont à gagner au 0826 963 964 à partir du 6 avril 2016, à 9 h (0,15 €/min). Les gagnants seront les premiers à appeler. Offre limitée à 2 places par foyer.



5 livres

Alexandra David-Néel, passeur pour notre temps sont à gagner au 0826 963 964 à partir du 6 avril 2016, à 9 h (0,15 €/min). Les gagnants seront les premiers à appeler. Offre limitée à 1 livre par foyer.





MICHEL HERBELIN

Loin des yeux, loin du cœur ? Plus jamais avec cette montre identique pour Elle & Lui, signée par la marque horlogère française Michel Herbelin ! Un seul regard sur le poignet suffit pour vivre ensemble le temps présent... même en étant éloigné l'un de l'autre. Paré d'un boîtier en acier - 25.5 mm pour Madame, 36 mm pour Monsieur -, ce duo de montres extra-plates dévoile un fond de cadran blanc, conférant à l'ensemble une élégante modernité. Ponctuées par des chiffres romains, de fines aiguilles

cadencent les heures et les minutes, permettant aux amoureux d'être sur le même tempo en toutes circonstances. Prix de vente Public conseillé : 455 €

www.michel-herbelin.com



Crédit photo : Sherif Scouli/WWF France

PANDATHLON, L'ÉVÈNEMENT INCENTIVE BY WWF !

Les entreprises ont aussi leur rôle à jouer dans le combat pour la protection de la nature. Grâce au Pandathlon, vos salarié(e)s n'auront jamais été aussi fier(e)s de travailler à vos côtés. Les 25 et 26 juin 2016, proposez à vos équipes d'intervenir directement pour sauver un espace menacé en France en rejoignant l'#OpérationMontBlanc à Saint-Gervais Mont-Blanc. Au programme : randonnée éco sportive, activités détente et bien être, découverte de la biodiversité alpine et soirée festive ...

Pour toute information, contactez Jean au 01.55.25.77.20 / jlachaize@wwf.fr ou sur pandathlon.fr



SKÖLL ICE APPLE

SKÖLL Ice Apple, la bière aromatisée Vodka-Pomme, c'est une mousse légère de couleur blanche avec de fines bulles, une bière à la robe brillante aux éclats jaune d'or clair, une odeur intense avec une dominance aromatique de pomme verte, de vodka et des notes de céréales. Un bon équilibre entre les saveurs, à la fois sucré et acide. Une texture fine et pétillante, une persistance des notes de pomme verte, de vodka et du goût de bière pour une dégustation «Ice», très frais !

www.brasseries-kronenbourg.com

L'abus d'alcool est dangereux pour la santé. À consommer avec modération.



AVEC MILKA À PÂQUES, PARTEZ À LA CHASSE AUX ŒUFS !

Découvrez les nouveautés qui feront la joie des petits comme des grands... C'est le moment de retrouver la traditionnelle chasse aux œufs : caché, trouvé, voici le rituel adoré des enfants et des parents !

Lapin Milka au chocolat au lait pétillant : Le célèbre Lapin Milka revient avec une version au lait pétillant.

Avec son parfum aussi excitant que surprenant, cette nouveauté régalerà toute la famille ! Lapin au chocolat au lait pétillant : 2,99 €

www.milka.fr



NUIT À PONDICHÉRY AVEC BAIJA

Evasion garantie avec ce gommage on ne peut plus addictif. Dès l'ouverture de cet élégant pot de verre, on se laisse emporter par son envoûtant parfum qui réalise l'équilibre parfait entre la fraîcheur du Lotus et les facettes épicées du Gingembre. Un scrub intraitable avec les cellules mortes et qui se distingue en revanche par son extrême douceur.

Gommage Nuit à Pondichéry Baija
Pot 212 ml : 26,90 €

Faites le plein d'actus sur www.nationalgeographic.fr



Rendez-vous sur notre site internet nationalgeographic.fr pour découvrir davantage d'actualités, de grands reportages et de vidéos.

Notre communauté photo permet également aux amateurs et professionnels de poster leurs plus belles images.

National Geographic, la passion de la planète.

Retrouvez-nous sur Instagram natgeo_france



Suivez notre actu photo au quotidien : reportages, expos, beaux-livres...



OBJECTIF **BERLIN**

Découvrez les plus belles villes du monde avec les nouveaux guides 48 heures National Geographic !

Ce mois-ci, **destination Berlin** pour une promenade à **Prenzlauer Berg**, le quartier branché du nouvel Est berlinois. Aujourd'hui réputé pour ses cafés et ses boutiques originales, Prenzlauer Berg était, à l'époque de la RDA, un creuset pour les artistes et les candidats à l'émigration.

Entre la **Kollwitzplatz** et le plus ancien château d'eau de la ville, la promenade débute par des petites rues bordées d'antiquaires, de boutiques de mode et de nombreux cafés. La **Husemannstraße**, unique rue du quartier à avoir été restaurée avant la chute du Mur car elle servait régulièrement de décor de cinéma pour la DEFA (studio d'État de la RDA), mène ensuite à la **Kulturbrauerei**. Cette « brasserie culturelle » accueille des théâtres, des maisons d'édition, des musées et une exposition passionnante sur la vie quotidienne en RDA.

Autour de la station de métro **Eberswalder Straße**, cœur névralgique du quartier, les bonnes adresses ne manquent pas. On peut savourer la meilleure *Currywurst* de Berlin-Est chez Konnopke's Imbiss ou une bière fraîche à l'ombre des vieux châtaigniers du Prater, le plus ancien *Biergarten* berlinois.

Après l'alignement des façades anciennes et pittoresques de l'**Oderberger Straße** s'ouvre le **Mauerpark** (parc du Mur), oasis de verdure et pierre angulaire multiculturelle du nouvel Est. Là où se dressait autrefois le « couloir de la mort » frontalier de la RDA, des personnes venues du monde entier flânen aujourd'hui au marché aux puces. La promenade se termine enfin dans la **Bernauer Straße** où un morceau du Mur encore debout ainsi que le mémorial du Mur de Berlin rappellent avec émotion cette page sombre de l'Histoire.



Les guides 48 heures National Geographic : des guides 3 en 1 pour découvrir l'essentiel de la ville grâce à des conseils de visites et de promenades ainsi que des cartes détaillées accompagnées d'une sélection d'adresses plébiscitées par la communauté TripAdvisor. Sans oublier l'appli complémentaire à télécharger à partir de votre guide pour retrouver les infos pratiques et de géolocalisation actualisées en temps réel. Disponibles en librairie à 8,90 €.

Découvrez **Capital Dossier Spécial**

Partir en vacances en temps de crise ? C'est possible !

COMMENT ACHETER UN BILLET D'AVION OU DE TRAIN AU MEILLEUR PRIX

CROISIÈRES À 800 €, SEMAINE EN PALACE À 700 € : Y A-T-IL UN LOUP ?

MARCHÉS DE VACANCES, PRODUITS LOCAUX... UN DROLE DE BUSINESS!

BOOKING, AIRBNB, VOYAGES-SNCF.COM, TRIPADVISOR...

S'y retrouver entre pièges et bon plans

DES VACANCES SANS ARNAQUES LE GUIDE COMPLET

DANS LE BUREAU DES PATRONS QUI FONT L'ACTUALITÉ P. 94

BOEING, DÉJÀ 100 ANS DE VOL AU COMPTEUR P. 98



Actuellement en kiosque

Également disponible en version numérique

prismaSHOP

Télécharger dans
l'App Store

National Geographic Society est enregistrée à Washington, D.C. comme organisation scientifique et éducative à but non lucratif dont la vocation est d'explorer et de protéger notre planète.

NATIONAL GEOGRAPHIC FRANCE
13, rue Henri-Barbusse - 92624 Gennevilliers Cedex
Standard : 01 73 05 60 96

RÉDACTEUR EN CHEF JEAN-PIERRE VRIGNAUD
RÉDACTRICE EN CHEF ADJOcente Catherine Ritchie
CHIEF DE STUDIO Christian Lévesque
CHEF DE SERVICE Céline Lison
SECRÉTAIRE DE RÉDACTION Fabien Mérchal
VERSION NUMÉRIQUE ET ASSISTANTE
DE LA RÉDACTION Nadège Lucas
SITE INTERNET Olivier Liffran

CONSULTANTS SCIENTIFIQUES

Philippe Bouchet, systématique
Jean Chaline, paléontologie
Françoise Claro, zoologie
Bernard Dézert, géographie
Jean-Yves Empereur, archéologie
Jean-Claude Gall, géologie
Jean Guilaine, préhistoire
André Langany, anthropologie
Pierre Lasserre, océanographie
Hervé Le Guyader, biologie
Hervé Le Treut, climatologie
Anny-Chantal Levasseur-Regourd, astronomie
Jean Malaurie, ethnologie
François Ramade, écologie
Alain Zivie, égyptologie

ONT COLLABORÉ À CE NUMÉRO :

Emmanuela Ascoli, Philippe Babo, Béatrice Bocard,
Philippe Bonnet, Jean-François Chaix,
Sonia Constantin, Bernard Cucchi, Sophie Hervier,
Hélène Inayetian, Marie-Pascale Lescot,
Hugues Piolet, Joëlle Hauzeur, Hélène Verger

Licence de la NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY

Magazine mensuel édité par : **NG France**
Siège social : 13, rue Henri-Barbusse,
92624 Gennevilliers Cedex

Société en Nom Collectif au capital de 5 892 154,52 €
Ses principaux associés sont : PRISMA MÉDIA et VIVIA

ROLF HEINZ,

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION, GÉRANT
13, rue Henri-Barbusse, 92624 Gennevilliers Cedex
Tél. : 01 73 05 96

MARKETING ET BUSINESS DÉVELOPPEMENT

Julie Le Floch, directrice adjointe

DIFFUSION

Serge Hayek, Directeur Commercial Réseau (01 73 05 64 71)
Bruno Recuit, Directeur des ventes (01 73 05 56 76)

Laurent Grolée, Directeur Marketing Client (01 73 05 60 25)

Charles Jouvain, Directeur Marketing, Études et Communication (01 73 05 53 28)

PUBLICITÉ

DIRECTEUR EXÉCUTIF PRISMA PUB :

Philippe Schmidt (01 73 05 51 88)

DIRECTRICE COMMERCIALE : Virginie Lubot (01 73 05 64 50)

DIRECTRICE COMMERCIALE (opérations spéciales) :

Géraldine Panzagli (01 73 05 47 49)

DIRECTEUR DE PUBLICITÉ :

Arnaud Maillard (01 73 05 49 81)

DIRECTRICES DE CLIENTÈLE :

Evelyne Allain Tholy (01 73 05 64 24); Laetitia Barrau (01 73 05 69 80); Sabine Zimmermann (01 73 05 64 69)

DIRECTRICE DE PUBLICITÉ - SECTEUR AUTOMOBILE ET LUXE :

Dominique Bellanger (01 73 05 45 28)

Responsable Back Office : Katelyn Bideau (01 73 05 64 67)

Responsable Exécution : Laurence Prêtre (01 73 05 64 94)

Assistante Commerciale : Corinne Prod'homme (01 73 05 64 50)

FABRICATION

Stéphane Roussès, Maria Pastor

Imprimé en Pologne : RR Donnelley, ul. Obro. Modlinia 11, 30-373 Kraków, Poland

Dépôt légal : avril 2016

Diffusion : Presstalis, ISSN 1297-1715.

Commission paritaire : 1214 K 79161.

SERVICE ABONNEMENTS

NATIONAL GEOGRAPHIC FRANCE ET DOM-TOM

62066 Arras Cedex 09. Tél. : 0 811 23 22 21

www.prismashop.nationalgeographic.fr

VENTE AU NUMÉRIQUE ET CONSULTATION : Tél. : 0 811 23 22 21 (prix d'une communication locale)

Abonnement

France : 1 an - 12 numéros : 56 €

Belgique : 1 an - 12 numéros : 56 €

Suisse : 14 mois - 14 numéros : 79 CHF

(Suisse et Belgique : offre valable pour un premier abonnement)

Canada : 1 an - 12 numéros : 73 CANS

PRESIDENT AND CEO

Gary E. Knell

BOARD OF TRUSTEES

CHAIRMAN: Jean N. Case

VICE-CHAIRMAN: Tracy R. Wolstencroft

Wanda M. Austin, Brendan P. Bechtel, Michael R. Bonsignore, Alexandra Grosvenor Eller, William R. Harvey, Gary E. Knell, Jane Lubchenco, Mark C. Moore, George Muñoz, Nancy E. Pfund, Peter H. Raven, Edward P. Roski, Jr., Frederick J. Ryan, Jr., Ted Watt, Anthony A. Williams,

RESEARCH AND EXPLORATION COMMITTEE

CHAIRMAN: Peter H. Raven

Paul A. Baker, Kamalij S. Bawa, Colin A. Chapman, Janet Franklin, Carol P. Harden, Kirk Johnson, Jonathan B. Losos, John O'Loughlin, Steve Palumbi, Naomi E. Pierce, Jeremy A. Sabloff, Monica L. Smith, Thomas B. Smith, Christopher P. Thornton, Wirt H. Willis

EXPLORERS-IN-RESIDENCE

Robert Ballard, Lee R. Berger, James Cameron, Sylvia Earle, J. Michael Fay, Beverly Joubert, Dereck Joubert, Louise Leakey, Meave Leakey, Enric Sala

FELLOWS

Dan Buettner, Bryan Christy, Fredrik Hibbert, Zeb Hogan, Corey Jaskolski, Mattias Klum, Thomas Lovejoy, Sarah Parcak, Paul Salopok, Joel Sartore

NATIONAL GEOGRAPHIC PARTNERS

CEO

Declan Moore

SENIOR MANAGEMENT

EDITORIAL DIRECTOR: Susan Goldberg

CHIEF MARKETING AND BRAND OFFICER: Claudia Malley

CHIEF FINANCIAL OFFICER: Marcella Martin

GLOBAL NETWORKS CEO: Courtney Monroe

CHIEF COMMUNICATIONS OFFICER: Laura Nichols

CHIEF OPERATING OFFICER: Brad Platt

LEGAL AND BUSINESS AFFAIRS: Jeff Schneider

CHIEF TECHNOLOGY OFFICER: Jonathan Young

BOARD OF DIRECTORS

CHAIRMAN: Gary E. Knell

Jean N. Case, Randy Freer, Kevin J. Maroni, James Murdoch, Lachlan Murdoch, Peter Rice, Frederick J. Ryan, Jr.

INTERNATIONAL PUBLISHING

SENIOR VICE PRESIDENT: Yulia Petrossian Boyle

VICE PRESIDENT OF STRATEGIC DEVELOPMENT: Ross Goldberg

Ariel Deiacono-Lohr, Kelly Hoover, Diana Jaksic, Jennifer Jones, Jennifer Liu, Leigh Mithnick, Rossana Stella

NATIONAL GEOGRAPHIC MAGAZINE

EDITOR IN CHIEF

Susan Goldberg

DEPUTY EDITOR IN CHIEF: Jamie Shreeve.

MANAGING EDITOR: David Brindley.

EXECUTIVE EDITOR DIGITAL: Dan Gilgoff.

DIRECTOR OF PHOTOGRAPHY: Sarah Leen.

EXECUTIVE EDITOR NEWS AND FEATURES: David Lindsey.

CREATIVE DIRECTOR: Emmet Smith

INTERNATIONAL EDITIONS

EDITORIAL DIRECTOR: Amy Kolczak.

DEPUTY EDITORIAL DIRECTOR: Darren Smith.

MULTIMEDIA EDITOR: Laura L. Tolando.

PRODUCTION: Beata Kovacs Nas

EDITORS

ARABIC: Alsaad Omar Almenhaly.

BRAZIL: Ronaldo Ribeiro.

BULGARIA: Krassimir Drumev.

CHINA: Bin Wang.

CROATIA: Hrvoje Prčić.

CZECHIA: Tomáš Tureček.

ESTONIA: Erki Peetsalu.

FARSI: Babak Nikkhah Barhami.

FRANCE: Jean-Pierre Vrignaud.

GEORGIA: Levan Butkuzi.

GERMANY: Florian Gless.

HUNGARY: Tamás Vitzay.

INDIA: Niloufer Venkatraman.

INDONESIA: Didi Kaspi Kasim.

ISRAEL: Daphne Raz.

ITALY: Marco Cattaneo.

JAPAN: Shigeo Otsuka.

KAZAKHSTAN: Yerkin Zhakipov.

KOREA: Junemo Kim.

LATIN AMERICA: Claudia Muzzi Turrolli.

LATVIA: Linda Liepina.

LITHUANIA: Frederikas Jansonas.

NETHERLANDS/BELGIUM: Aart Aarsbergen.

NORDIC COUNTRIES: Karen Gunn.

POLAND: Martyna Wojciechowska.

PORTUGAL: Gonçalo Pereira.

ROMANIA: Catalin Gruiu.

RUSSIA: Alexander Grek.

SERBIA: Igor Rill.

SLOVENIA: Marja Javornik.

SPAIN: Josep Cabello.

TAIWAN: Yungshih Lee.

THAILAND: Kowit Phadungruangkij.

TURKEY: Nesibe Bat

Le mois prochain

Mai 2016



PHOTO : MICHAEL NICHOLS

Le parc de Yellowstone offre des paysages spectaculaires sur près de 9 000 km².

Le fleuron de l'Ouest américain

Créé en 1872, Yellowstone est le plus ancien parc national du monde. Ici, l'être humain a fait la paix avec la nature sauvage.

Quand la science repousse les frontières de la mort

Organes artificiels, nanomédicaments, thérapie cellulaire : les progrès de la médecine prolongent nos vies. Mais jusqu'où ?

SOS pour la « mer de Jade »

Au Kenya, des barrages menacent de réduire le lac Turkana, situé en plein désert, à un cratère de poussière, et d'anéantir les tribus locales.

La forêt sacrée de Tokyo

Au cœur de la trépidante capitale japonaise, 100 000 arbres plantés au début du xx^e siècle rappellent le souvenir de l'empereur Meiji et de son épouse.



La rédaction du magazine n'est pas responsable de la perte ou détérioration des textes ou photographies qui lui sont adressés pour appréciation. La rédaction, même parallèle, de tout matériel publié dans le magazine est interdite. Tous les prix indiqués dans les pages sont donnés à titre indicatif.

Copyright © 2015

National Geographic Partners, LLC

All rights reserved. National Geographic and Yellow Border: Registered Trademarks ® Marcas Registradas. National Geographic assumes no responsibility for unsolicited materials.

Le mois prochain

LE FLEURON DE



Créé en 1872, Yellowstone est le plus ancien parc national des États-Unis. Ici, l'être humain a fait la paix avec la nature.

DE L'OUEST AMÉRICAIN



PHOTO: MICHAEL NICHOLS

l'ancien parc national du monde.
nature sauvage.

Innover pour changer le monde

Steve Ramirez, neuroscientifique

Manipuler la mémoire

Quand Steve Ramirez était enfant, sa cousine a sombré dans le coma alors qu'elle accouchait. De ce tragique accident est né l'intérêt du jeune homme pour le fonctionnement du cerveau. Aujourd'hui, cet Américain d'origine salvadorienne mène des recherches sur la mémoire et les manières de la manipuler.

Pouvez-vous décrire vos travaux sur le fonctionnement de la mémoire ?

Mon équipe cherche à la fois à savoir comment la mémoire fonctionne et comment la détourner pour lui faire faire ce que l'on veut. Notre principal objectif est d'identifier les cellules cérébrales qui abritent un souvenir précis, puis de les pousser à s'activer ou à se désactiver en réponse à des impulsions lumineuses. Nous cherchons aussi à changer le contenu de certains souvenirs, par exemple pour rendre un événement moins traumatisant et moins douloureux. La suite logique serait d'appliquer ces connaissances au traitement de troubles psychiatriques, comme la dépression ou le syndrome de stress post-traumatique.

La maladie d'Alzheimer est de plus en plus répandue dans le monde. Vos recherches peuvent-elles être utiles dans ce domaine ?

Tout à fait. Avec de bonnes modélisations animales d'Alzheimer, nous pouvons répondre à un problème comme « est-ce que la maladie détruit la bibliothèque des souvenirs ? Ou détruit-elle seulement le bibliothécaire, ce qui ne fait que bloquer l'accès aux livres, c'est-à-dire aux souvenirs ? » Il existe beaucoup de littérature scientifique sur ce sujet, mais, nous, nous pouvons procéder à des tests et à des dissections d'une grande précision. Cela permet d'isoler les processus qui dysfonctionnent à cause d'Alzheimer et de les empêcher d'agir ou de les inverser. — *Simon Worrall*

Les recherches de Steve Ramirez à l'Institut de technologie du Massachusetts (MIT) pourraient déboucher sur des traitements contre la dépression et le syndrome de stress post-traumatique.

PHOTO : REBECCA HALE,
ÉQUIPE DU NGM



TRAVELER

LES NOUVELLES FAÇONS DE VOYAGER

NOUVEAU N°1

LANCÉMENT MONDIAL LE 24 MARS EN KIOSQUE

NATIONAL
GEOGRAPHIC

TRAVELER

N°1

AVRIL-MAI 2016

VOYAGES, EXPÉRIENCES & RÉCITS

Cap au Nord
LES SECRETS DES FJORDS NORVÉGIENS

FISH & SURF DANS LE FINISTÈRE SUD
EXPLORER L'IRAN AVEC UN GRAND RÉPORTER
NOS NUITS A VENISE
LE MATCH HOTEL/AIRBNB
LES SAUTS A L'ÉLASTIQUE
LES PLUS FORTS
MON GEEK TOUR DANS LA SILICON VALLEY

LA COULEUR 2016
Bolivie, Bolivie, Pérou, Inde, Malaisie, Singapour, New York, Etats-Unis...

DANS CE NUMÉRO
GAGNEZ UN TOUR
DU MONDE
et devenez reporter
pour TRAVELER !

VOYAGES, EXPÉRIENCES & RÉCITS

SANS ÉTIQUETTE,
MAIS PAS SANS
CARACTÈRE.*



* EN 2013, l'étiquette de la bouteille Kronenbourg a été supprimée mais le caractère de la bière reste inchangé depuis 1947.
BK RCS Savoie 775 614 308 La chose

L'ABUS D'ALCOOL EST DANGEREUX POUR LA SANTÉ. À CONSOMMER AVEC MODÉRATION