

www.pourlascience.fr

170 bis boulevard du Montparnasse – 75014 Paris
Tél. 01 55 42 84 00

GROUPE POUR LA SCIENCE

Directrice des rédactions: Cécile Lestienne

HORS-SÉRIE POUR LA SCIENCE

Rédacteur en chef adjoint: Loïc Mangin

Maquettiste: Ingrid Leroy

POUR LA SCIENCE

Rédacteur en chef: Maurice Mashaal

Rédactrice en chef adjointe: Marie-Neige Cordonnier

Rédacteurs: François Savatier, Sean Bailly

Développement numérique: Philippe Ribeau-Gésippe

Community manager: Jonathan Morin

Conception graphique: William Londiche

Directrice artistique: Céline Lapert

Maquette: Pauline Bilbault, Raphaël Queruel,
Ingrid Leroy

Révisseuse: Anne-Rozenn Jouble

Marketing & diffusion: Arthur Peys

Direction du personnel: Olivia Le Prévost

Direction financière: Cécile André

Fabrication: Marianne Sigogne et Olivier Lacam

Directeur de la publication et gérant: Frédéric Mériot

Anciens directeurs de la rédaction: Françoise Pétry
et Philippe Boulanger

Conseiller scientifique: Hervé This

Ont également participé à ce numéro:

Maud Bruguère, Capucine Jahan, William Rowe-Pirra

PRESSE ET COMMUNICATION

Susan Mackie

susan.mackie@pourlascience.fr • Tél. 01 55 42 85 05

PUBLICITÉ France

stephanie.jullien@pourlascience.fr

ABONNEMENTS

Abonnement en ligne: <http://boutique.pourlascience.fr>

Courriel: pourlascience@abopress.fr

Tél.: 03 67 07 98 17

Adresse postale: Service des abonnements

Pour la Science – 19 rue de l'Industrie – BP 90053

67402 Illkirch Cedex

Tarifs d'abonnement 1 an (16 numéros)

France métropolitaine: 79 euros – Europe: 95 euros

Reste du monde: 114 euros

DIFFUSION

Contact kiosques: À Juste Titres ; Benjamin Boutonnet

Tél. 04 88 15 12 41

Information/modification de service/réassort:

www.direct-editeurs.fr

SCIENTIFIC AMERICAN

Editor in chief: Mariette DiChristina

President: Dean Sanderson

Executive Vice President: Michael Florek

Toutes demandes d'autorisation de reproduire, pour le public français ou francophone, les textes, les photos, les dessins ou les documents contenus dans la revue « Pour la Science », dans la revue « Scientific American », dans les livres édités par « Pour la Science » doivent être adressées par écrit à « Pour la Science S.A.R.L. », 162 rue du Faubourg Saint-Denis, 75010 Paris.

© Pour la Science S.A.R.L. Tous droits de reproduction, de traduction, d'adaptation et de représentation réservés pour tous les pays. La marque et le nom commercial « Scientific American » sont la propriété de Scientific American, Inc. Licence accordée à « Pour la Science S.A.R.L. ».

En application de la loi du 11 mars 1957, il est interdit de reproduire intégralement ou partiellement la présente revue sans autorisation de l'éditeur ou du Centre français de l'exploitation du droit de copie (20 rue des Grands-Augustins, 75006 Paris).

Origine du papier : Italie

Taux de fibres recyclées : 0%

« Eutrophisation » ou « Impact sur l'eau » :

Prot 0.008kg/tonne

Ce produit est issu de forêts gérées durablement

et de sources contrôlées.



10-32-2813

/ Certifié PEFC / pefc-france.org

ÉDITORIAL



LOÏC MANGIN
Rédacteur
en chef adjoint

Multiplier les points de vue

Selon le dernier baromètre publié par Santé Publique France, qui dépend du ministère de la Santé, le cancer est aux yeux des Français la maladie la plus grave (loin devant le sida et les maladies cardiovasculaires). La moitié des personnes interrogées l'associent à la mort et à des traitements lourds aux effets secondaires importants. Qui plus est, le cancer n'épargnerait personne. Pourquoi une telle frayeur ?

Une des raisons tient sans doute à l'apparente impuissance de la médecine à venir à bout de cette maladie. Les plans Cancer se sont succédé, l'investissement financier est massif, le nombre de chercheurs impliqués très élevé... et pourtant, le cancer reste une des principales causes de mortalité.

Le tableau n'est néanmoins pas aussi sombre qu'on le croit. De fait, des progrès incontestables ont été accomplis dans les traitements et, pour certains, on peut même parler de révolutions thérapeutiques, par exemple dans le cas de leucémies particulières. On estime qu'aujourd'hui, on guérit en moyenne un cancer sur deux, contre un sur cinq à la fin des années 1940.

Cela reste très insuffisant. Le temps est donc venu de regarder le cancer sous des angles inédits, de sortir du cadre du « tout génétique » pour identifier d'autres mécanismes à l'œuvre dans le déclenchement et le développement des tumeurs. Les articles de ce *Hors-Série* confirment le bien-fondé de cette démarche : plusieurs nouvelles pistes thérapeutiques prometteuses sont au rendez-vous.

SOMMAIRE

POUR LA
SCIENCE
HORS-SÉRIE

N° 99
Mai-Juin 2018

CANCER

L'ARSENAL DES NOUVELLES THÉRAPIES

Constituez
votre collection
de *Hors-Séries*
Pour la science
Tous les numéros
depuis 1996

pourlascience.fr



En couverture:
© Getty Images/Steve Gschmeissner/
Science Photo Library

P. 6

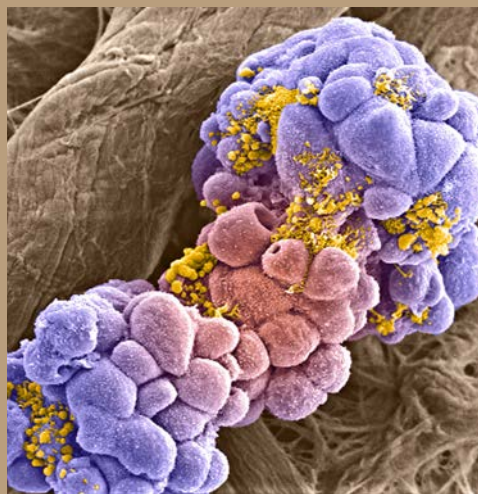
Repères

Glossaire, infographies...
l'indispensable pour apprécier ce numéro.

P. 10

Avant-propos

HUGUES DE THÉ
Malgré des révolutions
thérapeutiques, le cancer
tue encore trop. On doit
encourager la créativité.



UN NOUVEAU REGARD

P. 16

Entretien

« L'émergence des organes
chez l'embryon révèle le rôle
des contraintes mécaniques
dans le cancer »

Emmanuel Farge

P. 20

Le cancer selon Darwin

Frédéric Thomas et Benjamin Roche

La théorie de l'évolution apporte une autre vision
du cancer et de nouvelles pistes de traitement.

P. 26

Des cellules souches au cœur des tumeurs

Jean-Pascal Capp

La présence de cellules souches dans les
tumeurs oblige à repenser la cancérogenèse.

P. 34

Épigénétique: la nouvelle pièce du puzzle

Souhila Medjkane

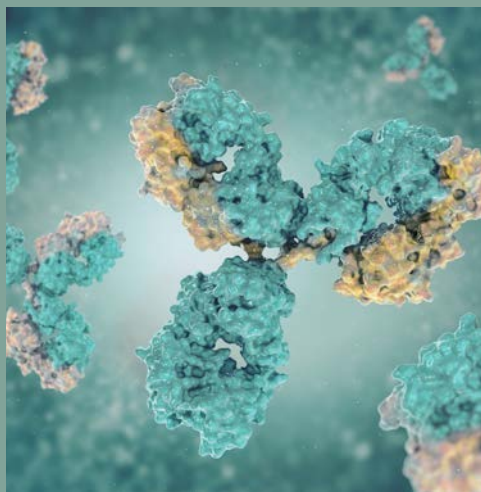
De nouveaux médicaments sont fondés sur
les processus régulant l'expression des gènes.

P. 40

De l'importance de rester en contact

Jean-Pascal Capp

Et si les cancers étaient la conséquence d'un
défaut de communication entre les cellules?



RÉVEILLER L'IMMUNITÉ

P. 48

Des virus anticancer

Douglas Mahoney, David Stojdl et Gordon Laird
Des virus conçus pour cibler les cellules tumorales sont d'une redoutable efficacité.

P. 56

Des OGM tueurs de tumeurs

Avery Posey, Carl June et Bruce Levine
Largués dans le corps, les lymphocytes T CAR viennent à bout de certains cancers avancés.

P. 62

Pas de plan de paix avec le cancer

Karen Weintraub
Plusieurs traitements récemment mis au point réarment le système immunitaire.

P. 70

Débrider l'immunité

Jedd Wolchok
Un nouveau type de traitements réactive le système immunitaire bloqué par les cancers.

P. 78 Entretien

« Pour une meilleure efficacité, l'avenir de l'immunothérapie passera par son association avec d'autres thérapies »

Emanuela Romano



ET LE PATIENT DANS TOUT ÇA?

P. 82

Faire parler une goutte de sang

François-Clément Bidard et Stéphanie Descroix
On sait détecter cellules cancéreuses et ADN tumoral lors d'une simple prise de sang.

P. 90

Le cancer se joue aussi dans la tête

Volker Tschuschke
Les liens entre psychologie, immunité et oncologie sont solidement établis.

P. 96 Entretien

« Contre le cancer, la médecine personnalisée est déjà une réalité »

Fabrice André

P. 100

La face cachée du dépistage

Cyrille Delpierre et Pascale Grosclaude
Le surtraitement des cancers peu évolutifs est un effet pervers du dépistage précoce.

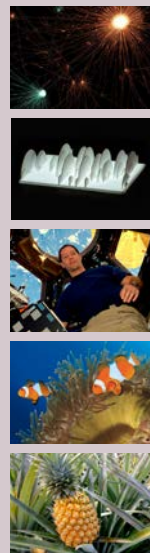
P. 104 Entretien

« Le taux de mortalité par cancer a peu évolué: on ne peut pas prétendre que l'on sait guérir cette maladie! »

Mireille Gettler-Summa

P. 108

À lire en plus



RENDEZ-VOUS

par Loïc Mangin

P. 110

Rebondissements

La vérité est plus lente que le mensonge • Contre le diabète, mangez des fibres! • Dès l'aube, à l'heure où pâlit la raie à 21cm • Bonne année à la nécropole

P. 114

Données à voir

Margarita Benitez et Markus Vogl ont transformé 51 Super Bowls en autant de sculptures qui racontent les matchs.

P. 116

Les incontournables

Des livres, des expositions, des sites internet, des vidéos, des podcasts... à ne pas manquer.

P. 118

Spécimen

Le clown et le papillon

P. 120

Art & Science

L'homme de l'ananas

Anatomie d'une cellule

