

# LE JOURNAL

# DE L'INSTITUT CURIE

COMPRENDRE POUR AGIR CONTRE LE CANCER



## ACTUALITÉS

**Congrès de l'ASCO :  
des progrès importants dans  
les traitements des cancers**

## ENTRE NOUS

**Octobre rose :  
une mobilisation  
sans précédent**

## DOSSIER

**Médecine de précision :  
de la recherche  
aux traitements**

Fondation privée reconnue d'utilité publique habilitée à recevoir des dons et des legs, l'Institut Curie associe le premier centre français de recherche en cancérologie à un ensemble hospitalier de pointe. Fondé dès 1909 sur un modèle conçu par Marie Curie, de la recherche fondamentale aux soins innovants, l'Institut Curie rassemble 3300 chercheurs, médecins et soignants mobilisés pour lutter contre les cancers. Pour accélérer les découvertes et ainsi améliorer la qualité de vie des malades, le soutien de nos donateurs est essentiel.

## SOMMAIRE

### ➔ ACTUALITÉS

#### Institut Curie

Congrès de l'ASCO : des progrès importants dans les traitements des cancers **p. 3**

L'Institut Curie, Stimunity et l'Inserm s'allient contre le cancer **p. 4**

#### Actualités générales

Augmentation du nombre d'enfants atteints de cancer **p. 5**

Nutri-Score, 5 couleurs pour manger plus équilibré **p. 6**

### ➔ FICHE PRATIQUE

L'immunothérapie, c'est quoi ? **p. 7**

### ➔ DOSSIER

#### MÉDECINE DE PRÉCISION : DE LA RECHERCHE AUX TRAITEMENTS **p. 8**

Proposition thérapeutique : une approche innovante en cancérologie **p. 10**

Le grand pôle de médecine de précision de l'Institut Curie **p. 12**

Première médicale en médecine de précision **p. 14**

### ➔ ENTRE NOUS

Des lumières porteuses d'espoir **p. 18**

Des scientifiques sans frontières **p. 19**

## ÉDITORIAL

### Faire de l'après cancer une réalité pour tous



Pr Thierry Philip, président de l'Institut Curie

Tout mettre en œuvre pour que l'après cancer devienne une réalité pour un maximum de patients. Tel est l'objectif des chercheurs et médecins de l'Institut Curie qui travaillent, main dans la main, pour concrétiser les grandes ambitions du projet MC21 (Marie Curie dans le 21<sup>e</sup> siècle) et encore mieux guérir les cancers. Au-delà de la recherche de la réduction des inégalités en matière de santé, nos 3300 médecins et chercheurs ont pour priorité d'accélérer le rythme des progrès scientifiques, diagnostiques ou thérapeutiques, et de favoriser leurs applications au bénéfice des patients. Jour après

jour, ils rendent plus vivant et innovant le Modèle Curie, cher à Marie Curie. Elle qui, dès 1909, mettait en œuvre son idée maîtresse : faire travailler ensemble, en un lieu unique, chercheurs et médecins.

Dans cette nouvelle édition du Journal de l'Institut Curie, les illustrations de cet élan foisonnent. Vous pourrez également apprécier, dans notre dossier, tous les espoirs que les chercheurs et les médecins fondent dans la médecine de précision. Associée à l'immunothérapie, cette approche va révolutionner les pronostics de guérison de certains patients.

Afin de répondre aux grands enjeux de la cancérologie de demain, le Conseil d'administration de l'Institut vient de nommer le nouveau directeur de notre Ensemble Hospitalier : le Pr Pierre Fumoleau. Cancérologue de renom, il dirigeait le Centre Georges-François Leclerc, centre de lutte contre le cancer de Bourgogne à Dijon. Récemment nommé aussi, le bio-informaticien Xose Fernandez, auparavant à Cambridge. Il dirige désormais notre centre des Données, évoqué dans le précédent dossier du Journal de l'Institut Curie. L'arrivée de tels leaders de premier plan résulte d'une des priorités stratégiques de notre projet d'établissement.

C'est tous unis que nous réussirons à faire de l'après cancer une réalité pour les patients. C'est grâce à ce travail conjoint des chercheurs et des personnels soignants mais aussi des patients qui contribuent de plus en plus à faire reculer la maladie. Sans oublier, l'appui essentiel apporté par nos partenaires, nos mécènes, les associations qui nous soutiennent et, bien entendu, nos donateurs.

Je tenais personnellement à vous adresser un grand merci pour cet appui.



## → INTERNATIONAL

# Des progrès importants dans les traitements des cancers

Plusieurs médecins-chercheurs de l'Institut Curie ont pris part, en juin dernier, au plus grand rendez-vous mondial de la cancérologie : l'ASCO. Ce grand congrès a fait le point sur les dernières avancées des thérapies médicamenteuses pour lutter contre les cancers de l'adulte et de l'enfant. Trois sujets ont été portés par les médecins-chercheurs de l'Institut Curie : la pédiatrie, l'ophtalmologie et l'oncogériatrie. Explications.

## SYNOVIALOSARCOME : UN TEST POUR MIEUX SOIGNER LES PATIENTS

© Alexandre Lescurre / IC



Le Dr Daniel Orbach, pédiatre oncologue, a présenté les résultats de l'étude européenne Synobio sur les enfants

et adolescents atteints de synoviosarcome. Objectif : déterminer si les analyses génétiques de la tumeur pourraient permettre de prédire les risques évolutifs de la maladie afin d'adapter les traitements. Cela a permis de distinguer dès le diagnostic les enfants dont la tumeur présente un fort risque de progression de ceux dont la tumeur est moins agressive. Elle confirme, par ailleurs, le bon pronostic pour la plupart des enfants et adolescents atteints de cette maladie avec un traitement adéquat (survie globale : 89,8 %). Ce test, facilement praticable, permet donc lors du diagnostic d'orienter vers une thérapie plus ou moins puissante, limitant ainsi les effets indésirables, à court et long termes, des chimiothérapies.

## MÉLANOME DE L'UVÉE : L'INTÉRÊT DE L'ANALYSE GÉNÉTIQUE

© Uriel Chantraine / IC



Le Dr Sophie Piperno-Neumann, oncologue médicale, a coordonné l'essai Foteadj promu par l'Institut Curie.

Réalisé avec des patients atteints de mélanome de l'uvée de plusieurs hôpitaux en France, l'essai a consisté à comparer l'efficacité d'une chimiothérapie avant toute rechute à celle d'une surveillance renforcée chez les patients à haut risque de rechute. La survie à trois ans était de 80,1 %, dans les deux groupes de patients. Il est donc désormais recommandé de surveiller de façon intensive les patients à haut risque de rechute après ce cancer rare, plutôt que d'administrer une chimiothérapie aux effets secondaires inévitables. Malgré le fait que le traitement ne diminue pas le risque de rechute, cette étude montre la faisabilité et l'intérêt de l'analyse génétique de la tumeur afin de proposer un suivi personnalisé adapté au risque de chaque patient.

## ONCOGÉRIATRIE : PRÉVENIR LES EFFETS SECONDAIRES DES TRAITEMENTS

© Uriel Chantraine / IC



Le Dr Étienne Brain, oncologue médical, se préoccupe des problématiques liées aux cancers

des personnes âgées depuis de nombreuses années. « Si tous les traitements peuvent en principe être envisagés chez les personnes âgées, explique-t-il, ils exigent qu'on les adapte à la vulnérabilité croissante mais variable de ces patients, en anticipant et en prévenant les effets secondaires accrus avec l'âge. Faire progresser le pronostic du cancer, adapter les traitements, tirer le meilleur parti des thérapies ciblées par rapport aux traitements conventionnels en contrôlant mieux leurs effets secondaires, améliorer la qualité de vie... sont les objectifs prioritaires de recherche à mener en oncogériatrie. » Et d'ajouter : « Il est aujourd'hui indispensable de sensibiliser la communauté médicale aux spécificités liées à la prise en charge des personnes âgées. Tout repose sur le développement d'une forte collaboration entre oncologues et gériatres. »

## L'EXPERTISE DE L'INSTITUT CURIE SOLLICITÉE

Fort du rôle incontournable que joue l'Institut sur le plan international dans l'essor des nouveaux traitements contre le cancer, le Pr Christophe Le Tourneau, responsable de la recherche clinique en oncologie médicale, a été sollicité par l'American Society of Clinical Oncology (ASCO) pour participer au comité scientifique du congrès. Il a notamment pour mission d'élaborer le programme des présentations sur les essais précoces en cancérologie des trois prochaines années.

institutCurie)  
(ASCO) 2017

## IMMUNOTHÉRAPIE VERS DE NOUVEAUX MÉDICAMENTS PLUS EFFICACES

© Christophe Hargoues / Institut Curie



L'Institut Curie, Stimunity et l'Inserm ont signé un accord de licence mondiale et exclusive sur deux brevets clés, issus de travaux de recherche menés à l'Institut Curie. Tout a débuté par une découverte, dans le laboratoire Immunité innée chez l'Homme (Inserm/ Institut Curie), de Nicolas Manel, directeur de recherche à l'Inserm. Il a montré que les virus, lorsqu'ils infectent des cellules saines, peuvent encapsuler une molécule qui agit comme un cheval de Troie et active le système de défense. « Cette découverte nous a donné l'idée d'utiliser une particule pseudo-virale et inoffensive qui encapsule la molécule et induit une réponse immunitaire très efficace contre les cellules tumorales », explique Nicolas Manel. Pour valider le mécanisme d'action et convaincre les investisseurs de son potentiel, le chercheur a cofondé la start-up Stimunity. Une étape indispensable afin de pouvoir fabriquer le produit thérapeutique et mener les études d'efficacité, préalables à un essai clinique en immunothérapie en 2019.

A.D

## → RECHERCHE

## Q-Life, l'ambitieux programme de l'Institut Curie

Coordonné par le biologiste et directeur de recherche (CNRS/ Institut Curie), Bruno Goud, Q-Life (Q pour Quantitatif) est désormais un des 10 Instituts Convergences nés dans le cadre des Investissements d'avenir pour l'enseignement supérieur et la recherche en France. Intitulé Q-Life, ce projet ambitieux fédère onze établissements membres de l'université parisienne Paris Sciences & Lettres.

Chaque Institut Convergences couvre une thématique scientifique spécifique. Ainsi, Q-Life a pour ambition de mieux comprendre la santé humaine et de quantifier les dynamiques des systèmes cellulaires dans l'espace

et dans le temps. Cette approche quantitative de biologie cellulaire s'appuie sur des technologies innovantes d'analyse, combinées à des outils de modélisation et de calcul de dernière génération. Les équipes de Q-Life, leaders mondiaux dans leurs domaines, vont ainsi concentrer leurs études sur le noyau, les membranes cellulaires et la communication intercellulaire. Ils devraient conduire à une vision plus globale du fonctionnement des cellules et des organismes et des raisons de leur dysfonctionnement, qui conduit à des pathologies telles que les maladies du système nerveux et les cancers.

Alice Devaux

## → CANCERS DE L'ENFANT

## Chercheurs et médecins, unis pour les enfants

Centre d'oncologie



L'expertise notoire de l'Institut Curie, dans la prise en charge des jeunes patients et dans la recherche sur les cancers qui les touchent l'ont naturellement conduit à chercher

à faire plus encore. Dans le cadre du projet d'établissement MC21 (Marie Curie dans le XXI<sup>e</sup> siècle), il a été décidé de resserrer les liens entre laboratoires de recherche et services hospitaliers concernés. Directement inspiré du modèle Curie, le nouveau centre d'oncologie Siredo, sous la direction du Dr Olivier Delattre, va s'attacher à accélérer le transfert de pistes innovantes jusqu'à la mise à disposition, pour les patients et pour réduire les séquelles des traitements existants.

Nathalie Oudar

© Uziel Chartrainne / Institut Curie



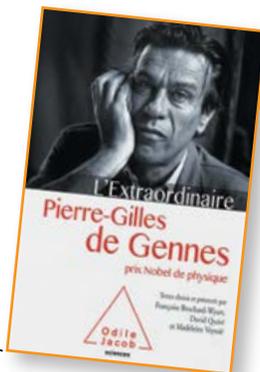
Bruno Goud, chercheur en biologie cellulaire, coordonne le projet Q-Life.

## → À LIRE

## L'extraordinaire Pierre-Gilles de Gennes

**P**rix Nobel de physique 1991, Pierre-Gilles de Gennes a exploré tant de domaines. Les cristaux liquides c'est lui ! La supraconductivité, lui aussi ! La « matière molle » encore lui ! En 1995, il conseille l'Institut Curie pour allier physique et biologie et garder l'ADN du modèle Curie. « *L'homme n'était pas moins extraordinaire. Humour, sensibilité, opinions hétérodoxes...* » fait remarquer l'éditeur de ce recueil

de textes, conférences et leçons de ce Newton du XX<sup>e</sup> siècle, rassemblés par des spécialistes qui lui étaient proches : Françoise Brochard-Wyart, David Quéré et Madeleine Veysseyé.



Charles Centofanti

➔ Éd. Odile Jacob (224 pages, 23,90 euros)

## → MOBILISATION CITOYENNE

## Plus de 600 villes ont marché pour les sciences dans le monde



**L**e 22 avril dernier, Jour de la Terre, l'initiative citoyenne La Marche pour les Sciences a rencontré un beau succès à Paris et dans une vingtaine de villes en France mais également dans plus de 600 villes du monde entier. Les chercheurs, les

universitaires, les amateurs de sciences se sont retrouvés nombreux pour soutenir le mouvement international né aux États-Unis pour la défense de la recherche, de son indépendance et de sa liberté. « *Restreindre la libre circulation de la recherche scientifique locale et mondiale menace de retarder le progrès scientifique qui profite à tous dans le monde* », ont déclaré les organisateurs, en dénonçant le fait que la nouvelle administration américaine prenne pour cibles les sciences et, plus généralement, le monde académique. L'objectif de cette marche, à laquelle nombre d'institutions se sont associées comme l'Institut Curie, était aussi de promouvoir une science ouverte et accessible.

Nathalie Boissière

## PÉDIATRIE

### HAUSSE DU NOMBRE D'ENFANTS ATTEINTS DE CANCER

Au cours des années 2000, la fréquence des cancers chez les enfants a progressé de 13 % par rapport aux années 1980. C'est ce que révèle une étude du Centre international de recherches contre le cancer (CIRC), menée sur quelque 300 000 cas diagnostiqués entre 2001 et 2010, dans 62 pays du monde. Soit une incidence annuelle des cancers de 140 cas pour un million d'enfants de moins de 14 ans.

L'augmentation serait liée notamment à une détection « plus précoce » des cancers et à une exposition grandissante à « des facteurs extérieurs, tels que des infections ou certains polluants ». La leucémie est le cancer le plus répandu chez les enfants (33 % des cas), suivi des tumeurs du système nerveux central (20 %) et des lymphomes (12 %). Les chercheurs du CIRC se sont également intéressés à l'apparition des cancers chez les 15-19 ans (185 cas sur un million par an). À noter : la survie des jeunes a bien progressé en 20 ans et dépasse aujourd'hui les 80 %, selon l'Institut national du cancer, grâce à l'amélioration du diagnostic et des traitements. Et le centre d'oncologie Siredo de l'Institut Curie entend bien participer à cette amélioration (lire page 4).

C.C.



## À LIRE

**PETIT DICTIONNAIRE DE GÉNÉTIQUE**

La célèbre collection « Que sais-je ? » publie ce petit recueil qui égrène les définitions de 100 mots choisis par les P<sup>rs</sup> Dominique Stoppa-Lyonnet (université Paris Descartes-Institut Curie) et Stanislas Lyonnet (université Paris Descartes-Institut Imagine), son mari. « *C'est dans mes gènes !* » ; « *c'est l'ADN de notre institution !* »... le langage courant a tiré du vocabulaire des généticiens des notions, pour en faire des expressions imagées et facilement compréhensibles. Mais qui connaît réellement cette science de l'hérédité ? « *Elle fascine, pour les progrès qu'elle a permis et qu'elle promet. Elle inspire la défiance, à cause de la façon dont elle semble instrumentaliser l'humain* », note l'éditeur

Les auteurs sont professeurs mais également médecins. Ils sont ainsi amenés à expliquer à leurs patients et leurs familles les tenants et aboutissants d'une mutation justifiant une maladie ou d'une prédisposition à une pathologie. De cette expérience est né ce petit dictionnaire très enrichissant.

Nathalie Boissière

☎ *Les 100 mots de la génétique*, PUF, Coll. « Que sais-je ? » (126 pages, 9 euros)

## → ALIMENTATION

# Nutri-score, 5 couleurs pour manger plus équilibré



Les consommateurs sont désormais mieux informés de la teneur nutritionnelle de leurs achats. Facile et pratique, le Nutri-score commence à apparaître sur les emballages des denrées alimentaires. Il leur attribue une lettre et une couleur (sur une échelle allant de A vert à E rouge) en fonction de différents critères nutritionnels et de santé. Ainsi, depuis avril 2017, après Intermarché, Leclerc, Auchan et Fleury Michon, des entreprises de l'agroalimentaire s'engagent à faire apparaître sur leurs produits l'étiquetage Nutri-score. Le projet, initié depuis des années par des nutritionnistes puis promu par l'État, a mis du temps à être adopté par les industriels et les marques de distributeur. Cet étiquetage nutritionnel reste facultatif et repose uniquement sur le volontariat. Un Français sur deux de plus de 30 ans est en surpoids, source de nombreuses pathologies comme le cancer, faisant de l'obésité un problème majeur de santé publique.

Sariaka Andriatseho

☎ Source : ministère des Affaires sociales et de la Santé

## → ACTIVITÉ PHYSIQUE

# Bouger : un plus pendant et après un cancer

Les nombreux bénéfices d'un mode de vie actif se confirment pour les personnes qui se battent contre la maladie cancéreuse. Surtout si l'activité physique est composée d'exercices cardio-vasculaires et de renforcement musculaire. Parmi les effets positifs : une réduction de la fatigue, une amélioration de la qualité de vie, de la tolérance des traitements et de leurs effets, un allongement de l'espérance de vie et une réduction du risque de récurrence. Ainsi, un rapport de l'Institut national du cancer (INCa) préconise l'intégration, le plus tôt possible, de l'activité physique dans le « panier » de soins oncologiques proposé aux patients tout au long de la maladie. Ils soulignent aussi que les professionnels de santé ont un rôle



© Christophe Hargoues / Institut Curie

important à jouer pour motiver les patients à pratiquer une activité physique régulière et adaptée.

C.C.

☎ Source : rapport « Bénéfices de l'activité physique pendant et après cancer. Des connaissances scientifiques aux repères pratiques » - Institut National du Cancer (mars 2017).

# chuis pas DOCTEUR!

L'illustratrice Lili Sohn, auteur d'un blog et d'une BD sur son cancer du sein, nous explique en dessins ce qu'est l'immunothérapie.



## BIENTÔT L'OUVERTURE DU CENTRE D'IMMUNOTHÉRAPIE DES CANCERS DE L'INSTITUT CURIE

La dernière phase d'aménagement du premier centre d'Immunothérapie des cancers aboutira d'ici à la fin de l'année avec l'accueil, sur un étage entier de l'hôpital de l'Institut Curie, de laboratoires de recherche fondamentale et translationnelle, de salles de consultation et de lits d'hospitalisation. Ce projet, financé en grande partie grâce à la générosité du public, favorisera encore les échanges entre chercheurs, soignants et soignés.

## L'immunothérapie, c'est quoi ?

C'est une **thérapie** qui consiste à **utiliser ton propre système immunitaire** pour s'attaquer aux **cellules cancéreuses**.



On sait que les **cellules cancéreuses** échappent au système immunitaire. C'est en comprenant comment elles font que les chercheurs peuvent éduquer le système immunitaire à :



## L'IMMUNOTHÉRAPIE une révolution?

Oui, c'est même **un espoir majeur** dans la lutte contre le cancer!



Même si c'est pas encore parfait, les nombreux essais en cours ont des résultats au-delà des espérances.



Oui parce que l'immunothérapie est déjà appliquée! Mais il faut encore s'améliorer!



L'immunothérapie entraîne le système immunitaire pour toute la vie! Et du coup le traitement perdure dans le temps.



L'immunothérapie est moins invasive qu'une chimio (qui détruit d'autres cellules que les cancéreuses).

Retrouvez l'extrait de la BD de Lili Sohn sur [lilisohn.com](http://lilisohn.com)



# MÉDECINE DE PRÉCISION

## DE LA RECHERCHE AUX TRAITEMENTS

Proposer à chaque patient un traitement et un suivi personnalisés en fonction de la « carte d'identité » moléculaire de sa tumeur : c'est l'objectif de la médecine de précision. Si cela est déjà possible dans certains cas de cancers, les chercheurs travaillent d'arrache-pied afin que cette approche puisse bénéficier au plus grand nombre, en complément de la médecine « classique ».

Dossier réalisé par Émilie Gillet

« **D**istinguer, avec une simple analyse génétique, les cancers qui – malgré les traitements – risquent de métastaser de ceux qui auront une évolution favorable », telle est la promesse des travaux présentés par des chercheurs de l'Institut Curie, en juin dernier, lors du congrès mondial annuel de l'American Society of Clinical Oncology (Asco), dans le cadre d'un cancer rare, le synoviosarcome (lire en p. 3). Longtemps pourtant, les caractéristiques anatomiques et cliniques des cancers (localisation et taille de la tumeur, stade de développement, présence ou non de métastases...) ont été les seuls indicateurs pour choisir les traitements et évaluer les chances de guérison des patients. Or, depuis les années 2000, une nouvelle ère a débuté en oncologie, celle de la médecine de précision. Une approche porteuse de nombreux espoirs car elle permettrait de guérir encore plus de patients.

#### À chaque tumeur, ses caractéristiques

La médecine de précision repose sur l'analyse des caractéristiques moléculaires et génétiques des tumeurs. Au sein des cellules surviennent en effet différentes altérations génétiques déclenchant des mécanismes menant à la cancérisation. Ces phénomènes, très divers, varient d'un patient à l'autre. Leurs découvertes, réalisées notamment grâce aux progrès techniques du séquençage à haut débit, ont permis la mise au point de tests moléculaires diagnostiques, et surtout de thérapies ciblées, qui visent ces phénomènes cancérogènes, véritables talons d'Achille de la tumeur.

C'est dans le domaine du cancer du sein que la médecine de précision a fait ses premiers pas. Avec une découverte au début des années 1990 : 15 à 20 % des cancers du sein présentent à la surface de leurs cellules des protéines HER2 (on parle de tumeurs HER2+) et cette caractéristique est associée à un mauvais pronostic de guérison. Quelques années plus tard, à force



Noak/Le Bar Floréal/Institut Curie

**CÉLINE VALLOT,**  
LABORATOIRE  
DYNAMIQUE DE  
L'INFORMATION  
GÉNÉTIQUE, CNRS-  
INSTITUT CURIE

« Nous voulons comprendre comment et quand les altérations épigénétiques se produisent dans le cancer du sein, et si elles sont maintenues de façon stable dans la progression tumorale, pour élucider si elles peuvent être considérées comme des cibles thérapeutiques fiables. »

#### RECHERCHE CLINIQUE

### Un programme européen contre le cancer du col de l'utérus

Le cancer du col de l'utérus est la deuxième cause de mortalité par cancer chez les femmes dans les pays développés. Pour améliorer sa prise en charge, le programme européen RAIDs s'est donné pour mission d'identifier des marqueurs permettant de choisir une thérapie ciblée adaptée à chaque patiente. Coordonné par le Dr Suzy Scholl de l'Institut Curie, RAIDs a déjà permis de collecter des échantillons sanguins et tumoraux chez 400 patientes en Europe, de tester des vaccins thérapeutiques, et d'identifier différentes anomalies moléculaires permettant de mieux caractériser les tumeurs. Si les fonds nécessaires sont rassemblés, des essais cliniques seront menés pour évaluer des thérapies ciblées chez certaines patientes.

[www.raids-fp7.eu](http://www.raids-fp7.eu)

⬆ « Les essais précoces ciblés sont (...) une voie d'accès à l'innovation thérapeutique pour les malades et une option de la prise en charge médicale qui peut être proposée bien avant les situations d'impasse thérapeutique avec les traitements classiques. »

Extraits de *Essais précoces en cancérologie. Éthique et justice*, sous la direction de Valérie Gateau, François Doz et Philippe Amiel (2017)  
Éd. Matériologiques  
(190 pages, 17 euros)

■ ■ ■  
(Suite p. 10)

# Proposition thérapeutique : une approche innovante en cancérologie

Pionnier dans l'offre de soins innovante avec les thérapies ciblées, l'Institut Curie permet à ses patients d'accéder rapidement à l'essai clinique adapté à leur maladie. Cela grâce à une réunion de concertation pluridisciplinaire d'un genre nouveau : entièrement dédiée à l'orientation vers des essais thérapeutiques moléculaires, elle augmente ainsi leur chance de guérison.



## QU'EST-CE QU'UNE RÉUNION DE CONCERTATION PLURIDISCIPLINAIRE ?

Les réunions de concertation pluridisciplinaire (RCP) ont été initiées dans le cadre du premier Plan cancer, en 2003. Y assistent un chirurgien, un oncologue médical, un radiothérapeute, un radiologue et/ou un pathologiste, dont les compétences sont essentielles pour prescrire, collégialement, le meilleur traitement disponible. Le spécialiste qui reçoit le premier le patient à l'hôpital ne décide donc pas seul du plan de traitement. Il existe des RCP pour quasiment chaque localisation tumorale.



## QUELLES SONT LES SPÉCIFICITÉS DE LA RCP MOLÉCULAIRE ?

La RCP moléculaire réunit un oncologue, un biologiste, un radiologue, un pathologiste voire un bio-informaticien. Sur la base des caractéristiques moléculaires de la tumeur du patient, elle vise à mutualiser les données et les connaissances de chaque spécialiste pour l'orienter vers un traitement ciblé encore en test, et ce quel que soit l'organe touché. Lancée il y a 3 ans à l'Institut Curie, la RCP moléculaire tend à se développer en France ; il en existe moins d'une dizaine qui fonctionnent sur des modalités différentes.



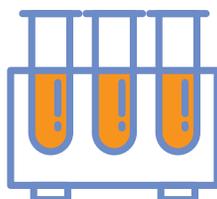
## QUELS PATIENTS SONT CONCERNÉS ?

Les patients concernés sont potentiellement ceux pour qui il n'existe pas de traitements dits standards. Il s'agit donc essentiellement de personnes atteintes d'un cancer rare, métastatique, en récurrence ou réfractaires aux traitements habituels. Leur dossier est étudié en RCP moléculaire à la demande du médecin hospitalier qui les suit. Dès lors que des marqueurs ciblés sont mis au jour sur le profil moléculaire de la tumeur d'un patient, il est dirigé à nouveau vers la RCP moléculaire pour l'interprétation des résultats et l'orientation vers un essai clinique.

## QUELS SONT LES BÉNÉFICES DE LA RCP MOLÉCULAIRE ?

Elle offre aux patients un accès immédiat à l'étude de la possibilité de participer à un essai clinique de thérapie ciblée ou d'immunothérapie. Cela représente un gain de temps et, aussi, une amélioration du pronostic.

**6 500 TESTS  
DÉTERMINANTS  
POUR L'ACCÈS À UNE THÉRAPIE  
CIBLÉE ONT ÉTÉ EFFECTUÉS  
EN 2016 À L'INSTITUT CURIE**



[Suite de la p. 9]

■■■ de persévérance dans les laboratoires, un nouveau médicament les bloque spécifiquement. Disponible depuis 2000, le trastuzumab a largement fait progresser la prise en charge et la survie des patientes atteintes d'un cancer HER2+, qu'il soit métastatique ou à un stade moins avancé.

### L'exemple de la leucémie myéloïde chronique

Autre cancer pour lequel les chercheurs ont décrypté les mécanismes moléculaires, permettant ainsi une véritable révolution thérapeutique : la leucémie myéloïde chronique. « Ce cancer se caractérise par l'existence d'un gène anormal, issu de la fusion de deux gènes, entraînant la prolifération de certains globules blancs, décrit Christian Cailliot, directeur de la recherche d'Unicancer (fédération des

centres de lutte contre le cancer). *Avant, on mourrait très rapidement de ce cancer. Mais en 2000, un médicament spécifique a été mis au point, l'imatinib.* » Aujourd'hui, le diagnostic de la leucémie myéloïde chronique repose sur la détection du gène anormal, et son traitement ciblé permet à la grande majorité des malades une vie normale.

### Les techniques de diagnostic revisitées

Si la médecine de précision se développe, c'est aussi parce que les techniques de diagnostic ont été revisitées par les chercheurs avec l'apport des progrès techniques. L'anatomo-pathologie est à ce titre cruciale : « Autrefois, notre rôle consistait surtout à regarder les cellules sous un microscope : forme, taille, agencement... pour caractériser une tumeur, explique le Pr Jean Christophe Sabourin, président de la ■■■

[Suite p. 12]

## 3 QUESTIONS À...

Uriel Chantraine / Institut Curie



**CHRISTOPHE LE TOURNEAU**  
PROFESSEUR À L'UNIVERSITÉ  
VERSAILLES-SAINT-QUENTIN-  
EN-YVELINES, CHEF DU SERVICE  
DE RECHERCHE CLINIQUE DE  
L'INSTITUT CURIE

### Quand est née la médecine de précision en cancérologie ?

Au début des années 2000. Les nouvelles techniques de séquençage de l'ADN ont alors permis d'établir le profil moléculaire de la tumeur des patients dans un temps et pour un coût raisonnable. L'espoir étant de traiter chaque patient de façon unique, selon les caractéristiques de sa tumeur. Aujourd'hui, il existe une cinquantaine de thérapies ciblées, c'est-à-dire de médicaments qui visent précisément une altération moléculaire. Mais, pour le moment, seule une minorité de patients est éligible à ces traitements.

### Quelle place occupent ces thérapies ciblées à l'Institut Curie ?

Lorsque c'est possible, les patients reçoivent les thérapies ciblées indiquées contre leur cancer selon sa localisation. Au-delà, nous cherchons également à évaluer l'intérêt d'établir le profil moléculaire de la tumeur des patients afin de guider la stratégie thérapeutique. C'était l'objectif atteint de l'essai SHIVA01 (lire p. 14). Nous avons également mis en place une RCP moléculaire (p. 10). Cette organisation du parcours de soins permet d'établir les altérations moléculaires de la tumeur afin de mieux orienter les patients vers les essais de thérapies ciblées les plus adaptés.

### Comment l'usage de la médecine de précision est-il amené à évoluer ?

Depuis quelques années, nous disposons d'une nouvelle approche thérapeutique : l'immunothérapie. Son objectif est de restaurer le système immunitaire des patients afin qu'il se charge de détruire les cellules cancéreuses. Ces traitements sont très efficaces, mais chez une minorité de patients. Le défi est d'augmenter le taux de patients qui répondent très bien et très longtemps. L'avenir est aux associations thérapeutiques d'immunothérapie, y compris avec les thérapies ciblées. Mais il s'agit d'abord de pouvoir identifier à l'avance quels patients vont répondre afin d'éviter d'initier un traitement qui sera inefficace chez certains. L'étude des liens entre profil moléculaire tumoral et paramètres immunologiques est l'objectif principal de notre projet SCANDARE mis en place en décembre 2016.



Noak/Le Bar Floréal/Institut Curie

**D<sup>R</sup> ANNE VINCENT-SALOMON,**  
CHEF DU PÔLE  
DE MÉDECINE  
DIAGNOSTIQUE ET  
THÉRANOSTIQUE DE  
L'INSTITUT CURIE

« Génomique des tumeurs, génétique prédictive, pathologie et immunologie forment un pôle aux activités complémentaires, en synergie avec les recherches fondamentales et translationnelles. L'histoire de la génomique des tumeurs et de l'oncogénétique a, en grande partie, été écrite à l'Institut Curie. »



Benoit Rajau / Institut Curie

## GÉNÉROSITÉ

## Médecine de précision : pour aller encore plus loin

En cancérologie, un diagnostic sûr et précis repose sur l'analyse d'un échantillon de la tumeur prélevé par biopsie ou lors d'une opération chirurgicale. En charge de ces analyses à l'Institut Curie, le pôle de Médecine diagnostique et théranostique puise une nouvelle force dans le grand projet d'entreprise MC21 (Marie Curie XXI<sup>e</sup> siècle) de l'Institut Curie, qui sera financé en majorité par la générosité du public. Ce nouveau pôle bénéficie de la synergie des expertises complémentaires présentes à l'Institut Curie en génétique, pathologie et immunologie et de interactions avec les nombreuses équipes cliniques ou de recherche en sénologie, ophtalmologie, pédiatrie, gynécologie, sarcomes des tissus mous... Son service de génétique et sa plateforme de séquençage haut débit sont des références. Dans trois ans, le pôle renforcé en moyens humains bénéficiera de 1 500 m<sup>2</sup> au cœur du site hospitalier et de recherche que construit l'Institut Curie à Saint-Cloud. Un projet d'envergure essentiel à la cancérologie de demain, qui se concrétisera grâce aux donateurs. D'avance, un grand merci à eux tous.

(Suite de la p. 11)

■■■ Société française de pathologie. *Dans les années 1990, nous avons complété ces études avec l'immuno-histochimie afin de déterminer la présence de récepteurs membranaires comme HER2, par exemple. Depuis les années 2000, nos analyses portent aussi sur certaines particularités génétiques des tumeurs.* »

Désormais, plus de vingt gènes théranostiques – c'est-à-dire qui permettent d'orienter le traitement d'un cancer –, ont été identifiés, localisés et séquencés en laboratoire. Des thérapies ciblées ont été déclinées par les équipes de médecins-chercheurs avec les laboratoires pharmaceutiques.

Pour que l'ensemble des patients puisse en bénéficier en France, depuis 2006, l'Institut



## RECHERCHE FONDAMENTALE

## Réponse aux traitements : une nouvelle famille de biomarqueurs

Prédire la réponse aux traitements est un enjeu de la médecine de précision. Chez les patientes atteintes d'un cancer du sein, cela repose pour l'instant sur des critères tels que la taille de la tumeur, l'âge de la patiente, la présence ou non de récepteurs hormonaux... Mais des biomarqueurs pourraient changer la donne, à l'image d'un régulateur de la chromatine découvert par l'équipe CNRS Dynamique du noyau de Geneviève Almouzni à l'Institut Curie. Celui-ci influence l'organisation même du génome. « *L'expression d'un complexe de remodelage de la chromatine, appelé SWI/SNF, permettrait de sélectionner les patientes pour lesquelles une chimiothérapie par docétaxel est avantageuse* », explique ainsi Zachary Gurard-Levin, qui a participé à ces travaux. Après les études *in vitro*, reste à valider cette hypothèse en clinique.

clonal antibody » ou « anticorps monoclonal », qui se fixent à la surface des cellules tumorales et bloquent certains mécanismes responsables du développement du cancer ; ainsi le trastuzumab est efficace contre les cancers HER2+, le bévacizumab bloque la croissance de certaines tumeurs colorectales, du sein, du poumon ou du rein... Quant aux médicaments avec le suffixe -nib, pour « inhibiteur », ils inactivent des protéines responsables du cancer au cœur même des cellules cancéreuses : c'est le cas de l'imatinib, contre la leucémie myéloïde chronique.

### Plus de 50 thérapies ciblées disponibles

Leur point commun ? À l'inverse des chimiothérapies, qui détruisent indifféremment toute cellule en division, ces nouveaux traitements médicamenteux inhibent donc de façon sélective des mécanismes propres à la tumeur. En théorie, les thérapies ciblées seraient donc moins toxiques pour les cellules saines et limiteraient les effets secondaires indésirables comme l'atteinte des cheveux, des ongles, des muqueuses, du système digestif... tous ces tissus où les cellules sont continuellement en division. Des études sont en cours pour étudier ces éventuels effets secondaires qui, même s'ils existent, ne remettent pas en question l'efficacité thérapeutique. Cinquante et une thérapies ciblées sont actuellement disponibles, dans 19 types de cancers : 27 sont prescrites ■■■

[Suite p. 14]

national du cancer (INCa), l'agence d'expertise en cancérologie de l'État, soutient 28 plateformes de génétique moléculaire réparties sur tout l'Hexagone : « *Chaque année, elles testent les échantillons d'environ 75 000 patients pour déterminer si les tumeurs de ces patients portent une ou des altérations génétiques que peut viser une thérapie ciblée existante. Elles participent aussi à la mise au point de nouveaux tests* », explique Frédérique Nowak, responsable du département biologie, transfert et Innovations de l'INCa. Grâce à ces plateformes, la France est l'un des pays pionniers en matière d'accès à la médecine de précision.

Parmi les thérapies ciblées, on distingue les médicaments au suffixe -mab pour « mono-

[Suite de la p. 13]

■■■ selon des critères « classiques » (localisation tumorale, stade de la maladie...) car « les chercheurs n'ont pas encore réussi à décrypter l'ensemble des marqueurs permettant à coup sûr de prévoir quel patient sera répondeur ou non à telle thérapie ciblée », explique Christian Cailliot d'Unicancer. Quant aux 24 autres médicaments, ils ciblent des anomalies moléculaires spécifiques désormais bien connues des chercheurs. Et dans les laboratoires, plusieurs centaines de nouveaux candidats-médicaments sont en cours de développement.

#### Des thérapies communes contre plusieurs cancers

S'il est un cancer pour lequel la médecine de précision a bouleversé la prise en charge, c'est celui du poumon. Sur les 40 000 nouveaux cas annuels, on distingue désormais les tumeurs présentant des mutations du gène EGFR (2 000 cas environ) ou du gène ALK (700 cas) traitées avec des thérapies ciblées. Une quinzaine d'autres anomalies moléculaires sont identifiées ; certaines présentes chez moins de 300 patients. Les chercheurs tentent mainte-

nant de mettre au point une thérapie ciblée. Car toutes ces découvertes viennent bien des laboratoires qui, depuis l'avènement des techniques d'analyse moléculaire, s'attachent à décrypter les fonctionnements des cellules cancéreuses pour trouver « la faille » et les combattre efficacement.

D'autant que – fait remarquable –, certaines anomalies se retrouvent parfois chez des patients aux cancers très différents. Ainsi, on a récemment découvert que certaines cellules du cancer du poumon sont porteuses d'altération du gène HER2 – bien connu dans les cancers du sein –, et même certaines cellules tumorales de l'estomac ! Des essais sont en cours pour savoir si ces patients-là auraient un bénéfice thérapeutique avec le trastuzumab, classiquement utilisé contre certains cancers du sein.

Une même thérapie ciblée peut ainsi être utile contre des tumeurs aux localisations différentes. Cela a nécessité de repenser la recherche tant dans les laboratoires qu'en clinique. Plusieurs essais de « médecine de précision » ont été conduits en France, comme l'essai SHIVA01 mené à l'Institut Curie, le premier essai ran-

#### LE SAVIEZ-VOUS ?

**51**  
**THÉRAPIES**  
**CIBLÉES SONT**  
**DISPONIBLES EN**  
**CANCÉROLOGIE**

#### GÉNÉROSITÉ

### Première médicale en médecine de précision

En 2015, l'essai clinique SHIVA01 coordonné par le Pr Le Tourneau (université Versailles-Saint-Quentin-en-Yvelines/Institut Curie) a démontré qu'il était possible de dresser la carte génétique d'une tumeur dans un délai compatible avec la prise en charge clinique du patient. Et que ce profil génétique permettait de mieux orienter les patients vers certains traitements ciblés, quelle que soit la localisation de sa tumeur. « Ces résultats sont suffisamment encourageants pour être la base du nouvel essai, SHIVA02, dont le but est de valider l'approche de la médecine de précision dans le sous-groupe des patients dont la tumeur présente une altération moléculaire de la voie des MAP kinases », s'enthousiasme le Pr Le Tourneau. Cet essai, qui ira encore plus loin dans la médecine de précision, est entièrement financé grâce au soutien de MSDAVENIR, un fonds de soutien à la recherche et à l'innovation dans les sciences du vivant. Le premier patient a été inclus dans SHIVA02 en avril dernier.

Le Pr Christophe Le Tourneau en consultation avec un patient à l'Institut Curie.



Noak/Le Bar Floreal/Institut Curie

domisé au monde, incluant les patients selon les altérations moléculaires de leurs tumeurs, indépendamment de la localisation tumorale (lire encadré p. 12). La recherche fondamentale poursuit, elle aussi, sa quête de nouvelles anomalies. Même si une très faible proportion d'entre elles conduira au développement d'un test diagnostique ou théranostique pour une thérapie ciblée. L'espoir est en tout cas permis au regard des résultats constatés lorsque l'on combine thérapies ciblées et traitements d'immunothérapie. ■



Noak/Le Bar Floréal/Institut Curie

**ANTONIN MORILLON,**  
LABORATOIRE  
DYNAMIQUE DE  
L'INFORMATION  
GÉNÉTIQUE, CNRS-  
INSTITUT CURIE

“ Développer un test urinaire rapide, précoce et spécifique permettrait de dépister plus facilement le cancer de la prostate et d'orienter avec beaucoup plus de pertinence les patients vers des biopsies. »



Thibaut Voisin/Institut Curie

**DR GUDRUN  
SCHLEIERMACHER,**  
CHEF DE L'ÉQUIPE  
RECHERCHE  
TRANSLATIONNELLE  
EN ONCOLOGIE  
PÉDIATRIQUE (SIRIC)  
DE L'INSTITUT CURIE

“ Le programme national MICCHADO que je coordonne a pour objectif de permettre une caractérisation détaillée des cancers des enfants et des adolescents à haut risque, afin de pouvoir développer de nouvelles stratégies qui pourront être utilisées dès le diagnostic. Nous aurons recours pour cela à des techniques de pointe en biologie moléculaire et en immunologie. »

Pedro Lombardi/ Institut Curie



## VOTRE FONDATION

La continuité de la recherche et des soins dans un même lieu – l'Institut Curie – stimule l'innovation, favorise les échanges et les découvertes. Fondation privée reconnue d'utilité publique, l'Institut Curie est habilité à recevoir les dons et legs du public. Notre volonté de progresser est encouragée par le soutien et la générosité de nos donateurs, testateurs et partenaires, que je remercie chaleureusement.

Pr Thierry Philip, président de l'Institut Curie

### → TÉMOIGNAGE

# « AVEC MA DONATION, JE PARTICIPE DÈS AUJOURD'HUI À LA RECHERCHE »

« J'ai décidé de faire la donation d'un de mes biens immobiliers, un studio, pour soutenir la recherche contre le cancer. J'ai choisi comme bénéficiaire l'Institut Curie car il privilégie la collaboration entre les équipes de recherche et les équipes soignantes. Cela permet une accélération des découvertes au bénéfice des patients. »  
M. Claude M. (Gers)

Soutenir l'Institut Curie par une donation est un geste d'une très grande générosité qui permet à nos chercheurs et médecins d'agir contre le cancer, aujourd'hui et demain. La donation est un acte notarié par lequel vous transmettez un bien de votre vivant. Il existe plusieurs formes de donation :

- **La donation en pleine propriété est la plus simple.** Vous donnez l'intégralité d'un bien de votre choix à l'Institut Curie. Les avantages fiscaux de la donation en pleine propriété : vous

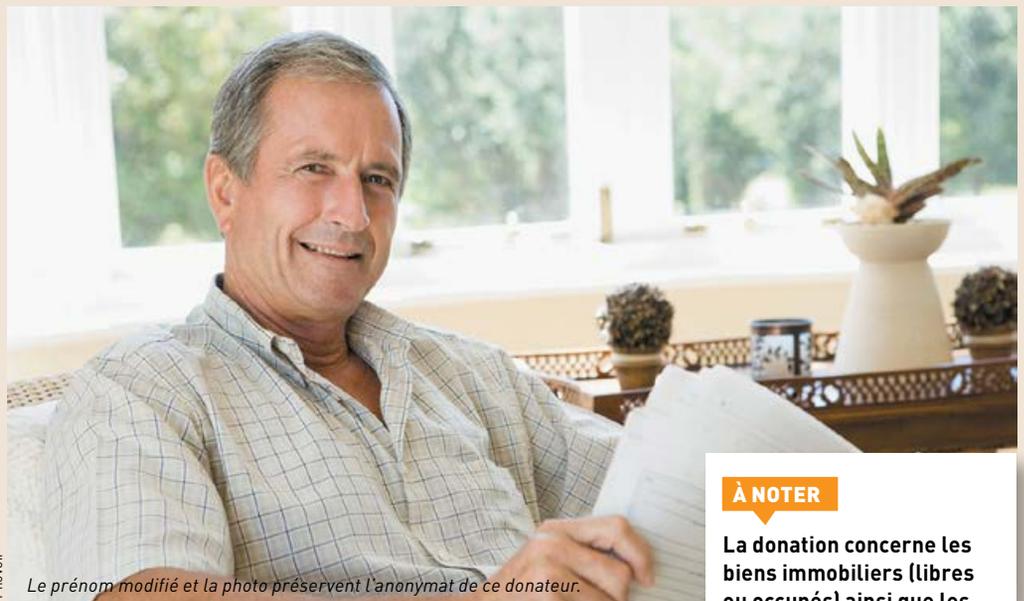


Photo: voir

Le prénom modifié et la photo préservent l'anonymat de ce donateur.

bénéficiez d'une réduction d'impôt sur le revenu de 66 % du montant de votre donation dans la limite de 20 % de votre revenu imposable, reportable sur 5 ans en cas de dépassement.

- **La donation temporaire d'usufruit permet de ne pas réduire votre patrimoine.**

Pendant une période définie, il s'agit de ne donner que les

fruits du bien et non le bien lui-même. Au terme de la donation, vous récupérez le bien en pleine propriété. Les avantages fiscaux sont conséquents : vous cessez le temps de la donation d'être taxable sur la valeur du bien et pouvez ainsi réduire le montant de votre impôt sur la fortune (ISF).

### À NOTER

La donation concerne les biens immobiliers (libres ou occupés) ainsi que les biens mobiliers (somme d'argent, portefeuille d'actions, bijoux...).

### VOTRE CONTACT

Catherine Ricatte se tient à votre disposition pour toute question sur les donations, legs et assurances-vie consentis à l'Institut Curie.  
Tél. : 01 56 24 55 34  
catherine.ricatte@curie.fr

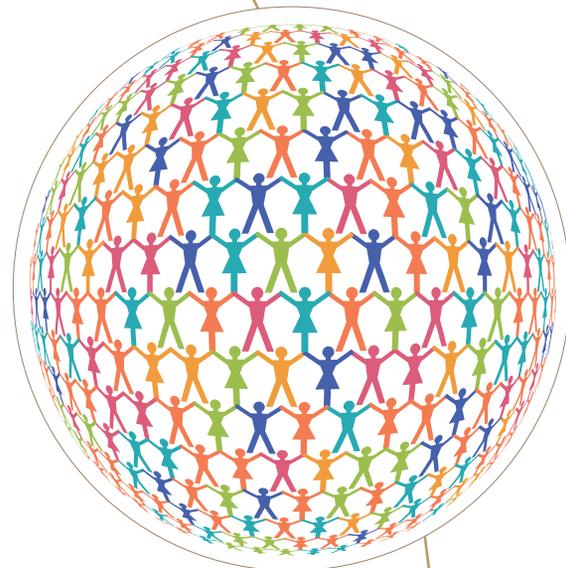
## → RECHERCHE

## UNE GÉNÉROSITÉ INTERNATIONALE

L'expertise des équipes de recherche de l'Institut Curie leur permet de rayonner au-delà des frontières et de mobiliser des soutiens du monde entier pour accélérer les découvertes. Car comme le disait Marie Curie, « *la science est fondamentalement internationale* ». La fondation suisse Chercher et Trouver, partenaire de l'Institut Curie, vient par exemple de renouveler en 2017 son engagement en soutenant pour trois ans un projet de recherche en immunologie porté par le médecin-chercheur Olivier Lantz. L'objectif de ce programme est d'étudier le rôle d'une catégorie de globules blancs

(des lymphocytes T CD4), qui a des fonctions majeures dans nos défenses immunitaires, et d'identifier de nouvelles cibles thérapeutiques pour lutter contre le cancer du poumon. Un nouvel espoir alors que le cancer du poumon demeure le cancer le plus meurtrier. Fondations et donateurs particuliers de près de 50 pays apportent chaque année leur soutien aux médecins et aux chercheurs de l'Institut Curie. Preuve que la générosité est, elle aussi, fondamentalement internationale.

**Pour en savoir plus :** [www.curie.fr/page/nous-soutenir-depuis-letranger](http://www.curie.fr/page/nous-soutenir-depuis-letranger)



## → SOLIDARITÉ

## GRAND GALA ÉCOLE DES MINES DE PARIS AU PROFIT DE L'INSTITUT CURIE

Le 22 avril dernier, des anciens élèves de la prestigieuse École des mines de Paris (membre de Paris Sciences & Lettres), étudiants de l'école et invités de marque, se sont réunis au restaurant étoilé Le Pré Catelan (Paris 16<sup>e</sup>) à l'occasion de la 2<sup>e</sup> édition du Grand Gala de l'École des mines. Cette soirée, organisée par les étudiants de deuxième année, a porté

une des valeurs de l'école : la solidarité. Cette année, les étudiants ont souhaité soutenir l'Institut Curie et Chams, une des associations d'élèves de l'école. Grâce à la mobilisation de tous, 1 640 euros ont été reversés à l'issue de la soirée au profit de la recherche contre le cancer, menée à l'Institut Curie. Un grand merci à tous les convives pour leur soutien.



© DR / École des Mines Paris

ENTRE NOUS

INITIATIVES

→ COURSES ET MARCHES SOLIDAIRES

## ÉCLAIRONS LA NUIT CONTRE LE CANCER



**F**ort du succès de l'édition 2016 de cet événement sportif et solidaire, avec 2 000 participants et plus de 125 000 euros de dons collectés, l'Institut Curie invite le grand public à se mobiliser plus nombreux encore samedi 25 novembre pour éclairer la nuit contre le cancer. Les participants parcourront les berges parisiennes pour une course chronométrée de 10 km ou une marche de 4 km. Ils

pourront lancer un appel à générosité auprès de leur entourage pour collecter des dons au bénéfice de l'Institut Curie. De nuit et dans une ambiance conviviale, entre amis ou en famille, chacun pourra être « porteur de lumière » en arborant un symbole d'espoir lumineux et contribuer à accélérer la recherche contre le cancer menée à l'Institut Curie.

**Informations et inscription :**

[www.coursedeslumieres.com](http://www.coursedeslumieres.com)



→ OCTOBRE ROSE

## UNE MOBILISATION SANS PRÉCÉDENT

À l'occasion du mois de sensibilisation au dépistage du cancer du sein, la solidarité envers les femmes – dont certaines sont des patientes de l'Institut Curie – prend des formes diverses.

### DES FEMMES ET DES HOMMES DE CŒUR SE MOBILISENT

Ce 5 octobre aura lieu la 6<sup>e</sup> édition de la vente aux enchères « Des femmes donnent aux femmes, des hommes aussi ». Cet événement caritatif organisé par l'Institut Curie, en partenariat avec la maison de ventes Art Valorem et l'hôtel de ventes Drouot, mobilise des femmes et des hommes d'exception et d'influence. Ils ont offert des objets qui seront vendus en faveur de la recherche sur les cancers du sein menée à l'Institut Curie.

### UN RUBAN ROSE GÉANT CONTRE LE CANCER DU SEIN

« Une femme sur 8 est touchée par le cancer du sein. Parce que le dépistage peut changer



les choses... Faites comme moi, à vos aiguilles et réalisons le plus grand ruban rose », déclare l'animatrice de télévision Sophie Thalmann, marraine de l'opération et cofondatrice de l'association Les Bonnes Fées. Tout au long de septembre, l'assemblage des carrés bat son plein ; l'œuvre collaborative, imaginée par des patientes avec pour partenaires Mondial Tissus, COCO-MAT et FDG, sera présentée en octobre sur les bâtiments parisiens de l'Institut Curie.

**Suivez le défi sur Facebook /**

**maisondespatientsetdesproches**

**Pour participer à l'assemblage à Paris :**

**01 44 32 40 81**

**à Saint-Cloud 01 47 11 23 40**

### À VOS AGENDAS

#### WEEK-END DU 16 ET 17 SEPTEMBRE

Journées européennes du patrimoine (10 h à 18h.)

☉ Entrée libre. **Musée Curie, 1 rue Pierre-et-Marie-Curie, Paris 5<sup>e</sup>**

#### DIMANCHE 24 SEPTEMBRE

6<sup>e</sup> course Enfants sans Cancer, au domaine national de Saint-Cloud (92), organisée par l'association Imagine for Margo pour financer la recherche clinique menée à l'Institut Curie au bénéfice des enfants et des adolescents atteints de cancer.

☉ Informations et inscription : [www.enfantssanscancer.com](http://www.enfantssanscancer.com)

#### JEUDI 5 OCTOBRE

Ventes aux enchères « Des femmes donnent aux femmes, des hommes aussi » (lire ci-contre)

#### DU 7 AU 14 OCTOBRE

Fête de la science : samedi 7 puis du mercredi 11 au samedi 14 oct. de 13 h à 17 h.

Tout le programme en ligne

☉ Informations : [musee.curie.fr](http://musee.curie.fr)

#### SAMEDI 25 NOVEMBRE

A partir de 17h, 2<sup>e</sup> Course des lumières (lire ci-contre)

☉ Infos et inscriptions :

[www.coursedeslumieres.com](http://www.coursedeslumieres.com)

## → INTERNATIONAL

## DES SCIENTIFIQUES SANS FRONTIÈRES

Dans toute l'histoire de l'Institut Curie, les relations internationales ont toujours été une réalité : chercheurs et médecins vivent au quotidien cette absence de frontières, au profit de leurs recherches et d'un certain esprit pionnier. Illustrations.

Nathalie Boissière

### À la différence de Marie Curie

qui quitte sa Pologne natale afin de poursuivre ses études à Paris, le Dr Nadine Dobrovolskaïa-Zavadskaïa (1878-1954) dirige un service de chirurgie en Russie quand elle émigre en France après la révolution de 1917. Grâce au réseau académique russe œuvrant à l'intégration des immigrants dans la vie universitaire, elle rejoint l'Institut du Radium à Paris en 1921.



© Harbans Chadha / Musée Curie - coll. ACJC

Alors que le Dr Regaud échange avec un membre du conseil d'administration de la Fondation Curie, Léonard Rosenthal, celui-ci, diamantaire fortuné, lui propose de subventionner des recherches sur l'hérédité des cancers.

En 1927, il y a tout juste 90 ans, le Dr Dobrovolskaïa-Zavadskaïa se voit promue à la tête d'un laboratoire dédié. La scientifique russe s'imprègne des résultats des rares études et s'intéresse aux mutations tumorales afin d'en déterminer le processus de transmission héréditaire. En France, les travaux de son laboratoire sont désormais considérés comme fondateurs.



Le Dr Dobrovolskaïa-Zavadskaïa au laboratoire (années 1930)

© Musée Curie - coll. Fondation Curie

### À LIRE

#### MARIE CURIE, HÉROÏNE DE BD

Marie Curie est décidément l'une des scientifiques les plus populaires, puisqu'elle appartient à la petite famille de « savants » dont la biographie est éditée sous forme de bande dessinée. Céka et Yigaël, auteurs reconnus dans la profession, publient un album compilant leur feuilleton sur Marie Curie, paru dans le magazine *Cosinus*. Les deux auteurs, très bien documentés, proposent une BD attractive pour les jeunes sur le destin fascinant et hors du commun de Marie Curie !

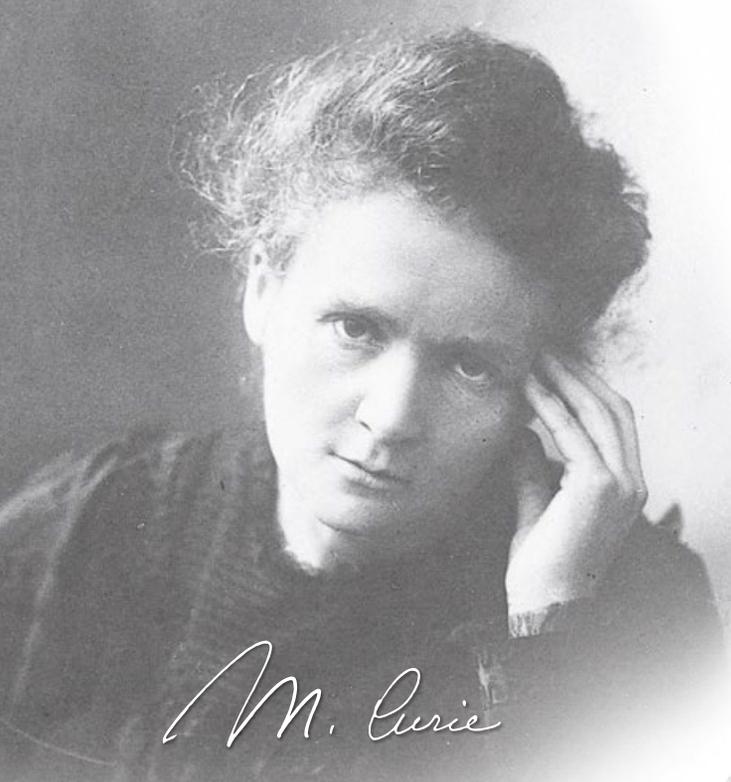
➔ Marie Curie, la scientifique au deux prix Nobel, Céka et Yigaël, Éd. Faton (96 pages, 18,50 euros)



Après la Seconde Guerre mondiale, il devient courant d'entendre parler des langues étrangères à l'Institut. L'ouverture à l'international, tout comme les échanges lors des visites et congrès aux quatre coins du monde, est un élément moteur pour le partage des intuitions ou des résultats... En 2016, le Centre de Recherche de l'Institut Curie comptait 75 nationalités... La directrice du Centre de Recherche aime à rappeler la nécessité de « favoriser toujours plus les échanges à travers la planète, via des collaborations entre les équipes et le partage des résultats de leurs travaux » (lire aussi en page 5).



Cours de l'Institut Curie en Chine



*M. Curie*

## Transmettre l'espoir de vaincre le cancer

Léguer à l'Institut Curie,  
un des plus grands centres européens  
de recherche en cancérologie.

**T**ransmettre tout ou une partie de ses biens à l'Institut Curie, premier centre français de recherche en cancérologie, est un formidable message d'espoir pour tous ceux qui luttent contre le cancer.

En soutenant les efforts de l'Institut Curie, fondé par Marie Curie, vous effectuez un geste de générosité envers les générations futures, vous donnez aux chercheurs et médecins les moyens de prendre le cancer de vitesse et associez votre nom à ce combat pour la vie.



LEGS - DONATIONS - ASSURANCES-VIE

[www.curie.fr](http://www.curie.fr)



 Ensemble, prenons le cancer de vitesse.

Pour tout renseignement contacter Catherine Ricatte  
Institut Curie : 26, rue d'Ulm - 75248 Paris Cedex 05  
01 56 24 55 34 - [catherine.ricatte@curie.fr](mailto:catherine.ricatte@curie.fr)