



FONDER L'AVENIR

La lettre des amis de la Fondation de l'Avenir

N°149

TRIMESTRIEL
OCTOBRE 2025

SOMMAIRE

P.2
Sécuriser les transfusions
pour traiter les cancers

P.3
Construire une signature
« imagomique »

P.4
1,3 million d'euros
pour financer de nouveaux
projets



ÉDITO

par Christelle Maltête
Secrétaire générale

Le défi des métastases

« Oui » le cancer reste en tête des causes de décès en France et dans le monde.

Mais « OUI », l'espoir existe aussi : le taux de mortalité est en baisse. La recherche est plus que jamais active et efficace. Elle bénéficie de la formidable avancée des connaissances dans le domaine de l'infiniment petit et de l'arrivée de nouveaux outils comme les puces microfluidiques. Une voie nouvelle s'ouvre pour mieux comprendre et combattre les redoutables métastases, d'une grande hétérogénéité moléculaire, difficiles à isoler et cultiver, capables de s'étendre rapidement ou de rester dormantes pendant des années.

C'est le défi que relèvent les chercheurs avec votre aide.

À tous merci.

Christelle Maltête
Secrétaire générale

DOSSIER



CANCER : LES PROGRÈS DE LA RECHERCHE SUR LES MÉTASTASES

Depuis la généralisation des antibiotiques au lendemain de la Deuxième guerre mondiale, puis l'apparition des antiviraux, les causes de mortalité ont considérablement évolué : les maladies transmissibles, dues à des micro-organismes, régressent au fil des années. L'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) a fait le point sur vingt ans entre 2000 et 2019 : désormais, les maladies non transmissibles représentent 7 des 10 principales causes de décès dans le monde, alors qu'en 2000, elles n'étaient que quatre. Les cancers, qui viennent en deuxième position derrière les maladies cardiovasculaires, sont responsables d'un décès sur six dans le monde.

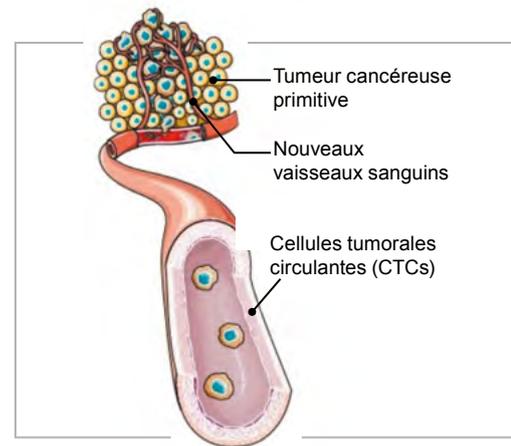
En tête des causes de décès, mais moins de mortalité

En France, les cancers représentent la première cause de décès chez l'homme et la deuxième cause chez la femme (derrière les maladies cardiovasculaires) selon Santé publique France. Pourtant, la recherche sur le traitement des cancers a fait un grand bond en avant ces dernières décennies, le taux de mortalité est en baisse : -2 % chez l'homme et - 0,7 % chez la femme entre 2010 et 2018. Le paradoxe n'est qu'apparent. De nombreux facteurs entrent en jeu pour mesurer l'impact d'une maladie. Le vieillissement de la population favorise logiquement l'augmentation du

nombre de cas qui se manifestent tard dans la vie. Ainsi, l'âge médian au moment du diagnostic est 70 ans chez l'homme et 68 ans chez la femme.

Mieux connaître le phénomène des métastases est une des clefs dans les progrès attendus des traitements qui ont déjà fait un grand bond en avant avec l'immunothérapie, venue ces dernières années s'ajouter à la chirurgie, la chimiothérapie et la radiothérapie.

Un cancer métastatique est un cancer qui s'est propagé de l'endroit où il est apparu – la tumeur primitive – vers une ou plusieurs autres parties du corps. Une fois que les métastases ont commencé à se répandre, soit à proximité de la tumeur, soit transportées par les systèmes sanguins et lymphatiques, les traitements deviennent de plus en plus complexes et lourds. Ce qui explique l'importance des dépistages systématiques (cancer



▲ La tumeur primaire a grossi, alimentée par de nouveaux vaisseaux sanguins. Elle se détache et gagne la circulation sanguine : ce sont les cellules tumorales circulantes (CTCs) qui se fixent, elles donnent naissance à une tumeur secondaire.

du sein, cancer colorectal, personnes à risques).

Toutes les tumeurs solides peuvent métastaser (les cancers du sang sont considérés comme métastatiques par essence puisqu'ils sont généralisés), mais pas toutes de la même façon. Certains cancers se sont déjà répandus dans l'organisme au moment du diagnostic, d'autres ne métastaseront jamais, d'autres peuvent se développer plusieurs années après le diagnostic initial. Il est évidemment toujours plus difficile de traiter un cancer métastatique, mais des possibilités de contenir les métastases et d'offrir une qualité de vie de plus en plus acceptable aux malades sont souvent possibles. Ce n'est que récemment, grâce aux progrès des connaissances dans l'infiniment petit, que les chercheurs commencent à mieux appréhender le phénomène des métastases.

Les puces microfluidiques, un outil de l'avenir

Javier Muños Garcia, chercheur à l'Institut de cancérologie de l'Ouest (Saint-Herblain) mène un projet pour détecter les cellules tumorales circulantes par voies sanguine ou lymphatique du site tumoral vers des organes cibles à distance. L'équipe de recherche, soutenue par la Fondation de l'Avenir et son partenaire la MASFI, est confrontée à deux difficultés : la rareté de ces cellules, d'une à dix par millilitre de sang, et leur hétérogénéité moléculaire. Actuellement, il faut recourir à deux systèmes pour enrichir et isoler ces cellules, avec un grand risque de pertes et une possibilité de mise en culture limitée. Les chercheurs nantais recourent à une technique en plein développement, les puces microfluidiques (voir l'interview de

ESPOIRS DE CHERCHEUR

L'INTERVIEW

SÉCURISER LES TRANSFUSIONS POUR TRAITER LES CANCERS



© Laboratoire Laurin

Les puces microfluidiques connaissent un développement accéléré. Elles permettent d'étudier les écoulements dans des micro-canaux. Or, à cette échelle, le comportement des liquides et des cellules dans le milieu est dominé par les forces micrométriques. **David Laurin présente le travail de l'équipe de l'Établissement Français du Sang Auvergne-Rhône-Alpes, (Grenoble La Tronche)** qui met au point un dispositif utilisable au lit du patient pour améliorer la sécurité des transfusions de globules rouges.

Pourquoi laver les globules rouges avant transfusion ?

La grande majorité des transfusions de globules rouges - 70% - sont utilisées pour traiter des cancers, dont le tiers sont des cancers du sang. La nécessité de recourir à des transfusions régulières expose les malades à des réactions indésirables. En effet, alors que seuls les globules rouges ont un effet thérapeutique, la poche transfusée contient dans sa partie liquide du sérum du donneur, ses anticorps, ses antigènes, du fer libre ou du potassium etc, qui n'ont pas d'intérêt thérapeutique, mais peuvent provoquer des réactions inflammatoires ou immunitaires au fil de la répétition des transfusions.

Il est possible d'extraire les globules rouges de leur environnement, mais c'est une procédure complexe et longue - au moins deux heures - qui exige un personnel formé à des appareils et des équipements spécifiques. Elle ne peut guère être utilisée systématiquement pour prévenir les réactions délétères et est donc réservée aux cas indispensables.

Êtes-vous satisfait de vos premiers résultats ?

Notre projet consistait à mettre au point une technique simple, rapide et peu coûteuse qui pourrait être réalisée au lit du patient. Notre équipe multidisciplinaire a testé une nouvelle forme de puce microfluidique qui permet de laver les globules en remplaçant le surnageant par une solution de lavage approuvée actuellement en transfusion. En collaboration avec des mathématiciens de l'École des Mines de Paris, nous avons démontré la validité de cette approche avec la mise au point d'un prototype d'une puce microfluidique.

Nous travaillons maintenant à combiner ces puces pour qu'elles puissent traiter une poche de sang - un tiers de litre - en une heure. Nous espérons que d'ici trois ans, les premiers dispositifs seront prêts à être accrochés à la poche pour un usage au lit du patient.



veaux vaisseaux sanguins. Quelques cellules peuvent cellules tumorales circulantes (CTC). Lorsque ces cellules re, ou métastase.

David Laurin ci-contre). Elles sont capables d'associer trois microsystèmes pour isoler, concentrer et cultiver les cellules circulantes en vue de leur caractérisation moléculaire et des tests d'un large spectre de médicaments. Il est ainsi possible d'identifier les médicaments les plus efficaces parmi un grand nombre de candidats. ●

- **433 136** nouveaux cas de cancers en 2023
- Les cancers de **la prostate et du sein** sont les plus fréquents

◀ Pour mener ses travaux, le chercheur Javier Munos Garcia, à gauche, sera épaulé par la doctorante Isidora Panéz, en charge du travail technique et accompagné par le directeur d'équipe, le professeur Dominique Heymann.

laire et des tests d'un large spectre de médicaments. Il est ainsi possible d'identifier les médicaments les plus efficaces parmi un grand nombre de candidats. ●

LA RECHERCHE AVEC VOUS... POUR VOUS

Construire une signature « imagomique »

Le carcinome hépatocellulaire est le cancer du foie le plus fréquent. C'est un cancer particulièrement agressif. La caractérisation d'une invasion vasculaire microscopique (présence de cellules cancéreuses dans les vaisseaux sanguins) est une indication majeure pour prédire les chances de survie du malade et les risques de récurrence après chirurgie.

Cependant, ces lésions sont difficiles à repérer avant l'intervention. Avec le

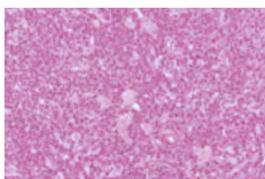
soutien de la Fondation de l'Avenir, le **docteur Jules Grégory (hôpital Beaujon, APHP, Clichy)** présente un projet innovant pour les détecter par une approche combinant les multiples moyens non invasifs pour caractériser une tumeur : l'imagerie macroscopique, scanner ou IRM, l'histologie (biopsie), la médecine nucléaire qui donne des renseignements fonctionnels. Le recours aux méthodes de l'intelligence artificielle pour analyser finement cet ensemble de données d'origines diverses devrait permettre de construire une signature « imagomique ». Le but est de mettre ainsi en évidence des corrélations existantes dans cette masse d'informations, impossibles à découvrir par les moyens actuels. C'est un pas de plus vers une personnalisation

des stratégies thérapeutiques dont l'efficacité serait augmentée considérablement par une mise en œuvre précoce. Ce projet s'intègre dans un vaste mouvement de recherche de biomarqueurs diagnostiques, pronostiques et théranostiques (combinaison de diagnostic et traitement) des tumeurs digestives. ●

Scanner



Histologie



Immunohistochimies



> Les différentes modalités d'imagerie sont complémentaires, reflétant différentes caractéristiques tumorales. Interpréter cette masse d'informations pourrait permettre une plus grande personnalisation du traitement contre le cancer du foie.

LA RECHERCHE EN FRANCE

LYMPHOMES RÉFRACTAIRES : L'ESPOIR DES CAR-T

Le service d'hématologie clinique de l'hôpital Lyon Sud a traité son 500^e patient atteint d'un lymphome réfractaire grâce à la thérapie révolutionnaire par CAR-T cells.

Nouveau traitement d'immunothérapie, les CAR-T cells sont fabriquées à partir des propres cellules immunitaires du patient. Le traitement a été approuvé en Europe pour traiter deux formes de cancers sanguins en échec thérapeutique. Actuellement, on observe un taux de réponse de 50 et 60 %.

Source : www.chu-lyon.fr

SPECIAL PANORAMA DES CANCERS EN FRANCE

À l'occasion de ses 20 ans, l'Institut national du cancer propose une édition spéciale de la brochure annuelle Panorama des cancers en France. Celle-ci revient sur l'évolution des principaux indicateurs épidémiologiques, de prévalence des expositions aux facteurs de risque et de prévention, de soins et en lien avec la recherche en oncologie. Elle aborde également l'évolution des cancers les plus fréquents depuis 20 ans. Cette publication s'adresse à tous les acteurs concernés par les cancers : professionnels de santé, chercheurs, décideurs, mais aussi citoyens, patients, proches et aidants.

Source : <https://www.cancer.fr/catalogue-des-publications/panorama-des-cancers-en-france-2025-edition-speciale-20-ans>

ACTUALITÉ À LA FONDATION

17^e CONGRÈS DE L'AVENIR

Le 9 décembre prochain, se tiendra le 17^e Congrès de la Fondation de l'Avenir. Mutualistes, partenaires et spécialistes de la santé seront réunis pour un moment de réflexion autour du sujet de la prévention.

Ainsi, en quatre interventions, seront abordés le sujet de l'implication des patients et des questionnements éthiques en recherche médicale. Également au programme, quatre illustrations de la prévention en santé.

> Si vous souhaitez assister à ce Congrès (Paris XV^e), vous pouvez contacter notre service donateur au 01 40 43 23 74.

LA VIE DE LA FONDATION

1,3 million d'euros pour financer de nouveaux projets

Dispositif phare de soutien à la recherche médicale appliquée, l'appel à projets lancé par la Fondation de l'Avenir en début d'année a recueilli de nombreuses candidatures : 144 demandes émanant d'équipes de recherche qui travaillent au sein de structures publiques ou privées à but non lucratif (CHU, laboratoires INSERM, hôpitaux mutualistes...)

Après expertise et avis du conseil scientifique de la Fondation, le directeur a sélectionné, mi-septembre, 35 projets, dont 25 sont prêts à démarrer et 10 en attente des accords réglementaires pour être initiés.

Des recherches proches du patient, grâce à votre générosité

Ce sont vos dons ponctuels et mensuels ainsi que les legs de bienfaiteurs qui permettent à la Fondation de l'Avenir d'attribuer à chaque projet un financement d'un montant moyen de 37 000 €. Pour de nombreux chercheurs, il s'agit d'un budget primordial pour pouvoir amorcer leur recherche innovante et exploratoire.



> 35 nouveaux projets de recherche vont pouvoir commencer, grâce à vous.

Les maladies cardiovasculaires, les cancers, les maladies neurologiques, qui représentent un problème de santé publique important, vont bénéficier de l'accompagnement de la Fondation. Fidèle à son engagement pluridisciplinaire, des recherches portant sur des maladies gynécologiques, de la sphère ORL, ostéoarticulaires, métaboliques ou encore psychiatriques, touchant tous les âges de la vie, seront également menées.

On notera une sélection accrue de projets qui vont directement impliquer les patients car la recherche clinique et l'amélioration des pratiques de soins restent au cœur des missions de la Fondation de l'Avenir.

MERCI AUX DONATEURS



Dr Guillaume-Anthony ODRI
(Paris)

DES AVANCÉES SUR LE CANCER DES OS

Pour lutter contre l'ostéosarcome, forme de cancer des os, les chercheurs s'intéressent au rôle des neutrophiles. Ce sont des cellules du système immunitaire agissant contre les infections microbiennes et qui jouent également un rôle dans la destruction de certaines tumeurs. Cependant, leur action spécifique dans l'ostéosarcome, encore mal connue, semble dysfonctionner.

Grâce à vos dons, le docteur Odri et son équipe ont analysé l'activité des gènes de près de 34 000 neutrophiles dans la moelle osseuse, le sang et la tumeur. Il s'avère que l'expression des gènes est différente en fonction de la proximité avec le cancer. En présence de l'ostéosarcome, l'activation de certaines actions de défense des neutrophiles serait altérée, permettant au cancer de proliférer.

L'équipe va se concentrer sur la temporalité de ce dysfonctionnement et vérifier l'impact d'une réduction du nombre de neutrophiles. Ces travaux pourraient permettre d'améliorer le pronostic de l'évolution de la maladie et développer des stratégies thérapeutiques personnalisées. ●

© Laboratoire Odri



Fondation de l'Avenir
Accélérons la recherche en santé

Fonder l'Avenir est édité par la Fondation de l'Avenir. Directrice de la publication : Christelle Maltête. Dépôt légal à parution - Imprimeur : Imprimerie Jean Bernard - 59910 Bondoues - Réalisation : Grand M N° CCPAP : 0329 H 78757 - ISSN : 1245-4613 - Crédits photos : Fondation de l'Avenir / Getty Images/iStockphoto.



FDA DE FA149 2510

La Fondation de l'Avenir est reconnue d'utilité publique

La Fondation soutient depuis près de 40 ans la recherche médicale appliquée et a financé plus de 1 400 projets.

Elle dessine, avec les équipes de recherche, les pratiques quotidiennes du soin de demain. En proximité avec les établissements de soins, elle développe l'innovation soignante pour les malades d'aujourd'hui.

Pour en savoir plus :

www.fondationdelavenir.org

LinkedIn : Fondation de l'Avenir

Chaîne Youtube : Fondation de l'Avenir

NOUVEAU ! LE VIREMENT IMMÉDIAT EST DISPONIBLE !

Sur notre site internet :

dons.fondationdelavenir.org



Vous pouvez désormais réaliser votre don sans saisir votre numéro de carte bancaire ni renseigner votre IBAN, en réalisant un virement immédiat.

Sans frais bancaire à votre charge, ce virement de compte à compte est instantané.

Cette opération est totalement sécurisée, supervisée par Fintecture, un établissement de paiement référencé et autorisé par la Banque de France.



INFOS DONATEURS

Vous pouvez nous contacter par téléphone, mail ou courrier.

- 01 40 43 23 74
- infodons@fondationdelavenir.org
- Immeuble ILO - 123 Bd de Grenelle 75015 Paris



ZOOM SUR VOTRE GÉNÉROSITÉ

Dons ponctuels collectés
au 15 septembre 2025 :

6 7 4 5 3 7 €

Dons collectés en prélèvements
automatiques au 15 septembre 2025 :

4 5 2 4 8 5 €

